



SRNR5832-01

Июль 1997

(Перевод: Апрель 2001)

# Руководство по техническому обслуживанию

---

---

## ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ (ЕМСР II+) ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ CATERPILLAR

---

129-4053

---



## Содержание

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Работа систем .....                                                                            | 7  |
| Расположение элементов пульта управления ЕМСР II+ .....                                        | 8  |
| Описание элементов .....                                                                       | 11 |
| Система управления генераторным агрегатом Generator Set Control + (система GSC+) .....         | 11 |
| Номер системы GSC+ по каталогу .....                                                           | 11 |
| Серийный номер системы GSC+ .....                                                              | 12 |
| Индикаторы нештатного состояния .....                                                          | 12 |
| Верхний дисплей .....                                                                          | 14 |
| Нижний дисплей .....                                                                           | 15 |
| Клавиатура .....                                                                               | 17 |
| Реле .....                                                                                     | 18 |
| Обозначение, наименование и функции реле .....                                                 | 19 |
| Переключатели приборной панели .....                                                           | 21 |
| Датчики пульта управления ЕМСР II+ .....                                                       | 23 |
| Датчик давления моторного масла .....                                                          | 23 |
| Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя .....                                        | 23 |
| Датчик температуры моторного масла .....                                                       | 24 |
| Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя .....                                             | 24 |
| Магнитный датчик частоты вращения .....                                                        | 25 |
| Каналы передачи данных .....                                                                   | 26 |
| Программируемые выходы .....                                                                   | 26 |
| Выход уровня мощности .....                                                                    | 27 |
| Запасной выход .....                                                                           | 27 |
| Выходы запасного программируемого реле .....                                                   | 28 |
| Режимы работы .....                                                                            | 29 |
| Штатный режим: .....                                                                           | 30 |
| Режим предупреждения: .....                                                                    | 30 |
| Режим аварийного останова: .....                                                               | 30 |
| Сервисный режим: .....                                                                         | 30 |
| Штатный режим .....                                                                            | 31 |
| Алгоритм пуска двигателя .....                                                                 | 31 |
| Алгоритм останова двигателя .....                                                              | 32 |
| Режим предупреждения .....                                                                     | 33 |
| Алгоритм генерации предупреждения .....                                                        | 34 |
| Режим аварийного останова .....                                                                | 34 |
| Алгоритм аварийного останова .....                                                             | 35 |
| Порядок пуска двигателя (после аварийного останова) .....                                      | 36 |
| Сервисный режим .....                                                                          | 36 |
| Порядок включения сервисного режима .....                                                      | 37 |
| ОР1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний .....                                      | 38 |
| ОР2-0. Просмотр уставок для двигателя и генератора .....                                       | 40 |
| ОР2-2. Просмотр уставок для параметров переменного тока, заданных на заводе-изготовителе ..... | 40 |
| ОР3. Ввод пароля .....                                                                         | 41 |
| ОР4. Очистка файла регистрации нештатных состояний .....                                       | 42 |
| ОР5-0. Программирование двигателя и генератора .....                                           | 43 |
| ОР5-1. Программирование устройств релейной защиты .....                                        | 47 |
| Примечания .....                                                                               | 50 |
| ОР6. Программирование запасных входов и выходов .....                                          | 51 |
| ОР7. Программирование счетчика моточасов .....                                                 | 58 |
| ОР8. Программирование вольтметра и амперметра .....                                            | 60 |
| ОР9. Проверка уставок, заданных для двигателя .....                                            | 61 |
| ОР10. Задание поправок для параметров переменного тока .....                                   | 65 |
| Нештатные состояния .....                                                                      | 66 |
| Коды типа AL .....                                                                             | 67 |
| Коды типа SP .....                                                                             | 73 |
| Диагностические коды нештатных состояний .....                                                 | 74 |
| Блоки, устанавливаемые по специальному заказу .....                                            | 77 |
| Блоки предупреждающей сигнализации .....                                                       | 77 |
| Описание принципа работы .....                                                                 | 78 |
| Функции световых индикаторов и звукового сигнала .....                                         | 79 |
| Выбор режима .....                                                                             | 81 |
| Дистанционная панель сигнализации NFPA 110 .....                                               | 82 |
| Специальный блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах САМ) .....                | 83 |
| Генерация предупреждений .....                                                                 | 83 |
| Выключение звукового сигнала .....                                                             | 84 |

|                                                                                            |     |                                                                                                                 |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Проверка ламп .....                                                                        | 84  | CID 269.....                                                                                                    | 129 |
| Специальные наклейки .....                                                                 | 84  | Цепь питания датчиков .....                                                                                     | 129 |
| Блок управляющих цепей реле<br>(обозначение на схемах RDM) .....                           | 85  | CID 333.....                                                                                                    | 133 |
| Проверка выходов .....                                                                     | 85  | Блок предупреждающей сигнализации<br>(обозначение на схемах ALM).....                                           | 133 |
| Технические условия.....                                                                   | 85  | CID 334.....                                                                                                    | 136 |
| Блок синхронизирующих ламп .....                                                           | 86  | Запасной выход .....                                                                                            | 136 |
| Установка блока<br>синхронизирующих ламп .....                                             | 87  | CID 336.....                                                                                                    | 137 |
| Пользовательский интерфейсный<br>модуль (обозначение на схемах CIM) .....                  | 88  | Переключатель управления двигателем<br>(обозначение на схемах ECS) .....                                        | 137 |
| Указания по пользованию.....                                                               | 88  | CID 441.....                                                                                                    | 141 |
| Пользовательский блок связи<br>(обозначение на схемах CCM) .....                           | 89  | Реле электронного регулятора частоты<br>вращения коленчатого вала двигателя<br>(обозначение на схемах EGR)..... | 141 |
| Проверка и регулировка.....                                                                | 91  | CID 442.....                                                                                                    | 144 |
| Необходимые инструменты.....                                                               | 91  | Реле неисправности генератора<br>(обозначение на схемах GFR).....                                               | 144 |
| Диагностика ошибок и<br>неисправностей .....                                               | 92  | CID 443.....                                                                                                    | 146 |
| Поиск и устранение неисправностей<br>по диагностическим кодам .....                        | 94  | Реле прекращения проворота коленчатого<br>вала (обозначение на схемах CTR) .....                                | 146 |
| Диагностические коды .....                                                                 | 95  | CID 444.....                                                                                                    | 149 |
| CID 100 .....                                                                              | 97  | Реле стартера (обозначение на схемах<br>SMR).....                                                               | 149 |
| Датчик давления моторного масла<br>(обозначение на схемах EOPS).....                       | 97  | CID 445.....                                                                                                    | 152 |
| CID 100 FMI 2 .....                                                                        | 98  | Реле «Работа» (обозначение на схемах RR)<br>.....                                                               | 152 |
| Датчик давления моторного масла<br>(обозначение на схемах EOPS).....                       | 98  | CID 446.....                                                                                                    | 155 |
| CID 110 .....                                                                              | 103 | Реле отсечки подачи воздуха (обозначение<br>на схемах ASR).....                                                 | 155 |
| Датчик температуры охлаждающей<br>жидкости двигателя (обозначение на<br>схемах ECTS) ..... | 103 | CID 447.....                                                                                                    | 158 |
| CID 111 .....                                                                              | 110 | Реле управления подачей топлива<br>(обозначение на схемах FCR) .....                                            | 158 |
| Датчик потери охлаждающей<br>жидкости двигателя (обозначение на<br>схемах ECLS) .....      | 110 | CID 448.....                                                                                                    | 161 |
| CID 168 .....                                                                              | 113 | Программируемое запасное реле<br>(обозначение на схемах PSR).....                                               | 161 |
| Батарейное напряжение .....                                                                | 113 | CID 475.....                                                                                                    | 163 |
| CID 175 .....                                                                              | 116 | Канал передачи данных блока<br>управляющих цепей реле (обозначение<br>блока на схемах RDM) .....                | 163 |
| Датчик температуры моторного<br>масла (обозначение на схемах EOTS) ...                     | 116 | CID 500.....                                                                                                    | 166 |
| CID 190 .....                                                                              | 123 | Блок управления генераторным агрегатом<br>(система GSC+) .....                                                  | 166 |
| Магнитный датчик частоты<br>вращения (обозначение на схемах<br>MPU) .....                  | 123 | CID 566.....                                                                                                    | 166 |
| CID 248 .....                                                                              | 127 | Неожиданный останов.....                                                                                        | 166 |
| Канал передачи данных Cat Data<br>Link.....                                                | 127 | CID 590.....                                                                                                    | 177 |
| CID 268 .....                                                                              | 128 | Блок электронного управления двигателем<br>.....                                                                | 177 |
| Внутренняя память системы GSC+.....                                                        | 128 | CID 770.....                                                                                                    | 178 |

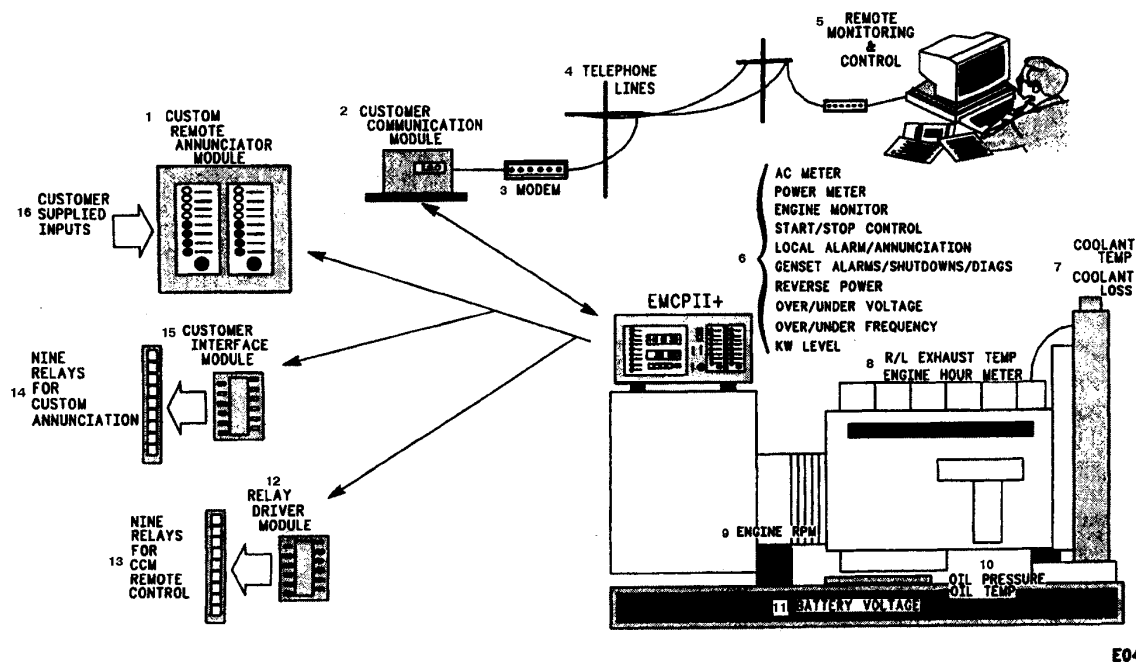
|                                                                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Канал передачи данных<br>пользовательского блока связи CCM ....                                                                                                                                              | 178 | реагирует на поворот переключателя<br>управления двигателем ни в одно из<br>положений. ....                                                                                                            | 212 |
| CID 859 .....                                                                                                                                                                                                | 179 | Неисправность E .....                                                                                                                                                                                  | 213 |
| Выход уровня мощности .....                                                                                                                                                                                  | 179 | При работающем генераторном агрегате и<br>подключенной нагрузке тока дисплей<br>системы GSC+ показывает нулевое<br>напряжение либо нулевую силу переменного<br>тока для одной или нескольких фаз. .... | 213 |
| Поиск и устранение неисправностей<br>по кодам SP .....                                                                                                                                                       | 180 | Неисправность F .....                                                                                                                                                                                  | 216 |
| Порядок поиска и устранения<br>неисправностей .....                                                                                                                                                          | 181 | Отображаемые значения напряжения и/или<br>силы переменного тока отличаются низкой<br>точностью .....                                                                                                   | 216 |
| Поиск и устранение неисправностей<br>по кодам AL .....                                                                                                                                                       | 182 | Выбор диапазона напряжений переменного<br>тока .....                                                                                                                                                   | 219 |
| Поиск и устранение неисправностей<br>по специализированным<br>индикаторам аварийного останова .....                                                                                                          | 184 | Подключение внешних трансформаторов<br>тока .....                                                                                                                                                      | 221 |
| Индикатор низкого давления масла. ....                                                                                                                                                                       | 185 | Проверка электрических разъёмов. ....                                                                                                                                                                  | 223 |
| Индикатор Аварийного останова. ....                                                                                                                                                                          | 187 | Регулировка блока предупреждающей<br>сигнализации (обозначение на схемах<br>ALM) .....                                                                                                                 | 224 |
| Индикатор высокой температуры<br>воды. ....                                                                                                                                                                  | 189 | Регулировка магнитного датчика частоты<br>вращения. ....                                                                                                                                               | 225 |
| Индикатор заброса оборотов<br>двигателя .....                                                                                                                                                                | 191 | Проверка системы зарядки .....                                                                                                                                                                         | 226 |
| Индикатор превышения цикла<br>проворота. ....                                                                                                                                                                | 193 | Проверка электромагнитного<br>переключателя стартера (24В). ....                                                                                                                                       | 228 |
| Поиск и устранение не<br>диагностируемых системой<br>неисправностей .....                                                                                                                                    | 199 | Проверка датчиков сигнала ШИМ. ....                                                                                                                                                                    | 229 |
| Неисправность A .....                                                                                                                                                                                        | 200 | Замена блока трансформаторов<br>переменного тока (обозначение на схемах<br>ATB+) .....                                                                                                                 | 232 |
| Стартер не выходит из зацепления<br>либо продолжает работать и после<br>пуска двигателя. ....                                                                                                                | 200 | Замена блока управления генераторной<br>установкой (системы GSC+) .....                                                                                                                                | 233 |
| Неисправность B: .....                                                                                                                                                                                       | 203 | Замена блока реле .....                                                                                                                                                                                | 234 |
| При возникновении нештатного<br>состояния, требующего аварийного<br>останова, останов двигателя не<br>происходит. ....                                                                                       | 203 | Схемы электрической системы и<br>монтажные схемы .....                                                                                                                                                 | 236 |
| Неисправность C .....                                                                                                                                                                                        | 210 | Условные сокращения .....                                                                                                                                                                              | 237 |
| Все индикаторы дистанционной<br>панели сигнализации либо блока<br>предупреждающей сигнализации<br>(подключенных к каналу передачи<br>данных) мигают с частотой 0,5 Гц<br>(одно мигание за две секунды). .... | 210 | Условные знаки .....                                                                                                                                                                                   | 239 |
| Неисправность D .....                                                                                                                                                                                        | 212 | Как читать схемы цепей (постоянного<br>тока) пульта управления .....                                                                                                                                   | 242 |
| Индикатор возникновения нештатного<br>состояния, требующего аварийного<br>останова, на системе GSC+ мигает с<br>частотой 4-5 Гц (четыре-пять раз за<br>одну секунду). ....                                   | 212 | Блок-схема - Система GSC+ .....                                                                                                                                                                        | 243 |
| Показания устройств отображения<br>информации не несут смысловую<br>нагрузку. Система GSC+ не                                                                                                                |     | Обозначение разъёмов и клемм системы<br>GSC+ .....                                                                                                                                                     | 246 |
|                                                                                                                                                                                                              |     | Схема цепи постоянного тока -<br>Пневмостартер (по специальному заказу)<br>.....                                                                                                                       | 247 |
|                                                                                                                                                                                                              |     | Схема цепи постоянного тока - Насос<br>системы предпусковой смазки .....                                                                                                                               | 248 |
|                                                                                                                                                                                                              |     | Схема цепей постоянного тока -<br>Исполнение схем в соответствии со                                                                                                                                    |     |

|                                                                                                                                             |     |                                                                                              |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| стандартами Международной электротехнической комиссии .....                                                                                 | 249 | Монтажная схема - Пользовательский интерфейсный модуль (обозначение на схемах СИМ).....      | 269 |
| Схема цепей постоянного тока -                                                                                                              |     | Монтажная схема - Жгут электропроводов .....                                                 | 272 |
| Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии .....                                               | 251 | Монтажная схема - Главная плата (часть первая).....                                          | 275 |
| Схема цепей постоянного тока -                                                                                                              |     | Монтажная схема - Главная плата (часть вторая).....                                          | 278 |
| Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета .....                                                      | 253 | Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с пневмостартером) .....                         | 281 |
| Схема цепей постоянного тока -                                                                                                              |     | Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с пневмостартером) .....                         | 284 |
| Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета .....                                                      | 256 | Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с электростартером) .....                        | 286 |
| Схема цепей переменного тока -                                                                                                              |     | Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с электростартером) .....                        | 289 |
| Генератор, выполненный по схеме треугольника. Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии ..... | 258 | Монтажная схема - Генераторные агрегаты (кроме агрегатов с двигателями семейства 3500) ..... | 292 |
| Схема цепей переменного тока -                                                                                                              |     | Монтажная схема - Генераторные агрегаты (кроме агрегатов с двигателями семейства 3500) ..... | 295 |
| Генератор, выполненный по схеме треугольника. Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета .....        | 260 | Сервисная таблица - Значения уставок..                                                       | 298 |
| Схема цепей переменного тока -                                                                                                              |     |                                                                                              |     |
| Генератор, выполненный по схеме звезда. Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии .....       | 262 |                                                                                              |     |
| Схема цепей переменного тока -                                                                                                              |     |                                                                                              |     |
| Генератор, выполненный по схеме звезда. Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета .....              | 264 |                                                                                              |     |
| Монтажная схема - Блок управляющих цепей реле (обозначение на схемах RDM) .....                                                             | 266 |                                                                                              |     |
| Монтажная схема - Устройства заказчика и подрядчика.....                                                                                    | 267 |                                                                                              |     |

## Литература по техническому обслуживанию пульта управления ЕМСР II+ (коды для заказа даны для руководств на английском языке!)

SENR4676, Service Manual, 2301A Speed Control  
SENR3585, Service Manual, 2301A Electric Governor (Load Sharing)  
SENR2928, Service Manual, 2301 Electric Governor  
SENR3028, Service Manual, Caterpillar 3161 Governor  
SENR6430, Service Manual, 524 & 1724 Electricfly Powered Governor System  
SENR6874, Owner's Manual, Customer Communication Module For EMCP II

## Работа систем

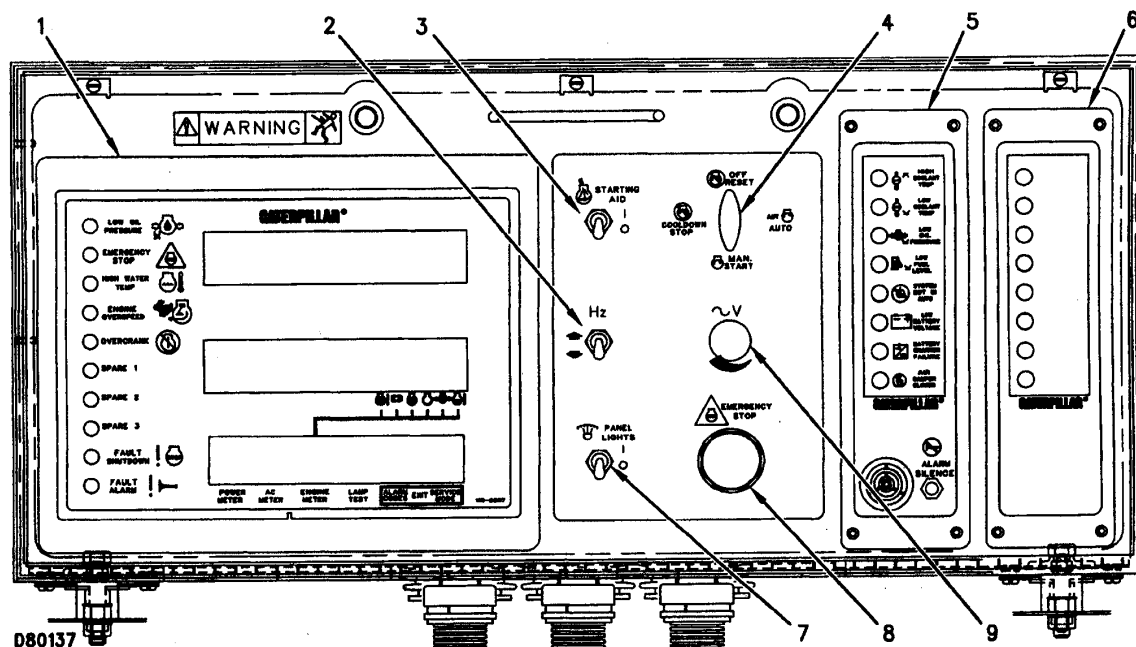


E04505

Блок-схема генераторного агрегата, снабженного пультом управления EMCPII+.

(1) Пользовательская панель дистанционной сигнализации. (2) Пользовательский блок связи. (3) Модем. (4) Телефонные линии. (5) Система дистанционного контроля и управления. (6) Параметры переменного тока. Ваттметр. Параметры двигателя. Управление пуском и остановом. Локальная генерация предупреждений и сигнализация. Предупреждающая сигнализация, аварийный останов и диагностика генераторного агрегата. Обратная мощность. Повышенное и пониженное напряжение. Повышенная и пониженная частота. Уровень мощности. (7) Температура охлаждающей жидкости. Потеря охлаждающей жидкости. (8) Температура в правом и левом выхлопных коллекторах. (9) Частота вращения коленчатого вала двигателя. (10) Давление масла. Температура масла. (11) Напряжение на аккумуляторной батарее. (12) Блок управляющих цепей реле. (13) Девять реле для дистанционного управления с помощью пользовательского блока связи. (14) Девять реле для специальной предупреждающей сигнализации. (15) Пользовательский интерфейсный модуль. (16) Входы от устройств, поставляемых заказчиком.

## Расположение элементов пульта управления ЕМСР II+

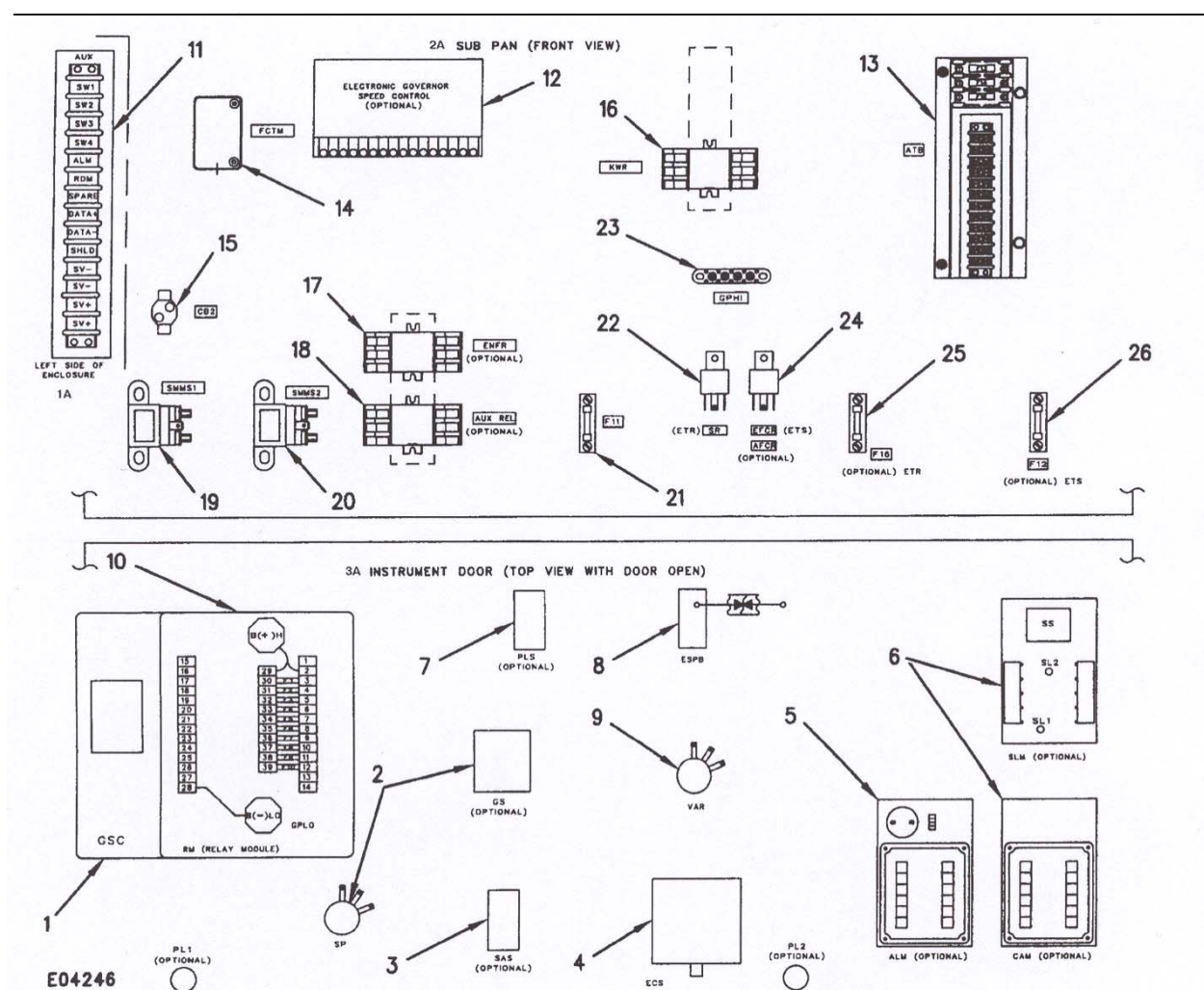


### Приборная панель

- (1) Система управления генераторным агрегатом Generator set control + (обозначение на схемах GSC+).
- (2) Переключатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах GSC) (устанавливается по специальному заказу) либо потенциометр регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах SP) (устанавливается по специальному заказу).
- (3) Переключатель средства облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SAS) (устанавливается по специальному заказу).
- (4) Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS).
- (5) Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM) (устанавливается по специальному заказу).
- (6) Специальный блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах CAM) (устанавливается по специальному заказу) либо блок синхронизирующих ламп (обозначение на схемах SLM) (устанавливается по специальному заказу).
- (7) Переключатель освещения пульта (обозначение на схемах PLS) (устанавливается по специальному заказу).
- (8) Кнопка Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB).
- (9) Реостат регулирования напряжения (обозначение на схемах VAR).

Большинство элементов пульта управления ЕМСР II+ расположены на приборной либо на вспомогательной панели. Кроме того, на двигателе либо рядом с ним установлены следующие элементы пульта управления ЕМСР II+: датчик давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS), датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS), датчик температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS)

(устанавливается по специальному заказу), магнитный датчик частоты вращения (обозначение на схемах MPU), а также и датчик потери охлаждающей жидкости (обозначение на схемах ECLS) (устанавливается по специальному заказу).



Внутренняя часть пульта управления (приборная панель, вид сверху при открытой дверце и вспомогательная приборная панель, вид спереди). Приборная панель:

- (1) Система управления генераторным агрегатом Generator set control + (обозначение на схемах GSC+).
- (2) Переключатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах GS) (устанавливается по специальному заказу) либо потенциометр регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах SP) (устанавливается по специальному заказу).
- (3) Переключатель средства облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SAS) (устанавливается по специальному заказу).
- (4) Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS).
- (5) Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM) (устанавливается по специальному заказу)
- (6) Специальный блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах CAM)) (устанавливается по специальному заказу) либо блок синхронизирующих ламп (обозначение на схемах SLM) (устанавливается по специальному заказу).
- (7) Переключатель освещения пульта (обозначение на схемах PLS) (устанавливается по специальному заказу).
- (8) Кнопка Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB).
- (9) Реостат регулирования напряжения (обозначение на схемах VAR).
- (10) Блок реле (обозначение на схемах RM) (часть системы GSC+).

Вспомогательная панель:

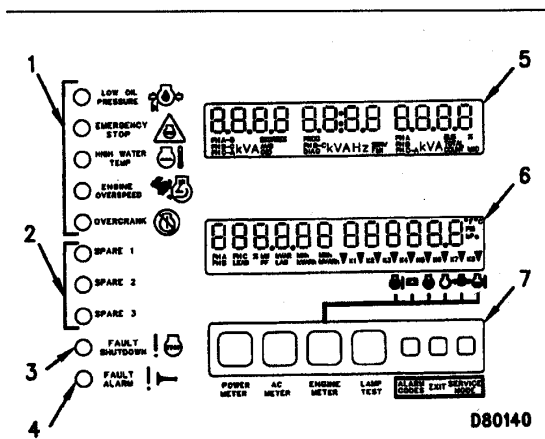
- (11) Вспомогательная клеммная колодка (обозначение на схемах AUX).
- (12) Электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EG) (устанавливается по специальному заказу).
- (13) Блок трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах ATB+).
- (14) Блок таймера системы управления подачей топлива (обозначение на схемах FCTM) [только для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания прекращает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETS)].
- (15) Автомат защиты 2 (обозначение на схемах CB2).
- (16) Реле уровня мощности (обозначение на схемах KWR).

- (17) Реле отказа двигателя (обозначение на схемах ENFR).
- (18) Вспомогательное реле (обозначение на схемах AUXREL) (устанавливается по специальному заказу).
- (19) Электромагнитный переключатель 1 стартера (обозначение на схемах SMMS1).
- (20) Электромагнитный переключатель 2 стартера (обозначение на схемах SMMS2) (устанавливается по специальному заказу).
- (21) Плавкий предохранитель I1 (обозначение на схемах F11).
- (22) Реле-повторитель (обозначение на схемах SR) [только для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETR)].
- (23) Вывод заземления токов высокого напряжения (обозначение на схемах GPHI).
- (24) Аварийное реле управления подачей топлива (обозначение на схемах EFCR) [только для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания прекращает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETS)] либо вспомогательное реле управления подачей топлива (обозначение на схемах AFRCR).
- (25) Плавкий предохранитель I6 (обозначение на схемах F16).
- (26) Плавкий предохранитель I2 (обозначение на схемах F12).
- (1A)<sup>1</sup> Левая сторона корпуса. (2A) Вспомогательная панель (вид спереди). (3A) Дверца приборной панели (вид сверху при открытой дверце).

<sup>1</sup> Здесь и далее за текстом перевода имеющих в оригинале подрисуночных надписей дан перевод надписей, имеющих на рисунках и не поясненных подрисуночными надписями (только в том случае, если эти надписи важны для понимания текста соответствующего раздела и не носят характер иллюстрации). На поле рисунка и в тексте перевода такие надписи обозначены символами 1A, 2A и т. д. - прим. Переводчика

## Описание элементов

### Система управления генераторным агрегатом Generator Set Control + (система GSC+)



Зона отображения информации системы GSC+.

- (1) Специализированные индикаторы аварийного останова.
- (2) Запасные индикаторы нештатного состояния.
- (3) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова.
- (4) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения.
- (5) Верхний дисплей.
- (6) Нижний дисплей.
- (7) Клавиатура.

Система GSC+ является основным элементом пульта управления ЕМСР II+.

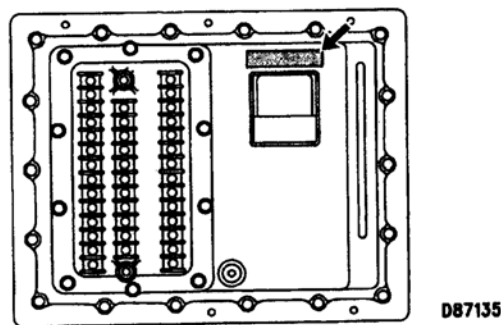
Система GSC+ предназначена для работы только от аккумуляторных батарей напряжением 24 либо 32 В переменного тока. Система GSC+ контролирует многие функции генераторного агрегата и управляет ими. Ниже перечислены функции системы GSC+.

- Система GSC+ отображает выходные характеристики генератора, выполняя в том числе и функцию ваттметра.
- Система GSC+ управляет штатными пуском и остановом двигателя.
- Система GSC+ на двух дисплеях отображает состояние двигателя и выходные характеристики генератора. На дисплеи также выводятся диагностические коды и информация, относящаяся к программированию системы GSC+.
- Система GSC+ осуществляет контроль на

предмет возникновения нештатных состояний. При возникновении нештатного состояния система GSC+ выполняет управляемый останов двигателя либо генерирует соответствующее предупреждение. Для описания характера нештатного состояния система GSC+ использует световые индикаторы и дисплеи.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения корректной работы на двигателях с механическими насос-форсунками уставку P023 системы GSC+ необходимо установить в значение 0. В противном случае в работе двигателя могут отмечаться сбои, параметры двигателя будут отображаться с ошибками, и будет ошибочно регистрироваться диагностический код CID 590. Более подробные сведения об уставке P023 и других уставках системы GSC+ приведены в подразделе «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим».

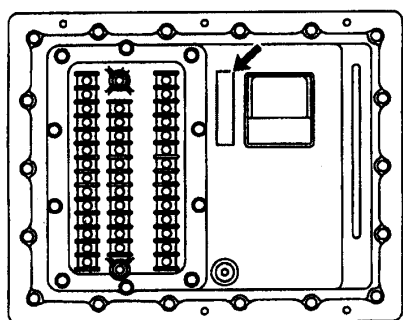
### Номер системы GSC+ по каталогу



Место, где указан номер системы GSC+ по каталогу (система GSC+, вид сзади).

Номер системы GSC+ по каталогу выштампован на задней стенке корпуса над соединителем, к которому подключается жгут электропроводов. При модернизации системы GSC+ изменяется и ее номер по каталогу. Номер по каталогу позволяет определить, какие изменения внесены в систему GSC+.

## Серийный номер системы GSC+



086111

Место, где указан серийный номер системы GSC+ (система GSC+, вид сзади).

Серийный номер - это уникальное десятиразрядное число, присваиваемое каждой системе GSC+. На рисунке выше показано место нанесения серийного номера на задней стенке корпуса системы GSC+.

Кроме того, серийный номер отображается на дисплее, когда система GSC+ находится в подрежиме OP2-2. Отображаемый на дисплее серийный номер всегда соответствует фактическому серийному номеру. См. подраздел «OP2-2 Просмотр уставок, заданных при калибровке на заводеизготовителе» в разделе «Сервисный режим».

### Индикаторы нештатного состояния

На пульте управления предусмотрены десять световых индикаторов нештатных состояний, срабатывающих при возникновении определенных нештатных состояний.

Индикаторы объединены в четыре группы: индикатор (4; см. рисунок выше) возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения; запасные индикаторы (2) нештатного состояния; индикатор (3) возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова; специализированные индикаторы (1) аварийного останова.

Желтый индикатор (4) МИГАЕТ, если система GSC+ выявляет нештатное состояние, требующее генерации предупреждения. Нештатное состояние, требующее генерации предупреждения, не ведет к изменению

состояния двигателя. Другими словами, если в момент возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, двигатель работает, он продолжает работать; пуск двигателя не блокируется. Загорание индикатора (4) возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, сопровождается генерацией кода указанного нештатного состояния, который отображается на верхнем дисплее (5), если нажата клавиша показа диагностических кодов нештатных состояний, требующего генерации предупреждения.

Красный индикатор (3) МИГАЕТ, если система GSC+ выявляет нештатное состояние, требующее аварийного останова.

При этом производится останов работающего двигателя; если двигатель не работает, его пуск блокируется. Загорание индикатора (3) возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, сопровождается генерацией соответствующего диагностического кода, который немедленно отображается на верхнем дисплее (5).

Желтые запасные индикаторы (2) нештатного состояния МИГАЮТ, если возникают нештатные состояния, за которыми зарезервированы данные индикаторы. Можно запрограммировать эти индикаторы на срабатывание при возникновении утечки охлаждающей жидкости, недопустимой температуры масла либо иного нештатного состояния (определяемого по замыканию контакта какого-либо устройства, установленного заказчиком), а также оставить индикаторы незапрограммированными. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Сервисный режим». Загорание запасных индикаторов (2) нештатного состояния сопровождается загоранием желтого индикатора (4) возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, либо красного индикатора (3) возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. Такое дублирование запасных индикаторов нештатного состояния показывает, относится ли запрограммированное дополнительное нештатное состояние к категории состояний, требующих генерации предупреждающего сигнала, либо к категории состояний,

требующих аварийного останова двигателя

Красные специализированные индикаторы (1) соответствуют следующим нештатным состояниям, требующим аварийного останова: низкое давление масла, Аварийный останов, высокая температура воды, заброс оборотов двигателя, превышение цикла проворота коленчатого вала.

Если система GSC+ выявляет одно из этих нештатных состояний, начинает МИГАТЬ специализированный индикатор аварийного останова (закрепленный за соответствующим нештатным состоянием).

Если в этот момент двигатель работает, производится его останов; пуск двигателя блокируется. Для нештатных состояний, соответствующих специализированным индикаторам аварийного останова, диагностические коды не предусмотрены, поскольку описание этих состояний дано на табличке под каждым индикатором.

Ряд "специализированных" нештатных состояний, требующих аварийного останова, определяются настройками ("уставками") системы GSC+. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в подразделе «ОР5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим». О порядке пуска двигателя после аварийного останова см. раздел «Режим аварийного останова». Ниже дано описание условий, требующих аварийного останова двигателя по "специализированным" нештатным состояниям, а также результатов возникновения таких состояний.

Низкое давление масла - Давление моторного масла падает ниже уставок, заданных для останова двигателя по низкому давлению масла, запрограммированных в систему GSC+. Для низкого давления масла предусмотрены две уставки.

Одна из них соответствует режиму холостого хода. Другая уставка соответствует режиму номинальной частоты вращения.

При низком давлении масла начинает МИГАТЬ соответствующий индикатор, и производится останов двигателя; до устранения данного нештатного состояния пуск двигателя блокируется.

Аварийный останов - Оператор нажал кнопку

Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB), расположенную на приборной панели. При этом начинает МИГАТЬ индикатор Аварийного останова, и производится останов двигателя. До устранения данного нештатного состояния пуск двигателя блокируется.

Высокая температура воды - Температура охлаждающей жидкости двигателя превысила уставку, предусмотренную для аварийного останова по причине высокой температуры воды, которая запрограммирована в системе GSC+. При этом начинает МИГАТЬ индикатор высокой температуры воды. Производится останов двигателя; до устранения данного нештатного состояния пуск двигателя блокируется.

Заброс оборотов двигателя - Частота вращения коленчатого вала двигателя превысила уставку для заброса оборотов двигателя, запрограммированную в систему GSC+. При забросе оборотов двигателя начинает МИГАТЬ соответствующий индикатор. Производится останов двигателя; до устранения данного нештатного состояния пуск двигателя блокируется.

Превышение цикла запуска двигателя - Двигатель не пустился в течение времени, заданного в качестве общей продолжительности циклов проворота коленчатого вала двигателя стартером, которое запрограммировано в систему GSC+. При этом начинает МИГАТЬ индикатор превышения цикла запуска. До устранения данного нештатного состояния пуск двигателя блокируется.

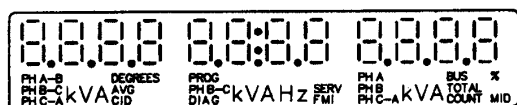
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Систему GSC+ можно запрограммировать так, что команды на аварийный останов по причине низкого давления масла и высокой температуры воды будут игнорироваться. При этом система GSC+ будет рассматривать возникновение указанных нештатных состояний как возникновение нештатных состояний, требующих генерации предупреждений.

В этом случае соответствующий индикатор не мигает, а ГОРИТ НЕПРЕРЫВНО; двигатель продолжает работать (аварийный останов не производится); пуск двигателя не блокируется. Таким образом, если специализированный индикатор ГОРИТ НЕПРЕРЫВНО, то это означает, что превышена уставка на аварийный

останов, однако система GSC+ запрограммирована на его игнорирование. В этом случае система GSC+ рассматривает данное нештатное состояние как состояние, требующее генерации предупреждения. На заводе-изготовителе систему GSC+ программируют так, чтобы при низком давлении масла и высокой температуре воды производить аварийный останов двигателя. Решение о том, следует ли перепрограммировать заводскую настройку, должен принимать оператор либо техник, обслуживающий двигатель. При необходимости они техник должны запрограммировать систему GSC+ так, чтобы рассматривать указанные нештатные состояния как нештатные состояния, требующие генерации предупреждений.

## Верхний дисплей

D80257



Верхний дисплей (показаны все элементы дисплея)

Верхний дисплей (5) в первую очередь предназначен для отображения напряжения, силы и частоты переменного тока на выходах генератора. Кроме того, верхний дисплей позволяет просматривать значения ряда других параметров переменного тока. Нажимая клавишу параметров переменного тока, эти значения можно просматривать по одному. Указанные параметры перечислены ниже.

- Среднее напряжение, частота тока, вырабатываемого генератором, суммарный ток
- Междофазное напряжение, частота тока, вырабатываемого генератором, сила тока в фазе
- Междофазное напряжение для всех трех фаз одновременно
- Сила тока в фазе для всех трех фаз одновременно

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если суммарный ток превышает 9999 A, система GSC+ начинает

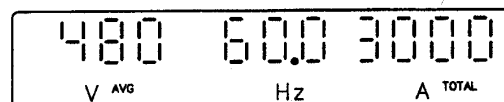
показывать значение силы тока в kA.

- Напряжение между фазой и нейтралью для всех трех фаз одновременно

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для генераторов, выполненных по схеме треугольника, значения напряжений между фазой и нейтралью не отображаются, если уставка P032 установлена в значение 1.

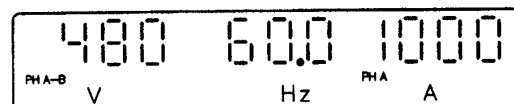
Верхний дисплей (5) предназначен также для отображения различных диагностических кодов, характеризующих нештатные состояния системы. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Описание диагностических кодов».

D80464



Верхний дисплей, отображающий значения следующих параметров: среднее междофазное напряжение для всех трех фаз одновременно (480 В); частота тока, вырабатываемого генератором (60 Гц); суммарный ток во всех трех фазах (3000 А).

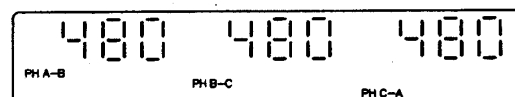
D80465



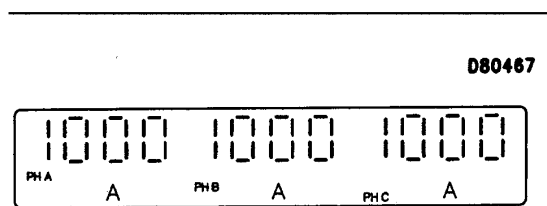
Верхний дисплей, отображающий значения следующих параметров: междофазное напряжение для фаз A-B (480 В); частота тока, вырабатываемого генератором (60 Гц); сила тока в фазе A (1000 А).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Аналогичным образом отображаются данные и для остальных двух фаз.

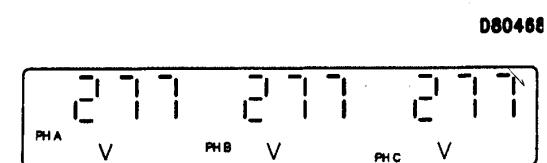
D80466



Верхний дисплей, отображающий значения следующих параметров: междофазное напряжение для фаз A-B (480 В); междофазное напряжение для фаз B-C (480 В); междофазное напряжение для фаз C-A (480 В).



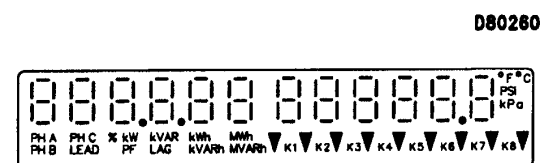
Верхний дисплей, отображающий значения следующих параметров: сила тока в фазе А (1000А); сила тока в фазе В (1000 А); сила тока в фазе С (1000А).



Верхний дисплей, отображающий значения следующих параметров: напряжение между фазой А и нейтралью (227 В); напряжение между фазой В и нейтралью (227 В); напряжение между фазой С и нейтралью (227 В).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для генераторов, выполненных по схеме треугольника, значения напряжений между фазой и нейтралью не отображаются, если уставка P032 установлена в значение 1.

## Нижний дисплей



Нижний дисплей (показаны все элементы дисплея).

Нижний дисплей (6) отображает показания ваттметра, параметры двигателя и состояние реле.

Левая сторона нижнего дисплея (6) исполняет роль ваттметра для генераторного агрегата. Значения указанных ниже параметров прокручиваются на дисплее автоматически.

- Полная активная мощность (кВт; при этом на дисплее высвечиваются символы kW)
- Полная реактивная мощность (квар; при этом на дисплее высвечиваются символы kVAR)

- Доля от номинальной мощности (%; при этом на дисплее высвечиваются символы % kW)
- Коэффициент мощности (средний)
- Общая выработка электроэнергии (кВт-ч; при этом на дисплее высвечиваются символы kWh)

Если оператор удерживает клавишу ваттметра нажатой в течение менее пяти секунд, прокрутка значений параметров прекращается, и дисплей начинает отображать какой-либо один параметр постоянно.

Если клавиша ваттметра удерживается нажатой в течение более пяти секунд, а затем отпускается, начинается прокрутка показаний ваттметра. Ваттметр отображает следующие параметры.

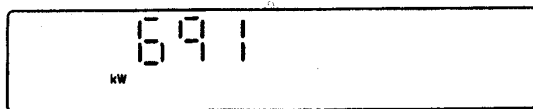
- Полная активная мощность (кВт; при этом на дисплее высвечиваются символы kW)
- Активная мощность в фазе А (кВт; при этом на дисплее высвечиваются символы kW)
- Активная мощность в фазе В (кВт; при этом на дисплее высвечиваются символы kW)
- Активная мощность в фазе С (кВт; при этом на дисплее высвечиваются символы kW)
- Полная кажущаяся мощность (кВА; при этом на дисплее высвечиваются символы kVA)
- Полная реактивная мощность (квар; при этом на дисплее высвечиваются символы kVAR)
- Доля от номинальной мощности (%; при этом на дисплее высвечиваются символы % kW)
- Коэффициент мощности (средний); при отображении коэффициента мощности на дисплее высвечиваются символы PF
- Коэффициент мощности для фазы А
- Коэффициент мощности для фазы В
- Коэффициент мощности для фазы С
- Общая выработка электроэнергии (кВт-ч; при этом на дисплее высвечиваются символы kWh)
- Общая выработка реактивной электроэнергии (квар-ч; при этом на дисплее высвечиваются символы kVARh)

Все значения параметров активной мощности помечаются символами «+» или «-». Наличие минуса указывает на то, что значение относится к параметру обратной мощности.

Для генераторов, выполненных по схеме треугольника, значения активной мощности для фаз А, В и С, а также коэффициентов мощности

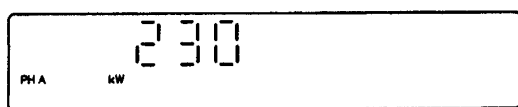
для этих фаз не отображаются, если установка P032 установлена в значение 1.

D80469



Нижний дисплей, показывающий полную активную мощность (691 кВт).

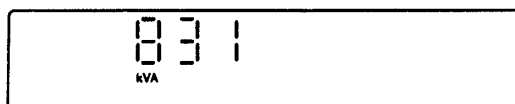
D80470



Нижний дисплей, показывающий полную активную мощность для фазы А (230 кВт).

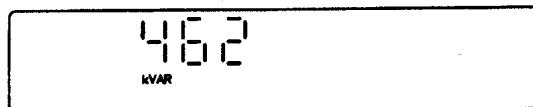
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Аналогичным образом отображаются данные и для остальных двух фаз.

D80471



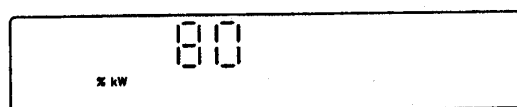
Нижний дисплей, показывающий полную кажущуюся мощность (831 кВт).

D80472



Нижний дисплей, показывающий полную реактивную мощность генератора (462 квар).

D80473



Нижний дисплей, показывающий мощность, вырабатываемую генератором (в долях от номинальной мощности: 80%).

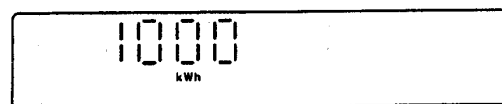
E00132



Нижний дисплей, показывающий средний коэффициент мощности на выходе генератора (0,83).

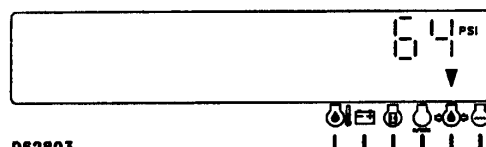
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Аналогичным образом отображаются данные и для отдельных фаз.

D80475



Нижний дисплей, показывающий общую выработку электроэнергии генератором (1000 кВт-ч).

Если общая выработка электроэнергии превышает 999999 кВт-ч, ее значения начинают отображаться (в два этапа, чтобы сохранить точность 1 кВт-ч) в МВт-ч (при этом на дисплее высвечиваются символы MWh). На первом этапе отображения в виде целого числа показываются первые шесть цифр значения общей выработки электроэнергии (в МВт-ч). На втором этапе в виде трехразрядной десятичной дроби отображаются последние три цифры значения общей выработки электроэнергии (в МВт-ч). Так, например, значение 1 000 001 кВт-ч будет отображаться следующим образом: 1000 МВт-ч (первый этап), а затем .001 МВт-ч (второй этап).



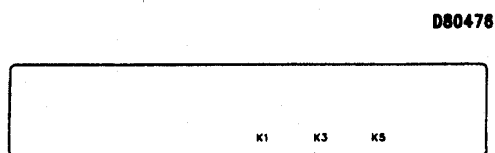
D82803

Нижний дисплей, показывающий давление в системе смазки машины (64 фунта/кв. дюйм).

Правая сторона нижнего дисплея (6) отображает значения некоторых параметров двигателя. К таким параметрам относятся: температура моторного масла (по специальному

заказу), напряжение аккумуляторной батареи в системе, наработка двигателя, частота вращения коленчатого вала двигателя, давление моторного масла, температура охлаждающей жидкости.

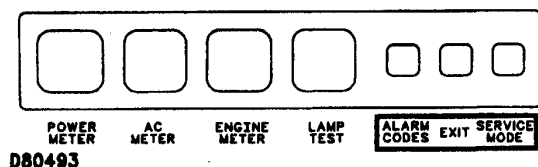
На дисплее в течение двух секунд отображается значение одного из этих параметров. Затем дисплей начинает отображать значение следующего параметра. Небольшой указатель показывает, какому параметру двигателя соответствует значение, высвечиваемое в данный момент на дисплее. Если нажать клавишу параметров двигателя, прокрутка значений параметров на нижнем дисплее (6) прекращается, и он начинает постоянно отображать какой-либо один параметр. При этом указатель мигает над параметром, значение которого отображается на дисплее.



Нижний дисплей, показывающий состояние реле: активны (включены) реле K1, K2 и K3. Реле K2, K4, K6, K7 и K8 не активны.

Индикаторы состояния реле помещены в нижней части нижнего дисплея. Если срабатывает какое-либо реле системы GSC+, на нижнем дисплее (6) загорается соответствующий индикатор (K1, K2 и так далее). Если реле не включено, соответствующий ему индикатор (K1, K2 и так далее) на дисплее не высвечивается.

## Клавиатура



Клавиатура

Клавиатура (7) предназначена для управления информацией, отображаемой на верхнем (5) и нижнем (6) дисплеях. Семь клавиш

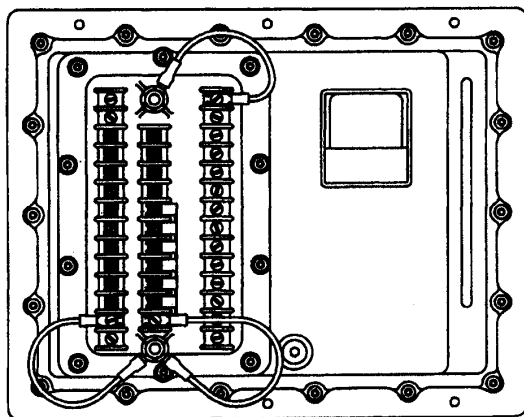
клавиатуры выполняют два набора функций: обычные функции и сервисные функции. Описание сервисных функций приведено в разделе «Сервисный режим». Обычные функции клавиатуры описаны ниже. Клавиша ваттметра - Клавиша управляет просмотром показаний ваттметра, отображаемых на нижнем дисплее. Если клавишу удерживать нажатой в течение не менее пяти секунд, то после отпускания клавиши на дисплее один раз прокручиваются значения всех параметров, измеряемых ваттметром. После этого возобновляется прокрутка значений параметров, отображаемых по умолчанию. Если клавишу удерживать нажатой в течение менее пяти секунд, прокрутка значений параметров на дисплее прекращается до тех пор, пока клавиша снова не будет нажата. Клавиша параметров переменного тока - Клавиша управляет просмотром значений параметров переменного тока на верхнем дисплее. При нажатии на клавишу дисплей каждый раз отображает значения другой группы параметров. Клавиша параметров двигателя - Клавиша управляет просмотром значений параметров двигателя на нижнем дисплее. Нажатие клавиши прекращает прокрутку значений параметров двигателя. При этом на дисплее отображаются значения какого-либо одного параметра. На прекращение прокрутки указывает МИГАНИЕ курсора. Если на клавишу нажать еще раз, прокрутка значений параметров двигателя возобновляется. Клавиша проверки ламп - Нажатие данной клавиши пускает проверку ламп системы GSC+ и устанавливаемого по специальному заказу блока предупреждающей сигнализации. В ходе проверки все десять световых предупреждающих индикаторов системы GSC+ ГОРЯТ НЕПРЕРЫВНО. На верхнем 25 и нижнем 27 дисплеях высвечиваются все сегменты символов. На устанавливаемом по специальному заказу блоке предупреждающей сигнализации загораются все индикаторы, и срабатывает звуковой сигнал. Проверка ламп автоматически прекращается, если оператор нажимает данную клавишу и удерживает ее нажатой в течение более десяти секунд. Клавиша показа кодов нештатных состояний - Если МИГАЕТ какой-либо из индикаторов (4), сигнализирующий о возникновении нештатного состояния, требующего генерации

предупреждения, то при нажатии данной клавиши на верхнем дисплее (5) отображается диагностический код, соответствующий этому нештатному состоянию. При повторном нажатии на клавишу на верхнем дисплее (5) начинает отображаться информация, относящаяся к выработке переменного тока генератором. Если индикаторы (4) возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, не горят, клавиша не выполняет никаких функций. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Описание диагностических кодов»

Клавиша EXIT ("ВЫХОД") - Данная клавиша работает только тогда, когда система GSC+ находится в сервисном режиме.

Клавиша сервисного режима - Нажатие данной клавиши переключает систему GSC+ в сервисный режим. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Сервисный режим».

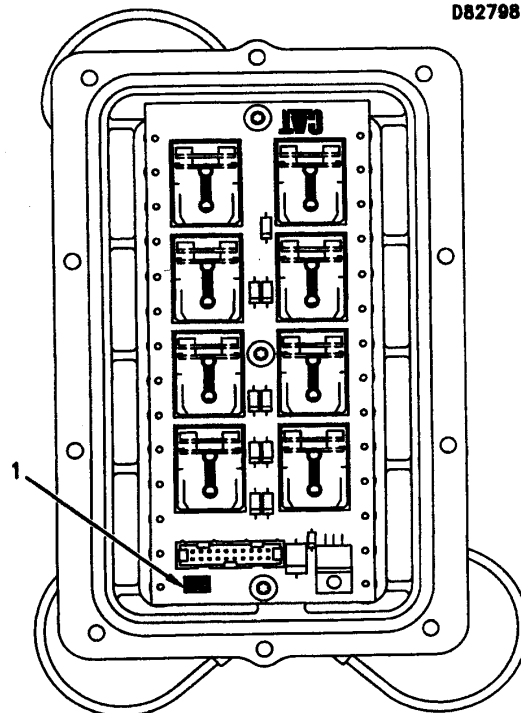
## Реле



020387

Блок реле (установлен на задней стенке системы GSC+).

082798



Расположение реле в блоке реле.

(1) Блок перемычек.

Реле размещены в блоке реле, который расположен на задней стенке системы GSC+. Реле закреплены по месту в блоке реле и не являются съемными. Если из строя выходит одно реле, замене подлежит весь блок реле. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Схема цепей постоянного тока» (в той части Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем).

Некоторые контакты реле внутренними цепями соединены с клеммами, предусмотренными на блоке реле; эти клеммы могут быть использованы заказчиком. В таблице ниже приведены данные о напряжении и силе тока, на которые рассчитаны соответствующие цепи реле.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для выбора диапазона напряжений, измеряемых вольтметром системы GSC+, предназначен блок (1) перемычек. Указанный блок (1) перемычек устанавливают на системы, входы которых рассчитаны на напряжение 700 В переменного тока. На системы с входами, рассчитанными на

напряжение 150 В переменного тока, а также на устройства, снабженные внешними трансформаторами, блок (1) перемычек не устанавливают. Блоки реле, поставляемые непосредственно заводом-изготовителем, снабжены блоком (1) перемычек. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в подразделе «Выбор диапазона измерений напряжения переменного тока» в разделе «Проверка и регулировка».

| Характеристики нагрузок для блока реле системы GSC+                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Клемма блока реле <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                           | Характеристик и резистивных нагрузок                                                                                                         | Характеристики индуктивных нагрузок                                                                                                          |
| RM13, 14-K1-EGR N/O                                                                                                                                                                                                                      | 0,45 А при 24 В постоянного тока                                                                                                             | Не применимо <sup>1</sup>                                                                                                                    |
| RM15-K7-FCR N/O<br>RM16-K3-CTR N/O<br>RM17-K3-CTR N/C<br>RM18-K4-SMR N/O<br>RM21-K4-SMR N/C<br>RM19-K6-ASR N/O<br>RM20-K6-ASR N/C<br>RM22-K2-GFR N/O<br>RM24-K5-RR N/O<br>RM36,23-K5-RR N/C<br>RM37,26-K8-PSR N/C<br>RM38, 25-K8-PSR N/O | 10 А при 24 В постоянного тока<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>10 А при 24 В постоянного тока либо<br>10 А при 110 В переменного тока | 10 А при 24 В постоянного тока<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>5 А при 24 В постоянного тока либо<br>7,5 А при 110 В переменного тока |

<sup>1</sup> К указанным клеммам подключать индуктивную нагрузку не разрешается.

<sup>2</sup> В обозначении клемм символы N/O обозначают нормально разомкнутые, а символы N/C - нормально замкнутые контакты.

## Обозначение, наименование и функции реле

**K1** - Реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR). Реле выдает команду регулятору скорости 2301А (устанавливают по специальному заказу) увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя до номинального значения. При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются. Это обеспечивает генерацию сигнала на увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя до номинальной. Реле не имеет нормально замкнутых контактов.

**K2** - Реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR). В системе GSC+ реле неисправности генератора предназначено

для активизации шунтовой катушки расцепителя автомата защиты в случае возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. Устанавливаемый по специальному заказу автомат защиты размещен внутри корпуса генератора.

При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются. В результате этого при возникновении нештатного состояния, требующего аварийного останова, срабатывает устанавливаемый по специальному заказу автомат защиты. Реле не имеет нормально замкнутых контактов.

**K3** - Реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR). Реле предназначено для выдачи сигнала о том, что двигатель начал работать, а стартер выключился.

Система GSC+ подает электропитание на реле («активизирует» реле), как только значение частоты вращения коленчатого вала двигателя превысит уставку на прекращение работы стартера (400 об/мин, уставка P011) и выключится реле стартера.

Выключение («деактивация») реле проворота коленчатого вала происходит, когда частота вращения коленчатого вала двигателя достигает 0 об/мин. При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются. Это активизирует устанавливаемое по специальному заказу вспомогательное реле (обозначение на схемах AUXREL), предназначенное для использования в системе заказчика, а также устанавливаемый по специальному заказу переключатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя и синхронизирующий электродвигатель. Когда реле неактивно, его нормально замкнутые контакты замкнуты. Это обеспечивает возможность включения устанавливаемой по специальному заказу ручной системы облегчения пуска двигателя.

**K4** - Реле стартера (обозначение на схемах SMR). При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются. Это активизирует электромагнитный переключатель стартера и обеспечивает возможность включения устанавливаемой по специальному заказу автоматической системы облегчения пуска двигателя. Когда реле

неактивно, его нормально замкнутые контакты замкнуты.

замыкаются.

**К5** - Реле «Работа» (обозначение на схемах RR). При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются. Это включает ручной режим работы устанавливаемой по специальному заказу автоматической системы облегчения пуска двигателя. Когда реле неактивно, его нормально замкнутые контакты замкнуты. Эти контакты предназначены для использования заказчиком.

**К6** - Реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR). При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются. Это активизирует соленоид отсечки подачи воздуха при возникновении нештатного состояния, требующего останова двигателя. Когда реле неактивно, его нормально замкнутые контакты замкнуты. Это обеспечивает возможность работы двигателя.

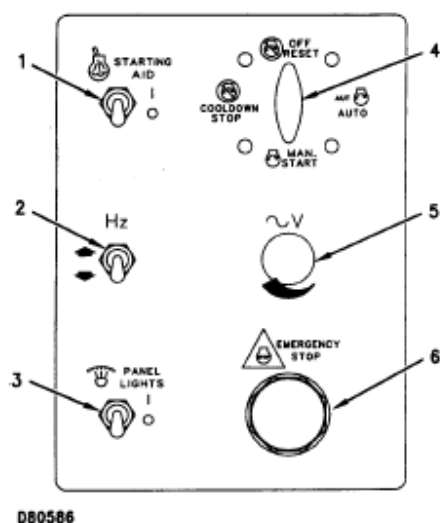
**К7** - Реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR). При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются. В топливных системах, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива, это активизирует соленоид подачи топлива во время пуска и работы двигателя. В топливных системах, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания отключает подачу топлива, это активизирует соленоид подачи топлива при останове двигателя. Реле не имеет нормально замкнутых контактов.

**К8** - Программируемое запасное реле (обозначение на схемах PSR). Реле предназначено для использования заказчиком. Оно может быть запрограммировано на срабатывание при возникновении различных состояний. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Сервисный режим».

При подаче электропитания на реле его нормально разомкнутые контакты замыкаются.

При отключении электропитания нормально замкнутые контакты реле

## Переключатели приборной панели



Переключатели приборной панели.

(1) Переключатель средства облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SAS) (устанавливается по специальному заказу). (2) Переключатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах GS) (устанавливается по специальному заказу) либо потенциометр регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах SP) (устанавливается по специальному заказу). (3) Переключатель освещения пульты (обозначение на схемах PLS) (устанавливается по специальному заказу). (4) Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS). (5) Реостат регулирования напряжения (обозначение на схемах VAR). (6) Кнопка Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB).

Переключатель (4) управления двигателем (обозначение на схемах ECS) определяет режим, в котором работает пульт управления. Когда переключатель находится "в положении на 3 часа", то есть в положении AUTO ("АВТОМАТ"), оператор имеет возможность дистанционно контролировать генераторный агрегат и управлять им (с помощью пользовательского блока связи - см. раздел «Блоки, устанавливаемые по специальному заказу»). При замыкании контакта дистанционного инициирования пуска/останова происходит автоматический пуск двигателя. Если контакт дистанционного инициирования пуска/останова размыкается, после истечения заранее запрограммированного времени, отведенного на остывание двигателя, производится останов двигателя. Это время можно задать так, что

перед остановом двигатель будет остывать в течение 0-30 мин. На заводе-изготовителе систему программируют так, что перед остановом двигатель остывает в течение пяти минут. Если переключатель установлен в положение MANUAL START ("РУЧНОЙ ПУСК") ("в положение на 6 часов"), происходит немедленный пуск двигателя, который продолжает работать до тех пор, пока переключатель остается в этом положении. Если переключатель устанавливают в положение COOLDOWN/STOP ("ОХЛАЖДЕНИЕ/СТОП") ("в положение на 9 часов"), после истечения заранее запрограммированного времени, отведенного на остывание двигателя, срабатывает соленоид отсечки подачи топлива, и двигатель останавливается. Если переключатель устанавливают в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») «в положение на 12 часов»), происходит сброс всех световых индикаторов нештатного состояния (кроме индикатора Аварийного останова в случаях, когда была нажата кнопка Аварийного останова ESPB) и немедленный останов двигателя.

Если нажата кнопка (6) Аварийного останова (красного цвета), то прекращается впрыск топлива в двигатель. Для повторного пуска двигателя следует повернуть кнопку (6) по часовой стрелке так, чтобы кнопка высвободилась, после чего необходимо установить переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS) сначала в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение MANUAL START ("РУЧНОЙ ПУСК").

Реостат (5) регулирования напряжения (обозначение на схемах VAR) предназначен для регулировки выходного напряжения генератора.

Переключатель (2) регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах GS) устанавливают по специальному заказу. Если регулятор снабжен электродвигателем регулировки частоты вращения коленчатого вала двигателя, с помощью переключателя (2) можно увеличивать и уменьшать частоту вращения коленчатого вала двигателя. Если двигатель снабжен электронным регулятором, на место переключателя (2) устанавливают потенциометр

регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах SP).

Переключатель (3) освещения пульта (обозначение на схемах PLS) устанавливается по специальному заказу. С помощью указанного переключателя включается и выключается освещение пульта управления.

Переключатель (1) средства облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SAS) устанавливается по специальному заказу только на те генераторные агрегаты, где он необходим. Поставляются системы облегчения пуска двигателя двух типов:

- Ручные - Обеспечивают впрыск дозированного количества средства облегчения пуска двигателя.
- Автоматические – Обеспечивают непрерывный впрыск средства облегчения пуска двигателя (только для двигателей семейства 3500).

В системах облегчения пуска двигателя ручного типа при установке переключателя (1), в положение ВКЛЮЧЕНО (в этом положении переключатель не фиксируется) система активизируется, и в приемную камеру поступает определенное количество эфира. При отпускании переключателя (1) соответствующий клапана обеспечивает впрыск эфира в двигатель.

Система подобного типа выключается при выполнении одного из следующих условий:

- Размыкаются контакты реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR) (при частоте вращения коленчатого вала двигателя приблизительно 400 об/мин).
- Температура охлаждающей жидкости достигает значения, при котором размыкаются контакты контактного датчика температуры системы облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SATS).
- Переключатель (1) установлен в положение ВЫКЛЮЧЕНО.

#### **ВНИМАНИЕ**

Перед включением системы облегчения пуска двигателя с дозированным впрыском необходимо начать проворот коленчатого вала стартером; до начала проворота коленчатого вала переключатель средства облегчения пуска двигателя должен находиться в положении **ВЫКЛЮЧЕНО**. Включение системы облегчения пуска двигателя без проворота коленчатого вала может привести к повреждению двигателя.

В системах облегчения пуска двигателя автоматического типа непрерывный впрыск эфира может осуществляться в автоматическом и ручном режиме. Когда переключатель (1) установлен в положение AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), действует автоматический режим. При этом система автоматически впрыскивает эфир только во время цикла проворота коленчатого вала стартером. Если переключатель (1) установлен в положение MAN ("РУЧНОЙ") (в этом положении переключатель не фиксируется), действует ручной режим; в этом режиме оператор может вручную контролировать продолжительность впрыска эфира во время цикла проворота коленчатого вала. Кроме того, в ручном режиме оператор может впрыснуть в двигатель дополнительное количество эфира уже после прекращения проворота коленчатого вала стартером (такой прием целесообразно использовать в тех случаях, когда после пуска в холодном двигателе продолжается детонация).

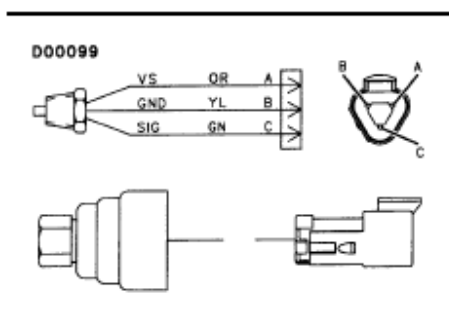
В системах облегчения пуска двигателя с непрерывным впрыском эфира автоматический режим перестает действовать при выполнении одного из следующих условий:

- Размыкаются контакты реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR) (при частоте вращения коленчатого вала двигателя приблизительно 400 об/мин) (только в автоматическом режиме).
- Температура охлаждающей жидкости достигает значения, при котором размыкаются контакты контактного датчика температуры системы облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SATS).
- Переключатель (1) установлен в положение **ВЫКЛЮЧЕНО**.

## Датчики пульта управления ЕМСР II+

Система GSC+ контролирует следующие датчики, установленные на двигателе: датчик давления моторного масла, датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя, датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (устанавливается по специальному заказу), датчик температуры моторного масла (устанавливается по специальному заказу), магнитный датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя.

### Датчик давления моторного масла



Датчик давления моторного масла.

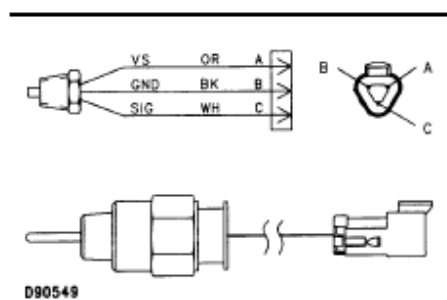
Датчик давления моторного масла является устройством предоставления информации в систему GSC+. Датчик предназначен для того, чтобы сообщать системе GSC+ о том, каково давление моторного масла. Система GSC+ отображает данные о давлении масла на нижнем дисплее; кроме того, с помощью информации, поступающей от датчика, система выявляет нештатные состояния, связанные с низким давлением масла. Датчик давления масла установлен на внешней стороне одной из масляных магистралей. Точное расположение датчика зависит от модели двигателя.

Датчик давления моторного масла относится к датчикам, вырабатывающим сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Датчик непрерывно генерирует сигнал ШИМ, коэффициент заполнения которого изменяется в диапазоне 10-90% пропорционально изменению давления моторного масла. Получив сигнал ШИМ, система GSC+ определяет его коэффициент заполнения, что

дает возможность рассчитать давление моторного масла. Опорная частота сигнала датчика постоянна и составляет 500 ± 150 Гц. Сигнальный провод (контакт С соединителя) датчика давления масла подключен к контакту 8 соединителя системы GSC+. Электропитание датчика осуществляется от системы GSC+ напряжением 8 В постоянного тока через контакт А соединителя датчика (контакт 9 соединителя системы).

В системе GSC+ предусмотрены пять программируемых уставок (P003, P004, P012, P013 и P014), имеющих отношение к давлению моторного масла. См. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим».

### Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя



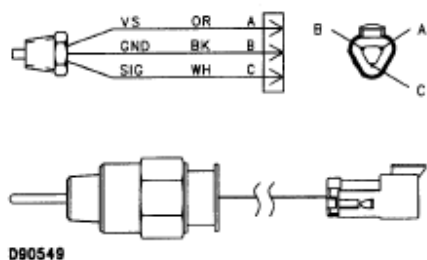
Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Датчик температуры охлаждающей жидкости является устройством предоставления информации в систему GSC+. Датчик предназначен для того, чтобы сообщать системе GSC+ о том, какова температура охлаждающей жидкости двигателя. Система GSC+ отображает данные о температуре охлаждающей жидкости на нижнем дисплее; кроме того, с помощью информации, поступающей от датчика, система выявляет нештатные состояния, связанные с чересчур низкой либо чересчур высокой температурой охлаждающей жидкости. Датчик температуры охлаждающей жидкости устанавливается в водяной рубашке двигателя, обычно в передней части двигателя. Точное расположение датчика зависит от модели двигателя.

Датчик температуры охлаждающей жидкости относится к датчикам, вырабатывающим сигнал

с широтноимпульсной модуляцией (ШИМ). Датчик непрерывно генерирует сигнал ШИМ, коэффициент заполнения которого изменяется в диапазоне 10-95% пропорционально изменению температуры охлаждающей жидкости двигателя. Получив сигнал ШИМ, система GSC+ определяет его коэффициент заполнения, что дает возможность рассчитать температуру охлаждающей жидкости. Опорная частота сигнала датчика постоянна и составляет приблизительно 455 Гц (370-550 Гц). Сигнальный провод (контакт С соединителя) датчика температуры охлаждающей жидкости подключен к контакту 7 системы GSC+. Электропитание датчика осуществляется от системы GSC+ напряжением 8 В постоянного тока через контакт А соединителя датчика (контакт 9 соединителя системы). В системе GSC+ предусмотрены четыре программируемых уставки (P003, P004, P015 и P016), имеющих отношение к температуре охлаждающей жидкости. См. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим».

## Датчик температуры моторного масла



Датчик температуры моторного масла.

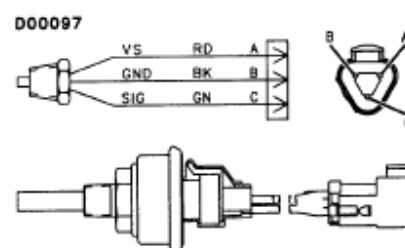
Датчик температуры моторного масла (устанавливается по специальному заказу) является устройством предоставления информации в систему GSC+. Датчик предназначен для того, чтобы сообщать системе GSC+ о том, какова температура моторного масла. Система GSC+ отображает данные о температуре масла на нижнем дисплее; кроме того, с помощью информации, поступающей от датчика, система выявляет нештатные состояния, связанные с высокой

температурой масла. Датчик температуры масла установлен на внешней стороне одной из масляных магистралей. Точное расположение датчика зависит от модели двигателя.

Датчик температуры моторного масла относится к датчикам, вырабатывающим сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Датчик непрерывно генерирует сигнал ШИМ, коэффициент заполнения которого изменяется в диапазоне 10- 95% пропорционально изменению давления моторного масла. Получив сигнал ШИМ, система GSC+ определяет его коэффициент заполнения, что дает возможность рассчитать температуру моторного масла. Опорная частота сигнала датчика постоянна и составляет приблизительно 455 Гц (370-550 Гц). Сигнальный провод (контакт С соединителя) датчика давления масла подключен к контакту 14 соединителя системы GSC+. Электропитание датчика осуществляется от системы GSC+ напряжением 8 В постоянного тока через контакт А соединителя датчика (контакт 9 соединителя системы).

В системе GSC+ предусмотрены пять программируемых уставок (P003, P004, P025, P026 и P027), имеющих отношение к температуре моторного масла. См. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим».

## Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя



Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя.

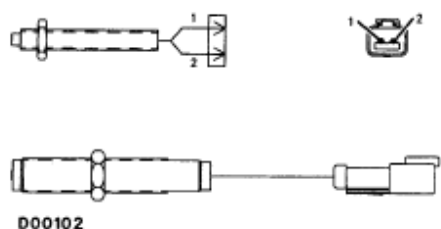
Датчик потери охлаждающей жидкости (устанавливается по специальному заказу) является устройством предоставления информации в систему GSC+. Датчик предназначен для того, чтобы информировать систему GSC+ об утечке охлаждающей

жидкости. С помощью информации, поступающей от датчика, система выявляет нештатные состояния, связанные с низким уровнем охлаждающей жидкости. Датчик потери охлаждающей жидкости, как правило, устанавливается в районе верхней части радиатора двигателя. Точное расположение датчика зависит от модели двигателя. Если уровень охлаждающей жидкости соответствует норме, датчик выдает на вход системы GSC+ сигнал отрицательного напряжения (напряжение отрицательной клеммы аккумуляторной батареи); если уровень охлаждающей жидкости ниже нормы, датчик выдает на вход системы GSC+ сигнал напряжением +5 В.

Сигнальный провод (контакт соединителя С) датчика потери охлаждающей жидкости подключен к контакту 13 соединителя системы GSC+. Электропитание датчика осуществляется от системы GSC+ напряжением 8 В постоянного тока через контакт А соединителя датчика (контакт 9 соединителя системы).

В системе GSC+ предусмотрены три программируемых уставки (P004, P005 и P006), имеющих отношение к потере охлаждающей жидкости. См. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим».

## Магнитный датчик частоты вращения



Магнитный датчик частоты вращения.

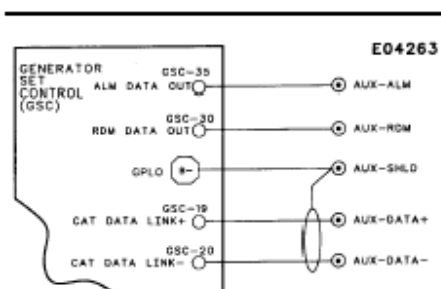
Магнитный датчик частоты вращения является устройством предоставления информации в систему GSC+. Датчик предназначен для того, чтобы сообщать системе GSC+ о том, какова частота вращения коленчатого вала двигателя.

Система GSC+ отображает данные о частоте вращения коленчатого вала двигателя на нижнем дисплее, кроме того, с помощью информации, поступающей от датчика, система принимает решения об останове двигателя в случае заброса оборотов, о прекращении цикла проворота коленчатого вала стартером, а также частоте вращения коленчатого вала двигателя, соответствующей уровню давления масла.

Магнитный датчик частоты вращения устанавливается на картере маховика двигателя. При прохождении каждого зуба кольцевого зубчатого колеса мимо чувствительного элемента датчика последний вырабатывает один импульс сигнала синусоидальной формы. Таким образом, в систему GSC+ от датчика поступает синусоидальный сигнал, частота которого прямо пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя. По частоте поступающего сигнала система GSC+ определяет частоту вращения коленчатого вала двигателя. Провода датчика, заключенные в экранированный кабель, подключены к контактами 1 и 2 соединителя системы GSC+. Провод стока экранированного кабеля подключен к вспомогательной клеммной колодке (обозначение на схемах AUX).

В системе GSC+ предусмотрены четыре программируемых уставки (P009, P010, P011 и P012), имеющих отношение к частоте вращения коленчатого вала двигателя. См. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим».

## Каналы передачи данных



Точки подключения каналов передачи данных.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Информация, приведенная в данном разделе, относится только к пультам управления ЕМСР II+, предназначенным для двигателей с механическими насос-форсунками. В системе предусмотрены три канала последовательной передачи данных. На рисунке выше показаны точки подключения каналов с системе GSC+. Каналы передачи данных позволяют системе GSC+ обмениваться информацией с другими устройствами.

В системе предусмотрены следующие каналы передачи данных:

**Канал передачи данных ALM Data Out** - Данный канал последовательной передачи данных обеспечивает передачу данных в одном направлении (от блока ALM). Система GSC+ использует этот канал передачи данных для односторонней связи с устанавливаемыми по специальному заказу блоком предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM) либо с пользовательским интерфейсным модулем (обозначение на схемах CIM). Канал передачи данных ALM Data Out состоит из одного провода, который подключен к контакту 35 соединителя системы GSC+ и к блоку предупреждающей сигнализации либо пользовательскому интерфейсному модулю. Между системой GSC+ и указанными блоком либо модулем необходимо организовать также и возвратную цепь (цепь массы). Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделах «Блоки предупреждающей сигнализации» и «Пользовательский интерфейсный модуль».

**Канал передачи данных блока RDM Data Out** -

Данный канал последовательной передачи данных обеспечивает передачу данных в одном направлении (от блока RDM – Relay Driver Module). Система GSC+ использует этот канал передачи данных для односторонней связи с устанавливаемыми по специальному заказу блоком управляющих цепей реле (обозначение на схемах RDM).

Канал передачи данных RDM Data Out состоит из одного провода, который подключен к контакту 30 соединителя системы GSC+ и к блоку управляющих цепей реле. Между системой GSC+ и указанным блоком необходимо организовать также и возвратную цепь (цепь массы). Блок управляющих цепей реле используют совместно с пользовательским блоком связи (обозначение на схемах CCM).

Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Блок управляющих цепей реле».

**Канал передачи данных Cat Data Link** - Данный канал последовательной передачи данных обеспечивает передачу данных в двух направлениях. Система GSC+ использует этот канал передачи данных для двухсторонней связи с устанавливаемыми по специальному заказу пользовательским блоком связи (обозначение на схемах CCM). Канал передачи данных Cat Data Link состоит из витой пары, которая подключена к контактам 19 и 20 соединителя системы GSC+ и к пользовательскому блоку связи. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Пользовательский блок связи».

## Программируемые выходы

В системе GSC+ предусмотрены три указанных ниже программируемых выхода, которые могут быть использованы заказчиком:

- Выход уровня мощности
- Запасной выход
- Выходы запасного программируемого реле

## Выход уровня мощности

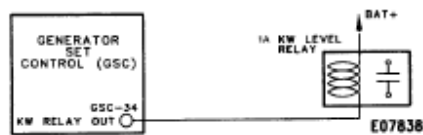


Схема типичной цепи выхода уровня мощности.  
(1A) Реле уровня мощности.

Выход уровня мощности может быть включен либо отключен путем соответствующего программирования уставки P138. Когда выход уровня мощности включен, он потребляет ток силой не свыше 100 мА. Когда выход уровня мощности отключен, напряжение на нем соответствует положительному батарейному напряжению. Выход уровня мощности (контакт 34 соединителя системы GSC+) активизируется, когда полная вырабатываемая генератором мощность превышает заданное пороговое значение (уставку P139). Указанное пороговое значение можно задавать в диапазоне 0-110% номинальной мощности, приведенной на паспортной табличке генератора (уставка P030). Соответствующим образом программируя уставку P140, можно задать требуемое время задержки для активизации выхода (в диапазоне 0-120 с).

Активизированный выход уровня мощности отключается, когда полная вырабатываемая генератором мощность снижается ниже заданного порогового значения (уставка P141). Указанное пороговое значение можно задавать в диапазоне 0-110% номинальной мощности, приведенной на паспортной табличке генератора. Это пороговое значение отличается от порогового значения, предусмотренного для активизации выхода. Соответствующим образом программируя уставку P140, можно задать требуемое время задержки для отключения выхода (в диапазоне 0-120 с).

Более подробные сведения по данному вопросу приведены в подразделе «ОР5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ может диагностировать неисправности выхода уровня мощности. См. подраздел «CID 859» в разделе «Диагностические коды нештатных

состояний».

## Запасной выход

Запасной выход в зависимости от выбранного инициирующего условия может принимать состояние с высоким либо низким уровнем напряжения. Как инициирующее условие, так и состояние, которое принимает запасной выход, можно запрограммировать.

Для того чтобы задать, какое состояние принимает запасной выход при активизации, необходимо соответствующим образом запрограммировать систему GSC+ (задать уставку SP13). Если в качестве активного выбрано состояние с низким уровнем напряжения, то при активизации запасного выхода на нем создается отрицательное батарейное напряжение. При таком состоянии выход потребляет ток силой не свыше 100 мА. Если в качестве активного выбрано состояние с высоким уровнем напряжения, то при активизации запасного выхода на нем создается положительное напряжение (приблизительно 5,0 В постоянного тока, если к выходу не подключены какие-либо устройства), причем выход остается «плавающим» (то есть не заземленным). Когда запасной выход принимает состояние с высоким уровнем напряжения, он является «плавающим» выходом, способным управлять только логическими схемами с высоким импедансом (не менее 36 кОм). В состоянии с высоким уровнем напряжения запасной выход не в состоянии управлять нагрузками с низким импедансом, например реле.

Для задания условия, инициирующего активизацию запасного выхода (контакт 36 соединителя системы GSC+), система GSC+ должна быть соответствующим образом запрограммирована (задана уставка SP14). Перечень возможных инициирующих условий для активизации запасного выхода приведен в подразделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»). Более подробные сведения по вопросу программирования уставок для запасного выхода приведены в подразделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обычно запасной выход

используют для активизации шунтовой катушки расцепителя автомата защиты (по цепи переменного тока) в режиме остывания двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ может диагностировать неисправности запасного выхода. См. подраздел «CID 334» в разделе «Диагностические коды нештатных состояний» (в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).

### **Выходы запасного программируемого реле**

Запасное программируемое реле - это одно из реле, расположенное в блоке реле, который находится на задней стенке системы GSC+. Выходы запасного программируемого реле срабатывают при возникновении иницирующего условия. Как иницирующее условие, так и состояние, которое принимают выходы, можно запрограммировать.

Для того чтобы задать, какое состояние (активное или неактивное) принимают выходы запасного программируемого реле при возникновении иницирующего условия, необходимо соответствующим образом запрограммировать систему GSC+ (задать уставку SP15). Если выбрано активное состояние, то нормально разомкнутые контакты реле замыкаются, а нормально замкнутые контакты размыкаются.

Для задания условия, иницирующего активизацию выходов запасного программируемого реле система GSC+ должна быть соответствующим образом запрограммирована (задана уставка SP16). Перечень возможных иницирующих условий для активизации выходов запасного программируемого реле приведен в подразделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»).

Более подробные сведения по вопросу программирования уставок для выходов запасного программируемого реле приведены в разделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ может

диагностировать неисправности выходов запасного программируемого реле. См. подраздел «CID 448» в разделе «Диагностические коды нештатных состояний» (в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).

## Режимы работы

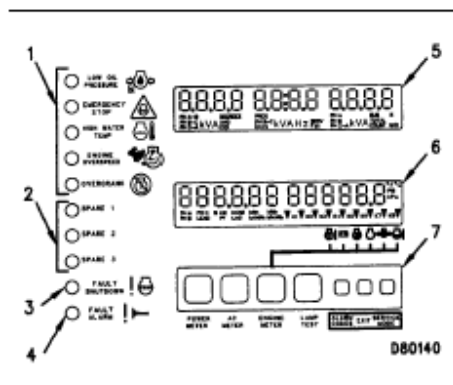
| Функции зоны отображения информации в штатном режиме, режиме предупреждающей сигнализации и режиме выключения двигателя <sup>1</sup> |                                                                                                                              |                                                                                                                               |                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Устройство отображения информации                                                                                                    | Штатный режим                                                                                                                | Режим предупреждения                                                                                                          | Режим аварийного останова двигателя                                                                                           |
| Верхний дисплей                                                                                                                      | Отображаются параметры переменного тока                                                                                      | Отображаются параметры переменного тока <sup>2</sup>                                                                          | Отображается диагностический код нештатного состояния                                                                         |
| Нижний дисплей                                                                                                                       | Отображаются показания ваттметра, параметры двигателя и состояние реле                                                       | Отображаются показания ваттметра, параметры двигателя и состояние реле                                                        | Отображаются показания ваттметра, параметры двигателя и состояние реле                                                        |
| Индикатор (индикаторы) Возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова                                            | Все выключены                                                                                                                | Все выключены                                                                                                                 | Мигают                                                                                                                        |
| Индикатор возникновения Нештатного состояния, требующего генерации предупреждения                                                    | Выключен                                                                                                                     | Мигает <sup>2</sup>                                                                                                           | Выключен <sup>1</sup>                                                                                                         |
| Функции клавиш                                                                                                                       | Штатный режим                                                                                                                | Режим предупреждения                                                                                                          | Режим аварийного останова двигателя                                                                                           |
| Клавиша ваттметра                                                                                                                    | Останавливает и пускает прокрутку показаний ваттметра на нижнем дисплее. Обеспечивает выбор отображаемых показаний ваттметра | Останавливает и пускает прокрутку показаний ваттметра на нижнем дисплее. Обеспечивает выбор отображаемых показаний ваттметра. | Останавливает и пускает прокрутку показаний ваттметра на нижнем дисплее. Обеспечивает выбор отображаемых показаний ваттметра. |
| Клавиша параметров Переменного тока                                                                                                  | Обеспечивает выбор параметров переменного тока, отображаемых на верхнем дисплее                                              | Обеспечивает выбор параметров переменного тока, отображаемых на верхнем дисплее                                               | Не действует                                                                                                                  |
| Клавиша параметров двигателя                                                                                                         | Останавливает и пускает прокрутку данных о состоянии двигателя на нижнем дисплее                                             | Останавливает и пускает прокрутку данных о состоянии двигателя на нижнем дисплее                                              | Останавливает и пускает прокрутку данных о состоянии двигателя на нижнем дисплее                                              |
| Клавиша проверки ламп                                                                                                                | Запускает проверку ламп                                                                                                      | Запускает проверку ламп                                                                                                       | Запускает проверку ламп                                                                                                       |
| Клавиша показа кодов нештатных состояний                                                                                             | Не действует                                                                                                                 | Показывает диагностический код нештатного состояния на верхнем дисплее                                                        | Не действует                                                                                                                  |
| Клавиша EXIT («ВЫХОД») <sup>3</sup>                                                                                                  | Не действует                                                                                                                 | Не действует                                                                                                                  | Не действует                                                                                                                  |
| Клавиша сервисного режима                                                                                                            | Переводит систему GSC+ в сервисный Режим <sup>4</sup>                                                                        | Переводит систему GSC+ в сервисный режим <sup>4</sup>                                                                         | Не действует                                                                                                                  |

<sup>1</sup> Описание функций зоны отображения информации в сервисном режиме приведено в разделе «Сервисный режим».

<sup>2</sup> При возникновении нештатного состояния, требующего генерации предупреждения диагностический код, соответствующий этому нештатному состоянию, отображается на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов нештатных состояний.

<sup>3</sup> Клавиша функционирует только в сервисном режиме (см. раздел «Сервисный режим»).

<sup>4</sup> Если переключатель управления двигателем установлен в положение AUTO ("АВТОМАТИЧЕСКИЙ"), включение сервисного режима блокируется.



Зона отображения информации системы GSC+.  
 (1) Специализированные индикаторы аварийного останова.  
 (2) Запасные индикаторы нештатного состояния. (3) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. (4) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения. (5) Верхний дисплей. (6) Нижний дисплей. (7) Клавиатура.

Система GSC+ может работать в четырех режимах. Ниже дано краткое описание режимов работы системы GSC+. Более детальные сведения о каждом режиме приведены в соответствующих разделах настоящего Руководства.

### Штатный режим:

Когда генераторный агрегат работает в штатном режиме, система GSC+ также находится в штатном режиме (режиме обычной работы). Оператор может определить, что система работает в штатном режиме, по состоянию зоны отображения информации. В штатном режиме все специализированные индикаторы и индикаторы возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова либо генерации предупреждения, не горят, а на верхнем дисплее не высвечиваются символы "SERV" («СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ»).

### Режим предупреждения:

При возникновении нештатного состояния, требующего генерации предупреждения (то есть такого нештатного состояния, которое не является критическим для работы агрегата), система GSC+ автоматически переходит в режим предупреждения. Оператор может

определить, что система работает в режиме предупреждения, по состоянию зоны отображения информации. В режиме предупреждения МИГАЕТ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения. Если нажать клавишу показа кодов нештатных состояний, на дисплей выводится диагностический код, соответствующий этому нештатному состоянию.

### Режим аварийного останова:

При возникновении нештатного состояния, требующего аварийного останова (то есть такого нештатного состояния, которое является критическим для работы агрегата), система GSC+ автоматически переходит в указанный режим; при этом производится останов двигателя, а оператору выдается соответствующее предупреждение. Оператор может определить, что система работает в режиме аварийного останова, по состоянию зоны отображения информации. В режиме аварийного останова МИГАЕТ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, либо специализированный индикатор аварийного останова.

### Сервисный режим:

Система GSC+ переходит в сервисный режим, если оператор нажимает клавишу сервисного режима, имеющуюся на клавиатуре. Сервисный режим используется при поиске и устранении неисправностей по диагностическим кодам, изменения параметров системы с целью удовлетворения конкретных условий применения либо потребностей заказчика, а также для проверки, калибровки и изменения значений параметров генераторного агрегата. Оператор может определить, что система работает в режиме аварийного останова, по состоянию зоны отображения информации. Когда система GSC+ находится в сервисном режиме, на верхнем дисплее высвечиваются символы "SERV" («СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем установлен в положение AUTO ("АВТОМАТИЧЕСКИЙ"), включение

сервисного режима блокируется.

## Штатный режим

Штатный режим предназначен для контроля работы и управления генераторным агрегатом. Система GSC+ управляет двигателем в соответствии с информацией, получаемой от оператора (который использует для этого переключатели и другие органы управления, предусмотренные на пульте управления) и от датчиков двигателя. В штатном режиме система GSC+ выполняет, например, такие функции, как пуск двигателя, контроль и отображение основных параметров генераторного агрегата, обнаружение неисправностей, останов двигателя. Оператор может определить, что система работает в штатном режиме, по состоянию зоны отображения информации. В штатном режиме все специализированные индикаторы и индикаторы возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова либо генерации предупреждения, не горят, а на верхнем дисплее не высвечиваются символы "SERV" («СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ»). Когда система GSC+ находится в штатном режиме, возможны пуск и работа двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Пользовательский блок связи (обозначение на схемах CCM) позволяет дистанционно управлять некоторыми функциями генераторного агрегата, однако это возможно только в том случае, если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»). Более подробные сведения по данному вопросу приведены в подразделе «Пользовательский блок связи» раздела «Блоки, устанавливаемые по специальному заказу».

## Алгоритм пуска двигателя

1. Система GSC+ получает команду на пуск двигателя. Такая команда выдается:

- При повороте переключателя управления двигателем в положение MANUAL START («РУЧНОЙ ПУСК»).
- При замыкании контакта дистанционного инициирования пуска/останова [если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO

«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»].

- Пользовательским блоком связи (обозначение на схемах CCM) [если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»)].

2. Перед началом цикла проворота коленчатого вала стартером система GSC+ проверяет систему. При этом система GSC+ должна убедиться, что:

- В системе отсутствуют неисправности.
- Все нештатные состояния, требующие останова двигателя, устранены, а соответствующие им диагностические коды сброшены (путем поворота переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»)).
- Двигатель еще не работает.

3. Система GSC+ активизирует реле стартера (обозначение на схемах SMR) и реле «Работа» (обозначение на схемах RR).

4. Система GSC+ запрашивает (активизирует) реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) [в топливных системах, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETR)] либо оставляет указанное реле не запитанным [в топливных системах, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания отключает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETS)].

5. Система GSC+ начинает циклы проворота коленчатого вала стартером (по умолчанию цикл состоит из 10-секундного проворота и 10-секундной паузы), которые продолжаются до тех пор, пока двигатель не пустится или пока общая продолжительность циклов проворота не достигает соответствующей уставки (P017).

6. Во время проворота коленчатого вала стартером система GSC+ отображает состояние реле (с помощью индикаторов, предусмотренных на нижнем дисплее).

- При наличии топливной системы, снабженной соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETR), на дисплее при этом могут высвечиваться символы K4, K5 и K7, что соответствует реле стартера (обозначение

на схемах SMR), реле «Работа» (обозначение на схемах RR) и реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR).

- При наличии топливной системы, снабженной соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETS), на дисплее могут высвечиваться символы K4 и K5, что соответствует реле стартера (обозначение на схемах SMR) и реле «Работа» (обозначение на схемах RR).

7. Система GSC+ прекращает подачу электропитания на реле стартера (обозначение на схемах SMR) и активизирует реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR), когда частота вращения коленчатого вала двигателя достигает соответствующей уставки (по умолчанию 400 об/мин).

8. Система GSC+ активизирует реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR), когда давление масла достигает уставки P014 для низкого давления масла в режиме холостого хода (по умолчанию эта уставка составляет 70 кПа). Указанное реле выдает электронному регулятору увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя до номинальной.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Пользовательский блок связи (обозначение на схемах CCM) позволяет дистанционно включать и выключать реле EGR в случае превышения уставки для низкого давления масла.

9. Система GSC+ показывает:

- Параметры переменного тока для одной или нескольких фаз (на верхнем дисплее).
- Показания ваттметра (на нижнем на дисплее).
- Параметры, относящиеся к работе двигателя (на нижнем дисплее).
- Состояния реле (на нижнем дисплее).

При наличии топливной системы, снабженной соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETR), на дисплее при этом могут высвечиваться

символы K1, K3, K5 и K7, что соответствует реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR), реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR), реле «Работа» (обозначение на схемах RR) и реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR).

При наличии топливной системы, снабженной соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETS), на дисплее могут высвечиваться символы K1, K3 и K5, что соответствует реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR), реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR) и реле «Работа» (обозначение на схемах RR).

### Алгоритм останова двигателя

1. Система GSC+ получает команду на останов двигателя. Такая команда выдается:

- При повороте переключателя управления двигателем в положение STOP «СТОП»).
- При размыкании контакта дистанционного инициирования пуска/останова [если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»)].
- Пользовательским блоком связи (обозначение на схемах CCM) [если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»)], а контакт дистанционного инициирования пуска/останова разомкнут.

2. После получения команды на останов двигателя система GSC+ проверяет систему на предмет отсутствия нештатных состояний.

3. Система GSC+ запускает цикл остывания двигателя (уставка P019; по умолчанию продолжительность цикла составляет 5 минут).

4. Если система GSC+ соответствующим образом запрограммирована, то она активизирует запасной выход. Это выход, например, может во время цикла остывания включать реле-повторитель, которое, в свою

очередь, обеспечивает срабатывание устанавливаемого по специальному заказу автомата защиты, отключающего от генератора нагрузку.

5. После окончания цикла остывания (продолжительность которого определяется уставкой P019) система GSC+ прекращает электропитание реле «Работа» (обозначение на схемах RR); электропитание реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя прекращается после того, как давление моторного масла снижается ниже уставки P014, обеспечивающей аварийный останов двигателя при низком давлении масла в режиме холостого хода. Кроме того, система GSC+ отключает подачу топлива, прекращая (в топливных системах типа ETR) либо подавая (в топливных системах типа ETS) электропитание на реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR).

Если двигатель снабжен топливной системой типа ETS, то после того, как частота вращения коленчатого вала двигателя снижается ниже 40 об/мин, а давление масла - ниже 80 кПа, система GSC+ продолжает подачу электропитания на реле управления подачей топлива в течение еще 70 с.

6. Как только частота вращения коленчатого вала двигателя падает до 0 об/мин, система GSC+ прекращает электропитание реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR), что обеспечивает возможность повторного пуска двигателя. Если команда на пуск двигателя поступает до того, как двигатель остановился (то есть до того, как частота вращения коленчатого вала двигателя достигла 0 об/мин), включается подача топлива, что позволяет двигателю работать. Если он при этом не пускается, включение реле стартера (обозначение на схемах SMR) блокируется до тех пор, пока не будет прекращено электропитание реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR), что происходит при частоте вращения коленчатого вала двигателя, равной 0 об/мин.

7. Система GSC+ отображает состояние реле (с помощью индикаторов, предусмотренных на нижнем дисплее). Индикаторы реле не должны высвечиваться, за исключением (для

топливных систем типа ETS) индикатора K7 (реле управления подачей топлива), который продолжает светиться в течение 70 с после того, как значения частоты вращения коленчатого вала двигателя и давления масла достигли нуля.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При необходимости двигатель может быть остановлен немедленно, для чего поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В этом случае таймер остывания двигателя не действует, а запасной выход не активизируется.

## Режим предупреждения

Режим предупреждения служит для того, чтобы сигнализировать оператору о возникновении нештатного состояния, требующего генерации предупреждения. Такое нештатное состояние не является критическим, хотя потенциально оно может развиваться в серьезную неисправность.

В некоторых случаях такие состояния предшествуют состояниям, требующим останова двигателя (при этом срабатывают соответствующие специализированные индикаторы); в других случаях они ведут к срабатыванию устройств релейной защиты (которые должны быть соответствующим образом запрограммированы).

При возникновении нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, система GSC+ автоматически переходит в режим предупреждения и сигнализирует об этом МИГАНИЕМ индикатора возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения.

Для получения дополнительной информации об этом нештатном состоянии следует нажать клавишу показа кодов нештатных состояний; при этом на верхний дисплей выводится код соответствующего нештатного состояния. К таким кодам относятся коды AL, коды SP и диагностические коды. Мигание индикатора возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения может сопровождаться миганием запасных индикаторов 1, 2 или 3. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Нештатные состояния». Когда система

GSC+ находится в режиме предупреждения, пуск и работа двигателя не блокируются.

Коды AL, отображаемые дисплеем системы GSC+, характеризуют текущее состояние генераторного агрегата. Как только нештатное состояние устраняется оператором либо само по себе, коды AL перестают высвечиваться на дисплее системы GSC+. Диагностические же коды заносятся в файл регистрации нештатных состояний и впоследствии могут быть просмотрены техническим персоналом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В том случае, если путем соответствующего программирования при возникновении некоторых нештатных состояний вместо выполняемого по умолчанию аварийного останова генерируется предупреждение, то закрепленный за этим нештатным состоянием индикатор не мигает, а горит НЕПРЕРЫВНО.

Это указывает на то, что для данного нештатного состояния после перепрограммирования предусмотрен не аварийный останов, а генерация предупреждения. Для таких «перепрограммированных» нештатных состояний соответствующий код на верхний дисплей не выводится, а специализированный индикатор горит НЕПРЕРЫВНО до тех пор, пока нештатное состояние не будет устранено, а переключатель управления двигателем не будет установлен в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»). К таким нештатным состояниям, которые можно перепрограммировать (и за которыми «закреплены» специализированные индикаторы), относятся низкое давление масла и высокая температура охлаждающей жидкости.

Более подробные сведения по данному вопросу приведены в подразделе «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим» (см. описание уставки P003).

Нештатные состояния, требующие генерации предупреждения, не оказывают немедленного негативного воздействия на генераторный агрегат. Однако оператору следует при первой же возможности выяснить причину возникновения такого нештатного состояния. Если требуется обязательная эксплуатация

генераторного агрегата, пускать его и останавливать надо точно так же, как и при штатном режиме работы. Система GSC+ соответствующим образом реагирует на команды, выдаваемые оператором (с помощью переключателей пульта управления), и на информацию, поступающую от датчиков, установленных на двигателе.

### Алгоритм генерации предупреждения

1. Возникает нештатное состояние, требующее генерации предупреждения.
2. Система GSC+ выявляет нештатное состояние и в МИГАЮЩЕМ режиме включает соответствующий индикатор. При этом система GSC+ не изменяет состояние либо режим работы генераторного агрегата.
3. При нажатии клавиши показа кодов нештатных состояний на дисплей выводится диагностический код, соответствующий этому нештатному состоянию.
4. Устраните нештатное состояние, вызвавшее генерацию предупреждения (см. раздел «Определение характера нештатного состояния» в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).
5. После устранения нештатного состояния система GSC+ выключает индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, и перестает отображать соответствующий ему диагностический код на верхнем дисплее. После этого система GSC+ переключается в штатный режим работы.

### Режим аварийного останова

Режим аварийного останова предназначен для предотвращения повреждения двигателя и генератора вследствие возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. Такие нештатные состояния являются критическими для генераторного агрегата. При возникновении нештатного состояния, требующего аварийного останова система GSC+ производит останов двигателя, блокирует его последующий пуск и извещает о возникшем состоянии оператора.

Система GSC+ извещает оператора о

возникновении и характере нештатного состояния, требующего аварийного останова, с помощью соответствующего индикатора, который при этом начинает мигать.

Наименование индикатора, приведенное в зоне отображения информации, указывает на характер возникшего нештатного состояния. В системе GSC+ предусмотрены следующие индикаторы возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова:

- Низкого давления масла.
- Аварийного останова.
- Высокой температуры воды.
- Заброса оборотов двигателя.
- Превышение цикла проворота коленчатого вала.
- Возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова.
- Три запасных индикатора нештатного состояния, срабатывание которых сопровождается загоранием индикатора возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова.

Если МИГАЕТ только индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, то это означает, что система готова предоставить дополнительную информацию. Так, высвечиваемый на верхнем дисплее диагностический код нештатного состояния позволяет более точно охарактеризовать возникшее нештатное состояние, требующего аварийного останова. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Определение характера нештатного состояния».

### Алгоритм аварийного останова

1. Возникает нештатное состояние, требующего аварийного останова, и система GSC+ выявляет его.
2. Для отключения подачи топлива система GSC+ прекращает (в топливных системах типа ETR) либо подает (в топливных системах типа ETS) электропитание на реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR).
3. Для блокировки возможности пуска двигателя система GSC+ прекращает электропитание реле «Работа» (обозначение на

схемах RR) и реле стартера (обозначение на схемах SMR).

4. Система GSC+ подает электропитание реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR) (с целью активизации катушки соленоида расцепителя автомата защиты).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Запасной выход можно запрограммировать так, чтобы в случае аварийного останова происходила его активация. Запасной выход можно использовать, например, для обеспечения срабатывания реле, размыкающего автомата защиты либо устройства переключения нагрузки на резервный источник питания. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в подразделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»).

5. При Аварийном останове двигателя, при забросе оборотов двигателя и при отказе датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя (CID 190) система GSC+ на 15 с активизирует реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR).

6. Как только частота вращения коленчатого вала двигателя падает до 0 об/мин, система GSC+ прекращает электропитание реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR), что обеспечивает возможность повторного пуска двигателя. Когда давление масла достигает уставки P014 для низкого давления масла в режиме холостого хода (по умолчанию эта уставка составляет 70 кПа), система GSC+ прекращает электропитание реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR).

7. Если двигатель снабжен топливной системой типа ETS, то после того, как частота вращения коленчатого вала двигателя снижается ниже 40 об/мин, а давление масла - ниже 80 кПа, таймер системы GSC+ обеспечивает продолжение электропитания реле управления подачей топлива в течение еще 70 с.

8. Если в течение пяти секунд частота вращения коленчатого вала двигателя не снизится, по крайней мере, на 100 об/мин, система GSC+ на 15 с активизирует реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR). Это реле

задействуется ранее при Аварийном останове двигателя, при забросе оборотов двигателя и при отказе датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя - см. выше.

9. Система GSC+ в МИГАЮЩЕМ режиме включает соответствующий индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. При этом на верхнем дисплее высвечивается диагностический код для этого нештатного состояния (см. раздел «Определение характера нештатного состояния»).

10. Если МИГАЕТ только индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, то это означает, что система готова предоставить дополнительную информацию. Так, высвечиваемый на верхнем дисплее диагностический код нештатного состояния позволяет более точно охарактеризовать возникшее нештатное состояние, требующего аварийного останова. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Определение характера нештатного состояния».

11. Нижний дисплей продолжает отображать параметры двигателя.

12. На дисплее могут загораться следующие индикаторы состояния реле:

K2 [реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR)].

K6 [реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR)]. Данный индикатор высвечивается на дисплее в течение 15 с в случае Аварийного останова двигателя, при забросе оборотов двигателя, при отказе датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя, а также в том случае, если частота вращения коленчатого вала двигателя не снизилась, по крайней мере, на 100 об/мин.

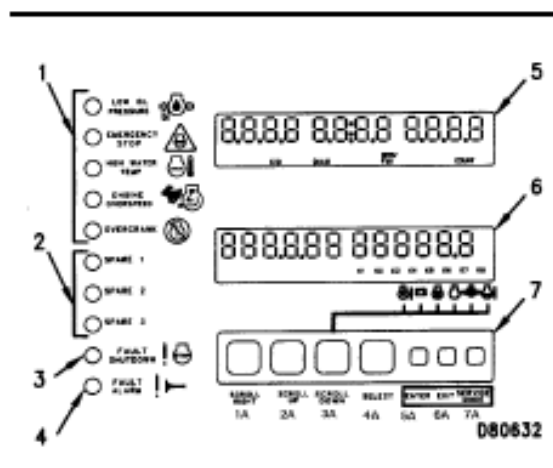
K7 [реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR)] - только для топливных систем типа ETS; индикатор высвечивается в течение 70 с после того, как частота вращения коленчатого вала двигателя снижается ниже 40 об/мин, а давление масла - ниже 80 кПа. При наличии топливной системы типа ETR индикатор K7 на дисплее не высвечивается.

## Порядок пуска двигателя (после аварийного останова)

1. Устраните нештатное состояние, приведшее к аварийному останову. См. раздел «Определение характера нештатного состояния» (в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверками и регулировкам).

2. Верните систему GSC+ в исходное состояние («сбросьте» систему), повернув переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»). Если при этом ни один из диагностических кодов нештатных состояний не является активным, система GSC+ возвращается в штатный режим работы, что обеспечивает возможность пуска двигателя.

## Сервисный режим



Зона отображения информации системы GSC+.

Функции клавиш, выполняемые в сервисном режиме.

- (1) Специализированные индикаторы аварийного останова.  
(2) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. (3) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения. (4) Верхний дисплей. (5) Нижний дисплей. (6) Клавиатура. (1A) Прокрутка вправо. (2A) Прокрутка вверх. (3A) Прокрутка вниз. (4) Выбор. (5A) Ввод. (6A) Выход. (7A) Сервисный режим.

Сервисный режим используется при поиске и устранении неисправностей по диагностическим кодам, изменения параметров системы с целью удовлетворения конкретных условий применения либо потребностей заказчика, а также для проверки, калибровки и изменения значений параметров генераторного агрегата. В сервисном режиме пользователю предоставляется десять опций, позволяющих

просматривать, вводить, стирать, программировать, проверять и калибровать информацию:

ОР1 - Просмотр файла регистрации нештатных состояний.

ОР2-0 - Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора.

ОР2-1 - Просмотр уставок, заданных для устройств релейной защиты

ОР2-2 - Просмотр уставок, заданных для параметров переменного тока на заводеизготовителе.

ОР4 - Очистка файла регистрации нештатных состояний.

ОР5-0 - Программирование двигателя и генератора.

ОР5-1 - Программирование устройств релейной защиты.

ОР6 - Программирование запасных входов и выходов.

ОР7 - Программирование счетчика моточасов.

ОР8 - Программирование вольтметра и амперметра.

ОР9 - Проверка уставок, заданных для двигателя.

ОР10 - Задание поправок для параметров переменного тока.

Включение сервисного режима и выбор требуемых опций осуществляются с помощью клавиатуры и дисплея системы GSC+. В сервисном режиме клавиши панели выполняют функции, отличные от обычных, и имеют иное наименование (см. рисунок выше). Кроме того, на защитной крышке пульта управления имеется табличка, в которой указано назначение каждой из клавиш в сервисном режиме.

В сервисном режиме клавиши выполняют следующие функции:

- Клавиша прокрутки вправо (Scroll Right) - Клавиша предназначена для просмотра и прокрутки информации. При вводе пароля клавиша соответствует цифре 1.
- Клавиша прокрутки вверх (Scroll Up) - Клавиша предназначена для прокрутки информации вверх и для увеличения значения параметра. При вводе пароля клавиша соответствует цифре 2.
- Клавиша прокрутки вниз (Scroll Down)

- Клавиша предназначена для прокрутки информации вниз и для уменьшения значения параметра. При вводе пароля клавиша соответствует цифре 3.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для быстрого прокручивания информации нажмите и удерживайте нажатой клавишу прокрутки.

- Клавиша выбора (Select) - Клавиша предназначена для выбора опции или информации, которую требуется просмотреть или изменить. Кроме того, клавиша предназначена для начала и останова прокрутки информации.
- Клавиша ввода (Enter) - Клавиша предназначена для ввода в память системы GSC+ измененной информации.
- Клавиша выхода (Exit) - Клавиша предназначена для выхода из сервисного режима и возврата дисплея в штатный режим работы. Когда система GSC+ находится в сервисном режиме, на верхнем дисплее высвечиваются символы "SERV" («СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ»).
- Клавиша сервисного режима (Service Mode) - Клавиша предназначена для включения сервисного режима. Когда система GSC+ находится в сервисном режиме, а клавиатура выполняет функции, соответствующие сервисному режиму, на верхнем дисплее МИГАЮТ символы "SERV" («СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ»).

## Порядок включения сервисного режима

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

Для окончательного перевода указанных

нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

**ПРИМЕЧАНИЕ ПЕРЕВОДЧИКА:** Под нештатным состоянием в широком смысле в данном Руководстве понимается не только некоторое выходящее за рамки штатного состояние механической или электрической части двигателя или генератора (например, повышение температуры масла сверх установленного предела), но и реакция на это состояние системы управления (например, срабатывание индикатора либо генерация диагностического кода). При этом под **сбросом** или **переводом в неактивное состояние** обычно понимаются действия, изменяющие состояние системы управления, в результате которых на системе GSC+ гаснут все предупреждающие индикаторы и перестают высвечиваться диагностические коды и иная диагностическая информация.

Под **устранением** нештатных состояний обычно понимаются действия, изменяющие состояние механической или электрической части двигателя или генератора (например, ремонт либо изменение режима эксплуатации).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

1. Нажмите клавишу сервисного режима на клавиатуре системы GSC+. Когда система GSC+ находится в сервисном режиме, на верхнем дисплее МИГАЮТ символы "SERV" («СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ»).

2. Выберите требуемую опцию (OP1- OP10). Описание опций приведено ниже.

3. Для возврата в штатный режим несколько

раз нажмите клавишу EXIT ("ВЫХОД"); клавишу EXIT ("ВЫХОД") надо нажимать до тех пор, пока на дисплее не перестанут высвечиваться символы "SERV" («СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выбор опций OP4-OP8 возможен только при неработающем двигателе. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

В целях снижения вероятности изменения информации по ошибке опции OP4- OP10 защищены паролем. Ввод пароля осуществляется с помощью опции OP3; для получения доступа к опциям OP4- OP10 необходимо ввести требуемый пароль (см. раздел «OP3. Ввод пароля»). Опции OP1 и OP2 служат только для просмотра информации и паролем не защищены.

### **OP1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний**

Опция OP1 предназначена для просмотра диагностических кодов, которые записываются в файле регистрации нештатных состояний системы GSC+. Файл регистрации нештатных состояний содержит хронологический список диагностических кодов нештатных состояний генераторного агрегата, которые возникли с момента последнего технического обслуживания (последнего стирания диагностических кодов). Кроме того, число возникновения нештатных состояний суммируется и показывается на верхнем дисплее. Файл регистрации нештатных состояний помогает обслуживающему персоналу в поиске и устранении неисправностей систем генераторного агрегата.

Диагностический код нештатного состояния состоит из идентификатора компонента (CID; наименование и аббревиатура на английском языке Component Identifier, CID), идентификатора типа неисправности (FMI; наименование и аббревиатура на английском языке Failure Mode Indicator, FMI) и индикатора ("DIAG") состояния диагностического кода (активное либо неактивное). CID позволяет идентифицировать элемент системы, для которого выявлено нештатное состояние, FMI указывает на тип нештатного состояния;

МИГАНИЕ индикатора "DIAG" указывает, что данный код CID FMI является активным (то есть в данный момент присутствует в системе).

В файле регистрации нештатных состояний сохраняется информация только о неактивных диагностических кодах. Активный (индикатор «DIAG» МИГАЕТ) диагностический код нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, становится неактивным (индикатор «DIAG» ГОРИТ НЕПРЕРЫВНО) после устранения соответствующего нештатного состояния. Активный (индикатор «DIAG» МИГАЕТ) диагностический код нештатного состояния, требующего аварийного останова, становится неактивным (индикатор «DIAG» ГОРИТ НЕПРЕРЫВНО) после устранения соответствующего нештатного состояния и поворота переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Система GSC+ хранит в файле регистрации нештатных состояний не более 12 неактивных диагностических кодов. Если неактивным становится еще один диагностический код, то система GSC+ автоматически удаляет из файла («стирает») самый ранний диагностический код и заносит в конец файла регистрации нештатных состояний этот новый диагностический код.

Система GSC+ автоматически стирает неактивные диагностические коды, которые хранятся в файле регистрации нештатных состояний более чем 750 ч. Например, если диагностический код CID 190 FMI 3 зарегистрирован при наработке 10 ч, а диагностический код CID 100 FMI 4 - при наработке 20 ч, то после наработки 760 ч система GSC+ автоматически удаляет из файла диагностический код CID 190 FMI 3. Диагностический код CID 100 FMI 4 остается в файле до тех пор, пока счетчик моточасов покажет, что наработка двигателя составила 770 ч. Эта особенность предотвращает накопление в файле регистрации нештатных состояний диагностических кодов нештатных состояний, которые были устранены обслуживающим персоналом, но по забывчивости не стерты.

Когда диагностический код из активного становится неактивным, система GSC+

выполняет следующие:

- a. Диагностический код заносится в файл регистрации нештатных состояний системы GSC+.
- b. Если другие активные диагностические коды отсутствуют, индикатор "DIAG" перестает МИГАТЬ (что соответствует активному диагностическому коду) и начинает высвечиваться на дисплее НЕПРЕРЫВНО (что соответствует неактивному диагностическому коду).
- c. Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения или индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, перестает МИГАТЬ и ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

#### **Порядок просмотра файла регистрации нештатных состояний**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Полный список диагностических кодов нештатных состояний приведен в таблице, помещенной в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том

случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Для включения сервисного режима нажмите на клавиатуре системы GSC+ соответствующую клавишу. При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 1». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Сервисный режим».

2. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на верхнем дисплее начинается прокрутка диагностических кодов в формате CID FMI (если в файле регистрации нештатных состояний содержится более одного диагностического кода). Для каждого диагностического кода над индикатором COUNT («ЧИСЛО») указывается число возникновений соответствующего нештатного состояния. На нижнем дисплее приводятся показания счетчика моточасов при первом и последнем появлении каждого нештатного состояния.

3. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом прокрутка диагностических кодов прекращается.

4. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом снова возобновляется прокрутка диагностических кодов

5. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 1».

6. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). Дисплей возвращается в штатный режим.

#### **OP2-0. Просмотр уставок для двигателя и генератора**

Опция OP2-0 позволяет просматривать уставки, заданные для двигателя и генератора. Указанные уставки влияют на характеристики работы двигателя, а также на точность информации, отображаемой дисплеем. При просмотре уставок (которые хранятся в памяти

системы GSC+) следует убедиться, что их значение соответствует значениям, приведенным в таблице 129-4053, поставляемой вместе с пультом управления. Просматриваемые с помощью опции OP2-0 уставки носят обозначения P001-P033 и являются программируемыми. Описание этих уставок приведено в разделе «OP5-0. Программирование двигателя и генератора».

#### **OP2-1. Просмотр уставок для устройств релейной защиты**

Опция OP2-1 позволяет просматривать уставки, заданные для устройств релейной защиты. Указанные уставки определяют характер реакции системы GSC+ в случае срабатывания одного или нескольких устройств релейной защиты. Релейная защита, обеспечиваемая системой GSC+, снижает вероятность повреждения генератора и оборудования заказчика. Просматриваемые с помощью опции OP2-1 уставки носят обозначения P101-P142 и являются программируемыми. Описание этих уставок приведено в разделе «OP5-1. Программирование устройств релейной защиты».

#### **OP2-2. Просмотр уставок для параметров переменного тока, заданных на заводе-изготовителе**

Опция OP2 позволяет просматривать уставки, заданные на заводе-изготовителе при калибровке параметров переменного тока, а также некоторые другие данные. Персонал, производящий техническое обслуживание, изменять значения этих величин не может.

- При выборе опции OP2-2 на дисплее отображается следующая информация:
  - Серийный номер - Серийный номер представляет собой уникальное десятиразрядное число, присваиваемое каждой системе GSC+. Серийный номер указан также на табличке, имеющейся на задней стенке корпуса системы GSC+. Отображаемый на дисплее серийный номер всегда соответствует фактическому серийному номеру, указанному на табличке.
  - Идентификатор программного обеспечения системы GSC+ - Данный идентификатор позволяет установить, какое программное обеспечение GSC+.

Идентификатор представляет собой девятиразрядную буквенно-цифровую комбинацию в формате XXXXXXXX-XX.

- Уставки P201-P222 - Уставки, заданные на заводе-изготовителе при калибровке параметров переменного тока. Уставки содержат информацию, использованную в процессе калибровки. Персонал, производящий техническое обслуживание, изменять значения этих уставок не может.

### Порядок просмотра уставок

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Просмотр уставок можно осуществлять как при работающем, так и при остановленном двигателе.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Для включения сервисного режима нажмите на клавиатуре системы GSC+ соответствующую клавишу. При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 1». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе «Сервисный режим».

2. Нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 2-0».

- а. Для просмотра уставок с помощью опции OP2-0 переходите к шагу 3.
- б. Для просмотра уставок с помощью опций OP2-1 или OP2-2 соответственно один или два раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на дисплее появляются символы «OP 2-1» либо «OP 2 -2. Переходите к шагу 3.

3. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»).

- При этом если была выбрана опция OP2-0, на дисплее появляется обозначение уставки - «P001» -, за которым следует значение уставки.
- Если была выбрана опция OP2-1, на дисплее появляется обозначение уставки «P101», за которым следует значение уставки.
- Если была выбрана опция OP2-2, на дисплее появляется десятизначный серийный номер системы GSC+.

4. Нажмите клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на дисплее появляется обозначение следующей уставки и ее значение. Повторяйте эти действия до тех пор, пока не будут просмотрены все требуемые уставки.

5. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 1».

6. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). Дисплей возвращается в штатный режим.

#### **ОР4. Очистка файла регистрации нештатных состояний**

Опция ОР4 позволяет удалять («стирать») неактивные диагностические коды из файла регистрации нештатных состояний системы GSC+. После того как причина генерации диагностического кода выявлена и/или устранена, соответствующий диагностический код следует удалить из файла регистрации нештатных состояний, чтобы избежать путаницы при очередном техническом обслуживании. После того как все диагностические коды будут стерты, а система GSC+ возвращена в штатный режим, на верхнем дисплее перестает высвечиваться индикатор «DIAG» (см. также подраздел «ОР1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний»).

#### **Порядок стирания диагностических кодов**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима

сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Для останова двигателя ПОВЕРНИТЕ переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»). Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 4». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «ОР3. Ввод пароля».

2. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на дисплее появляются диагностический код в формате CID FMI и число возникновений соответствующего нештатного состояния. На нижнем дисплее приводятся показания счетчика моточасов при первом и последнем появлении соответствующего нештатного состояния.

3. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом диагностический код CID FMI, число возникновений соответствующего нештатного состояния и показания счетчика моточасов начинают мигать.

4. Нажмите и в течение двух секунд удерживайте нажатой клавишу ENTER («ВВОД»). Если в файле зарегистрирован только один диагностический код, то мигавший код CID FMI исчезает, и на верхнем дисплее остается только мигающий индикатор "DIAG". На нижнем дисплее при этом появляются символы «ОР 1». Переходите к следующему шагу. Если в файле зарегистрированы несколько диагностических кодов, то мигавший код CID FMI исчезает, а на верхний дисплей выводится следующий код CID FMI совместно с числом возникновений соответствующего нештатного состояния и показаниями счетчика моточасов. Повторяйте действия шагов 3 и 4 до тех пор, пока все диагностические коды не будут стерты. При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 1». Переходите к следующему шагу.

5. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 1».

6. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). Дисплей возвращается в штатный режим.

## OP5-0. Программирование двигателя и генератора

Опция OP5 позволяет программировать уставки, заданные для двигателя и генератора. Указанные уставки влияют на характеристики работы двигателя, а также на точность информации, отображаемой дисплеем. На заводе-изготовителе эти уставки устанавливаются в значения, принятые по умолчанию. Однако может оказаться необходимым изменить значения некоторых уставок, например при установке системы GSC+ на другой двигатель либо с целью удовлетворения конкретных условий применения. Уставки, хранящиеся в памяти системы GSC+, должны соответствовать уставкам, приведенным в таблице 129-4053, поставляемой вместе с пультом управления. Уставки P001-P033 являются программируемыми. Описание этих уставок приведено в таблице ниже. Порядок программирования двигателя и генератора

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не

осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Для останова двигателя поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»). Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 4». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «OP3. Ввод пароля».

2. Один раз нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). На нижнем дисплее появляются символы «OP 5».

3. Один раз нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на дисплее появляется обозначение уставки - «P001», за которым следует значение уставки.

4. Нажмите клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). На дисплее появляется обозначение следующей уставки и ее значение. Повторяйте эти действия до тех пор, пока на дисплее не появится требуемая уставка.

5. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом значение уставки начинает мигать.

6. Для изменения значения уставки нажимайте клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для быстрого изменения значения уставки нажмите и удерживайте нажатой соответствующую клавишу прокрутки.

7. Нажмите клавишу ENTER («ВВОД»). Значение уставки перестает мигать. Повторяйте действия шагов 4, 5, 6 и 7 до тех пор, пока не будут заданы новые значения всех требуемых уставок.

8. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 1».

9. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»).

Дисплей возвращается в штатный режим.

| <b>Программирование двигателя и генератора. Уставки<sup>1</sup>, задаваемые с помощью опции OP5-0</b> |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Уставка</b>                                                                                        | <b>Наименование уставки на русском и (английском) языках</b>                                                                                       | <b>Описание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Диапазон значений</b>                                                                                                                | <b>Значение, задаваемое заводом</b> |
| P001                                                                                                  | Тип соленоида управления подачей топлива (Fuel Solenoid Type)                                                                                      | Тип соленоида управления подачей топлива, используемого в составе генераторного агрегата                                                                                                                                                                                                                  | 0 - соленоид управления подачей топлива типа ETR<br>1 - соленоид управления подачей топлива типа ETS                                    | 0                                   |
| P002                                                                                                  | Система единиц измерения (Units Shown)                                                                                                             | Система единиц измерения, используемая системой GSC+ для отображения значений параметров                                                                                                                                                                                                                  | 0 - система единиц измерения, принятая в США (фунты/кв. дюйм, градусы Фаренгейта)<br>1 - метрическая система единиц измерения (кПа, °C) | 0                                   |
| P003                                                                                                  | Реакция системы на возникновение нештатного состояния двигателя (Shutdown Override For Engine Fault)                                               | Реакция системы GSC+ на низкое давление моторного масла и высокую температуру охлаждающей жидкости (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика).                                                                                                                      | 0 - аварийный останов двигателя<br>1 - только предупреждение (блокировка аварийного останова; останов двигателя не производится)        | 0                                   |
| P004                                                                                                  | Реакция системы на возникновение нештатного состояния датчиков (Shutdown Enable For Sensor Fault)                                                  | Реакция системы GSC+ на возникновение диагностируемого нештатного состояния датчиков давления моторного масла, температуры охлаждающей жидкости, температуры масла, электропитания датчиков, потери охлаждающей жидкости (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика) | 0 - только генерация предупреждения (аварийный останов не производится)<br>1 - аварийный останов двигателя                              | 0                                   |
| P005                                                                                                  | Наличие датчика потери охлаждающей жидкости (Coolant Loss Sensor Installed)                                                                        | Значение уставки указывает, применен или нет на генераторном агрегате устанавливаемый по специальному заказу датчик потери охлаждающей жидкости                                                                                                                                                           | 0 - датчик на генераторном агрегате не установлен<br>1 - датчик на генераторном агрегате установлен                                     | 0                                   |
| P006                                                                                                  | Реакция системы на потерю охлаждающей жидкости (Shutdown Override For Coolant Loss Fault)                                                          | Реакция системы GSC+ на потерю охлаждающей жидкости (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика)                                                                                                                                                                      | 0 - аварийный останов двигателя<br>1 - только предупреждение (блокировка аварийного останова; останов двигателя не производится)        | 0                                   |
| P007                                                                                                  | Напряжение в системе (24 или 32В) (System Voltage 24 Or 32 Volts)                                                                                  | Системное (батареиное) напряжение для генераторного агрегата (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика)                                                                                                                                                             | 24 или 32                                                                                                                               | 24                                  |
| P008                                                                                                  | Не используется                                                                                                                                    | Данная уставка в системе GSC+ более не используется, и программироваться не может                                                                                                                                                                                                                         | Не используется                                                                                                                         | Не используется                     |
| P009                                                                                                  | Число зубьев на венцовой шестерне (Number Of Ring Gear Teeth)                                                                                      | Число зубьев на венцовой шестерне двигателя. Параметр используется системой GSC+ для определения частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                              | 95-350 с шагом 1                                                                                                                        | 136                                 |
| P010                                                                                                  | Заброс оборотов двигателя (Engine Overspeed)                                                                                                       | Значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, используемое системой GSC+ для определения заброса оборотов двигателя. Уставка заброса оборотов двигателя в 1,18 раз превышает номинальную частоту вращения                                                                                         | 500-4330об/мин с шагом 10об/мин                                                                                                         | 2120 об/мин                         |
| P011                                                                                                  | Частота вращения, при которой выключается стартер (Crank Terminate Speed)                                                                          | Значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, при котором система GSC+ выводит стартер из зацепления при пуске двигателя                                                                                                                                                                          | 100-1000об/мин с шагом 10об/мин                                                                                                         | 400об/мин                           |
| P012                                                                                                  | Пороговая частота вращения для давления масла (Oil Step Speed)                                                                                     | Значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, используемое системой GSC+ для различения номинальной частоты вращения и частоты вращения холостого хода при низком давлении масла                                                                                                                  | 400-1800об/мин с шагом 10об/мин                                                                                                         | 1350об/мин                          |
| P013 <sup>2</sup>                                                                                     | Аварийный останов по низкому давлению масла при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя (Low Oil Pressure Shutdown At Rated Speed) | Значение давления масла, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние (низкое давление масла), требующее аварийного останова двигателя, (частота вращения коленчатого вала двигателя в течение девяти секунд должна превышать пороговую частоту вращения для давления масла)     | 34-420 кПа (5-61 фунт/кв.дюйм) с шагом 1 кПа (фунт/кв. дюйм)                                                                            | 205 кПа (30 фунтов/кв. дюйм)        |

| Уставка           | Наименование уставки на русском и (английском) языках                                                                     | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Диапазон значений                                                                          | Значение, задаваемое заводом |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| P014 <sup>2</sup> | Аварийный останов по низкому давлению масла при частоте вращения холостого хода (Low Oil Pressure Shutdown At Idle Speed) | Значение давления масла, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние (низкое давление масла), требующее аварийного останова двигателя, работающего в режиме холостого хода (двигатель должен работать в течение не менее девяти секунд, причем частота вращения коленчатого вала двигателя должна быть меньше пороговой частоты вращения для давления масла)                | 20-336 кПа (3-49 фунтов/кв.дюйм) с шагом 1 кПа(фунт/кв. дюйм)                              | 70 кПа (10 фунтов/кв. дюйм)  |
| P015 <sup>3</sup> | Аварийный останов по причине высокой температуре воды (High Water Temperature Shutdown)                                   | Значение температуры охлаждающей жидкости, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние (высокая температура охлаждающей жидкости), требующее аварийного останова двигателя (после задержки 10 с)                                                                                                                                                                            | 85-123°C (185-253°F) с шагом 1 градус                                                      | 107°C (225°F)                |
| P016              | Генерация предупреждения о низкой температуре воды (Low Water Temperature Alarm)                                          | Значение температуры охлаждающей жидкости, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние (низкая температура охлаждающей жидкости), требующее генерации предупреждения (после задержки в 2 с) (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика)                                                                                                | 0-36°C (32-97°F) с шагом 1градус                                                           | 21°C (70°F)                  |
| P017              | Общая продолжительность циклов проворота (Total Cycle Crank Time)                                                         | Параметр «Общая продолжительность циклов проворота» используется системой GSC+ для определения возникновения нештатного состояния (превышения цикла проворота) (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика).                                                                                                                                                      | 5-360 с; шаг 1 с                                                                           | 90 с                         |
| P018              | Продолжительность цикла проворота (Cycle Crank Time)                                                                      | Время, в течение которого система GSC+ выполняет один цикл проворота коленчатого вала; включает в себя время, в течение которого стартер проворачивает коленчатый вал, и время, в течение которого стартер остывает (продолжительность цикла определяется условиями применения либо требованиями заказчика).                                                                                          | 5-300 с; шаг 1 с                                                                           | 10 с                         |
| P019              | Продолжительность остывания (Cooldown Time)                                                                               | Время, в течение которого система GSC+ дает двигателю работать после выдачи команды на штатный останов (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика).                                                                                                                                                                                                              | 0-30 мин с шагом 1 мин                                                                     | 5 мин                        |
| P020 <sup>4</sup> | Напряжение переменного тока (AC Voltage)                                                                                  | Напряжение переменного тока, вырабатываемое генератором, соответствующее пределу измерений системы GSC+. Система GSC+ измеряет напряжение переменного тока и отображает его значения на дисплее (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика)                                                                                                                      | 700; 150; 300; 500; 600; 750 В; 3,0 кВ; 4,5 кВ; 5,25 кВ; 9,0 кВ; 15,0 кВ; 18,0 кВ; 30,0 кВ | 700                          |
| P021              | Сила переменного тока, соответствующая пределу измерений (AC Current Full Scale)                                          | Сила переменного тока, соответствующая пределу измерений, представляет собой величину, определяемую с учетом коэффициента трансформации трансформаторов тока (обозначение на схемах СТ), при условии, что во вторичной обмотке протекает ток силой 5 А. Эта величина не равна максимальной силе тока, вырабатываемой генератором. Система GSC+ измеряет силу тока и отображает ее значение на дисплее | 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000 А          | 600 А                        |
| P022 <sup>5</sup> | Номер двигателя в системе GSC+ (GSC+ Engine Number)                                                                       | Значение уставки по каналу передачи данных Cat Data Link предоставляет другим устройствам (например пользовательскому блоку связи CCM) данные о том, какой номер присвоен данному двигателю системой GSC+ (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика)                                                                                                            | 01-08                                                                                      | 01                           |

| Уставка           | Наименование уставки на русском и (английском) языках                                           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Диапазон значений                                                                                                                          | Значение, задаваемое заводом |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| P023              | Тип двигателя (Engine Type)                                                                     | Значение уставки указывает на тип двигателя, например дизельный двигатель с механическими насос-форсунками (MUI), газовый двигатель с искровым зажиганием (ГАЗ), дизельный двигатель с электронными насос-форсунками (EUI)                                                                                    | 0 - MUI<br>1 - ГАЗ<br>2 - EUI                                                                                                              | 0                            |
| P024              | Задержка при провороте коленчатого вала (Crank Time Delay)                                      | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем активизировать реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) во время цикла проворота. Данная уставка предназначена только для газовых двигателей (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика). | 0-20 с шаг 1 с                                                                                                                             | 5 с                          |
| P025              | Наличие датчика температуры масла (Oil Temperature Sensor Installed)                            | Значение уставки указывает, применен или нет на генераторном агрегате устанавливаемый по специальному заказу датчик температуры моторного масла                                                                                                                                                               | 0 - датчик температуры масла на генераторном агрегате не установлен<br>1 - датчик температуры масла на генераторном агрегате установлен    | 0                            |
| P026              | Аварийный останов по высокой температуре масла (High Oil Temperature Shutdown)                  | Значение температуры масла, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние (высокая температура масла), требующее аварийного останова двигателя (после задержки 10 с)                                                                                                                  | 85-123°C (185-253°F) с шагом 1 градус                                                                                                      | 107°C (225°F)                |
| P027              | Реакция системы на высокую температуру масла (Shutdown Override For High Oil Temperature Fault) | Реакция системы GSC+ на высокую температуру моторного масла (значение уставки определяется условиями применения либо требованиями заказчика)                                                                                                                                                                  | 0 - только генерация предупреждения (блокировка аварийного останова; останов двигателя не производится)<br>1 - аварийный останов двигателя | 0                            |
| P028              | Напряжение по паспортной табличке (Nameplate Voltage)                                           | Номинальное напряжение генератора. Уставка используется устройствами релейной защиты                                                                                                                                                                                                                          | 100-25 кВ с шагом 1 В                                                                                                                      | 480 В                        |
| P029              | Сила тока по паспортной табличке (Nameplate Current)                                            | Номинальная сила тока на выходе генератора                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0-4000 А с шагом 1 А                                                                                                                       | 600 А                        |
| P030              | Мощность по паспортной табличке (Nameplate Power)                                               | Номинальная мощность генератора                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0-10 МВт с шагом 1 кВт                                                                                                                     | 400 кВт                      |
| P031              | Номинальная частота (Rated Frequency)                                                           | Номинальная частота электрического тока, вырабатываемого генератором                                                                                                                                                                                                                                          | 50, 60 либо 400 Гц                                                                                                                         | 60 Гц                        |
| P032              | Схема, по которой выполнен генератор (Connection Configuration Of Generator)                    | Схема (звезда или треугольник), по которой соединены выводы генератора                                                                                                                                                                                                                                        | 0 - звезда<br>1 - треугольник                                                                                                              | 0                            |
| P033 <sup>7</sup> | Число полюсов генератора (Number Of Generator Poles)                                            | Число полюсов генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0-254 с шагом 2                                                                                                                            | 4                            |

<sup>1</sup> Значения уставок (уже хранящихся в памяти либо программируемых) должны соответствовать уставкам, указанным для конкретного генераторного агрегата.

<sup>2</sup> Система GSC+ и устанавливаемый по специальному заказу блок предупреждающей сигнализации (кроме блоков типа NFPA 99 RAN) генерируют предупреждение о низком давлении масла, если разность между значением давления масла и уставкой P013 либо P014 составляет 34 кПа (5 фунтов/кв. дюйм) и менее.

<sup>3</sup> Система GSC+ и устанавливаемый по специальному заказу блок предупреждающей сигнализации (кроме блоков типа NFPA 99 RAN) генерируют предупреждение о высокой температуре воды, если разность между значением температуры охлаждающей жидкости и уставкой P015 составляет 6°C (11°F) и менее.

<sup>4</sup> Любые другие значения, кроме значения, установленного заводом-изготовителем, (700 В) предназначены для генераторных агрегатов, работающих совместно с распределительным устройством, и требуют использования внешних трансформаторов напряжения и удаления перемычки, обеспечивающей переключение диапазонов напряжений переменного тока (указанная перемычка расположена в блоке реле). См. раздел «Выбор диапазона напряжений переменного тока» (в той части Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).

<sup>5</sup> После перепрограммирования уставки P022 необходимо выключить, а затем снова включить систему GSC+.

<sup>6</sup> Уставка P024 действует только в том случае, если уставка P023 установлена в значение 1 (газовый двигатель).

<sup>7</sup> Если уставка P033 установлена в значение 0 (0 полюсов), то генерация предупреждения по нештатному состоянию AL15 (ошибка конфигурации системы GSC+) блокируется.

## **ОР5-1. Программирование устройств релейной защиты**

Опция ОР5-1 позволяет программировать уставки для устройств релейной защиты. Указанные уставки определяют характер реакции системы GSC+ при срабатывании одного или нескольких устройств релейной защиты. Наличие устройств релейной защиты снижает вероятность повреждения генератора и оборудования заказчика. На заводе-изготовителе эти уставки устанавливаются в значения, принятые по умолчанию. Однако может оказаться необходимым изменить значения некоторых уставок, например с целью удовлетворения конкретных условий применения или требований заказчика. Эти уставки имеют обозначения P101-P142 и являются программируемыми. Описание уставок приведено в таблице ниже.

### **Порядок программирования устройств релейной защиты**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET

(«ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Остановите двигатель, повернув переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»). Включите сервисный режим и введите пароль. На нижнем дисплее появляются символы «ОР 4». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «ОР3. Ввод пароля».
  2. Два раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). На нижнем дисплее появляются символы «ОР 5-1».
  3. Один раз нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на дисплее появляется обозначение уставки - «P101» -, за которым следует значение уставки.
  4. Нажмите клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). На дисплее появляется обозначение следующей уставки и ее значение. Повторяйте эти действия до тех пор, пока на дисплее не появится требуемая уставка.
  5. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). Значение уставки начинает мигать.
  6. Для изменения значения уставки нажимайте клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»).
- ПРИМЕЧАНИЕ:** Для быстрого изменения значения уставки нажмите и удерживайте нажатой соответствующую клавишу прокрутки.
7. Нажмите клавишу ENTER («ВВОД»). Значение уставки перестает мигать. Повторяйте действия шагов 4, 5, 6 и 7 до тех пор, пока не будут заданы новые значения всех требуемых уставок.
  8. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 1».
  9. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). Дисплей возвращается в штатный режим.

| Программирование двигателя и генератора. Уставки <sup>1</sup> , задаваемые с помощью опции OP5-1 |                                                                                                                   |                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Уставка                                                                                          | Наименование уставки на русском и (английском) языках                                                             | Описание                                                                                                                                       | Диапазон значений                                                                                                                   | Значение, задаваемое заводом |
| P101                                                                                             | Функция генерации предупреждения при перенапряжении (Overvoltage Alarm Enable)                                    | Система GSC+ включает или выключает функцию генерации предупреждения при чрезмерно высоком напряжении на выходах генератора                    | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P102                                                                                             | Порог генерации предупреждения при перенапряжении (Overvoltage Alarm Threshold)                                   | Напряжение, при котором система GSC+ генерирует предупреждение о перенапряжении                                                                | 100-125% от напряжения, указанного на паспортной табличке, с шагом 1%                                                               | 105%                         |
| P103                                                                                             | Задержка генерации предупреждения при перенапряжении (Overvoltage Alarm Time Delay)                               | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать предупреждение о перенапряжении <sup>2</sup>                                | 0-120 с; шаг 1 с                                                                                                                    | 10 с                         |
| P104                                                                                             | Функция аварийного останова при перенапряжении (Overvoltage Shutdown Enable)                                      | Система GSC+ включает или выключает функцию аварийного останова при чрезмерно высоком напряжении на выходах генератора                         | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P105                                                                                             | Порог выдачи команды на аварийный останов по причине перенапряжения (Overvoltage Shutdown Threshold)              | Напряжение, при котором система GSC+ выдает команду на аварийный останов по причине перенапряжения                                             | 100-125% от напряжения, указанного на паспортной табличке, с шагом 1%                                                               | 110%                         |
| P106                                                                                             | Задержка выдачи команды на аварийный останов по причине перенапряжения (Overvoltage Shutdown Time Delay)          | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать команду на аварийный останов по причине перенапряжения <sup>2</sup>         | 0-120 с; шаг 1 с                                                                                                                    | 10 с                         |
| P107                                                                                             | Функция генерации предупреждения при пониженном напряжении (Undervoltage Alarm Enable)                            | Система GSC+ включает или выключает функцию генерации предупреждения при пониженном напряжении на выходах генератора                           | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P108                                                                                             | Порог генерации предупреждения при пониженном напряжении (Undervoltage Alarm Threshold)                           | Напряжение, при котором система GSC+ генерирует предупреждение о пониженном напряжении.                                                        | 60-100% от напряжения, указанного на паспортной табличке, с шагом 1%                                                                | 90%                          |
| P109                                                                                             | Задержка генерации предупреждения при пониженном напряжении (Undervoltage Alarm Time Delay)                       | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать предупреждение о пониженном напряжении <sup>2</sup>                         | 0-120 с; шаг 1 с                                                                                                                    | 10 с                         |
| P110                                                                                             | Функция аварийного останова при пониженном напряжении (Undervoltage Shutdown Enable)                              | Система GSC+ включает или выключает функцию аварийного останова при пониженном напряжении на выходах генератора                                | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P111                                                                                             | Порог выдачи команды на аварийный останов при пониженном напряжении (Undervoltage Shutdown Threshold)             | Напряжение, при котором система GSC+ выдает команду на аварийный останов по причине пониженного напряжения                                     | 60-100% от напряжения, указанного на паспортной табличке, с шагом 1%                                                                | 85%                          |
| P112                                                                                             | Задержка выдачи команды на аварийный останов по причине пониженного напряжения (Undervoltage Shutdown Time Delay) | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать команду на аварийный останов по причине пониженного напряжения <sup>2</sup> | 0-120 с; шаг 1 с                                                                                                                    | 15 с                         |
| P113                                                                                             | Функция генерации предупреждения при повышенной частоте тока (Overfrequency Alarm Enable)                         | Система GSC+ включает или выключает функцию генерации предупреждения при повышенной частоте тока на выходах генератора                         | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P114                                                                                             | Порог генерации предупреждения при повышенной частоте тока (Overfrequency Alarm Threshold)                        | Частота тока, при которой система GSC+ генерирует предупреждение о повышенной частоте                                                          | 50-60 (для генераторов с частотой 50 Гц)<br>60-70 (для генераторов с частотой 60 Гц)<br>400-480 (для генераторов с частотой 400 Гц) | 53 Гц<br>63 Гц<br>422 Гц     |
| P115                                                                                             | Задержка генерации предупреждения при повышенной частоте тока (Overfrequency Alarm Time Delay)                    | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать предупреждение о повышенной частоте тока <sup>2</sup>                       | 0-120 с; шаг 1 с                                                                                                                    | 10 с                         |

| Уставка | Наименование уставки на русском и (английском) языках                                                                               | Описание                                                                                                                                                        | Диапазон значений                                                                                                                   | Значение, задаваемое заводом |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| P116    | Функция аварийного останова при повышенной частоте тока (Overfrequency Shutdown Enable)                                             | Система GSC+ включает или выключает функцию аварийного останова при повышенной частоте тока                                                                     | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P117    | Порог выдачи команды на аварийный останов по причине повышенной частоты тока (Overfrequency Shutdown Threshold)                     | Частота тока, при которой система GSC+ выдает команду на аварийный останов по причине повышенной частоты тока                                                   | 50-60 (для генераторов с частотой 50 Гц)<br>60-70 (для генераторов с частотой 60 Гц)<br>400-480 (для генераторов с частотой 400 Гц) | 55 Гц<br>66 Гц<br>440 Гц     |
| P118    | Задержка выдачи команды на аварийный останов по причине повышенной частоты тока (Overfrequency Shutdown Time Delay)                 | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем команду на аварийный останов по причине повышенной частоты тока <sup>2</sup>                        | 0-120 с; шаг 1с                                                                                                                     | 10 с                         |
| P119    | Функция генерации предупреждения при пониженной частоте тока (Underfrequency Alarm Enable)                                          | Система GSC+ включает или выключает функцию генерации предупреждения при пониженной частоте тока на выходах генератора                                          | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P120    | Порог генерации предупреждения при пониженной частоте тока (Underfrequency Alarm Threshold)                                         | Частота тока, при которой система GSC+ генерирует предупреждение о пониженной частоте                                                                           | 30-50 (для генераторов с частотой 50 Гц)<br>36-60 (для генераторов с частотой 60 Гц)<br>240-400 (для генераторов с частотой 400 Гц) | 47 Гц<br>57 Гц<br>378 Гц     |
| P121    | Задержка генерации предупреждения при пониженной частоте тока (Underfrequency Alarm Time Delay)                                     | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать предупреждение о пониженной частоте тока <sup>2</sup>                                        | 0-120 с; шаг 1с                                                                                                                     | 10 с                         |
| P122    | Функция аварийного останова при пониженной частоте тока (Underfrequency Shutdown Enable)                                            | Система GSC+ включает или выключает функцию аварийного останова при пониженной частоте тока                                                                     | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P123    | Порог выдачи команды на аварийный останов по причине пониженной частоты тока (Underfrequency Shutdown Threshold)                    | Частота тока, при которой система GSC+ выдает команду на аварийный останов по причине пониженной частоты тока                                                   | 30-50 (для генераторов с частотой 50 Гц)<br>36-60 (для генераторов с частотой 60 Гц)<br>240-400 (для генераторов с частотой 400 Гц) | 45 Гц<br>54 Гц<br>360 Гц     |
| P124    | Задержка выдачи команды на аварийный останов по причине пониженной частоты тока (Underfrequency Shutdown Time Delay)                | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем команду на аварийный останов по причине пониженной частоты тока <sup>2</sup>                        | 0-120 с; шаг 1с                                                                                                                     | 15 с                         |
| P125    | Функция аварийного останова при возникновении обратного потока мощности (Reverse Power Shutdown Enable)                             | Система GSC+ включает или выключает функцию при возникновении обратного потока мощности                                                                         | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |
| P126    | Порог выдачи команды на аварийный останов по причине возникновения обратного потока мощности (Reverse Power Shutdown Threshold)     | Уровень потока обратной мощности, при котором система GSC+ выдает команду на аварийный останов по причине возникновения обратного потока мощности               | 0-20% от мощности, указанной на паспортной табличке, с шагом 1%                                                                     | 15%                          |
| P127    | Задержка выдачи команды на аварийный останов по причине возникновения обратного потока мощности (Reverse Power Shutdown Time Delay) | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать команду на аварийный останов по причине возникновении обратного потока мощности <sup>2</sup> | 0-30 с; шаг 1 с                                                                                                                     | 10 с                         |
| P128    | Функция генерации предупреждения при перегрузке по току (Overcurrent Alarm Enable)                                                  | Система GSC+ включает или выключает функцию генерации предупреждения при перегрузке по току                                                                     | 0 - выключена<br>1 - включена                                                                                                       | 1                            |

| Уставка | Наименование уставки на русском и (английском) языках                                                                  | Описание                                                                                                                                           | Диапазон значений                                                             | Значение, задаваемое заводом |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| P129    | Порог генерации предупреждения при перегрузке по току в фазе (Phase Overcurrent Alarm Threshold)                       | Сила тока, при которой система GSC+ генерирует предупреждение о перегрузке по току в фазе                                                          | 100-160% от силы тока, указанной на паспортной табличке, с шагом 5%           | 105%                         |
| P130    | Задержка генерации предупреждения при перегрузке по току в фазе (Phase Overcurrent Alarm Time Delay)                   | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать предупреждение о перегрузке по току в фазе                                      | 0-250 с; шаг 1 с                                                              | 0 с                          |
| P131    | Порог генерации предупреждения при перегрузке по полному току (Total Overcurrent Alarm Threshold)                      | Сила тока, при которой система GSC+ генерирует предупреждение о перегрузке по полному току                                                         | 100-160% от утроенной силы тока, указанной на паспортной табличке, с шагом 5% | 105%                         |
| P132    | Задержка генерации предупреждения при перегрузке по полному току (Total Overcurrent Alarm Time Delay)                  | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать предупреждение о перегрузке по полному току <sup>2</sup>                        | 0-250 с; шаг 1 с                                                              | 0 с                          |
| P133    | Функция аварийного останова при перегрузке по току (Overcurrent Shutdown Enable)                                       | Система GSC+ включает или выключает функцию аварийного останова при перегрузке по току                                                             | 0 - выключена<br>1 - включена                                                 | 1                            |
| P134    | Порог выдачи команды на аварийный останов по причине перегрузки по току в фазе (Phase Overcurrent Shutdown Threshold)  | Сила тока, при которой система GSC+ выдает команду на аварийный останов по причине перегрузки по току в фазе                                       | 100-160% с шагом 5%                                                           | 110%                         |
| P135    | Задержка аварийного останова при перегрузке по току в фазе (Phase Overcurrent Shutdown Time Delay)                     | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать команду на аварийный останов по причине перегрузки по току в фазе <sup>2</sup>  | 0-250 с; шаг 1 с                                                              | 0 с                          |
| P136    | Порог выдачи команды на аварийный останов по причине перегрузки по полному току (Total Overcurrent Shutdown Threshold) | Сила тока, при которой система GSC+ выдает команду на аварийный останов по причине перегрузки по полному току                                      | 100-160% от утроенной силы тока, указанной на паспортной табличке, с шагом 5% | 110%                         |
| P137    | Задержка аварийного останова при перегрузке по полному току (Total Overcurrent Shutdown Time Delay)                    | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать команду на аварийный останов по причине перегрузки по полному току <sup>2</sup> | 0-250 с; шаг 1 с                                                              | 0 с                          |
| P138    | Включение реле уровня мощности (KW Level Relay Enable)                                                                 | Система GSC+ включает или выключает реле уровня мощности                                                                                           | 0 - выключено<br>1 - включено                                                 | 1                            |
| P139    | Порог включения реле уровня мощности (KW Level Relay Threshold)                                                        | Мощность, при которой система GSC+ выдает команду на активизацию реле уровня мощности                                                              | 0-110% от мощности, указанной на паспортной табличке, с шагом 1%              | 105%                         |
| P140    | Задержка включения реле уровня мощности (KW Level Relay Time Delay)                                                    | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем выдать команду на активизацию реле уровня мощности <sup>2</sup>                        | 0-120 с; шаг 1 с                                                              | 0 с                          |
| P141    | Порог выключения реле уровня мощности (KW Level Relay Disengage Threshold)                                             | Мощность, при которой система GSC+ прекращает электропитание реле уровня мощности                                                                  | 0-110% от мощности, указанной на паспортной табличке, с шагом 1%              | 100%                         |
| P142    | Задержка выключения реле уровня мощности (KW Level Relay Disengage Time Delay)                                         | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем прекратить электропитание реле уровня мощности <sup>2</sup>                            | 0-120 с; шаг 1 с                                                              | 10 с                         |

#### Примечания

<sup>1</sup> На заводе-изготовителе уставки устанавливают в значения, принятые по умолчанию. Однако эти значения можно изменять с целью удовлетворения конкретных условий применения или требований заказчика.

<sup>2</sup> Если уставку установить в значение 0, фактическое время задержки составит 0,5-1,0 с.

## ОР6. Программирование запасных входов и выходов

Опция ОР6 позволяет программировать запасные входы, запасные индикаторы, запасной выход и выходы запасного программируемого реле. Указанные запасные входы и выходы предусмотрены с целью удовлетворения конкретных потребностей заказчика.

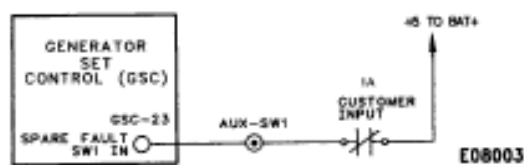
### Запасные входы

Запасные входы имеют обозначение SP1, SP2, SP3 и SP4. Запасные входы подключены к клеммам вспомогательной клеммной колодке (обозначение на схемах AUX), расположенной на левой внутренней стенке пульта управления, следующим образом:

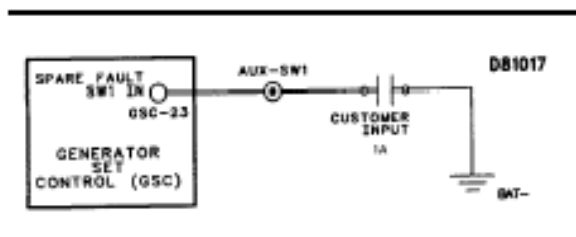
Запасной вход SP1 соединен с клеммой SW1.  
Запасной вход SP2 соединен с клеммой SW2.  
Запасной вход SP3 соединен с клеммой SW3.  
Запасной вход SP4 соединен с клеммой SW4.

Активное состояние входов, ответная реакция на активизацию входов и время задержки могут программироваться. Это обеспечивает требуемый характер и время задержки (запаздывания) реакции системы GSC+ на активизацию каждого входа.

Программирование запасных входов осуществляется путем изменения значений уставок SP01-SP12 (с помощью опции ОР6). Описание указанных уставок приведено в таблице, помещенной ниже.



Типичная схема цепи для активного запасного входа SP1, находящегося в состоянии с высоким уровнем напряжения.  
(1A) Устройство заказчика, генерирующее входной сигнал.



Типичная схема цепи для активного запасного входа SP1, находящегося в состоянии с низким уровнем напряжения.  
(1A) Устройство заказчика, генерирующее входной сигнал.

Для того чтобы задать, какое состояние принимает запасной вход при активизации, необходимо соответствующим образом запрограммировать систему GSC+. Если в качестве активного выбрано состояние с высоким уровнем напряжения, то при активизации запасного входа на нем создается положительное напряжение (от +5,0 В до положительного батарейного напряжения), причем такое состояние рассматривается системой как нештатное состояние (запасное); низкий уровень напряжения на входе рассматривается системой как нормальное состояние.

Если в качестве активного выбрано состояние с низким уровнем напряжения, то при активизации запасного входа на нем создается отрицательное батарейное напряжение, причем такое состояние рассматривается системой как нештатное состояние (запасное); высокий уровень напряжения на входе рассматривается системой как нормальное состояние. Для того чтобы задать, какое состояние принимает запасной вход при активизации, необходимо соответствующим образом запрограммировать уставки SP01, SP04, SP07 и SP10. Описание указанных уставок приведено в таблице, помещенной ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если значение частоты вращения коленчатого вала двигателя не достигает частоты, при которой прекращается проворот коленчатого вала стартером, система GSC+ игнорирует запасные нештатные состояния, требующие аварийного останова. Система GSC+ должна быть запрограммирована на определенное время задержки реакции на возникновение запасного нештатного состояния (то есть на активизацию входа). Это означает,

что до тех пор, пока не истечет время задержки, система GSC+ не реагирует (не включает индикаторы, не отображает на дисплее диагностические коды и не меняет режим работы двигателя) на возникновение запасного нештатного состояния. Для программирования время задержки предназначены уставки SP03, SP06, SP09 и SP12.

Время задержки можно задавать в интервале 0-250 с. Описание указанных уставок приведено в таблице, помещенной ниже.

### **Алгоритм генерации предупреждения**

- При возникновении нештатного состояния, «закрепленного» за соответствующим запасным входом и требующего генерации предупреждения (то есть при активизации соответствующего входа), производятся следующие действия:

a. Система GSC+ выжидает окончания времени задержки.

b. Система GSC+ включает в МИГАЮЩЕМ режиме индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения.

c. При нажатии клавиши показа кодов нештатных состояний система GSC+ отображает на верхнем дисплее соответствующий код (SP1, SP2, SP3 либо SP4).

d. Двигатель продолжает работать; пуск двигателя не блокируется.

### **Алгоритм аварийного останова**

- При возникновении нештатного состояния, «закрепленного» за соответствующим запасным входом и требующего аварийного останова (то есть при активизации соответствующего входа), производятся следующие действия:

a. Система GSC+ выжидает окончания времени задержки.

b. Система GSC+ включает в МИГАЮЩЕМ режиме индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова.

c. Система GSC+ немедленно отображает на верхнем дисплее соответствующий код (SP1, SP2, SP3 либо SP4).

d. Производится аварийный останов двигателя; пуск двигателя блокируется.

Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, продолжает МИГАТЬ, а код нештатного состояния продолжает отображаться на дисплее до тех пор, пока переключатель управления двигателем не будет установлен в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Затем необходимо устранить причину, повлекшую за собой аварийный останов, и лишь после этого возможны повторный пуск двигателя и его эксплуатация.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Возникновение «запасных» нештатных состояний не регистрируется в файле регистрации нештатных состояний системы GSC+.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если использование запасных входов не требуется, запрограммируйте их на активное состояние с низким уровнем напряжения и не подключайте к ним никаких цепей.

### **Запасные индикаторы**

Запасные индикаторы расположены на лицевой панели системы GSC+; они имеют обозначения «запасной 1» (Spare 1), «запасной 2» (Spare 2) и «запасной 3» (Spare 3) и могут программироваться на включение при возникновении широкого спектра инициирующих условий. Иницирующие условия задаются путем соответствующего подбора значений уставок SP17, SP18 и SP19 (с помощью опции OP6). Описание указанных уставок приведено в таблице, помещенной ниже.

### **Запасной выход**

Запасной выход в зависимости от выбранного инициирующего условия может принимать состояние с высоким либо низким уровнем напряжения. Как инициирующее условие, так и состояние, которое принимает запасной выход, можно запрограммировать. Запасной выход подключен к вспомогательной клеммной колодке (обозначение на схемах AUX),

расположенной на левой внутренней стенке пульта управления [эта клемма маркирована надписью SPARE («ЗАПАСНОЙ»)].



Типичная схема цепи для активного запасного выхода, находящегося в состоянии с низким уровнем напряжения.  
(1A) Реле, устанавливаемое заказчиком.



Типичная схема цепи для активного запасного выхода, находящегося в состоянии с высоким уровнем напряжения.  
(1A) Нагрузка с высоким импедансом, устанавливаемая заказчиком.

Для того чтобы задать, какое состояние принимает запасной выход при активизации, необходимо соответствующим образом запрограммировать систему GSC+. Если в качестве активного выбрано состояние с низким уровнем напряжения, то при активизации запасного выхода на нем создается отрицательное батарейное напряжение. При таком состоянии выход потребляет ток силой не свыше 100 мА. Если в качестве активного выбрано состояние с высоким уровнем напряжения, то при активизации запасного выхода на нем создается положительное напряжение (приблизительно 5,0 В постоянного тока, если к выходу не подключены какие-либо устройства), причем выход остается «плавающим» (то есть не заземленным). Когда запасной выход принимает состояние с высоким уровнем напряжения, он является «плавающим» выходом, способным управлять только логическими схемами с высоким импедансом (не менее 36 кОм).

В состоянии с высоким уровнем напряжения запасной выход не в состоянии управлять нагрузками с низким импедансом, например реле. Для программирования активного

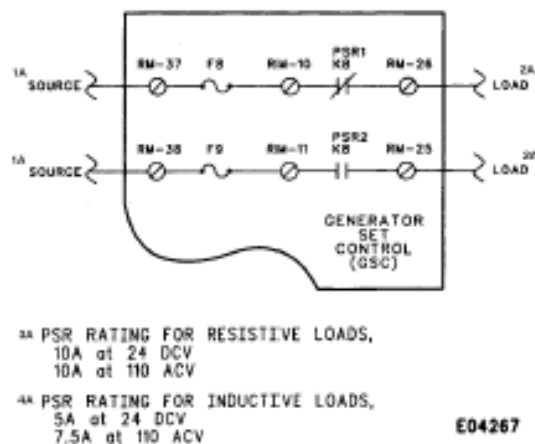
состояния запасного выхода предназначена установка SP13 (с помощью опции OP6). Описание указанной установки приведено в таблице, помещенной ниже.

Для задания условия, инициирующего активизацию запасного выхода, система GSC+ должна быть соответствующим образом запрограммирована. Активизация запасного выхода возможна при возникновении широкого спектра инициирующих условий. Эти инициирующие условия определяются значением установки SP14 (с помощью опции OP6). Описание указанной установки приведено в таблице, помещенной ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обычно запасной выход используют для активизации шунтовой катушки расцепителя автомата защиты (по цепи переменного тока) в режиме остывания двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ может диагностировать неисправности запасного выхода. См. подраздел «CID 334» в разделе «Диагностические коды нештатных состояний» (в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).

## Программирование выходов запасного реле



Запасное программируемое реле (обозначение на схемах PSR).

(1A) Источник. (2A) Нагрузка. (3A) Номинальные характеристики реле PSR для резистивных нагрузок: 10 А при напряжении 24 В постоянного тока, 10 А при напряжении 110 В переменного тока. (4A) Номинальные характеристики реле PSR для индуктивных нагрузок: 5 А при напряжении 24 В постоянного тока, 7,5 А при напряжении 110 В переменного тока.

Выходы запасного программируемого реле срабатывают при возникновении инициирующего условия. Как инициирующее условие, так и состояние, которое принимают выходы, можно запрограммировать. Запасное программируемое реле (обозначение на схемах K8) расположено в блоке реле, которое находится на задней стенке системы GSC+. Клемма RM-25 соединена с нормально разомкнутым контактом реле. Клемма RM-26 соединена с нормально замкнутым контактом реле.

Для того чтобы задать, какое состояние (активное или неактивное) принимают выходы запасного программируемого реле при возникновении инициирующего условия, необходимо соответствующим образом запрограммировать систему GSC+. Если выбрано активное состояние, то нормально разомкнутые контакты реле замыкаются, а нормально замкнутые контакты размыкаются. Для программирования активного состояния выхода запасного реле предназначена уставка SP15. Описание указанной уставки приведено в таблице ниже.

Для задания условия, инициирующего активизацию выходов запасного программируемого реле, система GSC+ должна быть соответствующим образом запрограммирована. Активизация выходов возможна при возникновении широкого спектра инициирующих условий.

Для программирования инициирующих условий предназначена уставка SP16. Описание указанной уставки приведено в таблице ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ может диагностировать неисправности выходов запасного программируемого реле. См. подраздел «CID 448» в разделе «Диагностические коды нештатных состояний» (в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).

Порядок программирования запасных входов и выходов

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»),

включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Для останова двигателя поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»). Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 4». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «OP3. Ввод пароля».

2. Три раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 6».

3. Один раз нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на дисплее появляется обозначение уставки - «SP01» -, за которым следует значение уставки.

4. Нажмите клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на дисплее появляется обозначение следующей уставки и ее значение. Повторяйте эти действия до тех пор, пока на дисплее не появится требуемая уставка.

5. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»).  
При этом значение уставки начинает мигать.
6. Для изменения значения уставки нажимайте клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»).
7. Нажмите клавишу ENTER («ВВОД»).  
Значение уставки перестает мигать.  
Повторяйте действия шагов 4, 5, 6 и 7 до тех пор, пока не будут заданы новые значения всех требуемых уставок.
8. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 1».
9. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»).  
Дисплей возвращается в штатный режим.

| Программирование двигателя и генератора. Уставки <sup>1</sup> , задаваемые с помощью опции OP6-0 |                                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                                             |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Уставка                                                                                          | Наименование уставки на русском и (английском) языках                                               | Описание                                                                                                                                                  | Диапазон значений                                                                                           | Значение, задаваемое заводом |
| SP01                                                                                             | Активное состояние запасного входа 1 (Spare Input 1 Active State)                                   | Состояние входа, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние, соответствующее запасному входу SP1 (нештатного состояния SP1)    | 0 - активное состояние при низком уровне напряжения<br>1 - активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                            |
| SP02                                                                                             | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 1 (Spare Input 1 Response)            | Реакция системы GSC+ на возникновение нештатного состояния SP1                                                                                            | 0 - аварийный останов<br>1 - генерация предупреждения                                                       | 0                            |
| SP03                                                                                             | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 1 (Spare Input 1 Time Delay) | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем соответствующим образом отреагировать на возникновение нештатного состояния запасного входа 1 | 0-250 с; шаг 1 с                                                                                            | 0 с                          |
| SP04                                                                                             | Активное состояние запасного входа 2 (Spare Input 2 Active State)                                   | Состояние входа, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние, соответствующее запасному входу SP2 (нештатного состояния SP2)    | 0 - активное состояние при низком уровне напряжения<br>1 - активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                            |
| SP05                                                                                             | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 2 (Spare Input 2 Response)            | Реакция системы GSC+ на возникновение нештатного состояния SP2                                                                                            | 0 - аварийный останов<br>1 - генерация предупреждения                                                       | 0                            |
| SP06                                                                                             | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 1 (Spare Input 2 Time Delay) | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем соответствующим образом отреагировать на возникновение нештатного состояния запасного входа 2 | 0-250 с; шаг 1 с                                                                                            | 0 с                          |
| SP07                                                                                             | Активное состояние запасного входа 3 (Spare Input 3 Active State)                                   | Состояние входа, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние, соответствующее запасному входу SP3 (нештатного состояния SP3)    | 0 - активное состояние при низком уровне напряжения<br>1 - активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                            |
| SP08                                                                                             | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 3 (Spare Input 3 Response)            | Реакция системы GSC+ на возникновение нештатного состояния SP3                                                                                            | 0 - аварийный останов<br>1 - генерация предупреждения                                                       | 0                            |
| SP09                                                                                             | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 1 (Spare Input 3 Time Delay) | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем соответствующим образом отреагировать на возникновение нештатного состояния запасного входа 3 | 0-250 с; шаг 1 с                                                                                            | 0 с                          |
| SP10                                                                                             | Активное состояние запасного входа 4 (Spare Input 4 Active State)                                   | Состояние входа, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние, соответствующее запасному входу SP4 (нештатного состояния SP4)    | 0 - активное состояние при низком уровне напряжения<br>1 - активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                            |
| SP11                                                                                             | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 4 (Spare Input 4 Response)            | Реакция системы GSC+ на возникновение нештатного состояния SP4                                                                                            | 0 - аварийный останов<br>1 - генерация предупреждения                                                       | 0                            |
| SP12                                                                                             | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 1 (Spare Input 4 Time Delay) | Время, в течение которого система GSC+ выжидает, прежде чем соответствующим образом отреагировать на возникновение нештатного состояния запасного входа 4 | 0-250 с; шаг 1 с                                                                                            | 0 с                          |
| SP13                                                                                             | Реакция на возникновение иницирующего состояния для запасного выхода (Spare Output Response)        | Реакция системы GSC+ на возникновение иницирующего состояния для запасного выхода                                                                         | 0 - активное состояние при низком уровне напряжения<br>1 - активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                            |

| Уставка | Наименование уставки на русском и (английском) языках                                        | Описание                                                                          | Диапазон значений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значение, задаваемое заводом |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| SP14    | Реакция запасного реле на возникновение иницирующего состояния (Spare Relay Output Response) | Реакция системы GSC+ на возникновение иницирующего состояния для запасного реле   | 0 - при возникновении иницирующего состояния реле не активно<br>1 - при возникновении иницирующего состояния реле не активно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                            |
| SP15    | Иницирующее состояние для запасного выхода (Spare Output Trigger Condition)                  | Состояние, при котором система GSC+ иницирует срабатывание запасного выхода       | 0 - не используется<br>1 - активное нештатное состояние SP1 <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8                            |
| SP16    | Иницирующее состояние для запасного реле (Spare Relay Output Trigger Condition)              | Состояние, при котором система GSC+ иницирует срабатывание запасного реле         | 2 - активное нештатное состояние SP2 <sup>2</sup><br>3 - активное нештатное состояние SP3 <sup>2</sup><br>4 - активное нештатное состояние SP4 <sup>2</sup><br>5 - любая комбинация активных нештатных состояний SP1, SP2, SP3 и SP4 <sup>2</sup><br>6 - любая комбинация активных нештатных состояний, требующих аварийного останова (AL1-AL15, SP1-SP4 и CID FMI)<br>7 - любое активное нештатное состояние, требующее генерации предупреждения либо аварийного останова (AL1-AL15, SP1-SP4 и CID FMI)<br>8 - режим остывания двигателя<br>9 - потеря охлаждающей жидкости <sup>2</sup><br>10 - высокая температура охлаждающей жидкости <sup>2</sup><br>11 - система управления пользовательским блоком связи CCM <sup>3</sup> |                              |
| SP17    | Иницирующее состояние для запасного индикатора 1 (Spare Indicator 1 Trigger Condition)       | Состояние, при котором система GSC+ иницирует срабатывание запасного индикатора 1 | 0 - не используется<br>1 - активное нештатное состояние SP1 <sup>2</sup><br>2 - активное нештатное состояние SP2 <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                            |
| SP18    | Иницирующее состояние для запасного индикатора 2 (Spare Indicator 2 Trigger Condition)       | Состояние, при котором система GSC+ иницирует срабатывание запасного индикатора 2 | 3 - активное нештатное состояние SP3 <sup>2</sup><br>4 - активное нештатное состояние SP4 <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
| SP19    | Иницирующее состояние для запасного индикатора 3 (Spare Indicator 3 Trigger Condition)       | Состояние, при котором система GSC+ иницирует срабатывание запасного индикатора 3 | 5 - любая комбинация активных нештатных состояний SP1, SP2, SP3 и SP4 <sup>2</sup><br>6 - потеря охлаждающей жидкости <sup>2</sup><br>7 - высокая температура охлаждающей жидкости <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |

<sup>1</sup> На заводе-изготовителе уставки устанавливают значения, принятые по умолчанию. Однако эти значения можно изменять с целью удовлетворения конкретных условий применения или требований заказчика.

<sup>2</sup> В качестве иницирующего условия может использоваться любое нештатное состояние, требующее аварийного останова либо генерации предупреждения.

<sup>3</sup> Если уставка SP14 установлена в значение 11 (система управления пользовательским блоком связи CCM), при возникновении иницирующего условия запасной выход становится активным с низким уровнем напряжения. Если уставка SP16 установлена в значение 11 (система управления пользовательским блоком связи CCM), при возникновении иницирующего условия запасное реле активизируется.

## **OP7. Программирование счетчика моточасов**

Опция OP7 предназначена для корректировки показаний счетчика моточасов (только в сторону увеличения). При замене системы GSC+ это позволяет скорректировать показания нового счетчика моточасов в соответствии с показаниями счетчика моточасов на заменяемой системе, что облегчает учет работ по техническому обслуживанию двигателя (например учет замен масла). Кроме того, если систему GSC+ устанавливают с одного на другой двигателя, показания счетчика моточасов могут быть изменены так, чтобы соответствовать наработке этого другого двигателя (при условии, что его наработка превышает наработку прежнего двигателя).

Если счетчик моточасов показывает только символы тире, его программирование невозможно. Обратитесь к процедуре «CID 268 (внутренняя память счетчика моточасов)», помещенной в раздел «Диагностические коды нештатных состояний» той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам.

### **Порядок программирования счетчика моточасов**

Данная процедура описана на примере программирования счетчика моточасов новой системы GSC+ (наработка составляет 0 ч), который требуется настроить так, чтобы он показывал наработку 1234 ч. Аналогичным образом можно произвести корректировку на любое другое значение наработки (но только в сторону увеличения показаний счетчика моточасов).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное.

Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Для останова двигателя поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»). Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 4». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «OP3. Ввод пароля».

2. Четыре раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 7».

3. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на дисплее появляется текущее показание счетчика моточасов (в нашем примере это 0).

4. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на дисплее появляются символы «000000», причем мигает первая цифра.

5. Два раза нажмите клавишу SCROLL RIGHT («ПРОКРУТКА ВПРАВО»). При этом на дисплее отображаются символы «000000», причем мигает третья цифра.

6. Нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на дисплее появляются символы «001000», причем мигает третья цифра.

7. Нажмите клавишу SCROLL RIGHT («ПРОКРУТКА ВПРАВО»). При этом на дисплее отображаются символы «001000»,

причем мигает четвертая цифра.

8. Два раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на дисплее появляются символы «001200», причем мигает четвертая цифра.

9. Нажмите клавишу SCROLL RIGHT («ПРОКРУТКА ВПРАВО»). При этом на дисплее отображаются символы «001200», причем мигает пятая цифра.

10. Три раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на дисплее появляются символы «001230», причем мигает пятая цифра.

11. Нажмите клавишу SCROLL RIGHT («ПРОКРУТКА ВПРАВО»). При этом на дисплее отображаются символы «001230», причем мигает шестая цифра.

12. Четыре раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на дисплее появляются символы «001234», причем мигает шестая цифра.

13. Нажмите клавишу ENTER («ВВОД»). Значение уставки перестает мигать. При этом на нижнем дисплее начинают мигать символы «001234», а на верхнем дисплее появляется сообщение "ArE YOU SUrE" («ВЫ УВЕРЕНЫ?»).

- Для подтверждения высвечиваемого на дисплее значения нажмите клавишу ENTER («ВВОД»). При этом символы «001234» перестают мигать.
- Для корректировки высвечиваемого на

дисплее значения нажмите клавишу ENTER («ВВОД»). При этом на дисплее появляются символы «000000», первый из которых мигает. Для того чтобы вновь произвести программирование счетчика моточасов, повторите описанные выше действия.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если требуется сохранить в памяти системы GSC+ то значение наработки, которое отображается на нижнем дисплее в то время, когда на верхнем дисплее появляется сообщение "ArE YOU SUrE" («ВЫ УВЕРЕНЫ?»), следует два раза нажать клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом первоначальное значение показаний счетчика моточасов остается в памяти системы GSC+.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если введенное значение меньше того значения наработки, которое уже хранится в памяти системы GSC+, на верхнем дисплее на короткое время появляется сообщение "Error" («Ошибка»). После этого на дисплее появляется значение наработки, которое уже хранится в памяти системы GSC+, причем первая цифра этого значения мигает.

14. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 1».

15. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). Дисплей возвращается в штатный режим. При этом при прокрутке параметров двигателя нижний дисплей должен отобразить новое запрограммированное значение наработки.

## ОР8. Программирование вольтметра и амперметра

| Программирование двигателя и генератора. Уставки <sup>1</sup> , задаваемые с помощью опции ОР8 |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |                   |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Уставка                                                                                        | Наименование уставки на русском и (английском) языках              | Описание                                                                                                                                                                                                            | Диапазон значений | Значение, задаваемое заводом |
| AC01                                                                                           | Калибровка напряжения фазы А<br>[Phase A (VA) Voltage Calibration] | Калибровочное значение, используемое системой GSC+ для введения поправки на характеристики трансформатора напряжения фазы А, входящего в состав блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+) | 0-255 с шагом 1   | 0                            |
| AC02                                                                                           | Калибровка напряжения фазы В<br>[Phase B (VB) Voltage Calibration] | Калибровочное значение, используемое системой GSC+ для введения поправки на характеристики трансформатора напряжения фазы В, входящего в состав блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+) | 0-255 с шагом 1   | 0                            |
| AC03                                                                                           | Калибровка напряжения фазы С<br>[Phase C (VC) Voltage Calibration] | Калибровочное значение, используемое системой GSC+ для введения поправки на характеристики трансформатора напряжения фазы С, входящего в состав блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+) | 0-255 с шагом 1   | 0                            |
| AC04                                                                                           | Калибровка силы тока фазы А<br>[Phase A (IA) Current Calibration]  | Калибровочное значение, используемое системой GSC+ для введения поправки на характеристики трансформатора тока фазы А, входящего в состав блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+)       | 0-255 с шагом 1   | 0                            |
| AC05                                                                                           | Калибровка силы тока фазы В<br>[Phase B (IB) Current Calibration]  | Калибровочное значение, используемое системой GSC+ для введения поправки на характеристики трансформатора тока фазы В, входящего в состав блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+)       | 0-255 с шагом 1   | 0                            |
| AC06                                                                                           | Калибровка силы тока фазы С<br>[Phase C (IC) Current Calibration]  | Калибровочное значение, используемое системой GSC+ для введения поправки на характеристики трансформатора тока фазы С, входящего в состав блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+)       | 0-255 с шагом 1   | 0                            |

<sup>1</sup> На заводе-изготовителе уставки устанавливают в значения, указанные на наклейке со штриховым кодом, имеющейся на блоке трансформаторов АТВ+.

Опция ОР8 предназначена для программирования значений калибровочных поправок, позволяющих корректировать показания вольтметра и амперметра. В случае

замены системы GSC+ либо блока трансформаторов АТВ+ новые значения калибровочных поправок, приведенные на табличке со штриховым кодом, имеющейся на

блоке АТВ+, необходимо занести в память системы GSC+ («запрограммировать»). Это обеспечивает точность показаний вольтметра и амперметра.

Система GSC+ контролирует шесть трансформаторов напряжения и тока, размещенных в блоке АТВ+, что обеспечивает поступление информации о напряжении и силе тока, вырабатываемого генератором. Характеристики каждого трансформатора индивидуальны, что влияет на точность измерения напряжения и силы тока. На заводе-изготовителе трансформаторы проходят калибровку; соответствующие калибровочные поправки указываются на табличке со штриховым кодом, которую наклеивают на левую нижнюю сторону корпуса блока АТВ+. Когда генераторный агрегат собирают на заводе, то значения калибровочных поправок с таблички со штриховым кодом заносят в память системы GSC+.

Калибровочные поправки могут принимать значения в интервале 0-255 с шагом 1.

Порядок программирования вольтметра и амперметра

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения возможности включения сервисного режима необходимо перевести все нештатные состояния, требующие аварийного останова, из активного состояния (при котором МИГАЮТ соответствующие индикаторы) в неактивное. Временный перевод активных нештатных состояний, требующих аварийного останова, в неактивные осуществляется поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

Для окончательного перевода указанных нештатных состояний в неактивное состояние их необходимо устранить путем выполнения соответствующего ремонта, после чего следует установить переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). В том случае, если между клеммами 6 и 9 переключателя

управления двигателем отсутствует перемычка, в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») подача электропитания на систему GSC+ не осуществляется, поэтому для обеспечения возможности включения сервисного режима сначала надо устранить все активные нештатные состояния.

1. Для останова двигателя поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»). Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 4». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «ОР3. Ввод пароля».

2. Пять раз нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 8».

3. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на дисплее появляется обозначение уставки - «АС01» -, за которым следует значение уставки (0-255).

4. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом значение уставки начинает мигать.

5. Для изменения значения уставки нажимайте клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). Установите уставку в значение, указанное на табличке со штриховым кодом для напряжения фазы А.

6. Нажмите клавишу ENTER («ВВОД»). Значение уставки перестает мигать.

7. Нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). Повторяйте действия шагов 3, 4, 5 и 6 до тех пор, пока не будут заданы новые значения уставок АС02-АС06.

8. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 1».

9. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). Дисплей возвращается в штатный режим.

### **ОР9. Проверка уставок, заданных для двигателя**

Опция ОР9 предназначена для проверки правильности функционирования пульта управления ЕМСР II+ при возникновении таких

нештатных состояний, как низкое давление масла, высокая температура охлаждающей жидкости и заброс оборотов двигателя. При забросе оборотов система GSC+ производит аварийный останов двигателя. При низком давлении масла и высокой температуре охлаждающей жидкости система GSC+, в зависимости от значения уставки P003, производит аварийный останов двигателя либо (если аварийный останов заблокирован) генерирует соответствующее предупреждение. Опция OP9 позволяет только убедиться, что определенные уставки, заданные для двигателя, обеспечивают требуемое срабатывание системы. Программирование же этих уставок осуществляется с помощью опции OP5-0. Опция OP9 позволяет проверить следующие уставки:

P003 - Реакция системы на возникновение нештатного состояния двигателя - Реакция системы GSC+ на низкое давление моторного масла и высокую температуру охлаждающей жидкости.

0 - аварийный останов двигателя.

1 - только генерация предупреждения (блокировка аварийного останова; останов двигателя не производится).  
Значение уставки по умолчанию - 0 (аварийный останов двигателя).

P010 - Заброс оборотов двигателя - Значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, используемое системой GSC+ для определения заброса оборотов двигателя. Уставка заброса оборотов двигателя (для всех генераторных агрегатов с частотой 60 Гц) в 1,18 раз превышает номинальную частоту вращения.

Диапазон значений уставки 500-4330 об/мин с шагом 10 об/мин.

Значение уставки по умолчанию - 2120 об/мин.

P013 - Аварийный останов по низкому давлению масла при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя - Значение давления масла, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние (низкое давление масла), требующее аварийного останова двигателя, работающего в режиме номинальной частоты вращения (частота вращения коленчатого вала двигателя 62

в течение девяти секунд должна превышать пороговую частоту вращения для давления масла).

Диапазон значений уставки 34-420 кПа с шагом 1 кПа.

Значение уставки по умолчанию 205 кПа.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ и устанавливаемый по специальному заказу блок предупреждающей сигнализации (кроме блоков типа NFPA 99 RAN) генерируют предупреждение о низком давлении масла, если разность между значением давления масла и уставкой P013 либо P014 составляет 34 кПа и менее.

P015 - Аварийный останов по высокой температуре воды - Значение температуры охлаждающей жидкости, при котором система GSC+ определяет, что возникло нештатное состояние (высокая температура охлаждающей жидкости), требующее аварийного останова двигателя (после задержки 10 с).

Диапазон значений уставки 85-123°C с шагом 1°C.

Значение уставки по умолчанию - 107°C.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ и устанавливаемый по специальному заказу блок предупреждающей сигнализации (кроме блоков типа NFPA 99 RAN) генерируют предупреждение о высокой температуре воды, если разность между значением температуры охлаждающей жидкости и уставкой P015 составляет 6°C (11°F) и менее.

Перед проверкой уставок необходимо:

- Убедиться, что значения указанных выше уставок соответствуют условиям применения двигателя. Требуемые значения уставок приведены в таблице 129-4053, поставляемой вместе с пультом управления. О порядке просмотра значений уставок см. раздел «Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора». О порядке изменения значений уставок см. раздел «Программирование двигателя и генератора».
- Проверить работу двигателя в режимах холостого хода и номинальной частоты вращения коленчатого вала. При пуске

двигателя нештатные состояния должны отсутствовать. При необходимости устраните имеющиеся нештатные состояния.

Порядок проверки уставки, предусмотренной для заброса оборотов двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

1. Пустите двигатель и переведите его в режим номинальной частоты вращения коленчатого вала. Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 9». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «ОР3. Ввод пароля».

2. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на верхнем дисплее появляется значение уставки P010 для аварийного останова при забросе оборотов двигателя (по умолчанию это значение равно 2120). На нижнем дисплее отображаются символы "SC1", за которыми следует текущее значение частоты вращения коленчатого вала двигателя.

3. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом значение уставки, отображаемое на верхнем дисплее, начинает мигать.

4. Для уменьшения значения уставки (по умолчанию 2120), мигающего на верхнем дисплее, нажмите клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ»). При каждом нажатии клавиши SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») значение уставки уменьшается на 10 об/мин. Продолжайте нажимать клавишу до тех пор, пока значение уставки не станет меньше текущего значения частоты вращения коленчатого вала двигателя, отображаемого нижним дисплеем. Когда значение уставки станет меньше текущего значения частоты вращения коленчатого вала двигателя, должен произойти аварийный останов двигателя и загореться в мигающем режиме индикатор заброса оборотов. При этом система GSC+ выходит из сервисного режима.

## Порядок проверки уставки, предусмотренной для низкого давления масла

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

1. Пустите двигатель и переведите его в режим номинальной частоты вращения коленчатого вала. Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 9». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «ОР3. Ввод пароля».

2. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на верхнем дисплее появляется значение уставки P010 (по умолчанию это значение равно 2120). На нижнем дисплее отображаются символы "SC1", за которыми следует текущее значение частоты вращения коленчатого вала двигателя.

3. Один раз нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на верхнем дисплее появляется значение уставки P013 для аварийного останова при низком давлении масла и номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя (по умолчанию это значение равно 205 кПа). На нижнем дисплее отображаются символы "SC2", за которыми следует текущее значение давления масла.

4. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом значение уставки, отображаемое на верхнем дисплее, начинает мигать.

5. Для увеличения значения уставки, мигающего на верхнем дисплее, нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При каждом нажатии клавиши SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ») значение уставки увеличивается на пять единиц. Продолжайте нажимать клавишу до тех пор, пока значение уставки не превысит текущее значение давления масла, отображаемое нижним дисплеем. Когда значение уставки превысит текущее значение давления масла, должен произойти аварийный останов двигателя и загореться в мигающем режиме индикатор низкого давления масла. При этом система GSC+ выходит из сервисного режима.

## **Порядок проверки уставки, предусмотренной для высокой температуры воды**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

Когда значение уставки станет меньше текущего значения температуры охлаждающей жидкости, должен произойти аварийный останов двигателя и загореться в мигающем режиме индикатор высокой температуры воды. При этом система GSC+ выходит из сервисного режима.

1. Пустите двигатель и переведите его в режим номинальной частоты вращения коленчатого вала. Включите сервисный режим и введите пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «OP 9». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «OP3. Ввод пароля ».

2. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на верхнем дисплее появляется значение уставки P010 для аварийного останова при забросе оборотов двигателя (по умолчанию это значение равно 2120). На нижнем дисплее отображаются символы "SC1", за которыми следует текущее значение частоты вращения коленчатого вала двигателя.

3. Два раза нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на верхнем дисплее появляется значение уставки P015 для аварийного останова при высокой температуре воды (по умолчанию это значение равно 107 °C). На нижнем дисплее отображаются символы "SC3", за которыми следует текущее значение температуры охлаждающей жидкости.

4. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР »). При этом значение уставки, отображаемое на верхнем дисплее, начинает мигать.

5. Для уменьшения значения, мигающего на верхнем дисплее, нажмите клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ»). При каждом нажатии клавиши SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») значение уставки уменьшается на пять градусов. Продолжайте нажимать клавишу до тех пор, пока значение уставки не станет меньше текущего значения температуры охлаждающей жидкости, отображаемого нижним дисплеем.

## OP10. Задание поправок для параметров переменного тока

| Программирование поправок измерительной системы переменного тока. Уставки <sup>1</sup> , задаваемые с помощью опции OP10 |                                                                           |                                                                                                                                |                                                                      |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Уставка                                                                                                                  | Наименование уставки на русском и (английском) языках                     | Описание                                                                                                                       | Диапазон значений                                                    | Значение, задаваемое заводом |
| PH A                                                                                                                     | Поправка для напряжения фазы A (Phase A Voltage Adjustment)               | Поправка, используемое системой GSC+ для корректировки фактических показаний вольтметра (напряжение между фазой A и нейтралью) | От -5,0% до +5,0% от фактически измеренного напряжения с шагом 0,04% | 0                            |
| PH B                                                                                                                     | Поправка для напряжения фазы B (Phase B Voltage Adjustment)               | Поправка, используемое системой GSC+ для корректировки фактических показаний вольтметра (напряжение между фазой B и нейтралью) | От -5,0% до +5,0% от фактически измеренного напряжения с шагом 0,04% | 0                            |
| PH C                                                                                                                     | Поправка для напряжения фазы C (Phase C Voltage Adjustment)               | Поправка, используемое системой GSC+ для корректировки фактических показаний вольтметра (напряжение между фазой A и нейтралью) | От -5,0% до +5,0% от фактически измеренного напряжения с шагом 0,04% | 0                            |
| PH A-B                                                                                                                   | Поправка для напряжения между фазами A и B (Phase A-B Voltage Adjustment) | Поправка, используемое системой GSC+ для корректировки фактических показаний вольтметра (напряжение между фазами A и B)        | От -5,0% до +5,0% от фактически измеренного напряжения с шагом 0,04% | 0                            |
| PH B-C                                                                                                                   | Поправка для напряжения между фазами B и C (Phase B-C Voltage Adjustment) | Поправка, используемое системой GSC+ для корректировки фактических показаний вольтметра (напряжение между фазами B и C)        | От -5,0% до +5,0% от фактически измеренного напряжения с шагом 0,04% | 0                            |
| PH C-A                                                                                                                   | Поправка для напряжения между фазами C и A (Phase C-A Voltage Adjustment) | Поправка, используемое системой GSC+ для корректировки фактических показаний вольтметра (напряжение между фазами C и A)        | От -5,0% до +5,0% от фактически измеренного напряжения с шагом 0,04% | 0                            |

<sup>1</sup> На заводе-изготовителе уставки устанавливают в значения, принятые по умолчанию. Однако эти значения можно изменять с целью удовлетворения конкретных условий применения или требований заказчика.

Опция OP10 предназначена для корректировки показаний вольтметра системы GSC+.

Калибровка вольтметра переменного тока системы GSC+ осуществляется на заводе-изготовителе; какая-либо дополнительная регулировка вольтметра, как правило, не требуется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не рекомендуется вносить изменения в работу вольтметра переменного тока. Это может привести к снижению точности показаний вольтметра системы GSC+.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Скорректированные показания вольтметра предназначены только для демонстрационных целей. Они отображаются на дисплее, однако НЕ ПОСТУПАЮТ по каналу передачи данных Cat Data Link в другие блоки системы (например, в пользовательский блок связи CCM). Эти значения НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ и для определения моментов срабатывания

устройств релейной защиты.

Для этих целей система GSC+ использует (хотя и не отображает на дисплее) нескорректированные значения напряжения переменного тока.

Порядок задания поправок для параметров переменного тока

Скорректированные значения напряжения и силы тока отображаются на левой половине верхнего дисплея, а относительная величина (поправка), на которую были скорректированы исходные значения, отображается (в процентах) на правой половине верхнего дисплея.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), включение сервисного режима блокируется.

1. Пустите двигатель и переведите его в режим номинальной частоты вращения коленчатого вала. Включите сервисный режим и введите

пароль. При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 9». Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделах «Сервисный режим» и «ОР3. Ввод пароля».

2. Один раз нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 10».

3. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом на нижнем дисплее появляется сообщение «АС CAL» (КАЛИБРОВКА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА), а на левой стороне верхнего дисплея - текущее значение напряжения переменного тока фазы А (то есть напряжение между фазой А и нейтралью). На правой стороне верхнего дисплея отображается относительная величина (поправка в процентах), на которую были скорректированы исходные значения напряжения.

4. Нажмите клавишу SELECT («ВЫБОР»). При этом значение поправки начинает мигать.

5. Для изменения значения поправки нажимайте клавишу SCROLL DOWN («ПРОКРУТКА ВНИЗ») или клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). При этом значение поправки продолжает мигать.

6. Нажмите клавишу ENTER («ВВОД»). Значение поправки перестает мигать.

7. Нажмите клавишу SCROLL UP («ПРОКРУТКА ВВЕРХ»). Повторяйте действия шагов 3, 4, 5 и 6 до тех пор, пока не будут заданы новые значения остальных уставок.

8. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). При этом на нижнем дисплее появляются символы «ОР 1».

9. Нажмите клавишу EXIT («ВЫХОД»). Дисплей возвращается в штатный режим.

## Нештатные состояния

Нештатное состояние - это любое состояние, не отвечающее правилам (программе), по которой работает система GSC+. Нештатное состояние может быть активным (такое

состояние, которое существует в данный момент времени) либо неактивным (такое состояние, которое существовало ранее, но в данный момент не существует). К нештатным состояниям относятся, например:

- Прогрев температуры охлаждающей жидкости до 123°C (нештатное состояние высокой температуры воды).
- Работа двигателя при частоте вращения коленчатого вала 4500 об/мин (нештатное состояние заброса оборотов двигателя).
- Разрыв провода в жгуте электропроводов (диагностируемая неисправность, для которой предусмотрен диагностический код).
- Отказ датчика давления масла (диагностируемая неисправность, для которой предусмотрен диагностический код).

Каждому нештатному состоянию приписан определенный уровень серьезности, согласно которому формируется реакция системы GSC+ на возникновение нештатного состояния. Такой реакцией системы GSC+ может быть генерация предупреждения (для «некритических» нештатных состояний) либо аварийный останов двигателя (для «критических» нештатных состояний).

Наличие категории нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, позволяет заблаговременно предупредить оператора о том, что возникло состояние, которое в будущем может развиваться настолько, что потребует аварийного останова двигателя. При возникновении нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, система GSC+ автоматически переключается в режим предупреждения и включает в МИГАЮЩЕМ режиме соответствующий световой индикатор. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Режим предупреждения».

Наличие категории нештатных состояний, требующих аварийного останова, позволяет системе GSC+ произвести аварийный останов двигателя с целью предотвращения повреждения двигателя или генератора. При возникновении нештатного состояния,

требующего аварийного останова, система GSC+ автоматически переключается в режим аварийного останова, что обеспечивает останов двигателя, и включает в МИГАЮЩЕМ режиме соответствующий световой индикатор. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Режим аварийного останова». Большинство нештатным состояниям приписаны специальные коды. Эти коды подразделяются на три типа. Тип кода определяется по информации, предоставляемой системой GSC+. В системе GSC+ предусмотрены коды следующих трех типов:

- Коды AL - Отображаются на верхнем дисплее и имеют обозначения "AL1"- "AL15". Такие коды приписаны:
  - Некоторым нештатным состояниям двигателя (пример: низкое давление моторного масла)
  - Некоторым нештатным состояниям, вызывающим срабатывание устройств релейной защиты (пример: пониженная частота тока)
- Коды SP - Отображаются на верхнем дисплее и имеют обозначения "SP1"- "SP4".
- Диагностические коды нештатных состояний - Отображаются на верхнем дисплее. Имеют различные цифровые обозначения, которым предшествуют символы "CID" и "FMI", что означает «Идентификатор компонента (CID)» и «Идентификатор неисправности (FMI)».

**ИСКЛЮЧЕНИЕ:** Для нештатных состояний, требующих аварийного останова, соответствующих специализированным индикаторам аварийного останова, коды не предусмотрены. Характер этих нештатных состояний определяется оператором по названию индикатора, которое приведено рядом с индикатором [например «Аварийный останов по причине низкого давления масла» ("LOW OIL PRESSURE")].

### Коды типа AL

Коды AL отображаются на верхнем дисплее и имеют обозначения "AL1"- "AL15". Эти коды приписаны некоторым нештатным состояниям двигателя (пример: низкое давление моторного масла) и некоторым нештатным состояниям,

вызывающим срабатывание устройств релейной защиты (пример: пониженная частота тока).

Условия, при которых генерируются коды AL, зависят от того, какие значения заданы для соответствующих уставок (см. раздел «Сервисный режим»). Коды AL не заносятся в файл регистрации нештатных состояний системы GSC+. Многие коды AL можно запрограммировать так, что при возникновении соответствующего нештатного состояния будет генерироваться предупреждение либо производиться аварийный останов двигателя. Генерация кода AL сопровождается срабатыванием индикатора возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова либо генерации предупреждения, что указывает на степень серьезности возникшего нештатного состояния. Ниже дано описание кодов AL и соответствующих уставок.

**AL1 - Высокая температура воды:** Если разность между значением температуры охлаждающей жидкости и значением уставки P015 (уставка на аварийный останов двигателя при высокой температуре воды) составляет не более 6°C, система GSC+ генерирует соответствующее предупреждение. При этом начинает МИГАТЬ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения; если нажать клавишу показа кодов нештатных состояний, на верхнем дисплее высвечивается код «AL1».

Уставка P015 задает значение температуры охлаждающей жидкости, при котором система GSC+ определяет наличие нештатного состояния, требующего аварийного останова («по причине высокой температуры воды»). Когда значение температуры охлаждающей жидкости достигает значения уставки, начинает МИГАТЬ специализированный индикатор аварийного останова (по причине высокой температуры воды), и производится аварийный останов двигателя.

**AL2 - Высокая температура воды:** Если значение температуры охлаждающей жидкости снижается до значения уставки P016 (уставка на генерацию предупреждения «Низкая температура воды»), система GSC+ генерирует соответствующее предупреждение. При этом

начинает МИГАТЬ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения; если нажать клавишу показа кодов нештатных состояний, на верхнем дисплее высвечивается код «AL2».

Уставка P016 задает значение температуры охлаждающей жидкости, при котором система GSC+ определяет наличие нештатного состояния, требующего генерации предупреждения «Низкая температура воды» (код нештатного состояния - AL2).

**AL3** - Низкое давление моторного масла: Если разность между значением давлением моторного масла и значением уставки P013 или P014 составляет не более 34 кПа, система GSC+ генерирует соответствующее предупреждение. При этом начинает МИГАТЬ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения; если нажать клавишу показа кодов нештатных состояний, на верхнем дисплее высвечивается код «AL3».

Уставка P013 задает значение давления моторного масла, при котором система GSC+ определяет наличие нештатного состояния, требующего аварийного останова («по причине низкого давления масла»), если двигатель работает в режиме номинальной частоты вращения коленчатого вала. Когда значение давления моторного масла достигает значения уставки, начинает МИГАТЬ специализированный индикатор аварийный останова (по причине низкого давления моторного масла), и производится аварийный останов двигателя.

Уставка P014 задает значение давления моторного масла, при котором система GSC+ определяет наличие нештатного состояния, требующего аварийного останова («по причине низкого давления масла»), если двигатель работает в режиме холостого хода. Когда значение давления моторного масла достигает значения уставки, начинает МИГАТЬ специализированный индикатор аварийный останова (по причине низкого давления

моторного масла), и производится аварийный останов двигателя.

**AL4** - Нештатное состояние, выявленное блоком электронного управления двигателя (EMCP): Код AL4 зарезервирован за состоянием, при котором нештатное состояние, требующее генерации предупреждения или аварийного останова, выявляет EMCP. Характер нештатного состояния определяется EMCP, который передает соответствующую информацию в систему GSC+. К таким нештатным состояниям относятся и состояния, требующие снижения мощности двигателя. На заводе-изготовителе EMCP программируется НЕ ПОНИЖАТЬ мощность двигателя, предназначенного для работы в составе генераторного агрегата. Поэтому генерация кода AL4 может означать, что при программировании EMCP была допущена ошибка. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в Руководстве по поиску и устранению неисправностей конкретного двигателя. На двигателях с механическими насос-форсунками и на двигателях, работающих на газе, генерация кода AL4 блокируется (уставка P023).

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL4 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код AL4 немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL4 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL4» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**AL5** - Низкий уровень охлаждающей жидкости: Если уровень охлаждающей жидкости падает ниже чувствительного элемента датчика потери охлаждающей

жидкости, система GSC+ генерирует соответствующее предупреждение (код «AL5»). Систему GSC+ можно запрограммировать (уставка P006) так, что при возникновении данного нештатного состояния она будет генерировать предупреждение, производить аварийный останов двигателя либо игнорировать (уставка P005) данное нештатное состояние. Кроме того, с помощью уставок SP17, SP18 и SP19 при возникновении данного нештатного состояния можно обеспечить срабатывание одного из запасных индикаторов, расположенных на передней панели системы GSC+.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL5 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL5» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL5 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL5» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**AL6** - Высокая температура моторного масла: Если разность между значением температуры моторного масла и значением уставки P026 (уставка на аварийный останов двигателя при высокой температуре масла) составляет не более 6 °C, система GSC+ генерирует соответствующее предупреждение. Систему GSC+ можно запрограммировать (уставка P027) так, что при возникновении данного нештатного состояния она будет генерировать предупреждение, производить аварийный останов двигателя либо игнорировать (уставка P025) данное нештатное состояние. Кроме того, с помощью уставок SP17, SP18 и SP19 при возникновении данного

нештатного состояния можно обеспечить срабатывание одного из запасных индикаторов, расположенных на передней панели системы GSC+.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL6 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL6» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL6 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL6» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**AL7** - Чрезмерно высокое напряжение на выходах генератора (срабатывание устройств релейной защиты): Если напряжение между любыми двумя фазами генератора превышает значение уставки P102 либо уставки P105, система GSC+ детектирует нештатное состояние «Перенапряжение». С помощью уставок P101 и P104 систему GSC+ можно запрограммировать так, чтобы она игнорировала данное нештатное состояние, генерировала при его возникновении предупреждение и/или производила аварийный останов двигателя. Кроме того, с помощью уставок P103 и P106 можно задать задержку реакции системы на возникновение данного нештатного состояния (в интервале 0-120 с). Порог срабатывания системы (уставки P102, P105) можно задавать в интервале 100-125% от напряжения, указанного на паспортной табличке генератора (уставка P028).

Если при возникновении нештатного состояния предусмотрены как генерация предупреждения, так и аварийный останов двигателя, соответствующие пороговое значение напряжения и время задержки для них можно задавать независимо, так что

генерация предупреждения будет служить заблаговременным сигналом о возможном останове двигателя.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL7 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL7» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL7 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL7» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Следует иметь в виду, что если с помощью уставки OP10 производилась корректировка показаний вольтметра переменного тока, то эти скорректированные значения напряжения НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ для определения моментов срабатывания устройств релейной защиты. Для этих целей система GSC+ использует (хотя и не отображает на дисплее) не скорректированные значения напряжения переменного тока.

**AL8** - Чрезмерно низкое напряжение на выходах генератора (срабатывание устройств релейной защиты): Если напряжение между любыми двумя фазами генератора падает ниже значения уставки P108 либо P111, система GSC+ детектирует нештатное состояние «Пониженное напряжение». С помощью уставок P107 и P110 систему GSC+ можно запрограммировать так, чтобы она игнорировала данное нештатное состояние, генерировала при его возникновении предупреждение и/или производила аварийный останов двигателя. Кроме того, с помощью уставок P109 и P112 можно задать задержку реакции системы на возникновение

данного нештатного состояния (в интервале 0-120 с). Порог срабатывания системы (уставки P108, P111) можно задавать в интервале 60-100% от напряжения, указанного на паспортной табличке генератора (уставка P028).

Если при возникновении нештатного состояния предусмотрены как генерация предупреждения, так и аварийный останов двигателя, соответствующие пороговое значение напряжения и время задержки для них можно задавать независимо, так что генерация предупреждения будет служить заблаговременным сигналом о возможном останове двигателя.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL8 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL8» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL8 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL8» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении COOLDOWN/STOP ("ОХЛАЖДЕНИЕ/ СТОП"), нештатное состояние AL8 игнорируется.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Следует иметь в виду, что если с помощью уставки OP10 производилась корректировка показаний вольтметра переменного тока, то эти скорректированные значения напряжения НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ для определения моментов срабатывания устройств релейной защиты. Для этих целей система GSC+ использует (хотя и не отображает на дисплее) нескорректированные значения напряжения переменного тока.

**AL9** - Повышенная частота тока на выходах генератора (срабатывание устройств релейной защиты): Если частота тока, вырабатываемого генератором, превышает значение уставки P114 либо уставки P117, система GSC+ определяет нештатное состояние «Повышенная частота тока». С помощью уставок P113 и P116 систему GSC+ можно запрограммировать так, чтобы она игнорировала данное нештатное состояние, генерировала при его возникновении предупреждение и/или производила аварийный останов двигателя. Кроме того, с помощью уставок P115 и P118 можно задать задержку реакции системы на возникновение данного нештатного состояния (в интервале 0-120 с). Порог срабатывания системы (уставки P114, P117) можно задавать в интервале 60-72Гц (для генераторов, вырабатывающих электрический ток частотой 50 Гц - в интервале 50-60 Гц).

Если при возникновении нештатного состояния предусмотрены как генерация предупреждения, так и аварийный останов двигателя, соответствующие пороговое значение напряжения и время задержки для них можно задавать независимо, так что генерация предупреждения будет служить заблаговременным сигналом о возможном останове двигателя.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL9 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL9» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL9 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL9» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если частота вырабатываемого электрического тока равна или превышает 70 Гц, значение частоты тока на дисплее системы GSC+ МИГАЕТ.

**AL10** - Пониженная частота тока на выходах генератора (срабатывание устройств релейной защиты): Если частота тока, вырабатываемого генератором, падает ниже значения уставки P120 либо уставки P123, система GSC+ детектирует нештатное состояние «Пониженная частота тока». С помощью уставок P119 и P122 систему GSC+ можно запрограммировать так, чтобы она игнорировала данное нештатное состояние, генерировала при его возникновении предупреждение и/или производила аварийный останов двигателя. Кроме того, с помощью уставок P121 и P124 можно задать задержку реакции системы на возникновение данного нештатного состояния (в интервале 0-120 с). Порог срабатывания системы (уставки P120, P123) можно задавать в интервале 36-60 Гц (для генераторов, вырабатывающих электрический ток частотой 50 Гц - в интервале 30-50 Гц).

Если при возникновении нештатного состояния предусмотрены как генерация предупреждения, так и аварийный останов двигателя, соответствующие пороговое значение напряжения и время задержки для них можно задавать независимо, так что генерация предупреждения будет служить заблаговременным сигналом о возможном останове двигателя.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL10 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL10» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL10 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а

код «AL10» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении COOLDOWN/STOP ("ОХЛАЖДЕНИЕ/ СТОП"), нештатное состояние AL8 игнорируется.

**AL11 - Обратный поток мощности** (срабатывание устройств релейной защиты): Если обратная мощность превышает значение уставки P126, система GSC+ детектирует нештатное состояние «Обратный поток мощности». С помощью уставки P125 систему GSC+ можно запрограммировать так, чтобы она игнорировала данное нештатное состояние либо производила аварийный останов двигателя. Кроме того, с помощью уставки P127 можно задать задержку реакции системы на возникновение данного нештатного состояния (в интервале 0-30 с). Порог срабатывания системы (уставка P126) можно задавать в интервале 0 -20% от мощности, указанной на паспортной табличке генератора (уставка P030).

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL11 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL11» немедленно отображается на верхнем дисплее.

**AL12 - Перегрузка по току в фазе** (срабатывание устройств релейной защиты): Если сила тока в какой-либо фазе генератора превышает значение уставки P129 либо уставки P134, система GSC+ детектирует нештатное состояние «Перегрузка по току в фазе». С помощью уставок P128 и P133 систему GSC+ можно запрограммировать так, чтобы она игнорировала данное нештатное состояние, генерировала при его возникновении предупреждение и/или производила аварийный останов двигателя. Кроме того, с помощью уставок P130 и P135 можно задать задержку реакции системы на

возникновение данного нештатного состояния (в интервале 0 -250 с). Порог срабатывания системы (уставки P129, P134) можно задавать в интервале 100-160% от силы тока, указанной на паспортной табличке генератора (уставка P029). Если при возникновении нештатного состояния предусмотрены как генерация предупреждения, так и аварийный останов двигателя, соответствующие пороговое значение напряжения и время задержки для них можно задавать независимо, так что генерация предупреждения будет служить заблаговременным сигналом о возможном останове двигателя.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL12 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL12» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL12 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL12» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**AL13 - Перегрузка по полному току** (срабатывание устройств релейной защиты): Если полная сила тока (суммарная сила тока трех фаз) генератора превышает значение уставки P131 либо уставки P136, система GSC+ детектирует нештатное состояние «Перегрузка по полному току». С помощью уставок P128 и P133 систему GSC+ можно запрограммировать так, чтобы она игнорировала данное нештатное состояние, генерировала при его возникновении предупреждение и/или производила аварийный останов двигателя. Кроме того, с помощью уставок P132 и P137 можно задать задержку реакции системы на возникновение данного нештатного состояния (в интервале 0-250 с). Порог срабатывания системы (уставки P131,

P136) можно задавать в интервале 100-160% от силы тока, указанной на паспортной табличке генератора (уставка P029).

Если при возникновении нештатного состояния предусмотрены как генерация предупреждения, так и аварийный останов двигателя, соответствующие пороговое значение напряжения и время задержки для них можно задавать независимо, так что генерация предупреждения будет служить заблаговременным сигналом о возможном останове двигателя.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL13 производить аварийный останов, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а код «AL13» немедленно отображается на верхнем дисплее.

Если система запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатного состояния AL13 генерировать только предупреждение, то в соответствующих случаях в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL13» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**AL14** - Отсутствует напряжение в фазе А (срабатывание устройств релейной защиты): Если на вход системы GSC+ (контакт 10 соединителя системы GSC+) не поступает напряжение фазы А, система GSC+ детектирует нештатное состояние «Отсутствует напряжение в фазе А». Указанное напряжение обеспечивает точность измерения выходных характеристик генератора. Данное нештатное состояние негативно сказывается на точности работы системы в режиме ваттметра и при измерении частоты тока. Система GSC+ автоматически рассматривает отсутствие напряжения в фазе А как нештатное состояние, требующее генерации предупреждения.

Перепрограммировать такую реакцию системы невозможно.

При возникновении данного нештатного состояния в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL14» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**AL15** - Ошибка конфигурации системы GSC+: Система GSC+ контролирует соотношение между частотой электрического тока, вырабатываемого генератором, и частотой вращения коленчатого вала двигателя. Это соотношение выражается формулой:

$$\text{Частота тока (Гц)} = \frac{\text{Частота вращения} \times \text{Число полюсов}}{120}$$

Система GSC+ автоматически рассматривает ошибку конфигурации как нештатное состояние, требующее генерации предупреждения. Перепрограммировать такую реакцию системы невозможно. Устранить данное нештатное состояние можно, задав корректные значения уставок P009 (число зубьев на венцовой шестерне) и P033 (число полюсов генератора).

При возникновении данного нештатного состояния в МИГАЮЩЕМ режиме загорается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, а код «AL15» отображается на верхнем дисплее после того, как нажата клавиша показа кодов нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если уставка P033 (число зубьев на венцовой шестерне) установлена в значение 0, система GSC+ игнорирует нештатное состояние AL15.

### Коды типа SP

Коды SP приписаны запасным входам и могут обозначать нештатные состояния, требующие генерации предупреждения либо аварийного останова двигателя. Для удовлетворения

конкретных потребностей заказчика в системе GSC+ предусмотрены четыре запасных входа и один запасной выход. Для запасных входов можно программировать активное состояние (с высоким либо низким уровнем напряжения), степень серьезности нештатного состояния (генерация предупреждения либо аварийный останов) и время задержки реакции. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «ОР6. Программирование входов и выходов». Запасные входы и соответствующие им нештатные состояния имеют обозначения SP1, SP2, SP3 и SP4.

Алгоритм генерации предупреждения – Если запасной вход распознает нештатное состояние (то есть вход становится активным), причем для данного нештатного состояния запрограммирована генерация предупреждения, то:

- a. Система GSC+ выжидает стечения времени задержки
- b. Начинает МИГАТЬ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения.
- c. Если нажата клавиша показа кодов нештатных состояний, то на верхнем дисплее отображается соответствующий код (SP1, SP2, SP3 либо SP4).
- d. Двигатель продолжает работать; пуск двигателя не блокируется.

Алгоритм аварийного останова - Если запасной вход распознает нештатное состояние (то есть вход становится активным), причем для данного нештатного состояния запрограммирован аварийный останов двигателя, то:

- a. Система GSC+ выжидает стечения времени задержки
- b. Начинает МИГАТЬ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова.
- c. На верхнем дисплее системы GSC+ немедленно отображается соответствующий код (SP1, SP2, SP3 либо SP4).
- d. Производится аварийный останов двигателя; пуск двигателя блокируется.

Индикатор возникновения нештатного

состояния, требующего аварийного останова продолжает мигать, а соответствующий код SP продолжает отображаться на верхнем дисплее до тех пор, пока переключатель управления двигателем не будет установлен в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Повторный пуск и эксплуатация двигателя возможны после поворота переключателя управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС») и устранения причины генерации кода SP.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Коды SP не заносятся в файл регистрации нештатных состояний системы GSC+.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ игнорирует нештатные состояния типа SP, для которых предусмотрен аварийный останов, если частота вращения коленчатого вала двигателя не достигает значения, при котором прекращается проворот коленчатого вала стартером.

### Диагностические коды нештатных состояний

Для нештатных состояний, связанных с отказами элементов электрической системы и электрических цепей, которые обеспечивают поступление информации в систему GSC+ и получение информации от нее, предусмотрены специальные диагностические коды. Эти нештатные состояния относятся к категории состояний, требующих генерации предупреждения либо аварийного останова двигателя. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделах «Режим предупреждения» и «Режим аварийного останова».

Алгоритм генерации предупреждения - При возникновении нештатного состояния, «закрепленного» за соответствующим диагностическим кодом и требующего генерации предупреждения, производятся следующие действия:

- a. Система GSC+ переходит в режим предупреждения.
- b. В МИГАЮЩЕМ режиме включается индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения.
- c. При нажатии клавиши показа кодов

нештатных состояний система GSC+ отображает на верхнем дисплее соответствующий диагностический код (в формате CID FMI).

- d. Двигатель продолжает работать; пуск двигателя не блокируется.

Алгоритм аварийного останова - При возникновении штатного состояния, «закрепленного» за соответствующим диагностическим кодом и требующего аварийного останова, производятся следующие действия:

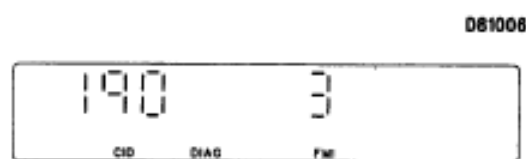
- a. Система GSC+ переходит в режим аварийного останова.
- b. В МИГАЮЩЕМ режиме включается индикатор возникновения штатного состояния, требующего аварийного останова.
- c. Система GSC+ немедленно отображает на верхнем дисплее соответствующий диагностический код (в формате CID FMI).
- d. Производится аварийный останов двигателя; пуск двигателя блокируется.

Диагностический код весьма точно идентифицирует причину возникновения штатного состояния. Диагностический код состоит из двух идентификаторов и индикатора. Идентификаторы отображаются на верхнем дисплее и предназначены для облегчения поиска и устранения неисправностей. Ниже приводится дополнительная информация об идентификаторах и индикаторе, образующих диагностический код:

- Идентификатор компонента (CID; наименование и аббревиатура на английском языке Component Identifier, CID) - CID представляет собой трехзначный код, идентифицирующий неисправный элемент системы. CID отображается на верхнем дисплее. Так, появление на дисплее CID 190 означает, что неисправна цепь магнитного датчика частоты вращения (обозначение на схемах MPU). Перечень кодов CID приведен в разделе «Диагностические коды штатных состояний» (в той части настоящего

Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).

- Идентификатор неисправности (FMI; наименование и аббревиатура на английском Failure Mode Indicator, FMI) - FMI представляет собой двузначный код, идентифицирующий тип штатного состояния. FMI отображается на верхнем дисплее одновременно с CID. Например, появление на дисплее FMI 3 означает, что напряжение сигнала превышает норму. Перечень кодов FMI приведен в разделе «Диагностические коды штатных состояний» (в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам).
- Индикатор "DIAG"- МИГАНИЕ индикатора "DIAG" указывает, что данный код CID FMI является активным (то есть в данный момент присутствует в системе). Если индикатор "DIAG" ГОРИТ НЕПРЕРЫВНО, то это означает, что диагностический код уже не активен и занесен в файл регистрации штатных состояний. См. также подраздел «OP1. Просмотр файла регистрации штатных состояний» в разделе «Сервисный режим».
- Если индикатор "DIAG" не горит, значит, штатные состояния, для которых предусмотрены диагностические коды, в данный момент в системе отсутствуют, а файл регистрации штатного состояния пуст.



Верхний дисплей, отображающий диагностический код CID 190 FMI 3.

Отдельное штатное состояние описывается сочетанием кодов CID FMI и состоянием индикатора "DIAG". Так, если на верхнем дисплее отображается CID FMI «190 3» (см. рисунок выше), а индикатор "DIAG" МИГАЕТ, то это означает, что в данный момент времени (индикатор "DIAG" МИГАЕТ) напряжение сигнала, поступающего в систему GSC+ от датчика частоты вращения коленчатого вала

двигателя (CID 190), превышает норму (FMI 3).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ может быть запрограммирована так, чтобы при возникновении нештатных состояний четырех элементов системы, которым присвоен диагностический код, генерировать предупреждение либо производить аварийный останов двигателя. По умолчанию (P004 = 0) при возникновении этих нештатных состояний генерируется предупреждение; если уставку P004 установить в значение 1, то система GSC+ будет производить аварийный останов двигателя (см. раздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора», уставка P004). К указанным четырем элементам системы относятся датчик давления масла (CID 100), датчик температуры охлаждающей жидкости (CID 110), датчик потери охлаждающей жидкости (CID 111) и цепь электропитания датчиков (CID 269).

Для облегчения поиска и устранения неисправностей нештатных состояний, для которых предусмотрены диагностические коды, система GSC+ ведет файл регистрации нештатных состояний. В этот файл заносятся диагностические коды (CID FMI); при необходимости файл можно просмотреть. При просмотре коды CID FMI выводятся на верхний дисплей; для каждого кода указывается общее число возникновений соответствующего нештатного состояния. Если нештатное состояние, требующее генерации предупреждения, перестает существовать, соответствующий активный диагностический код (МИГАЕТ индикатор "DIAG") становится неактивным (индикатор "DIAG" горит в НЕПРЕРЫВНОМ режиме); для нештатных состояний, требующих аварийного останова, для перевода диагностического кода в неактивное состояние (индикатор "DIAG" горит в НЕПРЕРЫВНОМ режиме), помимо исчезновения нештатного состояния, требуется повернуть переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

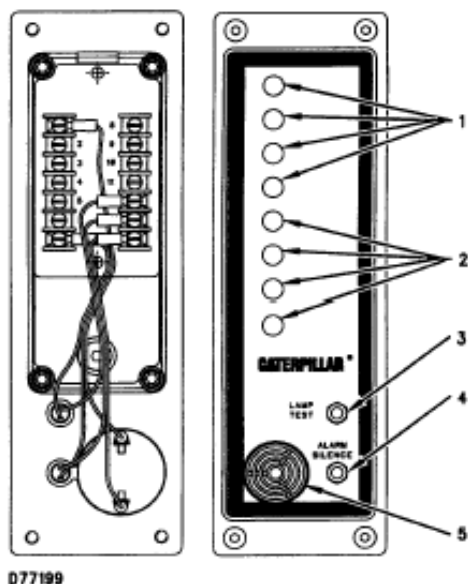
Файл регистрации нештатных состояний может хранить не более 12 диагностических кодов. Если неактивным становится еще один диагностический код, то система GSC+ автоматически удаляет из файла («стирает»)

самый ранний диагностический код и заносит в конец файла регистрации нештатных состояний этот новый диагностический код. Система GSC+ автоматически стирает неактивные диагностические коды, которые хранятся в файле регистрации нештатных состояний более чем 750 ч. В файл регистрации нештатных состояний заносятся только диагностические коды. Коды типа AL и SP в указанный файл не заносятся. См. подраздел «OP1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний» раздела «Сервисный режим».

После того как причина генерации диагностического кода выявлена и/или устранена, соответствующий диагностический код следует удалить из файла регистрации нештатных состояний, чтобы избежать путаницы при очередном техническом обслуживании. После того как все диагностические коды будут стерты, то, при отсутствии активных диагностических кодов, на дисплее перестает высвечиваться индикатор «DIAG» (см. также подраздел «OP4. Очистка файла регистрации нештатных состояний» раздела «Сервисный режим».

## Блоки, устанавливаемые по специальному заказу

### Блоки предупреждающей сигнализации



Блок предупреждающей сигнализации  
(1) Янтарные индикаторы. (2) Красные индикаторы. (3) Переключатель проверки ламп. (4) Выключатель звукового сигнала. (5) Звуковой сигнал.

Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM) расположен на приборной панели. К визуальным средствам сигнализации относятся световые индикаторы красного (2) и янтарного (1) свечения («красные» и «янтарные» индикаторы). К звуковым средствам сигнализации относится звуковой сигнал (5).

Базовый блок использован для выпуска четырех модификаций блока предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM) и двух модификаций дистанционной панели сигнализации (обозначение на схемах RAN). Дистанционная панель сигнализации, несмотря на другое наименование, по сути, представляет собой такой же базовый блок предупреждающей сигнализации. Блоки предупреждающей сигнализации перечислены ниже:

- Блок предупреждающей сигнализации для резервных генераторных агрегатов в

исполнении, отвечающем требованиям Национальной ассоциации противопожарной защиты США (NFPA) NFPA 99.

- Дистанционная панель сигнализации для резервных генераторных агрегатов в исполнении, отвечающем требованиям Национальной ассоциации противопожарной защиты США (NFPA) NFPA 99 (используется совместно с блоком предупреждающей сигнализации NFPA 99).

- Блок предупреждающей сигнализации для резервных генераторных агрегатов в исполнении, отвечающем требованиям Национальной ассоциации противопожарной защиты США (NFPA) NFPA 110 (используется совместно с дистанционной панелью сигнализации NFPA 110 - см. ниже).

- Блок предупреждающей сигнализации для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок с одним двигателем.

- Блок предупреждающей сигнализации для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок с несколькими двигателями.

- Дистанционная панель сигнализации для блочного электронного пульта управления II+ (EMSP II+).

Указанные устройства отличаются лишь табличкой-наклейкой с графическим изображением, расположенной на передней стороне блока, а также схемой подключения проводов на задней стороне блока (см. «Схемы цепей постоянного тока» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). Кроме того, на дистанционной панели сигнализации NFPA 99 и дистанционной панели сигнализации для пульта управления EMSP II+ предусмотрен переключатель для проверки ламп. В приведенном далее описании принципа работы все упомянутые выше устройства именуются блоком сигнализации.

Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM) предназначен для заблаговременной выдачи предупреждения о возникающих нештатных состояниях еще до того, как они разовьются настолько, что потребуют аварийного останова двигателя либо сделают невозможным его последующий пуск.

Устанавливаемые по специальному заказу блок предупреждающей сигнализации и дистанционная панель сигнализации извещают о

наличии нештатного состояния, если оно возникает перед пуском либо во время работы генераторного агрегата при условии, что переключатель управления двигателем находится в положении COOLDOWN/STOP («ОХЛАЖДЕНИЕ/СТОП») или AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»).

### Описание принципа работы

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В данном разделе под блоком сигнализации понимаются блок предупреждающей сигнализации и дистанционная панель сигнализации.

Блок сигнализации получает информацию по трем каналам: через входы, подключенные к контактным устройствам (переключателям либо контактным датчикам), по внутренним цепям блока и по каналу последовательной передачи данных (от системы GSC+).

### Входы, подключенные к контактным устройствам

Блок сигнализации располагает четырьмя входами, к которым могут подключаться контактные устройства (например датчик низкого уровня топлива). Входы от контактных устройств активизируются, когда они замыкаются на цепь отрицательного батарейного напряжения (В-). См. таблицу ниже.

### Внутренние цепи

Внутренние цепи используются для выявления состояний, когда напряжение батарейного питания падает ниже значения уставки (на заводе-изготовителе эту уставку устанавливают в значение 24 В постоянного тока), а также для оповещения о возникновении таких состояний.

### Канал передачи данных

Блок сигнализации получает данные от системы GSC+ по каналу последовательной передачи данных. Поток передаваемых данных включает в себя следующую информацию:

1 - Температура охлаждающей жидкости превысила значение уставки, при которой система GSC+ запрограммирована

генерировать предупреждение о высокой температуре охлаждающей жидкости.

2 - Давление масла опустилось ниже значения уставки, при котором система GSC+ запрограммирована генерировать предупреждение о низком давлении масла.

3 - Температура охлаждающей жидкости опустилась ниже значение уставки, при которой система GSC+ запрограммирована генерировать предупреждение о низкой температуре охлаждающей жидкости.

4 - Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS) не находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ») либо MAN. START («РУЧНОЙ ПУСК»).

5 - Давление масла опустилось ниже значение уставки, при которой система GSC+ запрограммирована производить аварийный останов двигателя по причине низкого давления масла.

6 - Температура охлаждающей жидкости превысила значение уставки, при которой система GSC+ запрограммирована производить аварийный останов двигателя по причине высокой температуры охлаждающей жидкости.

7 - Двигатель не пустился (превышен цикл проворота).

9 - Предупреждение о низком уровне охлаждающей жидкости.

10 - Предупреждение о том, что температура масла не соответствует норме.

11 - Предупреждение о срабатывании устройств релейной защиты.

12 - Сигнал об аварийном останове двигателя.

Информация, перечисленная в пунктах 1- 8 выше, управляет работой световых индикаторов и звукового сигнала (см. таблицу ниже).

Информация, перечисленная в пунктах 9-12 выше, управляет только работой звукового сигнала. К каналу последовательной передачи данных можно подключить не более трех блоков (блоков сигнализации, пользовательских интерфейсных модулей СІМ либо блоков управляющих цепей реле RDM). Расстояние между блоком и системой GSC+ не должно превышать 305 м.

## Функции световых индикаторов и звукового сигнала

| Функции световых индикаторов и звукового сигнала |                                                         |                                                         |                                                                                              |                                                                              |                                                                                     |                                                                                              |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номер и цвет индикатора                          | Блок NFPA 99 ALM                                        | Блок NFPA 110 ALM                                       | Панель NFPA 99 RAN                                                                           | Блок для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок с одним двигателем | Блок для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок с несколькими двигателями | Панель EMCP RAN                                                                              |
| 1 Янтарный                                       | Высокая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT, TD | Высокая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT, TD | Генератор под нагрузкой SW(3)                                                                | Высокая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT, TD                      | Высокая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT, TD                             | Высокая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT, TD                                      |
| 2 Янтарный                                       | Низкая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT      | Низкая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT      | Низкая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT                                           | Низкий уровень охлаждающей жидкости SW(4), H                                 | Низкий уровень охлаждающей жидкости SW(2), H                                        | Низкая температура охлаждающей жидкости LI, H, LAT                                           |
| 3 Янтарный                                       | Низкое давление масла LI, H, LAT                        | Низкое давление масла LI, H, LAT                        | Неисправность зарядного устройства SW(4), TIM                                                | Низкое давление масла LI, H, LAT                                             | Низкое давление масла LI, H, LAT                                                    | Низкое давление масла LI, H, LAT                                                             |
| 4 Янтарный                                       | Низкий уровень топлива SW(1), H                         | Низкий уровень топлива SW(1), H                         | Низкий уровень топлива SW(1), H                                                              | Низкий уровень масла SW(1), H                                                | Низкий уровень Масла SW(1), H                                                       | Не в автоматическом режиме LI, H                                                             |
| 5 Красный                                        | Не в автоматическом режиме LI, H                        | Не в автоматическом режиме LI, H                        | Аварийный останов по причине высокой температуры охлаждающей жидкости <sup>1</sup> LI, H, TD | Низкое батарейное напряжение INT, TIM                                        | Не в автоматическом режиме LI, H                                                    | Аварийный останов по причине высокой температуры охлаждающей жидкости <sup>1</sup> LI, H, TD |
| 6 Красный                                        | Низкое батарейное напряжение INT, TIM                   | Низкое батарейное напряжение INT, TIM                   | Аварийный останов по причине низкого давления масла <sup>1</sup> LI, H                       | Запасной SW(3)                                                               | Низкое батарейное напряжение INT, TIM                                               | Аварийный останов по причине низкого давления масла <sup>1</sup> LI, H                       |
| 7 Красный                                        | Запасной SW(3)                                          | Неисправность зарядного устройства SW(4), TIM           | Аварийный останов по причине превышения цикла проворота <sup>1</sup> LI, H                   | Не используется                                                              | Запасной SW(3)                                                                      | Аварийный останов по причине превышения цикла проворота <sup>1</sup> LI, H                   |
| 8 Красный                                        | Запасной SW(4)                                          | Воздушная заслонка закрыта <sup>2</sup> SW(3), H        | Аварийный останов по причине заброса оборотов двигателя <sup>1</sup> LI, H                   | Не используется                                                              | Запасной SW(4)                                                                      | Аварийный останов по причине заброса оборотов двигателя <sup>1</sup> LI, H                   |
|                                                  | SW(2) Не используется                                   | SW(2) Не используется                                   | SW(2) Не используется                                                                        | SW(2) Не используется                                                        |                                                                                     |                                                                                              |

Примечания и условные обозначения:

<sup>1</sup> «Заморожен» системой GSC+.

<sup>2</sup> Контактный датчик воздушной заслонки поставляется заказчиком.

ALM = Блок предупреждающей сигнализации.

H = Срабатывает звуковой сигнал.

NT = Сигнал вырабатывается внутренними цепями блока.

LAT = "ЗАМОРОЖЕННЫЙ" код нештатного состояния, требующего генерации предупреждения.

LI = Сигнал поступает по каналу передачи данных из системы GSC+.

RAN = Дистанционная панель сигнализации.

SW = Сигнал поступает от одного из четырех контактных устройств (в скобках указан номер контактного устройства)

TD = Информация о возникновении нештатного состояния отображается с задержкой 10 с.

TIM = Информация о возникновении нештатного состояния отображается с задержкой 10 с.

При возникновении нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, соответствующий световой индикатор начинает мигать с частотой 2 Гц, и срабатывает звуковой сигнал. Если код нештатного состояния НЕ «ЗАМОРОЖЕН», после прекращения существования нештатного состояния световой индикатор и звуковой сигнал выключаются. Если код нештатного состояния «ЗАМОРОЖЕН», индикатор продолжает мигать до тех пор, пока не будет активизирован вход подтверждения приема предупреждения/ выключения звукового сигнала. Сведения о нештатных состояниях, коды которых «замораживаются», а также о функциях, выполняемых индикаторами и звуковым сигналом в каждом из режимов, приведены в таблице выше.

Обычно вход 3 от контактного устройства (клемма 10) и вход 4 от контактного устройства (клемма 11) управляют включением только индикаторов 7 и 8. Однако указанные входы можно использовать и для управления работой звукового сигнала. Для этого необходимо соединить клемму 10 (вход

3 от контактного устройства) с клеммой 3, а клемму 11 (вход 4 от контактного устройства) - с клеммой 4.

### **Выключение звукового сигнала**

Выключение звукового сигнала производится с помощью выключателя (4); при этом световой индикатор переходит в непрерывный режим горения.

### **Неисправность канала передачи данных**

При возникновении неисправности канала передачи данных индикаторы, подключенные к каналу передачи данных, начинают мигать с частотой 0,5 Гц. Индикаторы, подключенные к контактным устройствам, работают в обычном режиме.

### **Проверка ламп**

При задействовании переключателя (3) проверки ламп срабатывает звуковой сигнал, а все световые индикаторы включаются и 10 с горят в непрерывном режиме (либо до тех пор, пока не будет отпущен указанный переключатель).

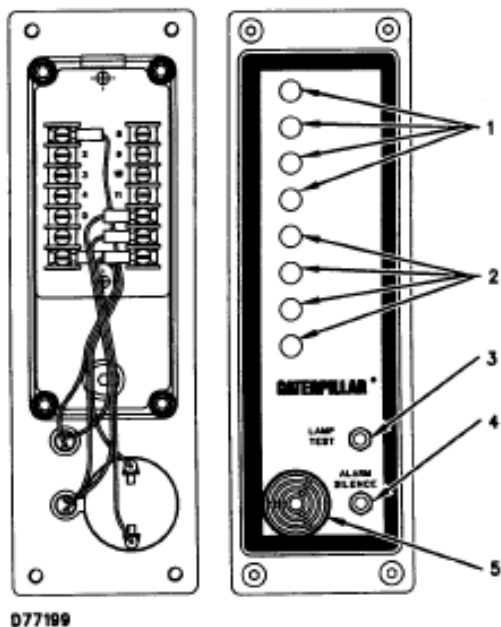
## Выбор режима

| Таблица подключения входов и выбора режима                                                                       |                                  |                                  |                                             |                                             |                                             |                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Наименование входа                                                                                               | Вход 1 выбора режима (Mode SEL1) | Вход 2 выбора режима (Mode SEL2) | Вход от контактного устройства 1 (Switch 1) | Вход от контактного устройства 2 (Switch 2) | Вход от контактного устройства 3 (Switch 3) | Вход от контактного устройства 4 (Switch 4) |
| Клемма                                                                                                           | 5                                | 6                                | 8                                           | 9                                           | 10                                          | 11                                          |
| <b>Режим</b>                                                                                                     |                                  |                                  |                                             |                                             |                                             |                                             |
| Блок предупреждающей сигнализации NFPA 99                                                                        | (Плавающий)                      | (Плавающий)                      | Датчик низкого уровня топлива               | (Плавающий)                                 | Запасной                                    | Запасной                                    |
| Блок предупреждающей сигнализации NFPA 110                                                                       | (Плавающий)                      | (В-)                             | Датчик низкого уровня топлива               | (Плавающий)                                 | Датчик закрывания воздушной заслонки        | Датчик неисправности зарядного устройства   |
| Дистанционная панель сигнализации NFPA 99                                                                        | (В-)                             | (Плавающий)                      | Датчик низкого уровня топлива               | (Плавающий)                                 | Датчик нахождения генератора под нагрузкой  | Датчик неисправности зарядного устройства   |
| Блок предупреждающей сигнализации для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок с одним двигателем        | (Плавающий)                      | (Плавающий)                      | Датчик низкого уровня масла                 | (В-)                                        | (Запасной)                                  | Датчик низкого уровня охлаждающей жидкости  |
| Блок предупреждающей сигнализации для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок с несколькими двигателями | (В-)                             | (В-)                             | Датчик низкого уровня масла                 | Датчик низкого уровня охлаждающей жидкости  | (Запасной)                                  | (Запасной)                                  |
| Дистанционная панель сигнализации для блочного электронного пульта управления ЕМСР                               | (Плавающий)                      | (В-)                             | (Плавающий)                                 | (В-)                                        | (Плавающий)                                 | (Плавающий)                                 |

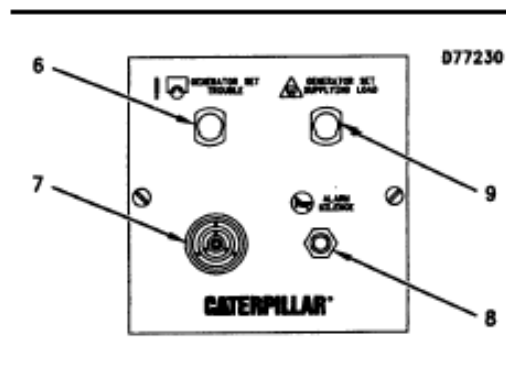
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для выбора требуемого режима необходимо выполнить соединения, указанные в скобках

Блок сигнализации может работать в режиме устройств, перечисленных в таблице выше. Выбор режима осуществляется соответствующим подключением входов выбора режима (клеммы 5 и 6) и входа от контактного устройства 2 (клемма 9) (см. таблицу).

## Дистанционная панель сигнализации NFPA 110



Блок предупреждающей сигнализации  
(1) Янтарные индикаторы. (2) Красные индикаторы. (3) Переключатель проверки ламп. (4) Выключатель звукового сигнала. (5) Звуковой сигнал.



Дистанционная панель сигнализации NFPA 110  
(6) Индикатор возникновения нештатного состояния. (7) Звуковой сигнал. (8) Выключатель звукового сигнала. (9) Индикатор «Генератор под нагрузкой».

Дистанционная панель сигнализации работает совместно с блоком предупреждающей сигнализации NFPA 110. Блок предупреждающей сигнализации монтируется

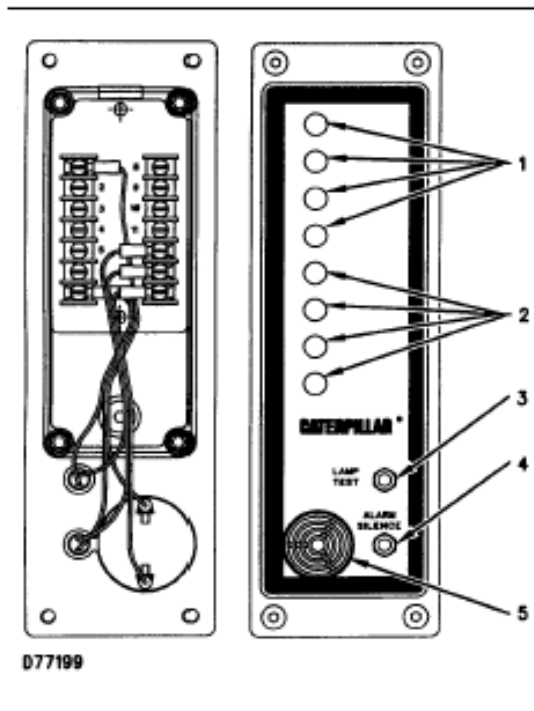
на правой стороне приборной панели. Когда блок предупреждающей сигнализации вырабатывает команду на генерацию предупреждения либо когда система GSC+ выявляет нештатное состояние, на блоке предупреждающей сигнализации и дистанционной панели сигнализации срабатывают звуковые сигналы (5) и (7). На дистанционной панели сигнализации загорается индикатор (6) возникновения нештатного состояния. На блоке предупреждающей сигнализации либо на системе GSC+ также загорается соответствующий индикатор возникновения нештатного состояния. Дистанционная панель сигнализации рассчитана на питание от батарейных систем напряжением 24 или 32 В постоянного тока.

Если нажать выключатель (4) или (8), звуковой сигнал как на блоке, так и на панели перестает звучать. На дистанционной панели сигнализации гаснет индикатор (6) возникновения нештатного состояния. На блоке предупреждающей сигнализации и системе GSC+ индикаторы продолжают гореть. При возникновении нового нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, вновь срабатывают звуковые сигналы и индикаторы.

На дистанционной панели сигнализации индикатор (6) возникновения нештатного состояния играет также роль включателя режима проверки. Если нажать на индикатор (6), включаются звуковой сигнал (7) и индикатор (6). На режим работы блока предупреждающей сигнализации данный включатель не влияет.

Индикатор (9) «Генератор под нагрузкой» включается переключателем нагрузки либо аналогичным устройством. Индикатор (9) загорается, когда от переключателя нагрузки поступает сигнал замыкания цепи на землю.

## Специальный блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах САМ)



Специальный блок предупреждающей сигнализации  
(обозначение на схемах САМ)  
(1) Янтарные индикаторы. (2) Красные индикаторы. (3)  
Переключатель проверки ламп. (4) Выключатель звукового  
сигнала. (5) Звуковой сигнал.

| Подключение специального блока предупреждающей сигнализации |                                           |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Зажимная клемма                                             | Наименование сигнала                      |
| 1                                                           | В+                                        |
| 2                                                           | Не используется                           |
| 3                                                           | Вход 5 - Индикатор 5 (красного свечения)  |
| 4                                                           | Вход 6 - Индикатор 6 (красного свечения)  |
| 5                                                           | Вход 7 - Индикатор 7 (красного свечения)  |
| 6                                                           | Вход 8 - Индикатор 8 (красного свечения)  |
| 7                                                           | В-                                        |
| 8                                                           | Вход 1 - Индикатор 1 (янтарного свечения) |
| 9                                                           | Вход 2 - Индикатор 2 (янтарного свечения) |
| 10                                                          | Вход 3 - Индикатор 3 (янтарного свечения) |
| 11                                                          | Вход 4 - Индикатор 4 (янтарного свечения) |
| 12                                                          | Проверка ламп                             |
| 13                                                          | Выключение звукового сигнала              |
| 14                                                          | Выход звукового сигнала                   |

Специальный блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах САМ) представляет собой устройство, которое может быть установлено на генераторном агрегате

либо на некотором удалении от него. Специальный блок предупреждающей сигнализации предназначен для извещения о возникших нештатных состояниях, генерированных предупреждениях и прочих состояниях, информация о которых поступает от устройств, предоставленных заказчиком. Специальный блок предупреждающей сигнализации рассчитан на питание от батарейных систем напряжением 24 или 32 В постоянного тока. Указанный блок снабжен звуковым сигналом, выключателем звукового сигнала, переключателем проверки ламп; блок имеет восемь коммутируемых входов, к которым можно подключать устройства заказчика.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выпускается также базовая модификация специального блока предупреждающей сигнализации, отличающаяся тем, что на ней отсутствуют звуковой сигнал, выключатель звукового сигнала и переключатель проверки ламп. Базовый блок рекомендуется использовать совместно с имеющимся полнофункциональным специальным (САМ) либо обычным (АЛМ) блоком предупреждающей сигнализации.

## Генерация предупреждений

Каждый из входов от контактных устройств соответствует одному из восьми индикаторов, имеющихся на передней панели блока САМ. Если вход замыкают на цепь отрицательного батарейного напряжения, соответствующий индикатор начинает МИГАТЬ с частотой 2 Гц. Индикаторы красного свечения («красные индикаторы») извещают о возникновении нештатных состояний, требующих аварийного останова, а индикаторы янтарного свечения («янтарные индикаторы») - о возникновении нештатных состояний, требующих генерации предупреждения.

Если вход, соответствующий одному из красных индикаторов, становится активным (то есть замыкается на цепь отрицательного батарейного напряжения), то индикатор начинает мигать, и срабатывает звуковой сигнал. Если вход после этого разъединить с цепью отрицательного батарейного напряжения, то звуковой сигнал все равно будет продолжать работать, а индикатор

мигать до тех пор, пока не будет нажат выключатель звукового сигнала. Если становится активным (то есть замыкается на цепь отрицательного батарейного напряжения) вход, соответствующий одному из янтарных индикаторов, то этот индикатор начинает мигать (однако звуковой сигнал не срабатывает). Если вход после этого разъединить с цепью отрицательного батарейного напряжения, то янтарный индикатор гаснет.

### **Выключение звукового сигнала**

Выключатель звукового сигнала срабатывает, когда соответствующий вход замыкают на цепь отрицательного батарейного напряжения. При этом звуковой сигнал перестает звучать, а световой индикатор переходит из МИГАЮЩЕГО режима в режим НЕПРЕРЫВНОГО горения. Однако эта команда на выключение звукового сигнала может быть отменена, если произойдет изменение состояния любого из восьми коммутированных входов, в результате чего еще какой-либо вход оказывается соединенным с цепью отрицательного батарейного напряжения.

Команда на выключение звукового сигнала не отменяется, если изменение состояния любого из восьми коммутированных входов связано с их отсоединением от цепи отрицательного батарейного напряжения. Если какой-либо вход оказывается разъединенным с цепью отрицательного батарейного напряжения, соответствующий индикатор гаснет.

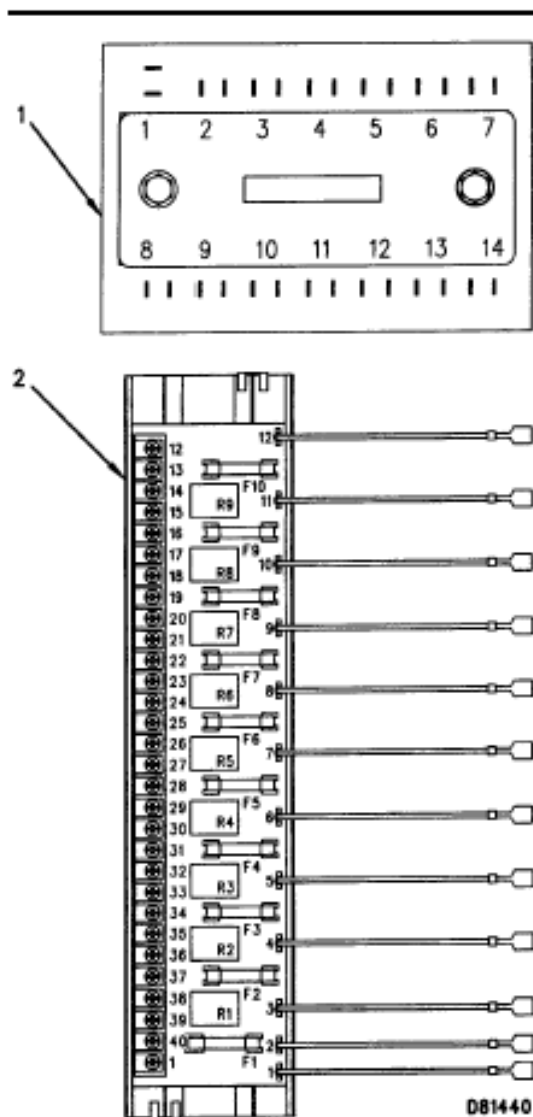
### **Проверка ламп**

При задействовании переключателя проверки ламп срабатывает звуковой сигнал, а все световые индикаторы включаются и 10 с горят в непрерывном режиме (либо до тех пор, пока не будет отпущен указанный переключатель). Вход проверки ламп может быть соединен с переключателем другого блока предупреждающей сигнализации.

### **Специальные наклейки**

Параметр, контролируемый каждым из индикаторов, определяется заказчиком. В связи с этим поставляется табличка 130- 3326, позволяющая изготовить разнообразные наклейки, позволяющие приспособить специальный блок предупреждающей сигнализации к выполнению конкретных задач.

## Блок управляющих цепей реле (обозначение на схемах RDM)



(1) Блок управляющих цепей реле. (2) Панель реле (устанавливается по специальному заказу).

Блок управляющих цепей реле (обозначение на схемах RDM) устанавливается по специальному заказу; блок позволяет увеличить число выходов системы GSC+. Выходы блока RDM управляются пользовательским блоком связи ССМ. Блок RDM имеет девять выходов, к которым могут быть подключены устройства заказчика.

Каждый из выходов блока RDM

индивидуально контролируется одним из каналов последовательной передачи данных. Выходы могут подключаться к устанавливаемой по специальному заказу панели реле либо напрямую к звуковым сигналам, лампам и другим устройствам. Панель реле состоит из девяти реле; каждое реле снабжено одним комплектом нормально замкнутых и нормально разомкнутых контакты. Эти реле отличаются от семи реле, размещенных в блоке реле, установленном на задней стенке системы GSC+, и дополняют их.

### Проверка выходов

При получении команды на проверку выходов блок RDM на 10 с (либо на период до отмены команды) активизирует все выходы. Для выполнения данной проверки соедините проволочной перемычкой клеммы 5 и 7 блока RDM.

При возникновении неисправности канала передачи данных выход реле R1 (клемма 2 блока RDM) обеспечивает мигание светового сигнала с частотой 0,5 Гц. Все остальные реле (R2-R9) сохраняют свое текущее состояние либо (по умолчанию) переходят в состояние ВЫКЛЮЧЕНО. Состояние этих реле определяет наличие перемычки между клеммами 6 и 7 блока RDM. Если перемычка ОТСУТСТВУЕТ, то выходы реле R2-R9 сохраняют свое текущее состояние. Если перемычка установлена, выходы реле R2-R9 переходят в состояние ВЫКЛЮЧЕНО.

### Технические условия

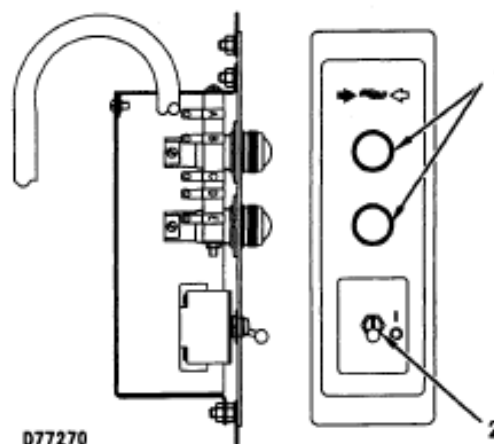
- Расстояние между блоком RDM и системой GSC+ не должно превышать 305 м.
- Напряжение электропитания блока RDM должно находиться в диапазоне 15-45 В постоянного тока. Блок RDM рассчитан на питание только от батарейных систем напряжением 24 или 32 В постоянного тока.
- Блок RDM рассчитан на работу как с заземлением, так и без него.
- При работе с заземлением цепь заземления блока RDM должна быть общей с цепью заземления системы GSC+ и блока реле.
- Блок RDM снабжен соединителями

вставного либо ножевого типа.

- Клеммы панели реле зажимные, с винтами типоразмера 6-32.
- Выходы блока RDM рассчитаны на включение ламп накаливания либо на приведение в действие релейных нагрузок. Выходы потребляют ток силой до 600 мА (при напряжении от 15 до 45 В постоянного тока); выходы защищены от коротких замыканий на цепи положительного (В+) и отрицательного (В-) батарейного напряжения.
- Выходы реле и панель реле защищены плавкими предохранителями с номиналом 1А. Контакты имеют серебряное покрытие и рассчитаны на ток силой 1 А при напряжении 28 В постоянного тока. Катушки реле потребляют ток силой 20 мА при напряжении 24 В постоянного тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ может диагностировать неисправности цепей блока RDM. См. подраздел «CID 475» в разделе «Диагностические коды нештатных состояний» (в той части настоящего Руководства, которая посвящена проверкам и регулировкам). В этом же подразделе приведена схема подключения блока RDM.

## Блок синхронизирующих ламп



Блок синхронизирующих ламп  
(1) Синхронизирующие лампы. (2) Переключатель синхронизации.

Устанавливаемый по специальному заказу блок синхронизирующих ламп (обозначение ламп на схемах SL) монтируют на приборную панель (на то же самое место, где и устанавливаемый по специальному заказу блок предупреждающей сигнализации). Блок SL не используется, если панель снабжена электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Синхронизирующие лампы предназначены для облегчения параллельного подключения вручную генераторных установок независимо от нагрузки. Каждая из двух ламп подсоединена через генератор к стороне нагрузки автомата защиты выходного контура генератора. Для обеспечения параллельного подключения генератора измеряется напряжение двух фаз, причем лампы указывают, когда напряжения совпадают по фазе. Когда напряжения совпадут по фазе, автомат защиты замыкают, что обеспечивает подключение генератора к сети в параллель с другими генераторами.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Более подробные сведения по вопросу параллельного подключения генераторов приведены в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию SEBU6918.

## Установка блока синхронизирующих ламп



**Во избежание поражения электрическим током перед установкой и ремонтом блока синхронизирующих ламп выключите все подключенные к сети генераторные агрегаты.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Схема подключения блока синхронизирующих ламп и соединения контактов резисторов блока приведена на «Монтажной схеме главной монтажной панели» в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем.

Остановите все генераторы, подключенные к системе. После этого подключите провода блока синхронизирующих ламп к клеммам следующим образом:

- a. Провод L1 подключите к клемме L1 цепи TS1 (в корпусе генератора).
- b. Провод L3 подключите к клемме L3 цепи TS1 (в корпусе генератора).
- c. Провод T11 подключите к клемме 2 предохранителя F13 в блоке трансформаторов АТВ+.
- d. Провод T13 подключите к клемме 2 предохранителя F15 в блоке трансформаторов АТВ+.

Заказчик несет ответственность за обеспечение адекватной проводки и защиты плавкими предохранителями цепей, подключающих провода L1 и L3 к стороне нагрузки выходного автомата защиты генератора.

См. «Схема цепей переменного тока» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».

В зависимости от напряжения переменного тока, вырабатываемого генератором, подключите провода T11 и T13 к выводам синхронизирующих резисторов SLR1 и SLR2 в соответствии с приведенной ниже информацией.

Междуфазное напряжение 208 В выводы E-D (1760 Ом)

Междуфазное напряжение 240 В выводы E-C

(2400 Ом)

Междуфазное напряжение 300 В выводы E-B (5600 Ом)

Междуфазное напряжение 380 В выводы E-B (5600 Ом)

Междуфазное напряжение 400 В выводы E-B (5600 Ом)

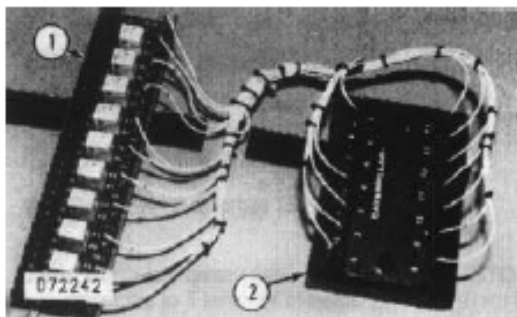
Междуфазное напряжение 416 В выводы E-A (7200 Ом)

Междуфазное напряжение 480 В выводы E-A (7200 Ом)

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для обеспечения доступа к выводам резисторов снимите крышку блока синхронизирующих ламп.

**ПРИМЕР** Для генератора с междуфазным напряжением 400 В провод T11 следует подключить к выводу В резистора SLR1, а провод T13 - к выводу В резистора SLR2. См. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».

## Пользовательский интерфейсный модуль (обозначение на схемах CIM)



Пользовательский интерфейсный модуль (обозначение на схемах CIM).

(1) Плата реле. (2) Блок электронного управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Более подробная информация по данному вопросу приведена в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».

Пользовательский интерфейсный модуль (обозначение на схемах CIM) обеспечивает связь (в виде контактов реле) между системой GSC+ и распределительным устройством. Двумя основными элементами пользовательского интерфейсного модуля являются плата (1) реле и блок электронного управления (2). Блок электронного управления (2) подключают к тому же каналу последовательной передачи данных самым, что и блок предупреждающей сигнализации. Принцип работы пользовательского интерфейсного модуля аналогичен принципу работы блока предупреждающей сигнализации, за исключением того, что информация, поступающая по каналу передачи данных, декодируется в виде дискретных выходных сигналов. Эти сигналы управляют работой реле, размещенных на плате (1). Срабатывание контактов реле может включать звуковой сигнал, лампу либо инициировать какое-либо иное действие. После активизации соответствующего вывода он остается таким до тех пор, пока инициирующее нештатное состояние не будет устранено. При возникновении сбоя в канале передачи данных все выходы блока электронного управления (и, следовательно, все реле) начинают работать в режиме мигания с частотой 0,5 Гц. Пользовательский интерфейсный модуль

рассчитан на питание от батарейных систем напряжением 24 или 32 В постоянного тока. По каналу последовательной передачи данных может поступать следующая информация:

- Сигнал о высокой температуре охлаждающей жидкости
- Сигнал о низком давлении масла
- Сигнал о низкой температуре охлаждающей жидкости
- Сигнал о том, что переключатель управления двигателем не находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»)
- Сигнал об аварийном останове по причине низкого давления масла
- Сигнал об аварийном останове по причине высокой температуры охлаждающей жидкости
- Сигнал о превышении цикла проворота
- Сигнал о забросе оборотов двигателя
- Диагностический код (системы GSC+).

## Указания по пользованию

### Проверка ламп

Когда поступает команда на проверку ламп, пользовательский интерфейсный модуль на 10 секунд активизирует все выходы (либо на период до отмены команды). Команда на проверку ламп может быть подана двумя способами:

- Путем соединения клеммы 5 с клеммой 7 блока электронного управления (2)
- При поступлении по каналу передачи данных соответствующей команды от системы GSC+.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Пользовательский интерфейсный модуль игнорирует сигнал на проверку ламп, поступающий от системы GSC+, если клемма 6 соединена с клеммой 7 блока электронного управления (2).

### Выходные устройства:

Реле на плате (1) защищены плавкими предохранителями. Контакты посеребрены и рассчитаны ток силой 1 А при напряжении 28 В постоянного тока. Реле потребляют ток 20 мА (при напряжении 24 В постоянного тока).

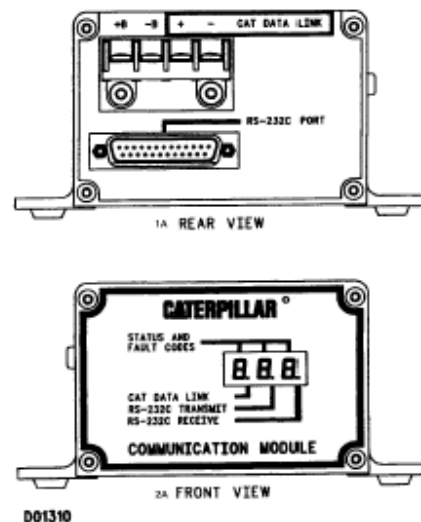
Выходные управляющие цепи блок электронного управления (2) предназначены для

включения ламп накаливания или реле нагрузки. Выходные управляющие цепи потребляют ток 600 мА (при напряжении 15-45В постоянного тока).

#### Технические условия

- Максимальное расстояние между блоком электронного управления (2) пользовательского интерфейсного модуля и системой GSC+ не должно превышать 305м.
- Диапазон рабочих напряжений составляет 15-45В постоянного тока (номинальное напряжение 24В постоянного тока)
- Пользовательский интерфейсный модуль может работать с заземлением или без него.
- Клеммы блока электронного управления (2) представляют собой 6,4-миллиметровые соединители вставного типа.
- Клеммы для подключения устройств заказчика на плате (1) реле представляет собой винтовые контакты типоразмера 6-32.

### Пользовательский блок связи (обозначение на схемах CCM)



Пользовательский блок связи (обозначение на схемах CCM).  
(1A) Вид сзади. (2A) Вид спереди.

Пользовательский блок связи (обозначение на схемах CCM) обеспечивает двухстороннюю связь между системой GSC+ и главным компьютером заказчика. Блок CCM преобразует данные из формата стандарта RS-232C в формат канала передачи данных Cat Data Link и обратно. Блок CCM позволяет оператору, работающему за главным компьютером, дистанционно контролировать генераторный агрегат и управлять им. Блок CCM обеспечивает доступ к той информации, которая отображается на дисплее системы GSC+.

- Когда система GSC+ работает в штатном режиме, а переключатель управления двигателем находится в положении AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»), блок CCM дает возможность выполнять следующие функции: Пускать двигатель
- Останавливать двигатель (если не замкнут контакт дистанционного инициирования пуска/останова)
- Активизировать и деактивизировать реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR) (при условии, что превышена уставка на аварийный останов двигателя по

- причине низкого давления масла)
- Активизировать и деактивизировать реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR) (при условии, что система GSC+ не обнаружила какое-либо нештатное состояние; если система GSC+ выявляет нештатное состояние, она сама активизирует реле GFR)
- Дистанционно прерывать отсчет времени, отводимый на остывание двигателя
- Дистанционно контролировать запасной выход
- Дистанционно контролировать программируемое запасное реле

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок ССМ может контролировать запасной выход только в том случае, если в качестве активного выбрано состояние с низким уровнем напряжения. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в подразделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»). При использовании специального модема возможна двухсторонняя связь между генераторным агрегатом и главным компьютером, удаленным от агрегата на значительное расстояние. Более подробные сведения о блоке ССМ приведены в публикации Operation and Maintenance Manual, SEBU6874, Customer Communication Module For EMCPII (SEBU6874. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию. Пользовательский блок связи для пульта управления EMCPII).

## Проверка и регулировка

### **ОСТОРОЖНО**

При техническом обслуживании и ремонте электрогенераторного оборудования убедитесь, что:

- a. Генераторный агрегат отключен от линии (отсоединен от энергосистемы общего пользования и/или других генераторных агрегатов) и заблокирован либо снабжен табличкой НЕ ВКЛЮЧАТЬ.
- b. Двигатель генераторного агрегата остановлен.
- c. Все аккумуляторные батареи отсоединены.
- d. Все конденсаторы разряжены.

Когда электрогенераторное оборудование приведено в действие с целью выполнения проверок и регулировок, в нем присутствуют высокие напряжения и сильные токи. Убедитесь, что контрольноизмерительная аппаратура рассчитана эти высокие напряжения и сильные токи. Отказ неподходящего испытательного оборудования может привести к поражению электрическим током высокого напряжения.

### **ОСТОРОЖНО**

При работающем генераторном агрегате, а также при работе оборудования, с которым генераторный агрегат синхронизован, напряжения на элементах пульта управления могут достигать 600 В.

**ОПАСНО!!!** - точки, на которых присутствует линейное напряжение, замыкать на землю через проводники либо участки тела. Поражение электрическим током либо брызгами расплавленного металла может привести к несчастному случаю, в том числе и со смертельным исходом.

### **ОСТОРОЖНО**

Генератор разрешается подключать к энергосистеме общего пользования только в том случае, если он изолирован от энергосистемы. В противном случае возникающая обратная связь по электрическому току, направленная в энергосистему, может привести к несчастному случаю, в том числе и со смертельным исходом.

Во избежание возникновения электрической обратной связи перед подключением генератора разомкните и зафиксируйте в разомкнутом состоянии главный переключатель энергосистемы либо, если генератор подключен к ней на постоянной основе, установите переключатель на два направления. Некоторые генераторы специально лицензированы для работы в параллель с энергосистемой и НЕ ТРЕБУЮТ изоляции. Получите по данному вопросу справку в органах энергосистемы.

## Необходимые инструменты

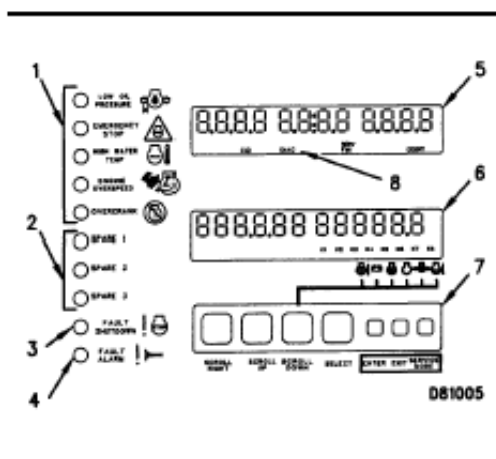
| Необходимые инструменты                                                                                                                                             |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4C-3406 Набор переходников и разъемов                                                                                                                               | 1 |
| 4-мм шестигранный торцевой ключ для крепежного винта разъема GSC+                                                                                                   | 1 |
| 6V-7070 Цифровой универсальный измерительный прибор (мультиметр)                                                                                                    | 1 |
| 9U-7330 Универсальный измерительный прибор(мультиметр); поставляется по специальному заказу. Предназначен для измерения частоты и коэффициента заполнения импульсов | 1 |
| 7X-1710 Пробник                                                                                                                                                     | 1 |

## Диагностика ошибок и неисправностей

| Определение характера нештатных состояний                                             |                                                             |                      |                                |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Индикатор, расположенный на левой стороне системы GSC+                                | Код нештатного состояния, отображаемый верхним дисплеем (5) | Индикатор «DIAG» (8) | Категория нештатного состояния | См. раздел                                                          |
| Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения (4) | CID FMI <sup>1</sup>                                        | Мигает               | Активное, предупреждение       | Поиск и устранение неисправностей по диагностическим кодам          |
|                                                                                       | SP1, SP2, SP3, SP4 <sup>1</sup>                             | Отсутствует          | Активное, предупреждение       | Поиск и устранение неисправностей по кодам SP                       |
|                                                                                       | AL1-AL15 <sup>1</sup>                                       | Отсутствует          | Активное, предупреждение       | Поиск и устранение неисправностей по кодам AL                       |
| Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова (3)      | CID FMI <sup>1</sup>                                        | Мигает               | Активное, аварийный останов    | Поиск и устранение неисправностей по диагностическим кодам          |
| Специализированный индикатор аварийного останова (1)                                  | CID FMI <sup>1</sup>                                        | Отсутствует          | Активное, аварийный останов    | Поиск и устранение неисправностей по кодам SP                       |
|                                                                                       | SP1, SP2, SP3, SP4 <sup>1</sup>                             | Отсутствует          | Активное, предупреждение       | Поиск и устранение неисправностей по кодам AL                       |
|                                                                                       |                                                             |                      |                                |                                                                     |
|                                                                                       | Отсутствует                                                 | Отсутствует          | Активное, предупреждение       | Поиск и устранение неисправностей по специализированным индикаторам |
|                                                                                       | Отсутствует                                                 | Отсутствует          | Активное, аварийный останов    |                                                                     |
| Нет                                                                                   | CID FMI <sup>2</sup>                                        | Горит непрерывно     | Активное, предупреждение       | Поиск и устранение неисправностей по диагностическим кодам          |
|                                                                                       | CID FMI <sup>2</sup>                                        | Горит непрерывно     | Активное, аварийный останов    | Поиск и устранение неисправностей по диагностическим кодам          |
|                                                                                       | SP1, SP2, SP3, SP4 <sup>1</sup>                             | Отсутствует          | Активное, аварийный останов    | Поиск и устранение неисправностей по кодам SP                       |
|                                                                                       | AL1-AL15 <sup>1</sup>                                       | Отсутствует          | Активное, предупреждение       | Поиск и устранение неисправностей по кодам AL                       |
|                                                                                       | Отсутствует                                                 | Отсутствует          | Активное, аварийный останов    | Поиск и устранение не диагностируемых неисправностей                |

<sup>1</sup>Код нештатного состояния отображается после нажатия клавиши показа кодов нештатных состояний.

<sup>2</sup>Код нештатного состояния регистрируется в файле регистрации нештатных состояний системы GSC+. О порядке просмотра кодов нештатных состояний см. подраздел «OP1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний» в разделе «Сервисный режим».



Зона отображения информации системы GSC+.

(1) Специализированные индикаторы аварийного останова.  
 (2) Запасные индикаторы нештатного состояния. (3) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. (4) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения. (5) Верхний дисплей. (6) Нижний дисплей. (7) Клавиатура. (8) Индикатор «DIAG».

Нештатные состояния, которые выявляет и диагностирует система GSC+, отображаются зоной отображения информации. Характер нештатного состояния описывается с помощью специализированных индикаторов (1) аварийного останова, индикатора (3) возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, индикатора (4) возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, индикатора «DIAG», верхнего (5) и нижнего (6) дисплеев. Для определения характера нештатного состояния, выявленного системой GSC+, выполните следующие действия.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** индикатор «DIAG» (5) срабатывает (МИГАЕТ либо ГОРИТ НЕПРЕРЫВНО) всякий раз, когда в системе GSC+ появляется диагностическая информация.

1. Отметьте, какой из индикаторов сработал на левой стороне системы GSC+
2. Проверьте, какой код нештатного состояния отображается на верхнем дисплее (5). Если мигает индикатор (4) возникновения нештатного состояния, требующего генерации

предупреждения, однако на верхнем дисплее (5) код нештатного состояния не отображается, нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

3. Отметьте характер работы индикатора «DIAG» (8) (мигает, горит непрерывно, отсутствует на дисплее).
4. В первой колонке таблицы, приведенной выше, найдите индикатор, который сработал.
5. По соответствующей графе второй колонки определите кода нештатного состояния, отображаемого верхним дисплеем (5).
6. По соответствующей графе третьей колонки проверьте состояние индикатора «DIAG» (8).
7. В последних двух колонках описан характер нештатного состояния и указан раздел настоящего Руководства, указаниями которого надо руководствоваться при поиске и устранении данного нештатного состояния.

## Поиск и устранение неисправностей по диагностическим кодам

Диагностические коды **CID FMI** предусмотрены для элементов электрической системы и цепей, которые передают информацию в систему GSC+ либо получают от нее информацию. Диагностические коды весьма точно характеризуют причину возникновения нештатного состояния.

Диагностический код состоит из идентификатора компонента (**CID**; наименование и аббревиатура на английском языке Component Identifier, CID), идентификатора типа неисправности (**FMI**; наименование и аббревиатура на английском языке Failure Mode Indicator, FMI) и индикатора ("DIAG") состояния диагностического кода (активное либо неактивное), которые отображаются на верхнем дисплее. CID позволяет идентифицировать элемент системы, для которого выявлено нештатное состояние, FMI указывает на тип нештатного состояния; МИГАНIE индикатора "DIAG" указывает, что данный код CID FMI является активным (то есть в данный момент присутствует в системе). Если индикатор "DIAG" ГОРИТ НЕПРЕРЫВНО, то это означает, что нештатное состояние не активно (то есть в данный момент не присутствует в системе) и что коды CID FMI занесены в файл регистрации нештатных состояний. О порядке просмотра кодов нештатных состояний см. подраздел «OP1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний» в разделе «Сервисный режим». Если индикатор "DIAG" на дисплее не высвечивается, то это означает, что система не выявила и не зарегистрировала никаких диагностических кодов. Наличие идентификаторов облегчает техническому персоналу поиск и устранение неисправностей.

При генерации диагностического кода (то есть когда диагностический код становится активным) система GSC+ в мигающем режиме включает индикатор "DIAG". Система GSC+ определяет тип возникшего нештатного состояния (требуется генерации предупреждения

либо аварийного останова двигателя) и в мигающем режиме включает индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения либо индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. Если нештатное состояние требует аварийного останова, соответствующие коды CID FMI немедленно отображаются на верхнем дисплее. Для нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, коды CID FMI отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов нештатных состояний.

Система GSC+ ведет файл регистрации нештатных состояний, что облегчает поиск и устранение неисправностей, для которых предусмотрены диагностические коды. В указанный файл заносятся неактивные диагностические коды (в формате CID FMI) для того, чтобы их можно было просмотреть позже. Кроме того, на верхний дисплей для каждого CID FMI указывается общее число возникновений соответствующего нештатного состояния. Активный (на что указывает мигание индикатора "DIAG") диагностический код, относящийся к нештатным состояниям, требующим генерации предупреждения, становится неактивным (индикатор "DIAG" горит непрерывно), когда соответствующее нештатное состояние прекращает свое существование; для диагностических кодов, относящихся к нештатным состояниям, требующих аварийного останова, помимо прекращения существования соответствующего нештатного состояния, необходимо повернуть переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). О просмотре списка диагностических кодов см. подраздел «OP1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний» в разделе «Сервисный режим».

В ходе поиска и устранения неисправностей приходится отсоединять 40- контактный Разъём жгута электропроводов от системы GSC+; при этом генерируются диагностические коды. В силу особенностей схемы система GSC+ распознает это состояние (отсоединение соединителя) как нештатное состояние типа FMI 03 (сигнал превышает норму) некоторых

элементов системы. Данное обстоятельство также можно использовать для облегчения поиска неисправности. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

- CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла
- CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя
- CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)
- CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)
- CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения
- CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

После того, как работы по диагностическому коду выполнены, а соответствующее нештатное состояние устранено, следует стереть диагностический из файла регистрации нештатных состояний, чтобы избежать путаницы при очередном техническом обслуживании. Если все зарегистрированные диагностические коды стерты из файла регистрации нештатных состояний, а активные диагностические коды отсутствуют, индикатор "DIAG" перестает высвечиваться на дисплее. См. подраздел «ОР4. Очистка файла регистрации нештатных состояний» в разделе «Сервисный режим».

## Диагностические коды

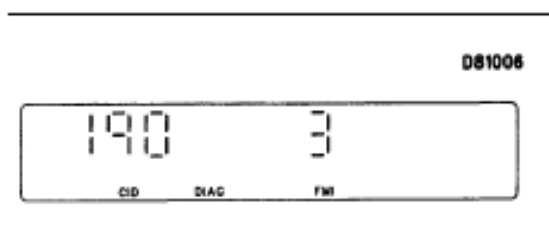
| Диагностические коды <sup>1</sup>                                   |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| CID FMI                                                             | Наименование                                    |
| <b>CID 100</b> - Датчик давления моторного масла:                   |                                                 |
| FMI 2                                                               | Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона |
| FMI 3                                                               | Сигнал превышает норму                          |
| FMI 4                                                               | Сигнал не достигает нормы                       |
| <b>CID 110</b> - Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя: |                                                 |
| FMI 2                                                               | Сигнал выходит за пределы                       |

|                                                                                                                        |                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                                        | допустимого диапазона                           |
| FMI 3                                                                                                                  | Сигнал превышает норму                          |
| FMI 4                                                                                                                  | Сигнал не достигает нормы                       |
| <b>CID 111</b> - Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя:                                                         |                                                 |
| FMI 3                                                                                                                  | Сигнал превышает норму                          |
| <b>CID 168</b> - Батарейное напряжение:                                                                                |                                                 |
| FMI 3                                                                                                                  | Напряжение превышает норму                      |
| FMI 4                                                                                                                  | Напряжение не достигает нормы                   |
| <b>CID 175</b> - Датчик температуры моторного масла:                                                                   |                                                 |
| FMI 2                                                                                                                  | Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона |
| FMI 3                                                                                                                  | Сигнал превышает норму                          |
| FMI 4                                                                                                                  | Сигнал не достигает нормы                       |
| <b>CID 190</b> - Магнитный датчик частоты вращения (обозначение на схемах MPU):                                        |                                                 |
| FMI 2                                                                                                                  | Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона |
| FMI 3                                                                                                                  | Сигнал превышает норму                          |
| <b>CID 248</b> - Канал передачи данных CAT Data Link:                                                                  |                                                 |
| FMI 9                                                                                                                  | Обновление данных не соответствует норме        |
| <b>CID 268</b> - Внутренняя память системы GSC+:                                                                       |                                                 |
| FMI 2                                                                                                                  | Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона |
| <b>CID 269</b> - Цепь питания датчиков:                                                                                |                                                 |
| FMI 3                                                                                                                  | Напряжение превышает норму                      |
| FMI 4                                                                                                                  | Напряжение не достигает нормы                   |
| <b>CID 333</b> - Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM):                                        |                                                 |
| FMI 3                                                                                                                  | Сигнал превышает норму                          |
| FMI 4                                                                                                                  | Сигнал не достигает нормы                       |
| <b>CID 334</b> - Запасной выход                                                                                        |                                                 |
| FMI 3                                                                                                                  | Сигнал превышает норму                          |
| FMI 4                                                                                                                  | Сигнал не достигает нормы                       |
| <b>CID 336</b> - Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS):                                      |                                                 |
| FMI 2                                                                                                                  | Неопределенное состояние                        |
| <b>CID 441</b> - Реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR): |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 442</b> - Реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR):                                            |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 443</b> - Реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR):                              |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 444</b> - Реле стартера (обозначение на схемах SMR):                                                            |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 445</b> - Реле «Работа» (обозначение на схемах RR):                                                             |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 446</b> - Реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR):                                              |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 447</b> - Реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR):                                          |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 448</b> - Программируемое запасное реле (обозначение на схемах PSR):                                            |                                                 |
| FMI 12                                                                                                                 | Неисправный элемент                             |
| <b>CID 475</b> - Канал передачи данных блока управляющих цепей реле:                                                   |                                                 |
| FMI 3                                                                                                                  | Сигнал превышает норму                          |
| FMI 4                                                                                                                  | Сигнал не достигает нормы                       |

|                                                                           |                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>CID 500</b> - Блок управления генераторным агрегатом:                  |                                                     |
| FMI 12                                                                    | Неисправный элемент                                 |
| <b>CID 566</b> - Неожиданный останов:                                     |                                                     |
| FMI 7                                                                     | Реакция механической системы не соответствует норме |
| <b>CID 590</b> - Блок электронного управления двигателя:                  |                                                     |
| FMI 9                                                                     | Нет ответа                                          |
| <b>CID 770</b> - Канал передачи данных пользовательского блока связи CCM: |                                                     |
| FMI 9                                                                     | Обновление данных не соответствует норме            |
| <b>CID 859</b> - Выход уровня мощности:                                   |                                                     |
| FMI 3                                                                     | Сигнал превышает норму                              |
| FMI 4                                                                     | Сигнал не достигает нормы                           |

<sup>1</sup> При поиске и устранении неисправностей следуйте указаниям процедуры, имеющей номер, соответствующий коду CID FMI.

## Пример



Верхний дисплей отображает диагностический код "CID 190 FMI 3"

## CID 100

### Датчик давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS)

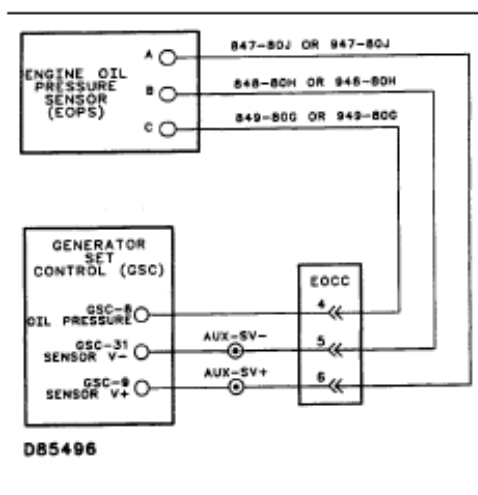


Схема цепи датчика давления моторного масла  
(обозначение на схемах EOPS).

### Работа системы

Пульт управления EMCP II+ контролирует давление моторного масла в целях предотвращения повреждения двигателя в том случае, если давление масла выйдет за допустимые пределы. Датчик давления масла установлен на масляной магистрали двигателя. Точное местоположение датчика давления моторного масла зависит от модели двигателя.

Электропитание датчика осуществляется системой GSC+ (от цепи питания датчиков напряжением 8 В). Сигнал давления масла представляет собой сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Опорная частота сигнала составляет  $500 \pm 150$  Гц. По мере изменения давления коэффициент заполнения импульса сигнала изменяется от 10 до 95 процентов.

- При давлении 0 кПа коэффициент заполнения импульса составляет приблизительно 13% (напряжение составляет приблизительно 1,0 В постоянного тока)
- При давлении 690 кПа коэффициент

заполнения импульса составляет приблизительно 85%

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ обычно программируют так, чтобы при возникновении нештатного состояния датчика давления моторного масла генерировать предупреждение (P004 = 0; это значение уставки программируется заводом изготовителем по умолчанию). Если уставку P004 установить в значение 1, то при возникновении нештатного состояния датчика давления моторного масла система GSC+ будет производить аварийный останов двигателя; в этом случае для вывода на дисплей кода CID FMI не требуется нажимать клавишу показа диагностического кода нештатного состояния. Коды CID FMI в этом случае отображаются на верхнем дисплее автоматически.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

- CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла
- CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя
- CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)
- CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)
- CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения
- CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## CID 100 FMI 2

### Датчик давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS)

#### Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона

Возможные причины генерации кода CID 100 FMI 2:

- Опорная частота сигнала датчика лежит вне допустимых пределов
- Коэффициент заполнения импульса сигнала датчика лежит вне допустимых пределов

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 100 FMI 2 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 100 FMI 2 как состояние, требующее генерации предупреждения.

Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъемов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При необходимости вместо этой процедуры можно отрегулировать сигнал датчика с помощью прибора, способного измерять частоту и коэффициент заполнения импульса сигнала. См. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания

датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

**Шаг 1. Проверка системы GSC+ и жгута электропроводов.** Убедитесь, что на дисплее отображается код CID 100 FMI 2.

- а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- б. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).
- в. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).
- г. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний (не требуется для нештатных состояний, требующих аварийного останова).
- е. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 2 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 3.

#### Ожидаемый результат:

Код CID 100 FMI 2 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 100 FMI 3 (этот код стал активным).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ и жгута электропроводов соответствует норме. Следовательно, датчик неисправен. Замените датчик (при необходимости можно провести дополнительные испытания датчика; см. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ. НЕ В НОРМЕ - Код CID 100 FMI 2 продолжает отображаться на дисплее. Неисправен жгут электропроводов либо система GSC+. Переходите к следующему шагу.

## Шаг 2. Проверка системы GSC+

- а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

b. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

c. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

e. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 2 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 3.

Ожидаемый результат:

Код CID 100 FMI 2 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 100 FMI 3 (этот код стал активным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, неисправен сигнальный провод в жгуте электропроводов. Отремонтируйте сигнальный провод на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. Кроме того, проверьте электрические соединители и контакты (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Код CID 100 FMI 2 продолжает отображаться на дисплее. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

## **CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS)**

### **Сигнал превышает норму**

Возможные причины генерации кода CID 100 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи сигнала датчика на цепь положительного батарейного напряжения (B+)
- Разрыв цепи сигнала датчика

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 100 FMI 3 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 100 FMI 3 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъёмов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

### **Шаг 1. Проверка цепи питания**

a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

b. Отсоедините датчик от жгута

электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).

с. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом А (цепь питания) и В (цепь «массы» датчика).

Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $8,0 \pm 0,5$  В постоянного тока.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи питания соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Цепь питания неисправна. Убедитесь, что на верхнем дисплее отображается код CID 269, что подтверждает наличие неисправности цепи питания датчиков, после чего устраните неисправность. Если код CID 269 на дисплее не отображается, значит, в жгуте электропроводов двигателя имеется разрыв цепи. Переходите к шагу 4.

**Шаг 2. Проверка цепи сигнала.** Оставьте переключатель управления двигателем в положении STOP («СТОП»), а датчик - отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

а. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом С (цепь сигнала) и контактом В (цепь «массы» датчика).

Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $7,0 \pm 0,5$  В постоянного тока.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи сигнала соответствует норме. Убедитесь в этом, проверив, не генерируется ли по-прежнему диагностический код. Для этого вновь подключите датчик. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»). Если на верхнем дисплее по-прежнему отображается код CID 100 FMI 3, значит, неисправен датчик.

100

Замените датчик. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправен жгут электропроводов двигателя. Цепь сигнала в жгуте электропроводов двигателя замкнута на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте жгут электропроводов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не равно  $7,0 \pm 0,5$  В постоянного тока и не равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправна система GSC+ либо жгут электропроводов двигателя. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 3. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия коротких замыканий.**

При выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

с. На соединителе системы GSC+ измерьте сопротивление между контактом 8 и всеми остальными контактами соединителя.

Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не менее 5 кОм.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление которого отличается от нормы, имеет короткое замыкание. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем системы

GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 4. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия разрывов цепи.** При

выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте переключатель управления двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя, а систему GSC+ - отсоединенной от соединителя жгута электропроводов.

а. Измерьте сопротивление цепи «массы» между контактом В соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 31 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

б. Измерьте сопротивление цепи сигнала между контактом С соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 8 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

с. Измерьте сопротивление цепи питания между контактом А соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 9 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не более 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление которого отличается от нормы, имеет разрыв. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 5. Проверка электрических разъёмов**

а. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»).

Ожидаемый результат:

Работа всех электрических разъёмов, клемм и проводов соответствует норме.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Подключите все ранее отсоединенные соединители. Пустите двигатель. Если код CID 100 FMI 3 продолжает отображаться на дисплее, замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Отремонтируйте неисправный элемент. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 100 FMI 4

### Датчик давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS)

#### Сигнал не достигает нормы

Возможные причины генерации кода

CID 100 FMI 4:

- Короткое замыкание цепи сигнала датчика на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)
- Разрыв цепи сигнала датчика

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 100 FMI 4 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 100 FMI 4 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъемов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

**Шаг 1. Проверка системы GSC+ и жгута электропроводов.** Убедитесь, что на дисплее отображается код CID 100 FMI 4.

a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

b. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).

c. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

e. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 4 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 3.

#### Ожидаемый результат:

Код CID 100 FMI 4 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 100 FMI 3 (этот код стал активным).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ и жгута электропроводов соответствует норме. Следовательно, датчик неисправен. Замените датчик (при необходимости можно провести дополнительные испытания датчика; см. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 100 FMI 4 продолжает отображаться на дисплее. Неисправен жгут электропроводов либо система GSC+. Переходите к следующему шагу.

### Шаг 2. Проверка системы GSC+

a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

b. Отсоедините Разъем жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

c. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

е. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 4 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 100 FMI 3.

Ожидаемый результат:

Код CID 100 FMI 4 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 100 FMI 3 (этот код стал активным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, сигнальный провод в жгуте электропроводов замкнут на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-). Отремонтируйте сигнальный провод на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. Кроме того, проверьте электрические соединители и контакты (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 100 FMI 4 продолжает отображаться на дисплее. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 110

### Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS)

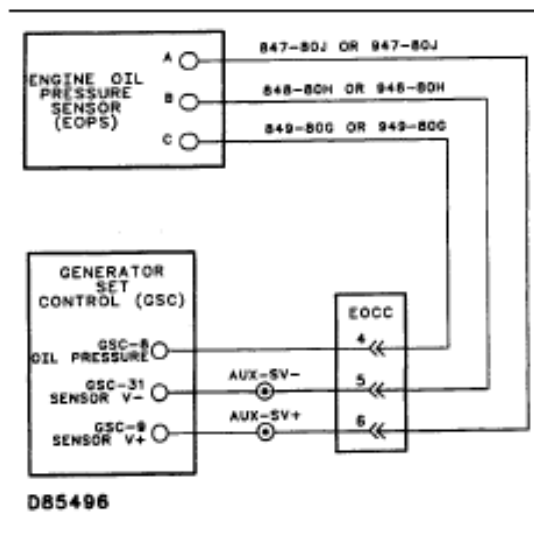


Схема цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS).

### Работа системы

Пульт управления EMCP II+ контролирует температуру охлаждающей жидкости двигателя в целях предотвращения повреждения двигателя в том случае, если температура охлаждающей жидкости выйдет за допустимые пределы. Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя установлен на водяной рубашке ближе к передней части двигателя. Точное местоположение датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя зависит от модели двигателя.

Электропитание датчика осуществляется системой GSC+ (от цепи питания датчиков напряжением 8 В). Сигнал давления масла представляет собой сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Опорная частота сигнала составляет 455 Гц (частота может лежать в диапазоне от 370 до 550 Гц). По мере изменения температуры коэффициент заполнения импульса сигнала изменяется от 10

до 95 процентов.

- При температуре -40 оС коэффициент заполнения импульса составляет приблизительно 10% (напряжение составляет приблизительно 1,0 В постоянного тока)
- При температуре 135 оС коэффициент заполнения импульса составляет приблизительно 93%

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ обычно программируют так, чтобы при возникновении нештатного состояния датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя генерировать предупреждение (P004 = 0; это значение уставки программируется заводом-изготовителем по умолчанию). Если уставку P004 установить в значение 1, то при возникновении нештатного состояния датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя система GSC+ будет производить аварийный останов двигателя; в этом случае для вывода на дисплей кода CID FMI не требуется нажимать клавишу показа диагностического кода нештатного состояния. Коды CID FMI в этом случае отображаются на верхнем дисплее автоматически.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)

CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения

CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## CID 110 FMI 2

**Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS)**

**Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона**

Возможные причины генерации кода CID 110 FMI 2:

- Опорная частота сигнала датчика лежит вне допустимых пределов
- Коэффициент заполнения импульса сигнала датчика лежит вне допустимых пределов

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 110 FMI 2 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 110 FMI 2 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъёмов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При необходимости вместо этой процедуры можно отрегулировать сигнал датчика с помощью прибора, способного

измерять частоту и коэффициент заполнения импульса сигнала. См. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

### **Шаг 1. Проверка системы GSC+ и жгута электропроводов.**

Убедитесь, что на дисплее отображается код CID 110 FMI 2.

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).
- c. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).
- d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний (не требуется для нештатных состояний, требующих аварийного останова).
- e. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 2 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 3.

#### Ожидаемый результат:

Код CID 110 FMI 2 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 110 FMI 3 (этот код стал активным).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ и жгута электропроводов соответствует норме. Следовательно, датчик неисправен. Замените датчик (при необходимости можно провести дополнительные испытания датчика; см. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 110 FMI 2 продолжает отображаться на дисплее. Неисправен жгут

электропроводов либо система GSC+. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 2. Проверка системы GSC+**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.
- c. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).
- d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- e. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 2 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 3.

#### Ожидаемый результат:

Код CID 110 FMI 2 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 110 FMI 3 (этот код стал активным).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, неисправен сигнальный провод в жгуте электропроводов. Отремонтируйте сигнальный провод на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. Кроме того, проверьте электрические соединители и контакты (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 110 FMI 2 продолжает отображаться на дисплее. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS)**

#### **Сигнал превышает норму**

Возможные причины генерации кода CID 110 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи сигнала датчика на цепь положительного батарейного напряжения (В+)
- Разрыв цепи сигнала датчика

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 110 FMI 3 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 110 FMI 3 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъемов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

#### **Шаг 1. Проверка цепи питания**

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).

с. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом А (цепь питания) и В (цепь «массы» датчика).

#### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $8,0 \pm 0,5$  В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи питания соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Цепь питания неисправна.

Убедитесь, что на верхнем дисплее отображается код CID 269, что подтверждает наличие неисправности цепи питания датчиков, после чего устраните неисправность. Если код CID 269 на дисплее не отображается, значит, в жгуте электропроводов двигателя имеется разрыв цепи. Переходите к шагу 4.

#### **Шаг 2. Проверка цепи сигнала.**

Оставьте переключатель управления двигателем в положении STOP («СТОП»), а датчик - отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

а. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом С (цепь сигнала) и контактом В (цепь «массы» датчика).

#### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $7,0 \pm 0,5$  В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи сигнала соответствует норме. Убедитесь в этом, проверив, не генерируется ли по-прежнему диагностический код. Для этого вновь подключите датчик.

Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»). Если на верхнем дисплее по-

прежнему отображается код CID 110 FMI 3, значит, неисправен датчик. Замените датчик. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправен жгут электропроводов двигателя. Цепь сигнала в жгуте электропроводов двигателя замкнута на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте жгут электропроводов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не равно  $7,0 \pm 0,5$  В постоянного тока и не равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправны система GSC+ либо жгут электропроводов двигателя. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 3. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия коротких замыканий.**

При выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

с. На соединителе системы GSC+ измерьте сопротивление между контактом 7 и всеми остальными контактами соединителя.

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не менее 5 кОм.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление которого отличается от нормы, имеет короткое замыкание. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем

системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 4. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия разрывов цепи.**

При выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте переключатель управления двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя, а систему GSC+ - отсоединенной от соединителя жгута электропроводов.

а. Измерьте сопротивление цепи «массы» между контактом В соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 31 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

б. Измерьте сопротивление цепи сигнала между контактом С соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 7 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

с. Измерьте сопротивление цепи питания между контактом А соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 9 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не более 5 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление которого отличается от нормы, имеет разрыв. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 5. Проверка электрических разъёмов**

а. Проверьте электрические соединители,

клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»).

Ожидаемый результат:

Работа всех электрических разъёмов, клемм и проводов соответствует норме.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Подключите все ранее отсоединенные соединители. Пустите двигатель. Если код CID 110 FMI 3 продолжает отображаться на дисплее, замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Отремонтируйте неисправный элемент. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## **CID 110 FMI 4**

### **Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS)**

#### **Сигнал не достигает нормы**

Возможные причины генерации кода CID 110 FMI 4:

- Короткое замыкание цепи сигнала датчика на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)
- Разрыв цепи сигнала датчика

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 110 FMI 4 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 110 FMI 4 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъёмов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

#### **Шаг 1. Проверка системы GSC+ и жгута электропроводов.**

Убедитесь, что на дисплее отображается код CID 110 FMI 4.

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).

с. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

д. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

е. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 4 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 3.

Ожидаемый результат:

Код CID 110 FMI 4 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 110 FMI 3 (этот код стал активным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ и жгута электропроводов соответствует норме. Следовательно, датчик неисправен. Замените датчик (при необходимости можно провести дополнительные испытания датчика; см. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 110 FMI 4 продолжает отображаться на дисплее. Неисправен жгут электропроводов либо система GSC+. Переходите к следующему шагу.

## **Шаг 2. Проверка системы GSC+**

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

с. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

д. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

е. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 4 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 110 FMI 3.

Ожидаемый результат:

Код CID 110

FMI 4 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 110 FMI 3 (этот код стал активным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, сигнальный провод в жгуте электропроводов замкнут на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-). Отремонтируйте сигнальный провод на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. Кроме того, проверьте электрические соединители и контакты (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 110 FMI 4 продолжает отображаться на дисплее. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 111

### Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECLS)

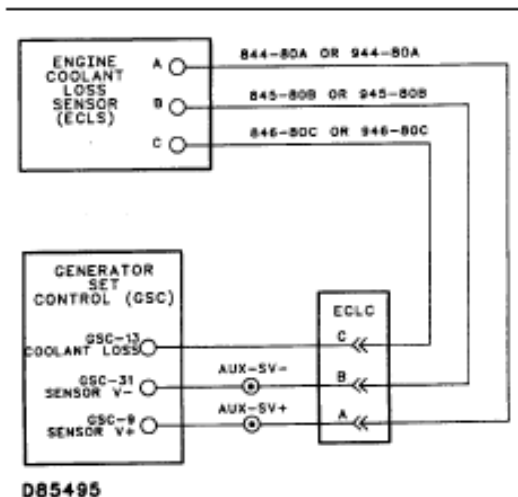


Схема цепи датчика потери охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECLS).

### Работа системы

Пульт управления ЕМСР II+ контролирует систему на предмет потери охлаждающей жидкости двигателя в целях предотвращения повреждения двигателя в том случае, если температура охлаждающей жидкости выйдет за допустимые пределы. Данная функция системы является дополнительной и требует установки поставляемого по специальному заказу датчика потери охлаждающей жидкости двигателя. Указанный датчик обычно устанавливают в районе верхней части радиатора. Электропитание датчика осуществляется системой GSC+ (от цепи питания датчиков напряжением 8 В). Если датчик НЕ ПОГРУЖЕН в охлаждающую жидкость, в систему GSC+ выдается сигнал высокого напряжения (+5 В постоянного тока). Если датчик погружен в охлаждающую жидкость, в систему GSC+ выдается сигнал низкого напряжения (В-).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ обычно программируют так, чтобы при возникновении нештатного состояния датчика потери

охлаждающей жидкости двигателя генерировать предупреждение (P004 = 0). Если уставку P004 установить в значение 1, то при возникновении нештатного состояния датчика потери охлаждающей жидкости двигателя система GSC+ будет производить аварийный останов двигателя; в этом случае для вывода на дисплей кода CID FMI не требуется нажимать клавишу показа диагностического кода нештатного состояния. Коды CID FMI в этом случае отображаются на верхнем дисплее автоматически.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)

CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения

CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## CID 111 FMI 3

### Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECLS)

#### Сигнал превышает норму

Возможные причины генерации кода CID 111 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи сигнала датчика на цепь положительного батарейного напряжения (В+)
- Разрыв цепи сигнала датчика

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 111 FMI 3 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 111 FMI 3 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъемов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

#### Шаг 1. Проверка цепи питания

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET

(«ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).

с. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом А (цепь питания) и В (цепь «массы» датчика).

#### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $8,0 \pm 0,5$  В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи питания соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Цепь питания неисправна. Убедитесь, что на верхнем дисплее отображается код CID 269, что подтверждает наличие неисправности цепи питания датчиков, после чего устраните неисправность. Если код CID 269 на дисплее не отображается, значит, в жгуте электропроводов двигателя имеется разрыв цепи. Переходите к шагу 4.

#### Шаг 2. Проверка цепи сигнала.

Оставьте переключатель управления двигателем в положении STOP («СТОП»), а датчик - отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

а. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом С (цепь сигнала) и контактом В (цепь «массы» датчика).

#### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $2,5 \pm 0,5$  В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи сигнала соответствует норме. Убедитесь в этом, проверив, не генерируется ли по-прежнему диагностический код. Для этого вновь подключите датчик. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET

(«ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»). Если на верхнем дисплее по-прежнему отображается код CID 111 FMI 3, значит, неисправен датчик. Замените датчик. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправен жгут электропроводов двигателя. Цепь сигнала в жгуте электропроводов двигателя замкнута на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте жгут электропроводов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не равно  $2,5 \pm 0,5$  В постоянного тока и не равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправна система GSC+ либо жгут электропроводов двигателя. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 3. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия коротких замыканий.**

При выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

с. На соединителе системы GSC+ измерьте сопротивление между контактом 13 и всеми остальными контактами соединителя.

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не менее 5 кОм.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление

которого отличается от нормы, имеет короткое замыкание. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 4. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия разрывов цепи.**

При выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте переключатель управления двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя, а систему GSC+ - отсоединенной от соединителя жгута электропроводов.

а. Измерьте сопротивление цепи «массы» между контактом В соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 31 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

б. Измерьте сопротивление цепи сигнала между контактом С соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 13 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

с. Измерьте сопротивление цепи питания между контактом А соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 9 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не более 5 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление которого отличается от нормы, имеет разрыв. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Шаг 5. Проверка электрических разъёмов

а. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»).

### Ожидаемый результат:

Работа всех электрических разъёмов, клемм и проводов соответствует норме.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Подключите все ранее отсоединенные соединители. Пустите двигатель. Если код CID 111 FMI 3 продолжает отображаться на дисплее, замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Отремонтируйте неисправный элемент. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

## CID 168

### Батарейное напряжение

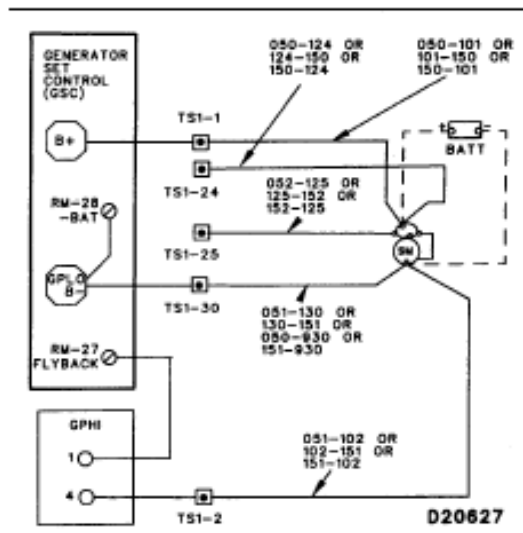


Схема цепи батарейного напряжения.

### Работа системы

Пульт управления ЕМСР II+ контролирует батарейное напряжение в целях защиты пульта управления ЕМСР II+ от повреждения при возникновении неисправности аккумуляторной батареи или системы зарядки. Пульт управления рассчитан на работу от аккумуляторных батарей напряжением 24 либо 32 В постоянного тока. Система GSC+ измеряет батарейное напряжение на клемме RM-1 клеммной колодки блока реле, расположенного на задней стороне системы GSC+. Система GSC+ получает батарейное питание в том случае, если переключатель управления двигателем находится в положениях START («ПУСК»), AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ ») либо STOP («СТОП»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если переключатель управления двигателем находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»), батарейное питание системы GSC+ не осуществляется. Система GSC+ рассматривает нештатное состояние с кодом CID 168 как нештатное состояние, требующее генерации

предупреждения.

### **CID 168 FMI 3**

**Батарейное напряжение превышает норму**

### **CID 168 FMI 4**

**Батарейное напряжение не достигает нормы**

Данная процедура предназначена для поиска и устранения неисправностей типа FMI 3 и FMI 4. Возможные причины генерации кода CID 168 FMI 3:

- Напряжение батарейной системы, рассчитанной на напряжение 24 В постоянного тока, превышает 32 В постоянного тока
- Напряжение батарейной системы, рассчитанной на напряжение 32 В постоянного тока, превышает 45 В постоянного тока

Возможные причины генерации кода CID 168 FMI 4:

- Батарейное напряжение составляет менее 18 В постоянного тока

Напряжение батарейной системы задается значением уставки P007 (0 соответствует напряжению 24 В, 1 - напряжению 32 В).

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Коды неактивных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, можно просмотреть в файле регистрации нештатных состояний, когда система находится в сервисном режиме (см. подраздел «OP1. Просмотр файла регистрации нештатных состояний» раздела «Сервисный режим»). После устранения неисправности сотрите соответствующий

диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

### **Шаг 1. Проверка наличия неисправности**

а. По верхнему дисплею проверьте, имеются ли активные диагностические коды, относящиеся к батарейному напряжению (CID 168 FMI 3 либо CID 168 FMI 4).

б. Включите сервисный режим и проверьте, содержатся ли в файле регистрации нештатных состояний неактивные диагностические коды, относящиеся к батарейному напряжению (CID 168 FMI 3 либо CID 168 FMI 4).

#### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 168 FMI 3 либо CID 168 FMI 4.

#### Фактические результаты:

НЕТ - Диагностические коды, относящиеся к батарейному напряжению, **ОТСУТСТВУЮТ**. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

ДА - Диагностические коды, относящиеся к батарейному напряжению, **ПРИСУТСТВУЮТ**. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 2. Проверка напряжения**

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

б. Отметьте значение батарейного напряжения, показываемое нижним дисплеем.

с. Измерьте напряжение (постоянного тока) между клеммами аккумуляторной батареи.

д. Измерьте напряжение (постоянного тока) между клеммами RM-1 (В+) и RM-28 (В-) на клеммной колодке блока реле, расположенного на задней части системы GSC+.

#### Ожидаемый результат:

Три значения напряжений (определенные при выполнении действий по пунктам б, с и д выше) отличаются не более чем на 2,0 В.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Все значения напряжений согласуются (отличаются не более чем на 2,0 В). Переходите к шагу 4. НЕ В НОРМЕ - Значение напряжения, определенное на клеммах аккумуляторной батареи, не согласуется (отличается более чем на 2,0 В) от значения напряжения, определенного на клеммах колодки блока реле. Переходите к шагу 3.

НЕ В НОРМЕ - Значение напряжения, отображаемое нижним дисплеем, не согласуется (отличается более чем на 2,0 В) от значения напряжения, определенного на клеммах колодки блока реле. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

### **Шаг 3. Проверка жгута электропроводов**

а. Отсоедините кабели В+ и В- от аккумуляторной батареи.

б. Отсоедините провод В+ от клеммы RM-1, а провод В- от клеммы RM-28 на клеммной колодке блока реле, расположенного на задней части системы GSC+.

с. Измерьте сопротивление каждого провода между концами, отсоединенными от аккумуляторной батареи и клеммной колодки.

#### Ожидаемый результат:

Сопротивление отдельного провода не превышает 5 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Сопротивление обоих проводов соответствует норме. Возможно наличие перемежающейся неисправности. Выполните дальнейшую проверку жгута электропроводов, руководствуясь указаниями раздела «Проверка электрических разъёмов». **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Сопротивление какоголибо провода превышает 5 Ом. Этот провод в составе жгута электропроводов поврежден. Отремонтируйте этот провод на участке между аккумуляторной батареи и клеммной колодкой блока реле.

#### Шаг 4. Проверка напряжения в системе

а. Заглушив двигатель, замерьте напряжение в системе (на клеммах аккумуляторной батареи).

##### Ожидаемый результат:

Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 24 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 24,8-29,5 В постоянного тока. Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 32 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 33,1-39,3 В постоянного тока.

##### Фактические результаты:

В НОРМЕ - В ходе выполнения работ по данной процедуре выявить причину возникновения нештатного состояния не удалось. Вероятность того, что такой причиной является неисправность системы GSC+, мала. Если предполагается наличие неисправности аккумуляторной батареи либо системы зарядки, выполните соответствующую проверку (см. раздел «Проверка системы зарядки»). Если предполагается наличие перемежающейся неисправности жгута электропроводов или клемм, выполните работы, описанные в разделе «Проверка электрических разъёмов». Если и после этого выявить причину возникновения нештатных состояний не удастся, очистите файл регистрации нештатных состояний, а затем проверьте, генерируются ли вновь диагностический код CID 168. Если код CID 168 снова генерируется, замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение батарейного напряжения не соответствует норме. Неисправны система зарядки и/или аккумуляторные батареи. Выполните соответствующую проверку (см. раздел «Проверка системы зарядки»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

#### CID 175

#### Датчик температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS)

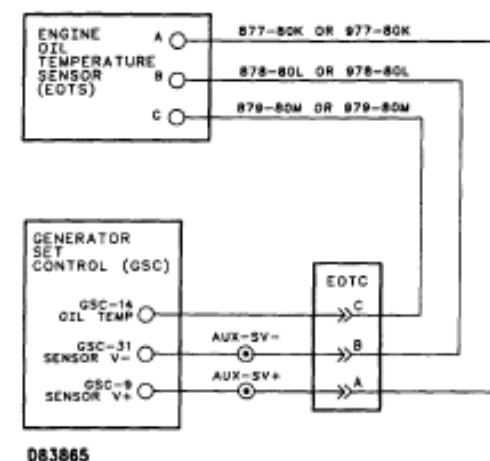


Схема цепи датчика температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS).

#### Работа системы

Пульт управления EMCP II+ контролирует температуру моторного масла в целях предотвращения повреждения двигателя в том случае, если температура моторного масла выйдет за допустимые пределы. Датчик температуры моторного масла установлен на масляной магистрали двигателя. Точное местоположение датчика температуры моторного масла зависит от модели двигателя.

Электропитание датчика осуществляется системой GSC+ (от цепи питания датчиков напряжением 8 В). Сигнал давления масла представляет собой сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Опорная частота сигнала составляет 455 Гц (частота может лежать в диапазоне от 370 до 550 Гц). По мере изменения температуры коэффициент заполнения импульса сигнала изменяется от 10 до 95 процентов.

- При температуре -40 оС коэффициент заполнения импульса составляет приблизительно 10% (напряжение составляет

- приблизительно 1,0 В постоянного тока)
- При температуре 135 °C коэффициент заполнения импульса составляет приблизительно 93%

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ обычно программируют так, чтобы при возникновении нештатного состояния датчика температуры моторного масла генерировать предупреждение (P004 = 0; это значение уставки программируется заводом изготовителем по умолчанию). Если уставку P004 установить в значение 1, то при возникновении нештатного состояния датчика температуры моторного масла система GSC+ будет производить аварийный останов двигателя; в этом случае для вывода на дисплей кода CID FMI не требуется нажимать клавишу показа диагностического кода нештатного состояния. Коды CID FMI в этом случае отображаются на верхнем дисплее автоматически.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла  
 CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла  
 CID 111 FMI 3 Датчик потери моторного масла (если он установлен)  
 CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)  
 CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения  
 CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## CID 175 FMI 2

**Датчик температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS)**

**Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона**

Возможные причины генерации кода CID 175 FMI 2:

- Опорная частота сигнала датчика лежит вне допустимых пределов
- Коэффициент заполнения импульса сигнала датчика лежит вне допустимых пределов

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 175 FMI 2 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 175 FMI 2 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъемов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При необходимости вместо этой процедуры можно отрегулировать сигнал датчика с помощью прибора, способного измерять частоту и коэффициент заполнения импульса сигнала. См. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

### **Шаг 1. Проверка системы GSC+ и жгута электропроводов.**

Убедитесь, что на дисплее отображается код CID 175 FMI 2.

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).
- c. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).
- d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний (не требуется для нештатных состояний, требующих аварийного останова).
- e. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 2 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 3.

#### Ожидаемый результат:

Код CID 175 FMI 2 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 175 FMI 3 (этот код стал активным).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ и жгута электропроводов соответствует норме. Следовательно, датчик неисправен. Замените датчик (при необходимости можно провести дополнительные испытания датчика; см. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 175 FMI 2 продолжает отображаться на дисплее. Неисправен жгут электропроводов либо система GSC+. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 2. Проверка системы GSC+**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.
- c. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).
- d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- e. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 2 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 3.

#### Ожидаемый результат:

Код CID 175 FMI 2 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 175 FMI 3 (этот код стал активным).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, неисправен сигнальный провод в жгуте электропроводов. Отремонтируйте сигнальный провод на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. Кроме того, проверьте электрические соединители и контакты (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 175 FMI 2 продолжает отображаться на дисплее. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 175 FMI 3

### Датчик температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS)

#### Сигнал превышает норму

Возможные причины генерации кода CID 175 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи сигнала датчика на цепь положительного батарейного напряжения (В+)
- Разрыв цепи сигнала датчика

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 175 FMI 3 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 175 FMI 3 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъемов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

#### Шаг 1. Проверка цепи питания

- а. Поверните переключатель управления

двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

- б. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).

- с. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом А (цепь питания) и В (цепь «массы» датчика).

#### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $8,0 \pm 0,5$  В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи питания соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Цепь питания неисправна. Убедитесь, что на верхнем дисплее отображается код CID 269, что подтверждает наличие неисправности цепи питания датчиков, после чего устраните неисправность. Если код CID 269 на дисплее не отображается, значит, в жгуте электропроводов двигателя имеется разрыв цепи. Переходите к шагу 4.

#### Шаг 2. Проверка цепи сигнала.

Оставьте переключатель управления двигателем в положении STOP («СТОП»), а датчик - отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

- а. На соединителе датчика (со стороны жгута электропроводов двигателя) измерьте напряжение постоянного тока между контактом С (цепь сигнала) и контактом В (цепь «массы» датчика).

#### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет  $7,0 \pm 0,5$  В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи сигнала соответствует норме. Убедитесь в этом, проверив, не генерируется ли по-прежнему диагностический код. Для этого вновь подключите датчик. Поверните переключатель управления

двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»). Если на верхнем дисплее по-прежнему отображается код CID 175 FMI 3, значит, неисправен датчик. Замените датчик. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправен жгут электропроводов двигателя. Цепь сигнала в жгуте электропроводов двигателя замкнута на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте жгут электропроводов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не равно 7,0 ± 0,5 В постоянного тока и не равно положительному батарейному напряжению (В+). Неисправна система GSC+ либо жгут электропроводов двигателя. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 3. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия коротких замыканий.**

При выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя.

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

с. На соединителе системы GSC+ измерьте сопротивление между контактом 14 и всеми остальными контактами соединителя.

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не менее 5 кОм.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление которого отличается от нормы, имеет короткое замыкание. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 4. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия разрывов цепи.**

При выполнении действий по данному шагу руководствуйтесь схемой, приведенной выше. Оставьте переключатель управления двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Оставьте датчик отсоединенным от жгута электропроводов двигателя, а систему GSC+ - отсоединенной от соединителя жгута электропроводов.

а. Измерьте сопротивление цепи «массы» между контактом В соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 31 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

б. Измерьте сопротивление цепи сигнала между контактом С соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 14 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

с. Измерьте сопротивление цепи питания между контактом А соединителя датчика (со стороны жгута электропроводов) и контактом 9 соединителя системы GSC+ (со стороны жгута электропроводов).

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не более 5 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов двигателя соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Электропровод, сопротивление которого отличается от нормы, имеет разрыв. Отремонтируйте жгут электропроводов на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Шаг 5. Проверка электрических разъёмов

а. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»).

### Ожидаемый результат:

Работа всех электрических разъёмов, клемм и проводов соответствует норме.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Подключите все ранее отсоединенные соединители. Пустите двигатель. Если код CID 175 FMI 3 продолжает отображаться на дисплее, замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Отремонтируйте неисправный элемент. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

## CID 175 FMI 4

### **Датчик температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS)**

#### **Сигнал не достигает нормы**

Возможные причины генерации кода CID 175 FMI 4:

- Короткое замыкание цепи сигнала датчика на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)
- Разрыв цепи сигнала датчика

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 175 FMI 4 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 175 FMI 4 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъёмов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При активном нештатном состоянии, относящимся к цепи питания датчиков (CID 269) перед тем как приступить к выполнению данной процедуры, следует устранить это нештатное состояние.

### **Шаг 1. Проверка системы GSC+ и жгута электропроводов.**

Убедитесь, что на дисплее отображается код CID 175 FMI 4. а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините датчик от жгута электропроводов двигателя (датчик остается прикрепленным к двигателю).

с. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

д. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

е. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 4 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 3.

Ожидаемый результат:

Код CID 175 FMI 4 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 175 FMI 3 (этот код стал активным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ и жгута электропроводов соответствует норме. Следовательно, датчик неисправен. Замените датчик (при необходимости можно провести дополнительные испытания датчика; см. раздел «Проверка датчиков сигнала ШИМ»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 175 FMI 4 продолжает отображаться на дисплее. Неисправен жгут электропроводов либо система GSC+. Переходите к следующему шагу.

## **Шаг 2. Проверка системы GSC+**

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.

с. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

д. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

е. По дисплею контролируйте, не стал ли неактивным (перестал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 4 и не стал ли активным (стал отображаться на дисплее) код CID 175 FMI 3.

Ожидаемый результат:

Код CID 175 FMI 4 больше не отображается дисплеем; дисплей отображает код CID 175 FMI 3 (этот код стал активным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, сигнальный провод в жгуте электропроводов замкнут на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-). Отремонтируйте сигнальный провод на участке между соединителем датчика и соединителем системы GSC+. Кроме того, проверьте электрические соединители и контакты (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Код CID 175 FMI 4 продолжает отображаться на дисплее. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 190

### Магнитный датчик частоты вращения (обозначение на схемах MPU)

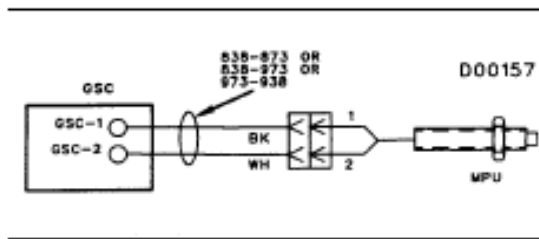


Схема цепи магнитного датчика частоты вращения  
(обозначение на схемах MPU)

### Работа системы

Пульт управления EMCP II+ контролирует частоту вращения коленчатого вала двигателя с целью использования полученной информации для решения некоторых задач. К таким задачам, например, относятся выработка команды на аварийный останов при забросе оборотов двигателя, прекращение проворота коленчатого вала при пуске, определение пороговой частоты вращения для давления масла и выработка команды на включение соленоида отсечки подачи воздуха при аварийном останове по причине возникновения некоторых нештатных состояний. Пульт управления EMCP II+ только контролирует, но не управляет частотой вращения коленчатого вала двигателя. Магнитный датчик частоты вращения установлен на корпусе маховика двигателя.

При прохождении каждого зуба кольцевого зубчатого колеса мимо чувствительного элемента датчика последний вырабатывает один импульс сигнала синусоидальной формы. Таким образом, в систему GSC+ от датчика поступает синусоидальный сигнал, частота которого прямо пропорциональна частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Нештатное состояние, при котором генерируется код CID 190, рассматривается системой GSC+ как состояние, требующее аварийного останова. Если активен код CID

190 FMI 2 либо CID 190 FMI 3, пуск и работа двигателя блокируются.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Двигатели, оснащенные электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя, имеют отдельный магнитный датчик частоты вращения, кабель которого имеет маркировку 973-458, 458-873, 973-407 либо 873-507. Кабель магнитного датчика частоты вращения, используемого системой GSC+, имеет маркировку 838-873 либо 838-973.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла

CID 111 FMI 3 Датчик потери моторного масла (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)

CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения

CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## CID 190 FMI 2

### Магнитный датчик частоты вращения (обозначение на схемах MPU)

Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона

## CID 190 FMI 3

### Магнитный датчик частоты вращения (обозначение на схемах MPU)

Сигнал превышает норму

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний типа FMI 2 или FMI 3.

Возможные причины генерации кода CID 190 FMI 2:

- Частота сигнала лежит вне допустимых пределов (короткое замыкание на цепь В-)
- Чересчур большой зазор для магнитного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя

Возможные причины генерации кода CID 190 FMI 3:

- Разрыв цепи сигнала

После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

### Шаг 1. Проверка жгута электропроводов и датчика MPU

- а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов двигателя от системы GSC+.
- в. Измерьте сопротивление между контактами 1 и 2 соединителя жгута электропроводов (со стороны системы GSC+).

Ожидаемый результат:

Сопротивление составляет 100-350 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправность, скорее всего, носит перемежающийся характер. Вновь присоедините Разъём жгута электропроводов к системе GSC+. Поверните переключатель управления двигателем сначала в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение STOP («СТОП»). Проверьте, активен ли (то есть отображается верхним дисплеем) код CID 190.

а. Если код CID 190 отображается верхним дисплеем, продолжите работы по данной процедуре. Переходите к следующему шагу.

б. Если код CID 190 не отображается верхним дисплеем, значит, работы по данному шагу устранили неисправность.

НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ. (При необходимости работы по данной процедуре можно продолжить. Переходите к следующему шагу.)

НЕ В НОРМЕ - Неисправны жгут электропроводов либо датчик MPU. Переходите к шагу 2.

### Шаг 2. Проверка сопротивления датчика MPU

а. Отсоедините датчик MPU от жгута электропроводов двигателя (датчик MPU остается прикрепленным к двигателю).

б. Измерьте сопротивление между контактами 1 и 2 соединителя датчика MPU.

Ожидаемый результат:

сопротивление составляет 100-350 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Сопротивление датчика MPU соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Замените датчик MPU. См. также раздел «Регулировка магнитного датчика (обозначение на схемах MPU)». НА ЭТОМ

ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия разрывов цепи и коротких замыканий.**

Оставьте переключатель управления двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»). Оставьте датчик MPU и систему GSC+ отсоединенными от жгута электропроводов.

а. Проверьте цепь на наличие разрывов, замерив сопротивление между контактом 2 соединителя датчика MPU и контактом 2 соединителя системы GSC+. Это сопротивление должно составлять не более 5 Ом.

б. Проверьте цепь на наличие разрывов, замерив сопротивление между контактом 1 соединителя датчика MPU и контактом 1 соединителя системы GSC+. Это сопротивление должно составлять не более 5 Ом.

с. Проверьте цепь на наличие коротких замыканий, замерив сопротивление между контактами 1 и 2 обоих разъёмов. Это сопротивление должно составлять более 5 кОм.

#### Ожидаемый результат:

Сопротивления по пунктам а и б должны составлять не более 5 Ом. Сопротивление по пункту с должно составлять более 5 кОм.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа жгута электропроводов соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - В жгуте электропроводов неисправен провод, сопротивление которого не соответствует норме. Замените неисправный жгут электропроводов на участке между соединителями датчика MPU и системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 4. Проверка экрана и разъёмов.**

Оставьте переключатель управления

двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Оставьте датчик MPU и систему GSC+ отсоединенными от жгута электропроводов. В жгуте электропроводов имеется экран (неизолированный провод), который защищает сигнальный провод датчик MPU от электромагнитных помех. Важно, чтобы этот экран был надёжно закреплён и хороший электрический контакт с внутренним корпусом пульта управления EMCP II+.

а. Убедитесь, что экран надёжно закреплён в корпусе пульта управления EMCP II+.

б. Измерьте сопротивление между и внутренней металлической поверхностью корпуса пульта управления EMCP II+. В качестве точки измерения удобно выбрать винт, крепящий какой-либо элемент непосредственно к металлическому корпусу. Это сопротивление не должно превышать 5 Ом.

с. Проверьте Разъём датчика MPU и ответный Разъём жгута электропроводов (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»).

#### Ожидаемый результат:

Экран надёжно закреплён; сопротивление (по пункту б) составляет не более 5 Ом; состояние разъёмов соответствует норме.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.  
НЕ В НОРМЕ - Состояние одного из проверявшихся элементов не соответствует норме. Отремонтируйте или замените жгут электропроводов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 5. Проверка и регулировка датчика MPU**

а. Снимите датчик MPU с корпуса маховика двигателя.

б. Осмотрите датчик MPU на предмет наличия повреждений; удалите с чувствительного элемента датчика посторонние материалы.

#### Ожидаемый результат:

Повреждения отсутствуют.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите на место и отрегулируйте датчик MPU [см. раздел «Регулировка магнитного датчика (обозначение на схемах MPU)»]. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Замените датчик MPU [см. раздел «Регулировка магнитного датчика (обозначение на схемах MPU)»].

**Шаг 6. Проверка состояния диагностического кода**

a. Вновь подключите соединители жгута электропроводов к системе GSC+ и датчику MPU.

b. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).

c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 190.

Ожидаемый результат:

Активен код CID 190 FMI 2 либо CID 190 FMI 3.

Фактические результаты:

НЕТ - В ходе работ по данной процедуре неисправность была устранена. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ. (При необходимости работы по данной процедуре можно продолжить. Переходите к следующему шагу.)

ДА - На дисплее отображается код CID 190; диагностический код по-прежнему активен, и двигатель не пускается. Методом исключения (см. ниже) выявите неисправный элемент. После того как на дисплее перестанет отображаться данный диагностический код, проверку закончите. В первую очередь замените и отрегулируйте датчик MPU. Затем замените жгут электропроводов. После этого замените систему GSC+.

**Шаг 7. Проверка напряжения сигнала.**

Данная работа выполняется с целью

дополнительной проверки цепи. Убедитесь, что все соединители жгута электропроводов подключены к соответствующим элементам системы.

a. Настройте мультиметр, снабженный сигнальными щупами 7X-1710, на измерение напряжения сигнала (переменного тока) между контактами 1 и 2 соединителя системы GSC+.

b. Пустите двигатель и переведите его в режим номинальной частоты вращения коленчатого вала.

c. Измерьте напряжение сигнала (переменного тока), выдаваемого датчиком MPU.

Ожидаемый результат:

Напряжение составляет не менее 10 В переменного тока.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа цепи датчика MPU соответствует норме. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Наиболее вероятная причина неисправности - несоответствие зазора датчика требованиям. Повторите действия по шагу 5. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 248

### Канал передачи данных Cat Data Link

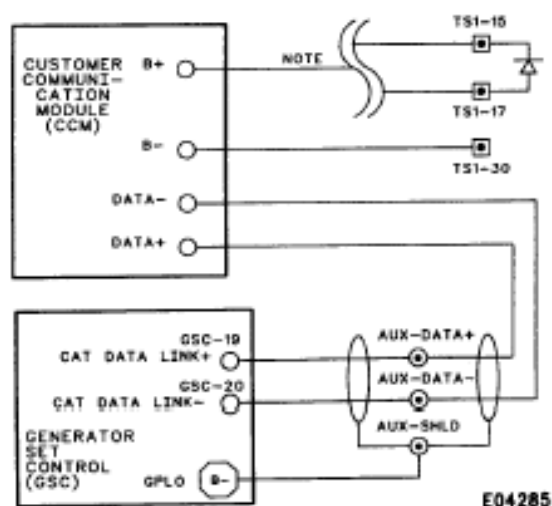


Схема цепи канала передачи данных Cat Data Link.

Примечание: Если пользовательский блок связи (обозначение на схемах CCM) подключают к одному генераторному агрегату, клемму B+ соедините непосредственно с клеммой TS1-17. Если пользовательский блок связи подключают к нескольким генераторным агрегатам, диод должен быть присоединен в соответствии со схемой, приведенной на рисунке выше, а клемму B+ следует соединить с клеммой TS1-15.

#### Работа системы

На соответствующим образом оснащенных генераторных агрегатах связь между системой GSC+ и пользовательским блоком связи осуществляется по каналу передачи данных Cat Data Link. Указанный канал состоит из двух проводов, соединяющих систему GSC+ и пользовательский блок связи.

## CID 248 FMI 9

### Канал передачи данных Cat DataLink

#### Обновление данных не соответствует норме

Возможные причины генерации кода CID 248 FMI 9:

- Короткое замыкание какого-либо провода канала передачи данных Cat DataLink на цепь положительного батарейного напряжения (B+)
- Короткое замыкание какого-либо провода канала передачи данных Cat DataLink на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)

Система GSC+ не в состоянии определить разрыв цепи канала передачи данных Cat Data Link. Система GSC+ рассматривает нештатное состояние с кодом CID 248 FMI 9 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Поиск и устранение неисправностей данной цепи производите с учетом информации, помещенной в той части Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

## CID 268

### Внутренняя память системы GSC+

#### Работа системы

Часть памяти системы GSC+ отведена для сохранения уставок, характеризующих основные условия работы генераторного агрегата, в том числе уставок, относящихся к программированию двигателя и генератора (OP5-0), уставок для устройств релейной защиты (OP5-1), данных о программировании запасных входов и выходов (OP6), а также данных о программировании вольтметра и амперметра (OP8). Если система GSC+ обнаруживает, что значение какой-либо уставки недействительно либо выходит за пределы допустимого диапазона, генерируется диагностический код CID 268. Обнаружив, что генерирован код CID 268, система GSC+ устанавливает соответствующие уставки в значения, задаваемые по умолчанию. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделах «OP5-0. Программирование двигателя и генератора», «OP5-1. Программирование устройств релейной защиты», «OP6. Программирование запасных входов и выходов» и «OP8. Программирование вольтметра и амперметра».

## CID 268 FMI 2

### Внутренняя память системы GSC+

#### Сигнал выходит за пределы допустимого диапазона

Возможные причины генерации кода CID 268 FMI 2:

- Наличие электрических помех

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний с CID 268. После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

В зависимости от значения уставки, относящейся к поврежденным данным, система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 268 как состояние, требующее генерации предупреждения либо аварийного останова. Так, повреждение данных, относящихся к числу зубьев на венцовой шестерне (уставка P009) и забросу оборотов двигателя (уставка P010), рассматриваются как нештатные состояния, требующие аварийного останова. Повреждение данных, относящихся к остальным уставкам, рассматриваются как нештатные состояния, требующие генерации предупреждения.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если МИГАЕТ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, а между контактами 6 и 9 переключателя управления двигателем отсутствует проволочная перемычка, ее необходимо временно установить. Это связано с тем обстоятельством, что при активном нештатном состоянии, требующим аварийного останова, уставки системы GSC+ необходимо программировать, когда переключатель управления двигателем находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»). Если МИГАЕТ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, уставки системы GSC+ можно программировать при любом положении переключателя управления двигателем.

## Шаг 1. Проверка значений уставок

а. Просмотрите значения уставок, хранящихся в памяти системы GSC+ (см. раздел «ОР2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

б. Проверьте, как запрограммированы запасные входы и выходы (ОР6), вольтметр и амперметр (ОР8).

с. Сравните значения уставок, хранящиеся в памяти, со значениями, приведенными в таблице 129-4053, поставляемой вместе с пультом управления.

### Ожидаемый результат:

Значения уставок, хранящиеся в памяти, совпадают со значениями, приведенными в таблице.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Все значения уставок совпадают. Пустите двигатель и проверьте, активен ли код CID 268 FMI 2. Если код по-прежнему активен, замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. Если до начала выполнения данной процедуры этот код был неактивным, то работы по данной процедуре должны были устранить неисправность. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Одно или несколько значений уставок не совпадают. Запрограммируйте уставки в соответствии с требованиями (см. разделы «ОР5-0. Программирование двигателя и генератора», «ОР5-1. Программирование устройств релейной защиты», «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» и «ОР8. Программирование вольтметра и амперметра» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

## CID 269

### Цепь питания датчиков

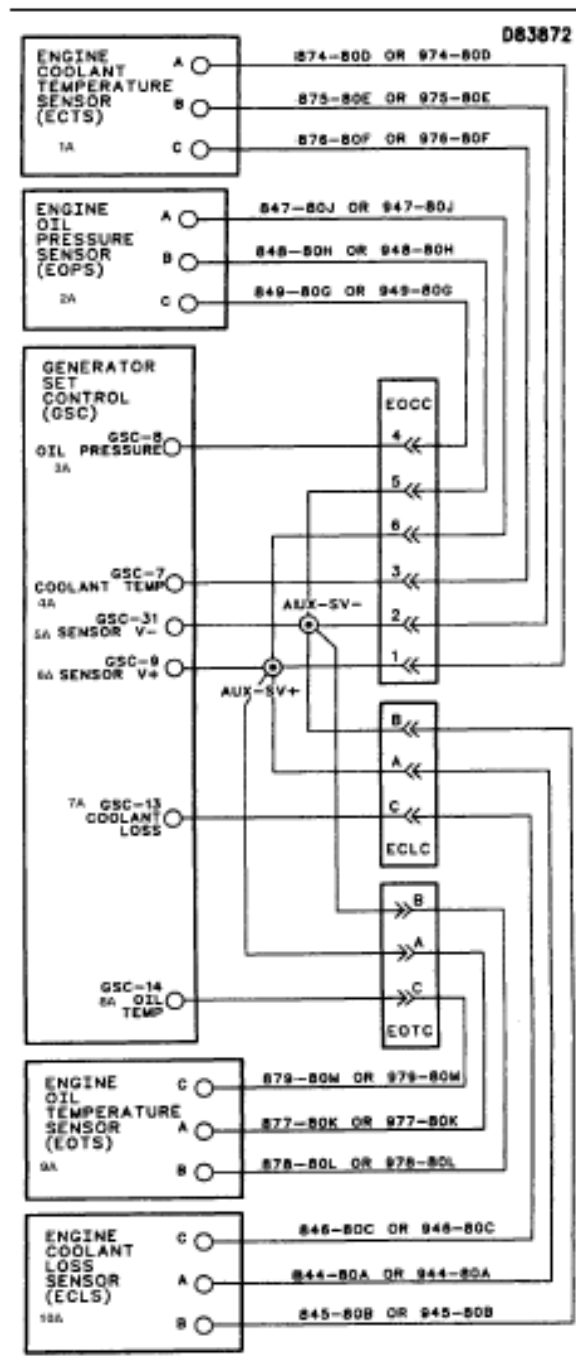


Схема цепи питания датчиков.

(1A) Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя. (2A) Датчик давления моторного масла. (3A) Давление масла. (4A) Температура охлаждающей жидкости. (5A) Цепь питания датчиков V-. (6A) Цепь питания датчиков V+. (7A) Потеря охлаждающей жидкости. (8A) Температура масла. (9A) Датчик температуры моторного масла. (10A) Датчик потери охлаждающей жидкости.

## Работа системы

Пульт управления ЕМСР II+ питается (напряжением 8 В постоянного тока) от системы GSC+, что обеспечивает работу четырех датчиков, установленных на двигателе: давления моторного масла, температуры моторного масла (по специальному заказу), температуры охлаждающей жидкости (по специальному заказу) и потери охлаждающей жидкости (по специальному заказу). Цепь питания датчиков работает, когда на систему GSC+ поступает питание.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Систему GSC+ обычно программируют так, чтобы при возникновении нештатного состояния цепи питания датчиков генерировать предупреждение (P004 = 0). Если уставку P004 установить в значение 1, то при возникновении нештатного состояния цепи питания датчиков система GSC+ будет производить аварийный останов двигателя; в этом случае для вывода на дисплей кода CID FMI не требуется нажимать клавишу показа диагностического кода. Коды CID FMI в этом случае отображаются на верхнем дисплее автоматически.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)

CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения

CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## CID 269 FMI 3

### Цепь питания датчиков

#### Напряжение превышает норму

Возможные причины генерации кода CID 269 FMI 3:

- Напряжение в цепи питания датчиков превышает 8,5 В постоянного тока

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 269 FMI 3 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 269 FMI 3 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъёмов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

### Шаг 1. Проверка системы GSC+

- Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.
- Поверните переключатель управления двигателем сначала в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- По дисплею контролируйте, отображается ли (активен ли) код CID 269 FMI 3.

Ожидаемый результат:

Код CID 269 FMI 3 не отображается дисплеем (код стал неактивным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, в жгуте электропроводов имеется короткое замыкание на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте жгут электропроводов двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## **CID 269 FMI 4**

### **Цепь питания датчиков**

#### **Напряжение не достигает нормы**

Возможные причины генерации кода CID 269 FMI 4:

- Напряжение в цепи питания датчиков составляет менее 7,5 В постоянного тока

Приступайте к выполнению данной процедуры только в том случае, если на верхнем дисплее отображается код CID 269 FMI 4 и мигает индикатор «DIAG» (что указывает на активное нештатное состояние). Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 269 FMI 4 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Если данное нештатное состояние не является активным, то неисправность, вероятно, носит перемежающийся характер. При поиске и устранении причины возникновения неактивного нештатного состояния руководствуйтесь схемой, помещенной в предыдущем разделе, и указаниями раздела «Проверка электрических разъемов». По завершении поиска и устранения неисправностей сотрите соответствующий диагностический код из файла регистрации нештатных состояний.

### **Шаг 1. Проверка системы GSC+**

- а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- б. Отсоедините Разъем жгута электропроводов от системы GSC+.
- в. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

d. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

e. По дисплею контролируйте, отображается ли (активен ли) код CID 269 FMI 4

Ожидаемый результат:

Код CID 269 FMI 4 не отображается дисплеем (код стал неактивным).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Следовательно, неисправен жгут электропроводов или один из датчиков. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ [см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)»]. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 2. Проверка датчика давления моторного масла**

a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

b. Вновь подключите Разъём жгута электропроводов к системе GSC+.

c. Отсоедините жгут электропроводов двигателя от датчика давления моторного масла.

d. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

e. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

f. По дисплею контролируйте, отображается ли (активен ли) код CID 269 FMI 4

Ожидаемый результат:

Если причиной генерации кода CID 269 FMI 4 является датчик, код CID 269 FMI 4 не должен отображаться дисплеем.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Код CID 269 FMI 4 не отображается дисплеем (код стал неактивным). Неисправен датчик давления моторного масла. Замените датчик. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.  
НЕ В НОРМЕ - Код CID 269 FMI 4 отображается дисплеем (код является активным). Датчик давления моторного масла не является причиной генерации кода CID 269 FMI 4. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 3. Проверка остальных датчиков и жгута электропроводов**

a. Повторите действия шага 2 для датчика температуры охлаждающей жидкости, устанавливаемого по специальному заказу датчика температуры моторного масла и для устанавливаемого по специальному заказу датчика потери охлаждающей жидкости.

Ожидаемый результат:

Если причиной генерации кода CID 269 FMI 4 является какой-либо датчик, после отсоединения датчика код CID 269 FMI 4 не должен отображаться дисплеем.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - После отсоединения датчика код CID 269 FMI 4 не отображается дисплеем (код стал неактивным). Неисправен соответствующий датчик. Замените датчик. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - После отсоединения всех датчиков код CID 269 FMI 4 попрежнему отображается дисплеем (код является активным). Датчики не являются причиной генерации кода CID 269 FMI 4. В жгуте электропроводов двигателя имеется короткое замыкание на цепь отрицательного батарейного напряжения. Отремонтируйте жгут электропроводов двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 333

### Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM)

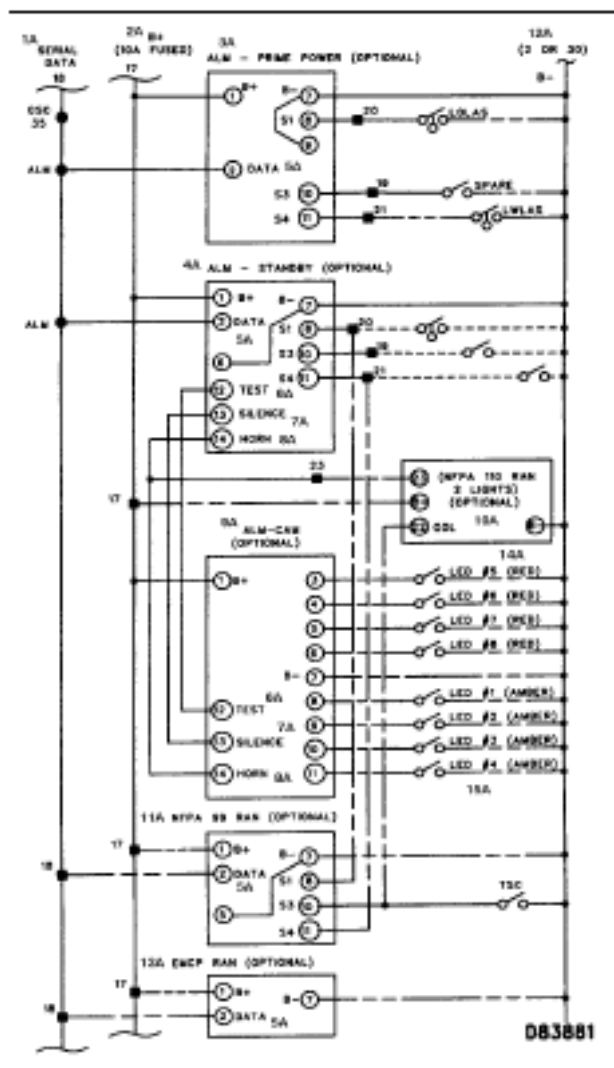


Схема цепи блока предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM).

(1A) Канал последовательной передачи данных. (2A) Цепь В+, защищенная плавким предохранителем 10 А. (3A) Блок ALM для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок (по специальному заказу). (4A) Блок ALM для резервных генераторных агрегатов (по специальному заказу). (5A) Данные. (6A) Проверка. (7A) Выключение звукового сигнала. (8A) Звуковой сигнал. (9A) Блоки ALM - CAM. (10A) Панель NFPA 110 RAN с двумя световыми индикаторами (по специальному заказу). (11A) Панель NFPA 99 RAN (по специальному заказу). (12A) 2 или 30. (13A) Панель EMCP RAN (по специальному заказу). (14A) СИД № 5 (красного свечения). СИД № 6 (красного свечения). СИД № 7 (красного свечения). СИД № 8 (красного свечения). (15A) СИД № 1 (янтарного свечения).

СИД № 2 (янтарного свечения). СИД № 3 (янтарного свечения). СИД № 4 (янтарного свечения).

### Работа системы

Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM) поставляется в качестве дополнительного оборудования. Он монтируется на приборной панели либо устанавливается на удалении от системы и используется в качестве дистанционной панели сигнализации. Блок предупреждающей сигнализации предназначен для оповещения о наличии нештатных состояний в соответствии с требованиями заказчика и Национальной ассоциации противопожарной защиты США (NFPA).

Связь блока предупреждающей сигнализации с системой GSC+ осуществляется по каналу последовательной передачи данных. При возникновении сбоев в работе канала передачи данных все индикаторы блока предупреждающей сигнализации, зависящие от указанного канала, начинают мигать с частотой 0,5 Гц.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** К каналу последовательной передачи данных можно подключить не более трех блоков (блоков предупреждающей сигнализации либо пользовательских интерфейсных модулей CIM). Расстояние между блоком и системой GSC+ не должно превышать 305 м. При нарушении этих требований возможно включение в мигающем режиме индикаторов блока предупреждающей сигнализации; система GSC+ при этом может генерировать диагностический код CID 333. В таком случае уменьшите число блоков, подключенных к каналу передачи, и/или расстояние до них.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута

электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)

CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения

CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

### **CID 333 FMI 3**

**Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM)**

**Сигнал превышает норму**

### **CID 333 FMI 4**

**Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM)**

**Сигнал не достигает нормы**

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний типа FMI 3 или FMI 4.

Возможные причины генерации кода CID 333 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи канала передачи данных на цепь положительного батарейного напряжения (B+) Возможные причины генерации кода CID 333 FMI 4:
- Короткое замыкание цепи канала передачи данных на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)

Система GSC+ интерпретирует нештатные состояния CID 333 FMI 3 и CID 333 FMI 4 как состояния, требующие генерации предупреждения. После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если при не установленном блоке предупреждающей сигнализации на верхнем дисплее отображается код CID 333 FMI 3 или CID 333 FMI 4, проверьте, не имеет ли вспомогательная клеммная колодка либо система GSC+ короткого замыкания на цепь положительного (B+) либо отрицательного (B-) батарейного напряжения.

**Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/ неактивное)**

а. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET

(«ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).

b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.

c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (активен ли) код CID 333 FMI 3 либо CID 333 FMI 4.

d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемые диагностические коды (неактивные).

Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 333 FMI 3 либо CID 333 FMI 4.

Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 333 FMI 3 и CID 333 FMI 4 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные диагностические коды CID 333 FMI 3 либо CID 333 FMI 4. Переходите к шагу 2. ДА - Присутствуют неактивные диагностические коды CID 333 FMI 3 либо CID 333 FMI 4. Переходите к шагу 4.

**Шаг 2. Проверка напряжения сигнала в канале передачи данных**

a. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

b. Измерьте напряжение постоянного тока между клеммами 2 (положительный вывод) и 7 (отрицательный вывод) блока предупреждающей сигнализации.

Ожидаемый результат:

Напряжение постоянно изменяется в диапазоне 0-10 В постоянного тока.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме.

Переходите к шагу 4.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Переходите к шагу 3.

**Шаг 3. Проверка напряжения на блоке предупреждающей сигнализации и на системе GSC+**

a. Поверните переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

b. Отключите провод № 18 от клеммы 2 блока предупреждающей сигнализации.

c. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.

d. Измерьте напряжение постоянного тока между клеммами 2 (положительный вывод) и 7 (отрицательный вывод) блока предупреждающей сигнализации. Указанное напряжение должно составлять  $11,6 \pm 0,5$  В постоянного тока.

e. Измерьте напряжение постоянного тока между контактом 35 системы GSC+ и клеммой отрицательного батарейного напряжения (B-) блока реле. Указанное напряжение должно постоянно изменяться в диапазоне 0 -5,5 В постоянного тока.

Ожидаемый результат:

Напряжение по пункту d должно составлять  $11,6 \pm 0,5$  В постоянного тока. Напряжение по пункту e должно постоянно изменяться в диапазоне 0-5,5 В постоянного тока.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Оба напряжения соответствуют норме. Переходите к шагу 4.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение, измеренное на блоке предупреждающей сигнализации (шаг d), не соответствует норме. Замените блок предупреждающей сигнализации. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение, измеренное на системе GSC+ (шаг e), не соответствует норме. Замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

#### Шаг 4. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия короткого замыкания на цепь положительного батарейного напряжения (В+)

- а. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.
- б. Отключите провод № 18 от клеммы 2 блока предупреждающей сигнализации.
- с. Измерьте сопротивление между проводом № 18 блока предупреждающей сигнализации и клеммой положительного батарейного напряжения (В+) блока реле.
- д. Измерьте сопротивление между проводом № 18 блока предупреждающей сигнализации и клеммой отрицательного батарейного напряжения (В-) блока реле.

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не менее 20 кОм.

#### Фактические результаты:

**В НОРМЕ** - Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). Если индикаторы блока предупреждающей сигнализации продолжают мигать и после завершения этой проверки, замените блок предупреждающей сигнализации. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

**НЕ В НОРМЕ** - Значение одного или обоих сопротивлений составляет менее 20 кОм. В жгуте электропроводов неисправен (имеет короткое замыкание) провод, сопротивление которого не соответствует норме. Замените неисправный жгут электропроводов на участке между блоком предупреждающей сигнализации и системой GSC+. См. схему цепи, приведенную на рисунке выше.

#### CID 334

#### Запасной выход

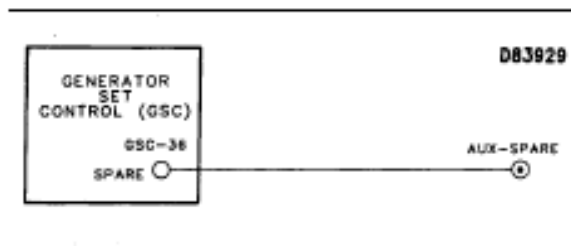


Схема цепи запасного выхода

#### Работа системы

Запасной выход системы GSC+ предназначен только для использования заказчиком. Запасной выход является программируемым и может активизироваться при возникновении различных условий. По умолчанию выход активизируется, когда двигатель находится в режиме охлаждения. Система GSC+ интерпретирует нештатные состояния CID 334 FMI 3 и CID 334 FMI 4 как состояния, требующие генерации предупреждения. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в подразделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»). Ответственность за ведение документации на оборудование, подключенное к запасному выходу, а также поиск и устранение неисправностей этого оборудования лежит на заказчике и/или дилере.

Напряжение на неактивном запасном выходе, к которому не подключены никакие устройства, составляет приблизительно 5,0 В постоянного тока. Напряжение на активном запасном выходе составляет приблизительно 0 В. Запасной выход потребляет ток силой не свыше 100 мА.

### CID 334 FMI 3

**Запасной выход**

**Сигнал превышает норму**

### CID 334 FMI 4

**Запасной выход**

**Сигнал не достигает нормы**

Возможные причины генерации кода CID 334 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи запасного выхода на цепь положительного батарейного напряжения (B+)

Возможные причины генерации кода CID 334 FMI 4:

- Короткое замыкание цепи запасного выхода на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)

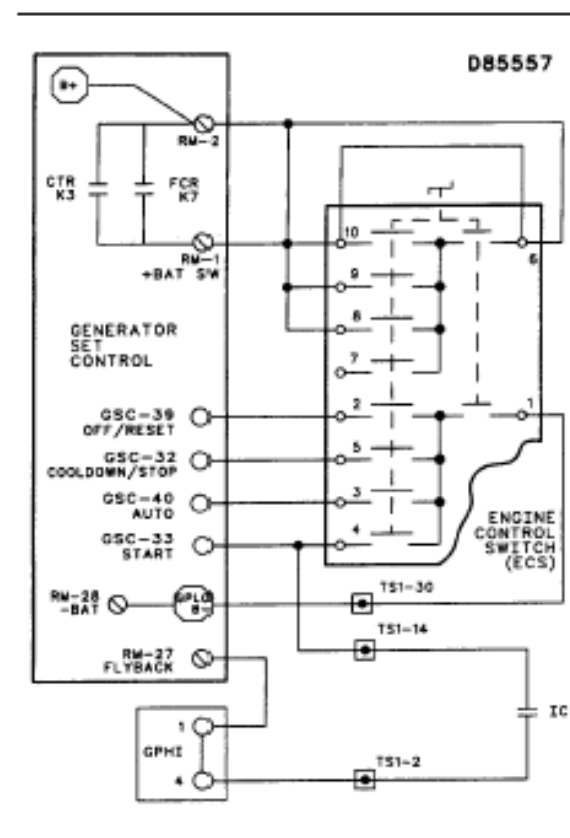
Поиск и устранение неисправностей запасного выхода не представляет трудностей.

Код FMI указывает на характер неисправности (FMI 3 = короткое замыкание на цепь B+, FMI 4 = короткое замыкание на цепь B-).

Руководствуясь этой информацией, приведенной выше схемой и документацией заказчика и/или дилера, определите точную причину возникновения неисправности.

### CID 336

**Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS)**



Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS).

### Работа системы

Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS) используется оператором для управления двигателем вручную. Переключатель управления двигателем может быть установлен в четыре положения; в каждом положении определенный вход системы GSC+ подключается к цепи отрицательного батарейного напряжения (B-). К любой момент времени с цепью отрицательного батарейного напряжения (B-) соединен только один из этих четырех входов.

Каждое положение переключателя управления

двигателем соответствует определенному режиму работы двигателя. Положения переключателя управления двигателем и режимы работы двигателя описаны ниже.

- **OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»)** - Двигатель выключен, система GSC+ возвращена в исходное состояние (верхний дисплей не отображает никакой информации, индикаторы на левой стороне не горят). Если между клеммами 6 и 9 системы GSC+ не установлена проволочная перемычка, система GSC+ выключается.
- **AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»)** - Двигатель запускается и работает только в том случае, если контакт дистанционного инициирования пуска/останова (предоставляется заказчиком) замыкает вход пуска системы GSC+ на цепь отрицательного батарейного напряжения (В-), а также в случае, если пользовательский блок связи (обозначение на схемах ССМ) выдает команду на дистанционный пуск двигателя. При этом система GSC+ осуществляет пуск двигателя, который продолжает работать в штатном режиме до тех пор, пока не будет разомкнут контакт дистанционного инициирования пуска/останова либо пользовательский блок связи не выдаст команду на дистанционный останов двигателя. При этом двигатель переходит в режим охлаждения, по завершении которого происходит останов двигателя. При возникновении нештатных состояний система GSC+ выводит соответствующую информацию на верхний дисплей, а также включает необходимые индикаторы. Когда переключатель управления двигателем находится в данном положении, система GSC+ включена.
- **MAN. START («РУЧНОЙ ПУСК»)** - Двигатель запускается и работает до тех пор, пока оператор не установит переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС») или COOLDOWN/STOP («ОХЛАЖДЕНИЕ/СТОП») либо система GSC+ не обнаружит возникновение нештатного состояния, требующего

аварийного останова. При возникновении нештатных состояний система GSC+ выводит соответствующую информацию на верхний дисплей, а также включает необходимые индикаторы. Когда переключатель управления двигателем находится в данном положении, система GSC+ включена.

- **COOLDOWN/STOP («ОХЛАЖДЕНИЕ/ СТОП»)** - В течение режима охлаждения (продолжительность которого можно задавать в интервале 0 -30 мин) двигатель работает при номинальной частоте вращения коленчатого вала. По окончании режима охлаждения происходит останов двигателя. При возникновении нештатных состояний система GSC+ выводит соответствующую информацию на верхний дисплей, а также включает необходимые индикаторы. Когда переключатель управления двигателем находится в данном положении, система GSC+ включена.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Контакты дистанционного инициирования пуска/останова (если они предусмотрены) подключают к входу пуска системы GSC+ через клемму TS1- 14, имеющуюся в корпусе генератора. Перед началом поиска и устранения неисправностей отсоедините контакты дистанционного инициирования пуска/останова, для чего снимите провода с клеммы TS1-14.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного

масла (если он установлен)  
CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения  
CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## **CID 336 FMI 2**

### **Переключатель управления двигателем (обозначение на схемах ECS)**

#### **Неопределенное состояние**

Возможные причины генерации кода  
CID 100 FMI 2:

- Ни один из входов системы GSC+ от переключателя управления двигателем не соединен с «массой»
- Более одного входа системы GSC+ от переключателя управления двигателем одновременно соединены с цепью отрицательного батарейного напряжения (B-)

Исключением является вход пуска. Вход пуска (системы GSC+) подключен также и к контакту дистанционного инициирования пуска/останова и контролируется устройствами заказчика. Поэтому система GSC+ допускает замыкание входа пуска на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-) в сочетании с замыканием на эту цепь любых других входов системы GSC+.

CID 336 FMI 2 является единственным нештатным состоянием переключателя управления двигателем, которое распознает система GSC+. После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний. Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 336 FMI 2 как состояние, требующее аварийного останова. Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний.

#### **Шаг 1. Проверка на предмет наличия разрывов цепи.**

Выполняя описанные далее действия, руководствуйтесь схемой, помещенной выше.

а. Перед началом поиска и устранения неисправностей отсоедините контакты дистанционного инициирования пуска/останова (если они предусмотрены), для чего снимите

провода с клеммы TS1-14. По завершению работ вновь подключите контакты дистанционного инициирования пуска/останова.

b. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.

c. Для каждого положения переключателя управления двигателем убедитесь, что соответствующий контакт соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+, является единственным контактом, замкнутым на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-).

d. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Измерьте сопротивление между контактом 39 соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+, и клеммой отрицательного батарейного напряжения (B-) блока реле. Указанное сопротивление должно составлять не более 5 Ом. Измерьте сопротивление между контактами 32, 33 и 40 и клеммой B-. Указанное сопротивление должно составлять не менее 5 кОм.

e. Установите переключатель управления двигателем в положение AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»). Измерьте сопротивление между контактом 40 соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+, и клеммой отрицательного батарейного напряжения (B-) блока реле. Указанное сопротивление должно составлять не более 5 Ом. Измерьте сопротивление между контактами 32, 33 и 39 и клеммой B-. Указанное сопротивление должно составлять не менее 5 кОм.

f. Установите переключатель управления двигателем в положение MAN. START («РУЧНОЙ ПУСК»). Измерьте сопротивление между контактом 33 соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+, и клеммой отрицательного батарейного напряжения (B-) блока реле. Указанное сопротивление должно составлять не более 5 Ом. Измерьте сопротивление между контактами 32, 39 и 40 и клеммой B-.

Указанное сопротивление должно составлять не менее 5 кОм.

g. Установите переключатель управления двигателем в положение COOLDOWN/ STOP («ОХЛАЖДЕНИЕ/ СТОП»). Измерьте сопротивление между контактом 32 соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+, и клеммой отрицательного батарейного напряжения B- блока реле. Указанное сопротивление должно составлять не более 5 Ом. Измерьте сопротивление между контактами 33, 39 и 40 и клеммой B-. Указанное сопротивление должно составлять не менее 5 кОм.

#### Ожидаемый результат:

Для каждого измерения (шаги d, e, f и g) сопротивление должно удовлетворять требованиям, приведенным в тексте соответствующего шага.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Все значения сопротивлений соответствуют требованиям. Разрывы цепи в жгуте электропроводов ОТСУТСТВУЮТ. С целью дальнейшей проверки жгута электропроводов следуйте указаниям раздела «Проверка электрических разъёмов». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение одного или нескольких сопротивлений НЕ СООТВЕТСТВУЮТ требованиям. Неисправны переключатель управления двигателем либо провод жгута электропроводов, сопротивление которого не соответствует требованиям (провод имеет разрыв). Отремонтируйте переключатель управления двигателем и/или жгут электропроводов на участке между цепью отрицательного батарейного напряжения (B-) и соединителем системы GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 441

### Реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR)

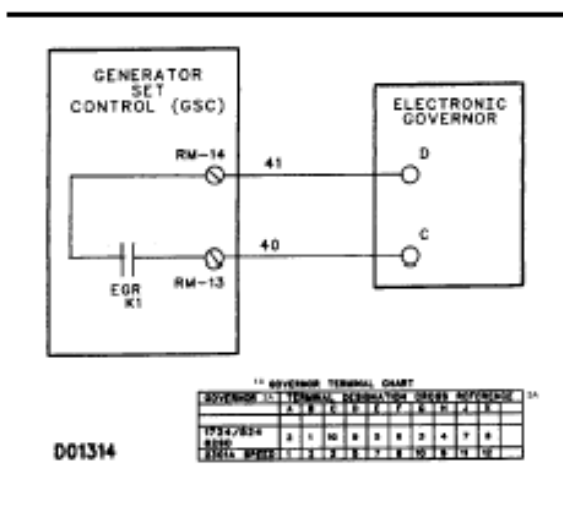


Схема цепи реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR).

(1A) Обозначение контактов регуляторов частоты вращения коленчатого вала двигателя. (2) Модель регулятора. (3A) Обозначение контактов.

### Работа системы

С помощью реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR) система GSC+ активизирует контакты электронного регулятора, замыкание которых переводит двигатель в режим номинальной частоты вращения коленчатого вала. При электронный регулятор увеличивает частоту вращения от значения холостого хода до номинальной. Выход реле EGR рассчитан на силу тока 1 А. Реле EGR расположено в блоке реле.

Система GSC+ активизирует реле EGR, когда давление моторного масла превышает уставку (P014) на аварийный останов по причине низкого давления масла в режиме холостого хода. При этом на нижнем дисплее высвечиваются символы K1. При активизации контакты реле EGR замыкаются, что выдает электронному регулятору команду на увеличение частоты вращения коленчатого

вала двигателя до номинальной. Если давление моторного масла не превышает уставку (P014) на аварийный останов по причине низкого давления масла в режиме холостого хода, система GSC+ не активизирует реле EGR. При этом на нижнем дисплее символы K1 не высвечиваются. Контакты реле EGR размыкаются, что выдает электронному регулятору команду на переход в режим холостого хода.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле EGR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K1. Если реле EGR не активизировано, символы K1 на нижнем дисплее не высвечиваются.

## CID 441 FMI 12

### Реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EGR)

#### Неисправный элемент

Возможные причины генерации кода CID 441 FMI 12:

- Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле EGR. На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:
- Если нештатное состояние CID 441 возникает, когда реле EGR активизировано, то частота вращения коленчатого вала двигателя снижается с номинальной до частоты вращения холостого хода (при условии, что двигатель оснащен электронным регулятором частоты вращения)
- Если нештатное состояние CID 441 возникает, когда реле EGR не активизировано, то двигатель может пускаться и работать, однако частота вращения коленчатого вала двигателя не может достичь номинальной (при условии, что двигатель оснащен электронным регулятором частоты вращения)

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 441 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний. Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 441.

### Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 441 FMI 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

#### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 441 FMI 12.

#### Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 441 FMI 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 441 FMI 12. Переходите к следующему шагу.

### Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде. Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

с. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

Ожидаемый результат:

Кабель исправен и надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 3. Функциональная проверка реле EGR**

а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините от клемм RM-13 и RM- 14 блока реле все провода.

с. Измерьте сопротивление между клеммами RM-13 и RM-14 блока реле. Это сопротивление должно превышать 5 кОм.

д. Пустите двигатель. Убедитесь, что давление моторного масла превысило уставку (P014) на аварийный останов по причине низкого давления масла в режиме холостого хода.

е. Измерьте сопротивление между клеммами RM-13 и RM-14 блока реле. Это сопротивление должно составлять не менее 5 Ом.

Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту с превышает 5 кОм. Сопротивление по пункту е составляет менее 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических

разъемов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 442

### Реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR)

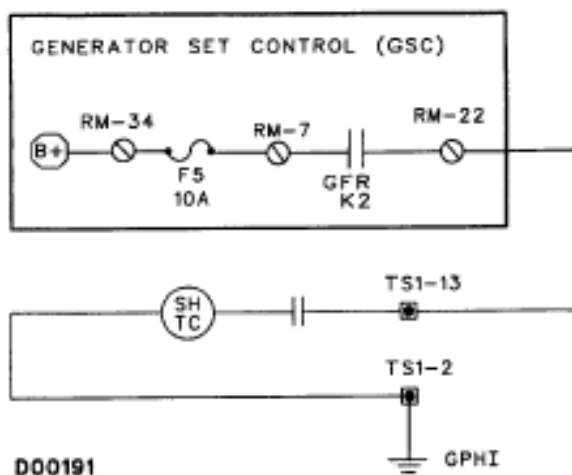


Схема цепи реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR).

### Работа системы

С помощью реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR) система GSC+ активизирует соленоид катушки расцепителя автомата защиты в случае возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. Реле GFR расположено в блоке реле.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле GFR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K2. Если реле GFR не активизировано, символы K2 на нижнем дисплее не высвечиваются.

## CID 442 FMI 12

### Реле неисправности генератора (обозначение на схемах GFR)

#### Неисправный элемент

Возможные причины генерации кода CID 442 CID 12:

- Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле GFR

На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:

- Если нештатное состояние CID 442 возникает, когда реле GFR активизировано, то это никак не сказывается на работе системы, поскольку устанавливаемый по специальному заказу автомат защиты уже разомкнут и система находится в режиме аварийного останова. Генератор уже отключен от линии
- Если нештатное состояние CID 442 возникает, когда реле GFR не активизировано и существует нештатное состояние, требующее аварийного останова, то реле GFR не может активизировать устанавливаемую по специальному заказу шунтовую катушку расцепителя автомата защиты. Генератор остается отключенным от линии

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 442 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 442.

### **Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 442 CID 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

#### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 442 CID 12.

#### Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 442 CID 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 442 CID 12. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде. Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- c. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

#### Ожидаемый результат:

Кабель надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте. Кабель не поврежден.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Функциональная проверка реле GFR**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»).
- b. Отсоедините от клеммы RM-22 блока реле все провода.
- c. Измерьте сопротивление между клеммами RM-22 и RM-7 блока реле. Это сопротивление должно превышать 5 кОм.
- d. Установите переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП») и нажмите кнопку Аварийного останова.
- e. Измерьте сопротивление между клеммами RM-22 и RM-7 блока реле. Это сопротивление должно составлять не менее 5 Ом.

#### Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту c превышает 5 кОм. Сопротивление по пункту e составляет менее 5 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте

электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 443

### Реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR)

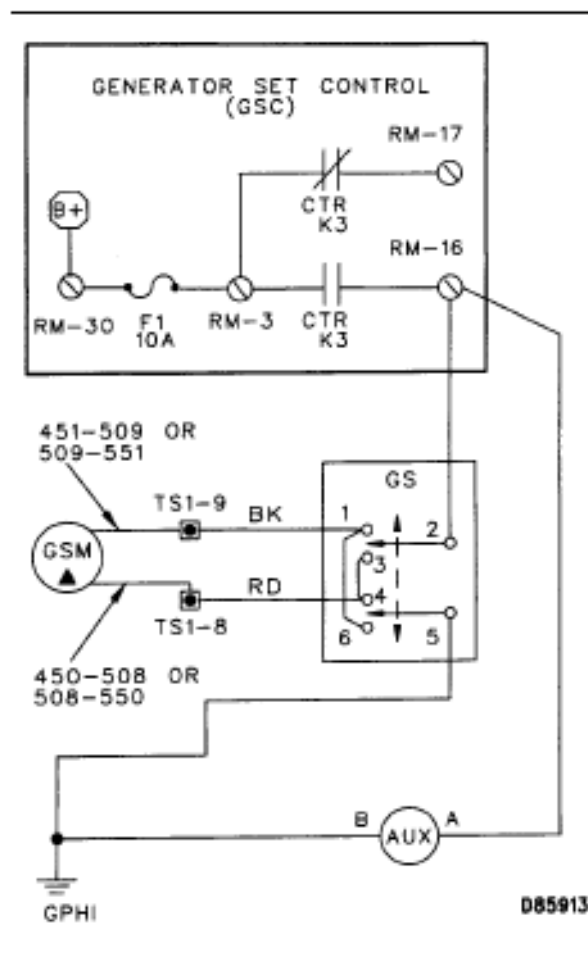


Схема цепи реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR).

### Работа системы

С помощью реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR) система GSC+ активизирует устройства, устанавливаемые по специальному заказу: вспомогательное реле (обозначение на схемах AUXREL) и переключатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах GS). Реле CTR расположено в блоке реле. Вспомогательное реле расположено на монтажной плате в пульте управления. Переключатель GS расположен на

приборной панели.

Реле CTR предназначено для выдачи сигнала о том, что двигатель начал работать без проворота коленчатого вала стартером. Система GSC+ подает электропитание на реле («активизирует» реле), как только значение частоты вращения коленчатого вала двигателя превысит уставку на прекращение проворота (400 об/мин, уставка P011) и выключится реле стартера. Выключение («деактивация») реле проворота коленчатого вала происходит, когда частота вращения коленчатого вала двигателя достигает 0 об/мин.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле CTR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K3. Если реле CTR не активизировано, символы K3 на нижнем дисплее не высвечиваются.

## CID 443 FMI 12

### Реле прекращения проворота коленчатого вала (обозначение на схемах CTR)

#### Неисправный элемент

Возможные причины генерации кода CID 443 FMI 12:

- Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле CTR

На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:

- Если нештатное состояние CID 443 возникает, когда реле CTR активизировано, то двигатель продолжает работать, однако вспомогательное реле (обозначение на схемах AUXREL) и переключатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах GS) отключаются
- Если нештатное состояние CID 443 возникает, когда реле CTR не активизировано, то двигатель может пускаться и работать, однако вспомогательное реле (обозначение на схемах AUXREL) и переключатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах GS) не активизируются

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 443 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

Данная процедура предназначена для поиска и

устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 443.

### **Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 443 FMI 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

#### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 443 FMI 12.

#### Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 443 FMI 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 443 FMI 12. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде. Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET
- 148

(«ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- c. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

#### Ожидаемый результат:

Кабель надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте. Кабель не поврежден.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Функциональная проверка реле CTR**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»).
- b. Отсоедините от клеммы RM-16 блока реле все провода.
- c. Измерьте сопротивление между клеммами RM-16 и RM-3 блока реле. Это сопротивление должно превышать 5 кОм.
- d. Пустите двигатель. Убедитесь, что значение частоты вращения коленчатого вала двигателя превышает уставку (P011) на прекращение проворота коленчатого вала.
- e. Измерьте сопротивление между клеммами RM-16 и RM-3 блока реле. Это сопротивление должно составлять не менее 5 Ом.

#### Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту c превышает 5 кОм. Сопротивление по пункту e составляет менее 5 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе

выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 444

### Реле стартера (обозначение на схемах SMR)

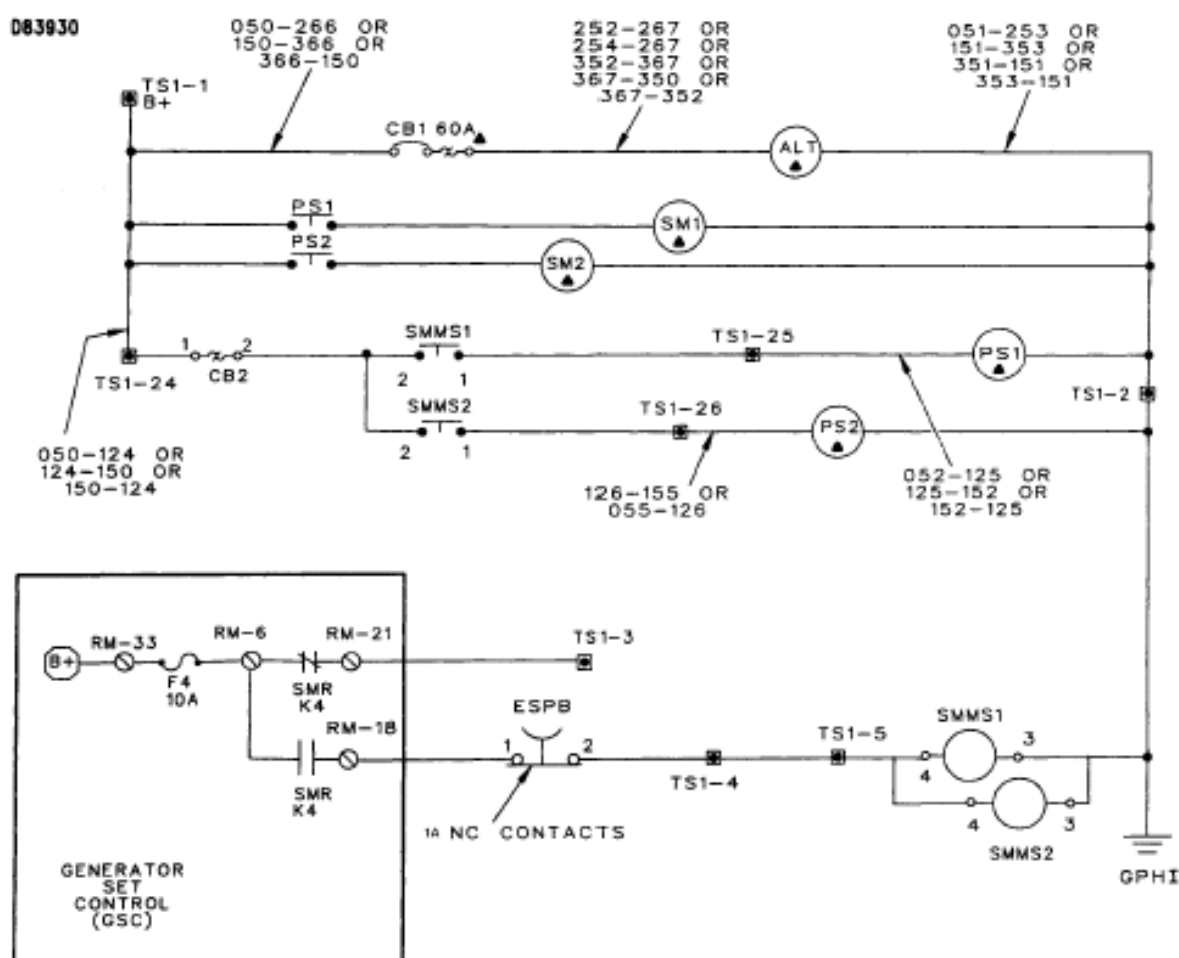


Схема цепи реле стартера (обозначение на схемах SMR). (1A) Нормально замкнутые контакты.

### Работа системы

С помощью реле стартера (обозначение на схемах SMR) система GSC+ активизирует

электромагнитный переключатель 1 стартера (обозначение на схемах SMMS), переключатель средства облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SAS) (только для двигателей семейства 3500) и насос

предпускового смазывания. Реле SMR расположено в блоке реле; переключатель средства облегчения пуска двигателя расположен на приборной панели пульта управления. Насос предпускового смазывания расположен вне пульта управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле SMR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K4. Если реле SMR не активизировано, символы K4 на нижнем дисплее не высвечиваются.

## **CID 444 FMI 12**

### **Реле стартера (обозначение на схемах SMR) Неисправный элемент**

Возможные причины генерации кода CID 444 FMI 12:

- Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле SMR

На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:

- Если нештатное состояние CID 444 возникает, когда реле SMR активизировано, то проворот коленчатого вала прекращается, насос предпускового смазывания выключается, а положение AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ») переключателя средства облегчения пуска двигателя блокируется
- Если нештатное состояние CID 444 возникает, когда реле SMR не активизировано, то проворот коленчатого вала и пуск двигателя блокируются, насос предпускового смазывания отключается, а положение AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ») переключателя средства облегчения пуска двигателя блокируется

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 444 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 444.

### **Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 444 FMI 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 444 FMI 12.

Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 444 FMI 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 444 FMI 12. Переходите к следующему шагу.

## **Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде. Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).
- c. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

Ожидаемый результат:

Кабель надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте. Кабель не поврежден.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## **Шаг 3. Функциональная проверка реле SMR**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»).
- b. Отсоедините от клеммы RM-18 блока реле все провода.
- c. Извлеките плавкий предохранитель F4 из блока реле.
- d. Измерьте сопротивление между клеммами RM-18 и RM-6 блока реле. Это сопротивление должно превышать 5 кОм.
- e. Подготовьтесь к измерению сопротивления между клеммами RM-18 и RM- 6 блока реле.
- f. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК») и быстро измерьте сопротивление, прежде чем реле стартера отключится по причине истечения времени, отводимого на цикл проворота. Это сопротивление должно составлять менее 5 Ом.

Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту d превышает 5 кОм. Сопротивление по пункту f составляет менее 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических

разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 445

### Реле «Работа» (обозначение на схемах RR)

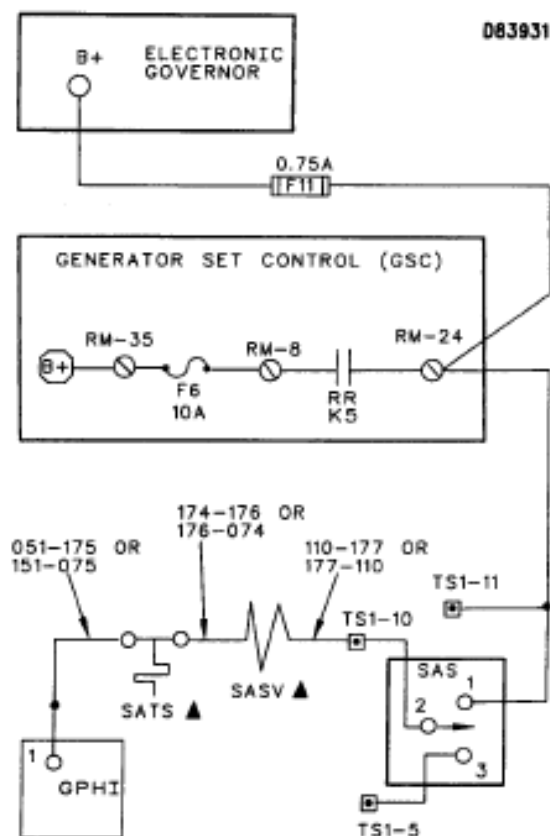


Схема цепи реле «Работа» (обозначение на схемах RR).

### Работа системы

С помощью реле «Работа» (обозначение на схемах RR) система GSC+ активизирует электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя (обозначение на схемах EG) и переключатель средства облегчения пуска двигателя (на двигателях семейства 3500). Кроме того, заказчик может использовать набор контактов реле «Работа» (RR1) в своих целях. Реле RR расположено в блоке реле. Электронный регулятор обычно расположен на монтажной плате в пульте управления. Переключатель средства облегчения пуска двигателя (обозначение на схемах SAS) расположен на приборной панели. Система GSC+ активизирует реле RR во время проворота коленчатого вала стартером и во время работы двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле RR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K5. Если реле RR не активизировано, символы K5 на нижнем дисплее не высвечиваются.

## **CID 445 FMI 12**

### **Реле «Работа» (обозначение на схемах RR) Неисправный элемент**

Возможные причины генерации кода CID 445 FMI 12:

- Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле RR

На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:

- Если нештатное состояние CID 445 возникает, когда реле RR активизировано, то:

Двигатели, снабженные электронным регулятором, останавливаются; последующий пуск двигателя блокируется

Двигатели, снабженные механическим регулятором, могут работать и пускаться

Положение MAN («РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ») переключателя средства облегчения пуска двигателя блокируется (только для двигателей семейства 3500)

Оборудование заказчика, подключенное к клемме RM-23 блока реле, блокируется

- Если нештатное состояние CID 445 возникает, когда реле RR не активизировано, то:

Пуск двигателей, снабженных электронным регулятором, блокируется. Двигатели, снабженные механическим регулятором, могут работать и пускаться

Положение MAN («РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ») переключателя средства облегчения пуска двигателя блокируется (только для двигателей семейства 3500)

Оборудование заказчика, подключенное к клемме RM-23 блока реле, остается активным

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 445 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний. Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 445.

### **Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 445 FMI 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

#### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 445 FMI 12.

#### Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 445 FMI 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 445 FMI 12. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде. Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).
- c. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

#### Ожидаемый результат:

Кабель надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте. Кабель не поврежден.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Функциональная проверка реле RR**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Отсоедините от клеммы RM-24 блока реле все провода.
- c. Измерьте сопротивление между клеммами RM-24 и RM-8 блока реле. Значение сопротивления должно превышать 5 кОм.
- d. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК»).
- e. Измерьте сопротивление между клеммами

RM-24 и RM-8 блока реле. Это сопротивление должно составлять менее 5 Ом.

Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту с превышает 5 кОм.  
Сопротивление по пункту е составляет менее 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 446

### Реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR)

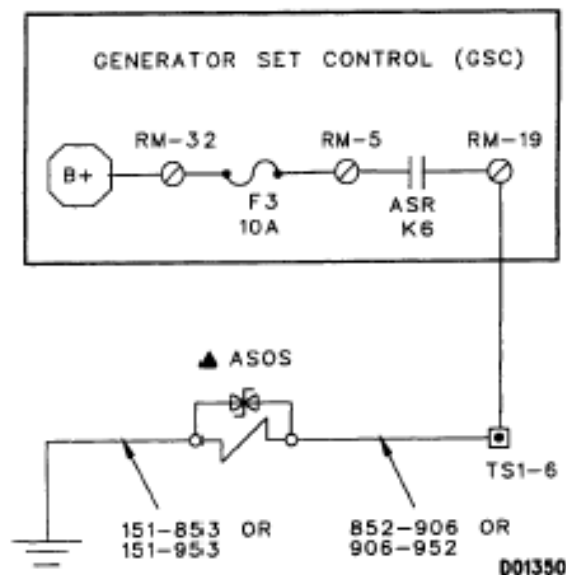


Схема цепи реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR).

### Работа системы

При возникновении нештатного состояния, требующего аварийного останова, система GSC+ с помощью реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR) активизирует соленоид отсечки подачи воздуха. Реле ASR расположено в блоке реле. Соленоид отсечки подачи воздуха расположен в системе впуска воздуха двигателя.

Система GSC+ активизирует реле ASR при возникновении некоторых активных нештатных состояний, требующих аварийного останова.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле ASR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K6. Если реле ASR не активизировано, символы K6 на нижнем дисплее не высвечиваются.

## **CID 446 FMI 12 Реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR)**

### **Неисправный элемент**

Возможные причины генерации кода CID 446 FMI 12:

- Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле ASR

На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:

- Если нештатное состояние CID 446 возникает, когда реле ASR активизировано, то это не оказывает никакого влияния на работу системы, поскольку система отсечки подачи воздуха уже включена, а режим аварийного останова уже действует
- Если нештатное состояние CID 446 возникает, когда реле ASR не активизировано, то это не оказывает немедленного воздействия на работу системы; двигатель может пускаться и работать
- Если нештатное состояние CID 446 возникает, когда реле ASR не активизировано и существует нештатное состояние, требующее аварийного останова, то реле ASR не может подать электропитание на соленоид отсечки подачи воздуха

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 446 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 446.

## **Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 446 FMI 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 446 FMI 12.

### Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 446 FMI 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 446 FMI 12. Переходите к следующему шагу.

## **Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде. Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

с. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

Ожидаемый результат:

Кабель надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте. Кабель не поврежден.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Функциональная проверка реле ASR**

а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

б. Отсоедините от клеммы RM-19 блока реле все провода.

с. Измерьте сопротивление между клеммами RM-19 и RM-5 блока реле. Это сопротивление должно превышать 5 кОм.

д. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК») и нажмите кнопку Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB).

е. Измерьте сопротивление между клеммами RM-19 и RM-5 блока реле. Это сопротивление должно составлять менее 5 Ом.

Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту с превышает 5 кОм. Сопротивление по пункту е составляет менее 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических

разъемов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR)

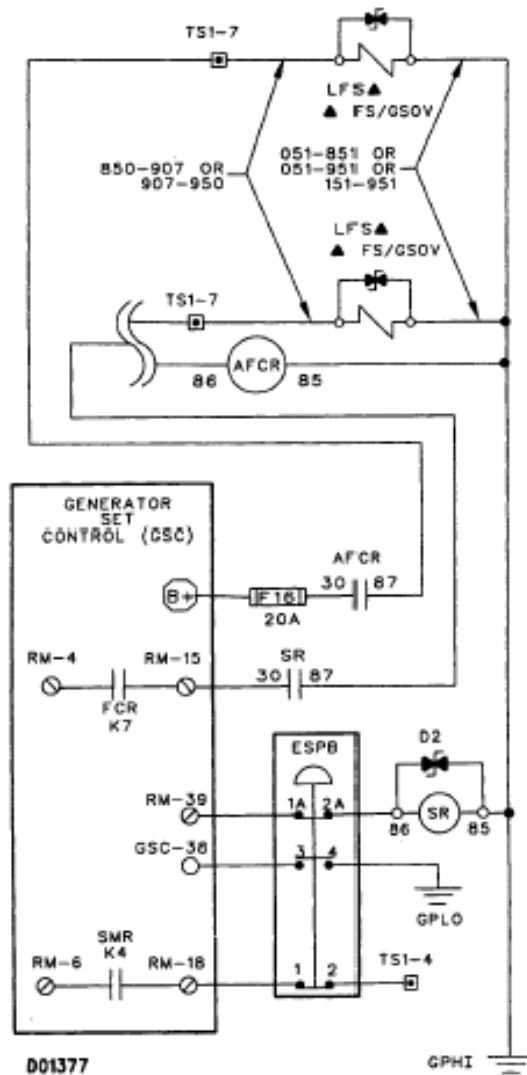


Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (для топливных систем типа ETR).  
Примечание: На двигателях 3408 и 3412 вспомогательное реле управления подачей топлива (обозначение на схемах APCR) следует подключить не к соленоиду управления подачей топлива, а к клемме 87 реле-повторителя (обозначение на схемах SR), и снабдить указанную цепь плавким предохранителем F16. Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания выключает подачу топлива (для топливных систем типа ETS).

## Работа системы

С помощью реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) система GSC+ активизирует соленоид подачи топлива. Соленоид подачи топлива входит в состав топливной системы двигателя. Поставляются два типа соленоидов подачи топлива: соленоиды, которые при подаче электропитания обеспечивают работу двигателя (включают подачу топлива) (обозначение таких соленоидов на схемах ETR), и соленоиды, которые при подаче электропитания обеспечивают останов двигателя (выключают подачу топлива) (обозначение таких соленоидов на схемах ETS).

- В системах с соленоидом ETR система GSC+ активизирует реле FCR, которое подает электропитание на соленоид подачи топлива, что обеспечивает работу двигателя.
- В системах с соленоидом ETS система GSC+ активизирует реле FCR, которое подает электропитание на соленоид подачи топлива, что обеспечивает останов двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле FCR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K7. Если реле FCR не активизировано, символы K7 на нижнем дисплее не высвечиваются. Тип соленоида подачи топлива задается уставкой P001: 0 = ETR, 1 = ETS.

## CID 447 FMI 12

### Реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR)

#### Неисправный элемент

Возможные причины генерации кода  
CID 447 FMI 12:

Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле FCR. На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:

- Для систем с соленоидом ETR, когда реле FCR активизировано - Если нештатное состояние CID 447 возникает, когда двигатель работает, то генерируется диагностический код CID 566 (неожиданный останов) и включается режим аварийного останова (двигатель останавливается)
- Для систем с соленоидом ETR, когда реле FCR не активизировано - Если возникает нештатное состояние CID 447, то пуск и работа двигателя блокируются
- Для систем с соленоидом ETS, когда реле FCR активизировано - Если возникает нештатное состояние CID 447, то двигатель может работать и пускаться, однако соленоид подачи топлива не обеспечивает останов двигателя
- Для систем с соленоидом ETS, когда реле FCR не активизировано - Если возникает нештатное состояние CID 447, то двигатель может работать и пускаться, однако соленоид подачи топлива не обеспечивает останов двигателя

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На двигателях семейства 3500, снабженных электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя состояние реле FCR не оказывает влияния на пуск и работу двигателя. Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 447 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов,

при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 447.

#### Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 447 FMI 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

#### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 447 FMI 12.

#### Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 447 FMI 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 447 FMI 12. Переходите к следующему шагу.

#### Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде.

Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).
- c. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

Ожидаемый результат:

Кабель надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте. Кабель не поврежден.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Функциональная проверка реле FCR**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»).
- b. Отсоедините от клеммы RM-15 блока реле все провода.
- c. Измерьте сопротивление между клеммами RM-15 и RM-4 блока реле. Это сопротивление должно превышать 5 кОм.
- d. На двигателе с соленоидом ETR установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК»). На двигателе с соленоидом ETS установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК»), а затем - в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»). Убедитесь, что на нижнем дисплее высвечиваются символы K7.
- e. Измерьте сопротивление между клеммами

RM-15 и RM-4 блока реле. Это сопротивление должно составлять менее 5 Ом.

Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту с превышает 5 кОм. Сопротивление по пункту e составляет менее 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъемов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 448

### Программируемое запасное реле (обозначение на схемах PSR)

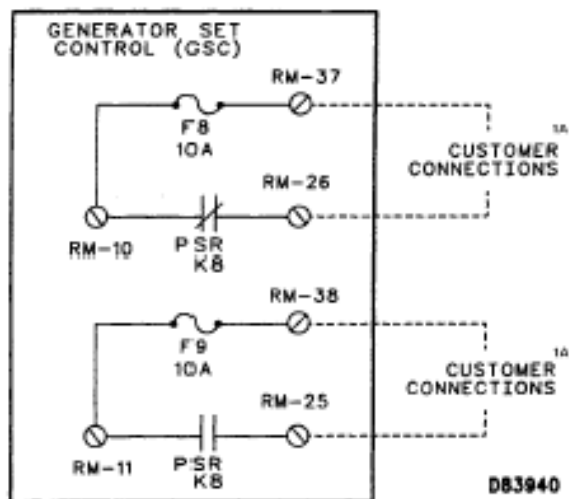


Схема цепи программируемого запасного реле (обозначение на схемах PSR).  
(1A) Устройство заказчика.

### Работа системы

С помощью программируемого запасного реле (обозначение на схемах PSR) система GSC+ активизирует оборудование заказчика. См. подраздел «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ активизирует или пытается активизировать реле PSR, на нижнем дисплее высвечиваются символы K8. Если реле PSR не активизировано, символы K8 на нижнем дисплее не высвечиваются.

## CID 448 FMI 12

### Программируемое запасное реле (обозначение на схемах PSR)

#### Неисправный элемент

Возможные причины генерации кода CID 448 FMI 12:

Наличие разрыва или короткого замыкания в катушке реле PSR

На возникновение данного нештатного состояния система реагирует следующим образом:

- Если нештатное состояние CID 448 возникает, когда реле PSR активизировано, то оборудование заказчика, подключенное к клемме RM-25 (нормально разомкнутый выход) отключается; оборудование, подключенное к клемме RM-26 (нормально замкнутый выход) остается активным
- Если нештатное состояние CID 448 возникает, когда реле PSR не активизировано, то оборудование заказчика, подключенное к клемме RM-25 (нормально разомкнутый выход), остается неактивным; оборудование, подключенное к клемме RM-26 (нормально замкнутый выход) остается активным

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 448 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды активных нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов, при условии, что переключатель управления двигателем не находится в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний CID 448.

### **Шаг 1. Проверка состояния диагностического кода (активное/неактивное)**

- a. Поверните переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем в положение STOP («СТОП»).
- b. Нажмите клавишу показа кодов нештатных состояний.
- c. Проверьте, отображается ли на верхнем дисплее (то есть активен ли) код CID 448 FMI 12.
- d. Включите сервисный режим, выберите опцию просмотра файла регистрации нештатных состояний (OP1) и проверьте, содержатся ли в указанном файле рассматриваемый диагностический код (неактивный).

#### Ожидаемый результат:

Имеются активные либо неактивные диагностические коды CID 448 FMI 12.

#### Фактические результаты:

НЕТ - Активные и неактивные диагностические коды CID 448 FMI 12 отсутствуют. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

ДА - Присутствуют активные либо неактивные диагностические коды CID 448 FMI 12. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 2. Проверка внутреннего кабеля блока реле**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Блок реле разрешается вскрывать только в сухой окружающей среде. Если осмотр и ремонт занимают более 20 мин, замените мешочек с влагопоглотителем в корпусе системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»).

- b. Временно извлеките блок реле из системы GSC+ (см. раздел «Замена блока реле»).

- c. Проверьте кабель, с помощью которого блок реле подключен к системе GSC+.

#### Ожидаемый результат:

Кабель надежно зафиксирован в соединителе, фиксатор находится на месте. Кабель не поврежден.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Установите блок реле в систему GSC+. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Если фиксатор соединителя отсутствует, установите новый фиксатор. Если поврежден кабель, замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Функциональная проверка реле PSR**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Отсоедините от клеммы RM-25 блока реле все провода.
- c. Измерьте сопротивление между клеммами RM-25 и RM-10 блока реле. Это сопротивление должно превышать 5 кОм.
- d. Условие срабатывания реле PSR определяется уставкой SP16. По умолчанию реле PSR срабатывает во время режима остывания двигателя. Фактическое условие срабатывания реле PSR можно определить, следуя указаниям подраздела «OP6. Программирование запасных входов и выходов». Активизируйте реле PSR, удовлетворив требуемое условие.
- e. Измерьте сопротивление между клеммами RM-25 и RM-10 блока реле. Это сопротивление должно составлять менее 5 Ом.

#### Ожидаемый результат:

Сопротивление по пункту c превышает 5 кОм. Сопротивление по пункту e составляет менее 5 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Вероятно, в цепи имелся ненадежный электрический контакт; в ходе

выполнения данной процедуры эта неисправность была устранена. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение какого-либо сопротивления не соответствует норме. Неисправен блок реле. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## CID 475

### Канал передачи данных блока управляющих цепей реле (обозначение блока на схемах RDM)

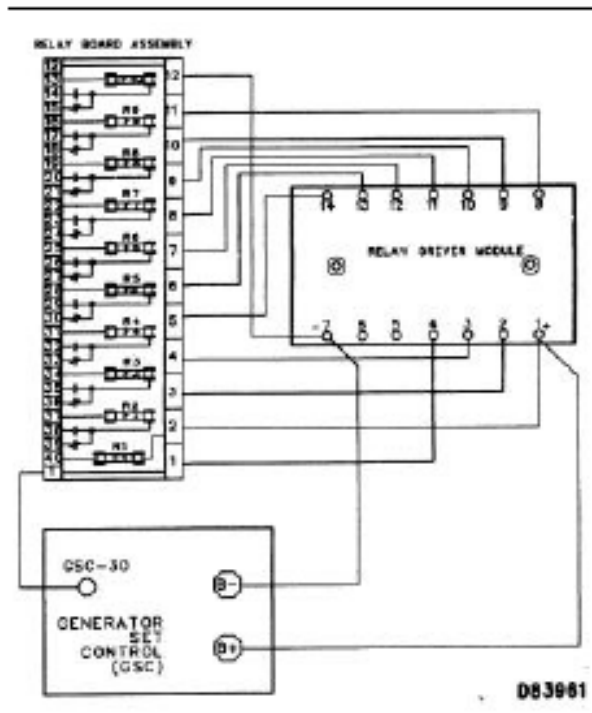


Схема цепи канала передачи данных блока управляющих цепей реле (обозначение блока на схемах RDM).

### Работа системы

Система GSC+ обменивается информацией с блоком управляющих цепей реле (обозначение блока на схемах RDM) по каналу последовательной передачи данных. При возникновении сбоев в канале передачи данных выход R1 (клемма 2 блока управляющих цепей реле) активизируется и деактивизируется с частотой 0,5 Гц. Реле R2-R9 при этом сохраняют свое текущее состояние либо (по умолчанию) выключаются. Такой режим определяется наличием или отсутствием проводочной перемычки между клеммами 6 и 7 блока управляющих цепей реле. Если в момент возникновения нештатного состояния канала последовательной передачи данных перемычка **ОТСУТСТВУЕТ**, то реле R2-R9 сохраняют свое текущее состояние. Если перемычка **ПРИСУТСТВУЕТ**, то реле R2- R9 выключаются.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Расстояние между блоком и системой GSC+ не должно превышать 305 м. При нарушении этих требований в канале передачи данных могут возникнуть сбои; система GSC+ при этом может генерировать диагностический код CID 475. В таком случае уменьшите расстояние между блоком управляющих цепей реле и системой GSC+.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)

CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения

CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

### **CID 475 FMI 3**

**Блок управляющих цепей реле  
(обозначение на схемах RDM)**

**Сигнал превышает норму**

### **CID 475 FMI 4**

**Блок управляющих цепей реле  
(обозначение на схемах RDM)**

**Сигнал не достигает нормы**

Данная процедура предназначена для поиска и устранения активных и неактивных нештатных состояний типа FMI 3 или FMI 4.

Возможные причины генерации кода CID 475 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи канала передачи данных на цепь положительного батарейного напряжения (B+)

Возможные причины генерации кода CID 475 FMI 4:

- Короткое замыкание цепи канала передачи данных на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)

Система GSC+ не в состоянии детектировать разрыв цепи канала передачи данных блока управляющих цепей реле. После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

### **Шаг 1. Проверка напряжения сигнала в канале передачи данных**

а. Измерьте напряжение постоянного тока между клеммами 4 (положительный вывод) и 7 (отрицательный вывод) блока управляющих цепей реле.

#### Ожидаемый результат:

Напряжение постоянно изменяется в диапазоне 0-10 В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме.

Переходите к шагу 3.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Переходите к шагу 2.

### **Шаг 2. Проверка напряжения на блоке управляющих цепей реле и на системе GSC+**

a. Отключите от клеммы 4 блока управляющих цепей реле все провода.

b. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.

c. Измерьте напряжение постоянного тока между клеммами 4 (положительный вывод) и 7 (отрицательный вывод) блока управляющих цепей реле. Указанное напряжение должно составлять  $11,6 \pm 0,5$  В постоянного тока.

d. Измерьте напряжение постоянного тока между контактом 30 системы GSC+ и клеммой отрицательного батарейного напряжения (B-) блока реле, расположенного на задней части системы GSC+. Указанное напряжение должно постоянно изменяться в диапазоне 0- 5,5 В постоянного тока.

#### Ожидаемый результат:

Напряжение по пункту c должно составлять  $11,6 \pm 0,5$  В постоянного тока. Напряжение по пункту d должно постоянно изменяться в диапазоне 0-5,5 В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Оба напряжения соответствуют норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение, измеренное на блоке управляющих цепей реле (шаг c), не соответствует норме. Замените блок управляющих цепей реле. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение, измеренное на системе GSC+ (шаг d), не соответствует норме. Замените систему GSC+. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Проверка жгута электропроводов на предмет наличия короткого замыкания на**

### **цепь положительного батарейного напряжения (B+)**

a. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.

b. Отключите провод 1-ПК от клеммы 4 блока управляющих цепей реле.

c. Измерьте сопротивление между проводом, который подключается к клемме 4 блока управляющих цепей реле, и клеммой положительного батарейного напряжения (B+) блока реле, расположенного на задней части системы GSC+.

d. Измерьте сопротивление между проводом, который подключается к клемме 4 блока управляющих цепей реле, и клеммой отрицательного батарейного напряжения (B-) блока реле, расположенного на задней части системы GSC+.

#### Ожидаемый результат:

Для всех измерений сопротивление составляет не менее 20 кОм.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Значения обоих сопротивлений соответствуют норме. Проверьте электрические соединители, клеммы и провода (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). Если нештатное состояние не устранено и после завершения этой проверки, замените блок управляющих цепей реле. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение одного или обоих сопротивлений составляет не соответствуют норме. В жгуте электропроводов неисправен (имеет короткое замыкание) провод, сопротивление которого не соответствует норме. Замените неисправный жгут электропроводов на участке между блоком управляющих цепей реле и системой GSC+. См. схему цепи, приведенную на рисунке выше.

## CID 500

### Блок управления генераторным агрегатом (система GSC+)

#### Работа системы

Генерация диагностического кода CID 500 FMI 12 означает, что система GSC+ более не способна точно измерять напряжение и силу переменного тока. Двигатель по-прежнему может пускаться и работать.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Система GSC+ отображает диагностический код CID 500 FMI 12 даже в том случае, если переключатель управления двигателем установлен в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»).

## CID 500 FMI 12

### Блок управления генераторным агрегатом (система GSC+)

#### Неисправный элемент

В случае генерации диагностического кода CID 500 FMI 12 замените систему GSC+. См. раздел «Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)».

#### ВНИМАНИЕ

В случае возникновения неисправности CID 500 FMI 12 при работающем двигателе на выходах генератора может присутствовать максимально возможное напряжение, даже не смотря на то, что дисплей системы GSC+ для всех трех фаз показывает нулевые силу и напряжение переменного тока.

## CID 566

### Неожиданный останов

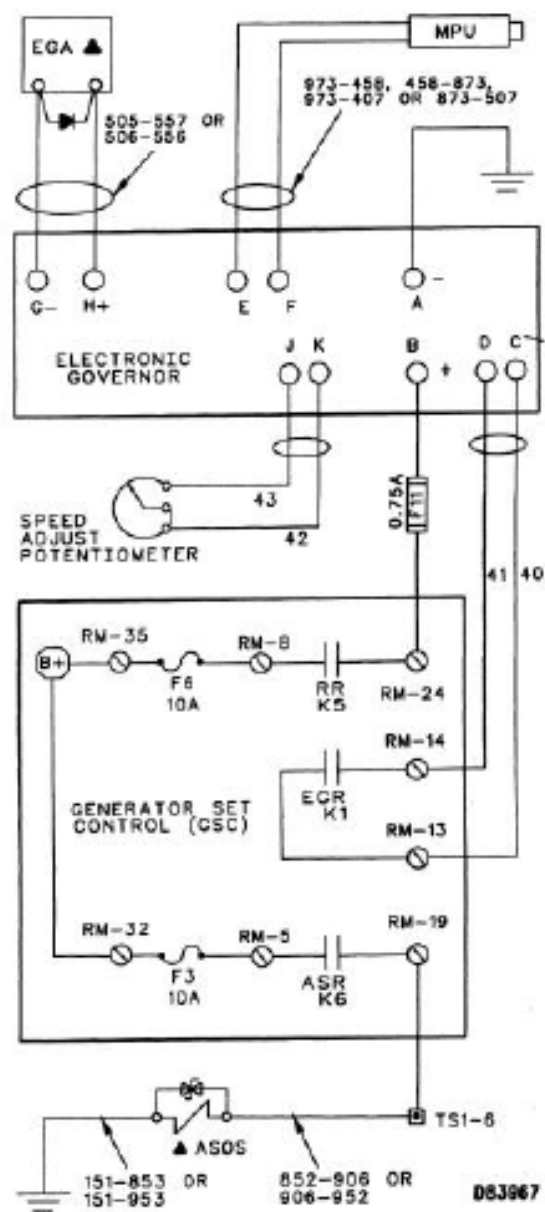


Схема цепи неожиданного останова.

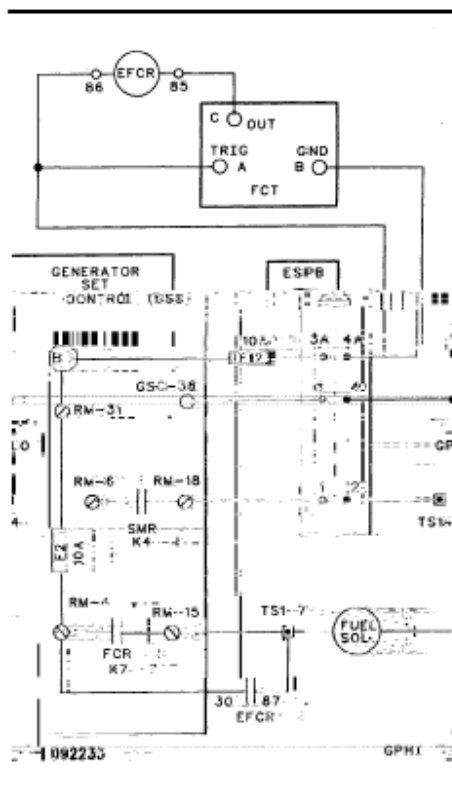


Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (для топливных систем типа ETR).  
Примечание: На двигателях 3408 и 3412 вспомогательное реле управления подачей топлива (обозначение на схемах AFCR) следует подключить не к соленоиду управления подачей топлива, а к клемме 87 реле-повторителя (обозначение на схемах SR), и снабдить указанную цепь плавким предохранителем F16.

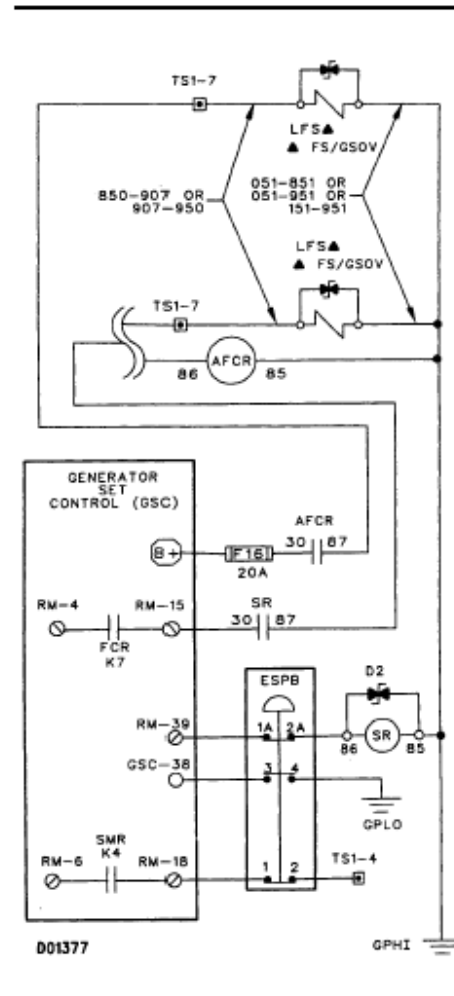


Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (для топливных систем типа ETS).

## Работа системы

Диагностический код CID 566 предназначен для того, чтобы сигнализировать оператору о том, что система GSC+ не управляет остановом двигателя. В штатном режиме работы система GSC+ контролирует все остановки двигателя, как штатные, так и аварийные остановки. Если аварийный останов двигателя произошел под воздействием каких-либо внешних факторов, система GSC+ генерирует диагностический код CID 566. Для данного кода предусмотрен только один тип неисправности - FMI 7 (реакция механической системы не соответствует норме).

Алгоритм генерации рассматриваемого диагностического кода описан ниже:

1. При работающем двигателе система GSC+ определяет, что частота вращения коленчатого вала двигателя упала от номинального значения до 0 об/мин, хотя система GSC+ и не выдавала команды на останов двигателя.

2. Система GSC+ определяет, что отсутствуют какие-либо неисправности датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя, которые объясняли бы падение сигнала частоты вращения.

3. Система GSC+ генерирует диагностический код CID 566 и блокирует работу и пуск двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Генерация диагностического кода CID 566 (неожиданный останов) инициирует активизацию шунтовой катушки расцепителя автомата защиты.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При отсоединении в ходе поиска и устранения неисправностей 40-контактного соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ генерируются диагностические коды. После устранения фактической неисправности все эти генерированные диагностические коды необходимо стереть. В штатно работающей системе при отсоединении соединителя жгута электропроводов от системы GSC+ регистрируются следующие диагностические коды:

CID 100 FMI 3 Датчик давления моторного масла

CID 110 FMI 3 Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя

CID 111 FMI 3 Датчик потери охлаждающей жидкости двигателя (если он установлен)

CID 175 FMI 3 Датчик температуры моторного масла (если он установлен)

CID 190 FMI 3 Магнитный датчик частоты вращения

CID 336 FMI 2 Переключатель управления двигателем

## **CID 566 FMI 7**

### **Неожиданный останов**

#### **Реакция механической системы не соответствует норме**

Возможные причины генерации кода CID 100 FMI 2:

- Элемент, не контролируемый системой GSC+, вызвал аварийный останов двигателя

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 566 FMI 7 как состояние, требующее генерации предупреждения. После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Данная процедура требует многократных измерений напряжения при имитации проворота коленчатого вала. Для исключения фактического включения стартера и проворота коленчатого вала необходимо извлечь из блока реле плавкий предохранитель F4. Измерения напряжения необходимо производить быстро, так, чтобы не успело истечь время общей продолжительности циклов проворота (задаваемое уставкой P017). Обычно это время составляет 90 с. (см. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим»). Если продолжительность измерения напряжения превышает 90 с, система GSC+ определяет нештатное состояние «Превышение цикла проворота коленчатого вала»; при этом начинает МИГАТЬ соответствующий индикатор. Для обеспечения возможности продолжения измерения напряжений необходимо «сбросить» данное нештатное состояние, для чего следует повернуть переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

#### **Предварительный шаг. Первоначальная проверка.**

Перед началом процедуры поиска и устранения

неисправностей выполните следующие действия:

а. Убедитесь, что **ИНЫЕ АКТИВНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОДЫ** **ОТСУТСТВУЮТ** (на верхнем дисплее не отображаются диагностические коды, индикаторы возникновения нештатных состояний, требующих аварийного останова и генерации предупреждения, не мигают). Если этого не сделать, то это может повлечь за собой выполнение ненужных действий по поиску и устранению неисправностей и необоснованную замену ряда элементов системы. В ходе работ оператор должен неоднократно измерять напряжение в те моменты, когда система GSC+ выдает команду на проворот коленчатого вала. Если при этом система GSC+ обнаруживает наличие других диагностических кодов, система GSC+ блокирует пуск двигателя, прекращая подачу топлива и воздуха в двигатель. В результате значения измеренных напряжений будут с точностью до наоборот соответствовать тому, что необходимо определить в ходе выполнения данной процедуры.

б. Проверьте уровень и качество топлива.

с. Убедитесь, что топливный фильтр не засорен.

д. Убедитесь, что воздушный фильтр не засорен.

е. При обнаружении очевидных неисправностей двигателя или топливной системы следуйте указаниям, содержащимся в Руководстве по техническому обслуживанию двигателя.

ф. Если генераторный агрегат снабжен электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя, проверьте магнитный датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя [см. процедуру «CID 190 Магнитный датчик частоты вращения (обозначение на схемах MPU)»].

г. Проверьте работу соленоида отсечки подачи воздуха (если он установлен). Если указанный соленоид активизируется, а деактивизировать

(отключить) его не удастся, начните процедуру с шага 15. В противном случае приступайте к работе с шага 1.

### **Шаг 1. Проверка наличия неисправности**

а. По верхнему дисплею проверьте, имеется ли активный диагностический код CID 566 FMI 7 (то есть отображается ли данный код дисплеем).

#### Ожидаемый результат:

Диагностический код CID 566 FMI 7 активен (отображается дисплеем).

#### Фактические результаты:

НЕТ - Диагностический код CID 566 FMI 7 не отображается дисплеем. Активный диагностический код CID 566 FMI 7 отсутствует. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

ДА - На дисплее отображается только диагностический код CID 566 FMI 7. Переходите к следующему шагу. (При необходимости, если в файле регистрации нештатных состояний зарегистрирован диагностический код CID 566 FMI 7, ознакомьтесь с историей неисправностей топливной системы и двигателя генераторного агрегата и переходите к следующему шагу.)

### **Шаг 2. Проверка напряжения в системе**

а. Заглушив двигатель, замерьте напряжение в системе (на клеммах аккумуляторной батареи). Запишите результат измерений. Он потребуется в дальнейшем для сравнительного анализа.

#### Ожидаемый результат:

Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 24 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 24,8-29,5 В постоянного тока. Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 32 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 33,1-39,3 В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значение батарейного напряжения не соответствует норме. Выполните процедуру CID 168. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ**

ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Проверка регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя и топливной рейки**

- a. Извлеките плавкий предохранитель F4 из блока реле.
- b. Приготовьтесь контролировать движение топливной рейки и рычажного механизма регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя.
- c. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).
- d. Контролируйте движение топливной рейки и рычажного механизма регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя.

#### Ожидаемый результат:

Топливная рейка и рычажный механизм регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя движутся в сторону включения подачи топлива.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправен двигатель либо топливная система. См. соответствующее Руководство по техническому обслуживанию двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Визуально перемещение топливной рейки и рычажного механизма регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя в сторону включения подачи топлива не обнаруживается. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 4. Определение типа топливной системы.**

Определите тип соленоида управления подачей топлива, примененного в топливной системе: ETR (соленоид, который при подаче электропитания включает подачу топлива) или ETS (соленоид, который при подаче электропитания выключает подачу топлива).

Для этого определите номер модели пульта управления ЕМСР II+ (он указан на внутренней нижней поверхности пульта управления) и обратитесь к таблице 129- 4053, поставляемой вместе с пультом управления.

- a. Убедитесь, что уставка P001 задана в соответствии с типом соленоида (0 = ETR, 1 = ETS) (см. подраздел «OP2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если двигатель снабжен электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя, а соленоид управления подачей топлива отсутствует, сразу переходите к шагу 12 (только для двигателей семейства 3500).

#### Ожидаемый результат:

Уставка P001 задана в соответствии с типом соленоида, примененного в генераторном агрегате.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Уставка P001 задана неверно. Задайте уставку в соответствии с требованиями (см. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора » в разделе «Сервисный режим»).

### **Шаг 5. Проверка напряжения на соленоиде управления подачей топлива.**

Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле.

- a. Подготовьтесь к измерению напряжения на клеммах соленоида управления подачей топлива на двигателе.
- b. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

- c. Измерьте напряжение на клеммах соленоида управления подачей топлива.

#### Ожидаемый результат:

На соленоидах типа ETR напряжение не должно

отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2. На соленоидах типа ETS напряжение должно составлять 0-2,0 В постоянного тока.

**Фактические результаты:**

В НОРМЕ - Неисправны регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя либо топливная рейка. Если на двигателе применен электронный регулятор, Переходите к шагу 12. См. соответствующее Руководство по техническому обслуживанию. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ (соленоид типа ETR) - Напряжение не достигает нормы. Переходите к шагу 6. НЕ В НОРМЕ (соленоид типа ETS) - Напряжение превышает норму. Переходите к шагу 10.

**Шаг 6 (соленоид типа ETR). Проверка плавких предохранителей**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Проверьте плавкие предохранители F2 и F10 на блоке реле
- c. Если в состав генераторного агрегата входит двигатель 3408 либо 3412, снабженный вспомогательным реле управления подачей топлива (обозначение на схемах AFCE), проверьте также плавкий предохранитель F16, расположенное на задней внутренней стенке панели.

**Ожидаемый результат:**

Все плавкие предохранители исправны.

**Фактические результаты:**

В НОРМЕ - Переходите к шагу 7.

НЕ В НОРМЕ - Один или несколько плавких предохранителей перегорели. Переходите к шагу 8.

**Шаг 7 (соленоид типа ETR). Проверка напряжения на блоке реле.**

Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле.

- a. Подготовьтесь к измерению напряжения на клеммах RM-15 и В- блока реле.
- b. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).
- c. Измерьте напряжение на клеммах RM-15 и В- блока реле.

**Ожидаемый результат:**

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

**Фактические результаты:**

В НОРМЕ - В цепи между клеммой RM- 15 блока реле и соленоидом управления подачей топлива имеется разрыв. Отремонтируйте цепь. См. схему, приведенную на рисунке выше. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не достигает нормы. Переходите к шагу 9.

**Шаг 8 (соленоид типа ETR). Поиск причины перегорания плавкого предохранителя.**

Работа по данному шагу продолжает работу шага 6. См. схему, приведенную на рисунке выше, а также «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем.

- a. Оставьте переключатель управления двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- b. Извлеките перегоревший плавкий предохранитель.
  - Если перегорел плавкий предохранитель F2, измерьте сопротивление между клеммой RM-15 блока реле и отрицательной клеммой (В-) аккумуляторной батареи.

- Если перегорел плавкий предохранитель F10, измерьте сопротивление между клеммой RM-39 блока реле и отрицательной клеммой (B-) аккумуляторной батареи.
- Если перегорел плавкий предохранитель F16 (на вспомогательной плате), измерьте сопротивление между клеммой 2 (со стороны нагрузки) держателя плавкого предохранителя и отрицательной клеммой (B-) аккумуляторной батареи.

#### Ожидаемый результат:

Сопротивление цепи, в которой перегорает плавкий предохранитель, составляет менее 3 Ом.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Сопротивление превышает 3 Ом, плавкий предохранитель больше не перегорает. Тщательно осмотрите ВСЕ провода, подключенные к соответствующей клемме блока реле, на предмет наличия повреждений изоляции, которые могли бы стать причиной короткого замыкания. Проверьте провода пульта управления, панели генератора, а также провода в жгуте электропроводов двигателя. Руководствуйтесь при этом соответствующими схемами электрических цепей. При необходимости отремонтируйте или замените поврежденные провода. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Если сопротивление составляет менее 3 Ом, соответствующая цепь имеет короткое замыкание на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-). (ПРИМЕЧАНИЕ: В некоторых топливных системах типа ETR применен соленоид с двойной катушкой; нормальное сопротивление такого соленоида может составлять менее 1 Ом.) Поочередно снимайте элементы цепи, подключенной последовательно стороне нагрузке контакта плавкого предохранителя, до тех пор, пока не будет обнаружен неисправный элемент. Отремонтируйте или замените неисправный элемент. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Если сопротивление превышает 3 Ом, а плавкий предохранитель продолжает перегорать и после того, как от соответствующей клеммы отсоединены все провода, замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 9 (соленоид типа ETR). Проверка наличия в цепи низкого напряжения.**

Работа по данному шагу продолжает работу шага 7. Плавкий предохранитель F4 остается снятым с блока реле. См. «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. Подготовьтесь к измерению напряжений на блоке реле.

#### **Шаг 9А**

- Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).
- Измерьте напряжение на клеммах RM-4 и B-, а также на клеммах RM-31 и B-.

#### Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к шагу 9В.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Проверьте провода и (еще раз) плавкий предохранитель F2. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

#### **Шаг 9В**

- Убедитесь, что отсутствуют другие активные диагностические коды.
- По верхнему дисплею проверьте наличие активных диагностических кодов.

Ожидаемый результат:

Активен только диагностический код CID 566 FMI 7.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Активен только диагностический код CID 566 FMI 7. Переходите к шагу 9С.

НЕ В НОРМЕ - Имеется активный диагностический код, отличный от CID 566 FMI 7. Устраните этот иной диагностический код. Выполните для этого соответствующую процедуру поиска и устранения неисправностей. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 9С**

а. Еще раз проверьте напряжение на клемме RM-15 блока реле (см. шаг 7).

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. В цепи между клеммой RM-15 блока реле и соленоидом управления подачей топлива имеется разрыв. Отремонтируйте цепь. См. «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение по-прежнему не достигает нормы. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 10 (соленоид типа ETS). Проверка напряжения на блоке реле.**

Работа по данному шагу продолжает работу шага 5. Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле. Подготовьтесь к измерению напряжений на блоке реле.

а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET

(«ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

б. Измерьте напряжение на клеммах RM-15 и В-блока реле.

Ожидаемый результат:

Напряжение составляет 0-2,0 В постоянного тока.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Элемент цепи между клеммой RM-15 блока реле и соленоидом управления подачей топлива имеет короткое замыкание цепи на положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте цепь. См. «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение превышает норму. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 11 (соленоид типа ETS). Проверка соленоида управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) и аварийного реле управления подачей топлива (обозначение на схемах EFCR).**

Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле.

а. Извлеките плавкий предохранитель F2 из блока реле.

б. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

с. Убедитесь, что на нижнем дисплее системы GSC+ не высвечиваются символы K7. Если символы K7 высвечиваются на дисплее, убедитесь, что отсутствуют иные активные диагностические коды.

д. Измерьте сопротивление между клеммами RM-4 и RM-15 блока реле. Если это сопротивление составляет менее 100 Ом, то это означает, что какой-либо неисправный элемент замыкает клемму RM-15 на клемму RM-4.

е. Отсоедините от клеммы RM-4 провод и проверьте, как изменилось сопротивление.

Ожидаемый результат:

Для обоих измерений значение сопротивления превышает 10 кОм.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Для обоих измерений значение сопротивления превышает 10 кОм. Убедитесь, что клемма RM-15 блока реле не имеет короткого замыкания на цепь положительного батарейного напряжения (В+). При необходимости отремонтируйте цепь. Если это короткое замыкание происходит внутри блока реле, замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - При отсоединении провода от клеммы RM-15 сопротивление возрастает до значения, превышающего 10 кОм.

Отремонтируйте провода, идущие к реле EFCR, которые имеют короткое замыкание, либо, при необходимости, замените реле EFCR. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - При отсоединении провода от клеммы RM-15 сопротивление попрежнему составляет менее 100 Ом. В блоке реле имеется внутреннее короткое замыкание. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 12. Проверка напряжения питания электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя.**

Работа по данному шагу продолжает работу шага 4 или шага 5. Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле. Подготовьтесь к измерению напряжений между электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя и блоком реле.

а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

б. Измерьте напряжение между

положительной клеммой электропитания электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя и клеммой В- блока реле

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение питания соответствует норме. Неисправен электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя либо привод. При устранении неисправности регулятора 2301А руководствуйтесь указаниями модуля SENR4676. При устранении неисправности регулятора 2301А с распределением нагрузки руководствуйтесь указаниями модуля SENR3585. При устранении неисправностей регуляторов 524 и 1724 с электрическим приводом руководствуйтесь указаниями модуля SENR6430. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение питания находится ниже нормы. Проверьте плавкий предохранитель F6 на блоке реле и плавкий предохранитель F11, расположенный на задней стенке вспомогательной панели. Если эти плавкие предохранители перегорели, переходите к шагу 8. Если плавкие предохранители исправны, переходите к следующему шагу.

**Шаг 13. Проверка напряжения на блоке реле.**

Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле. Подготовьтесь к измерению напряжений на блоке реле.

а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

б. Измерьте напряжение на клеммах RM-24 и В- блока реле.

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в

системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. В цепи между клеммой RM-24 блока реле и электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя имеется разрыв. Проверьте эту цепь. См. «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не достигает нормы. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 14. Проверка наличия в цепи низкого напряжения.**

Плавкий предохранитель F4 остается снятым с блока реле. См. схему, приведенную на рисунке выше, и «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. Подготовьтесь к измерению напряжений на блоке реле.

**Шаг 14А**

а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

б. Измерьте напряжение на клеммах RM-8 и В- блока реле.

с. Измерьте напряжение также на клеммах RM-35 и В- блока реле.

Ожидаемый результат:

Для обоих измерений напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. Переходите к шагу 14В.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Проверьте провода и (еще раз) плавкий предохранитель F6. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 14В**

а. Убедитесь, что отсутствуют другие активные диагностические коды.

б. По верхнему дисплею проверьте наличие активных диагностических кодов.

Ожидаемый результат:

Активен только диагностический код CID 566 FMI 7.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Активен только диагностический код CID 566 FMI 7. Переходите к шагу 14С.

НЕ В НОРМЕ - Имеется активный диагностический код, отличный от CID 566 FMI 7. Устраните этот иной диагностический код. Выполните для этого соответствующую процедуру поиска и устранения неисправностей. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 14С**

а. Еще раз проверьте напряжение на клемме RM-24 блока реле (см. шаг 13).

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. В цепи между клеммой RM-24 блока реле и соленоидом управления подачей топлива имеется разрыв. Отремонтируйте цепь. См. «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение по-прежнему не

достигает нормы. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

#### **Шаг 15. Проверка напряжения на соленоиде отсечки подачи воздуха.**

Работа по данному шагу продолжает работу, начатую на предварительном шаге (первоначальной проверки). Подготовьтесь к измерению напряжения на клеммах соленоида отсечки подачи воздуха (указанный соленоид включается на небольшое время, которое может не достигать и 15 с).

- a. Извлеките плавкий предохранитель F2 из блока реле.
- b. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).
- c. Измерьте напряжение на клеммах соленоида отсечки подачи воздуха.

##### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет 0-2,0 В постоянного тока.

##### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. Если соленоид отсечки подачи воздуха заклинивает в положении срабатывания либо если этот соленоид не может быть возвращен в исходное состояние, то это означает, что неисправна система отсечки подачи воздуха. См. Руководство по техническому обслуживанию двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение превышает норму. Переходите к следующему шагу.

#### **Шаг 16. Проверка напряжения на блоке реле.**

Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле. Подготовьтесь к измерению напряжений на блоке реле.

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET

(«ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

- b. Измерьте напряжение на клеммах RM-19 и В-блока реле.

##### Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

##### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. В цепи между клеммой RM-19 блока реле и соленоидом отсечки подачи воздуха имеется короткое замыкание на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте цепь. См. «Монтажную схему главной монтажной панели», приведенную в той части настоящего Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение превышает норму. Переходите к следующему шагу.

#### **Шаг 17. Проверка реле отсечки подачи воздуха (обозначение на схемах ASR).**

Плавкий предохранитель F4 снят с блока реле.

- a. Извлеките плавкий предохранитель F3 из блока реле.
- b. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- c. Убедитесь, что на нижнем дисплее системы GSC+ не высвечиваются символы K6. Если символы K6 высвечиваются на дисплее, убедитесь, что отсутствуют иные активные диагностические коды.
- d. Измерьте сопротивление между клеммами RM-5 и RM-19 блока реле. Если это сопротивление составляет менее 100 Ом, то это означает, что в реле отсечки подачи воздуха имеется короткое замыкание.

Ожидаемый результат:

Сопротивление превышает 10 кОм.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Сопротивление превышает 10 кОм. Убедитесь, что клемма RM-19 блока реле не имеет короткого замыкания на цепь положительного батарейного напряжения (B+). При необходимости отремонтируйте цепь. Если это короткое замыкание происходит внутри блока реле, замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ -Сопротивление составляет менее 100 Ом. В блоке реле имеется внутреннее короткое замыкание. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле »). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

## **CID 590**

### **Блок электронного управления двигателя**

#### **Работа системы**

Обычно диагностический код CID 590 относится только к двигателям, снабженным электронными насос-форсунками («двигателям EUI»). Генерация диагностического кода CID 590 означает, что блок электронного управления двигателя перестал реагировать на периодические запросы информации системой GSC+.

## **CID 590 FMI 9**

### **Блок электронного управления двигателя**

#### **Обновление данных не соответствует норме**

На двигателях, снабженных механическими насос-форсунками («двигателях MUI»), единственной причиной, ведущей к генерации рассматриваемого диагностического кода, является неверное программирование уставки P023. На двигателях MUI уставка P023 системы GSC+ должна быть установлена в значение 0. Если генерирован рассматриваемый диагностический код, установите уставку P023 в значение 0. Более подробные сведения об этой и других уставках системы GSC+ приведены в подразделе «OP5-0. Программирование двигателя и генератора » в разделе «Сервисный режим».

## CID 770

### Канал передачи данных пользовательского блока связи ССМ

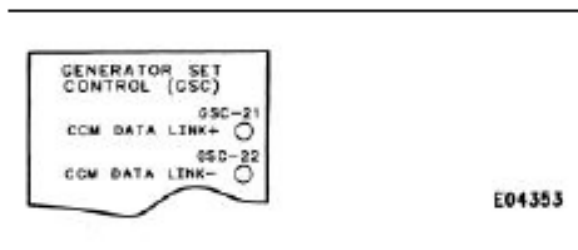


Схема цепи канала передачи данных пользовательского блока связи ССМ.

### Работа системы

Канал передачи данных пользовательского блока связи ССМ на двигателях с механическими насос-форсунками не используется. Поэтому генерация диагностического кода CID 770 на таких двигателях маловероятна. Однако, поскольку в соединителе имеются контакты 21 и 22, генерация рассматриваемого диагностического кода все же возможна.

## CID 770 FMI 9

### Канал передачи данныхпользовательского блока связи ССМ

#### Обновление данных не соответствует норме

Возможные причины генерации кода  
CID 770 FMI 9:

- Короткое замыкание контакта 21 или 22 на цепь положительного батарейного напряжения (В+)
- Короткое замыкание контакта 21 или 22 на цепь отрицательного батарейного напряжения (В-)

Система GSC+ не в состоянии определить разрыв цепи канала передачи данных пользовательского блока связи ССМ. Поиск и устранение неисправностей данной цепи производите с учетом информации, помещенной в той части Руководства, которая посвящена описанию схем электрических систем и монтажных схем.

Система GSC+ интерпретирует нештатное состояние CID 770 FMI 9 как состояние, требующее генерации предупреждения. Коды нештатных состояний, требующих генерации предупреждения, отображаются на дисплее, после того, как нажата клавиша показа диагностических кодов, причем необходимо, чтобы переключатель управления двигателем не находился в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите рассматриваемый диагностический код в файле регистрации нештатных состояний.

## CID 859

### Выход уровня мощности

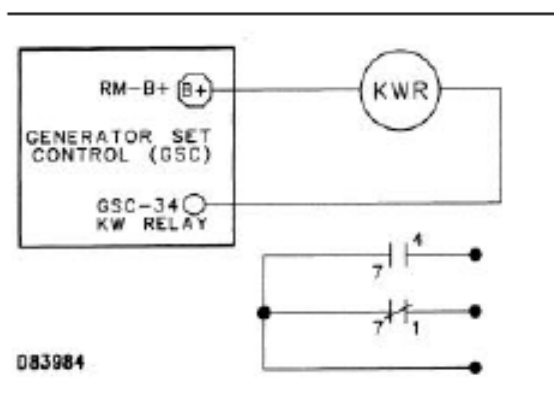


Схема цепи выхода уровня мощности.

### Работа системы

Выход уровня мощности (контакт 34 соединителя системы GSC+) активизируется, когда суммарная выходная мощность генератора превышает предел, заданный уставкой P139. Данный предел может быть установлен в диапазоне 0-110% от мощности, указанной на паспортной табличке (уставка P030), причем задержка срабатывания системы при превышении данного предела (уставка P140) может быть задана в диапазоне 0-120 с (см. подраздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим»).

Напряжение на неактивном выходе уровня мощности, к которому не подключены никакие устройства, составляет приблизительно 5,0 В постоянного тока. Напряжение на активном выходе уровня мощности составляет приблизительно 0 В. Указанный выход может потреблять ток силой до 100 мА.

Ответственность за ведение документации на оборудование, подключенное к выходу уровня мощности, а также поиск и устранение неисправностей этого оборудования лежит на заказчике и/или дилере.

## CID 859 FMI 3

### Выход уровня мощности

#### Сигнал превышает норму

## CID 859 FMI 4

### Выход уровня мощности

#### Сигнал не достигает нормы

Возможные причины генерации кода CID 859 FMI 3:

- Короткое замыкание цепи сигнала выхода уровня мощности на цепь положительного батарейного напряжения (B+)

Возможные причины генерации кода CID 859 FMI 4:

- Короткое замыкание цепи сигнала выхода уровня мощности на цепь отрицательного батарейного напряжения (B-)

Система GSC+ интерпретирует нештатные состояния CID 859 FMI 3 и CID 859 FMI 4 как состояния, требующие генерации предупреждения.

Поиск и устранение неисправностей выхода уровня мощности не представляет трудностей. Код FMI определяет тип неисправности (FMI 3 = короткое замыкание на цепь положительного батарейного напряжения; FMI 4 = короткое замыкание на цепь отрицательного батарейного напряжения). Используя эту информацию, схему цепи, приведенную на рисунке выше, и документацию дилера и заказчика, установите точную причину возникновения данного нештатного состояния.

# Поиск и устранение неисправностей по кодам SP

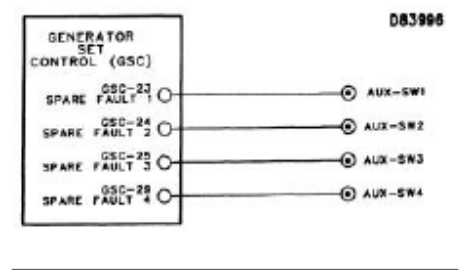


Схема цепей запасных входов.

Коды SP информируют оператора о том, что возникло нежелательное (нештатное) состояние какого-либо запасного входа (иногда также называемого входом «запасного» нештатного состояния). Коды SP в системе GSC+ служат для удовлетворения конкретных потребностей заказчика или условий применения генераторного агрегата. Возникновение активного нештатного состояния, соответствующего какому-либо коду SP, влечет за собой генерацию предупреждения либо аварийный останов двигателя. Более подробные сведения по вопросу программирования запасных входов приведены в подразделе «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»). Регистрация фактических условий, приведших к появлению кода SP на верхнем дисплее, относится к обязанностям программиста (заказчика, оператора либо техника, обслуживающего генераторный агрегат).

Система GSC+ не осуществляет диагностику запасных входов и не регистрирует соответствующие коды в файле регистрации нештатных состояний. Система GSC+ интерпретирует активное состояние входа как нештатное состояние. Система GSC+ может

быть запрограммирована так, чтобы при активизации вход принимал состояние с высоким либо, по умолчанию, с низким уровнем напряжения. Если в качестве активного выбрано состояние с высоким уровнем напряжения, то при активизации запасного входа на нем создается положительное напряжение (приблизительно от +5,0 В до положительного батарейного напряжения). Если вход остается «плавающим», то есть не заземленным (например, если к нему подключен контактный датчик, контакты которого разомкнуты), то система GSC+ «подтягивает» напряжение на входе до 10,5 В постоянного тока; такое состояние считается с состоянием с высоким уровнем напряжения. Если в качестве активного выбрано состояние с низким уровнем напряжения, то при активизации запасного входа на нем создается отрицательное батарейное напряжение (замыкание на «массу»).

При возникновении соответствующего нештатного состояния (активизации входа) система GSC+ определяет тип нештатного состояния (требуется ли он генерации предупреждения либо аварийного останова) и в МИГАЮЩЕМ режиме включает нужный индикатор. Если возникает нештатное состояние, требующее аварийного останова, код SP немедленно отображается на верхнем дисплее. Если возникает нештатное состояние, требующее генерации предупреждения, код SP отображается на верхнем дисплее после нажатия клавиши показа кодов нештатных состояний. После устранения причины генерации кода SP (либо если эта причина перестает существовать) код SP перестает отображаться верхним дисплеем.

| Коды SP                |                      |                                      |                                             |
|------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| Код SP                 | Контакт разъёма GSC+ | Вспомогательная клеммная колодка AUX | Уставки, относящиеся к коду SP <sup>1</sup> |
| SP1<br>Запасной вход 1 | 23                   | SW1                                  | SP01, SP02, SP03                            |
| SP2<br>Запасной вход 2 | 24                   | SW2                                  | SP04, SP05, SP06                            |
| SP3<br>Запасной вход 3 | 25                   | SW3                                  | SP07, SP08, SP09                            |
| SP4<br>Запасной вход 4 | 29                   | SW4                                  | SP10, SP11, SP12                            |

<sup>1</sup> См. подраздел «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» (раздел «Сервисный режим»).

Коды SP приписаны нештатным состояниям, соответствующим запасным входам. Код SP, отображаемый верхним дисплеем, идентифицирует запасной вход, для которого возникло нештатное состояние, требующее генерации предупреждения либо аварийного останова. Доступ к запасным входам осуществляется через вспомогательную клеммную колодку (обозначение на схемах AUX), расположенную на левой внутренней стенке вспомогательной панели. Для определения причины генерации кода SP и появления его на верхнем дисплее сверьтесь с записями по программированию (сделанными заказчиком, оператором либо обслуживающим техником).

Запасные входы можно использовать для детектирования дополнительных нештатных состояний, предусмотренных заводом-изготовителем либо заказчиком. Поставляемое заводом-изготовителем оборудование позволяет детектировать такие нештатные состояния, как замыкание цепи на «массу», низкий уровень топлива, высокий уровень топлива, высокая температура обмотки генератора, высокая температура подшипников генератора. В состав поставляемого оборудования входит специализированный индикатор и соответствующая наклейка для специального блока предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах CAM)

### **Порядок поиска и устранения неисправностей**

При поиске и устранении неисправностей по кодам SP придерживайтесь следующего общего порядка.

1. Проверьте, не вызвана ли генерация кода SP очевидными причинами, относящимися к устройству, из-за которого был генерирован код SP.
2. Убедитесь, что программирование запасных входов на нештатные состояния (требующие генерации предупреждения или аварийного останова) выполнено с учетом требования условий применения.
3. Проверьте, как функционирует соответствующее устройство. Сбросьте код SP,

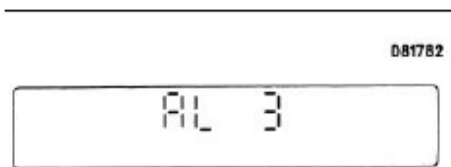
повернув переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Проверьте, отображается ли код SP на дисплее.

4. Отсоедините соответствующее устройство от запасного входа и проверьте, отображается ли код SP на дисплее.

5. Проверьте цепь соответствующего запасного входа на предмет наличия нежелательных коротких замыканий на цепь отрицательного (В-) либо положительного (В+) батарейного напряжения.

## Поиск и устранение неисправностей по кодам AL

| Поиск и устранение неисправностей по кодам AL |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код AL                                        | Описание кода и условия его генерации                                                                                                                                        | Указания по поиску и устранению неисправностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AL1                                           | Предупреждение о высокой температуре воды. Разность между значением температуры охлаждающей жидкости и значением уставки P015 составляет не более 6°C                        | См. раздел «Поиск и устранение неисправностей по специализированным индикаторам аварийного останова»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AL2                                           | Предупреждение о низкой температуре охлаждающей жидкости. Значение температуры охлаждающей жидкости снижается до значения уставки P016                                       | См. раздел «Поиск и устранение неисправностей по специализированным индикаторам аварийного останова»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AL3                                           | Предупреждение о низком давлении моторного масла. Разность между значением давлением моторного масла и значением уставки P013 или P014 составляет не более 34 кПа            | См. раздел «Поиск и устранение неисправностей по специализированным индикаторам аварийного останова»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AL4                                           | Нештатное состояние, выявленное блоком электронного управления двигателя (EMCP). EMCP выявляет штатное состояние, требующее генерации предупреждения или аварийного останова | См. Руководство по поиску и устранению неисправностей двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| AL5                                           | Нештатное состояние «Низкий уровень охлаждающей жидкости двигателя»<br>Уровень охлаждающей жидкости падает ниже чувствительного элемента датчика потери охлаждающей жидкости | Проверьте уровень охлаждающей жидкости двигателя (он должен быть выше чувствительного элемента датчика). Проверьте, не генерирован ли диагностический код CID 111. Выполните «Проверку электрических разъемов»                                                                                                                                                                                                       |
| AL6                                           | Нештатное состояние «Высокая температура моторного масла». Разность между значением температуры моторного масла и значением уставки P026 составляет не более 6°C             | Проверьте уровень охлаждающей жидкости двигателя (он должен быть выше чувствительного элемента датчика). Проверьте ремень вентилятора и другие элементы. Проверьте уставку P026                                                                                                                                                                                                                                      |
| AL7                                           | Нештатное состояние «Чрезмерно высокое напряжение на выходах генератора». Напряжение между любыми двумя фазами генератора превышает значение уставки P102 либо уставки P105  | См. Руководство по техническому обслуживанию регулятора напряжения. Проверьте уставки P101- P106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| AL8                                           | Нештатное состояние «Чрезмерно низкое напряжение на выходах генератора». Напряжение между любыми двумя фазами генератора падает ниже значения уставки P108 либо P111         | См. Руководство по техническому обслуживанию регулятора напряжения. Проверьте уставки P107- P112. При поиске причины низкой частоты вращения коленчатого вала двигателя следуйте указаниям Руководства по техническому обслуживанию двигателя. При пониженной частоте вращения коленчатого вала система GSC+ генерирует данный код [если переключатель управления двигателем не находится в положении STOP («СТОП»)] |
| AL9                                           | Нештатное состояние «Повышенная частота тока на выходах генератора». Частота тока, вырабатываемого генератором, превышает значение уставки P114 либо уставки P117            | См. раздел «Поиск и устранение неисправностей по специализированным индикаторам аварийного останова» (подраздел «Индикатор заброса оборотов двигателя»). Проверьте уставки P113- P118                                                                                                                                                                                                                                |
| AL10                                          | Нештатное состояние «Пониженная частота тока на выходах генератора». Частота тока, вырабатываемого генератором, падает ниже значения уставки P120 либо уставки P123          | При поиске причины низкой частоты вращения коленчатого вала двигателя следуйте указаниям Руководства по техническому обслуживанию двигателя. При пониженной частоте вращения коленчатого вала система GSC+ генерирует данный код [если переключатель управления двигателем не находится в положении STOP («СТОП»)]. Проверьте уставки P119- P124                                                                     |
| AL11                                          | Нештатное состояние «Обратная мощность». Обратная мощность превышает значение уставки P126                                                                                   | См. раздел «Блок синхронизирующих ламп». При поиске причины пониженной мощности двигателя следуйте указаниям Руководства по техническому обслуживанию двигателя. Проверьте уставки P125- P127                                                                                                                                                                                                                        |
| AL12                                          | Нештатное состояние «Перегрузка по току в фазе». Сила тока в какой-либо фазе генератора превышает значение уставки P129 либо уставки P134                                    | Выявите причину перегрузки по току в фазе. Проверьте уставки P029, P128- P135                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| AL13                                          | Нештатное состояние «Перегрузка по полному току». Полная сила тока генератора превышает значение уставки P131 либо уставки P136                                              | Выявите причину перегрузки по полному току. Проверьте уставки P029, P128- P137                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AL14                                          | Нештатное состояние «Отсутствует напряжение в фазе А». На вход системы GSC+ не поступает напряжение фазы А                                                                   | Проверьте провод, подключенный к контакту 10 соединителя системы GSC+, на предмет наличия разрыва либо короткого замыкания. См. раздел «Схемы электрической системы и монтажные схемы»                                                                                                                                                                                                                               |
| AL15                                          | Ошибка конфигурации системы GSC+. Частота напряжения на выходах генератора не соответствует частоте вращения коленчатого вала двигателя                                      | Проверьте уставки P009 (число зубьев на венцовой шестерне) и P033 (число полюсов генератора). При необходимости скорректируйте значения уставок                                                                                                                                                                                                                                                                      |

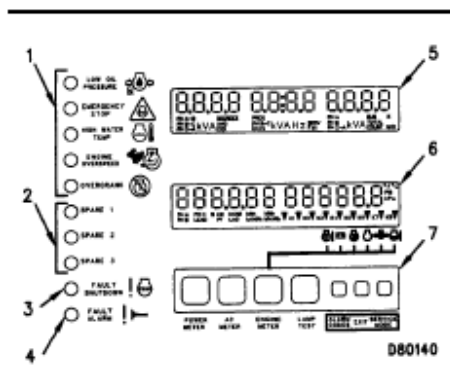


Верхний дисплей, отображающий код AL3.

Коды AL отображаются на верхнем дисплее с помощью символов «AL 1»-«AL 15». Эти коды описывают нештатные состояния двигателя (например низкое давление моторного масла) и устройств релейной защиты (например пониженная частота тока на выходах генератора).

Генерация кодов AL зависит от того, как запрограммированы определенные уставки (более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Сервисный режим»). Коды AL не диагностируются системой GSC+ и не заносятся в файл регистрации нештатных состояний. Ряд кодов AL могут быть запрограммированы на генерацию предупреждения либо аварийный останов двигателя. Генерация кодов AL сопровождается срабатыванием на системе GSC+ индикатора возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения либо индикатора возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, что указывает на серьезность возникшего нештатного состояния.

## Поиск и устранение неисправностей по специализированным индикаторам аварийного останова



Зона отображения информации системы GSC+.

(1) Специализированные индикаторы аварийного останова.

(2) Запасные индикаторы нештатного состояния. (3)

Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова. (4) Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения. (5) Верхний дисплей. (6) Нижний дисплей. (7) Клавиатура.

Специализированные индикаторы аварийного останова информируют оператора о том, какая подсистема двигателя явилась причиной аварийного останова. Для этого рядом с каждым индикатором помещена соответствующая текстовая надпись и пиктографический символ. В зависимости от значений некоторых уставок система GSC+ автоматически определяет возникновение нештатных состояний, «закрепленных» за специализированными индикаторами. Установив, что условия эксплуатации достигли критической точки, система GSC+ в МИГАЮЩЕМ режиме включает соответствующий индикатор и производит аварийный останов двигателя. Информация о нештатных состояниях, «закрепленных» за специализированными индикаторами, в файл регистрации нештатных состояний не заносится.

В системе предусмотрены следующие специализированные индикаторы аварийного останова:

- Низкого давления масла
- Аварийного останова

- Высокой температуры воды
- Заброса оборотов двигателя
- Превышения цикла проворота

Для определения причины возникновения нештатного состояния, повлекшего за собой аварийный останов и срабатывание специализированного индикатора, выполните соответствующую процедуру из числа описанных ниже.

## Индикатор низкого давления масла

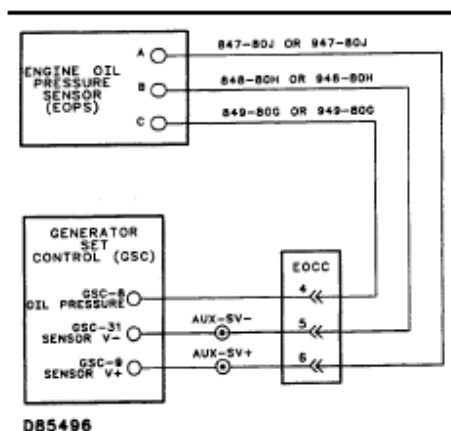


Схема цепи датчика давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS).

Для определения причины аварийного останова вследствие низкого давления масла выполните следующую процедуру.

### Шаг 1. Проверка наличия диагностического кода

а. Проверьте, не генерирован ли диагностический код CID 100 (датчик давления масла) либо CID 269 (цепь питания датчиков). См раздел «Диагностические коды нештатных состояний».

#### Ожидаемый результат:

Диагностические коды CID 100 и CID 269 отсутствуют (не являются активными).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Перед тем как продолжить работу по данной процедуре, устраните причину наличия активных диагностических кодов CID 100 и CID 269 (см. раздел «Диагностические коды нештатных состояний»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### Шаг 2. Проверка очевидных причин

а. Проверьте, не низко ли давление масла.

б. Проверьте уровень масла.

с. Убедитесь в отсутствии течей масла.

д. Убедитесь в отсутствии других очевидных причин низкого давления масла.

#### Ожидаемый результат:

Очевидные причины низкого давления масла отсутствуют.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Выявлена очевидная причина низкого давления масла. Устраните эту причину (см. Руководство по техническому обслуживанию двигателя). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### Шаг 3. Проверка значений уставок.

На данном шаге проверяются значения уставок P012 (пороговая частота вращения для давления масла), P013 (аварийный останов по низкому давлению масла при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя) и P014 (аварийный останов по низкому давлению масла при частоте вращения холостого хода).

а. Проверьте и запишите значения уставок P012 (пороговая частота вращения для давления масла), P013 (аварийный останов по низкому давлению масла при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя) и P014 (аварийный останов по низкому давлению масла при частоте вращения холостого хода) (см. раздел «OP2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

б. Сравните фактически запрограммированные значения уставок со значениями, приведенными в таблице 129- 4053.

#### Ожидаемый результат:

Значения уставок, хранящиеся в памяти, совпадают со значениями, приведенными в таблице.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Одно или несколько значений уставок не совпадают. Перепрограммируйте уставки P012, P013 и P014 в соответствии с требованиями (см. раздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

#### **Шаг 4. Проверка срабатывания функции аварийного останова по причине низкого давления масла**

- a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).
- b. Дождитесь, когда давление масла стабилизируется.
- c. В режиме холостого хода сравните фактическое давление масла, показываемое нижним дисплеем, со значением уставки P014 (определенным при выполнении действий шага 3). Фактическое давление масла должно превышать уставку P014.
- d. В режиме номинальной частоты вращения коленчатого вала двигателя сравните фактическое давление масла, показываемое нижним дисплеем, со значением уставки P013 (определенным при выполнении действий шага 3). Фактическое давление масла должно превышать уставку P013.

#### **Ожидаемый результат:**

Значения фактического давления масла в режимах холостого хода и номинальной частоты вращения коленчатого вала двигателя превышают значения соответствующих уставок. При таком фактическом давлении масла аварийный останов по причине низкого давления масла происходить не должен.

#### **Фактические результаты:**

В НОРМЕ - Значения фактического давления масла в режимах холостого хода и номинальной частоты вращения коленчатого вала двигателя превышают значения

соответствующих уставок; индикатор низкого давления масла НЕ МИГАЕТ. В данный момент нештатное состояние отсутствует.

Неисправность может носить перемежающийся характер. Проверьте жгут электропроводов и все электрические соединения цепи давления масла (см. раздел «Проверка электрических разъемов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значения фактического давления масла в режимах холостого хода и номинальной частоты вращения коленчатого вала двигателя превышают значения соответствующих уставок, однако индикатор низкого давления масла МИГАЕТ. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой » (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значения фактического давления масла в режимах холостого хода и номинальной частоты вращения коленчатого вала двигателя не достигают значений соответствующих уставок. При таких давлениях должна отрабатываться функция аварийного останова. Следовательно, должен происходить аварийный останов двигателя, что должно сопровождаться МИГАНИЕМ индикатора низкого давления масла. Работа системы GSC+ соответствует норме. Для определения причины низкого давления масла следуйте указаниям, содержащимся в Руководстве по техническому обслуживанию двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При необходимости проверьте, насколько точно нижний дисплей системы GSC+ отображает давление масла. Для этого установите как можно ближе к датчику давления моторного масла пульт управления ЕМСР II+ точный манометр.

## Индикатор Аварийного останова

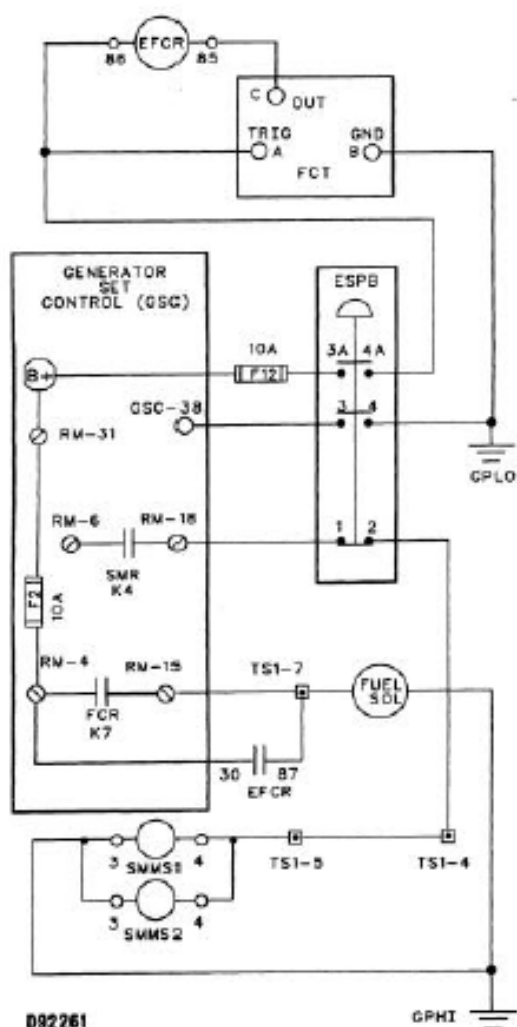


Схема цепи Аварийного останова для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (для топливных систем типа ETS).

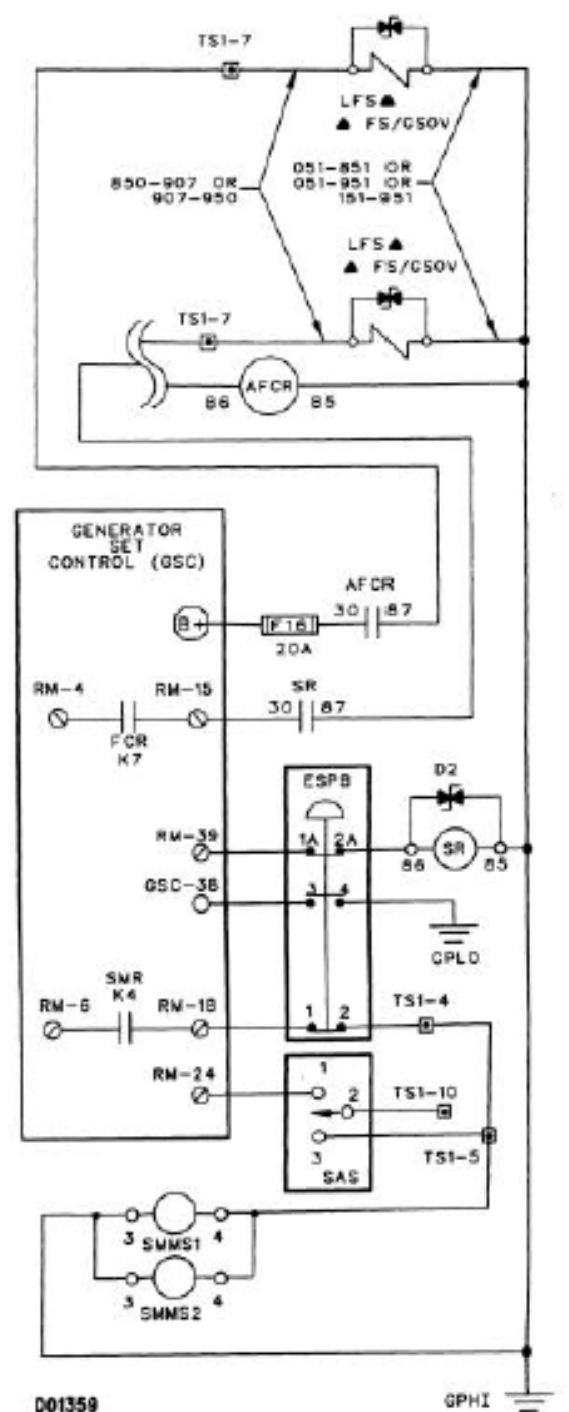


Схема цепи Аварийного останова для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (для топливных систем типа ETR).

Для определения причины Аварийного останова выполните следующую процедуру.

## **Шаг 1. Проверка кнопки Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB)**

а. Отключите кнопку Аварийного останова, потянув ее наружу (для того чтобы кнопка «выскочила», некоторые кнопки Аварийного останова необходимо повернуть по часовой стрелке).

б. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение STOP («СТОП»).

### Ожидаемый результат:

Кнопка Аварийного останова должна «выскочить», а индикатор Аварийного останова должен погаснуть.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы соответствует норме. Неисправность может носить перемежающийся характер. Проверьте жгут электропроводов и все электрические соединения цепи кнопки Аварийного останова (см. раздел «Проверка электрических разъемов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Кнопка Аварийного останова не «выскакивает». Замените кнопку. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Кнопка Аварийного останова «выскакивает», однако индикатор Аварийного останова МИГАЕТ. Переходите к следующему шагу.

## **Шаг 2. Проверка индикатора Аварийного останова**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выполнении действий данного шага генерируются диагностические коды. После завершения поиска и устранения неисправностей сотрите эти генерированные диагностические коды.

а. Оставьте переключатель управления двигателем в положении STOP («СТОП»).

б. Отсоедините Разъем жгута электропроводов от системы GSC+.

с. Временно установите проволочную перемычку между контактом 39 системы GSC+ и цепью отрицательного батарейного напряжения (B-) [это имитирует установку переключателя управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»)].

д. Проверьте работу индикатора Аварийного останова.

### Ожидаемый результат:

Индикатор Аварийного останова не горит.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправна кнопка Аварийного останова либо связанные с ней провода. Отремонтируйте цепь (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). При необходимости отремонтируйте неисправные элементы цепи. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Индикатор Аварийного останова МИГАЕТ. Замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Индикатор высокой температуры воды

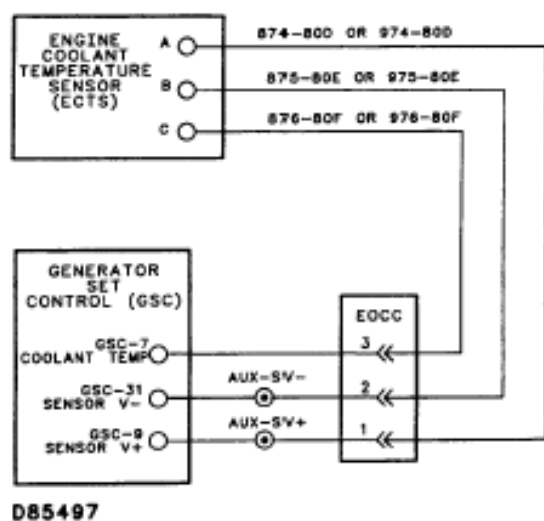


Схема цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS).

Для определения причины аварийного останова вследствие высокой температуры воды выполните следующую процедуру.

### Шаг 1. Проверка наличия диагностического кода

а. Проверьте, не генерирован ли диагностический код CID 100 (датчик температуры воды) либо CID 269 (цепь питания датчиков). См раздел «Диагностические коды нештатных состояний».

#### Ожидаемый результат:

Диагностические коды CID 100 и CID 269 отсутствуют (не являются активными).

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Перед тем как продолжить работу по данной процедуре, устраните причину наличия активных диагностических кодов CID 100 и CID 269 (см. раздел «Диагностические коды нештатных состояний»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### Шаг 2. Проверка очевидных причин

- Проверьте, не низок ли уровень воды.
- Проверьте ремни вентилятора.
- Убедитесь в отсутствии других очевидных причин высокой температуры воды.

#### Ожидаемый результат:

Очевидные причины высокой температуры воды отсутствуют.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Выявлена очевидная причина высокой температуры воды. Устраните эту причину (см. Руководство по техническому обслуживанию двигателя). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### Шаг 3. Проверка значения уставки R015 (аварийный останов по причине высокой температуре воды)

- Проверьте и запишите значение уставки R015 (аварийный останов по причине высокой температуре воды) (см. раздел «OP2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).
- Сравните фактически запрограммированное значение уставки со значением, приведенным в таблице 129-4053.

#### Ожидаемый результат:

Значение уставки, хранящееся в памяти, совпадает со значением, приведенным в таблице.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значения уставок не совпадают. Перепрограммируйте уставку R015 в соответствии с требованиями (см. раздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). НА ЭТОМ

ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 4. Проверка срабатывания функции аварийного останова по причине высокой температуры воды**

- а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).
- б. Дождитесь, когда температура воды стабилизируется.
- в. Проверьте и запишите фактическую температуру воды, показываемую нижним дисплеем.
- г. Сравните фактическую температуру воды, показываемую нижним дисплеем, со значением уставки P015 (определенным при выполнении действий шага 3).

Ожидаемый результат:

Значение фактической температуры воды не достигает значения уставки P015. При такой фактической температуре воды аварийный останов по причине высокой температуры воды происходить не должен.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Значение фактической температуры воды не достигает значения уставки P015; индикатор высокой температуры воды НЕ МИГАЕТ. В данный момент нештатное состояние отсутствует. Неисправность может носить перемежающийся характер. Проверьте жгут электропроводов и все электрические соединения цепи температуры воды (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение фактической температуры воды не достигает значения уставки P015, однако индикатор высокой температуры воды МИГАЕТ. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение фактической температуры воды превышает значение уставки P015. При такой температуре воды должна отрабатываться функция аварийного останова. Следовательно, должен происходить аварийный останов двигателя, что должно сопровождаться МИГАНИЕМ индикатора высокой температуры воды. Работа системы GSC+ соответствует норме. Для определения причины высокой температуры воды следуйте указаниям, содержащимся в Руководстве по техническому обслуживанию двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При необходимости проверьте, насколько точно нижний дисплей системы GSC+ отображает температуру воды. Для этого установите как можно ближе к датчику температуры охлаждающей жидкости пульта управления ЕМСР II+ точный термометр, чувствительный элемент которого должен располагаться в зоне сильного потока охлаждающей жидкости.

## **Индикатор заброса оборотов двигателя**

Для определения причины заброса оборотов двигателя выполните следующую процедуру.

### **Шаг 1. Проверка значений уставок.**

На данном шаге проверяются значения уставок P009 (число зубьев на венцовой шестерне) и P010 (заброс оборотов двигателя).

а. Проверьте и запишите значения уставок P009 (число зубьев на венцовой шестерне) и P010 (заброс оборотов двигателя) (см. раздел «OP2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

б. Сравните фактически запрограммированные значения уставок со значениями, приведенными в таблице 129- 4053.

#### Ожидаемый результат:

Значения уставок, хранящиеся в памяти, совпадают со значениями, приведенными в таблице.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значения уставок не совпадают. Перепрограммируйте уставки P009, P010 и P014 в соответствии с требованиями (см. раздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 2. Проверка причин заброса оборотов двигателя**

а. Проверьте возможные причины заброса оборотов двигателя. См. Руководство по техническому обслуживанию двигателя и/или Руководство по техническому обслуживанию регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя.

#### Ожидаемый результат:

Причина заброса оборотов не выявлена.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Выявлена причина заброса оборотов двигателя. Отремонтируйте или замените поврежденные элементы двигателя или регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### **Шаг 3. Проверка срабатывания функции аварийного останова по причине заброса оборотов двигателя**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При останове двигателя вручную в ходе выполнения действий этого шага соблюдайте осторожность.

а. Если возможно, примите меры, исключающие достижения двигателем номинальной частоты вращения коленчатого вала.

б. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

с. Медленно увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до номинальной.

#### Ожидаемый результат:

Заброс оборотов двигателя отсутствует, система GSC+ не производит аварийный останов по причине заброса оборотов двигателя и не сигнализирует о возникновении данного нештатного состояния.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Двигатель достигает номинальной частоты вращения коленчатого вала, система GSC+ не производит аварийный останов по причине заброса оборотов двигателя и не сигнализирует о возникновении данного нештатного состояния. Работа системы GSC+ и рассматриваемой цепи соответствуют норме. Убедитесь, что заброс оборотов двигателя действительно имеет место (см. подраздел «OP9. Проверка уставок, заданных для

двигателя» в разделе «Сервисный режим »).

НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Происходит заброс оборотов двигателя, система GSC+ сигнализирует о возникновении данного нештатного состояния. Установите причину заброса оборотов двигателя, следуя указаниям, содержащимся в Руководстве по техническому обслуживанию двигателя и/или Руководстве по техническому обслуживанию регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Индикатор превышения цикла проворота

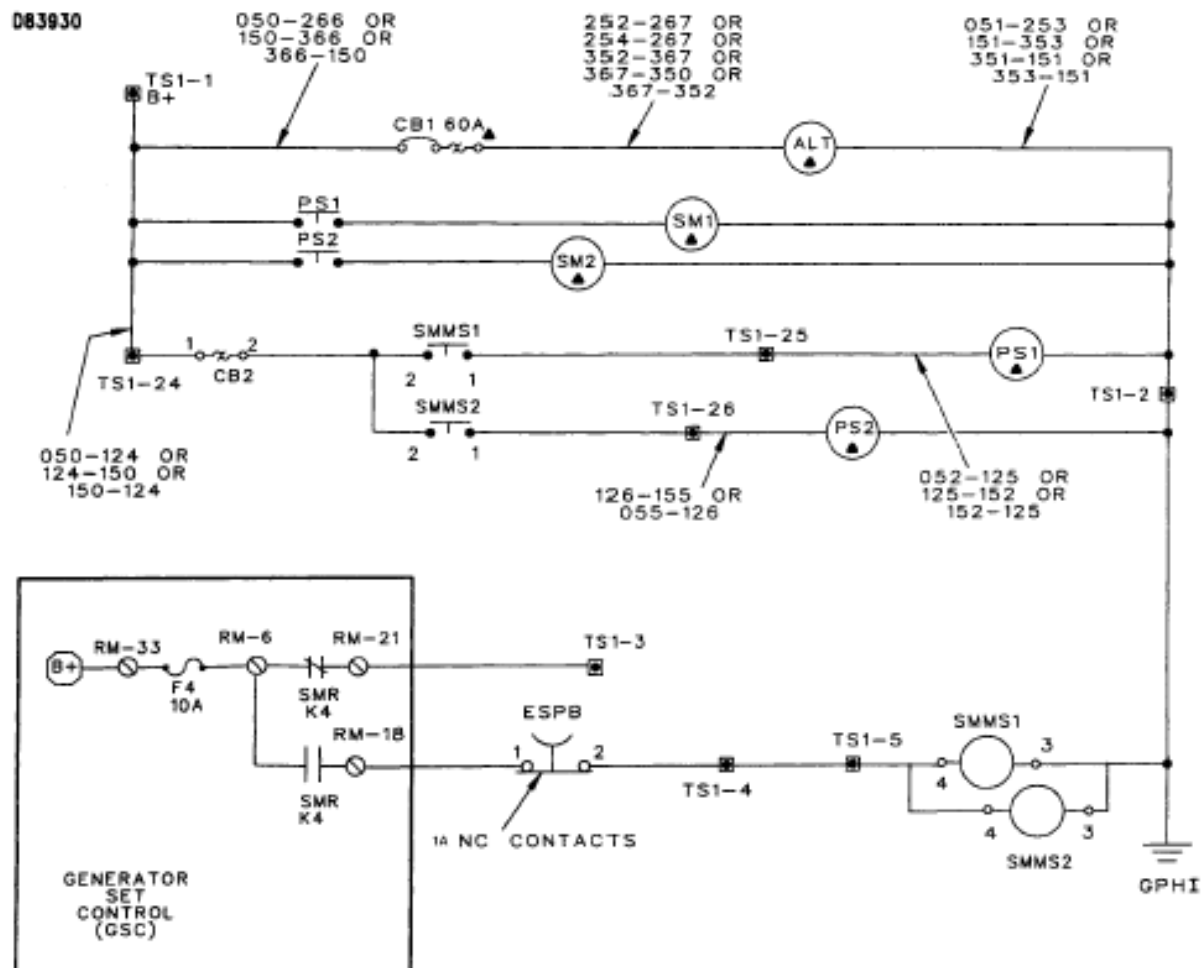


Схема цепи реле стартера (обозначение на схемах SMR).

(1A) Нормально замкнутые контакты

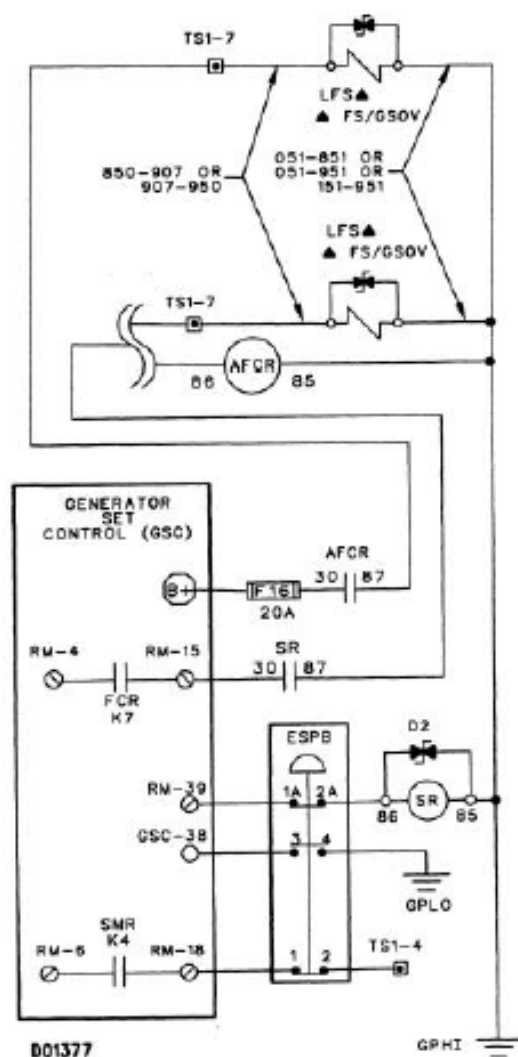


Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (для топливных систем типа ETR).

Примечание: На двигателях 3408 и 3412 вспомогательное реле управления подачей топлива (обозначение на схемах AFCEP) следует подключить не к соленоиду управления подачей топлива, а к клемме 87 реле-повторителя (обозначение на схемах SR), и снабдить указанную цепь плавким предохранителем F16.

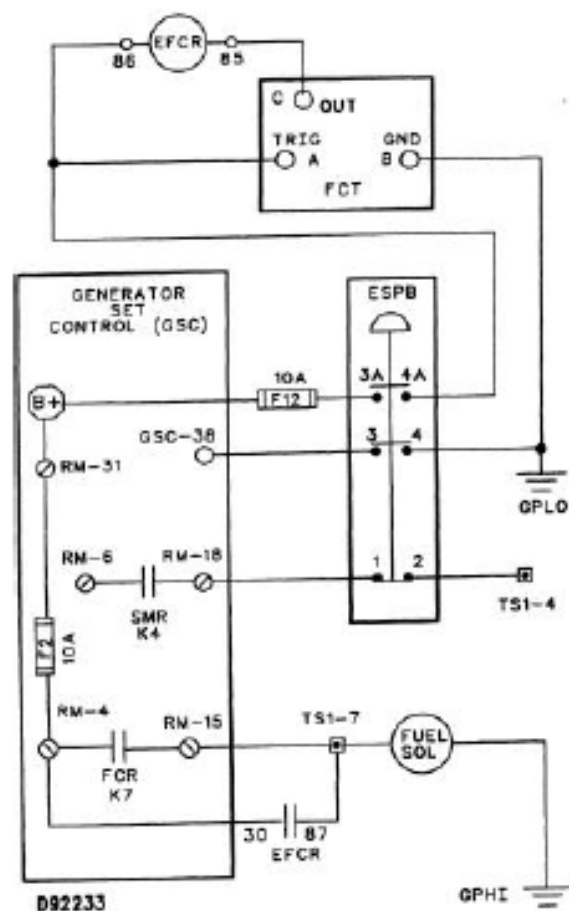


Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания выключает подачу топлива (для топливных систем типа ETS).

Для определения причины аварийного останова вследствие превышения цикла проворота выполните следующую процедуру.

## Предварительный шаг. Первоначальная проверка.

Перед началом процедуры поиска и устранения неисправностей выполните следующие действия:

- а. Убедитесь, что, кроме CID 566 FMI 7, иные активные диагностические коды отсутствуют, а индикаторы возникновения нештатных состояний на системе GSC+ не мигают. При наличии иных, кроме CID 566 FMI 7, диагностических кодов либо мигающих индикаторов сначала устраните связанные с

ними нештатные состояния. Для этого выполните соответствующую процедуру.

b. Проверьте уровень и качество топлива. См. Руководство по техническому обслуживанию двигателя.

c. Убедитесь, что топливный фильтр не засорен. См. Руководство по техническому обслуживанию двигателя.

d. Убедитесь, что воздушный фильтр не засорен. См. Руководство по техническому обслуживанию двигателя.

e. Проверьте работу соленоида отсечки подачи воздуха (если он установлен). Для обеспечения возможности пуска и работы двигателя указанный соленоид должен быть выключен. См. процедуру CID 566 в разделе «Диагностические коды нештатных состояний».

f. Проверьте работу системы предпускового смазывания (если она установлена). См. «Схему цепей постоянного тока» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы» либо Руководство по техническому обслуживанию двигателя.

g. Проверьте плавкие предохранители F2 и F4 на блоке реле. Если какой-либо плавкий предохранитель перегорел, переходите к шагу 9.

h. Проверьте систему пуска двигателя и топливную систему. (О проверке соленоида управления подачей топлива см. процедуру CID 566 в разделе «Диагностические коды нештатных состояний».) При обнаружении неисправностей следуйте указаниям, содержащимся в Руководстве по техническому обслуживанию двигателя. Если двигатель и топливная система исправны, переходите к шагу 1 процедуры, описанной ниже.

### **Шаг 1. Проверка значений уставок.**

На данном шаге проверяются значения уставок P017 (общая продолжительность циклов проворота) и P018 (продолжительность цикла проворота).

a. Проверьте и запишите значения уставок P017 (общая продолжительность циклов проворота) и P018 (продолжительность цикла проворота) (см. раздел «OP2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

b. Сравните фактически запрограммированные значения уставок со значениями, приведенными в таблице 129- 4053. По умолчанию на заводеизготовителе эти уставки устанавливают в следующие значения: P017 = 90 с, P018 = 10 с.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На двигателях, оснащенных системой предпускового смазывания, уставка P018 (продолжительность цикла проворота) может быть установлена в значение 30 с и выше.

#### Ожидаемый результат:

Значения уставок, хранящиеся в памяти, совпадают со значениями, приведенными в таблице.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значения уставок не совпадают. Перепрограммируйте уставки P017 и P018 в соответствии с требованиями (см. раздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

### **Шаг 2. Проверка напряжения на аккумуляторной батарее**

a. Заглушив двигатель, замерьте напряжение в системе (на клеммах аккумуляторной батареи).

#### Ожидаемый результат:

Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 24 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 24,8-29,5 В постоянного тока. Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 32 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 33,1-39,3 В постоянного тока.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Необходима дальнейшая проверка системы аккумуляторных батарей. Выполните процедуру CID 168 раздела «Диагностические коды нештатных состояний». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

### Шаг 3. Проверка системы пуска двигателя.

В ходе выполнения действий шагов 3-8 требуется измерять напряжения при имитации проворота коленчатого вала. Для этого отключите стартер.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда система GSC+ пытается провернуть коленчатый вал, на нижнем дисплее высвечиваются символы K4. При выполнении описанных ниже измерений учитывайте, что на заводе-изготовителе продолжительность цикла проворота задается равной 10 с; во время выполнения измерений на дисплее должны высвечиваться символы K4. При необходимости поручите контроль дисплея системы GSC+ помощнику. Для завершения данной проверки могут потребоваться неоднократные пуски двигателя.

a. Отсоедините провод В+ от соленоида шестерни стартера. При выполнении всех последующих действий данной процедуры провод В+ должен оставаться отсоединенным от указанного соленоида.

b. Подготовьтесь к измерению напряжения (постоянного тока) между отсоединенным от соленоида шестерни стартера проводом В+ и цепью В- (массой).

c. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

d. Измерьте напряжение.

#### Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправен стартер. Отремонтируйте или замените стартер. См. Руководство по техническому обслуживанию двигателя либо стартера. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

### Шаг 4. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).

Условия выполнения шага 3 остаются в силе (провод В+ отсоединен от соленоида шестерни стартера).

a. Подготовьтесь к измерению напряжения (постоянного тока) между клеммой TS1-25, имеющейся в корпусе генератора, и цепью В- (массой).

b. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

c. Измерьте напряжение.

#### Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправен жгут электропроводов двигателя. Отремонтируйте или замените жгут электропроводов двигателя. См. «Монтажную схему генераторного агрегата» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

### Шаг 5. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).

Условия выполнения шага 3 остаются в силе (провод В+ отсоединен от соленоида шестерни

стартера).

а. Подготовьтесь к измерению напряжения (постоянного тока) между клеммой TS1-5, имеющейся в корпусе генератора, и цепью В- (массой).

б. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

с. Измерьте напряжение.

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправен электромагнитный переключатель стартера (обозначение на схемах SMMS) либо связанные с ним провода. Отремонтируйте электромагнитный переключатель стартера и связанные с ним провода. См. «Монтажную схему главной монтажной панели» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

**Шаг 6. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).**

Условия выполнения шага 3 остаются в силе (провод В+ отсоединен от соленоида шестерни стартера).

а. Подготовьтесь к измерению напряжения (постоянного тока) между клеммой RM-18 блока реле и цепью В- (массой).

б. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

с. Измерьте напряжение.

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправна кнопка Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB) либо связанные с ним провода. Отремонтируйте кнопку Аварийного останова и связанные с ним провода. См. «Монтажную схему главной монтажной панели» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

**Шаг 7. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).**

Условия выполнения шага 3 остаются в силе (провод В+ отсоединен от соленоида шестерни стартера).

а. Подготовьтесь к измерению напряжения (постоянного тока) между клеммой RM-6 блока реле и цепью В- (массой).

б. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

с. Измерьте напряжение.

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Неисправна блок реле. Замените блок реле (перед этим убедитесь, что на дисплее высвечиваются символы K4). См. раздел «Замена блока См. раздел «Замена блока реле». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

## **Шаг 8. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).**

Условия выполнения шага 3 остаются в силе (провод В+ отсоединен от соленоида шестерни стартера).

а. Подготовьтесь к измерению напряжения (постоянного тока) между клеммой RM-33 блока реле и цепью В- (массой).

б. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»), а затем - в положение START («ПУСК»).

с. Измерьте напряжение.

### Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 2.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Перегорел плавкий предохранитель F4. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Неисправна клемма В+ либо провода, идущие к клемме RM-33. Отремонтируйте или замените провода. См. «Монтажную схему главной монтажной панели» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## **Шаг 9. Ремонт цепи, в которой перегорает плавкий предохранитель**

а. Извлеките плавкий предохранитель F4 из блока реле.

б. Измерьте сопротивление между клеммой RM-18 блока реле и цепью В- (массой).

с. Для проверки плавкого предохранителя F2 измерьте сопротивление между клеммой RM-15 блока реле и цепью В- (массой).

### Ожидаемый результат:

При наличии короткого замыкания на цепь В- (массу) сопротивление составляет не более 5 Ом.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Сопротивление превышает 5 Ом, плавкий предохранитель больше не перегорает. Тщательно осмотрите ВСЕ провода, подключенные к соответствующей клемме блока реле, на предмет наличия повреждений изоляции, которые могли бы стать причиной короткого замыкания. Проверьте провода пульта управления, панели генератора, а также провода в жгуте электропроводов двигателя. Руководствуйтесь при этом соответствующими схемами электрических цепей. При необходимости отремонтируйте или замените поврежденные провода. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Сопротивление составляет не более 5 Ом. Соответствующая цепь имеет короткое замыкание на массу. См. «Монтажную схему главной монтажной панели» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». Поочередно снимайте элементы цепи, подключенной последовательно цепи клеммы RM-18 до тех пор, пока не будет обнаружен неисправный элемент. Отремонтируйте или замените неисправный элемент. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## **Поиск и устранение не диагностируемых системой неисправностей**

Возникновение недиагностируемых системой неисправностей не сопровождается срабатыванием какого-либо индикатора системы GSC+ или генерацией диагностического кода. При поиске и устранении недиагностируемых системой неисправностей по приведенному ниже списку найдите неисправность, описание которой лучше всего подходит для той неисправности, которая фактически имеет место, и выполните соответствующую процедуру.

### **Список недиагностируемых системой неисправностей**

Неисправность А: Стартер не выходит из зацепления либо продолжает работать и после пуска двигателя.

Неисправность В: При возникновении нештатного состояния, требующего аварийного останова, останов двигателя не происходит.

Неисправность С: Все индикаторы дистанционной панели сигнализации либо блока предупреждающей сигнализации (подключенных к каналу передачи данных) мигают с частотой 0,5 Гц (одно мигание за две секунды).

Неисправность D: Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, на системе GSC+ мигает с частотой 4-5 Гц (четыре-пять раз за одну секунду).

Неисправность Е: При работающем генераторном агрегате и подключенной нагрузке тока дисплей системы GSC+ показывает нулевое напряжение либо нулевую силу переменного тока для одной или нескольких фаз.

Неисправность F: Отображаемые значения напряжения и/или силы переменного тока отличаются низкой точностью.

## Неисправность А

Стартер не выходит из зацепления либо продолжает работать и после пуска двигателя.

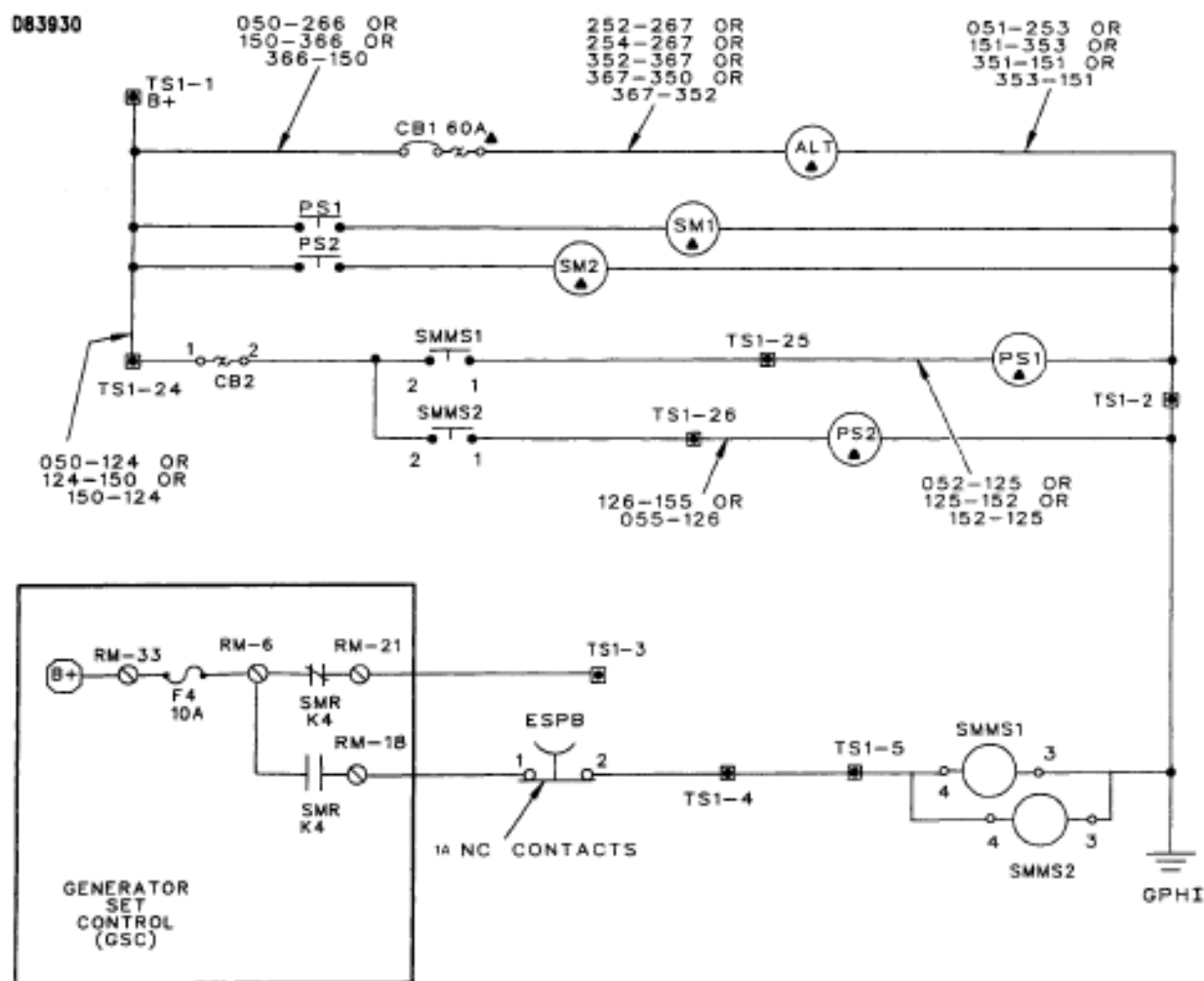


Схема цепи реле стартера (обозначение на схемах SMR).  
(1A) Нормально замкнутые контакты.

### Шаг 1. Проверка значений уставок

а. Проверьте и запишите значения уставок P011, P017 и P018 (см. раздел «OP2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

б. Сравните фактически запрограммированное значение уставок со значениями, приведенными в таблице 129-4053. По умолчанию завод-изготовитель устанавливает эти уставки в следующие значения: P011 = 400 об/мин, P017 = 90с, P018 = 10 с.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На двигателях, оснащенных

системой предпускового смазывания, уставка P018 (продолжительность цикла проворота) может быть установлена в значение 30 с и выше.

Ожидаемый результат:

Значения уставок, хранящиеся в памяти, совпадают со значениями, приведенными в таблице.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значения уставок не совпадают. Перепрограммируйте уставки P011, P017 и P018 в соответствии с требованиями таблицы 129-4053 (см. раздел «OP5-0. Программирование двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). Переходите к следующему шагу.

**Шаг 2. Проверка системы пуска двигателя.**

В ходе выполнения действий последующих шагов данной процедуры требуется измерять напряжения при имитации проворота коленчатого вала. Для этого необходимо отключить систему подачи топлива.

а. Для предотвращения пуска двигателя при одновременном обеспечении возможности проворота коленчатого вала стартером отключите соленоид управления подачей топлива либо регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя.

б. Приготовьтесь при необходимости вручную прервать проворот коленчатого вала (с помощью выключателя «массы» либо механическим способом).

с. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК») и начните проворот коленчатого вала.

д. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»).

Ожидаемый результат:

Проворот коленчатого вала стартером

прекращается. Фактические результаты: В НОРМЕ - Переходите к шагу 6.

НЕ В НОРМЕ - Проворот коленчатого вала стартером продолжается. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 3. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).**

Условия выполнения шага 2 остаются в силе (подача топлива отключена, стартер проворачивает коленчатый вал) а. Во время проворота стартером коленчатого вала (не прекращающегося с момента выполнения действий предыдущего шага) нажмите кнопку Аварийного останова.

Ожидаемый результат:

Проворот коленчатого вала стартером прекращается.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Проверьте провод, подключенный к клемме RM-18 блока реле, на предмет наличия короткого замыкания на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Если короткое замыкание отсутствует, замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Проворот коленчатого вала стартером продолжается. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 4. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).**

Условия выполнения шага 3 остаются в силе (подача топлива отключена, стартер проворачивает коленчатый вал)

а. Остановите двигатель (повернув выключатель "массы" в положение ВЫКЛЮЧЕНО либо механическим способом).

б. Отсоедините от клеммы TS1-25 (в корпусе генератора), все провода (если на двигателе использован сдвоенный стартер, отсоедините провода и от клеммы TS1-26).

с. Установите переключатель управления

двигателем в положение START («ПУСК») и попытайтесь провернуть стартером коленчатый вал.

Ожидаемый результат:

Стартер не проворачивает коленчатый вал.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Стартер не проворачивает коленчатый вал. Неисправен электромагнитный переключатель стартера (обозначение на схемах SMMS) либо связанные с ним провода. Отремонтируйте электромагнитный переключатель стартера и связанные с ним провода. См. «Монтажную схему главной монтажной панели» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Проворот коленчатого вала стартером продолжается. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 5. Проверка системы пуска двигателя (продолжение).**

Условия выполнения шага 4 остаются в силе (подача топлива отключена, стартер проворачивает коленчатый вал)

а. Остановите двигатель (повернув выключатель "массы" в положение ВЫКЛЮЧЕНО либо механическим способом).

б. Отсоедините провод В+ от соленоида шестерни стартера.

с. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК») и попытайтесь провернуть стартером коленчатый вал.

Ожидаемый результат:

Стартер не проворачивает коленчатый вал.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Стартер не проворачивает коленчатый вал. Провод 052-125 либо 125- 152 в жгуте электропроводов двигателя имеет короткое замыкание на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте провод. См. «Монтажную

202

схему генераторного агрегата» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Проворот коленчатого вала стартером продолжается. Неисправен стартер. Отремонтируйте стартер (см. Руководство по техническому обслуживанию стартера и/или двигателя). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 6. Проверка цикла работы стартера.**

Действия данного шага продолжают проверку, начатую при выполнении действий шага 2. Условия выполнения шага 2 остаются в силе (подача топлива отключена).

а. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК»).

Ожидаемый результат:

Стартер циклично включается и выключается в соответствии с уставкой P018 (продолжительность цикла проворота).

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Если стартер работает циклично в соответствии с требованиями, то неисправность отсутствует. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Если стартер включается, но не выключается, то неисправен стартер. Отремонтируйте стартер (см. Руководство по техническому обслуживанию стартера и/или двигателя). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Неисправность В:

При возникновении нештатного состояния, требующего аварийного останова, останов двигателя не происходит.

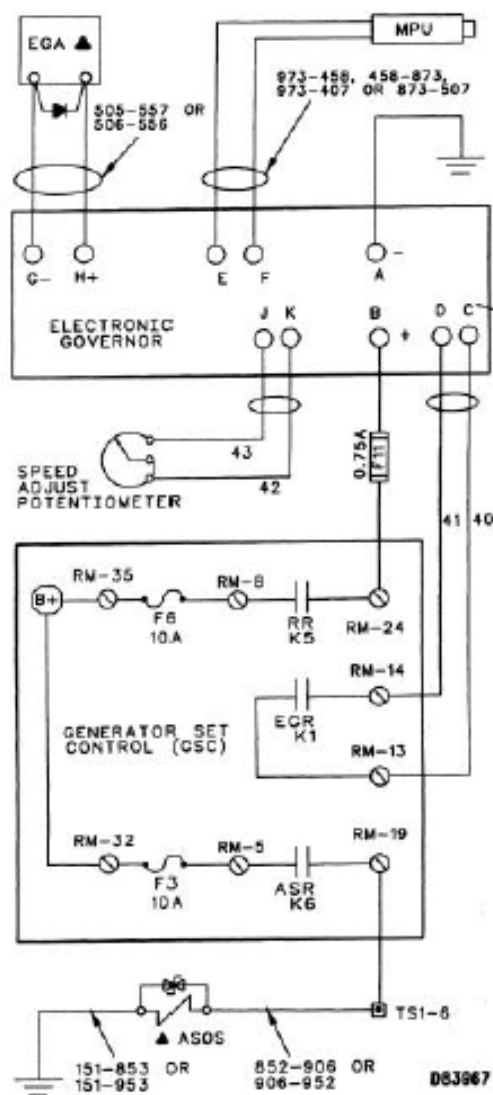


Схема цепи неожиданного останова

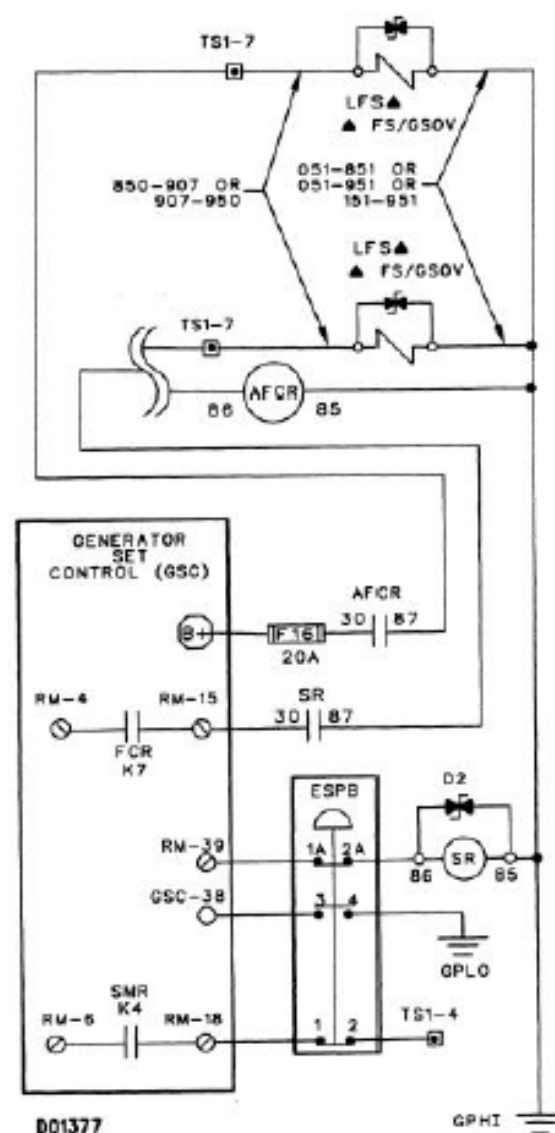


Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (для топливных систем типа ETR).  
Примечание: На двигателях 3408 и 3412 вспомогательное реле управления подачей топлива (обозначение на схемах AFGR) следует подключить не к соленоиду управления подачей топлива, а к клемме 87 реле-повторителя (обозначение на схемах SR), и снабдить указанную цепь плавким предохранителем F16.

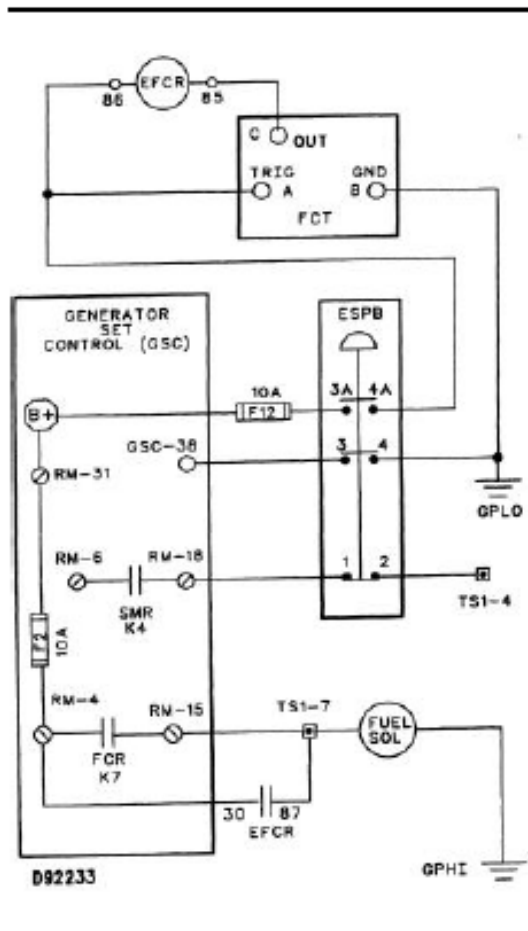


Схема цепи реле управления подачей топлива (обозначение на схемах FCR) для топливных систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания выключает подачу топлива (для топливных систем типа ETS).

### Шаг 1. Проверка наличия диагностируемых системой неисправностей

а. Проверьте, не мигает ли в зоне отображения информации системы GSC+ какой-либо индикатор и не высвечивается ли на верхнем дисплее какой-либо диагностический код.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если индикатор возникновения нештатного состояния, требующего генерации предупреждения, горит ПОСТОЯННО, то это означает, что система GSC+ запрограммирована на блокирование аварийного останова и интерпретацию данного нештатного состояния как требующего генерации предупреждения (при этом двигатель продолжает работать; последующий пуск двигателя не блокируется). Такая ситуация не является неисправностью. О

порядке просмотра значений уставок см. раздел «ОР2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы. О порядке перепрограммирования уставок см. подраздел «ОР5-0. Программирование двигателя и генератора» в разделе «Сервисный режим» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы.

#### Ожидаемый результат:

При возникновении нештатного состояния, требующего аварийного останова, останов двигателя не происходит.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Если возникло нештатное состояние, требующее, чтобы система GSC+ произвела аварийный останов двигателя, но ни один из индикаторов нештатного состояния не горит, переходите к шагу 13.

В НОРМЕ - Если МИГАЕТ индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, но двигатель продолжает работать, то: Для топливных систем типа ETR переходите к шагу 2. Для топливных систем типа ETS переходите к шагу 6. Для двигателей семейства 3500, снабженных электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя, переходите к шагу 12.

### Шаг 2. Проверка топливной системы типа ETR.

Двигатель продолжает работать, индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, МИГАЕТ.

а. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

#### Ожидаемый результат:

Двигатель останавливается.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Двигатель останавливается. Работа системы соответствует норме. Вновь пустите двигатель. Если индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного

останова МИГАЕТ, но двигатель не останавливается, замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Двигатель не останавливается. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 3. Проверка топливной системы типа ETR (продолжение).**

Двигатель продолжает работать, индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, МИГАЕТ.

а. Нажмите кнопку Аварийного останова (обозначение на схемах ESPB).

Ожидаемый результат:  
Двигатель останавливается.

Фактические результаты:  
В НОРМЕ - Двигатель останавливается. Вероятно, на клемме RM-18 блока реле присутствует нежелательное положительное батарейное напряжение (В+). Проверьте связанные с указанной клеммой провода на предмет наличия нежелательного положительного батарейного напряжения. Если положительное батарейное напряжение не обнаружено, замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле »). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Двигатель не останавливается. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 4. Проверка топливной системы типа ETR (продолжение).**

Двигатель продолжает работать, индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, МИГАЕТ.

а. Остановите двигатель (повернув выключатель "массы" в положение ВЫКЛЮЧЕНО либо механическим способом).

б. Отсоедините от клеммы TS1-7, имеющейся в корпусе генератора, все провода.

с. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК») и попытайтесь пустить двигатель.

Ожидаемый результат:  
Двигатель НЕ пускается.

Фактические результаты:  
Двигатель не пускается. Неисправна проводка либо на участке между клеммой TS1-7 и блоком реле имеется короткое замыкание на цепь положительного батарейного напряжения. На двигателях 3408 и 3412 возможна неисправность вспомогательного реле управления подачей топлива (обозначение на схемах AFCR), расположенного на вспомогательной панели. Отремонтируйте проводку (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Двигатель пускается и работает. Переходите к следующему шагу.

### **Шаг 5. Проверка топливной системы типа ETR (продолжение).**

Двигатель продолжает работать, индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, МИГАЕТ.

а. Остановите двигатель (повернув выключатель "массы" в положение ВЫКЛЮЧЕНО).

б. Отсоедините от соленоида управления подачей топлива оба провода.

с. Установите переключатель управления двигателем в положение START («ПУСК») и попытайтесь пустить двигатель.

Ожидаемый результат:  
Двигатель НЕ пускается.

Фактические результаты:  
Двигатель не пускается. Провод 850-907 либо 907-950 в жгуте электропроводов двигателя имеет короткое замыкание на цепь положительного батарейного напряжения (В+). Отремонтируйте провод. См. «Монтажную схему генераторного агрегата» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные

схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Двигатель пускается и работает. Соленоид управления подачей топлива «заклинило» либо указанный соленоид неисправен. О порядке ремонта соленоида см. Руководство по техническому обслуживанию двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

#### **Шаг 6. Проверка топливной системы типа ETS.**

Действия данного шага продолжают проверку, начатую при выполнении действий шага 1. Двигатель продолжает работать, индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, МИГАЕТ.

a. Остановите двигатель (повернув выключатель "массы" в положение ВЫКЛЮЧЕНО либо механическим способом).

b. Установите переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

c. Измерьте напряжение (постоянного тока) на клеммах аккумуляторной батареи.

##### Ожидаемый результат:

Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 24 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 24,8-29,5 В постоянного тока.

Для батарейной системы, рассчитанной на напряжение 32 В постоянного тока, батарейное напряжение составляет 33,1-39,3 В постоянного тока.

##### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Для проверки напряжения в системе выполните процедуру CID 168 (раздел «Диагностические коды нештатных состояний»).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если на генераторном агрегате, использующем систему типа ETS, полностью выключить систему GSC+ (при 206

этом дисплей пуст и не отображает никакую информацию), то она не может производить останов двигателя. Убедитесь, что силовые провода подключены к системе GSC+ в соответствии с требованиями; проверьте, не разрядились ли аккумуляторные батареи.

#### **Шаг 7. Проверка топливной системы типа ETS (продолжение).**

Двигатель остановлен. Переключатель управления двигателем находится в положении STOP («СТОП»).

a. Нажмите кнопку Аварийного останова.

b. Измерьте напряжение на клеммах соленоида управления подачей топлива.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Кнопка Аварийного останова и блок таймера системы управления подачей топлива (обозначение на схемах FCTM) должны в течение 70 с подавать на соленоид управления подачей топлива положительное батарейное напряжение. Если для выполнения действий данного шага потребуется большее время, вытяните кнопку Аварийного останова и снова нажмите ее, что обеспечивает сброс таймера.

##### Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 6.

##### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. Соленоид управления подачей топлива «заклинило» либо указанный соленоид неисправен. О порядке ремонта соленоида см. Руководство по техническому обслуживанию двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

#### **Шаг 8. Проверка топливной системы типа ETS (продолжение).**

Двигатель остановлен. Переключатель управления двигателем находится в положении

STOP («СТОП»).

a. Вытяните кнопку Аварийного останова, а затем снова нажмите ее.

b. Измерьте напряжение между клеммой TS1-7, имеющейся в корпусе генератора, и цепью отрицательного батарейного напряжения (массой).

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 6.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. В жгуте электропроводов двигателя имеется разрыв. Отремонтируйте жгут электропроводов двигателя (см. «Монтажную схему генераторного агрегата» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 9. Проверка топливной системы типа ETS (продолжение).**

Двигатель остановлен. Переключатель управления двигателем находится в положении STOP («СТОП»).

a. Вытяните кнопку Аварийного останова, а затем снова нажмите ее.

b. Измерьте напряжение между клеммой RM-15 блока реле и цепью отрицательного батарейного напряжения (массой).

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 6.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. В цепи на участке между клеммой RM-15

блока реле и клеммой TS1-7 имеется разрыв. Отремонтируйте цепь (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».) НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 10. Проверка топливной системы типа ETS (продолжение).**

Двигатель остановлен. Переключатель управления двигателем находится в положении STOP («СТОП»).

a. Вытяните кнопку Аварийного останова, а затем снова нажмите ее.

b. Измерьте напряжение между клеммой RM-31 блока реле и цепью отрицательного батарейного напряжения (массой).

Ожидаемый результат:

Напряжение не должно отличаться более чем на  $\pm 2$  В постоянного тока от напряжения в системе, измеренного при выполнении действий шага 6.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение соответствует норме. Вероятно, перегорел плавкий предохранитель F2. Замените плавкий предохранитель F2. Если плавкий предохранитель снова перегорает, переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Напряжение не соответствует норме. В цепи на участке между клеммой RM-31 блока реле и цепью положительного батарейного напряжения (В+) имеется разрыв. Отремонтируйте цепь (см. «Монтажную схему генераторного агрегата» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 11. Проверка топливной системы типа ETS (продолжение). Поиск причины перегорания плавкого предохранителя**

a. Извлеките плавкий предохранитель F2.

b. Измерьте напряжение между клеммой RM-15

блока реле и цепью отрицательного батарейного напряжения (массой).

Ожидаемый результат:

При наличии короткого замыкания на цепь отрицательного батарейного напряжения (массу) сопротивление составляет не более 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Сопротивление превышает 5 Ом, плавкий предохранитель больше не перегорает. Тщательно осмотрите ВСЕ провода, подключенные к клемме RM-15 блока реле, на предмет наличия повреждений изоляции, которые могли бы стать причиной короткого замыкания. Проверьте провода пульта управления, панели генератора, а также провода в жгуте электропроводов двигателя. Руководствуйтесь при этом соответствующими схемами электрических цепей. При необходимости отремонтируйте или замените поврежденные провода. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Сопротивление составляет не более 5 Ом. Соответствующая цепь имеет короткое замыкание на цепь отрицательного батарейного напряжения (массу). (ПРИМЕЧАНИЕ: В некоторых топливных системах типа ETR применен соленоид с двойной катушкой; нормальное сопротивление такого соленоида может составлять менее 1 Ом.) Поочередно снимайте элементы цепи, подключенной последовательно стороне нагрузки контакта плавкого предохранителя, до тех пор, пока не будет обнаружен неисправный элемент. Отремонтируйте или замените неисправный элемент. **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Сопротивление превышает 3 Ом; плавкий предохранитель перегорает и после того, как от клеммы отключены все провода. Замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

**Шаг 12. Двигатели семейства 3500, снабженные электронным регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя.**

Действия данного шага продолжают проверку, начатую при выполнении действий шага 1. Двигатель продолжает работать, индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, МИГАЕТ.

a. Извлеките плавкий предохранитель F6 из блока реле. При этом двигатель должен остановиться.

b. Измерьте напряжение между клеммами RM-8 и RM-24 блока реле. Это сопротивление должно составлять не менее 5 Ом.

Ожидаемый результат:

Двигатель останавливается (при выполнении действий шага a); сопротивление составляет не менее 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Двигатель останавливается, сопротивление соответствует норме. На электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя ошибочно подается положительное батарейное напряжение (В+). Найдите неисправность и отремонтируйте проводку (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Двигатель останавливается, сопротивление НЕ соответствует норме. В схеме подключения проводов имеется ошибка либо неисправен блок реле. Проверьте провода, идущие к клеммам RM-8 и RM-24 блока реле (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). Устраните ошибки подключения проводов. Если ошибки в схеме подключения проводов отсутствуют, замените блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). **НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.**

НЕ В НОРМЕ - Двигатель продолжает работать. Топливная рейка или электропривод заклинило в положении ВКЛЮЧЕНО. Отремонтируйте топливную рейку или электропривод (см. Руководство по техническому обслуживанию соответствующего электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя).

НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

При устранении неисправности регулятора 2301А руководствуйтесь указаниями модуля SENR4676.

При устранении неисправности регулятора 2301А с распределением нагрузки руководствуйтесь указаниями модуля SENR3585.

При устранении неисправностей регуляторов 524 и 1724 с электрическим приводом руководствуйтесь указаниями модуля SENR6430.

### **Шаг 13. Определение причины неисправности.**

Действия данного шага продолжают проверку, начатую при выполнении действий шага 1.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** О поиске и устранении неисправностей датчика потери охлаждающей жидкости, не обеспечивающего останов двигателя, см. процедуру CID 111 в разделе «Диагностические коды нештатных состояний».

а. При поиске и устранении неисправностей, в результате которых не происходит останов двигателя, несмотря на заброс оборотов двигателя, низкое давление масла и высокую температуру воды запишите всю информацию, которую отображает нижний дисплей системы GSC+.

б. Проверьте запрограммированные значения соответствующих уставок (см. раздел «OP2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

с. Сопоставьте информацию, отображаемую нижним дисплеем системы GSC+, со значениями соответствующих уставок.

#### Ожидаемый результат:

Значения уставок соответствуют информации, отображаемой нижним дисплеем системы GSC+.

#### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Значения уставок соответствуют информации, отображаемой нижним дисплеем системы GSC+. Система GSC+ исправна. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значения уставок не соответствуют информации, отображаемой нижним дисплеем системы GSC+. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Неисправность С

**Все индикаторы дистанционной панели сигнализации либо блока предупреждающей сигнализации (подключенных к каналу передачи данных) мигают с частотой 0,5 Гц (одно мигание за две секунды).**

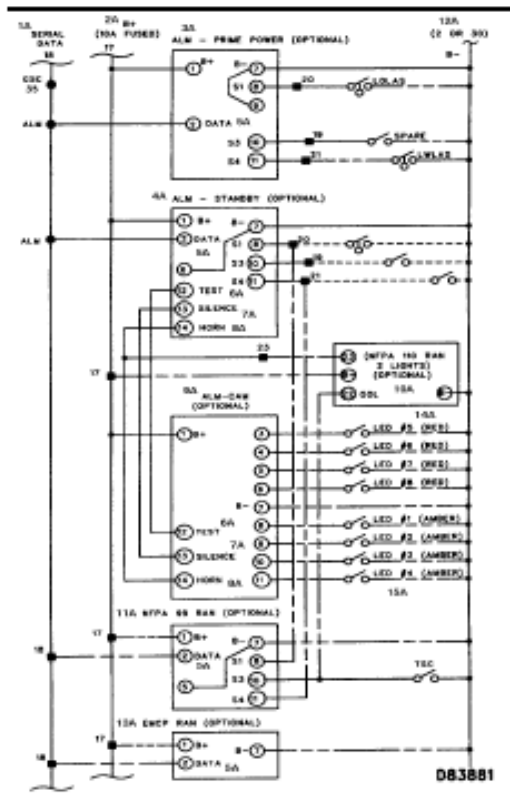


Схема цепи блока предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM).

(1A) Канал последовательной передачи данных. (2A) Цепь В+, защищенная плавким предохранителем 10 А. (3A) Блок ALM для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок (по специальному заказу). (4A) Блок ALM для резервных генераторных агрегатов (по специальному заказу). (5A) Данные. (6A) Проверка. (7A) Выключение звукового сигнала. (8A) Звуковой сигнал. (9A) Блоки ALM - SAM. (10A) Панель NFPA 110 RAN с двумя световыми индикаторами (по специальному заказу). (11A) Панель NFPA 99 RAN (по специальному заказу). (12A) 2 или 30. (13A) Панель EMCP RAN (по специальному заказу). (14A) СИД № 5 (красного свечения). СИД № 6 (красного свечения). СИД № 7 (красного свечения). СИД № 8 (красного свечения). (15A) СИД № 1 (янтарного свечения). СИД № 2 (янтарного свечения). СИД № 3 (янтарного свечения). СИД № 4 (янтарного свечения).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** К каналу последовательной передачи данных можно подключить не более трех блоков (блоков предупреждающей

сигнализации, дистанционных панелей сигнализации либо пользовательских интерфейсных модулей СИМ). На число подключенных специальных блоков предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах САМ) ограничения отсутствуют. Расстояние между блоком и системой GSC+ не должно превышать 305 м. При нарушении этих требований возможно возникновение сбоев в канале передачи данных, что влечет за собой включение в мигающем режиме индикаторов блока предупреждающей сигнализации. В таком случае уменьшите число блоков, подключенных к каналу передачи, и/или расстояние до них.

### Шаг 1. Проверка провода передачи данных

- Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.
- Проверьте цепь на предмет наличия разрывов. Для этого измерьте сопротивление между клеммой 2 блока предупреждающей сигнализации и контактом 35 соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+. Это сопротивление должно составлять не более 5 Ом.
- Проверьте цепь на предмет наличия коротких замыканий. Для этого измерьте сопротивление между контактом 35 соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+, и клеммами положительного (В+) и отрицательного (В-) батарейного напряжения блока реле. Это сопротивление должно составлять не менее 5 Ом.

### Ожидаемый результат:

Для шага с сопротивление составляет не более 5 Ом. Для шага d сопротивление составляет не менее 5 Ом.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Значения всех сопротивлений соответствуют норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Одно или несколько значений

сопротивлений не соответствуют норме. В жгуте электропроводов неисправен (имеет разрыв или короткое замыкание) провод, сопротивление которого не соответствует норме. Отремонтируйте или замените неисправный жгут электропроводов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## **Шаг 2. Измерение напряжения на блоке реле.**

Оставьте переключатель управления двигателем в положении OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).

а. Снова подключите Разъём жгута электропроводов к системе GSC+.

б. Измерьте напряжение (постоянного тока) между клеммами 2 и 7 блока предупреждающей сигнализации. Это напряжение должно постоянно изменяться в диапазоне 1-10 В постоянного тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При поиске и устранении неисправностей дистанционной панели сигнализации с помощью сигналочитющих щупов 7X-1710 измерьте напряжение (постоянного тока) между контактами 35 и 31 соединителя жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+. При этом не отсоединяйте Разъём от системы GSC+. Это напряжение должно соответствовать напряжению, измеренному при выполнении действий шага б. Если указанные напряжения разнятся, то это означает, что неисправен провод на участке между клеммой 2 блока предупреждающей сигнализации и клеммой TS1-18 в корпусе генератора.

с. Отсоедините от клеммы 2 блока предупреждающей сигнализации все провода. Снова измерьте напряжение (постоянного тока) между клеммами 2 и 7 блока предупреждающей сигнализации. Это напряжение должно составлять  $10,5 \pm 1,0$  В.

### Ожидаемый результат:

Для шага б напряжение постоянного тока изменяется в диапазоне 0 -10 В. Для шага с напряжение постоянного тока составляет  $10,5 \pm 1,0$  В.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Оба значения измеренного напряжения соответствуют норме. Замените блок предупреждающей сигнализации. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Оба значения измеренного напряжения не достигают нормы. Замените блок предупреждающей сигнализации. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение первого измеренного напряжения не достигает нормы, а значение второго измеренного напряжения превышает норму. Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Неисправность D

**Индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, на системе GSC+ мигает с частотой 4-5 Гц (четыре-пять раз за одну секунду).**

**Показания устройств отображения информации не несут смысловую нагрузку. Система GSC+ не реагирует на поворот переключателя управления двигателем ни в одно из положений.**

Данная неисправность является внутренней неисправностью (постоянной либо перемежающейся) системы GSC+. Причиной неисправности может быть отказ элемента системы GSC+ либо воздействие особо сильных электромагнитных помех (в том числе помех в диапазоне радиочастот). Данная неисправность сказывается на работе двигателя по-разному (в зависимости от того, какого типа топливная система использована на двигателе).

a. Двигатели, использующие регулятор 2301А частоты вращения коленчатого вала двигателя, глохнут

b. Двигатели, использующие регулятор 8290 частоты вращения коленчатого вала двигателя, переходят в режим малой частоты вращения холостого хода. Двигатель можно остановить с помощью кнопки Аварийного останова

c. Двигатели с топливной системой типа ETR, использующие механический регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя, глохнут

d. Двигатели с топливной системой типа ETS, использующие механический регулятор двигателя, работают в режиме номинальной частоты вращения. Двигатель можно остановить с помощью кнопки Аварийного останова

**Шаг 1. Возврат системы GSC+ в исходное состояние**

a. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/ СБРОС»). Если при этом система GSC+ не выключается, удалите перемычку, соединяющую клеммы 6 и 9 переключателя управления двигателем.

b. Установите переключатель управления двигателем в положение STOP («СТОП»).

### Ожидаемый результат:

Система GSC+ включается; ее дисплей отображает осмысленную информацию. Система GSC+ реагирует на изменение положения переключателя управления двигателем.

### Фактические результаты:

В НОРМЕ - Работа системы GSC+ соответствует норме. Неисправность отсутствует. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Работа системы GSC+ не соответствует норме; индикатор возникновения нештатного состояния, требующего аварийного останова, по-прежнему мигает с частотой 4-5 Гц (четыре-пять миганий в секунду). Неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Неисправность E

При работающем генераторном агрегате и подключенной нагрузке тока дисплей системы GSC+ показывает нулевое напряжение либо нулевую силу переменного тока для одной или нескольких фаз.

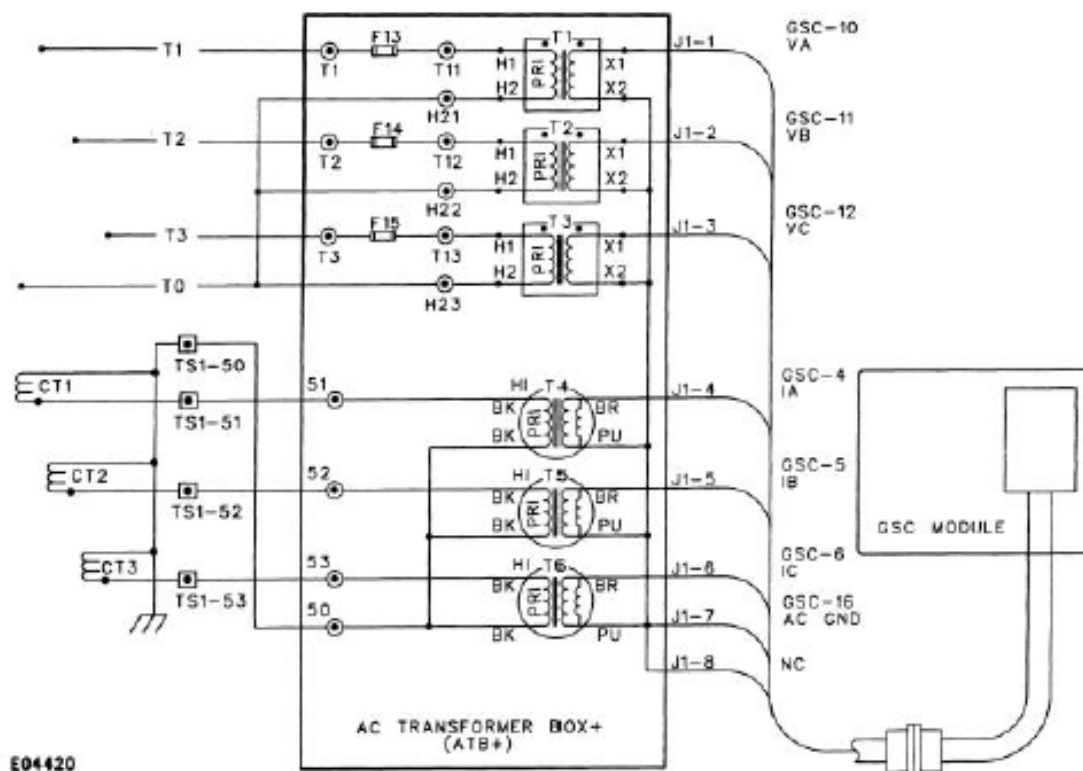


Схема блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+) (для генератора, выполненного по схеме звезда).

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

При работающем генераторном агрегате, а также при работе оборудования, с которым генераторный агрегат синхронизован, напряжения на элементах пульты управления могут достигать 600 В.

**НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ** точки, на которых присутствует линейное напряжение, замыкать на землю через проводники либо участки тела. Поражение электрическим током либо брызгами расплавленного металла может привести к несчастному случаю, в том числе и со смертельным исходом.

Поиск и устранение неисправностей,

связанных с тем, что напряжение переменного тока не соответствует норме, начинайте с шага 1.

Поиск и устранение неисправностей, связанных с тем, что сила переменного тока не соответствует норме, начните с шага 4.

### Шаг 1. Проверка плавких предохранителей

а. Проверьте три плавких предохранителя, имеющиеся в блоке трансформаторов переменного тока. Эти плавкие предохранители должны быть исправными (не перегоревшими).

Ожидаемый результат:

Плавкие предохранители исправны.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Плавкие предохранители исправны. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Один или несколько плавких предохранителей перегорели. Убедитесь, что элементы блока трансформаторов не имеют короткого замыкания, а монтажная схема выполнена без ошибок. Выявленную неисправность устраните (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 2. Проверка выходного напряжения генератора**

а. При работающем двигателе и отключенной нагрузке либо разомкнутом автомате защиты измерьте напряжение между всеми тремя плавкими предохранителями блока АТВ+.

Ожидаемый результат:

Линейное напряжение для всех трех фаз соответствует норме.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Линейное напряжение для всех трех фаз соответствует норме, но неисправность по-прежнему присутствует. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значение одного или нескольких линейных напряжений не соответствуют норме. Неисправна электропроводка либо электрические соединения. Убедитесь, что на участке между блоком трансформаторов и шиной генератора отсутствуют ошибки схемы подключения проводов (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). Убедитесь в надежности электрических соединений на клеммах блока трансформатора (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 3. Проверка электрических соединений**

а. Остановите двигатель.

б. Проверьте Разъём жгута электропроводов и

опрессуйте клеммы блока трансформаторов.

с. Проверьте Разъём жгута электропроводов, который подключают к системе GSC+ (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»).

д. Убедитесь, что на участке между блоком трансформатора и системой GSC+ нет поврежденных проводов (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»).

Ожидаемый результат:

Все соединители исправны, неисправность отсутствует.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Все соединители исправны, неисправность больше не присутствует. В результате выполнения действий данной процедуры неисправность была устранена. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Неисправность не устранена, напряжение переменного тока по-прежнему не соответствует норме. Маловероятно, что неисправна система GSC+. Замените блок трансформаторов; если и это не устраняет неисправность, замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Неисправность не устранена, сила переменного тока по-прежнему не соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

**Шаг 4. Проверка трансформаторов тока**

а. Остановите двигатель.

б. Отсоедините от клемм 51, 52 и 53 блока трансформаторов только те провода, которые идут из блока трансформаторов. Эти отключенные провода идут к трансформаторам тока (СТ1, СТ2 и СТ3).

с. Измерьте сопротивление между клеммой 50 и каждым из отсоединенных проводов.

Ожидаемый результат:

Сопротивление составляет менее 5 Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Сопротивление соответствует норме. Трансформаторы тока исправны. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значение одного или нескольких сопротивлений не соответствуют норме. Соответствующий трансформатор тока или связанный с ним провод имеют разрыв. При проверке трансформаторов тока и связанных с ними проводов на предмет наличия разрыва руководствуйтесь «Монтажной схемой главной платы», приведенной в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы». НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 5. Проверка блока трансформаторов АТВ+**

- а. Остановите двигатель.
- б. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.
- в. На соединителе жгута электропроводов, который подключают к системе GSC+, измерьте сопротивление между контактами 4 и 16, 5 и 16, 6 и 16. При выполнении каждого измерения дождитесь, пока значение сопротивления не стабилизируется.

Ожидаемый результат:

Значение каждого из трех сопротивлений составляет  $120 \pm 20$  Ом.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значение одного или нескольких сопротивлений, измеренных между контактами соединителя, подключаемого к системе GSC+, не соответствуют норме. Неисправен блок трансформаторов АТВ+ или связанная с ним проводка. Проверьте провода на участке между соединителем жгута электропроводов, подключаемым к системе GSC+, и соединителем, подключаемым к блоку трансформаторов на предмет наличия разрывов либо коротких замыканий, руководствуясь «Монтажной схемой главной платы», приведенной в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».

Проверьте надежность электрических соединений в соединителях системы GSC+ и блока трансформаторов, а также на клеммной колодке указанного блока (см. раздел «Проверка электрических разъёмов»). При необходимости отремонтируйте или замените проводку. Если неисправность не обнаружена, замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 6. Проверка блока трансформаторов АТВ+.**

Провода, отсоединенные от клемм 51, 52 и 53 при выполнении действий шага 4, остаются отсоединенными. К указанным клеммам должны быть подключены только те провода, которые идут в блок трансформаторов.

- а. На клеммной колодке блока трансформаторов измерьте сопротивление между клеммами 51 и 50, 52 и 50, 53 и 50.

Ожидаемый результат:

Значения всех сопротивлений составляют менее 1 Ом.

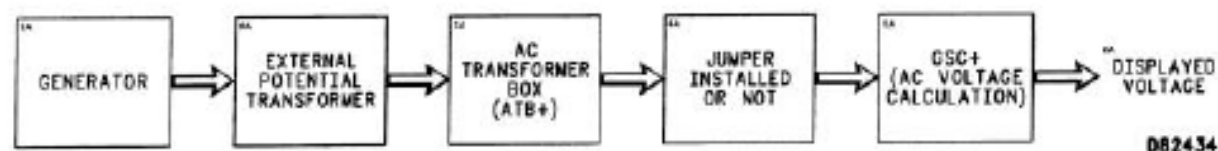
Фактические результаты:

В НОРМЕ - Значения всех сопротивлений соответствуют норме. Блок трансформаторов исправен. Неисправна система GSC+ либо Разъём жгута электропроводов, подключаемый к системе GSC+. Проверьте жгут электропроводов, подключаемый к системе GSC+ (см. «Монтажную схему главной платы» в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы»). Если Разъём исправен, а неисправность по-прежнему присутствует, замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение одного или нескольких сопротивлений не соответствуют норме. Неисправен блок трансформаторов. Замените блок трансформаторов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## Неисправность F

Отображаемые значения напряжения и/или силы переменного тока отличаются низкой точностью



Функциональная блок-схема отображения напряжения переменного тока пультом управления ЕМСР II+.  
 (1) Генератор. (2) Внешний трансформатор напряжения. (3) Блок трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+). (4) Установленная (или не установленная) проволочная перемычка. (5) Система GSC+ (расчет напряжения переменного тока. (6) Напряжение, отображаемое дисплеем.

| Выбор диапазона напряжений переменного тока |                                  |                                             |                                   |             |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Уставка P020 системы GSC+                   | Внешний трансформатор напряжения | Диапазон напряжений на входе в блок АТВ+, В | Внутренний множитель системы GSC+ | Перемычка   |
| 700                                         | Отсутствует                      | 0-700                                       | 5                                 | Требуется   |
| 150                                         | Отсутствует                      | 0-150                                       | 1                                 | Отсутствует |
| 300                                         | 2:1                              | 0-150                                       | 2                                 | Отсутствует |
| 500                                         | 3,33:1                           | 0-150                                       | 3,33                              | Отсутствует |
| 600                                         | 4:1                              | 0-150                                       | 4                                 | Отсутствует |
| 750                                         | 5:1                              | 0-150                                       | 5                                 | Отсутствует |
| 3000                                        | 20:1                             | 0-150                                       | 20                                | Отсутствует |
| 4500                                        | 30:1                             | 0-150                                       | 30                                | Отсутствует |
| 5250                                        | 35:1                             | 0-150                                       | 35                                | Отсутствует |
| 9000                                        | 60:1                             | 0-150                                       | 60                                | Отсутствует |
| 15000                                       | 100:1                            | 0-150                                       | 100                               | Отсутствует |
| 18000                                       | 120:1                            | 0-150                                       | 120                               | Отсутствует |
| 30000                                       | 200:1                            | 0-150                                       | 200                               | Отсутствует |

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Схема системы приведена в предыдущем разделе «Неисправность F».

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительная информация по данному вопросу приведена в разделе «Выбор диапазона измерений напряжения переменного тока». Требуемый диапазон напряжений и внутренний множитель, используемый системой GSC+ для расчета напряжения переменного тока, определяется значением уставки P020. Внутренний множитель используется системой GSC+ для расчета поправки на коэффициент трансформации внешнего трансформатора напряжения (если он имеется). Для обеспечения точности расчета напряжения переменного тока системой GSC+ необходимо,

чтобы коэффициент трансформации внешнего трансформатора напряжения соответствовал внутреннему множителю.

С помощью блока перемычек (который расположен в блоке реле) схема деления на пять подключается к входу напряжения переменного тока системы GSC+. Если уставка P020 запрограммирована в значение 700, схема деления на пять понижает напряжение переменного тока до уровня, который приемлем для системы GSC+. Если уставка P020 запрограммирована в значение 700, для компенсации наличия схемы деления на пять (установлена перемычка) необходимо использовать множитель, равный 5, несмотря на то, что внешний трансформатор напряжения отсутствует.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если значение уставки P020 отличается от 700, во избежание снижения точности расчета напряжения системой GSC+ НЕ следует устанавливать блок перемычек. При использовании внешнего трансформатора напряжения для уставки P020 выбираются другие, отличные от 700, значения в диапазоне от 150 до 30000, что обеспечивает подачу на вход блока трансформаторов АТВ+ напряжения, которое может составлять от 0 до 150 В переменного тока. Дальнейшее понижение входного напряжения не требуется.

Для определения причины низкой точности отображаемых системой GSC+ значений напряжения и силы переменного тока выполните следующие действия.

1. Проверьте значения уставок P020 (напряжение переменного тока, вырабатываемое генератором, соответствующее пределу измерений системы GSC+) и P021 (Сила переменного тока, соответствующая пределу измерений системы GSC+). Для того чтобы работа системы GSC+ соответствовала норме, необходимо, чтобы вторичные обмотки трансформаторов тока были рассчитаны на ток силой 5А. См. раздел «ОР2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы. Обычно завод-изготовитель устанавливает эти уставки в следующие значения: P020 = 700В, P021 = 600А. Такие значения уставок приемлемы для генераторного агрегата.

2. При определении требуемых значений уставок и выборе внешних трансформаторов напряжения руководствуйтесь информацией, приведенной в таблице «Выбор диапазона напряжений переменного тока» и функциональной блок-схемой, приведенной на рисунке выше.

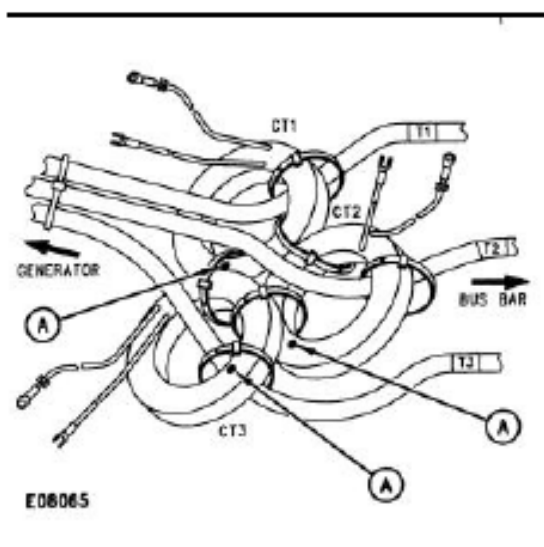
3. Если неточно отображаются только значения напряжений, проверьте, установлена ли проволочная перемычка, обеспечивающая выбор диапазона напряжений переменного тока. Такая перемычка должна быть установлена только на системах, рассчитанных на максимальное входное напряжение 700 В (P020 = 700). Для систем, рассчитанных на максимальное входное напряжение 150 В (P020 № 700), а также для систем, использующих внешние трансформаторы напряжения, перемычку устанавливать НЕ СЛЕДУЕТ. Более подробные сведения по данному вопросу приведены в разделе «Выбор диапазона напряжений переменного тока».

4. Проверьте, как запрограммированы вольтметр и амперметр (см. раздел «ОР8. Программирование вольтметра и амперметра »

в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). Опция ОР8 предназначена для программирования значений калибровочных поправок, позволяющих корректировать показания вольтметра и амперметра. Для обеспечения точности показаний вольтметра и амперметра значения калибровочных поправок, приведенные на табличке со штриховым кодом, имеющейся на блоке АТВ+, необходимо занести в память системы GSC+ («запрограммировать »).

5. Проверьте, как запрограммированы поправки для параметров переменного тока (см. раздел «ОР10. Задание поправок для параметров переменного тока» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы). При необходимости установите поправку для напряжения в значение 0%.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Скорректированные показания вольтметра предназначены только для демонстрационных целей. Они отображаются на дисплее, однако НЕ ПОСТУПАЮТ по каналу передачи данных Cat Data Link в другие блоки системы (например, в пользовательский блок связи ССМ). Эти значения НЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ и для определения моментов срабатывания устройств релейной защиты. Для этих целей система GSC+ использует (хотя и не отображает на дисплее) некорректированные значения напряжения переменного тока.

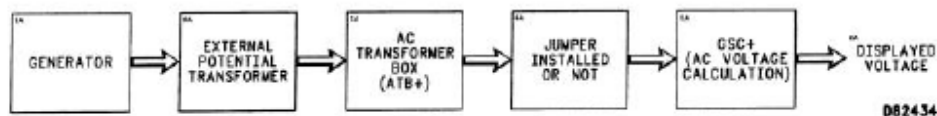


Полярность трансформаторов тока.

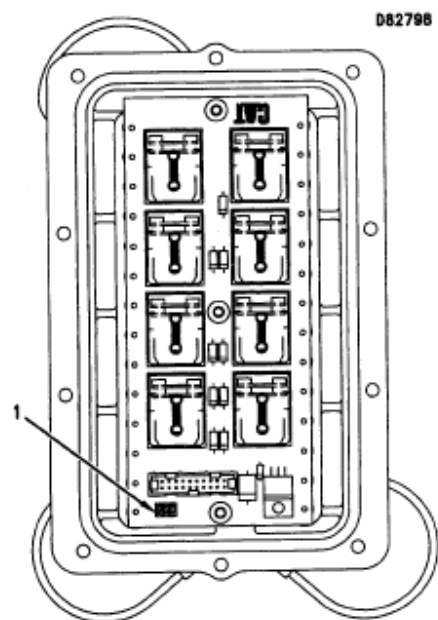
*(А) Метка полярности должна быть обращена в сторону генератора.*

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если показания ваттметра, отображаемые системой GSC+, отличаются большой неточностью, проверьте коэффициент мощности и мощность для каждой фазы (для этого нажмите и удерживайте нажатой в течение более пяти секунд клавишу ваттметра). Если показания для какой-либо фазы характеризуются значительной неточностью, проверьте полярность трансформаторов тока (обозначение на схемах СТ), имеющихся в корпусе генератора (рисунок выше). Если полярность трансформаторов тока соответствует требованиям, замените блок трансформаторов АТВ+.

## Выбор диапазона напряжений переменного тока



Функциональная блок-схема отображения напряжения переменного тока пультом управления ЕМСР II+.  
 (1) Генератор. (2) Внешний трансформатор напряжения. (3) Блок трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+). (4) Установленная (или не установленная) проволочная перемычка. (5) Система GSC+ (расчет напряжения переменного тока). (6) Напряжение, отображаемое дисплеем.



Расположение реле в блоке реле.  
 (1) Блок перемычек

| Выбор диапазона напряжений переменного тока |                                  |                                             |                               |             |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Уставка Р020 систем GSC+                    | Внешний трансформатор напряжения | Диапазон напряжений на входе в блок АТВ+, В | Внутр. множитель системы GSC+ | Перемычка   |
| 700                                         | Отсутствует                      | 0-700                                       | 5                             | Требуется   |
| 150                                         | Отсутствует                      | 0-150                                       | 1                             | Отсутствует |
| 300                                         | 2:1                              | 0-150                                       | 2                             | Отсутствует |
| 500                                         | 3,33:1                           | 0-150                                       | 3,33                          | Отсутствует |
| 600                                         | 4:1                              | 0-150                                       | 4                             | Отсутствует |
| 750                                         | 5:1                              | 0-150                                       | 5                             | Отсутствует |
| 3000                                        | 20:1                             | 0-150                                       | 20                            | Отсутствует |
| 4500                                        | 30:1                             | 0-150                                       | 30                            | Отсутствует |
| 5250                                        | 35:1                             | 0-150                                       | 35                            | Отсутствует |
| 9000                                        | 60:1                             | 0-150                                       | 60                            | Отсутствует |
| 15000                                       | 100:1                            | 0-150                                       | 100                           | Отсутствует |
| 18000                                       | 120:1                            | 0-150                                       | 120                           | Отсутствует |
| 30000                                       | 200:1                            | 0-150                                       | 200                           | Отсутствует |

Для выбора диапазона напряжений, измеряемых вольтметром системы GSC+, предназначен блок (1) перемычек. Указанный блок (1) перемычек устанавливают на системы, входы которых рассчитаны на напряжение 700 В переменного тока. На системы с входами, рассчитанными на напряжение 150 В переменного тока, а также на устройства, снабженные внешними трансформаторами, блок (1) перемычек не устанавливают. Блоки реле, поставляемые непосредственно заводом-изготовителем, снабжены блоком (1) перемычек.

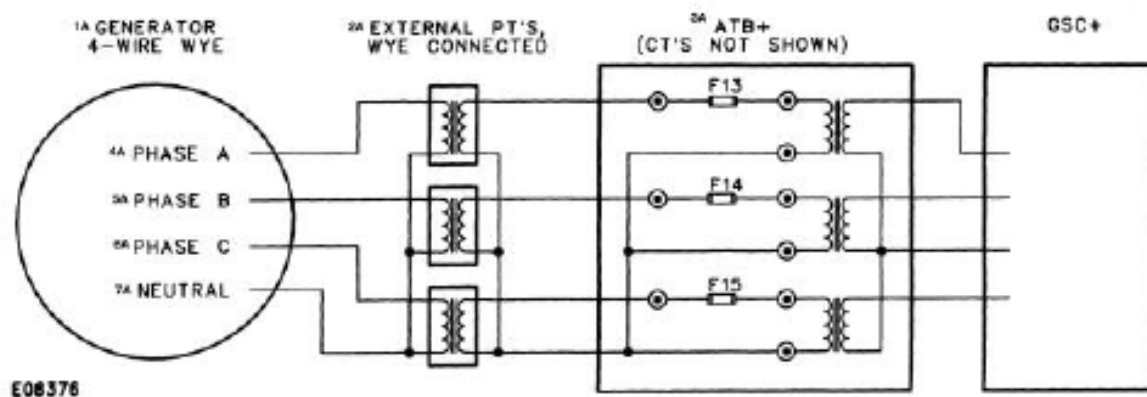
Блок (1) перемычек легко снимается, для чего его надо захватить рукой и потянуть из гнезда. Он также легко устанавливается: совместите его с гнездом и вставьте в гнездо. В случае необходимости при отсутствии блока перемычек вместо него можно использовать три отдельные перемычки. Каждая такая изготовленная перемычка соединяет два штырька. При этом не допускается касание такой пары штырьков другой пары штырьков. Для обеспечения возможности к доступа к монтажной плате и блоку (1) перемычек необходимо снять с системы GSC+ блок реле (см. раздел «Замена блока реле»). Требуемый диапазон напряжений и внутренний множитель, используемый системой GSC+ для расчета напряжения переменного тока, определяется значением уставки Р020. Внутренний множитель используется системой GSC+ для расчета поправки на коэффициент трансформации внешнего трансформатора

напряжения (если он имеется). Для обеспечения точности расчета напряжения переменного тока системой GSC+ необходимо, чтобы коэффициент трансформации внешнего трансформатора напряжения соответствовал внутреннему множителю.

С помощью блока перемычек (который расположен в блоке реле) схема деления на пять подключается к входу напряжения переменного тока системы GSC+. Если уставка P020 запрограммирована в значение 700, схема деления на пять понижает напряжение переменного тока до уровня, который приемлем для системы GSC+. Если уставка P020 запрограммирована в значение 700, для компенсации наличия схемы деления на пять (установлена перемычка) необходимо использовать множитель, равный 5, несмотря на то, что внешний трансформатор напряжения отсутствует.

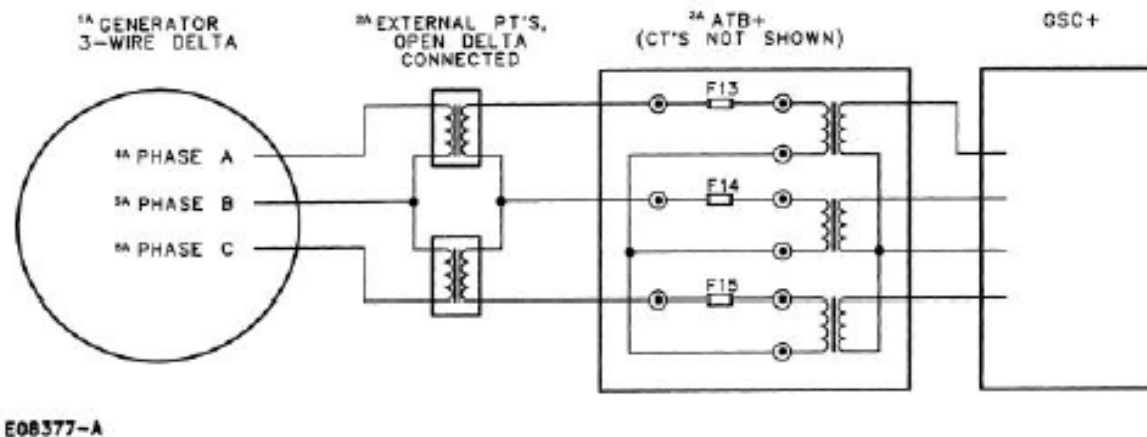
**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если значение уставки P020 отличается от 700, во избежание снижения точности расчета напряжения системой GSC+ НЕ следует устанавливать блок перемычек. При использовании внешнего трансформатора напряжения для уставки P020 выбираются другие, отличные от 700, значения в диапазоне от 150 до 30000, что обеспечивает подачу на вход блока трансформаторов АТВ+ напряжения, которое может составлять от 0 до 150 В переменного тока. Дальнейшее понижение входного напряжения не требуется.

## Подключение внешних трансформаторов тока



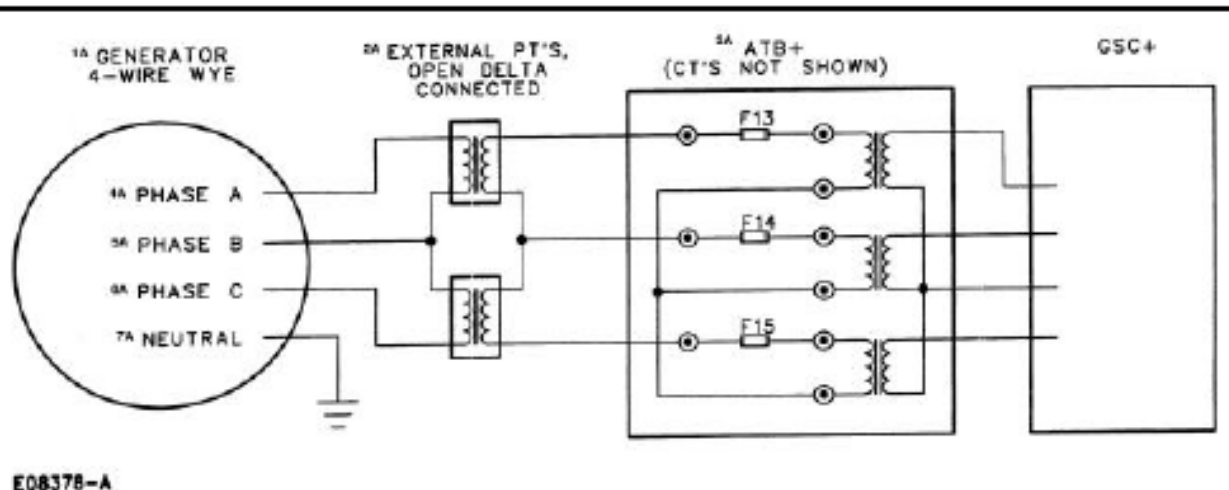
Внешние трансформаторы напряжения, подключенные по схеме звезда к четырехпроводному генератору, выполненному по схеме звезда. Такая схема подключения позволяет системе GSC+ точно измерять все параметры мощности, в том числе для случая несбалансированных нагрузок и наличия тока в нейтрали. Все параметры мощности отображаются на дисплее системы GSC+.

(1A) Четырехпроводный генератор, выполненный по схеме звезда. (2A) Внешние трансформаторы напряжения, подключенные по схеме звезда. (3A) Блок трансформаторов ATB+ (трансформаторы тока не показаны). (4A) Фаза A. (5A) Фаза B. (6A) Фаза C. (7A) Нейтраль.



Внешние трансформаторы напряжения, подключенные по схеме соединения открытым треугольником к трехпроводному генератору, выполненному по схеме треугольника. Такая схема подключения позволяет системе GSC+ точно измерять некоторые параметры мощности, в том числе для случая несбалансированных нагрузок и наличия циркулирующих токов. При этом система не может определять активную мощность и коэффициент мощности для фаз A, B и C. Эти параметры на дисплее системы GSC+ не отображаются.

(1A) Трехпроводный генератор, выполненный по схеме треугольника. (2A) Внешние трансформаторы напряжения, подключенные по схеме открытым треугольником. (3A) Блок трансформаторов ATB+ (трансформаторы тока не показаны). (4A) Фаза A. (5A) Фаза B. (6A) Фаза C.



Внешние трансформаторы напряжения, подключенные по схеме соединения открытым треугольником к четырехпроводному генератору, выполненному по схеме звезда. Такая схема подключения обеспечивает менее точное измерение параметров мощности в случае наличия несбалансированных нагрузок и тока в нейтрали. При этом система не может определять активную мощность и коэффициент мощности для фаз А, В и С. Эти параметры на дисплее системы GSC+ не отображаются.

(1A) Четырехпроводный генератор, выполненный по схеме звезда. (2A) Внешние трансформаторы напряжения, подключенные по схеме открытым треугольником. (3A) Блок трансформаторов ATB+ (трансформаторы тока не показаны). (4A) Фаза А. (5A) Фаза В. (6A) Фаза С. (7A) Нейтраль.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для четырехпроводных генераторов, выполненных по схеме звезда, предпочтительной схемой подключения внешних трансформаторов напряжения является схема звезда, поскольку она обеспечивает большую точность измерений при наличии несбалансированных нагрузок. При использовании схемы соединения открытым треугольником некоторые параметры (активная мощность и коэффициент мощности для фаз А, В и С) определены быть не могут. С точки зрения обеспечения максимальной точности измерений схему соединения открытым треугольником следует использовать для подключения внешних трансформаторов напряжения только к трехпроводным генераторам, выполненным по схеме треугольника.

Если нагрузка полностью и постоянно не сбалансирована, для обеспечения точного измерения параметров мощности четырехпроводные генераторы, выполненные по схеме звезда, требуют использования трех отдельных трансформаторов напряжения. При этом некоторые параметры не могут быть определены и не отображаются дисплеем

системы GSC+ даже в том случае, если нагрузка сбалансирована. К таким параметрам относятся активная мощность и коэффициент мощности для фаз А, В и С. Для работы с четырехпроводными генераторами, выполненными по схеме звезда, в блоке трансформаторов ATB+ предусмотрены три трансформатора напряжения. Если для подключения к четырехпроводному генератору, выполненному по схеме звезда, выбрана схема соединения открытым треугольником, возможности блока трансформаторов ATB+ будут использованы не полностью.

На трехпроводных генераторах, выполненных по схеме треугольника, использование двух трансформаторов тока обеспечивает максимальную точность измерения параметров мощности. Однако и в этом случае активная мощность и коэффициент мощности для фаз А, В и С определены быть не могут и не отображаются на дисплее системы GSC+.

При подключении внешних трансформаторов напряжения к блоку трансформаторов ATB+ систему GSC+ необходимо соответствующим образом запрограммировать.

## Порядок программирования при использовании трансформаторов напряжения

1. Запрограммируйте уставку P032 так, чтобы ее значение соответствовало конфигурации внешних трансформаторов напряжения. Значение уставки P032 всегда должно соответствовать конфигурации внешних трансформаторов напряжения вне зависимости от того, по какой схеме (звезда или треугольник) выполнен генератор. Это необходимо потому, что блок трансформаторов АТВ+ подключают только к внешним трансформаторам напряжения, и он не в состоянии распознать схему генератора.

- Если внешние трансформаторы напряжения подключают к генератору, выполненному **по схеме звезда**, установите **уставку P032 в значение 0** (звезда). Установите уставку P032 в значение 0 и в том случае, если генератор, выполненный по схеме звезда, не использует внешние трансформаторы напряжения.

- Если внешние трансформаторы напряжения подключают к генератору, выполненному **по схеме треугольник**, установите **уставку P032 в значение 1** (треугольник). Кроме того, установите уставку P032 в значение 1 и в том случае, если генератор, выполненный по схеме треугольник, не использует внешние трансформаторы напряжения.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для генераторов, выполненных по схеме треугольника, значения активной мощности и коэффициентов мощности для фаз А, В и С не могут быть определены и не отображаются на дисплее системы GSC+, если уставка P032 установлена в значение 1.

2. Запрограммируйте уставку P020 так, чтобы ее значение соответствовало коэффициенту трансформации внешних трансформаторов (см. таблицу «Выбор диапазона напряжений переменного тока» выше). Значение уставки P020 всегда должно соответствовать коэффициенту трансформации внешних трансформаторов вне зависимости от того, в какое значение установлена уставка P032.

## Проверка электрических разъёмов

Многие процедуры, приведенные в настоящем разделе «Проверка и регулировка », требуют осмотра электрических разъёмов и опрессовке обжимных клемм. Для проверки электрических разъёмов и опрессовки клемм необходимо выполнить действия, описанные ниже.

Указанные действия особенно эффективны при устранении перемежающихся неисправностей. При выявлении неисправного соединения отремонтируйте его. После этого вернитесь к первоначальной процедуре и проверьте, устранена ли первоначальная неисправность и/или продолжите действия по указанной процедуре.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При поиске и устранении неисправностей системы следует избегать ненужного расстыковывания и последующего состыковывания половинок соединителя. Такой способ проверки ведет к преждевременному износу контактов соединителя.

1. Проверьте винт с шестигранной головкой соединителя. Убедитесь, что 40-штырьковый Разъём, имеющийся на задней части системы GSC+, установлен без перекосов и что винт с шестигранной головкой надежно затянут. Все не используемые гнезда 40-штырькового соединителя должны быть заглушены с тем, чтобы предотвратить попадание внутрь воды, грязи и частиц иных посторонних материалов.

2. Выполните для каждого провода проверку на вытягивание. Каждый контакт соединителя и провода в различных соединителях жгута электропроводов должны легко выдерживать нагрузку приблизительно 4,5 кг, не выходя из тела соединителя. Такая проверка позволяет убедиться, что каждый контакт соединителя надежно обжат и полностью вставлен в тело наконечника. При необходимости выполните требуемый ремонт. При замене контактов разъёмов используйте обжиматель 1U-5804, предварительно убедившись, что контакт соединителя и инструмент соответствуют инструмент соответствуют калибру провода. Контакты соединителя должны быть обжаты (опрессованы) на проводе, а не припаяны. Выполните проверку на вытягивание для обжимных клемм с предварительной изоляцией,

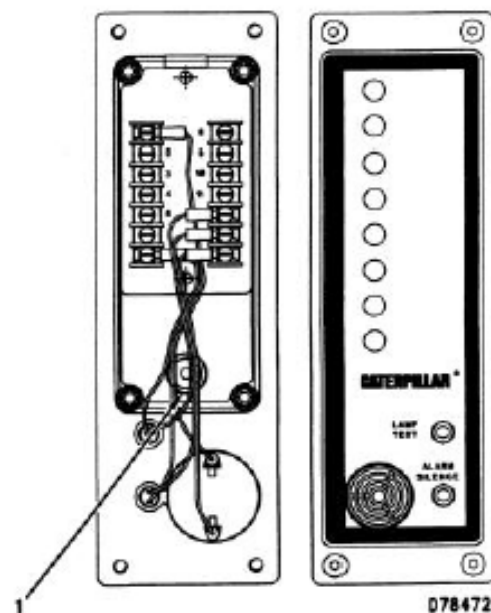
имеющихся на клеммных колодках. При необходимости выполните требуемый ремонт. При замене обжимных клемм используйте опрессовыватели и способы, соответствующие типу и марке обжимной клеммы. Типоразмер клеммы должен соответствовать типоразмеру (калибру) провода. При необходимости обжимные лепестковые и кольцевые клеммы могут быть припаяны к проводу с целью улучшения электрического контакта.

3. Выполните внешний осмотр проводки. Убедитесь, что отсутствуют изношенные провода и провода, имеющие иные повреждения. Убедитесь, что жгут электропроводов не пережат и не имеет повреждений.

4. Выполните внешний осмотр разъёмов и обжимных клемм. Убедитесь, что контакты в соединителях не повреждены и не подверглись коррозии. Убедитесь, что контакт установлен в соединителе без перекосов и на своих местах. Убедитесь, что обе половины соединителя состыкованы надёжно и без перекосов. Убедитесь, что обжимные клеммы не имеют повреждений и не подверглись коррозии. При покачивании проводов на обжимной клемме оголенные части проводов на открытой стороне клеммной колодки не должны двигаться. Проверьте надёжность затяжки винтов на клеммной колодке. При необходимости выполните требуемый ремонт.

5. Проверьте отдельные контакты разъёмов. Эта проверка особенно важна при поиске и устранении перемежающихся неисправностей. Используя новый контакт, вставляйте его поочередно в контакты ответной части соединителя. Убедитесь, что при этом обеспечивается надёжная посадка контактов. Повторите эту проверку для другой половины соединителя, используя новый контакт соответствующего типа.

## Регулировка блока предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM)



Блок предупреждающей сигнализации (обозначение на схемах ALM). (1) Заглушка.

Для обеспечения генерации всех предупреждений установка низкого напряжения постоянного тока, при котором выдается предупреждение, регулируется потенциометром, расположенным под заглушкой (1), имеющейся на задней стенке блока. Значение установки может задаваться в диапазоне 8-38 В. Завод-изготовитель устанавливает данную уставку в значение 24 В постоянного тока.

### Порядок регулировки

1. Обеспечьте доступ к задней части блока предупреждающей сигнализации. Если это не требуется для обеспечения доступа, снимать блок предупреждающей сигнализации нет необходимости. Если не указано иное, все провода остаются подключенными к клеммам блока предупреждающей сигнализации.

2. Для обеспечения доступа к регулировочному потенциометру снимите заглушку (1). При снятой заглушке (1) в блок предупреждающей

сигнализации может попасть влага. Поэтому снимайте заглушку (1) только в сухой среде. Если относительная влажность окружающей среды превышает 60%, снимайте заглушку в среде с кондиционированным воздухом.

3. Отсоедините провода от клемм 1 и 7. Закрепите эти провода так, чтобы они не могли коснуться друг друга, массы, а также других электрических соединений.

4. Подключите к блоку предупреждающей сигнализации источник электропитания с регулируемым напряжением постоянного тока (положительный полюс к клемме 1, отрицательный полюс - к клемме 7).

Отрегулируйте напряжение электропитания в соответствии с требуемым значением уставки низкого напряжения постоянного тока, при котором выдается предупреждение (в диапазоне между 8 и 38 В).

5. Поверните потенциометр по часовой стрелке до упора.

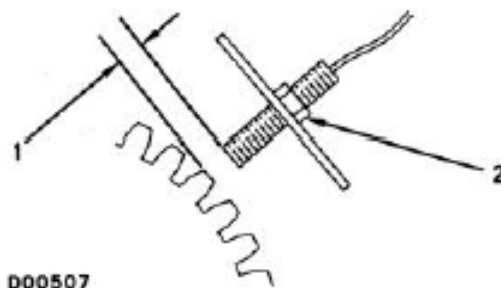
6. Спустя одну минуту индикатор низкого напряжения аккумуляторной батареи, имеющийся на блоке предупреждающей сигнализации, начинает МИГАТЬ. Нажмите выключатель звукового сигнала. При этом индикатор низкого напряжения аккумуляторной батареи из режима МИГАНИЯ переходит в режим НЕПРЕРЫВНОГО горения.

7. Медленно поворачивайте регулировочный потенциометр против часовой стрелки до тех пор, пока индикатор низкого напряжения аккумуляторной батареи не потухнет.

8. Установите заглушку на место.

9. Отсоедините источник электропитания с регулируемым напряжением постоянного тока и вновь подключите провода к клеммам 1 и 7.

## Регулировка магнитного датчика частоты вращения



Магнитный датчик частоты вращения (обозначение на схемах МРU).

(1) Воздушный зазор. (2) Контргайка.

Ниже описан порядок регулировки магнитного датчика частоты вращения двигателя.

1. Снимите магнитный датчик частоты вращения с корпуса маховика. Удалите с торца магнитного датчика частицы посторонних материалов. Совместите зуб венцовой шестерни с центром резьбового отверстия.

2. Вручную ввертывайте магнитный датчик в резьбовое отверстие до тех пор, пока торец датчика слегка не коснется зуба венцовой шестерни.

3. Выверните датчик на три четверти оборота (то есть поверните его не 270 градусов против часовой стрелки).

4. Затяните контргайку (2) моментом  $25 \pm 5$  Н.м.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При затягивании контргайки не допускайте проворота магнитного датчика.

## Проверка системы зарядки

| Нештатные состояния и их возможные причины |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сила тока при пуске <sup>1</sup>           | Напряжение через 10 мин после пуска ниже нормы                                                                                                              | Напряжение через 10 мин после пуска соответствует норме                                                                                                                                                                              | Напряжение через 10 мин после пуска превышает норму                                                                                                     |
| Ниже нормы                                 | Отремонтируйте генератор переменного тока (двигателя) (неисправен регулятор напряжения, разрыв цепи фазы статора и/или выпрямителя)                         | Включите все вспомогательное оборудование. Если напряжение падает ниже величины, определенной техническими требованиями, отремонтируйте генератор переменного тока (двигателя) (разрыв цепи фазы статора и/или выпрямителя)          |                                                                                                                                                         |
| Достигла нормы, а затем снизилась          | Отремонтируйте генератор переменного тока (двигателя) (неисправен регулятор напряжения)                                                                     | Работа генератора переменного тока (двигателя) и аккумуляторной батареи соответствуют норме. Для того чтобы убедиться в этом, включите все вспомогательное оборудование. При этом напряжение должно попрежнему соответствовать норме | Отремонтируйте генератор переменного тока (двигателя) (короткое замыкание в регуляторе напряжения)                                                      |
| Превысила норму и осталась повышенной      | Проверьте аккумуляторную батарею, руководствуясь указаниями публикации SEHS7633. При необходимости еще раз проверьте генератор переменного тока (двигателя) | Работа генератора переменного тока (двигателя) соответствует норме. Проверьте аккумуляторную батарею, руководствуясь указаниями публикации SEHS7633                                                                                  | Отремонтируйте генератор переменного тока (двигателя) (короткое замыкание в регуляторе напряжения). Убедитесь, что аккумуляторная батарея не повреждена |

<sup>1</sup> При отключенном вспомогательном оборудовании.

| Необходимые инструменты |                                                                             |   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| 6V-7070                 | Цифровой универсальный измерительный прибор (мультиметр)                    | 1 |
| 8T-0900                 | Токоизмерительные клещи (для измерения силы постоянного и переменного тока) | 1 |

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Данные процедуры предназначены для генераторных агрегатов, оборудованных генератором переменного тока. Техническое обслуживание устройств зарядки аккумуляторных батарей относится к обязанностям заказчика. При проверке аккумуляторных батарей следуйте указаниям Специальной инструкции SEHS7633 "Battery Test Procedure" («Процедура проверки аккумуляторных батарей»).

**Порядок проверки**  
226

Шаг 1. Подключите положительный (+) вывод мультиметра к клемме ВАТ генератора переменного тока. Подключите отрицательный (-) вывод мультиметра к клемме массы либо к корпусу генератора переменного тока. Установите токоизмерительные клещи на положительный выходной провод генератора переменного тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Для того чтобы частично разрядить аккумуляторную батарею, в течение 30 с проворачивайте коленчатый вал. Если аккумуляторная батарея уже частично разряжена, пропустите шаг 2 и сразу переходите к шагу 3.

Шаг 2. Для отключения подачи топлива предотвращения пуска двигателя отключите

соленоид управления подачей топлива либо регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя. Не отключайте стартер. Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»). Для задействия стартера временно установите перемычку между клеммами В+ и RM-18 клеммной колодки блока реле. В течение 30 с проворачивайте коленчатый вал двигателя. Дайте стартеру остыть в течение двух минут. Снова в течение 30 с проворачивайте коленчатый вал двигателя.

Шаг 3. Подключите соленоид управления подачей топлива либо регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя, отключенные при выполнении действий шага 2. Пустите двигатель и переведите его в режим работы при максимальной частоте вращения коленчатого вала. При необходимости пустите двигатель от внешнего источника либо подзарядите аккумуляторные батареи настолько, чтобы обеспечить пуск двигателя.

Шаг 4. Сразу же проверьте выходной ток генератора переменного тока. Для обеспечения нормальной работы этот первоначальный ток должен быть равен либо немного превосходить полный номинальный выходной ток генератора переменного тока. Ниже приведены данные о полном номинальном выходном токе некоторых генераторов переменного тока.

|          |        |      |
|----------|--------|------|
| 100-5047 | (24 В) | 50 А |
| 3E-7577  | (24 В) | 75 А |
| 3E-7578  | (24 В) | 50 А |
| 3T-6352  | (24 В) | 60 А |
| 4N-3986  | (24 В) | 60 А |
| 6N-9294  | (24 В) | 35 А |
| 6T-1395  | (24 В) | 35 А |
| 7N-9720  | (24 В) | 35 А |
| 7T-2095  | (24 В) | 35 А |
| 9G-4574  | (24 В) | 35 А |
| 9W-3040  | (24 В) | 55 А |
| 4N-3987  | (32 В) | 60 А |

Шаг 5. Примерно через 10 мин работы в режиме максимальной частоты вращения коленчатого вала (иногда в зависимости от емкости аккумуляторной батареи, степени разрядки и номинальных характеристик

генератора переменного тока для этого требуется большее время) напряжение выходного тока генератора переменного тока должно составлять:

Для систем с номинальным напряжением 24 В26,5-29,0 В постоянного тока

Для систем с номинальным напряжением 32 В35,8-38,8 В постоянного тока

См. таблицу «Нештатные состояния и их возможные причины».

Шаг 6. В течение указанного периода времени зарядный ток должен стать менее 10 А (при отключенном вспомогательном оборудовании); приведенные данные являются ориентировочными, поскольку эти параметры зависят от емкости конкретной аккумуляторной батареи и номинальных характеристик генератора. См. таблицу «Нештатные состояния и их возможные причины».

## Проверка электромагнитного переключателя стартера (24В)



Место установки электромагнитных переключателей на вспомогательной панели (на рисунке показаны два электромагнитных переключателя, предназначенные для системы со сдвоенным стартером).

Электромагнитный переключатель стартера (обозначение на схемах SMMS), предназначенный для систем, рассчитанных на напряжение 24 В, смонтирован на вспомогательной панели, расположенной внутри пульты управления. В системах, снабженных сдвоенным стартером, используют два электромагнитных переключателя (по одному на каждый стартер).

### Порядок проверки

1. Отсоедините перемычку, установленную между клеммами TS1-4 и TS1-5 в корпусе генератора. Измерьте сопротивление между клеммами TS1-4 и TS1-5. Это сопротивление должно составлять: 26-33 Ом для систем с одним стартером 13-17 Ом для систем со сдвоенным стартером. Если сопротивление не соответствует норме, замените неисправный электромагнитный переключатель. Если сопротивление соответствует норме, переходите к шагу 2.
2. Отсоедините кабель, идущий от соленоида шестерни к стартеру. Если в системе используется сдвоенный стартер, отсоедините кабель от обоих стартеров.
3. Подключите положительный вывод вольтметра постоянного тока к клемме TS1-24, а отрицательный вывод - к клемме TS1-25, имеющимся в корпусе генератора. Если проверяется второй электромагнитный

переключатель системы со сдвоенным стартером, подключите отрицательный вывод к клемме TS1-26.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Перемычку (см. шаг 4 ниже) можно устанавливать только на время, не превышающее 10 с.

4. Установите перемычку между клеммами TS1-1 и TS1-5, имеющимися в корпусе генератора. Сразу после измерения напряжения (продолжительность измерения напряжения не должна превышать 10 с) отсоедините перемычку. Значение измеренного напряжения должно изменяться в диапазоне от 24 до 2 В постоянного тока.

Если напряжение превышает 2,0 В постоянного тока, замените электромагнитный переключатель. Если электромагнитный переключатель выдерживает проверку (см. требования шагов 1 и 4), значит, его работа соответствует норме. Вновь подключите провода и кабели, снятые при выполнении действий данной процедуры.

## Проверка датчиков сигнала ШИМ

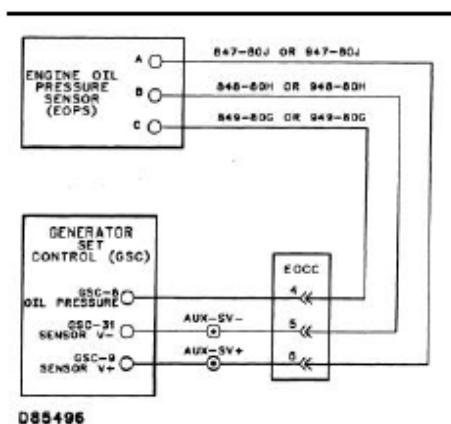


Схема цепи датчика давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS).

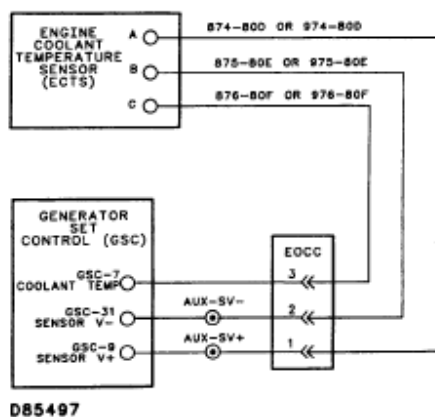


Схема цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS).

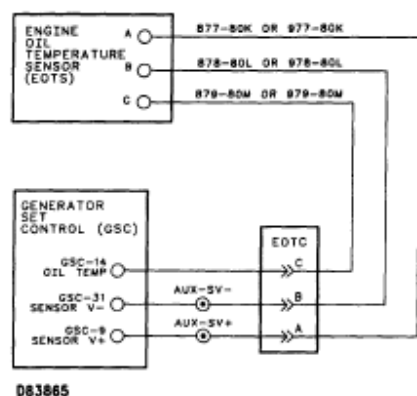
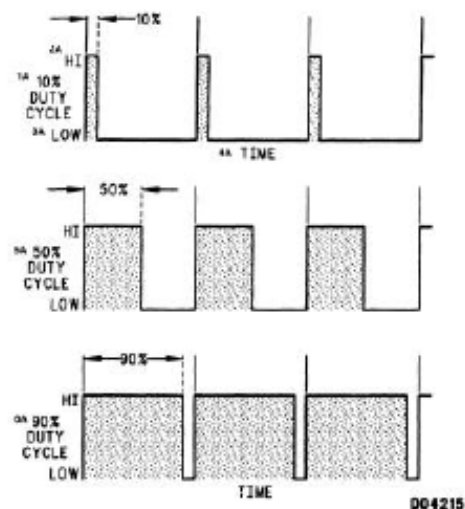


Схема цепи датчика температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS).



Широтно-импульсно модулированный сигнал.

(1) Коэффициент заполнения импульса 10%. (2) Высокий уровень. (3) Низкий уровень. (4) Время. (5) Коэффициент заполнения импульса 50%. (6) Коэффициент заполнения импульса 90%.

Данная проверка дополняет проверки, производимые в ходе выполнения процедур CID 100, CID 110 и CID 175 (см. раздел «Диагностические коды нештатных состояний»). Датчик давления моторного масла, датчик температуры охлаждающей жидкости и датчик температуры масла относятся к датчикам сигнала с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Датчики сигнала ШИМ вырабатывают цифровой сигнал, в котором коэффициент заполнения импульса изменяется в зависимости от изменения контролируемого параметра. Частота сигнала остается постоянной

| Характеристики датчиков                                                   |                                                      |                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Датчик давления моторного масла (обозначение на схемах EOPS) <sup>1</sup> |                                                      |                                                          |
| Давление, кПа (фунтов/кв.дюйм)                                            | Напряжение сигнала <sup>2</sup> , В постоянного тока | Коэффициент заполнения импульса сигнала <sup>2</sup> , % |
| 0.69...(0.10)                                                             | 0,92...1,44                                          | 12,8...20,8                                              |
| 69.138...(10.20)                                                          | 1,44...1,92                                          | 20,8...28,1                                              |
| 138.207...(20.30)                                                         | 1,92...2,40                                          | 28,1...35,4                                              |
| 207.276...(30.40)                                                         | 2,40...2,89                                          | 35,4...42,6                                              |
| 276.345...(40.50)                                                         | 2,89...3,34                                          | 42,6...49,6                                              |
| 345.414...(50.60)                                                         | 3,34...3,89                                          | 49,6...56,6                                              |
| 414.483...(60.70)                                                         | 3,89...4,29                                          | 56,6...64,0                                              |
| 483.552...(70.80)                                                         | 4,29...4,74                                          | 64,0...70,5                                              |
| 552.621...(80.90)                                                         | 4,74...5,25                                          | 70,5...78,1                                              |
| 621.690...(90.100)                                                        | 5,25...5,74                                          | 78,1...85,0                                              |

| Характеристики датчиков                                                                                                                                         |                                                      |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (обозначение на схемах ECTS) 3 и датчик температуры моторного масла (обозначение на схемах EOTS) <sup>3</sup> |                                                      |                                                          |
| Температура, °C (°F)                                                                                                                                            | Напряжение сигнала <sup>2</sup> , В постоянного тока | Коэффициент заполнения импульса сигнала <sup>2</sup> , % |
| -40...-29 (-40...-20)                                                                                                                                           | 1,18...1,23                                          | 10,0...10,6                                              |
| -29...-18 (-20...0)                                                                                                                                             | 1,23...1,30                                          | 10,6...11,6                                              |
| -18...-7(0...20)                                                                                                                                                | 1,30...1,42                                          | 11,6...13,3                                              |
| -7...4 (20...40)                                                                                                                                                | 1,42...1,63                                          | 13,3...16,2                                              |
| 4...16 (40...60)                                                                                                                                                | 1,63...1,97                                          | 16,2...21,1                                              |
| 16...27 (60...80)                                                                                                                                               | 1,97...2,43                                          | 21,1...27,5                                              |
| 27...38 (80...100)                                                                                                                                              | 2,43...3,00                                          | 27,5...35,6                                              |
| 38...49 (100...120)                                                                                                                                             | 3,00...3,67                                          | 35,6...45,0                                              |
| 49...60 (120...140)                                                                                                                                             | 3,67...4,35                                          | 45,0...54,7                                              |
| 60...71 (140...160)                                                                                                                                             | 4,35...5,00                                          | 54,7...63,9                                              |
| 71...82 (160...180)                                                                                                                                             | 5,00...5,58                                          | 63,9...72,0                                              |
| 82...93 (180...200)                                                                                                                                             | 5,58...6,05                                          | 72,0...78,6                                              |
| 93...104 (200...220)                                                                                                                                            | 6,05...6,42                                          | 78,6...83,8                                              |
| 104...116 (220...240)                                                                                                                                           | 6,42...6,72                                          | 83,8...88,1                                              |
| 116...125 (240...257)                                                                                                                                           | 6,72...6,90                                          | 88,1...90,6                                              |
| 125...135 (257...275)                                                                                                                                           | 6,90...7,05                                          | 90,6...92,7                                              |

<sup>1</sup> Опорная частота 350-650 Гц.

<sup>2</sup> Приведенные в таблице значения напряжений и коэффициентов заполнения импульса являются приближенными и служат лишь ориентиром при поиске и устранении неисправностей. Допуск на приведенные значения составляет ±10%.

<sup>3</sup> Опорная частота 370-550 Гц.

В качестве датчиков температуры охлаждающей жидкости двигателя и температуры моторного масла применен один и тот же датчик производства фирмы Caterpillar; датчики имеют один и тот же номер по каталогу, но используются для разных целей. Характеристики этих датчиков одинаковы.

### Процедура проверки

| Необходимые инструменты |                                                                                                                                                              |   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 9U-7330                 | Универсальный измерительный прибор (мультиметр); поставляется по специальному заказу. Предназначен для измерения частоты и коэффициента заполнения импульсов | 1 |
| 7X-1710                 | Щупы                                                                                                                                                         | 1 |

В ходе выполнения данной процедуры требуется измерять частоту и коэффициент заполнения импульса сигнала датчика. Используйте для этого мультиметр 9U-7330. При измерении частоты поверните поворотный

переключатель в положение, соответствующее измерению напряжения переменного тока, после чего один раз нажмите кнопку Hz. При измерении коэффициента заполнения импульса поверните поворотный переключатель в положение, соответствующее измерению напряжения переменного тока, после чего два раза нажмите кнопку Hz.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Цифровой мультиметр 6V-7070 не позволяет измерять частоту и коэффициент заполнения импульса сигнала. Поэтому в таблице характеристик датчиков выше приведены значения напряжения сигнала (постоянного тока); измерение напряжения сигнала может быть использовано вместо измерения частоты и коэффициента заполнения импульса. Для измерения напряжения постоянного тока можно применять мультиметр 6V-7070.

### Шаг 1. Подготовительные действия

- Определите место установки предположительно неисправного датчика.
- Идентифицируйте провода датчика и контакты соединителя (см. схемы, приведенные на рисунках выше).
- НА ЭТОМ ЭТАПЕ НЕ ОТСОЕДИНЯЙТЕ НИКАКИЕ СОЕДИНИТЕЛИ ЖГУТА ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ.
- Подготовьте щупы 7X-1710 для выполнения измерений способом введения щупов с тыльной стороны разъёмов жгутов электропроводов.

### Шаг 2. Проверка напряжения питания датчиков

- Установите переключатель управления двигателем в положение OFF/ RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»).
- На соединителе датчика измерьте напряжение питания (между контактами А и В соединителя датчика).

#### Ожидаемый результат:

Напряжение составляет 7,5-8,5 В постоянного тока.

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Напряжение составляет 7,5- 8,5 В постоянного тока. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Значение напряжения равно значению положительного батарейного напряжения. Цепь питания датчиков в жгуте электропроводов двигателя имеет короткое замыкание на цепь положительного батарейного напряжения. Отремонтируйте жгут электропроводов двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Значение напряжения лежит вне диапазона 7,5-8,5 В постоянного тока и не равно значению положительного батарейного напряжения. Проверьте, какой диагностический код отображается на дисплее системы GSC+.

а. Если активен диагностический код CID 269, то выполните соответствующую процедуру (см. раздел «Диагностические коды нештатных состояний»).

б. Если диагностический код CID 269 не активен, то это означает, что неисправен жгут электропроводов. Отремонтируйте жгут электропроводов. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

**Шаг 3. Проверка параметров сигнала на датчике.**

Оставьте переключатель управления двигателем в положении STOP («СТОП»).

а. На соединителе датчика измерьте частоту и коэффициент заполнения импульса сигнала (между контактами С и В).

б. Запишите результаты измерения

Ожидаемый результат:

Частота и коэффициент заполнения импульса соответствуют данным, приведенным в таблице «Характеристики датчиков».

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Частота и коэффициент

заполнения импульса соответствуют данным, приведенным в таблице «Характеристики датчиков». Работа датчика соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

НЕ В НОРМЕ - Частота и коэффициент заполнения импульса НЕ соответствуют данным, приведенным в таблице «Характеристики датчиков». Переходите к шагу 5.

**Шаг 4. Проверка параметров сигнала на жгуте электропроводов двигателя**

а. На соединителе жгута электропроводов, подключаемого к системе GSC+, измерьте частоту и коэффициент заполнения импульса сигнала между следующими контактами: для сигнала давления масла - между контактами 8 и 31. для сигнала температуры охлаждающей жидкости - между контактами 7 и 31. для сигнала температуры масла - между контактами 14 и 31.

Ожидаемый результат:

Частота и коэффициент заполнения импульса соответствуют данным, приведенным в таблице «Характеристики датчиков».

Фактические результаты:

В НОРМЕ - Частота и коэффициент заполнения импульса соответствуют данным, приведенным в таблице «Характеристики датчиков». Работа датчика соответствует норме. Переходите к следующему шагу.

- Если диагностические коды, относящиеся к датчику, по-прежнему активны, то это означает, что неисправна система GSC+. Замените систему GSC+ (см. раздел «Замена блока управления генераторной установкой» (системы GSC+)). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.
- Если диагностические коды, относящиеся к датчику, не активны, проверьте электрические соединения и проводку (см. раздел «Проверка электрических разъемов»). НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Частота и коэффициент заполнения импульса НЕ соответствуют

данным, приведенным в таблице «Характеристики датчиков». Неисправен жгут электропроводов. Отремонтируйте жгут электропроводов двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

#### **Шаг 5. Проверка жгута электропроводов двигателя**

- a. Отсоедините жгут электропроводов двигателя от датчика.
- b. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+.
- c. Проверьте жгут электропроводов на предмет наличия разрывов. Сопротивление исправного жгута электропроводов составляет не более 5 Ом.
- d. Проверьте провод сигнала на предмет наличия короткого замыкания на цепь положительного батарейного напряжения. Сопротивление исправной цепи превышает 5 кОм.

#### **Ожидаемый результат:**

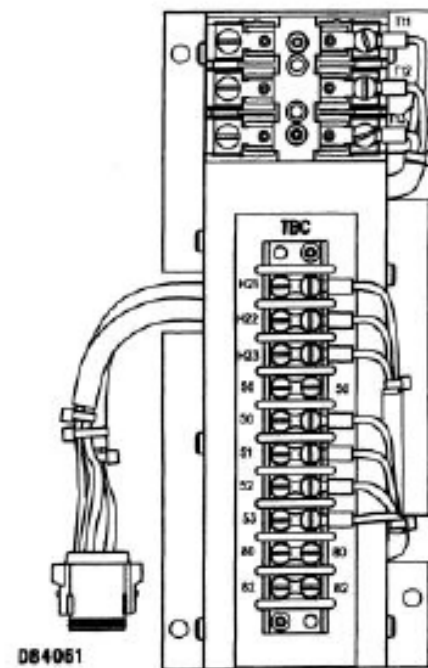
Для шага c сопротивление составляет не более 5 Ом. Для шага d сопротивление превышает 5 Ом.

#### **Фактические результаты:**

В НОРМЕ - Значения всех сопротивлений соответствуют норме. Замените датчик. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

НЕ В НОРМЕ - Одно или несколько значений сопротивлений НЕ соответствуют норме. Отремонтируйте жгут электропроводов двигателя. НА ЭТОМ ПРОВЕРКУ ЗАКОНЧИТЕ.

## **Замена блока трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+)**



Блок трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+).

Блок трансформаторов переменного тока (обозначение на схемах АТВ+) расположен на вспомогательной панели, находящейся в пульте управления.

#### **Порядок замены**

1. Остановите двигатель. Отсоедините положительный провод от аккумуляторной батареи.
2. Убедитесь, что все провода, подключенные к клеммной колодке блока трансформаторов, имеют соответствующую маркировку. При сборке эти провода необходимо подключить к тем клеммам, от которых они были отсоединены при разборке.
3. Отсоедините Разъём блока трансформаторов от соединителя жгута электропроводов.
4. Снимите все монтажные гайки и винты,

крепящие блок трансформаторов к вспомогательной панели. Снимите блок трансформаторов.

5. Установите новый блок трансформаторов на вспомогательную панель. Установите и затяните все монтажные гайки и винты.

6. Подключите Разъём жгута электропроводов к блоку трансформаторов. Подключите все отсоединенные ранее провода к клеммной колодке. Подключите положительный провод к аккумуляторной батарее. При необходимости обратитесь к «Монтажной схеме главной платы », помещенной в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».

7. Запрограммируйте в систему GSC+ новые значения калибровочных поправок, приведенные на табличке со штриховым кодом, имеющейся на блоке трансформаторов. См. раздел «ОР8. Программирование вольтметра и амперметра» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы.

8. Если генераторный агрегат работает параллельно с другим генераторным агрегатом, и показываемые вольтметром значения напряжений должны совпадать, перепрограммируйте поправки для параметров переменного тока (см. раздел «ОР10. Задание поправок для параметров переменного тока» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

## **Замена блока управления генераторной установкой (системы GSC+)**

### **Порядок замены**

1. После установки новую систему GSC+ необходимо соответствующим образом запрограммировать. Если заменяемая система GSC+ работает, запишите показания счетчика моточасов, значения всех запрограммированных уставок для двигателя и запасных входов и выходов (см. разделы «ОР2-0. Просмотр уставок, заданных для двигателя и генератора» и «Просмотр уставок, заданных для устройств релейной защиты» в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы).

2. Остановите двигатель. Отсоедините положительный провод от аккумуляторной батареи.

3. Отсоедините Разъём жгута электропроводов от системы GSC+. Для вывертывания из соединителя фиксирующего винта требуется шестигранный универсальный ключ типоразмера 4 мм.

4. Убедитесь, что все провода, подключенные к клеммным колодкам, имеют соответствующую маркировку. При сборке эти провода необходимо подключить к тем клеммам, от которых они были отсоединены при разборке. Отсоедините все провода от клемм и выводов блока реле.

5. Отверните шесть гаек, крепящих систему GSC+ к приборной панели. Снимите систему GSC+.

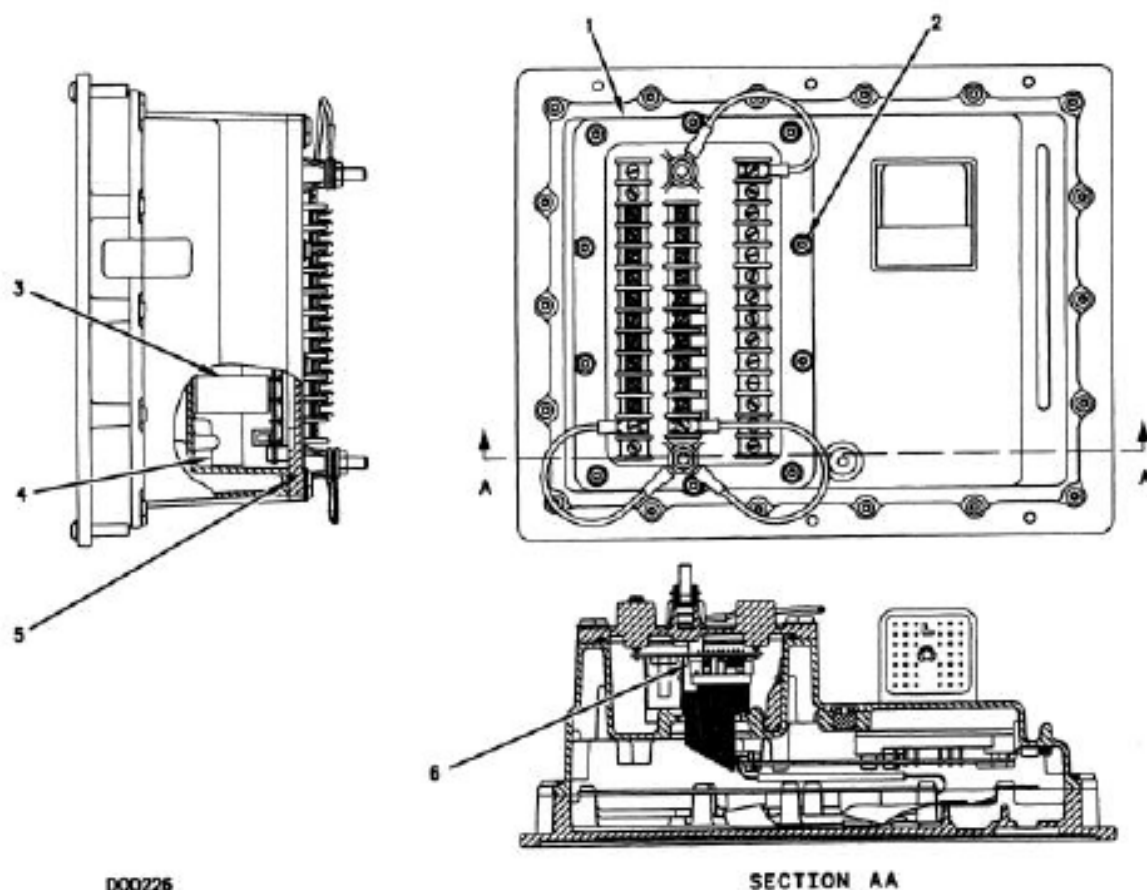
6. Установите в приборную панель новую систему GSC+. Установите и затяните шесть гаек.

7. Подключите Разъём жгута электропроводов к системе GSC+. Подключите все отсоединенные ранее провода к клеммам блока реле. Подключите положительный провод к аккумуляторной батарее. При необходимости

обратитесь к «Монтажной схеме главной платы», помещенной в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».

8. Запрограммируйте все значения уставок, запасные входы и выходы, показания счетчика моточасов, уставки для вольтметра и амперметра, а также поправки для параметров переменного тока (см. соответствующие разделы в той части настоящего Руководства, которая посвящена эксплуатации системы. При этом используйте те значения, которые были запрограммированы в замененную систему GSC+ (см. шаг 1). Если эти значения неизвестны, запрограммируйте уставки в соответствии с данными, приведенными в таблице 129-4053.

## Замена блока реле



Замена блока реле (на задней стенке системы GSC+).

(1) Блок реле. (2) Винты. (3) Лента. (4) Упаковка с влагопоглотителем. (5) Уплотнительное кольцо. (6) Кабельный Разъём.

В состав блока (1) реле входят реле, плавкие предохранители и клеммы, которые предназначены для обеспечения работы внешних устройств пульта управления ЕМСР П+. Блок (1) реле входит в состав системы GSC+.

**Литература:** Special Instruction, SEHS9710, Relay Module Replacement (Специальная инструкция SEHS9710. Замена блока реле).

### Порядок замены

1. Отсоедините положительный провод от аккумуляторной батареи.
2. Убедитесь, что все провода, подключенные к клеммным колодкам блока (1) реле, имеют соответствующую маркировку. При сборке эти провода необходимо подключить к тем клеммам, от которых они были отсоединены при разборке. Отсоедините все провода от клемм и выводов блока (1) реле.
3. Выверните десять винтов, крепящих блок (1) реле к системе GSC+.
4. При разборке имейте в виду, что в конструкции применено уплотнительное кольцо (5). Частично отделите блок (1) реле от системы GSC+. Осторожно отсоедините кабельный хомут и кабельный Разъём (6) от блока (1) реле. Проверьте, использованы ли на печатных платах исходного и заменяющего блоков реле одинаковые блоки перемычек (этот блок небольшого размера расположен рядом с плоским кабелем). См. раздел «Выбор диапазона измерений напряжения переменного тока».
5. Замените упаковку с влагопоглотителем (4) и ленту новыми упаковкой и лентой, прилагаемыми к заменяющему блоку реле. Закрепите новую упаковку с влагопоглотителем так же, как была закреплена прежняя упаковка.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не извлекайте новую упаковку с влагопоглотителем из защитного контейнера вплоть до момента ее непосредственной установки в систему GSC+. Установка заменяющего блока реле занимает

приблизительно 20 мин. Если упаковка с влагопоглотителем остается на воздухе более продолжительное время, влагопоглотитель насыщается влагой, особенно в условиях влажной окружающей среды.

6. Установите в канавку блока (1) реле новое уплотнительное кольцо (5). Убедитесь, что уплотнительное кольцо (5) надлежащим образом село в канавку. Подключите к блоку (1) реле кабельный Разъём (6) и установите кабельный хомут.
7. Установите блок (1) реле на систему GSC+. Убедитесь, что уплотнительное кольцо (5) по-прежнему сидит в канавке. Совместите отверстия под винты блока (1) реле с соответствующими отверстиями системы GSC+. Установите и затяните десять винтов (2).
8. Подключите все отсоединенные ранее провода к клеммам блока реле. Подключите положительный провод к аккумуляторной батарее. При необходимости обратитесь к «Монтажной схеме главной платы», помещенной в разделе «Схемы электрической системы и монтажные схемы».

# Схемы электрической системы и монтажные схемы

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Условные сокращения .....                                                                                                                                                                                              | 248 |
| Условные знаки .....                                                                                                                                                                                                   | 251 |
| Как читать схемы цепей (постоянного тока) пульта управления .....                                                                                                                                                      | 254 |
| Блок-схема - Система GSC+ .....                                                                                                                                                                                        | 255 |
| Обозначение разъемов и клемм системы GSC+ .....                                                                                                                                                                        | 258 |
| Схема цепи постоянного тока - Пневмостартер (по специальному заказу) .....                                                                                                                                             | 259 |
| Схема цепи постоянного тока - Насос системы предпускового смазывания .....                                                                                                                                             | 261 |
| Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC) (часть первая) .....                                | 263 |
| Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC) (часть вторая) .....                                | 266 |
| Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета (аббревиатура на английском языке ICS) (часть первая) .....                                            | 269 |
| Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета (аббревиатура на английском языке ICS) (часть вторая) .....                                            | 272 |
| Схема цепей переменного тока - Генератор, выполненный по схеме треугольника. Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC) ..... | 275 |
| Схема цепей переменного тока - Генератор, выполненный по схеме треугольника. Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета (аббревиатура на английском языке ICS) .....             | 277 |
| Схема цепей переменного тока - Генератор, выполненный по схеме звезда. Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC) .....       | 279 |
| Схема цепей переменного тока - Генератор, выполненный по схеме звезда. Исполнение схем в соответствии со стандартами                                                                                                   | 236 |

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Объединенного промышленного совета (аббревиатура на английском языке ICS) .....                             | 281 |
| Монтажная схема - Блок управляющих цепей реле (обозначение на схемах RDM) .....                             | 283 |
| Монтажная схема - Устройства заказчика и подрядчика .....                                                   | 284 |
| Монтажная схема - Пользовательский интерфейсный модуль (обозначение на схемах SIM) .....                    | 287 |
| Монтажная схема - Жгут электропроводов. ....                                                                | 290 |
| Монтажная схема - Главная плата (часть первая). ....                                                        | 293 |
| Монтажная схема - Главная плата (часть вторая). ....                                                        | 296 |
| Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с пневмостартером) (левая часть). ....                          | 299 |
| Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с пневмостартером). (правая часть). ....                        | 302 |
| Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с электростартером) (левая часть). ....                         | 304 |
| Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с электростартером) (правая часть). ....                        | 307 |
| Монтажная схема - Генераторные агрегаты (кроме агрегатов с двигателями семейства 3500) (левая часть). ....  | 310 |
| Монтажная схема - Генераторные агрегаты (кроме агрегатов с двигателями семейства 3500) (правая часть). .... | 313 |
| Служебная таблица - Значения уставок . ....                                                                 | 316 |

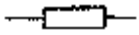
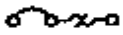
## Условные сокращения

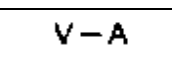
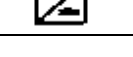
| Условное сокращение | Наименование на английском языке             | Наименование на русском языке                                                                         |
|---------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                   | Ammeter                                      | Амперметр                                                                                             |
| ACT                 | Actuator                                     | Привод                                                                                                |
| ADS                 | Engine Combustion Air Damper Position Switch | Контактный датчик положения воздушной заслонки прекращения горения в двигателе                        |
| AFCR                | Auxiliary Fuel Control Relay                 | Вспомогательное реле управления подачей топлива                                                       |
| ALM                 | Alarm Module                                 | Блок предупреждающей сигнализации                                                                     |
| ALS                 | Alarm Silence Push Button                    | Кнопка выключения звукового сигнала                                                                   |
| ALT                 | Alternator                                   | Генератор переменного тока (двигателя)                                                                |
| AR                  | Arming Relay                                 | Взводящее реле                                                                                        |
| ASOS                | Air Shut-Off Solenoid                        | Соленоид отсечки подачи воздуха                                                                       |
| ASR                 | Air Shut-Off Relay                           | Реле отсечки подачи воздуха                                                                           |
| ASSV                | Air Start Solenoid Valve                     | Электромагнитный клапан пневмостартера                                                                |
| ATB+                | AC Transformer Box +                         | Блок трансформаторов переменного тока ATB+                                                            |
| AUX                 | Auxiliary Terminal Strip                     | Вспомогательная клеммная колодка                                                                      |
| AUXREL              | Auxiliary Relay (Crank Termination)          | Вспомогательное реле (прекращения проворота коленчатого вала)                                         |
| AWG                 | American Wire Gage                           | Американский калибр проводов                                                                          |
| BATT                | Battery                                      | Аккумуляторная батарея                                                                                |
| BCF                 | Battery Charger Failure Switch               | Контактный датчик отказа зарядного устройства аккумуляторной батареи                                  |
| C                   | Common                                       | Общий                                                                                                 |
| CAM                 | Custom Alarm Module                          | Специальный блок предупреждающей сигнализации                                                         |
| CAR                 | Custom Alarm Relay                           | Специальное реле предупреждающей сигнализации                                                         |
| CB                  | Circuit Breaker                              | Автомат защиты                                                                                        |
| CCM                 | Customer Communication Module                | Пользовательский блок связи                                                                           |
| CIM                 | Customer Interface Module                    | Пользовательский интерфейсный модуль                                                                  |
| CT                  | Current Transformer                          | Трансформатор тока                                                                                    |
| CTR                 | Crank Termination Relay                      | Реле прекращения проворота коленчатого вала                                                           |
| D                   | Diode                                        | Диод                                                                                                  |
| DCV                 | DC Voltmeter                                 | Вольтметр для измерения напряжения постоянного тока                                                   |
| ECLC                | EMCP Coolant Loss Sensor Connector           | Разъём датчика потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                   |
| ECLS                | EMCP Coolant Loss Sensor                     | Датчик потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                           |
| ECS                 | Engine Control Switch                        | Переключатель управления двигателем                                                                   |
| ECTS                | EMCP Coolant Temperature Sensor              | Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (пульта управления EMCP)                            |
| EFCR                | Emergency Fuel Control Relay                 | Аварийное реле управления подачей топлива                                                             |
| EG                  | Electronic Governor (Speed Sensing)          | Электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя (чувствительный к частоте вращения) |
| EGA                 | Electronic Governor Actuator                 | Привод электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                            |
| EGR                 | Electronic Governor Relay                    | Реле электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                              |
| ENFR                | Engine Failure Relay                         | Реле отказа двигателя                                                                                 |
| EOCC                | EMCP Oil Coolant Sensor Connector            | Разъём датчиков давления моторного масла и температуры охлаждающей жидкости двигателя                 |
| EOPS                | EMCP Oil Pressure Sensor                     | Датчик давления моторного масла                                                                       |
| EOTS                | EMCP Oil Temperature Sensor                  | Датчик температуры моторного масла                                                                    |
| ESPB                | Emergency Stop Push Button                   | Кнопка Аварийного останова                                                                            |
| F                   | Fuse                                         | Плавкий предохранитель                                                                                |
| FCR                 | Fuel Control Relay                           | Реле управления подачей топлива                                                                       |
| FCTM                | Fuel Control Timer Module                    | Блок таймера системы управления подачей топлива                                                       |
| FRB                 | Fuel Rupture Basin                           | Резервуар для сбора топлива на случай разрыва элементов топливной системы                             |
| FS                  | Fuel Solenoid                                | Соленоид управления подачей топлива                                                                   |
| FSOS                | Fuel Shut-Off Solenoid                       | Соленоид отсечки подачи топлива                                                                       |

| Условное<br>сокращение | Наименование на английском языке            | Наименование на русском языке                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| GFR                    | Genset Fault Relay                          | Реле неисправности генераторного агрегата                                                |
| GOV                    | Governor                                    | Регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя                                    |
| GPHI                   | Ground Post - High Voltage                  | Вывод заземления токов высокого напряжения                                               |
| GPLO                   | Ground Post - Low Voltage                   | Вывод заземления токов низкого напряжения                                                |
| GS                     | Governor Switch                             | Переключатель регулятора частоты вращения двигателя                                      |
| GSC+                   | Generator Set Control +                     | Система управления генераторным агрегатом GSC+                                           |
| GSM                    | Governor Synchronizing Motor                | Синхронизирующий электродвигатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя |
| GSOV                   | Gas Shut-Off Valve                          | Клапан отсечки подачи газа                                                               |
| HZ                     | Frequency Meter                             | Частотомер                                                                               |
| KWR                    | Killowatt Level Relay                       | Реле уровня мощности                                                                     |
| IC                     | Remote Start/Stop Initiate Contact          | Контакт дистанционного инициирования пуска/останова                                      |
| L                      | Load Leads                                  | Выводы нагрузки                                                                          |
| LFB                    | Low Fuel Basin                              | Резервуар низкого уровня топлива                                                         |
| LFLAS                  | Low Fuel Level Alarm Switch                 | Контактный датчик предупреждения о низком уровне топлива                                 |
| LFS                    | Latching Fuel Control Solenoid              | Запирающий соленоид управления подачей топлива                                           |
| LOLAS                  | Low Oil Level Alarm Switch                  | Контактный датчик предупреждения о низком уровне масла                                   |
| LWLAS                  | Low Water Level Alarm Switch                | Контактный датчик предупреждения о низком уровне воды                                    |
| MAN                    | Manual                                      | Ручной режим                                                                             |
| MPU                    | Magnetic Speed Pickup                       | Магнитный датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя                             |
| NC                     | Normally Closed                             | Нормально замкнутый (контакт)                                                            |
| NO                     | Normally Open                               | Нормально разомкнутый (контакт)                                                          |
| PL                     | Panel Illumination Light                    | Освещение пульта                                                                         |
| PLS                    | Panel Light Switch                          | Переключатель освещения пульта                                                           |
| POS                    | Positive                                    | Положительный                                                                            |
| POT                    | Potentiometer                               | Потенциометр                                                                             |
| PP                     | Prelube Pump                                | Насос системы предпускового смазывания                                                   |
| PPMS                   | Prelube Pump Magnetic Switch                | Электромагнитный переключатель насоса системы предпускового смазывания                   |
| PPPS                   | Prelube Pump Oil Pressure Switch            | Контактный датчик давления масла насоса системы предпускового смазывания                 |
| PS                     | Pinion Solenoid                             | Соленоид бендикса стартера                                                               |
| RAN                    | Remote Annunciator                          | Дистанционная панель сигнализации                                                        |
| RDM                    | Relay Driver Module                         | Блок управляющих цепей реле                                                              |
| RR                     | Run Relay                                   | Реле «Работа»                                                                            |
| SASV                   | Start Aid Solenoid Valve                    | Электромагнитный клапан средства облегчения пуска двигателя (впрыск эфира)               |
| SATS                   | Start Aid Temperature Switch                | Контактный датчик температуры системы облегчения пуска двигателя                         |
| SAS                    | Start Aid Switch                            | Переключатель средства облегчения пуска двигателя                                        |
| SEC                    | Second                                      | Второй                                                                                   |
| SHTC                   | Circuit Breaker Shunt Trip Coil             | Обмотка катушки расцепителя автомата защиты                                              |
| SL                     | Synchronizing Light                         | Лампа Синхронизатора                                                                     |
| SLM                    | Synchronizing Light Module                  | Блок синхронизирующих ламп                                                               |
| SLR                    | Synchronizing Light Resistor                | Резистор синхронизирующих ламп                                                           |
| SM                     | Starting Motor                              | Стартер                                                                                  |
| SMMS                   | Starting Motor Magnetic Switch              | Электромагнитный переключатель стартера                                                  |
| SMR                    | Starting Motor Relay                        | Реле стартера                                                                            |
| SP                     | Speed Adjust Potentiometer                  | Потенциометр регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя                   |
| SR                     | Slave Relay                                 | Реле-повторитель                                                                         |
| SS                     | Synchronizing Switch                        | Переключатель синхронизации                                                              |
| T                      | Generator Line Leads                        | Линейные выводы генератора                                                               |
| TD                     | Time Delay Relay                            | Реле задержки времени                                                                    |
| TSC                    | Transfer Switch Position Indicating Contact | Контакт индикации положения переключателя нагрузки                                       |
| V                      | AC Voltmeter                                | Вольтметр для измерения напряжения                                                       |
| VAR                    | Voltage Adjust Rheostat                     | Реостат регулирования напряжения                                                         |

## Условные знаки

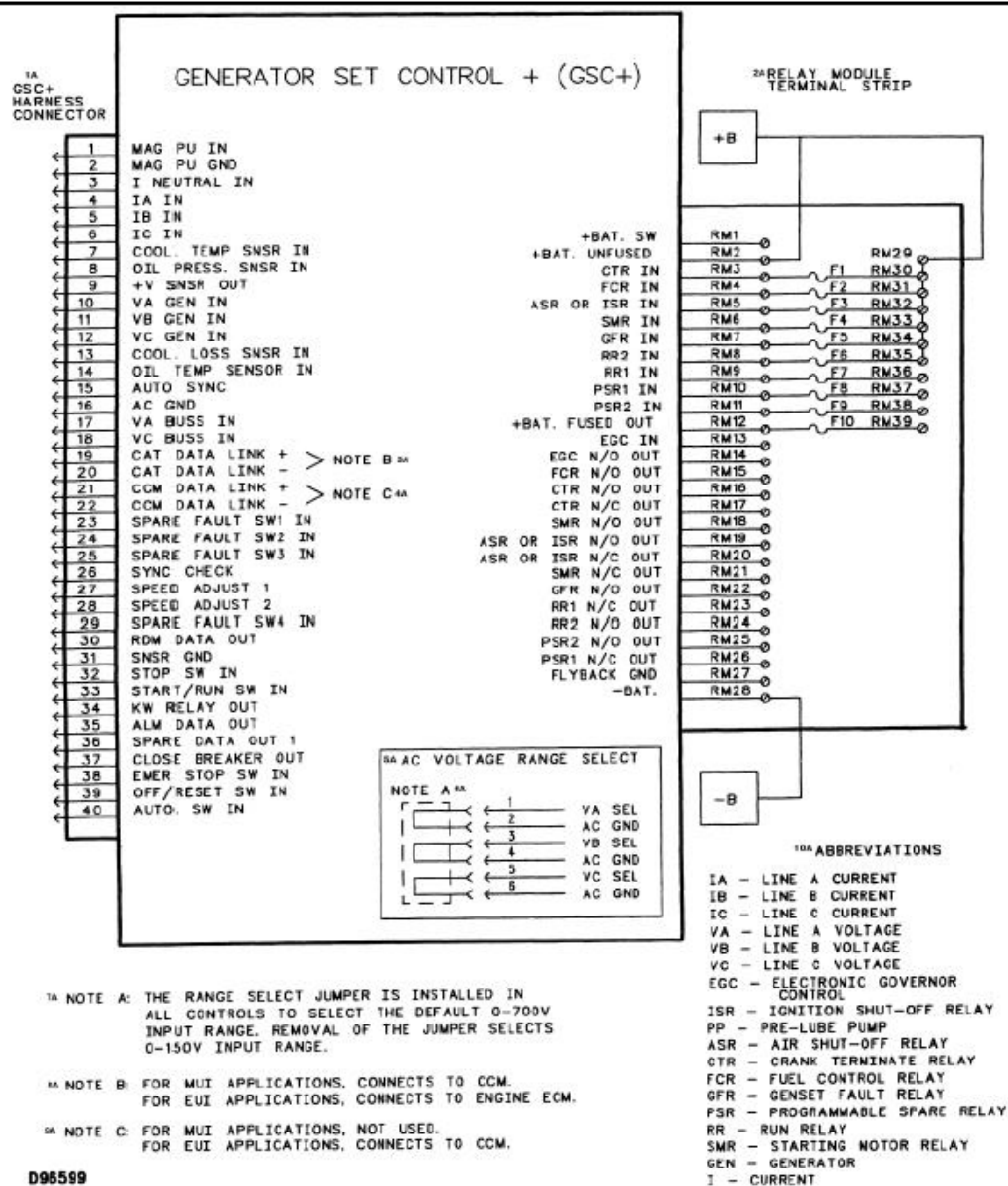
|                                                                                     | Текст на английском языке         | Перевод на русский язык                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|
|    | RELAY MODULE TERMIBAL POINT       | Точка коммутации блока реле                              |
|    | GSC CONNECTOR CONTACT             | Контакт соединителя системы GSC                          |
|    | ENGINE GENERATOR TERMINAL POINT   | Точка коммутации генератора двигателя                    |
|    | Control PANEL TERMINAL POINT      | Точка коммутации пульта управления                       |
|    | VOLTAGE REGULATOR TERMINAL POINT  | Точка коммутации регулятора напряжения                   |
|    | STANDARD WIRING                   | Стандартная проводка                                     |
|    | OPTIONAL WIRING                   | Вариантная (выполняемая по специальному заказу) проводка |
|    | CUSTOMER WIRING                   | Проводка, выполняемая заказчиком                         |
|    | ALTERNATIVE WIRING                | Альтернативная проводка                                  |
|    | SHIELDED WIRE                     | Экранированный провод                                    |
|    | ENGINE MOUNTED COMPONENT          | Элемент, монтируемый на двигателе                        |
|    | TIMED CLOSED CONTACT              | Контакт, замыкаемый от таймера                           |
|    | TIMED OPENED CONTACT              | Контакт, размыкаемый от таймера                          |
|    | TIMED CLOSED TIMED OPENED CONTACT | Контакт, замыкаемый и размыкаемый от таймера             |
|    | RELAY CONTACT (NORMALLY OPEN)     | Контакт реле (нормально разомкнутый)                     |
|    | RELAY CONTACT (NORMALLY OPEN)     | Контакт реле (нормально разомкнутый)                     |
|    | RELAY CONTACT (NORMALLY CLOSED)   | Контакт реле (нормально замкнутый)                       |
|   | RELAY CONTACT (NORMALLY CLOSED)   | Контакт реле (нормально замкнутый)                       |
|  | GENERATOR FRAME (CHASSIS) GROUND  | Заземление на массу (корпус генератора или шасси)        |
|  | EARTH GROUND                      | Заземление на землю                                      |
|  | PRESSURE SWITCH                   | Контактный датчик давления                               |
|  | PRESSURE SWITCH                   | Контактный датчик давления                               |
|  | TEMPERATURE SWITCH                | Контактный датчик температуры                            |
|  | TEMPERATURE SWITCH                | Контактный датчик температуры                            |
|  | MANUALLY OPERATED CONTROL         | Орган управления, приводимый в действие вручную          |
|  | OPERATED BY TURNING               | Приводится в действие посредством поворота               |
|  | SPEED SWITCH CONTACT              | Контакт контактного датчика частоты вращения             |
|  | SPEED SWITCH CONTACT              | Контакт контактного датчика частоты вращения             |
|  | BREAKDOWN DIOD BIDIRECTIONAL      | Симметричный полупроводниковый стабилитрон               |
|  | BREAKDOWN DIOD BIDIRECTIONAL      | Симметричный полупроводниковый стабилитрон               |
|  | DIOD                              | Диод                                                     |
|  | DIOD                              | Диод                                                     |

|                                                                                     |                                         |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | FUSE                                    | Плавкий предохранитель                                                                     |
|    | EMERGENCY SWITCH                        | Выключатель Аварийного останова                                                            |
|    | RELAY COIL                              | Обмотка реле                                                                               |
|    | RELAY COIL                              | Обмотка реле                                                                               |
|    | CIRCUIT BREAKER                         | Автомат защиты                                                                             |
|    | CIRCUIT BREAKER                         | Автомат защиты                                                                             |
|    | AUTOMATIC RESET                         | Автоматическое возвращение в исходное положение (автоматический «сброс»)                   |
|    | NON-AUTO RESET                          | Неавтоматическое возвращение в исходное положение (неавтоматический «сброс»)               |
|    | AUTOMATIC START-STOP MODE               | Режим автоматического пуска и останова                                                     |
|    | SYSTEM NOT IN AUTOMATIC START-STOP MODE | Система не находится в режиме автоматического пуска и останова                             |
|    | CRANK                                   | Проворот (коленчатого вала)                                                                |
|    | ADJUSTABLE LOW-HIGH                     | Регулировка уровня (низкий - высокий)                                                      |
|    | AC VOLTS                                | Напряжение переменного тока                                                                |
|   | LOW OIL PRESSURE                        | Низкое давление масла                                                                      |
|  | OVERSPEED                               | Заброс оборотов двигателя                                                                  |
|  | EMERGENCY SWITCH                        | Выключатель Аварийного останова                                                            |
|  | FAIL TO START (OVER CRANK)              | Двигатель не пустился (превышение цикла проворота)                                         |
|  | LOW FUEL LEVEL                          | Низкий уровень топлива                                                                     |
|  | LOW COOLANT TEMPERATURE                 | Низкая температура охлаждающей жидкости                                                    |
|  | HIGH COOLANT TEMPERATURE                | Высокая температура охлаждающей жидкости                                                   |
|  | STARTING AID - ETHER                    | Средство облегчения пуска двигателя - эфир                                                 |
|  | HORN                                    | Звуковой сигнал                                                                            |
|  | HORN SILENCE/ACKNOWLEDGE SWITCH         | Переключатель выключения звукового сигнала/подтверждения приема сообщения («квитирования») |
|  | RAISE                                   | Поднять                                                                                    |
|  | LOWER                                   | Опустить                                                                                   |
|  | ON                                      | ВКЛЮЧЕНО                                                                                   |
|  | OF                                      | ВЫКЛЮЧЕНО                                                                                  |
|  | LIQUID LEVEL SWITCH                     | Контактный датчик уровня жидкости                                                          |

|                                                                                     |                                         |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|    | LAMP                                    | Лампа                                                        |
|    | LAMP                                    | Лампа                                                        |
|    | PANEL ILLUMINATION LIGHT                | Лампа освещения пульта управления                            |
|    | ENGINE INTAKE AIR DAMPER CLOSED         | Впускная воздушная заслонка двигателя закрыта                |
|    | SYSTEM BATTERY VOLTAGE                  | Низкое батарейное (системное) напряжение                     |
|    | SERVICE HOURS                           | Наработка (в моточасах)                                      |
|    | ENGINE-STOP                             | Двигатель - Останов                                          |
|    | ENGINE RPM                              | Частота вращения коленчатого вала двигателя, об/мин          |
|    | LAMP/DISPLAY TEST                       | Проверка ламп и дисплея                                      |
|    | GENERATOR SYNCHRONIZING INDICATOR       | Индикатор синхронизации генератора                           |
|   | AMMETER VOLTMETER PHASE SELECTOR SWITCH | Селекторный переключатель выбора фаз амперметра и вольтметра |
|  | REVERSE POWER                           | Обратная мощность                                            |
|  | BATTERY CHARGER MALFUNCTION             | Неисправность зарядного устройства аккумуляторной батареи    |

расположенной в генераторе.

## Блок-схема - Система GSC+



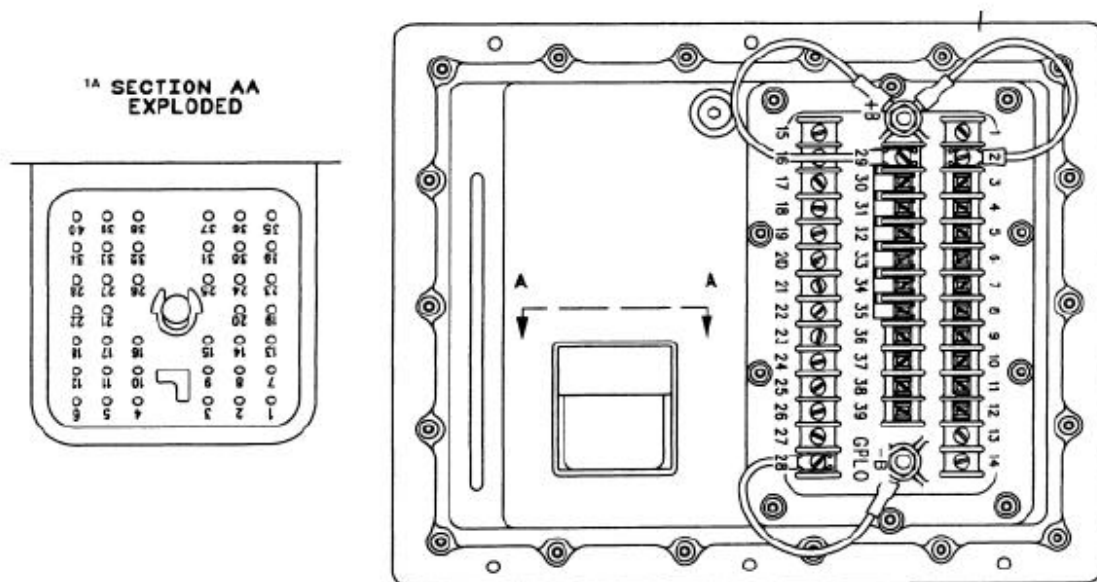
(1A) Разъём жгута электропроводов, подключаемый к системе GSC+. (2A) Клеммная колодка блока реле. (3A) См. примечание B. (4A) См. примечание C. (5A) Выбор диапазона напряжений переменного тока. (6A) См. примечание A. (7A) Примечание A: На всех системах завод-изготовитель устанавливает переключку выбора диапазона измерений, что обеспечивает поддержание входного напряжения в диапазоне 0-700 В. При съеме переключки диапазон значений входного напряжения составляет 0-150 В. (8A) Примечание B: На двигателях с механическими насос-форсунками контакты подключают к пользовательскому блоку связи CCM. На двигателях с электронными насос-форсунками контакты подключают к блоку электронного управления двигателем (БЭУД). (9A) Примечание C: На двигателях с механическими насос-форсунками контакты не используют. На двигателях с электронными насос-форсунками контакты подключают к пользовательскому блоку связи CCM. (10A) Принятые сокращения: IA - ток в фазе A; IB - ток в фазе B; IC - ток в фазе C; VA - напряжение в фазе A; VB - напряжение в фазе B; VC - напряжение в фазе C; EGC - электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя; ISR - реле выключения зажигания; PP - насос системы предпускового смазывания; ASR - реле отсечки подачи воздуха; CTR - реле прекращения проворота коленчатого вала; FCR - реле управления подачей топлива; GFR - реле неисправности генераторного агрегата; PSR - программируемое запасное реле; RR - реле «Работа»; SMR - реле стартера; GEN - генератор; I - ток.

Расшифровка обозначений контактов на рисунке выше:

| Условное сокращение на английском языке | Значение                                                                                                   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAG PU IN                               | Вход от магнитного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя                                     |
| MAG PU GND                              | Заземление магнитного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя                                  |
| I NEUTRAL IN                            | Вход, ток в нейтрали                                                                                       |
| IA IN                                   | Вход, ток в фазе А                                                                                         |
| IB IN                                   | Вход, ток в фазе В                                                                                         |
| IC IN                                   | Вход, ток в фазе С                                                                                         |
| COOL. TEMP SNSR IN                      | Вход от датчика температуры охлаждающей жидкости                                                           |
| OIL PRESS. SNSR IN                      | Вход от датчика давления масла                                                                             |
| +V SNSR OUT                             | Вход от датчика напряжения +V                                                                              |
| VA GEN IN                               | Вход, напряжение в фазе А генератора                                                                       |
| VB GEN IN                               | Вход, напряжение в фазе В генератора                                                                       |
| VC GEN IN                               | Вход, напряжение в фазе С генератора                                                                       |
| COOL. LOSS SNSR IN                      | Вход от датчика потери охлаждающей жидкости                                                                |
| OIL TEMP SNSR IN                        | Вход от датчика температуры масла                                                                          |
| AUTO SYNC                               | Автосинхронизация                                                                                          |
| AC GND                                  | Заземление переменного тока                                                                                |
| CAT DATA LINK +                         | + канала передачи данных Cat Data Link                                                                     |
| CAT DATA LINK -                         | - канала передачи данных Cat Data Link                                                                     |
| CCM DATA LINK +                         | + канала передачи данных пользовательского блока связи                                                     |
| CCM DATA LINK-                          | - канала передачи данных пользовательского блока связи                                                     |
| SPARE FAULT SW1 IN                      | Запасной вход 1                                                                                            |
| SPARE FAULT SW2 IN                      | Запасной вход 2                                                                                            |
| SPARE FAULT SW3 IN                      | Запасной вход 3                                                                                            |
| SYNK CHECK                              | Проверка синхронизации                                                                                     |
| SPEED ADJUST 1                          | Регулировка 1 частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                  |
| SPEED ADJUST 2                          | Регулировка 2 частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                  |
| SPARE FAULT SW4 IN                      | Запасной вход 4                                                                                            |
| RDM DATA OUT                            | Выход на канал передачи данных блока управляющих цепей реле                                                |
| SNSR GND                                | Заземление датчиков                                                                                        |
| STOP SW IN                              | Вход от переключателя управления двигателем, положение STOP («СТОП»)                                       |
| START/RUN SW IN                         | Вход от переключателя управления двигателем, положение START («ПУСК»)/RUN («РАБОТА»)                       |
| KW RELAY OUT                            | Выход на реле уровня мощности                                                                              |
| ALM DATA OUT                            | Выход, данные блока предупреждающей сигнализации                                                           |
| SPARE DATA OUT 1                        | Запасной выход 1, данные                                                                                   |
| CLOSE BREAKER OUT                       | Выход, замыкающий главный автоматический выключатель                                                       |
| EMER STOP SW IN                         | Вход от переключателя Аварийного останова                                                                  |
| OFF/RESET SW IN                         | Вход от переключателя управления двигателем, положение OFF/RESET («ВЫКЛЮЧЕНО/СБРОС»)                       |
| AUTO SW IN                              | Вход от переключателя управления двигателем, положение AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»)                             |
| + BAT. SW                               | Переключатель цепи положительного батарейного напряжения                                                   |
| + BAT. SW UNFUSED                       | Переключатель цепи положительного батарейного напряжения, не защищенной плавким предохранителем            |
| CTR IN                                  | Вход от реле прекращения проворота коленчатого вала                                                        |
| FCR IN                                  | Вход от реле управления подачей топлива                                                                    |
| ASR OR ISR IN                           | Вход от реле отсечки подачи воздуха или реле выключения зажигания                                          |
| SMR IN                                  | Вход от реле стартера                                                                                      |
| GFR IN                                  | Вход от реле неисправности генераторного агрегата                                                          |
| RR2 IN                                  | Вход от реле «Работа» 2                                                                                    |
| RR1 IN                                  | Вход от реле «Работа» 1                                                                                    |
| PSR1 IN                                 | Вход от программируемого запасного реле 1                                                                  |
| PSR2 IN                                 | Вход от программируемого запасного реле 1                                                                  |
| +BAT. FUSED OUT                         | Выход на цепь положительного батарейного напряжения, защищенную плавким предохранителем                    |
| EGC IN                                  | Вход от электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                |
| EGC N/O OUT                             | Выход на нормально разомкнутый контакт электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя |
| FCR N/O OUT                             | Выход на нормально разомкнутый контакт реле управления подачей топлива                                     |
| C TR N/O OUT                            | Выход на нормально разомкнутый контакт реле прекращения проворота коленчатого вала                         |
| CTR N/C OUT                             | Выход на нормально замкнутый контакт реле управления подачей топлива                                       |
| SMR N/O OUT                             | Выход на нормально разомкнутый контакт реле стартера                                                       |

| Условное сокращение<br>на английском языке | Значение                                                                                         |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASR OR ISR N/O OUT                         | Выход на нормально разомкнутый контакт реле отсечки подачи воздуха или реле выключения зажигания |
| ASR OR ISR N/C OUT                         | Выход на нормально замкнутый контакт реле отсечки подачи воздуха или реле выключения зажигания   |
| SMR N/C OUT                                | Выход на нормально замкнутый контакт реле стартера                                               |
| GFR N/O OUT                                | Выход на нормально разомкнутый контакт реле неисправности генераторного агрегата                 |
| RR1 N/C OUT                                | Выход на нормально замкнутый контакт реле «Работа» 1                                             |
| RR2 N/O OUT                                | Выход на нормально разомкнутый контакт реле «Работа» 2                                           |
| PSR2 N/O OUT                               | Выход на нормально разомкнутый контакт программируемого запасного реле 2                         |
| PSR1 N/C OUT                               | Выход на нормально замкнутый контакт программируемого запасного реле 1                           |
| FLYBACK GND                                | Заземление обратной цепи                                                                         |
| -BAT                                       | Цепь отрицательного батарейного напряжения                                                       |
| VA SEL                                     | Выбор напряжения фазы А                                                                          |
| VB SEL                                     | Выбор напряжения фазы В                                                                          |
| VC SEL                                     | Выбор напряжения фазы С                                                                          |
| AC GND                                     | Заземление переменного тока                                                                      |
|                                            |                                                                                                  |

## Обозначение разъемов и клемм системы GSC+



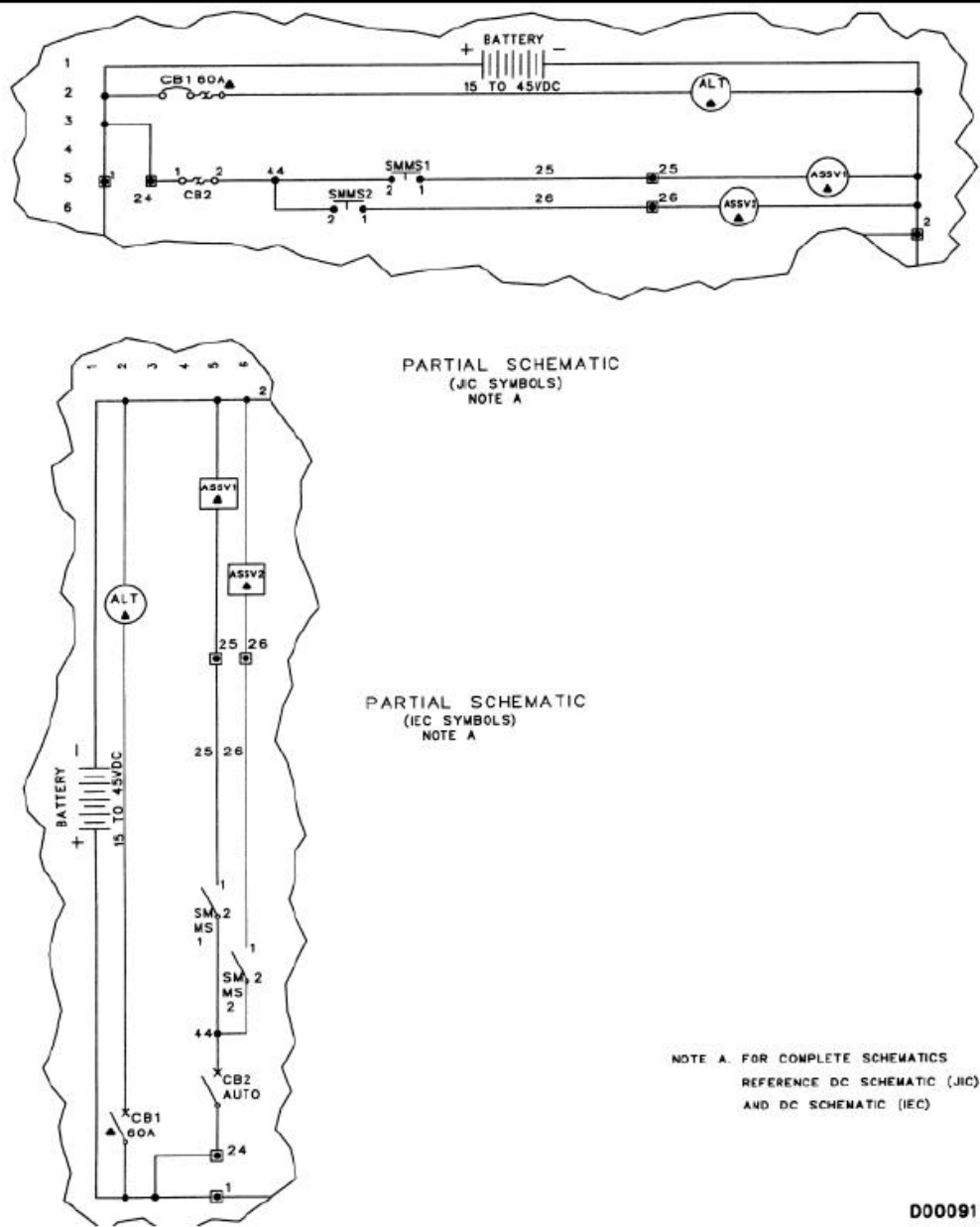
078527

Задняя часть системы GSC+.

Вид сверху на смонтированную систему с открытой инструментальной дверцей.

(1A) Сечение A-A (увеличено).

Схема цепи постоянного тока - Пневмостартер (по специальному заказу)

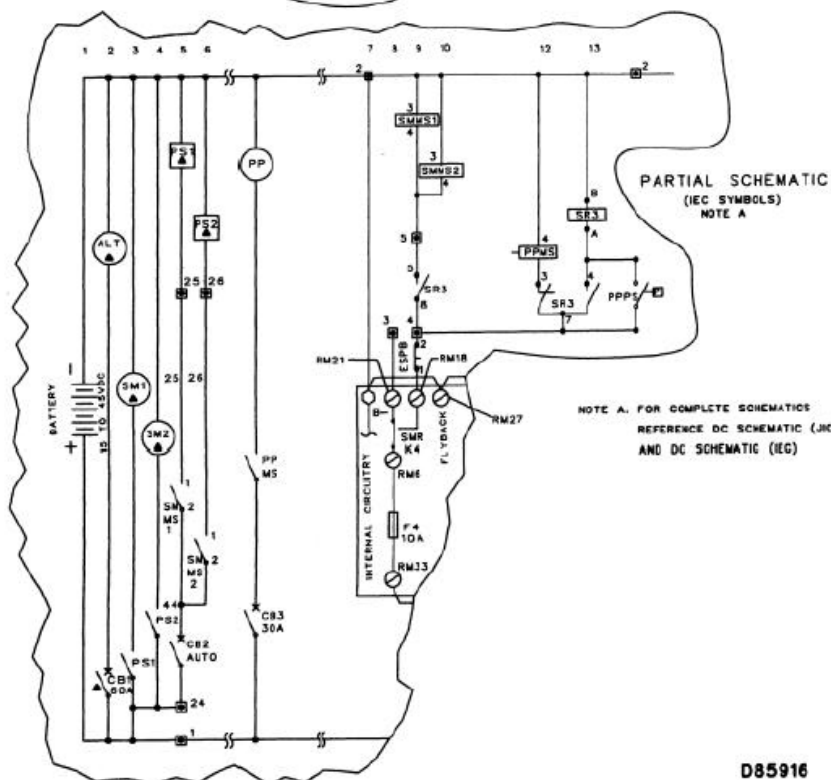
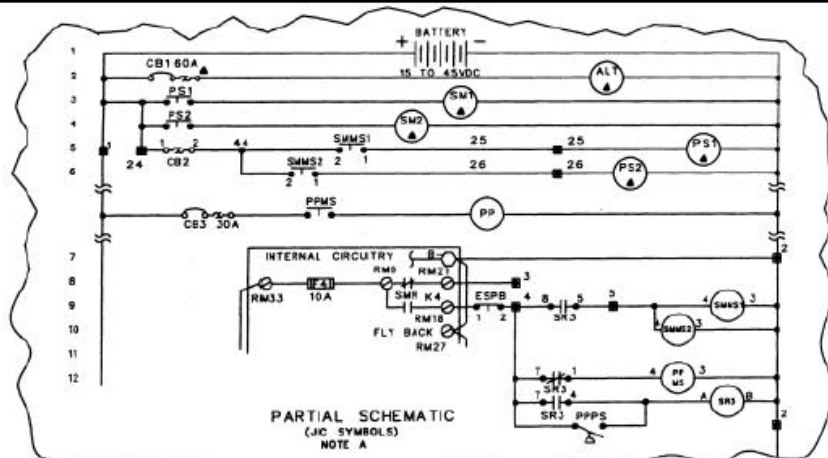


ПРИМЕЧАНИЕ: Перевод надписей, имеющих на рисунке, дан ниже.

| Текст на английском языке                       | Перевод на русский язык                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 TO 45VDC                                     | Напряжение от 15 до 45 В постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| BATTERY                                         | Аккумуляторная батарея                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE A: FOR COMPLET<br>SCHEMATICS REFERENCE...1 | Примечание А: Полная схема приведена на «Схеме цепей постоянного тока -<br>Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного<br>совета (аббревиатура на английском языке JIC)» и «Схеме цепей постоянного тока -<br>Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической<br>комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC)», соответственно |
| PARTIAL SCHEMATIC (IEC<br>SYMBOLS) NOTE A       | Часть схемы (условные знаки даны в соответствии со стандартами МЭК)) - см.<br>примечание А                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PARTIAL SCHEMATIC (JIC<br>SYMBOLS) NOTE A       | Часть схемы (условные знаки даны в соответствии со стандартами Объединенного<br>промышленного совета) - см. примечание А                                                                                                                                                                                                                                                                            |

1 Здесь и далее там, где это не может вызвать недоразумения, текст на английском языке приводится не полностью.

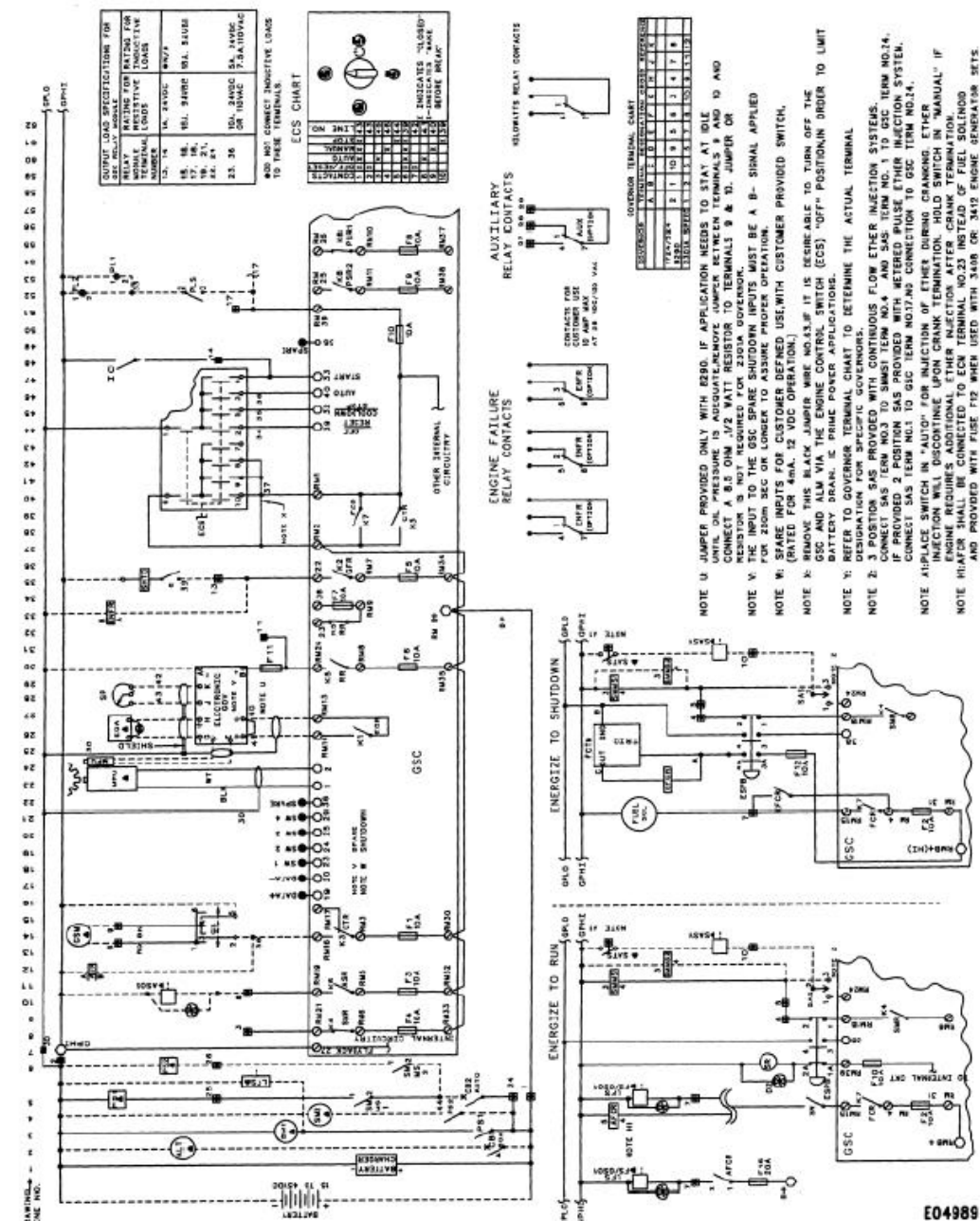
## Схема цепи постоянного тока - Насос системы предпусковой смазки



D85916

| Текст на английском языке                    | Перевод на русский язык                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 TO 45VDC                                  | Напряжение от 15 до 45 В постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| BATTERY                                      | Аккумуляторная батарея                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| FLYBACK                                      | Обратная цепь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| INTERNAL CIRCUITRY                           | Внутренние цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE A: FOR COMPLET SCHEMATICS REFERENCE...1 | Примечание А: Полная схема приведена на «Схеме цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета (аббревиатура на английском языке JIC)» и «Схеме цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC)», соответственно |
| PARTIAL SCHEMATIC (IEC SYMBOLS) NOTE A       | Часть схемы (условные знаки даны в соответствии со стандартами МЭК) - см. примечание А                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PARTIAL SCHEMATIC (JIC SYMBOLS) NOTE A       | Часть схемы (условные знаки даны в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета) - см. примечание А                                                                                                                                                                                                                                                                   |

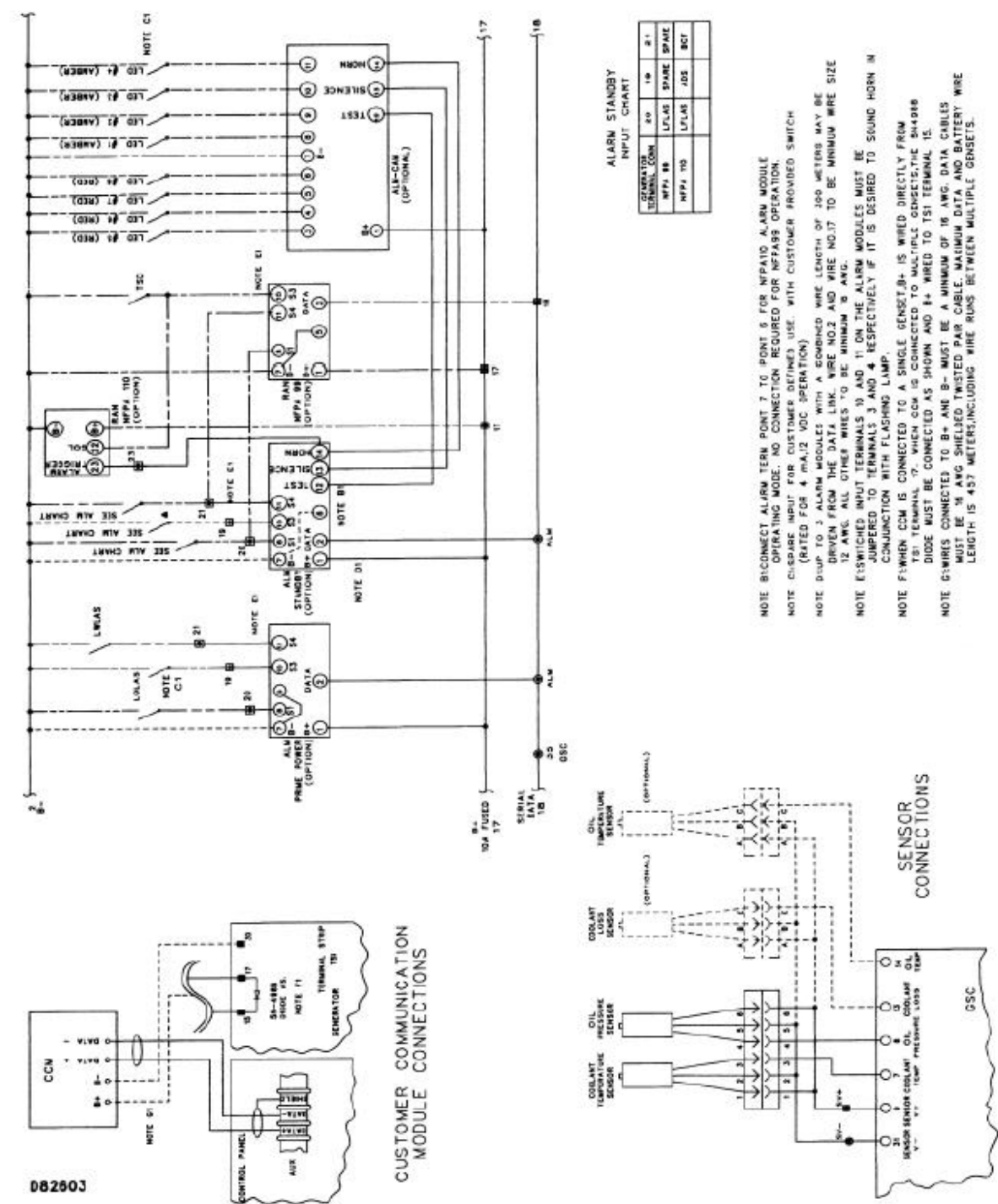
**Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC) (часть первая)**



| Текст на английском языке                                    | Перевод на русский язык                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 TO 45VDC                                                  | Напряжение от 15 до 45 В постоянного тока                                                                                                  |
| BATTERY                                                      | Аккумуляторная батарея                                                                                                                     |
| AUXILIARY RELAY CONTACTS                                     | Контакты вспомогательного реле                                                                                                             |
| CONTACTS                                                     | Контакты                                                                                                                                   |
| CONTACTS FOR CUSTOMER<br>USE 10 AMP MAX AT 28 VDC/120<br>VAC | Контакты для подключения устройств заказчика: максимальная сила тока 10 А при напряжении 28 В постоянного тока либо 120 В переменного тока |
| DO NOT CONNECT INDUCTIVE<br>LOADS TO                         | ... К указанным клеммам подключать индуктивную нагрузку не разрешается                                                                     |
| DRAWING LINE NO                                              | Номер линии на схеме                                                                                                                       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ECS CHART                                           | Таблица положений переключателя управления двигателем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ELECTRONIC GOVERNOR                                 | Электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ENERGIZE TO RUN                                     | Топливная система типа ETR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ENERGIZE TO SHUTDOWN                                | Топливная система типа ETS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ENGINE FAILURE RELAY CONTACTS                       | Контакты реле отказа двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| FLYBACK                                             | Обратная цепь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| FUEL SOL                                            | Соленоид управления подачей топлива                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| GOVERNOR                                            | Модель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| GOVERNOR TERMINAL CHART                             | Таблица контактов регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| INDICATES "CLOSED"                                  | Замкнутые контакты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| INDICATES "MAKE BEFORE BRAKE"                       | Переключающий контакт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| INTERNAL CIRCUITRY                                  | Внутренние цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| INTERNAL CKT                                        | Внутренние цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| KILOWATTS RELAY CONTACTS                            | Контакты реле уровня мощности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| LINE NO                                             | Номер линии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOTE                                                | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOTE A1: PLACE SWITCH IN "AUTO FOR...               | Примечание A1: Для впрыска эфира во время проворота коленчатого вала установите переключатель в положение AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»). Впрыск эфира прекращается при прекращении проворота коленчатого вала. Если после прекращения проворота коленчатого вала необходим впрыск дополнительного количества эфира, удерживайте переключатель в положении MANUAL (РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)                                                                                                                   |
| NOTE H1: AFCE SHALL BE CONNECTED TO ECM TERMINAL... | Примечание H1: При использовании в составе генераторных агрегатов, в которые входят двигатели 3408 или 3412, вспомогательное реле управления подачей топлива подключают не к соленоиду управления подачей топлива, а к клемме 23 БЭУД                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOTE U: JUMPER PROVIDED ONLY WITH 8290...           | Примечание U: Перемычка поставляется только с регулятором 8290. Если условия эксплуатации требуют работы двигателя в режиме холостого хода до тех пор, пока давление масла не достигнет достаточной величины, удалите перемычку, соединяющую контакты 9 и 10 и подключите к этим контактам сопротивление 8,5 Ом, рассчитанное на мощность 0,5 Вт. Для регулятора 2301A ни перемычка, ни сопротивление не требуются                                                                               |
| NOTE V: THE INPUT TO THE GSC SPARE...               | Примечание V: Для обеспечения нормального срабатывания на запасные входы аварийного останова системы GSC+ должен поступать сигнал отрицательного батарейного напряжения в течение не менее 250 мс                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOTE W: SPARE INPUTS FOR CUSTOMER...                | Примечание W: Запасные входы для подключения устройств заказчика (рассчитаны на силу тока 4 мА при напряжении 12 В постоянного тока); контактное устройство поставляется заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE X: REMOVE THIS BLACK JUMPER ...                | Примечание X: Если необходимо выключать система GSC+ и блок предупреждающей сигнализации ALM поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО), удалите эту проволочную перемычку № 63 черного цвета. Это уменьшает потребление тока от аккумуляторной батареи. Рекомендуется, например, для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок                                                                                                                            |
| NOTE Y: REFER TO GOVERNOR TERMINAL...               | Примечание Y: Обозначения контактов для конкретного регулятора приведены в «Таблице контактов регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOTE Z: 3 POSITION SAS PROVIDED WITH...             | Примечание Z: Трехпозиционный переключатель средства облегчения пуска двигателя (SAS) поставляется совместно с системами непрерывного впрыска эфира. Подключите контакт 3 SAS к контакту 4 электромагнитного переключателя 1 стартера, а контакт 1 SAS - к контакту 24 системы GSC+. Если вместе с системой дозированного впрыска эфира поставлен двухпозиционный переключатель SAS, подключите его контакт 1 к контакту 17 системы GSC+. Подключение к контакту 24 системы GSC+ не выполняется. |
| OPTION                                              | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| OTHER INTERNAL CIRCUITRY                            | Прочие внутренние цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| OUTPUT LOAD SPECIFICATIONS FOR GSC RELAY MODULE     | Характеристики выходных нагрузок для блока реле системы GSC+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| RATINGS FOR RESISTIVE LOADS                         | Характеристики резистивных нагрузок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| RATINGS FOR INDUCTIVE LOADS                         | Характеристики индуктивных нагрузок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| RELAY MODULE TERMINAL NUMBER                        | Клеммная колодка блока реле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| SPARE SHUTDOWN                                      | Запасные входы аварийного останова                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| TERMINAL DESIGNATION CROSSREFERENCE                 | Обозначение контакта VAC Вольт постоянного тока VDC Вольт переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC) (часть вторая)

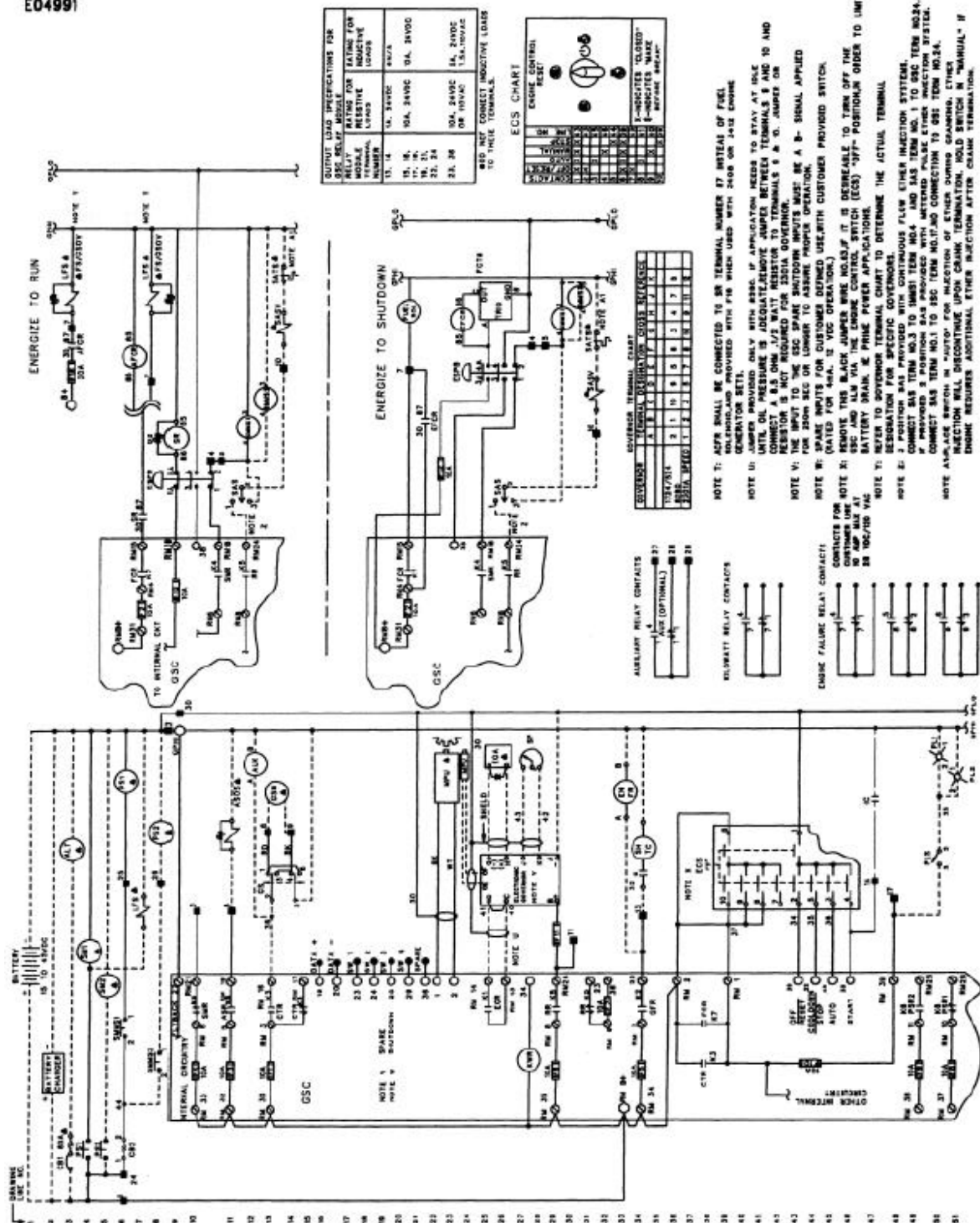


| Текст на английском языке | Перевод на русский язык                                                                                |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10A FUSED                 | Защищен плавким предохранителем 10 А                                                                   |
| ALARM STANDBY INPUT CHART | Таблица входов блока предупреждающей сигнализации для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок |
| AMBER                     | Янтарного свечения                                                                                     |
| CONTROL PANEL             | Пульт управления                                                                                       |
| COOLANT LOSS              | Потеря охлаждающей жидкости                                                                            |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COOLANT LOSS SENSOR                       | Датчик потери охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| COOLANT TEMP                              | Температура охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| COOLANT TEMPERATURE SENSOR                | Датчик температуры охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CUSTOMER COMMUNICATION MODULE CONNECTIONS | Соединения пользовательского блока связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| DATA                                      | Данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DIODE AS                                  | Диод в сборе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| GENERATOR                                 | Генератор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| GENERATOR TERMINAL CONN                   | Клемма генераторного агрегата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HORN                                      | Звуковой сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| LED                                       | Светодиод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOTE                                      | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOTE B1: CONNECT ALARM TERM POINT 7...    | Примечание B1: При работе в режиме блока NFPA110 соедините контакты 7 и 6 блока предупреждающей сигнализации (ALM). При работе в режиме блока NFPA99 это соединение не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOTE C1: SPARE INPUTS FOR CUSTOMER...     | Примечание C1: Запасные входы для подключения устройств заказчика (рассчитаны на силу тока 4 мА при напряжении 12 В постоянного тока); контактное устройство поставляется заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOTE D1: TO 3 ALARM MODULES WITH...       | Примечание D1: К каналу передачи данных можно подключить до 3 блоков предупреждающей сигнализации при общей длине проводов до 300 м. Минимально допустимый калибр для проводов № 2 и № 17 - 12 AWG. Минимально допустимый калибр остальных проводов - 16 AWG                                                                                                                                                                                        |
| NOTE E1: SWITCHED INPUT TERMINALS 10...   | Примечание E1: Если необходимо, чтобы звуковой сигнал сопровождался миганием лампы, соедините перемычкой коммутируемые входы 10 и 11 блоков предупреждающей сигнализации с контактами 3 и 4, соответственно                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE F1: WHEN CCM IS CONNECTED TO A...    | Примечание F1: Если пользовательский блок связи подключают к одному генераторному агрегату, клемму В+ соедините непосредственно с клеммой TS1-17. Если пользовательский блок связи подключают к нескольким генераторным агрегатам, диод 5N4988 должен быть присоединен в соответствии с, приведенной схемой, а клемму В+ следует соединить с клеммой TS1-15.                                                                                        |
| NOTE G1: WIRES CONNECTED TO B+ AND.       | Примечание G1: Провода, подключенные к клеммам В+ и В-, должны быть выполнены из провода калибра не менее 16 AWG. Кабели передачи данных необходимо выполнять из экранированного провода калибра не менее 16 AWG в виде витой пары. Максимальная длина проводов передачи данных и проводов, подключаемых к аккумуляторной батарее, не должна превышать 457 м (с учетом длины всех проводов, проложенных между несколькими генераторными агрегатами) |
| OIL PRESSURE                              | Давление масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| OIL PRESSURE SENSOR                       | Датчик давления масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| OIL TEMP                                  | Температура масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| OIL TEMPERATURE SENSOR                    | Датчик температуры масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| OPTION                                    | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| OPTIONAL                                  | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PRIME POWER                               | Генераторные агрегаты покрытия пиковых нагрузок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| RED                                       | Красного свечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SEE ALM CHART №.                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SENSOR                                    | Датчик                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SENSOR CONNECTIONS                        | Соединения датчиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SERIAL DATA                               | Канал последовательной передачи данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SILENCE                                   | Выключение звукового сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SPARE                                     | Запасной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| STANDBY                                   | Резервные генераторные агрегаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| TERMINAL STRIP                            | Клеммная колодка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| TEST                                      | Проверка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

# Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета (аббревиатура на английском языке JIS) (часть первая)

E04991

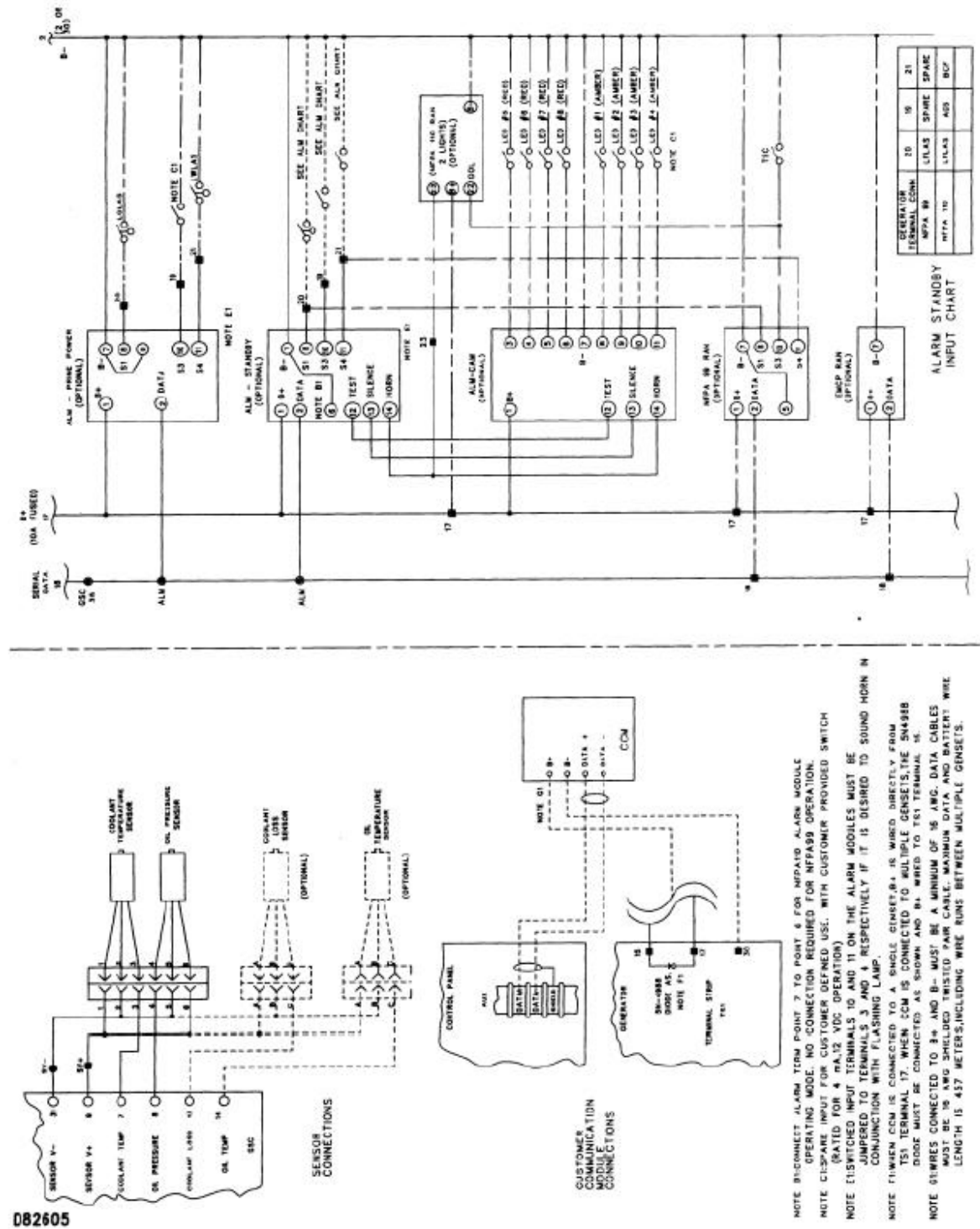


| Текст на английском языке | Перевод на русский язык                   |
|---------------------------|-------------------------------------------|
| 15 TO 45VDC               | Напряжение от 15 до 45 В постоянного тока |
| BATTERY                   | Аккумуляторная батарея                    |
| AUXILIARY RELAY CONTACTS  | Контакты вспомогательного реле            |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONTACTS                                               | Контакты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CONTACTS FOR CUSTOMER USE 10 AMP MAX AT 28 VDC/120 VAC | Контакты для подключения устройств заказчика: максимальная сила тока 10 А при напряжении 28 В постоянного тока либо 120 В переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DO NOT CONNECT INDUCTIVE LOADS TO                      | ... К указанным клеммам подключать индуктивную нагрузку не разрешается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DRAWING LINE NO                                        | Номер линии на схеме                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ECS CHART                                              | Таблица положений переключателя управления двигателем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ELECTRONIC GOVERNOR                                    | Электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ENERGIZE TO RUN                                        | Топливная система типа ETR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ENERGIZE TO SHUTDOWN                                   | Топливная система типа ETS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ENGINE FAILURE RELAY CONTACTS                          | Контакты реле отказа двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| FLYBACK                                                | Обратная цепь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| FUEL SOL                                               | Соленоид управления подачей топлива                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| GOVERNOR                                               | Модель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| GOVERNOR TERMINAL CHART                                | Таблица контактов регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| INDICATES "CLOSED"                                     | Замкнутые контакты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| INDICATES "MAKE BEFORE BRAKE"                          | Переключающий контакт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| INTERNAL CIRCUITRY                                     | Внутренние цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| INTERNAL CKT                                           | Внутренние цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| KILOWATTS RELAY CONTACTS                               | Контакты реле уровня мощности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| LINE NO                                                | Номер линии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOTE                                                   | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOTE A1: PLACE SWITCH IN "AUTO FOR...                  | Примечание A1: Для впрыска эфира во время проворота коленчатого вала установите переключатель в положение AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»). Впрыск эфира прекращается при прекращении проворота коленчатого вала. Если после прекращения проворота коленчатого вала необходим впрыск дополнительного количества эфира, удерживайте переключатель в положении MANUAL (РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ)                                                                                                                   |
| NOTE T: AFCR SHALL BE CONNECTED TO ECM TERMINAL...     | Примечание T: При использовании в составе генераторных агрегатов, в которые входят двигатели 3408 или 3412, вспомогательное реле управления подачей топлива подключают не к соленоиду управления подачей топлива, а к клемме 87 релеповторителя NOTE U: JUMPER PROVIDED ONLY WITH 8290...                                                                                                                                                                                                        |
| NOTE U: JUMPER PROVIDED ONLY WITH 8290...              | Примечание U: Перемычка поставляется только с регулятором 8290. Если условия эксплуатации требуют работы двигателя в режиме холостого хода до тех пор, пока давление масла не достигнет достаточной величины, удалите перемычку, соединяющую контакты 9 и 10 и подключите к этим контактам сопротивление 8,5 Ом, рассчитанное на мощность 0,5 Вт. Для регулятора 2301A ни перемычка, ни сопротивление не требуются                                                                               |
| NOTE V: THE INPUT TO THE GSC SPARE...                  | Примечание V: Для обеспечения нормального срабатывания на запасные входы аварийного останова системы GSC+ должен поступать сигнал отрицательного батарейного напряжения в течение не менее 250 мс                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOTE W: SPARE INPUTS FOR CUSTOMER...                   | Примечание W: Запасные входы для подключения устройств заказчика (рассчитаны на силу тока 4 мА при напряжении 12 В постоянного тока); контактное устройство поставляется заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE X: REMOVE THIS BLACK JUMPER ...                   | Примечание X: Если необходимо выключать система GSC+ и блок предупреждающей сигнализации ALM поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО), удалите эту проволочную перемычку № 63 черного цвета. Это уменьшает потребление тока от аккумуляторной батареи. Рекомендуется, например, для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок                                                                                                                            |
| NOTE Y: REFER TO GOVERNOR TERMINAL...                  | Примечание Y: Обозначения контактов для конкретного регулятора приведены в «Таблице контактов регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOTE Z: 3 POSITION SAS PROVIDED WITH...                | Примечание Z: Трехпозиционный переключатель средства облегчения пуска двигателя (SAS) поставляется совместно с системами непрерывного впрыска эфира. Подключите контакт 3 SAS к контакту 4 электромагнитного переключателя 1 стартера, а контакт 1 SAS - к контакту 24 системы GSC+. Если вместе с системой дозированного впрыска эфира поставлен двухпозиционный переключатель SAS, подключите его контакт 1 к контакту 17 системы GSC+. Подключение к контакту 24 системы GSC+ не выполняется. |
| OPTION                                                 | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| OTHER INTERNAL CIRCUITRY                               | Прочие внутренние цепи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| OUTPUT LOAD SPECIFICATIONS FOR GSC RELAY MODULE        | Характеристики выходных нагрузок для блока реле системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                     |                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| RATINGS FOR RESISTIVE LOADS         | Характеристики резистивных нагрузок                                        |
| RATINGS FOR INDUCTIVE LOADS         | Характеристики индуктивных нагрузок                                        |
| RELAY MODULE TERMINAL NUMBER        | Клеммная колодка блока реле                                                |
| SPARE SHUTDOWN                      | Запасные входы аварийного останова                                         |
| TERMINAL DESIGNATION CROSSREFERENCE | Обозначение контакта VAC Вольт постоянного тока VDC Вольт переменного тока |
| VAC                                 | Вольт переменного тока                                                     |
| VDC                                 | Вольт постоянного тока                                                     |

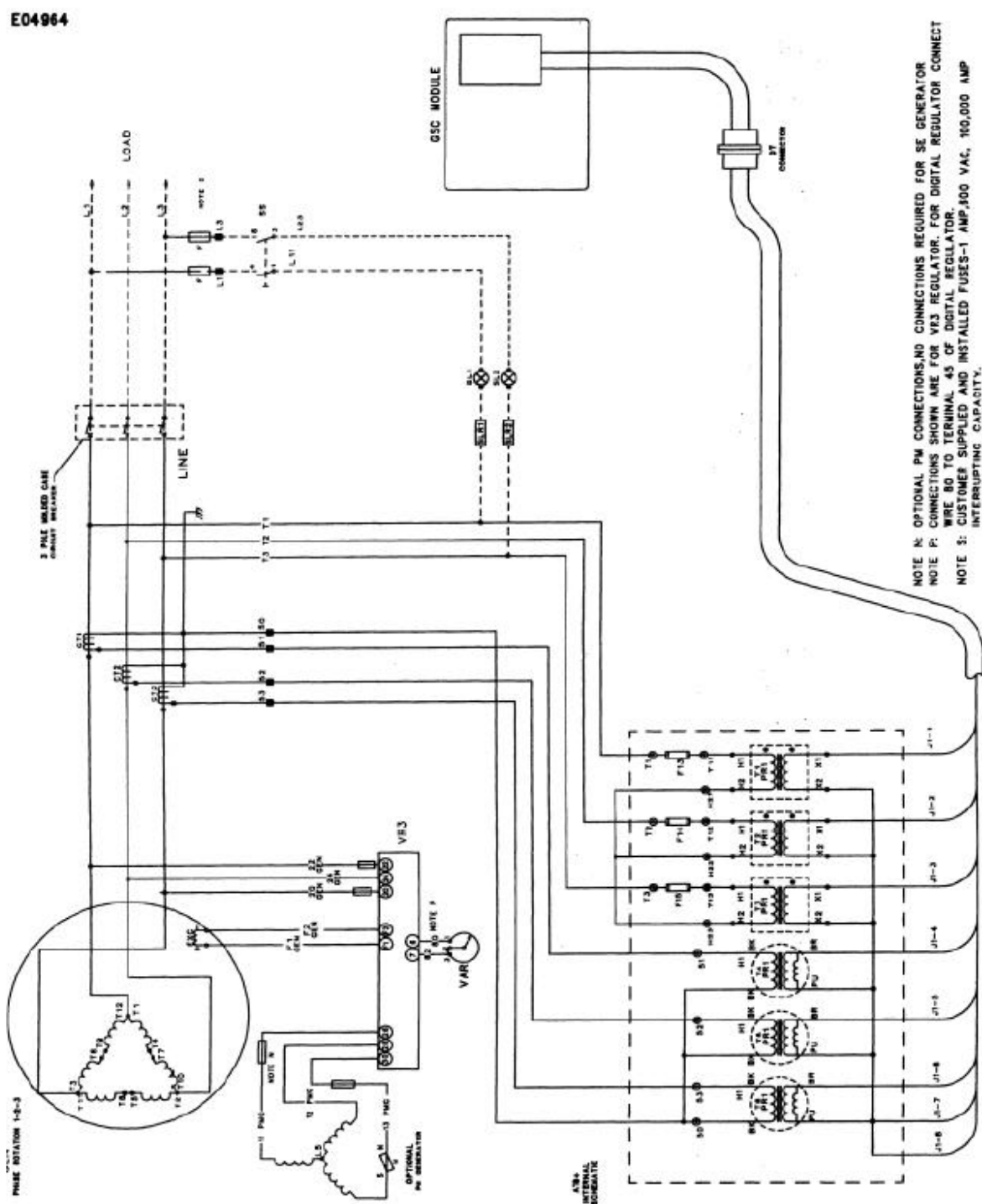
Схема цепей постоянного тока - Исполнение схем в соответствии со стандартами Обьединенного промышленного совета (аббревиатура на английском языке JIC) (часть вторая)



|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Текст на английском языке | Перевод на русский язык              |
| 10A FUSED                 | Защищен плавким предохранителем 10 А |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALARM STANDBY INPUT CHART                 | Таблица входов блока предупреждающей сигнализации для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| AMBER                                     | Янтарного свечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CONTROL PANEL                             | Пульт управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| COOLANT LOSS                              | Потеря охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| COOLANT LOSS SENSOR                       | Датчик потери охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| COOLANT TEMP                              | Температура охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| COOLANT TEMPERATURE SENSOR                | Датчик температуры охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CUSTOMER COMMUNICATION MODULE CONNECTIONS | Соединения пользовательского блока связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| DATA                                      | Данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DIODE AS                                  | Диод в сборе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| GENERATOR                                 | Генератор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| GENERATOR TERMINAL CONN                   | Клемма генераторного агрегата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HORN                                      | Звуковой сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| LED                                       | Светоизлучающий диод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOTE                                      | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOTE B1: CONNECT ALARM TERM POINT 7...    | Примечание B1: При работе в режиме блока NFPA110 соедините контакты 7 и 6 блока предупреждающей сигнализации (ALM). При работе в режиме блока NFPA99 это соединение не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOTE C1: SPARE INPUTS FOR CUSTOMER...     | Примечание C1: Запасные входы для подключения устройств заказчика (рассчитаны на силу тока 4 мА при напряжении 12 В постоянного тока); контактное устройство поставляется заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOTE D1: TO 3 ALARM MODULES WITH...       | Примечание D1: К каналу передачи данных можно подключить до 3 блоков предупреждающей сигнализации при общей длине проводов до 300 м. Минимально допустимый калибр для проводов № 2 и № 17 - 12 AWG. Минимально допустимый калибр остальных проводов - 16 AWG                                                                                                                                                                                        |
| NOTE E1: SWITCHED INPUT TERMINALS 10...   | Примечание E1: Если необходимо, чтобы звуковой сигнал сопровождался миганием лампы, соедините перемычкой коммутируемые входы 10 и 11 блоков предупреждающей сигнализации с контактами 3 и 4, соответственно                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE F1: WHEN CCM IS CONNECTED TO A...    | Примечание F1: Если пользовательский блок связи подключают к одному генераторному агрегату, клемму В+ соедините непосредственно с клеммой TS1-17. Если пользовательский блок связи подключают к нескольким генераторным агрегатам, диод 5N4988 должен быть присоединен в соответствии с, приведенной схемой, а клемму В+ следует соединить с клеммой TS1-15.                                                                                        |
| NOTE G1: WIRES CONNECTED TO B+ AND.       | Примечание G1: Провода, подключенные к клеммам В+ и В-, должны быть выполнены из провода калибра не менее 16 AWG. Кабели передачи данных необходимо выполнять из экранированного провода калибра не менее 16 AWG в виде витой пары. Максимальная длина проводов передачи данных и проводов, подключаемых к аккумуляторной батарее, не должна превышать 457 м (с учетом длины всех проводов, проложенных между несколькими генераторными агрегатами) |
| OIL PRESSURE                              | Давление масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| OIL PRESSURE SENSOR                       | Датчик давления масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| OIL TEMP                                  | Температура масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| OIL TEMPERATURE SENSOR                    | Датчик температуры масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| OPTION                                    | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| OPTIONAL                                  | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PRIME POWER                               | Генераторные агрегаты покрытия пиковых нагрузок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| RED                                       | Красного свечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SEE ALM CHART №.                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SENSOR                                    | Датчик                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SENSOR CONNECTIONS                        | Соединения датчиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| SERIAL DATA                               | Канал последовательной передачи данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SILENCE                                   | Выключение звукового сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SPARE                                     | Запасной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| STANDBY                                   | Резервные генераторные агрегаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| TERMINAL STRIP                            | Клеммная колодка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| TEST                                      | Проверка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Схема цепей переменного тока - Генератор, выполненный по схеме треугольника. Исполнение схем в соответствии со стандартами Международной электротехнической комиссии (МЭК; аббревиатура на английском языке IEC)**

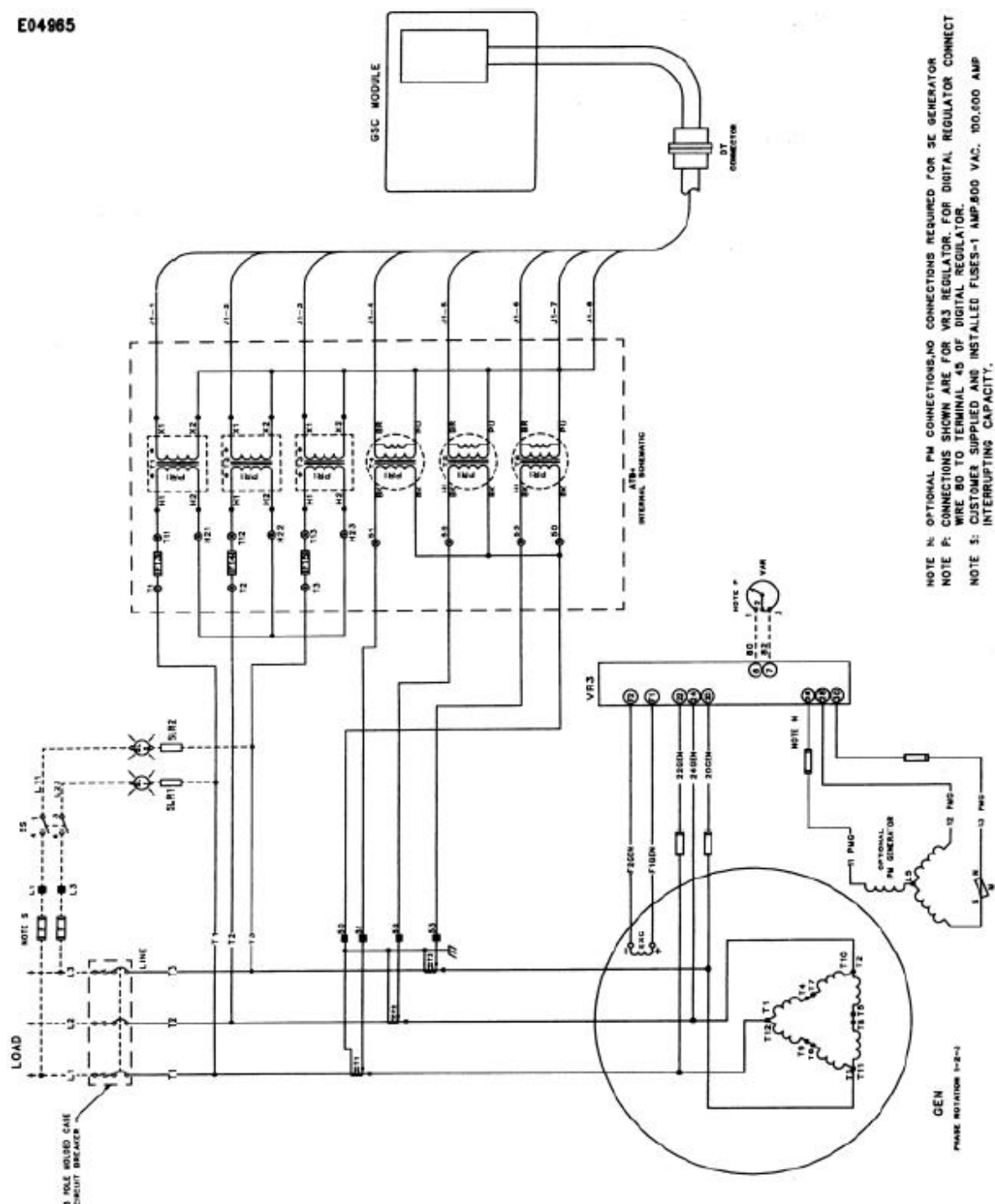


| Текст на английском языке          | Перевод на русский язык                     |
|------------------------------------|---------------------------------------------|
| 3 POLE MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER | Трехполюсный автомат защиты в литом корпусе |

|                                        |                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATB+ INTERNAL SCHEMATIC                | Схема внутренних цепей блока трансформаторов ATB+                                                                                                                                           |
| DT CONNECTOR                           | Разъём типа DT                                                                                                                                                                              |
| GEN                                    | Генератор                                                                                                                                                                                   |
| GSC MODULE                             | Блок системы GSC+                                                                                                                                                                           |
| LINE                                   | Линия                                                                                                                                                                                       |
| LOAD                                   | Нагрузка                                                                                                                                                                                    |
| NOTE                                   | Примечание                                                                                                                                                                                  |
| NOTE N: OPTIONAL PM CONNECTIONS, NO... | Примечание N: Соединения, необходимые для подключения поставляемого по специальному заказу генератора с постоянным магнитом. Для самовозбуждающихся генераторов эти соединения не требуются |
| NOTE P: CONNECTIONS SHOWN ARE FOR...   | Примечание P: Показаны соединения, необходимые для подключения регулятора VR3. Если используется цифровой регулятор, подключите провод 80 к клемме 45 регулятора                            |
| NOTE S: CUSTOMER SUPPLIED AND...       | Примечание S: Заказчик предоставляет и устанавливает плавкие предохранители, рассчитанные на силу тока 1 А и напряжение 600 В переменного тока; отключающая способность 100000 А            |
| OPTIONAL PM GENERATOR                  | Генератор с постоянным магнитом (по специальному заказу)                                                                                                                                    |
| PHASE ROTATION 1-2-3                   | Направление порядка чередования фаз 1-2-3                                                                                                                                                   |

**Схема цепей переменного тока - Генератор, выполненный по схеме треугольника. Исполнение схем в соответствии со стандартами Объединенного промышленного совета**  
(аббревиатура на английском языке JIC)

E04965



| Текст на английском языке          | Перевод на русский язык                     |
|------------------------------------|---------------------------------------------|
| 3 POLE MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER | Трехполюсный автомат защиты в литом корпусе |

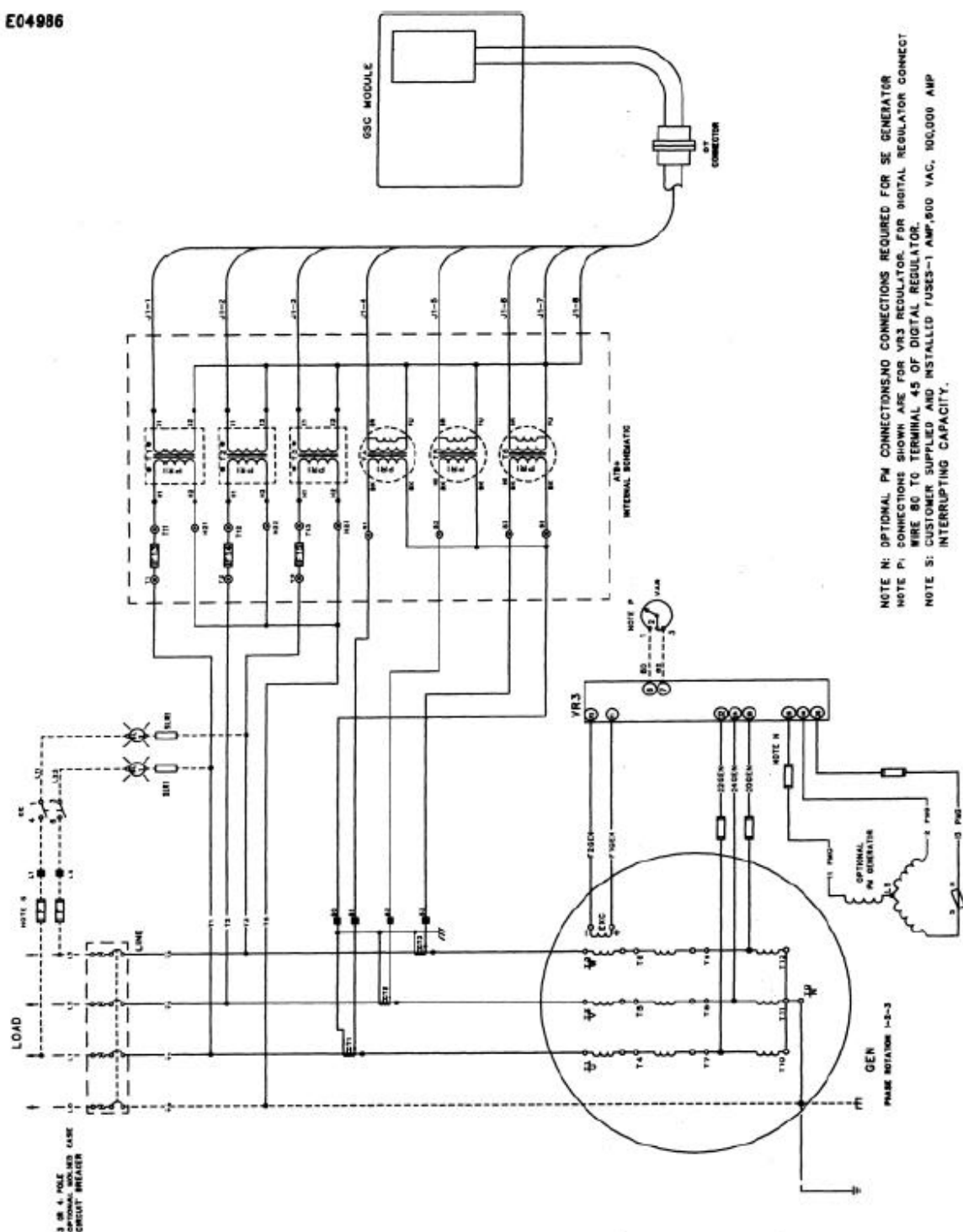
|                                        |                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATB+ INTERNAL SCHEMATIC                | Схема внутренних цепей блока трансформаторов ATB+                                                                                                                                           |
| DT CONNECTOR                           | Разъём типа DT                                                                                                                                                                              |
| GEN                                    | Генератор                                                                                                                                                                                   |
| GSC MODULE                             | Блок системы GSC+                                                                                                                                                                           |
| LINE                                   | Линия                                                                                                                                                                                       |
| LOAD                                   | Нагрузка                                                                                                                                                                                    |
| NOTE                                   | Примечание                                                                                                                                                                                  |
| NOTE N: OPTIONAL PM CONNECTIONS, NO... | Примечание N: Соединения, необходимые для подключения поставляемого по специальному заказу генератора с постоянным магнитом. Для самовозбуждающихся генераторов эти соединения не требуются |
| NOTE P: CONNECTIONS SHOWN ARE FOR...   | Примечание P: Показаны соединения, необходимые для подключения регулятора VR3. Если используется цифровой регулятор, подключите провод 80 к клемме 45 регулятора                            |
| NOTE S: CUSTOMER SUPPLIED AND...       | Примечание S: Заказчик предоставляет и устанавливает плавкие предохранители, рассчитанные на силу тока 1 А и напряжение 600 В переменного тока; отключающая способность 100000 А            |
| OPTIONAL PM GENERATOR                  | Генератор с постоянным магнитом (по специальному заказу)                                                                                                                                    |
| PHASE ROTATION 1-2-3                   | Направление порядка чередования фаз 1-2-3                                                                                                                                                   |

**E04984**

262

|                                        |                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATB+ INTERNAL SCHEMATIC                | Схема внутренних цепей блока трансформаторов ATB+                                                                                                                                           |
| DT CONNECTOR                           | Разъём типа DT                                                                                                                                                                              |
| GEN                                    | Генератор                                                                                                                                                                                   |
| GSC MODULE                             | Блок системы GSC+                                                                                                                                                                           |
| LINE                                   | Линия                                                                                                                                                                                       |
| LOAD                                   | Нагрузка                                                                                                                                                                                    |
| NOTE                                   | Примечание                                                                                                                                                                                  |
| NOTE N: OPTIONAL PM CONNECTIONS, NO... | Примечание N: Соединения, необходимые для подключения поставляемого по специальному заказу генератора с постоянным магнитом. Для самовозбуждающихся генераторов эти соединения не требуются |
| NOTE P: CONNECTIONS SHOWN ARE FOR...   | Примечание P: Показаны соединения, необходимые для подключения регулятора VR3. Если используется цифровой регулятор, подключите провод 80 к клемме 45 регулятора                            |
| NOTE S: CUSTOMER SUPPLIED AND...       | Примечание S: Заказчик предоставляет и устанавливает плавкие предохранители, рассчитанные на силу тока 1 А и напряжение 600 В переменного тока; отключающая способность 100000 А            |
| OPTIONAL PM GENERATOR                  | Генератор с постоянным магнитом (по специальному заказу)                                                                                                                                    |
| PHASE ROTATION 1-2-3                   | Направление порядка чередования фаз 1-2-3                                                                                                                                                   |

**E04986**

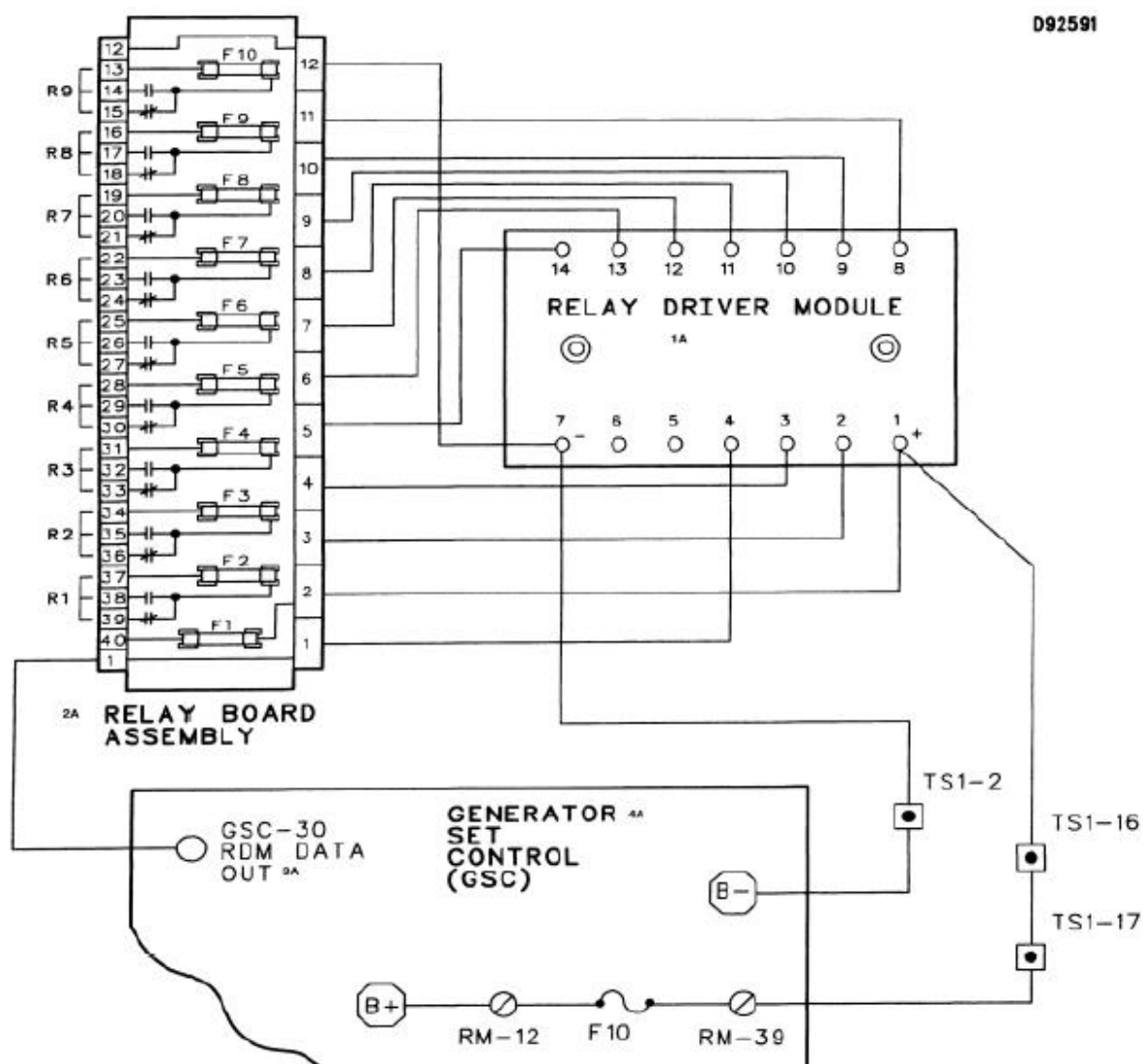


NOTE N: OPTIONAL PM CONNECTIONS NO CONNECTIONS REQUIRED FOR SE GENERATOR  
NOTE P: CONNECTIONS SHOWN ARE FOR VR3 REGULATOR. FOR DIGITAL REGULATOR CONNECT WIRE 80 TO TERMINAL 45 OF DIGITAL REGULATOR.  
NOTE S: CUSTOMER SUPPLIED AND INSTALLED FUSES-1 AMP/800 VAC, 100,000 AMP INTERRUPTING CAPACITY.

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Текст на английском языке | Перевод на русский язык |
|---------------------------|-------------------------|

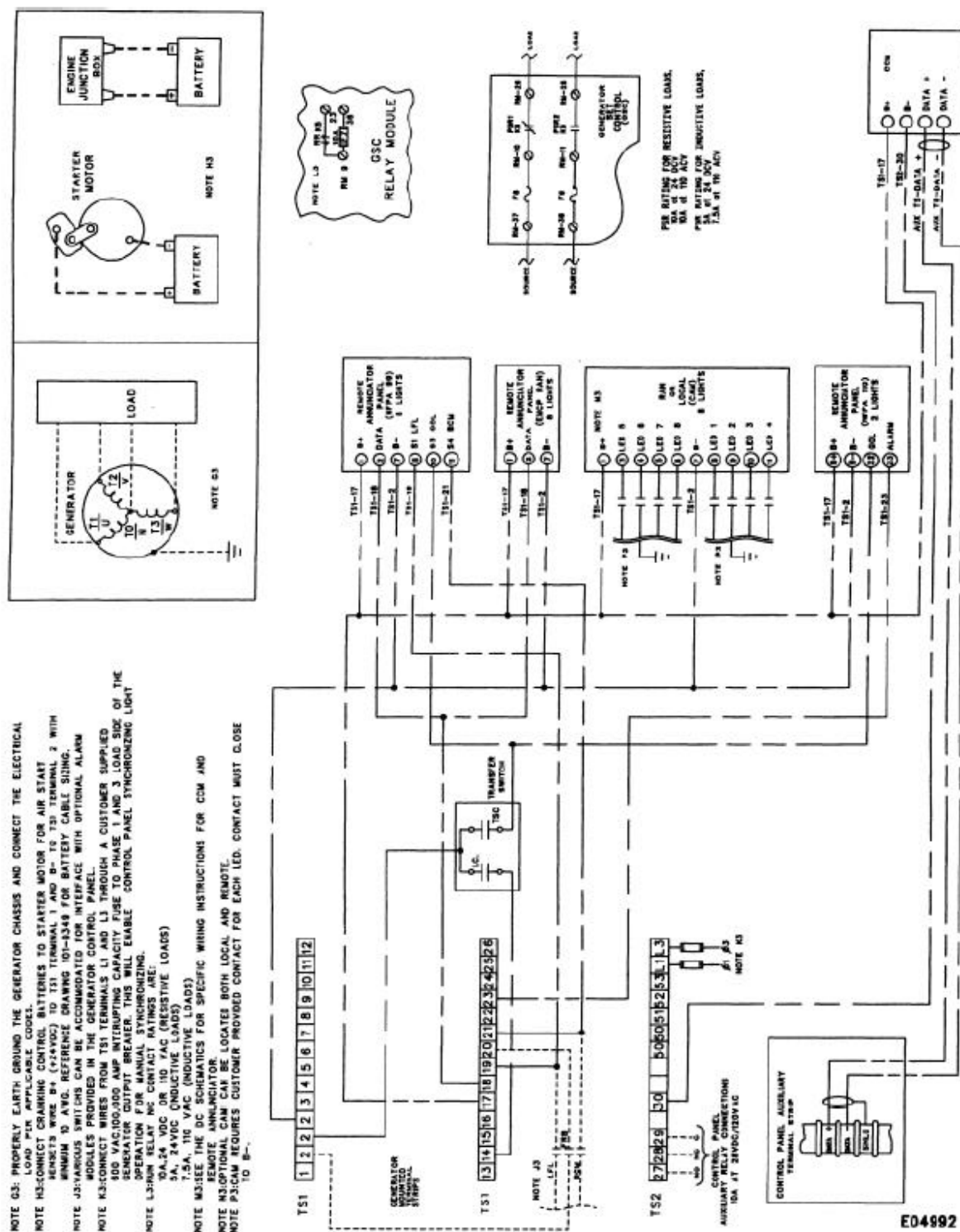
|                                            |                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 OR 4 POLE MOLDED CASE<br>CIRCUIT BREAKER | Трех- или четырехполюсный автомат защиты в литом корпусе                                                                                                                                    |
| ATB+ INTERNAL SCHEMATIC                    | Схема внутренних цепей блока трансформаторов ATB+                                                                                                                                           |
| DT CONNECTOR                               | Разъём типа DT                                                                                                                                                                              |
| GEN                                        | Генератор                                                                                                                                                                                   |
| GSC MODULE                                 | Блок системы GSC+                                                                                                                                                                           |
| LINE                                       | Линия                                                                                                                                                                                       |
| LOAD                                       | Нагрузка                                                                                                                                                                                    |
| NOTE                                       | Примечание                                                                                                                                                                                  |
| NOTE N: OPTIONAL PM<br>CONNECTIONS, NO...  | Примечание N: Соединения, необходимые для подключения поставляемого по специальному заказу генератора с постоянным магнитом. Для самовозбуждающихся генераторов эти соединения не требуются |
| NOTE P: CONNECTIONS SHOWN<br>ARE FOR...    | Примечание P: Показаны соединения, необходимые для подключения регулятора VR3. Если используется цифровой регулятор, подключите провод 80 к клемме 45 регулятора                            |
| NOTE S: CUSTOMER SUPPLIED<br>AND...        | Примечание S: Заказчик предоставляет и устанавливает плавкие предохранители, рассчитанные на силу тока 1 А и напряжение 600 В переменного тока; отключающая способность 100000 А            |
| OPTIONAL PM GENERATOR                      | Генератор с постоянным магнитом (по специальному заказу)                                                                                                                                    |
| PHASE ROTATION 1-2-3                       | Направление порядка чередования фаз 1-2-3                                                                                                                                                   |

## Монтажная схема - Блок управляющих цепей реле (обозначение на схемах RDM)



(1A) Блок управляющих цепей реле. (2A) Плата реле в сборе. (3A) Выход канала передачи данных блока управляющих цепей реле. (4A) Система GSC+.

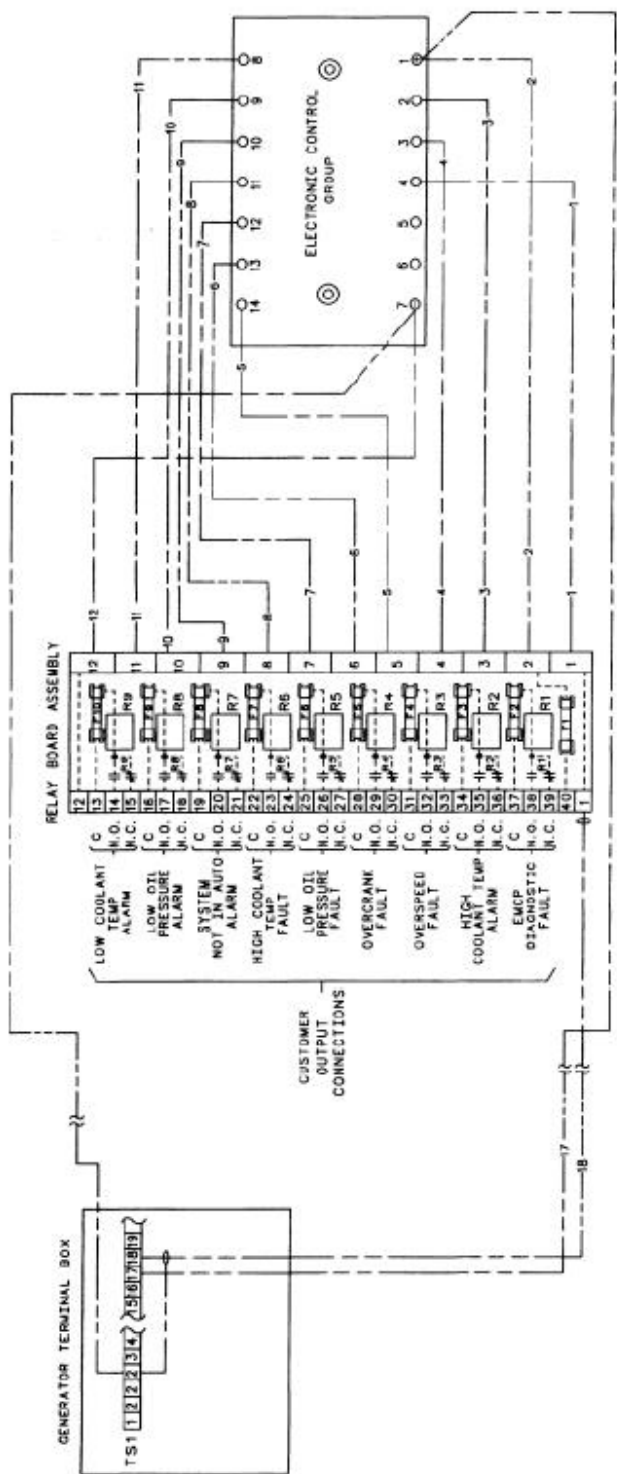
## Монтажная схема - Устройства заказчика и подрядчика



| Текст на английском языке | Перевод на русский язык         |
|---------------------------|---------------------------------|
| 10A AT 110 ACV            | 10 А при 110 В переменного тока |
| 10A AT 24 DCV             | 10 А при 24 В постоянного тока  |
| 2 LIGHTS                  | 2 световых индикатора           |
| 5A AT 24 DCV              | 5 А при 24 В постоянного тока   |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7,5A AT 110 ACV                                               | 7,5 А при 110 В переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8 LIGHTS                                                      | 8 световых индикаторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ALARM                                                         | Предупреждающий сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| BATTERY                                                       | Аккумуляторная батарея                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CONTROL PANEL AUXILIARY RELAY CONNECTIONS 10A AT 28VDC/120VAC | Соединения блока вспомогательных реле системы GSC+: сила тока 10 А при напряжении 28 В постоянного тока/120 В переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CONTROL PANEL TERMINAL STRIP                                  | Клеммная колодка пульта управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DATA                                                          | Данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ENGINE JUNCTION BOX                                           | Распределительная коробка двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| GENERATOR                                                     | Генератор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| GENERATOR MOUNTED TERMINAL STRIPS                             | Клеммные колодки, монтируемые на генераторе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| GENERATOR SET CONTROL (GSC)                                   | Система управления генераторной установки GSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| GSC RELAY MODULE                                              | Блок реле системы GSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| LED                                                           | Светоизлучающий диод (СИД)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| LOAD                                                          | Нагрузка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOTE                                                          | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NOTE G3: PROPERLY EARTH GROUND THE...                         | Примечание G3: Надлежащим образом заземлите шасси генератора; подключайте нагрузку в соответствии с действующими нормами и правилами                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOTE H3: CONNECT CRANKING CONTROL...                          | Примечание H3: Подключите аккумуляторные батареи проворота коленчатого вала к стартеру генераторных агрегатов, снабженных пневмостартером, для чего присоедините провод В+ (+24 В) к клемме TS1-1, а провод В- к клемме TS1-2; используйте для этого провод калибром не менее 10AWG (типоразмер кабелей аккумуляторных батарей указан на чертеже 101-9349)                                 |
| NOTE J3: VARIOUS SWITCHES CAN BE...                           | Примечание J3: Для подключения к поставляемым по специальному заказу блокам предупреждающей сигнализации, предназначенным для пульта управления генераторным агрегатом, можно использовать различные коммутирующие устройства                                                                                                                                                              |
| NOTE K3: CONNECT WIRS FROM TS1...                             | Примечание K3: Провода, идущие от клемм L1 и L3 клеммной колодки TS1, подключите к фазам 1 и 3 стороны нагрузки выходного автомата защиты генератора через поставляемые заказчиком плавкие предохранители с отключающей способностью 100000 А при напряжении 600 В переменного тока. Это позволяет использовать синхронизирующие лампы пульта управления для синхронизации в ручном режиме |
| NOTE L3: RUN RELAY CONTACT RATINGS...                         | Примечание L3: Номинальные характеристики нормально замкнутых контактов реле «Работа»: 10 А при 24 В постоянного тока либо 110 В переменного тока (для резистивных нагрузок); 5 А при 24 В постоянного тока (для индуктивных нагрузок); 7,5 А при 110 В переменного тока (для индуктивных нагрузок)                                                                                        |
| NOTE M3: SEE THE DC SCHEMATICS...                             | Примечание M3: О порядке монтажа пользовательского блока связи и дистанционной панели сигнализации см. соответствующие схемы цепей постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOTE N3: OPTIONAL CAM CAN BE...                               | Примечание N3: Поставляемый по специальному заказу специальный блок предупреждающей сигнализации CAM может быть установлен как дистанционно, так и на генераторном агрегате.                                                                                                                                                                                                               |
| NOTE P3: CAM REQUIRES CUSTOMER...                             | Примечание P3: Для работы светоизлучающих диодов специальный блок предупреждающей сигнализации требует поставляемых заказчиком контактов. Указанные контакты должны замыкаться на цепь отрицательного батарейного напряжения                                                                                                                                                               |
| PSR RATING FOR INDUCTIVE LOADS                                | Номинальные характеристики программируемого запасного реле для индуктивных нагрузок:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PSR RATING FOR RESISTIVE LOADS                                | Номинальные характеристики программируемого запасного реле для резистивных нагрузок:                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| RAN OR LOCAL (CAM)                                            | Дистанционная панель сигнализации либо локальное устройство (специальный блок предупреждающей сигнализации)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| REMOTE ANNUNCIATOR PANEL                                      | Дистанционная панель сигнализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| SOURCE                                                        | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| STARTER MOTOR                                                 | Стартер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| TRANSFER SWITCH                                               | Переключатель нагрузки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Монтажная схема - Пользовательский интерфейсный модуль (обозначение на схемах CIM)



APPLICATION INFORMATION

1. MOUNTING: THE RELAY BOARD ASSEMBLY AND THE ELECTRONIC CONTROL GROUP SHALL BE MOUNTED ON A SOLID, NON-VIBRATING SURFACE. A VERTICAL MOUNTING SURFACE IS RECOMMENDED TO PREVENT OBJECTS FROM FALLING ON THE TERMINALS.
2. ENVIRONMENT: THE RELAY BOARD & ELECTRONIC CONTROL GROUP MUST BE MOUNTED IN A CLEAN, DRY, VIBRATION FREE ENVIRONMENT; WHERE THE AMBIENT TEMPERATURE IS BETWEEN -30 TO +15 C (-22 TO 59 F).
3. OPERATING VOLTAGE: 24 VOLTS DC, NOMINAL
4. RELAY CONTACTS: GOLD PLATED, RATED 1 AMP AT 24 VOLTS DC
5. FUSES: FUSES R1 THRU R10 ARE RATED 1 AMP, CATERPILLAR PART NO. 8946444
6. DIAGNOSTICS: THIS SYSTEM IS EQUIPPED WITH A LOSS OF SERIAL DATA LAMP. DIAGNOSTICS: THE SERIAL DATA LAMP WILL FLASH WHEN A SERIAL DATA LAMP IS COMMUNICATED FROM THE GENERATOR TERMINAL BOX TERMINAL STRIP T51 TO THE RELAY BOARD ASSEMBLY VIA WIRE 818. THE SIGNAL IS THEN CONNECTED FROM THE RELAY ASSEMBLY TO THE ELECTRONIC CONTROL GROUP VIA WIRE 819. THE RELAY BOARD ASSEMBLY DOES NOT RECEIVE THE SIGNAL IT WILL SENDS BY TURNING ALL THE RELAYS ON & OFF EVERY TWO (2) SECONDS.
7. TEST MODE: THE RELAYS CAN BE ENERGIZED VIA THE SERIAL DATA LAMP. IF THE SERIAL DATA LAMP IS ENERGIZED, THE RELAYS WILL BE ENERGIZED. TO TEST THE RELAYS, THIS TEST LAMP MUST BE ENERGIZED VIA JUMPER ON THE ELECTRONIC CONTROL GROUP BETWEEN TERMINALS 4 & 7.
8. WIRING: WIRING BETWEEN THE GENERATOR TERMINAL BOX TERMINAL STRIP T51 AND THE RELAY BOARD ASSEMBLY SHALL BE STRANDED CONDUCTOR TYPE WITH A MINIMUM LENGTH OF 1000 FEET. WIRES #2 & 9 SHALL BE A MINIMUM SIZE OF 12 AWG. THE SERIAL DATA LAMP WIRE #10 IS RECOMMENDED THAT THE TYPE 1, IF ANY AVAILABLE, IT IS RECOMMENDED THAT THE WIRING BE WIRE BUNDLES TO REDUCE SOURCES OF ELECTRIC NOISE (VIA: MOTOR, POWER CABLES, ETC.) WHEN POSSIBLE.
9. ELECTRONIC CONTROL GROUP TERMINAL DESCRIPTION

| TERMINAL NO. | DESCRIPTION                           |
|--------------|---------------------------------------|
| 1            | + BATTERY INPUT                       |
| 2            | EMCP DIAGNOSTIC FAULT OUTPUT          |
| 3            | HIGH COOLANT TEMPERATURE ALARM OUTPUT |
| 4            | SERIAL DATA LAMP SIGNAL INPUT         |
| 5            | RELAY TEST                            |
| 6            | RELAY TEST VIA DATA LINK              |
| 7            | - BATTERY INPUT                       |
| 8            | LOW COOLANT TEMPERATURE ALARM OUTPUT  |
| 9            | LOW OIL PRESSURE ALARM OUTPUT         |
| 10           | SYSTEM NOT IN AUTO ALARM OUTPUT       |
| 11           | HIGH COOLANT TEMPERATURE FAULT OUTPUT |
| 12           | LOW OIL PRESSURE FAULT OUTPUT         |
| 13           | OVERCRANK FAULT OUTPUT                |
| 14           | ENGINE OVERSPEED FAULT OUTPUT         |

ABBREVIATIONS & SYMBOLS

- CUSTOMER WIRING
- RELAY BOARD ASSEMBLY (PARTIAL) INTERNAL WIRING
- SHIELDED WIRING
- NORMALLY OPEN CONTACT
- NORMALLY CLOSED CONTACT
- COMMON CONNECTION
- N.C. NORMALLY CLOSED CONTACT
- N.O. NORMALLY OPEN CONTACT
- RELAY
- FUSE

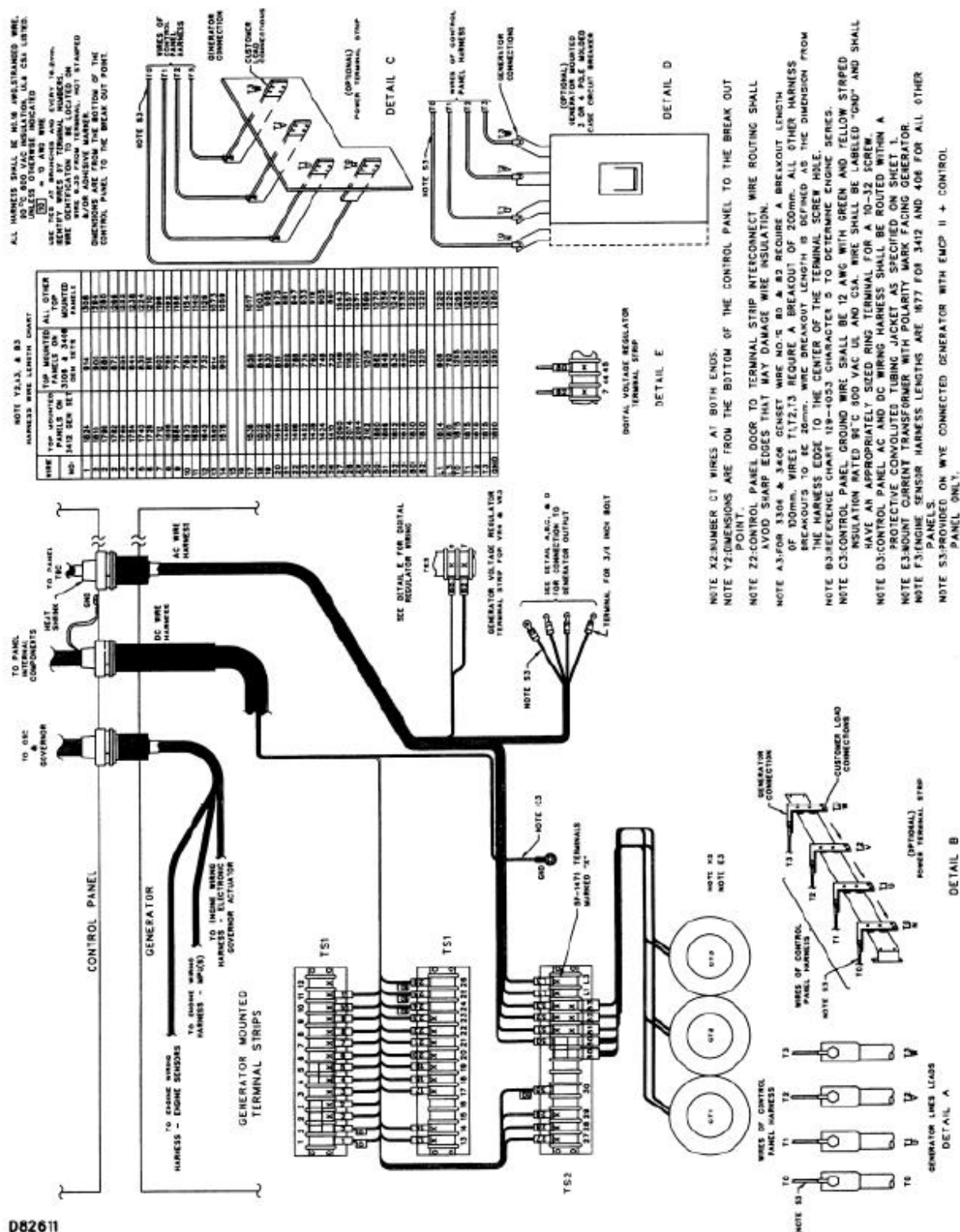
023054

| Текст на английском языке | Перевод на русский язык                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------|
| + BATTERY INPUT           | Вход цепи положительного батарейного напряжения |
| ABBREVIATIONS & SYMBOLS   | Принятые сокращения и условные знаки            |
| APPLICATION INFORMATION   | Информация по вопросам применения               |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -BATTERY INPUT                                 | Вход цепи отрицательного батарейного напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| COMMON CONNECTION                              | Общее соединение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CUSTOMER OUTPUT CONNECTIONS                    | Выходные соединения, выполняемые заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| CUSTOMER WIRING                                | Проводка, выполняемая заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DIAGNOSTICS: THIS SYSTEM IS EQUIPPED...        | Диагностика: В данной системе предусмотрена диагностика сбоя канала последовательной передачи данных. Цифровой сигнал канала последовательной передачи данных передается по проводу 18 с клеммы клеммной колодки TS1 распределительной коробки генератора на плату реле в сборе. Затем сигнал по проводу 1 поступает из блока реле в группу блока электронного управления. Если блок электронного управления не получает указанный сигнал, он с циклом каждые две секунды включает и выключает все реле |
| ELECTRONIC CONTROL GROUP                       | Группа блока электронного управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ELECTRONIC CONTROL GROUP TERMINAL DESCRIPTION  | Описание Клеммной группы блока электронного управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| EMCP DIAGNOSTIC FAULT                          | Нештатное состояние, диагностируемое пультом управления EMCP II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EMCP DIAGNOSTIC FAULT OUTPUT                   | Выход нештатного состояния, диагностируемого пультом управления EMCP II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ENGINE OVERSPEED FAULT OUTPUT                  | Выход нештатного состояния заброса оборотов двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ENVIRONMENT: THE RELAY BOARD &...              | Условия окружающей среды: Плата реле и группа блока электронного управления должны монтироваться в чистой, сухой и свободной от вибраций среде, температура которой лежит в диапазоне от -30 до +65 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| FUSE                                           | Плавкий предохранитель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| FUSES: FUSES F1 THRU F10 ARE...                | Плавкие предохранители: Плавкие предохранители F1-F10 рассчитаны на силу тока 1 А (номер плавких предохранителей по каталогу фирмы Caterpillar 8K4644)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| GENERATOR TERMINAL BOX                         | Распределительная коробка генераторного агрегата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| GENERATOR TERMINAL CONN                        | Клемма генераторного агрегата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| HIGH COOLANT TEMPERATURE ALARM                 | Предупреждение о высокой температуре охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| HIGH COOLANT TEMPERATURE ALARM OUTPUT          | Выход предупреждения о высокой температуре охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| HIGH COOLANT TEMPERATURE FAULT                 | Нештатное состояние высокой температуры охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| HIGH COOLANT TEMPERATURE FAULT OUTPUT          | Выход нештатного состояния высокой температуры охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| LOW COOLANT TEMP ALARM                         | Предупреждение о низкой температуре охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| LOW COOLANT TEMPERATURE ALARM OUTPUT           | Выход предупреждения о низкой температуре охлаждающей жидкости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| LOW OIL PRESSURE ALARM                         | Предупреждение о низком давлении масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| LOW OIL PRESSURE ALARM OUTPUT                  | Выход предупреждения о низком давлении масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| LOW OIL PRESSURE FAULT                         | Нештатное состояние низкого давления масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| LOW OIL PRESSURE FAULT OUTPUT                  | Выход нештатного состояния низкого давления масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| MOUNTING: THE RELAY BOARD ASSEMBLY...          | Монтаж: Плату реле и группу блока электронного управления следует монтировать на прочной, свободной от вибраций поверхности. Рекомендуется выполнять монтаж на вертикально ориентированной поверхности (это предотвращает падение различных элементов на клеммы)                                                                                                                                                                                                                                        |
| NORMALLY CLOSED CONTACT                        | Нормально замкнутый контакт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NORMALLY OPEN CONTACT                          | Нормально разомкнутый контакт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| OPERATING VOLTAGE: 24 VOLTS...                 | Рабочее напряжение: 24 В постоянного тока (номинальное напряжение)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| OVERCRANK FAULT                                | Нештатное состояние превышения цикла проворота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| OVERCRANK FAULT OUTPUT                         | Выход нештатного состояния превышения цикла проворота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| OVERSPEED FAULT                                | Нештатное состояние заброса оборотов двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| RELAY                                          | Реле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| RELAY BOARD ASSEMBLY                           | Плата реле в сборе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| RELAY BOARD ASSEMBLY (PARTIAL) INTERNAL WIRING | Внутренняя проводка (частично) платы реле в сборе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| RELAY CONTACTS: GOLD PLATED...                 | Контакты реле: Позолоченные, рассчитаны на силу тока 1 А при напряжении 24 В постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| RELAY TEST                                     | Проверка реле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| RELAY TEST VIA DATA LINK                       | Проверка реле по каналу передачи данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SERIAL DATA LINK SIGNAL OUTPUT  | Выход сигнала канала последовательной передачи данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SHIELDED WIRING                 | Экранированный провод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SYSTEM NOT IN AUTO ALARM OUTPUT | Выход предупреждающего сигнала «Система не находится в режиме AUTO («АВТОМАТИЧЕСКИЙ»)»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| TEST MODE: THE RELAYS CAN BE... | Режим проверки: Электропитание на реле может быть подано по каналу последовательной передачи данных, для чего следует нажать переключатель проверки ламп, имеющийся на пульте управления ЕМСР II. Данную особенность можно заблокировать, установив перемычку между контактами 6 и 7 блока электронного управления. В целях проверки электропитание на реле можно также подать, временно установив перемычку между контактами 5 и 7 блока электронного управления.                                                                   |
| WIRING: WIRING BETWEEN THE      | Проводка: Проводку между клеммной колодкой TS1 распределительной коробки генератора и платой реле в сборе следует выполнить из многожильного провода длиной не свыше 305 м. Провода 2 и 17 следует выполнить из провода калибра не менее 12 AWG. Для провода канала последовательной передачи данных (провод 18) рекомендуется выбрать экранированный провод калибра не менее 18 AWG. Указанные провода по возможности рекомендуется проложить вдали от источников электрических помех (электродвигателей, силовых кабелей и т. п.). |

## Монтажная схема - Жгут электропроводов

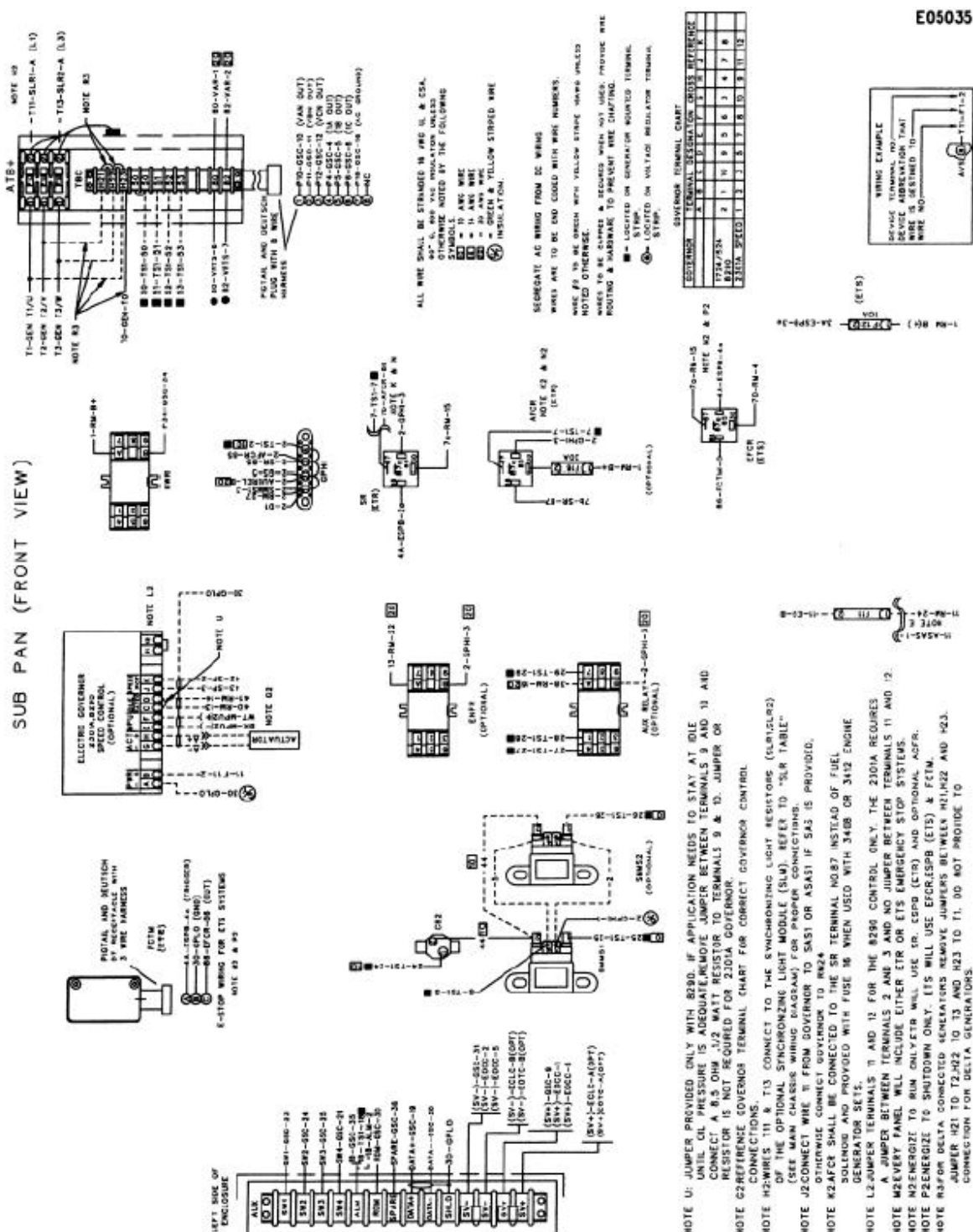


| Текст на английском языке                                    | Перевод на русский язык                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| = 10 AWG WIRE                                                | = Провод калибра 10 AWG                                                                        |
| (OPTIONAL) GENERATOR 3 OR 4 POLE MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER | Трех- или четырехполюсный автомат защиты (генератора) в литом корпусе (по специальному заказу) |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (OPTIONAL) POWER TERMINAL STRIP                                                     | Силовая клеммная колодка (по специальному заказу)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5P-1475 TERMINALS MARKED "X"                                                        | Клеммы 5P-1475, маркированные символом "X»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| AC WIRE HARNESS                                                                     | Жгут электропроводов переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ALL HARNESS SHALL BE NO. 16 AWG, STRANDED WIRE...                                   | Все жгуты электропроводов необходимо выполнять из многожильных проводов калибра 16 AWG с изоляцией, рассчитанной на температуру 90 °C и напряжение 600 В переменного тока; характеристики проводов должны соответствовать требованиям UL è CSA                                                                                                                                                                                        |
| ALL OTHER TOP MOUNTED PANELS                                                        | Все прочие панели управления, монтируемые сверху генераторного агрегата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CONTROL PANEL                                                                       | Пульт управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CUSTOMER LOAD CONNECTIONS                                                           | Соединения нагрузки, выполняемые заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DC WIRE HARNESS                                                                     | Жгут электропроводов постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DETAIL                                                                              | Элемент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DIGITAL VOLTAGE REGULATOR TERMINAL STRIP                                            | Клеммная колодка цифрового регулятора напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| DIMENSIONS ARE FROM THE BOTTOM...                                                   | Размеры даны от днища пульта управления до точки коммутации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| GENERATOR CONNECTION                                                                | Соединение генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| GENERATOR CONNECTIONS                                                               | Соединения генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| GENERATOR LINES LEADS                                                               | Линейные выводы генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| GENERATOR MOUNTED TERMINAL STRIPS                                                   | Клеммные колодки, монтируемые на генераторе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| GENERATOR VOLTAGE REGULATOR TERMINAL STRIP FOR VR4 & VR3                            | Клеммная колодка регулятора напряжения генератора (для регуляторов VR4 и VR3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| HARNESS WIRE LENGTH CHART                                                           | Длина проводов жгута электропроводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| HEAT SHRINK                                                                         | Теплоотвод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| IDENTIFY WIRES BY TERMINAL NUMBERS                                                  | Идентифицируйте провода по маркировке клемм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOTE                                                                                | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOTE A3: FOR 3306 & 3406 GEN SETS...                                                | Примечание A3: Для генераторных агрегатов с двигателями 3306 и 3406 длина участка коммутации проводов 80 и 82 составляет 100 мм. Длина участка коммутации проводов T1, T2 и T3 составляет 200 мм. Для всех остальных проводов требуется участок коммутации длиной 26 мм. Под длиной участка коммутации понимается расстояние от края жгута электропроводов до центра отверстия под винтовую клемму                                    |
| NOTE B3: REFERENCE CHART 129-4053                                                   | Примечание B3: Серия двигателя определяется по пятому символу в таблице 129-4053                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOTE C3: CONTROL PANEL GROUND WIRE...                                               | Примечание C3: Провод заземления пульта управления выполняют из провода калибра 12 AWG с изоляцией, маркированной полосами зеленого и желтого цвета, рассчитанной на температуру 90 °C и напряжение 600 В переменного тока; характеристики проводов должны соответствовать требованиям UL и CSA. Провода должны быть маркированы символами "GND" и должны быть снабжены кольцевыми клеммами, соответствующими винту типоразмера 10-32 |
| NOTE D3: CONTROL PANEL AC AND DC WIRING...                                          | Примечание D3: Жгуты электропроводов переменного и постоянного тока пульта управления проложите в защитных трубках в соответствии с указаниями, содержащимися на листе 1                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE E3: MUNT CURRENT TRANSFORMER...                                                | Примечание E3: Смонтируйте трансформаторы тока так, чтобы метка полярности была обращена в сторону генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE F3: ENGINE SENSOR HARNESS LENGTH...                                            | Примечание F3: Длина жгута электропроводов датчиков двигателя на двигателе 3412 составляет 1677 мм, на всех остальных двигателях - 406 мм                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE S3: PROVIDED ON WYE GENERATOR...                                               | Примечание S3: Поставляется только для генераторов, выполненных по схеме звезда и снабженных пультом управления ЕМСР II+                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE X2: NUMBER CT WIRES AT BOTH ENDS                                               | Примечание X2: Маркируйте провода трансформаторов тока с двух сторон                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOTE Y2: DIMENSIONS ARE FROM THE BOTTOM OF THE CONTROL PANEL TO THE BREAK OUT POINT | Примечание Y2: Размеры даны от днища пульта управления до точки коммутации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOTE Z2: CONTROL PANEL DOOR TO TERMINAL STRIP...                                    | Примечание Z2: Провод, соединяющий дверцу пульта управления с клеммной колодкой, следует проложить в стороне от острых углов и кромок, могущих повредить изоляцию                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SEE DETAIL A, B, C, AND D FOR CONNECTION TO GENERATOR OUTPUT | Схема подключения к выходам генератора показана на элементах                                                                                                    |
| A, B, C и D SEE DETAIL E FOR DIGITAL REGULATOR WIRING        | Схема подключения к цифровому регулятору показана на элементе E                                                                                                 |
| TERMINAL FOR 3/8 INCH BOLT                                   | Клемма для болтов типоразмера 3/8 дюйма                                                                                                                         |
| TO ENGINE WIRING HARNESS – ELECTRONIC GOVERNOR ACTUATOR      | К жгуту электропроводов двигателя - Привод электронного регулятора                                                                                              |
| TO ENGINE WIRING HARNESS – ENGINE SENSORS                    | К жгуту электропроводов двигателя - Датчики двигателя                                                                                                           |
| TO ENGINE WIRING HARNESS - MPU                               | К жгуту электропроводов двигателя - Магнитный датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                |
| TO GSC & GOVERNOR                                            | К системе GSC+ и регулятору частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                         |
| TO PANEL INTERNAL COMPONENTS                                 | К внутренним элементам пульта управления                                                                                                                        |
| TO PANEL TBC                                                 | К блоку ТБС пульта управления                                                                                                                                   |
| TOP MOUNTED PANELS ON 3306 & 3406 GEN SETS                   | Пульты управления, монтируемые сверху генераторных агрегатов с двигателями 3306 и 3406                                                                          |
| TOP MOUNTED PANELS ON 3412 GEN SET                           | Пульты управления, монтируемые сверху генераторных агрегатов с двигателями 3412                                                                                 |
| USE TIES AT BRANCHES AND EVERY 76,2 MM                       | Места ответвлений проводов закрепите стяжками; стягивайте провода через каждые 76,2 мм                                                                          |
| WIRE IDENTIFICATION TO BE LOCATED ON WIRE 6,35 FROM...       |                                                                                                                                                                 |
|                                                              | Маркировку провода следует располагать на расстоянии 6,35 мм от клеммы; маркировка должна быть выполнена горячим тиснением и/или с помощью адгезионного маркера |
| WIRE NO                                                      | Номер провода                                                                                                                                                   |
| WIRES OF CONTROL PANEL HARNESS                               | Провода жгута электропроводов пульта управления                                                                                                                 |
|                                                              |                                                                                                                                                                 |

## Монтажная схема - Главная плата (часть первая)



| Текст на английском языке                      | Перевод на русский язык                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| = 10 AWG WIRE                                  | = Провод калибра 10 AWG (6мм <sup>2</sup> )                 |
| = 14 AWG WIRE                                  | = Провод калибра 14 AWG (2мм <sup>2</sup> )                 |
| = 20 AWG WIRE                                  | = Провод калибра 20 AWG (0.75мм <sup>2</sup> )              |
| = GREEN AND YELLOW<br>STRIPPED WIRE INSULATION | = Изоляция, маркированная полосами зеленого и желтого цвета |

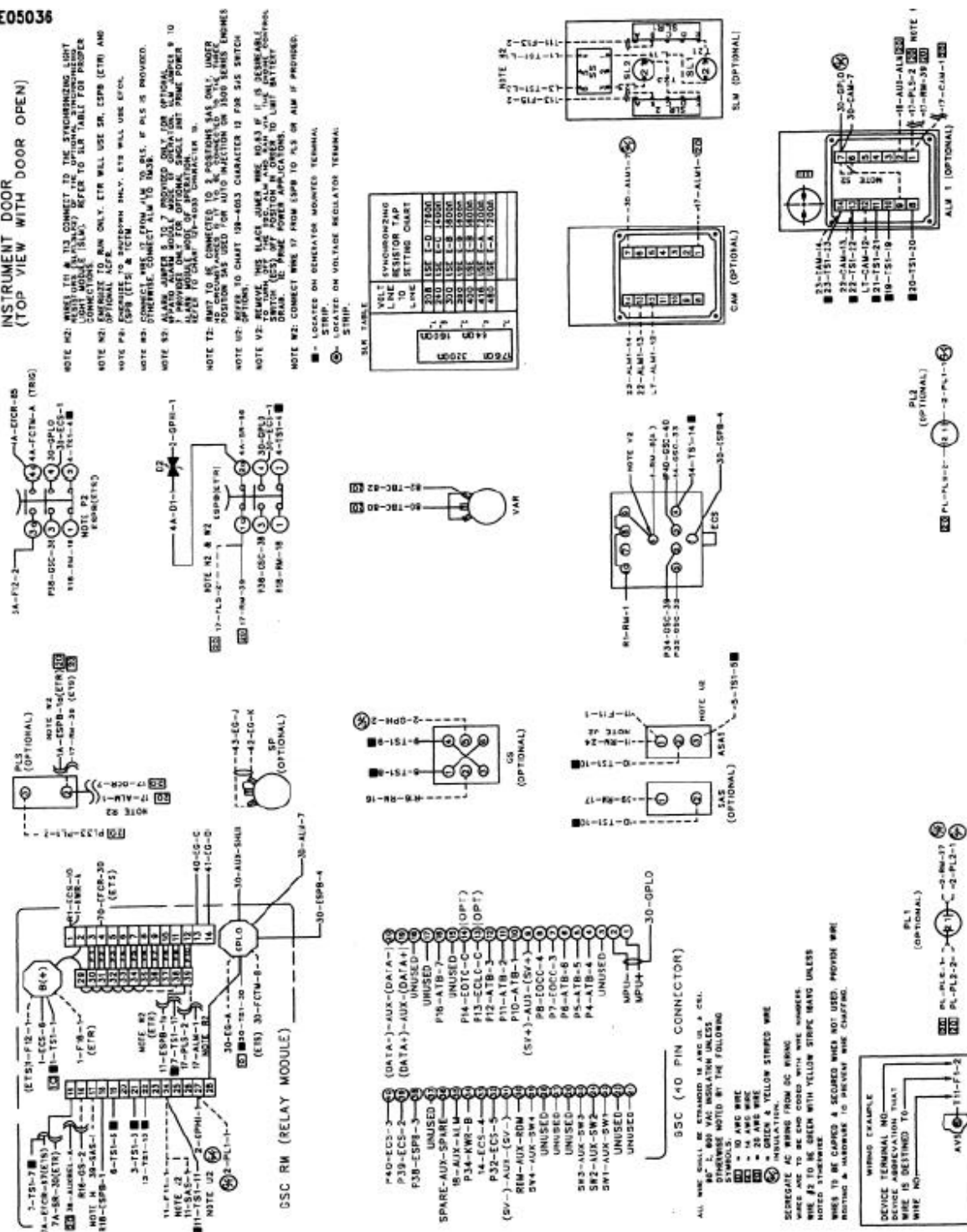
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC GROUND                                            | Заземление цепей переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ACTUATOR                                             | Привод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ALL WIRE SHALL BE STRANDED 16 AWG UL...              | Все провода необходимо выполнять из многожильных проводов калибра 16 AWG с изоляцией, рассчитанной на температуру 90 °C и напряжение 600 В переменного тока; характеристики проводов должны соответствовать требованиям UL и CSA (если с помощью приведенных ниже символов не будет указано иное)                                                                                                                  |
| DEVICE ABBREVIATION THAT WIRE IS DESTINED TO         | Условное сокращение, принятое для устройства, к которому идет провод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DEVICE TERMINAL NUMBER                               | Номер клеммы устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ELECTRIC GOVERNOR 2301A, 8290 SPEED CONTROL          | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя; регулятор 8290 частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E-STOP WIRING FOR ETS SYSTEM                         | Проводка цепи Аварийного останова для топливных систем типа ETS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| GOVERNOR                                             | Модель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| GOVERNOR TERMINAL CHART                              | Таблица контактов регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| LEFT SIDE OF ENCLOSURE                               | Левая сторона корпуса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| LOCATED ON GENERATOR MOUNTED...                      | Расположен на клеммной колодке, смонтированной на генераторе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| LOCATED ON VOLTAGE REGULATOR...                      | Расположен на клеммной колодке регулятора напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NOTE                                                 | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE H2: WIRES T11 AND T13 CONNECT TO THE...         | Примечание H2: Провода 11 и 12 идут к сопротивлениям (SLR1, SLR2) синхронизирующих ламп поставляемого по специальному заказу блока синхронизирующих ламп SLM. Указания по подключению приведены в «Таблице синхронизирующих резисторов SLR) на второй части настоящей схемы                                                                                                                                        |
| NOTE J2: CONNECT WIRE 11 FROM GOVERNOR...            | Примечание J2: Если в системе применен переключатель средства облегчения пуска двигателя (SAS), подключите провод 11, идущий от регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя, к переключателю SAS1 либо ASAS1; в противном случае подключите регулятор к клемме RM24                                                                                                                                     |
| NOTE K2: AFCE SHALL BE CONNECTED TO...               | Примечание K2: На двигателях 3408 и 3412 вспомогательное реле управления подачей топлива следует подключить не к соленоиду управления подачей топлива, а к клемме 87 реле-повторителя и снабдить указанную цепь плавким предохранителем F16                                                                                                                                                                        |
| NOTE L2: JUMPER TERMINALS 11 AND 12...               | Примечание L2: На регуляторе 8290 соедините перемычкой контакты 11 и 12. На регуляторе 2301A перемычка должна быть установлена между контактами 2 и 3; перемычки между контактами 11 и 12 быть не должно                                                                                                                                                                                                           |
| NOTE M2: EVERY PANEL WILL INCLUDE...                 | Примечание M2: Каждый пульт управления снабжается системой Аварийного останова типа ETR либо ETS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOTE N2: ENERGIZE TO RUN ONLY...                     | Примечание N2: Только для систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETR)]. В системах типа ETR используются реле-повторитель SR, кнопка Аварийного останова ESPB (для систем типа ETR) и поставляемое по специальному заказу вспомогательное реле управления подачей топлива AFCE                                                  |
| NOTE P2: ENERGIZE TO SHUTDOWN ONLY...                | Примечание P2: Только для систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания выключает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETS)]. В системах типа ETS используются аварийное реле управления подачей топлива EFCE, кнопка Аварийного останова ESPB (для систем типа ETS) и блок таймера системы управления подачей топлива FCTM                                                          |
| NOTE R3: FOR DELTA CONNECTED GENERATORS...           | Примечание R3: На генераторах, подключенных по схеме треугольника, удалите перемычки между клеммами H21, H22 и H 23. Установите перемычки между клеммами H21 и T2, H22 и T3 и H23 и T1. Не подключайте генераторы, выполненных по схеме треугольника                                                                                                                                                               |
| NOTE U: JUMPER PROVIDED ONLY WITH 8290...            | Примечание U: Перемычка поставляется только с регулятором 8290. Если условия эксплуатации требуют работы двигателя в режиме холостого хода до тех пор, пока давление масла не достигнет достаточной величины, удалите перемычку, соединяющую контакты 9 и 10 и подключите к этим контактам сопротивление 8,5 Ом, рассчитанное на мощность 0,5 Вт. Для регулятора 2301A ни перемычка, ни сопротивление не требуются |
| OPTIONAL                                             | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PIGTAIL AND DEUTSH DT RECEPTACLE WITH 3 WIRE HARNESS | Гибкий проводник и розетка типа DT с трехпроводным жгутом электропроводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PIGTAIL AND DEUTSH PLUG WITH 8 WIRE HARNESS          | Гибкий проводник и штекер типа DT с восьмипроводным жгутом электропроводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SEGREGATE AC WIRING FROM DC WIRING                   | Не объединяйте провода переменного тока и провода постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                |                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TERMINAL DESIGNATION<br>CROSS REFERENCE        | Обозначение контакта                                                                                                                                                             |
| TRIGGER                                        | Триггер (инициирующий сигнал)                                                                                                                                                    |
| WIRE #2 TO BE GREEN WITH<br>YELLOW...          | Провод 2 должен быть зеленого цвета с желтой полосой, калибра 16 AWG (если не<br>указано иного)                                                                                  |
| WIRE NO.                                       | Номер провода                                                                                                                                                                    |
| WIRES ARE TO BE END CODED<br>WITH WIRE NUMBERS | Концы проводов должны быть маркированы соответствующим кодовым номером                                                                                                           |
| WIRES TO BE CAPPED &<br>SECURED WHEN...        | Концы неиспользованных проводов должны быть заделаны и надежно закреплены.<br>Используйте такие маршруты прокладки и средства крепежа, которые исключают<br>повреждение проводов |
| WIRING EXAMPLE                                 | Пример маркировки провода                                                                                                                                                        |

## Монтажная схема - Главная плата (часть вторая)

E05036

INSTRUMENT DOOR  
(TOP VIEW WITH DOOR OPEN)

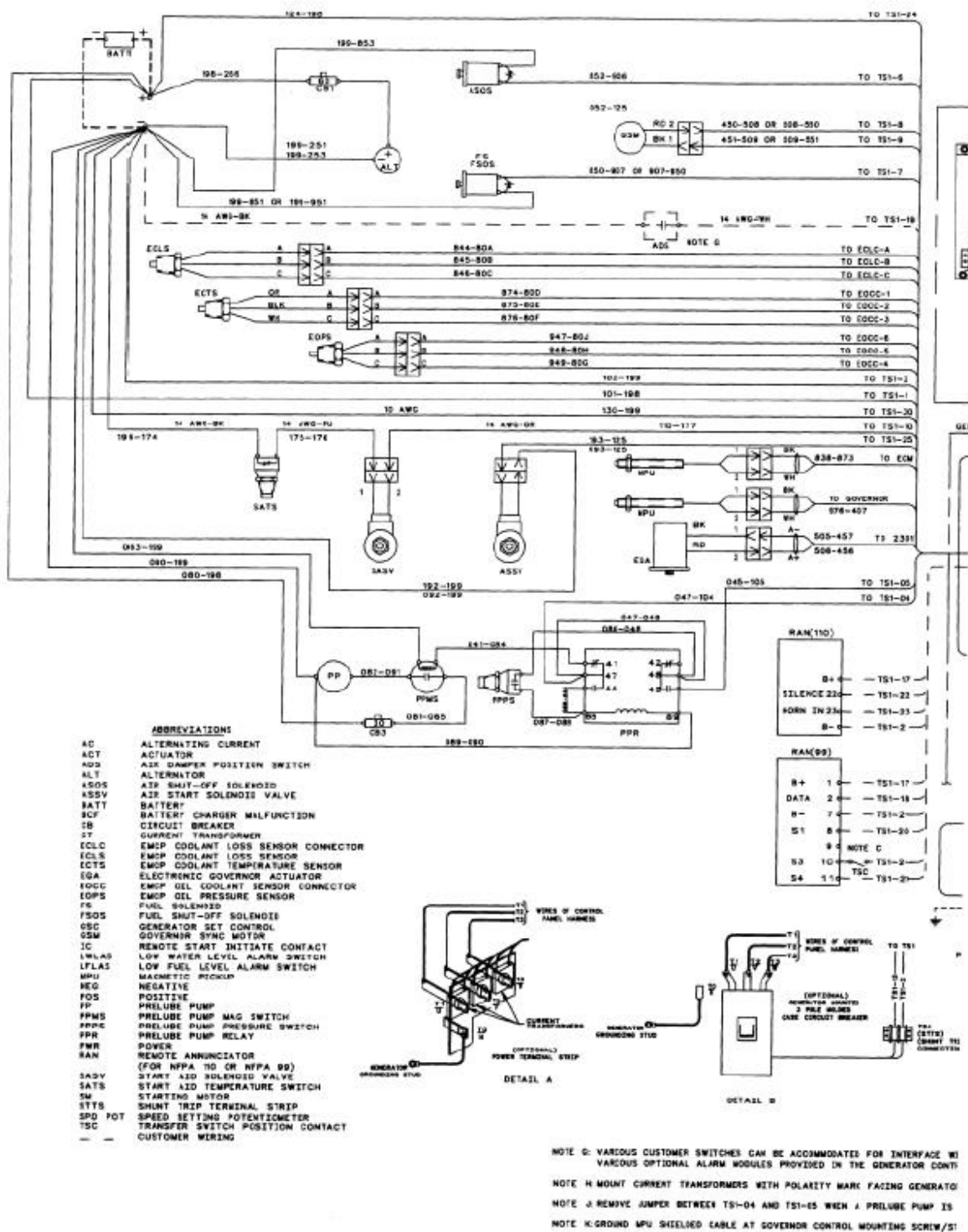


| Текст на английском языке | Перевод на русский язык                        |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| = 10 AWG WIRE             | = Провод калибра 10 AWG (6мм <sup>2</sup> )    |
| = 14 AWG WIRE             | = Провод калибра 14 AWG (2мм <sup>2</sup> )    |
| = 20 AWG WIRE             | = Провод калибра 20 AWG (0.75мм <sup>2</sup> ) |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| = GREEN AND YELLOW STRIPPED WIRE INSULATION    | = Изоляция, маркированная полосами зеленого и желтого цвета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| RELAY MODULE                                   | Блок реле                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 40 PIN CONNECTOR                               | 40-штырьковый Разъём                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ALL WIRE SHALL BE STRANDED 16 AWG UL...        | Все провода необходимо выполнять из многожильных проводов калибра 16 AWG с изоляцией, рассчитанной на температуру 90 °C и напряжение 600 В переменного тока; характеристики проводов должны соответствовать требованиям UL и CSA (если с помощью приведенных ниже символов не будет указано иное)                                                                                                             |
| DEVICE ABBREVIATION THAT WIRE IS DESTINED TO   | Условное сокращение, принятое для устройства, к которому идет провод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| DEVICE TERMINAL NUMBER                         | Номер клеммы устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| LOCATED ON GENERATOR MOUNTED...                | Расположен на клеммной колодке, смонтированной на генераторе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| LOCATED ON VOLTAGE REGULATOR...                | Расположен на клеммной колодке регулятора напряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOTE                                           | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOTE H2: WIRES T11 AND T13 CONNECT TO THE...   | Примечание H2: Провода 11 и 12 идут к сопротивлениям (SLR1, SLR2) синхронизирующих ламп поставляемого по специальному заказу блока синхронизирующих ламп SLM. Указания по подключению приведены в «Таблице синхронизирующих резисторов SLR) на второй части настоящей схемы                                                                                                                                   |
| NOTE N2: ENERGIZE TO RUN ONLY...               | Примечание N2: Только для систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания включает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETR)]. В системах типа ETR используются реле-повторитель SR, кнопка Аварийного останова ESPB (для систем типа ETR) и поставляемое по специальному заказу вспомогательное реле управления подачей топлива AFCR                                             |
| NOTE P2: ENERGIZE TO SHUTDOWN ONLY...          | Примечание P2: Только для систем, снабженных соленоидом, который при подаче электропитания выключает подачу топлива (обозначение соленоида на схемах ETS)]. В системах типа ETS используются аварийное реле управления подачей топлива EFCR, кнопка Аварийного останова ESPB (для систем типа ETS) и блок таймера системы управления подачей топлива FCTM                                                     |
| NOTE R2: CONNECT WIRE FROM ALM TO PLS...       | Примечание R2: При наличии блока синхронизирующих ламп подключите его к блоку предупреждающей сигнализации. В противном случае подключите блок предупреждающей сигнализации к клемме RM39                                                                                                                                                                                                                     |
| NOTE S2: ALARM JUMPER 6 TO 7 PROVIDED ONLY...  | Примечание S2: Перемычку между клеммами 6 и 7 блока предупреждающей сигнализации устанавливают только для работы в режиме блока NFPA110. Перемычку между клеммами 9 и 7 блока предупреждающей сигнализации устанавливают только для работы в составе отдельного генераторного агрегата покрытия пиковых нагрузок. См. символ 10 в таблице 129-4053                                                            |
| NOTE T2: RM17 TO BE CONNECTED TO 2 POSITION... | Примечание T2: К клемме RM17 необходимо подключать только двухпозиционный переключатель средства облегчения пуска двигателя. Категорически запрещается подключать к этой клемме трехпозиционный переключатель средства облегчения пуска двигателя, предназначенный для систем автоматического впрыска эфира на двигателях семейства 3500                                                                      |
| NOTE U2: REFER TO CHART 129-4053 FOR SAS...    | Примечание U2: Для определения модели переключателя средства облегчения пуска двигателя обратитесь к таблице 129-4053 (символ 12)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE V2: REMOVE THIS BLACK JUMPER ...          | Примечание V2: Если необходимо выключать система GSC+, блок предупреждающей сигнализации ALM и дистанционную панель сигнализации RAN поворотом переключателя управления двигателем в положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО), удалите эту проволочную перемычку № 63 черного цвета. Это уменьшает потребление тока от аккумуляторной батареи. Рекомендуется, например, для генераторных агрегатов покрытия пиковых нагрузок |
| NOTE W2: CONNECT WIRE 17 FROM ESPB...          | Примечание W2: Провод 17, идущий от кнопки Аварийного останова ESPB, подключите к блоку синхронизирующих ламп SLM или блоку предупреждающей сигнализации ALM (если он установлен)                                                                                                                                                                                                                             |
| OPTIONAL                                       | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SEGREGATE AC WIRING FROM DC WIRING             | Не объединяйте провода переменного тока и провода постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SLR TABLE                                      | Таблица синхронизирующих резисторов SLR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| VOLT LINE TO LINE                              | Междуфазное напряжение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SYNCHRONIZING RESISTOR TAP SETTING CHART       | Синхронизирующий резистор и место его установки USE E-D 1760... (и так далее в таблице синхронизирующих резисторов SLR)<br>Установите сопротивление 1760 Ом между выводами E-D... (и так далее в таблице синхронизирующих резисторов SLR)                                                                                                                                                                     |
| WIRE #2 TO BE GREEN WITH YELLOW...             | Провод 2 должен быть зеленого цвета с желтой полосой, калибра 16 AWG (если не указано иного)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                             |                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WIRE NO.                                    | Номер провода                                                                                                                                                              |
| WIRES ARE TO BE END CODED WITH WIRE NUMBERS | Концы проводов должны быть маркированы соответствующим кодовым номером                                                                                                     |
| WIRES TO BE CAPPED & SECURED WHEN...        | Концы неиспользованных проводов должны быть заделаны и надежно закреплены. Используйте такие маршруты прокладки и средства крепежа, которые исключают повреждение проводов |
| WIRING EXAMPLE                              | Пример маркировки провода                                                                                                                                                  |

## Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с пневмостартером) (левая часть)

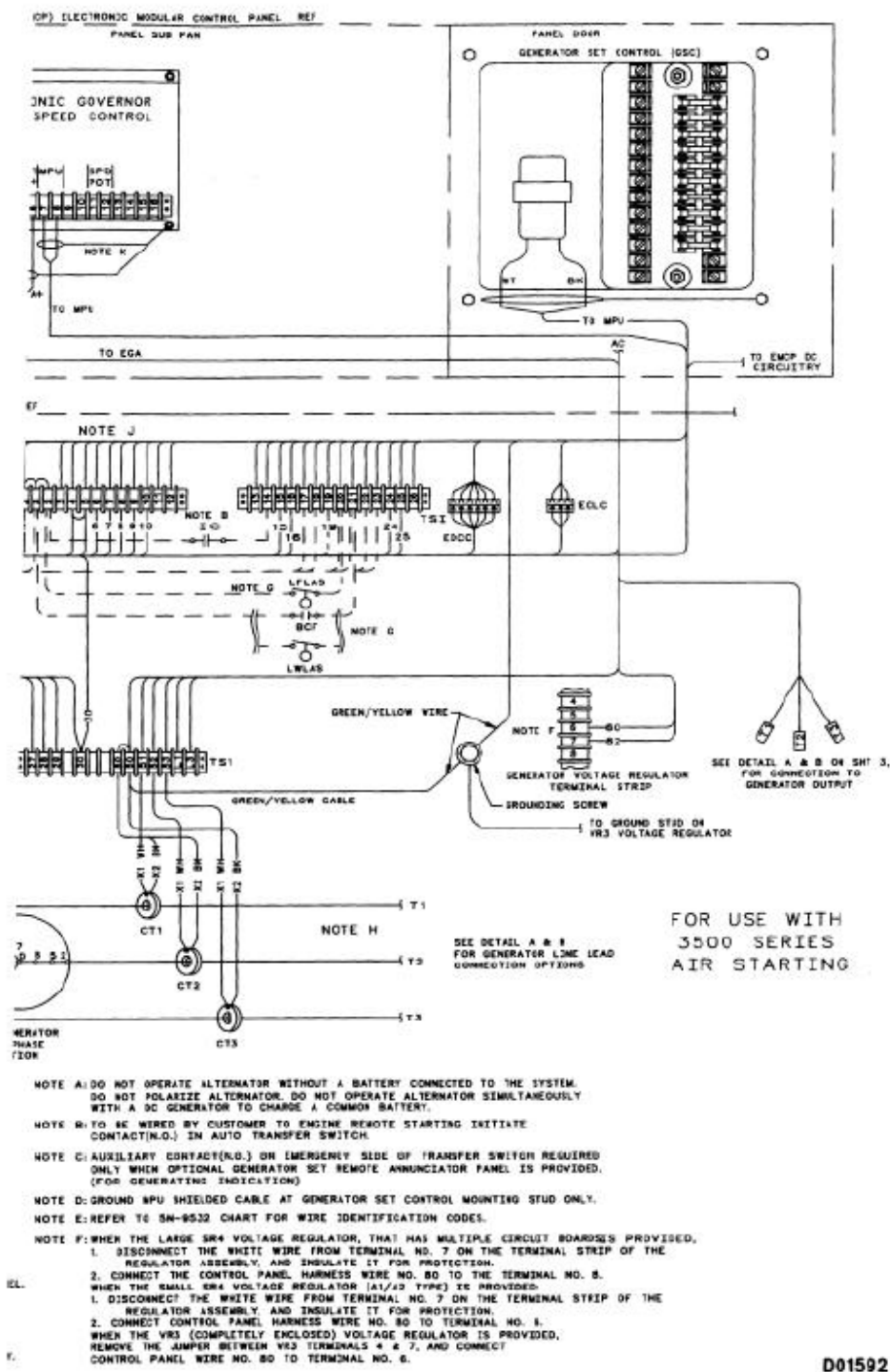


| Текст на английском языке                         | Перевод на русский язык                                          |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| (EMCP) ELECTRONIC<br>MODULAR CONTROL PANEL<br>REF | Условная граница блочного электронного пульта управления EMCP II |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (OPTIONAL) GENERATOR MOUNTED 3 POLE MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER | Трехполюсный автомат защиты в литом корпусе, монтируемый на генераторе (по специальному заказу)                                                                                                                                                       |
| (OPTIONAL) POWER TERMINAL STRIP                                 | Силовая клеммная колодка (по специальному заказу)                                                                                                                                                                                                     |
| ABBREVIATIONS                                                   | Условные сокращения                                                                                                                                                                                                                                   |
| AC                                                              | Переменный ток                                                                                                                                                                                                                                        |
| ACTUATOR                                                        | Привод                                                                                                                                                                                                                                                |
| ACTUATOR                                                        | Привод                                                                                                                                                                                                                                                |
| AIR DAMPER POSITION SWITCH                                      | Контактный датчик положения воздушной заслонки                                                                                                                                                                                                        |
| AIR SHUT-OFF SOLENOID                                           | Соленоид отсечки подачи воздуха                                                                                                                                                                                                                       |
| AIR START SOLENOID VALVE                                        | Электромагнитный клапан пневмостартера                                                                                                                                                                                                                |
| ALTERNATOR                                                      | Генератор переменного тока (двигателя)                                                                                                                                                                                                                |
| BATTERY                                                         | Аккумуляторная батарея                                                                                                                                                                                                                                |
| BATTERY CHARGER FAILURE SWITCH                                  | Контактный датчик отказа зарядного устройства аккумуляторной батареи                                                                                                                                                                                  |
| CIRCUIT BREAKER                                                 | Автомат защиты                                                                                                                                                                                                                                        |
| CURRENT TRANSFORMER                                             | Трансформатор тока                                                                                                                                                                                                                                    |
| CUSTOMER WIRING                                                 | Проводка, выполняемая заказчиком                                                                                                                                                                                                                      |
| DETAIL                                                          | Элемент                                                                                                                                                                                                                                               |
| ELECTRIC GOVERNOR 2301A SPEED CONTROL                           | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                               |
| ELECTRONIC GOVERNOR ACTUATOR                                    | Привод электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                            |
| EMCP COOLANT LOSS SENSOR                                        | Датчик потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                                                                                                                                                                           |
| EMCP COOLANT LOSS SENSOR CONNECTOR                              | Разъём датчика потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                                                                                                                                                                   |
| EMCP COOLANT TEMPERATURE SENSOR                                 | Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (пульта управления EMCP)                                                                                                                                                                            |
| EMCP OIL COOLANT SENSOR CONNECTOR                               | Разъём датчиков давления моторного масла и температуры охлаждающей жидкости двигателя                                                                                                                                                                 |
| EMCP OIL PRESSURE SENSOR                                        | Датчик давления моторного масла                                                                                                                                                                                                                       |
| FUEL SHUT-OFF SOLENOID                                          | Соленоид отсечки подачи топлива                                                                                                                                                                                                                       |
| FUEL SOLENOID                                                   | Соленоид управления подачей топлива                                                                                                                                                                                                                   |
| GENERATOR GROUNDING STUD                                        | Шпилька заземления генератора                                                                                                                                                                                                                         |
| GENERATOR REF                                                   | Условная граница генератора                                                                                                                                                                                                                           |
| GENERATOR SET CONTROL                                           | Система управления генераторным агрегатом GSC                                                                                                                                                                                                         |
| GENERATOR SET CONTROL (GSC)                                     | Система управления генераторной установкой GSC                                                                                                                                                                                                        |
| GOVERNOR SYNCHRONIZING MOTOR                                    | Синхронизирующий электродвигатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                              |
| GREEN/YELLOW CABLE                                              | Желто-зеленый кабель                                                                                                                                                                                                                                  |
| GREEN/YELLOW WIRE                                               | Желто-зеленый провод                                                                                                                                                                                                                                  |
| HORN IN                                                         | Вход звукового сигнала                                                                                                                                                                                                                                |
| LOW FUEL LEVEL ALARM SWITCH                                     | Контактный датчик предупреждения о низком уровне топлива                                                                                                                                                                                              |
| LOW WATER LEVEL ALARM SWITCH                                    | Контактный датчик предупреждения о низком уровне воды                                                                                                                                                                                                 |
| MAGNETIC PICKUP                                                 | Магнитный датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                          |
| NEG                                                             | Отрицательный                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE G: VARIOUS CUSTOMER SWITCHES CAN BE...                     | Примечание G: Для подключения к поставляемым по специальному заказу блокам предупреждающей сигнализации, предназначенным для пульта управления генераторным агрегатом, можно использовать различные коммутирующие устройства, поставляемые заказчиком |
| NOTE H: MUNT CURRENT TRANSFORMER...                             | Примечание H: Смонтируйте трансформаторы тока так, чтобы метка полярности была обращена в сторону генератора                                                                                                                                          |
| NOTE J: REMOVE JUMPER BETWEEN TS1- 04 AND TS1-05...             | Примечание J: Если используется насос системы предпускового смазывания, удалите перемычку между клеммами TS1-04 и TS1-05                                                                                                                              |
| OPTIONAL                                                        | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                |
| PANEL DOOR                                                      | Дверца пульта управления                                                                                                                                                                                                                              |
| POS                                                             | Положительный                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                            |                                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| POWER GENERATOR PHASE ROTATION 1-2-3       | Направление порядка чередования фаз генератора: 1-2-3                    |
| PRELUBE PUMP                               | Насос системы предпускового смазывания                                   |
| PRELUBE PUMP MAGNETIC SWITCH               | Электромагнитный переключатель насоса системы предпускового смазывания   |
| PRELUBE PUMP OIL PRESSURE SWITCH           | Контактный датчик давления масла насоса системы предпускового смазывания |
| PRELUBE PUMP RELAY                         | Реле насоса системы предпускового смазывания                             |
| PWR                                        | Мощность                                                                 |
| REMOTE ANNUNCIATOR (FOR NFPA110 OR NFPA99) | Дистанционная панель сигнализации (для блоков NFPA110 и NFPA99)          |
| REMOTE START INITIATE CONTACT              | Контакт дистанционного инициирования пуска                               |
| SHUNT TRIP CONNECTIONS                     | Соединения шунтовой катушки расцепителя                                  |
| SILENCE                                    | Выключение звукового сигнала                                             |
| SPD POT                                    | Потенциометр задания частоты вращения                                    |
| START AID SOLENOID VALVE                   | Электромагнитный клапан средства облегчения пуска двигателя              |
| START AID TEMPERATURE SWITCH               | Контактный датчик температуры системы облегчения пуска двигателя         |
| STARTING MOTOR                             | Стартер                                                                  |
| STTS                                       | Клеммная колодка шунтовой катушки расцепителя                            |
| TO (например TO TS1-1)                     | К (например к клемме TS1-1)                                              |
| TRANSFER SWITCH POSITION CONTACT           | Контакт индикации положения переключателя нагрузки                       |
| WIRES OF CONTROL PANEL HARNESS             | Провода жгута электропроводов пульта управления                          |

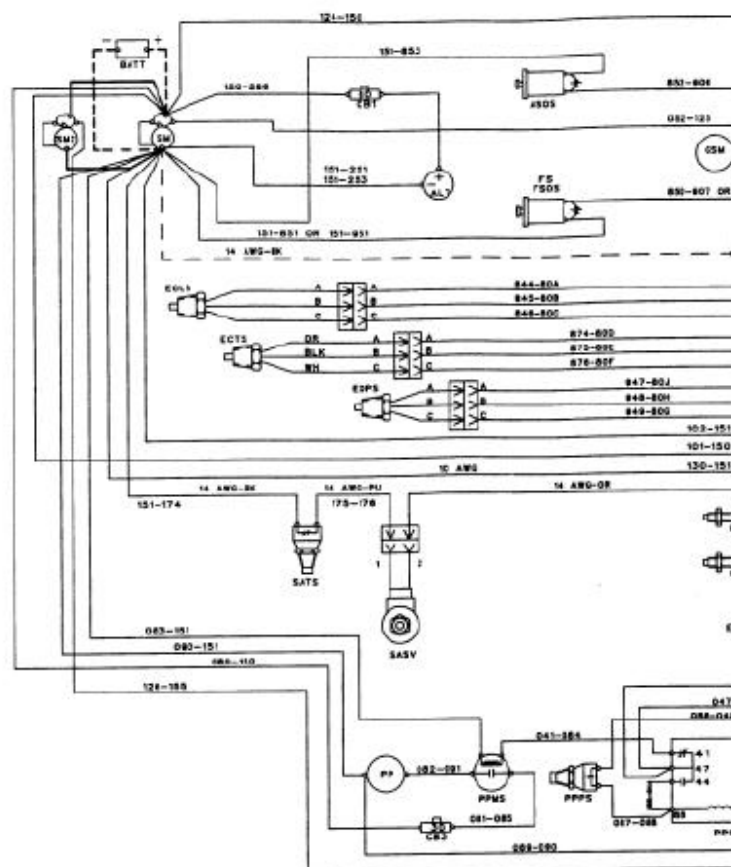
Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с пневмостартером)  
(правая часть)



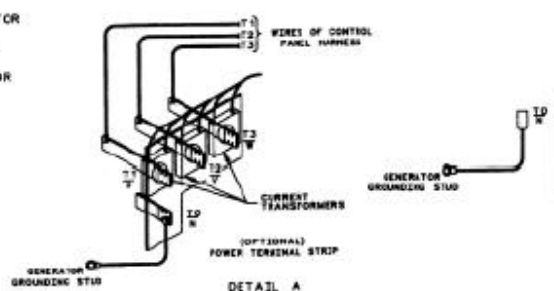
| Текст на английском языке                   | Перевод на русский язык                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| (EMCP) ELECTRONIC MODULAR CONTROL PANEL REF | Условная граница блочного электронного пульта управления EMCP II |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELECTRIC GOVERNOR 2301A SPEED CONTROL                          | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| FOR USE WITH 3500 SERIES AIR STARTING                          | Для двигателей семейства 3500, снабженных пневмостартером                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| GENERATOR REF                                                  | Условная граница генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| GENERATOR SET CONTROL (GSC)                                    | Система управления генераторной установкой GSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| GENERATOR VOLTAGE REGULATOR TERMINAL STRIP                     | Клеммная колодка регулятора напряжения генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| GREEN/YELLOW CABLE                                             | Желто-зеленый кабель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| GREEN/YELLOW WIRE                                              | Желто-зеленый провод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| GROUNDING SCREW                                                | Винт заземления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NOTE A: DO NOT OPERATE ALTERNATOR...                           | Примечание А: Не разрешается эксплуатировать генератор переменного тока без подключенной к системе аккумуляторной батареи. Не разрешается поляризовать генератор. Не разрешается для зарядки общей аккумуляторной батареи эксплуатировать генератор переменного тока одновременно с генератором постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE B: TO BE WIRED BY CUSTOMER...                             | Примечание В: Данная цепь подключается заказчиком к (нормально разомкнутому контакту) дистанционного инициирования пуска двигателя, расположенному в устройстве автоматического переключения нагрузки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE C: AUXILIARY CONTACT (N.O.) ON...                         | Примечание С: Дополнительные нормально разомкнутые контакты требуются на стороне Аварийного останова устройства переключения нагрузки только в том случае, если используется поставляемая по специальному заказу дистанционная панель сигнализации (для отображения параметров работы генератора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE D: GROUND MPU SHIELDED CABLE...                           | Примечание D: Экранированный кабель магнитного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя разрешается заземлять только на монтажную шпильку системы GSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE E: REFER TO 5N-9532 CHART...                              | Примечание E: О маркировке проводов см. таблицу 5N-9532                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOTE F: WHEN THE LARGE SR4 VOLTAGE...                          | Примечание F: Если поставлен большой регулятор напряжения SR4, имеющий несколько печатных плат, то: 1. Отсоедините провод белого цвета от клеммы 7 на клеммной колодке регулятора в сборе и заизолируйте его. 2. Подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 8. Если поставлен малый регулятор напряжения SR4 (типа A1/A2), то: 1. Отсоедините провод белого цвета от клеммы 7 на клеммной колодке регулятора в сборе и заизолируйте его. 2. Подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 6. Если поставлен полностью герметичный регулятор напряжения SR3, то удалите перемычку между клеммами 4 и 7 регулятора и подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 6 |
| PANEL DOOR                                                     | Дверца пульта управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| POWER GENERATOR PHASE ROTATION 1-2-3                           | Направление порядка чередования фаз генератора: 1-2-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SEE DETAIL A & B FOR GENERATOR LINE LEAD CONNECTION OPTIONS    | Варианты подключения к линейным выводам генератора показаны на элементах А и В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SEE DETAIL A & B ON SHT 3, FOR CONNECTIONS TO GENERATOR OUTPUT | Схема подключения к выходам генератора показана на элементах А и В лист а три                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TO(например TO TS1-1)                                          | К (например к клемме TS1-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| TO EMCP DC CIRCUITRY                                           | К цепям постоянного тока пульта управления EMCP II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| TO GROUND STUD ON VR3 VOLTAGE REGULATOR                        | К шпильке заземления регулятора напряжения VR3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с электростартером) (левая часть)



| ABBREVIATIONS |                                    |
|---------------|------------------------------------|
| AC            | ALTERNATING CURRENT                |
| ACT           | ACTUATOR                           |
| ADS           | AIR DAMPER POSITION SWITCH         |
| ALT           | ALTERNATOR                         |
| ASOS          | AIR SHUT-OFF SOLENOID              |
| ASSV          | AIR START SOLENOID VALVE           |
| BATT          | BATTERY                            |
| BCF           | BATTERY CHARGER MALFUNCTION        |
| CB            | CIRCUIT BREAKER                    |
| CT            | CURRENT TRANSFORMER                |
| ECLC          | EMCP COOLANT LOSS SENSOR CONNECTOR |
| ECLS          | EMCP COOLANT LOSS SENSOR           |
| ECTS          | EMCP COOLANT TEMPERATURE SENSOR    |
| EGA           | ELECTRONIC GOVERNOR ACTUATOR       |
| EOCC          | EMCP OIL COOLANT SENSOR CONNECTOR  |
| EOPR          | EMCP OIL PRESSURE SENSOR           |
| FS            | FUEL SOLENOID                      |
| FSOS          | FUEL SHUT-OFF SOLENOID             |
| GSC           | GENERATOR SET CONTROL              |
| GSM           | GOVERNOR SYNC MOTOR                |
| IC            | REMOTE START INITIATE CONTACT      |
| LWLAS         | LOW WATER LEVEL ALARM SWITCH       |
| LFLAS         | LOW FUEL LEVEL ALARM SWITCH        |
| MPU           | MAGNETIC PICKUP                    |
| NEG           | NEGATIVE                           |
| POS           | POSITIVE                           |
| PP            | PRELUBE PUMP                       |
| PPMS          | PRELUBE PUMP MAG SWITCH            |
| PPPS          | PRELUBE PUMP PRESSURE SWITCH       |
| PPR           | PRELUBE PUMP RELAY                 |
| PWR           | POWER                              |
| RAN           | REMOTE ANNUNCIATOR                 |
|               | (FOR NFPA 110 OR NFPA 99)          |
| SASV          | START AID SOLENOID VALVE           |
| SATS          | START AID TEMPERATURE SWITCH       |
| SM            | STARTING MOTOR                     |
| STTS          | SHUNT TRIP TERMINAL STRIP          |
| SPD POT       | SPEED SETTING POTENTIOMETER        |
| TSC           | TRANSFER SWITCH POSITION CONTACT   |
| ---           | CUSTOMER WIRING                    |



NOTE G: VARIOUS CUSTOMER SWIT  
VARIOUS OPTIONAL ALAN

NOTE H: MOUNT CURRENT TRANSFO

NOTE J: REMOVE JUMPER BETWEEN

NOTE K: GROUND NPU SHIELDS CA

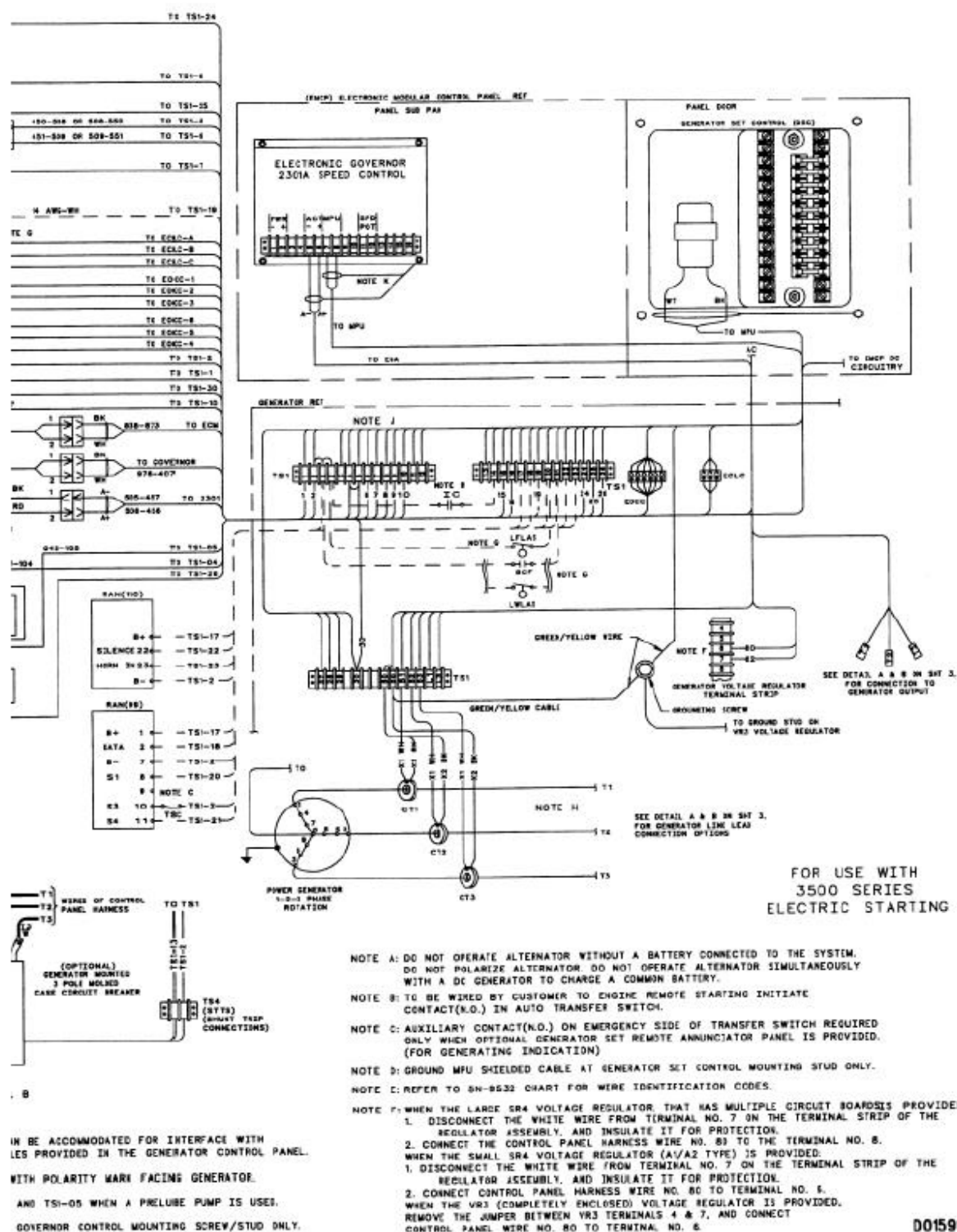
Текст на английском языке

Перевод на русский язык

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (EMCP) ELECTRONIC MODULAR CONTROL PANEL REF         | Условная граница блочного электронного пульта управления EMCP II                                                                                                                                                                                      |
| (OPTIONAL) POWER TERMINAL STRIP                     | Силовая клеммная колодка (по специальному заказу)                                                                                                                                                                                                     |
| 3 POLE MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER                  | Трехполюсный автомат защиты в литом корпусе                                                                                                                                                                                                           |
| ABBREVIATIONS                                       | Условные сокращения                                                                                                                                                                                                                                   |
| AC                                                  | Переменный ток                                                                                                                                                                                                                                        |
| ACTUATOR                                            | Привод                                                                                                                                                                                                                                                |
| AIR DAMPER POSITION SWITCH                          | Контактный датчик положения воздушной заслонки                                                                                                                                                                                                        |
| AIR SHUT-OFF SOLENOID                               | Соленоид отсечки подачи воздуха                                                                                                                                                                                                                       |
| AIR START SOLENOID VALVE                            | Электромагнитный клапан пневмостартера                                                                                                                                                                                                                |
| ALTERNATOR                                          | Генератор переменного тока (двигателя)                                                                                                                                                                                                                |
| BATTERY                                             | Аккумуляторная батарея                                                                                                                                                                                                                                |
| BATTERY CHARGER FAILURE SWITCH                      | Контактный датчик отказа зарядного устройства аккумуляторной батареи                                                                                                                                                                                  |
| CIRCUIT BREAKER                                     | Автомат защиты                                                                                                                                                                                                                                        |
| CURRENT TRANSFORMER                                 | Трансформатор тока                                                                                                                                                                                                                                    |
| CUSTOMER WIRING                                     | Проводка, выполняемая заказчиком                                                                                                                                                                                                                      |
| DETAIL                                              | Элемент                                                                                                                                                                                                                                               |
| ELECTRIC GOVERNOR 2301A SPEED CONTROL               | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                               |
| ELECTRONIC GOVERNOR ACTUATOR                        | Привод электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                            |
| EMCP COOLANT LOSS SENSOR                            | Датчик потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                                                                                                                                                                           |
| EMCP COOLANT LOSS SENSOR CONNECTOR                  | Разъём датчика потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                                                                                                                                                                   |
| EMCP COOLANT TEMPERATURE SENSOR                     | Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (пульта управления EMCP)                                                                                                                                                                            |
| EMCP OIL COOLANT SENSOR CONNECTOR                   | Разъём датчиков давления моторного масла и температуры охлаждающей жидкости двигателя                                                                                                                                                                 |
| EMCP OIL PRESSURE SENSOR                            | Датчик давления моторного масла                                                                                                                                                                                                                       |
| FUEL SHUT-OFF SOLENOID                              | Соленоид отсечки подачи топлива                                                                                                                                                                                                                       |
| FUEL SOLENOID                                       | Соленоид управления подачей топлива                                                                                                                                                                                                                   |
| GENERATOR GROUNDING STUD                            | Шпилька заземления генератора                                                                                                                                                                                                                         |
| GENERATOR REF                                       | Условная граница генератора                                                                                                                                                                                                                           |
| GENERATOR SET CONTROL (GSC)                         | Система управления генераторным агрегатом GSC                                                                                                                                                                                                         |
| GOVERNOR SYNCHRONIZING MOTOR                        | Синхронизирующий электродвигатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                              |
| GREEN/YELLOW CABLE                                  | Желто-зеленый кабель                                                                                                                                                                                                                                  |
| GREEN/YELLOW WIRE                                   | Желто-зеленый провод                                                                                                                                                                                                                                  |
| HORN IN                                             | Вход звукового сигнала                                                                                                                                                                                                                                |
| LOW FUEL LEVEL ALARM SWITCH                         | Контактный датчик предупреждения о низком уровне топлива                                                                                                                                                                                              |
| LOW WATER LEVEL ALARM SWITCH                        | Контактный датчик предупреждения о низком уровне воды                                                                                                                                                                                                 |
| MAGNETIC PICKUP                                     | Магнитный датчик частоты вращения коленчатого вала Двигателя                                                                                                                                                                                          |
| NEG                                                 | Отрицательный                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE G: VARIOUS CUSTOMER SWITCHES CAN BE...         | Примечание G: Для подключения к поставляемым по специальному заказу блокам предупреждающей сигнализации, предназначенным для пульта управления генераторным агрегатом, можно использовать различные коммутирующие устройства, поставляемые заказчиком |
| NOTE H: MUNT CURRENT TRANSFORMER...                 | Примечание H: Смонтируйте трансформаторы тока так, чтобы метка полярности была обращена в сторону генератора                                                                                                                                          |
| NOTE J: REMOVE JUMPER BETWEEN TS1- 04 AND TS1-05... | Примечание J: Если используется насос системы предпускового смазывания, удалите перемычку между клеммами TS1-04 и TS1-05                                                                                                                              |
| OPTIONAL                                            | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                |
| PANEL DOOR                                          | Дверца пульта управления                                                                                                                                                                                                                              |
| POS                                                 | Положительный                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                            |                                                                          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| POWER GENERATOR PHASE ROTATION 1-2-3       | Направление порядка чередования фаз генератора: 1-2-3                    |
| PRELUBE PUMP                               | Насос системы предпускового смазывания                                   |
| PRELUBE PUMP MAGNETIC SWITCH               | Электромагнитный переключатель насоса системы предпускового смазывания   |
| PRELUBE PUMP OIL PRESSURE SWITCH           | Контактный датчик давления масла насоса системы предпускового смазывания |
| PRELUBE PUMP RELAY                         | Реле насоса системы предпускового смазывания                             |
| PWR                                        | Мощность                                                                 |
| REMOTE ANNUNCIATOR (FOR NFPA110 OR NFPA99) | Дистанционная панель сигнализации (для блоков NFPA110 и NFPA99)          |
| REMOTE START INITIATE CONTACT              | Контакт дистанционного инициирования пуска                               |
| SHUNT TRIP CONNECTIONS                     | Соединения шунтовой катушки расцепителя                                  |
| SILENCE                                    | Выключение звукового сигнала                                             |
| SPD POT                                    | Потенциометр задания частоты вращения                                    |
| START AID SOLENOID VALVE                   | Электромагнитный клапан средства облегчения пуска двигателя              |
| START AID TEMPERATURE SWITCH               | Контактный датчик температуры системы облегчения пуска двигателя         |
| STARTING MOTOR                             | Стартер                                                                  |
| STTS                                       | Клеммная колодка шунтовой катушки расцепителя                            |
| TO (например TO TS1-1)                     | К (например к клемме TS1-1)                                              |
| TRANSFER SWITCH POSITION CONT ACT          | Контакт индикации положения переключателя нагрузки                       |
| WIRES OF CONTROL PANEL HARNESS             | Провода жгута электропроводов пульта управления                          |
|                                            |                                                                          |

## Монтажная схема - Двигатели семейства 3500 (с электростартером) (правая часть)

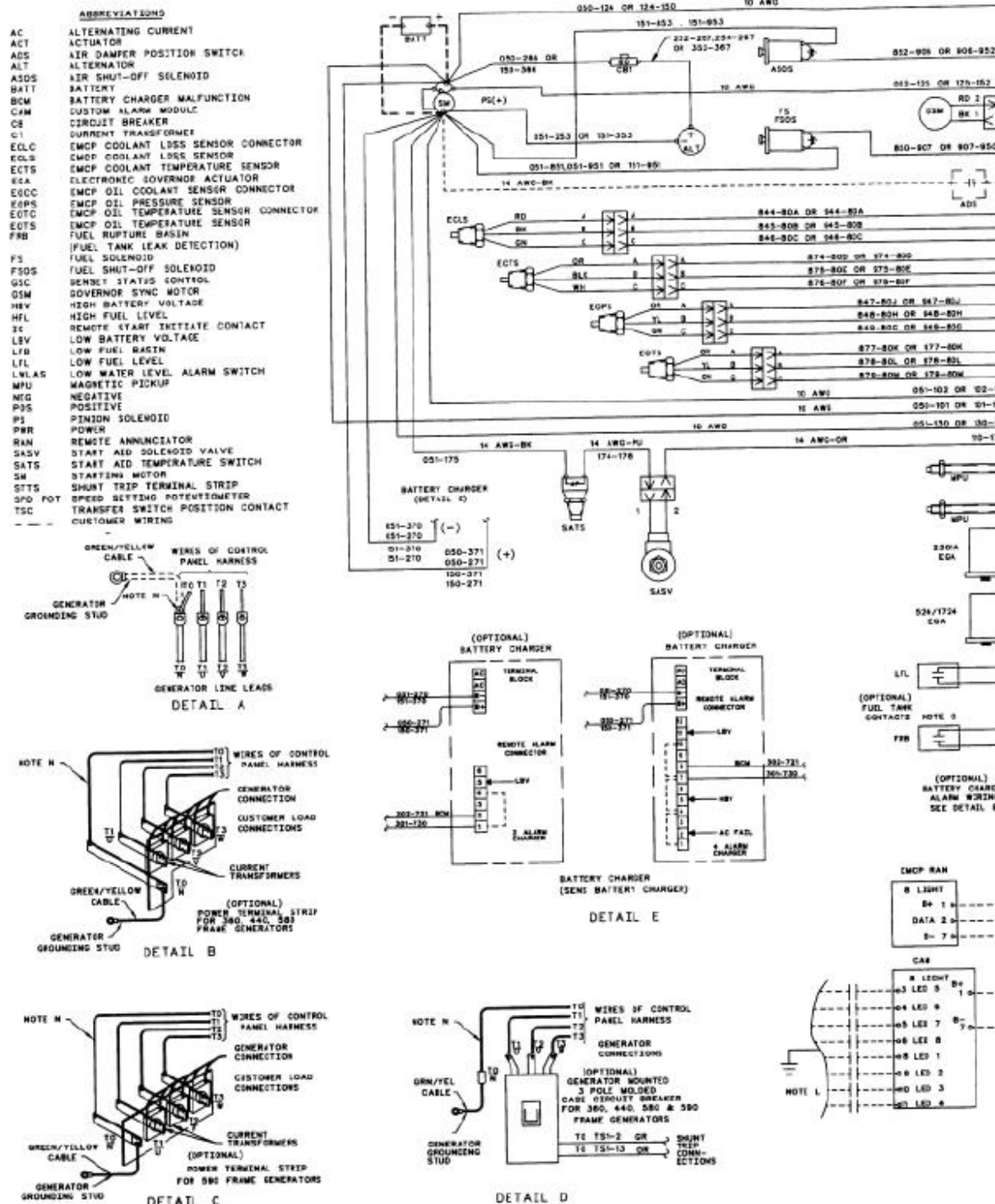


| Текст на английском языке                         | Перевод на русский язык                                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| (EMCP) ELECTRONIC<br>MODULAR CONTROL PANEL<br>REF | Условная граница блочного электронного пульта управления<br>EMCP II |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (OPTIONAL) POWER TERMINAL STRIP                                    | Силовая клеммная колодка (по специальному заказу)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| (OPTIONAL) POWER TERMINAL STRIP FOR 360, 440, 580 FRAME GENERATORS | Силовая клеммная колодка для генераторов типоразмера 360, 440, 580 (по специальному заказу)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ALARM CHARGER                                                      | предупреждающая сигнализация Зарядного устройства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| BATTERY CHARGER                                                    | Зарядное устройство аккумуляторной батареи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| BATTERY CHARGER (SENS BATTERY CHARGER)                             | Зарядное устройство аккумуляторной батареи (чувствительное зарядное устройство аккумуляторной батареи)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CUSTOM ALARM MODULE                                                | Специальный блок предупреждающей сигнализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CUSTOMER LOAD CONNECTIONS                                          | Соединения нагрузки, выполняемые заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ELECTRIC GOVERNOR 2301A SPEED CONTROL                              | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| EMCP OIL TEMPERATURE SENSOR                                        | Датчик температуры моторного масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| EMCP OIL TEMPERATURE SENSOR CONNECTOR                              | Разъём датчика температуры моторного масла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| FOR USE WITH 3500 SERIES ELECTRIC STARTING                         | Для двигателей семейства 3500, снабженных электростартером                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| FUEL RUPTURE BASIN                                                 | Резервуар для сбора топлива на случай разрыва элементов топливной системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| GENERATOR LINE LEADS                                               | Линейные выводы генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| GENERATOR REF                                                      | Условная граница генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| GENERATOR VOLTAGE REGULATOR TERMINAL STRIP                         | Клеммная колодка регулятора напряжения генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| GREEN/YELLOW CABLE                                                 | Желто-зеленый кабель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| GREEN/YELLOW WIRE                                                  | Желто-зеленый провод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| GROUNDING SCREW                                                    | Винт заземления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| HIGH BATTERY VOLTAGE                                               | Высокое напряжение на аккумуляторной батарее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| HIGH FUEL LEVEL                                                    | Высокий уровень топлива                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| LOW BATTERY VOLTAGE                                                | Низкое напряжение на аккумуляторной батарее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| LOW FUEL BASIN                                                     | Резервуар низкого уровня топлива                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE A: DO NOT OPERATE ALTERNATOR...                               | Примечание A: Не разрешается эксплуатировать генератор переменного тока без подключенной к системе аккумуляторной батареи. Не разрешается поляризовать генератор. Не разрешается для зарядки общей аккумуляторной батареи эксплуатировать генератор переменного тока одновременно с генератором постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE B: TO BE WIRED BY CUSTOMER...                                 | Примечание B: Данная цепь подключается заказчиком к (нормально разомкнутому контакту) дистанционного инициирования пуска двигателя, расположенному в устройстве автоматического переключения нагрузки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOTE C: AUXILIARY CONTACT (N.O.) ON...                             | Примечание C: Дополнительные нормально разомкнутые контакты требуются на стороне Аварийного останова устройства переключения нагрузки только в том случае, если используется поставляемая по специальному заказу дистанционная панель сигнализации (для отображения параметров работы генератора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOTE D: GROUND MPU SHIELDED CABLE...                               | Примечание D: Экранированный кабель магнитного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя разрешается заземлять только на монтажную шпильку системы GSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE E: REFER TO 5N-9532 CHART...                                  | Примечание E: О маркировке проводов см. таблицу 5N-9532                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOTE F: WHEN THE LARGE SR4 VOLTAGE...                              | Примечание F: Если поставлен большой регулятор напряжения SR4, имеющий несколько печатных плат, то:<br>1. Отсоедините провод белого цвета от клеммы 7 на клеммной колодке регулятора в сборе и заизолируйте его.<br>2. Подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 8.<br>Если поставлен малый регулятор напряжения SR4 (типа A1/A2), то:<br>1. Отсоедините провод белого цвета от клеммы 7 на клеммной колодке регулятора в сборе и заизолируйте его.<br>2. Подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 6. Если поставлен полностью герметичный регулятор напряжения SR3, то удалите перемычку между клеммами 4 и 7 регулятора и подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 6 |
| PANEL DOOR                                                         | Дверца пульта управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PINION SOLENOID                                                    | Соленоид шестерни стартера                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| POWER GENERATOR PHASE ROTATION 1-2-3                               | Направление порядка чередования фаз генератора: 1-2-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| REMOTE ALARM CONNECTOR                                             | Разъём дистанционной панели сигнализации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                      |                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| SEE DETAIL A & B FOR<br>GENERATOR LINE<br>LEAD CONNECTION OPTIONS    | Варианты подключения к линейным выводам генератора показаны на элементах А и В |
| SEE DETAIL A & B ON SHT 3,<br>FOR CONNECTIONS TO<br>GENERATOR OUTPUT | Схема подключения к выходам генератора показана на элементах А и В листа три   |
| TERMINAL BLOCK                                                       | Блок клемм                                                                     |
| TO (например TO TS1-1)                                               | К (например к клемме TS1-1)                                                    |
| TO EMCP DC CIRCUITRY                                                 | К цепям постоянного тока пульта управления EMCP II                             |
| TO GROUND STUD ON VR3<br>VOLTAGEREGULATOR                            | К шпильке заземления регулятора напряжения VR3                                 |

# Монтажная схема - Генераторные агрегаты (кроме агрегатов с двигателями семейства 3500) (левая часть)

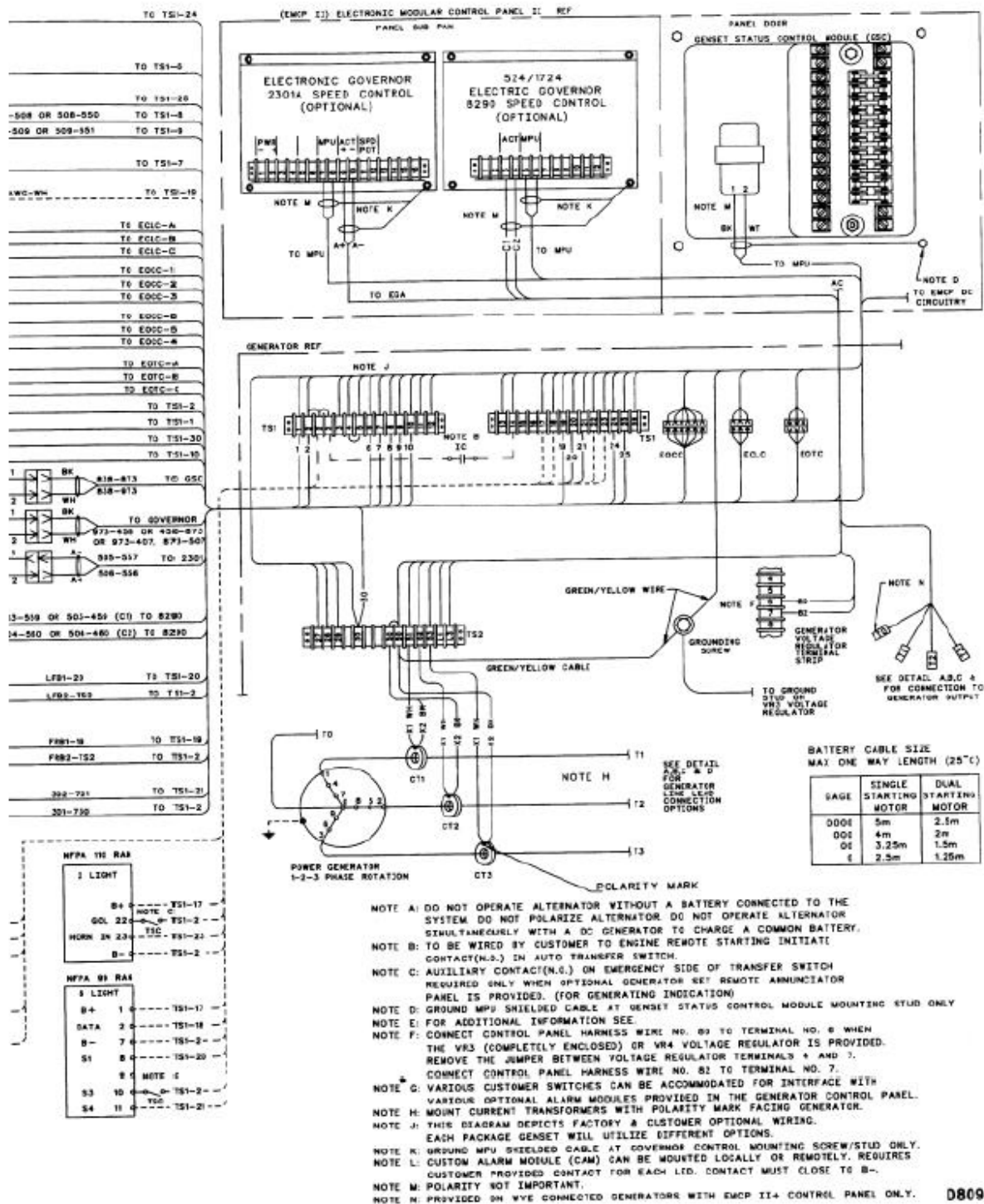


| Текст на английском языке                   | Перевод на русский язык                                          |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| (EMCP) ELECTRONIC MODULAR CONTROL PANEL REF | Условная граница блочного электронного пульта управления EMCP II |
| (OPTIONAL) POWER TERMINAL STRIP             | Силовая клеммная колодка (по специальному заказу)                |

|                                                                    |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (OPTIONAL) POWER TERMINAL STRIP FOR 360, 440, 580 FRAME GENERATORS | Силовая клеммная колодка для генераторов типоразмера 360, 440, 580 (по специальному заказу)            |
| ALARM CHARGER                                                      | предупреждающая сигнализация Зарядного устройства                                                      |
| BATTERY CHARGER                                                    | Зарядное устройство аккумуляторной батареи                                                             |
| BATTERY CHARGER (SENS BATTERY CHARGER)                             | Зарядное устройство аккумуляторной батареи (чувствительное зарядное устройство аккумуляторной батареи) |
| CUSTOM ALARM MODULE                                                | Специальный блок предупреждающей сигнализации                                                          |
| CUSTOMER LOAD CONNECTIONS                                          | Соединения нагрузки, выполняемые заказчиком                                                            |
| ELECTRIC GOVERNOR 2301A SPEED CONTROL                              | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя                                |
| AIR DAMPER POSITION SWITCH                                         | Контактный датчик положения воздушной заслонки                                                         |
| AIR SHUT-OFF SOLENOID                                              | Соленоид отсечки подачи воздуха                                                                        |
| AIR START SOLENOID VALVE                                           | Электромагнитный клапан пневмостартера                                                                 |
| ALTERNATOR                                                         | Генератор переменного тока (для зарядки аккумуляторов двигателя)                                       |
| BATTERY                                                            | Аккумуляторная батарея                                                                                 |
| BATTERY CHARGER FAILURE SWITCH                                     | Контактный датчик отказа зарядного устройства аккумуляторной батареи                                   |
| CIRCUIT BREAKER                                                    | Автомат защиты                                                                                         |
| CURRENT TRANSFORMER                                                | Трансформатор тока                                                                                     |
| CUSTOM ALARM MODULE                                                | Специальный блок предупреждающей сигнализации                                                          |
| CUSTOMER WIRING                                                    | Проводка, выполняемая заказчиком                                                                       |
| DETAIL                                                             | Элемент                                                                                                |
| ELECTRIC GOVERNOR 2301A SPEED CONTROL                              | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя                                |
| ELECTRONIC GOVERNOR ACTUATOR                                       | Привод электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя                             |
| EMCP COOLANT LOSS SENSOR                                           | Датчик потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                            |
| EMCP COOLANT LOSS SENSOR CONNECTOR                                 | Разъём датчика потери охлаждающей жидкости (пульта управления EMCP)                                    |
| EMCP COOLANT TEMPERATURE SENSOR                                    | Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя (пульта управления EMCP)                             |
| EMCP OIL COOLANT SENSOR CONNECTOR                                  | Разъём датчиков давления моторного масла и температуры охлаждающей жидкости двигателя                  |
| EMCP OIL PRESSURE SENSOR                                           | Датчик давления моторного масла                                                                        |
| EMCP OIL TEMPERATURE SENSOR                                        | Датчик температуры моторного масла                                                                     |
| EMCP OIL TEMPERATURE SENSOR CONNECTOR                              | Разъём датчика температуры моторного масла                                                             |
| FOR 360, 440, 580 FRAME GENERATORS                                 | Для генераторов типоразмера 360, 440, 580                                                              |
| FOR 590 FRAME GENERATORS                                           | Для генераторов типоразмера 590                                                                        |
| FUEL RUPTURE BASIN                                                 | Резервуар для сбора топлива на случай разрыва элементов топливной системы                              |
| FUEL SHUT-OFF SOLENOID                                             | Соленоид отсечки подачи топлива                                                                        |
| FUEL SOLENOID                                                      | Соленоид управления подачей топлива                                                                    |
| GENERATOR GROUNDING STUD                                           | Шпилька заземления генератора                                                                          |
| GENERATOR REF                                                      | Условная граница генератора                                                                            |
| GENERATOR SET CONTROL                                              | Система управления генераторным агрегатом GSC                                                          |
| GOVERNOR SYNCHRONIZING MOTOR                                       | Синхронизирующий электродвигатель регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя               |
| GREEN/YELLOW CABLE                                                 | Желто-зеленый кабель                                                                                   |
| GREEN/YELLOW WIRE                                                  | Желто-зеленый провод                                                                                   |
| GRN/YEL CABLE                                                      | Желто-зеленый кабель                                                                                   |
| HIGH BATTERY VOLTAGE                                               | Высокий уровень напряжения на аккумуляторной батарее                                                   |
| HIGH FUEL LEVEL                                                    | Высокий уровень топлива                                                                                |
| HORN IN                                                            | Вход звукового сигнала                                                                                 |
| LOW BATTERY VOLTAGE                                                | Низкое напряжение на аккумуляторной батарее                                                            |
| LOW FUEL BASIN                                                     | Резервуар низкого уровня топлива                                                                       |
| LOW FUEL LEVEL ALARM SWITCH                                        | Контактный датчик предупреждения о низком уровне топлива                                               |
| LOW WATER LEVEL ALARM SWITCH                                       | Контактный датчик предупреждения о низком уровне воды                                                  |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAGNETIC PICKUP                                     | Магнитный датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                          |
| NEG                                                 | Отрицательный                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE G: VARIOUS CUSTOMER SWITCHES CAN BE...         | Примечание G: Для подключения к поставляемым по специальному заказу блокам предупреждающей сигнализации, предназначенным для пульта управления генераторным агрегатом, можно использовать различные коммутирующие устройства, поставляемые заказчиком |
| NOTE H: MUNT CURRENT TRANSFORMER...                 | Примечание H: Смонтируйте трансформаторы тока так, чтобы метка полярности была обращена в сторону генератора                                                                                                                                          |
| NOTE J: REMOVE JUMPER BETWEEN TS1- 04 AND TS1-05... | Примечание J: Если используется насос системы предпускового смазывания, удалите перемычку между клеммами TS1-04 и TS1-05                                                                                                                              |
| OPTIONAL                                            | По специальному заказу                                                                                                                                                                                                                                |
| PANEL DOOR                                          | Дверца пульта управления                                                                                                                                                                                                                              |
| PINION SOLENOID                                     | Соленоид шестерни                                                                                                                                                                                                                                     |
| POS                                                 | Положительный                                                                                                                                                                                                                                         |
| POWER GENERATOR PHASE ROTATION...                   | Направление порядка чередования фаз генератора: 1-2-3                                                                                                                                                                                                 |
| PRELUBE PUMP                                        | Насос системы предпускового смазывания                                                                                                                                                                                                                |
| PRELUBE PUMP MAGNETIC SWITCH                        | Электромагнитный переключатель насоса системы предпускового смазывания                                                                                                                                                                                |
| PRELUBE PUMP OIL PRESSURE SWITCH                    | Контактный датчик давления масла насоса системы предпускового смазывания                                                                                                                                                                              |
| PRELUBE PUMP RELAY                                  | Реле насоса системы предпускового смазывания                                                                                                                                                                                                          |
| PWR                                                 | Мощность                                                                                                                                                                                                                                              |
| REMOTE ANNUNCIATOR (FOR NFPA110 OR NFPA99)          | Дистанционная панель сигнализации (для блоков NFPA110 и NFPA99)                                                                                                                                                                                       |
| REMOTE START INITIATE CONTACT                       | Контакт дистанционного инициирования пуска                                                                                                                                                                                                            |
| SHUNT TRIP CONNECTIONS                              | Соединения шунтовой катушки расцепителя                                                                                                                                                                                                               |
| SILENCE                                             | Выключение звукового сигнала                                                                                                                                                                                                                          |
| SPD POT                                             | Потенциометр задания частоты вращения                                                                                                                                                                                                                 |
| START AID SOLENOID VALVE                            | Электромагнитный клапан средства облегчения пуска двигателя                                                                                                                                                                                           |
| START AID TEMPERATURE SWITCH                        | Контактный датчик температуры системы облегчения пуска двигателя                                                                                                                                                                                      |
| STARTING MOTOR                                      | Стартер                                                                                                                                                                                                                                               |
| STTS                                                | Клеммная колодка шунтовой катушки расцепителя                                                                                                                                                                                                         |
| TO (например TO TS1-1)                              | К (например к клемме TS1-1)                                                                                                                                                                                                                           |
| TRANSFER SWITCH POSITION CONTACT                    | Контакт индикации положения переключателя нагрузки                                                                                                                                                                                                    |
| WIRES OF CONTROL PANEL HARNESS                      | Провода жгута электропроводов пульта управления                                                                                                                                                                                                       |

(правая часть)



| Текст на английском языке | Перевод на русский язык |
|---------------------------|-------------------------|
| 2 LIGHT                   | Два световых индикатора |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (EMCP) ELECTRONIC MODULAR CONTROL PANEL REF        | Условная граница блочного электронного пульта управления EMCP II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| (OPTIONAL) FUEL TANK CONTACTS                      | Контакты топливного бака (по специальному заказу)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| BATTERY CABLE SIZE MAX ONE WAY LENGTH (25 °C)      | Длина кабеля аккумуляторной батареи. Максимальная длина в одну сторону (при температуре 25 °C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| HORN                                               | Звуковой сигнал                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DATA                                               | Данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DUAL STARTING MOTOR                                | Сдвоенный стартер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ELECTRIC GOVERNOR 8290 SPEED CONTROL               | Регулятор 8290 частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ELECTRONIC GOVERNOR 2301A SPEED CONTROL            | Электронный регулятор 2301A частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| GAGE                                               | Калибр провода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| GENERATOR REF                                      | Условная граница генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| GENERATOR SET CONTROL (GSC)                        | Система управления двигателя GSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| GENERATOR VOLTAGE REGULATOR TERMINAL STRIP         | Клеммная колодка регулятора напряжения генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| GOVERNOR                                           | Регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| GREEN/YELLOW CABLE                                 | Желто-зеленый кабель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| GREEN/YELLOW WIRE                                  | Желто-зеленый провод                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| GROUNDING SCREW                                    | Винт заземления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| LED                                                | Светоизлучающий диод (СИД)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOTE A: DO NOT OPERATE ALTERNATOR...               | Примечание A: Не разрешается эксплуатировать генератор переменного тока без подключенной к системе аккумуляторной батареи. Не разрешается поляризовать генератор. Не разрешается для зарядки общей аккумуляторной батареи эксплуатировать генератор переменного тока одновременно с генератором постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE B: TO BE WIRED BY CUSTOMER...                 | Примечание B: Данная цепь подключается заказчиком к (нормально разомкнутому контакту) дистанционного инициирования пуска двигателя, расположенному в устройстве автоматического переключения нагрузки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE C: AUXILIARY CONTACT (N.O.) ON...             | Примечание C: Дополнительные нормально разомкнутые контакты требуются на стороне Аварийного останова устройства переключения нагрузки только в том случае, если используется поставляемая по специальному заказу дистанционная панель сигнализации (для отображения параметров работы генератора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOTE D: GROUND MPU SHIELDED CABLE...               | Примечание D: Экранированный кабель магнитного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя разрешается заземлять только на монтажную шпильку системы GSC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOTE E: REFER TO 5N-9532 CHART...                  | Примечание E: О маркировке проводов см. таблицу 5N-9532                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOTE F: WHEN THE LARGE SR4 VOLTAGE...              | Примечание F: Если поставлен большой регулятор напряжения SR4, имеющий несколько печатных плат, то: 1. Отсоедините провод белого цвета от клеммы 7 на клеммной колодке регулятора в сборе и заизолируйте его. 2. Подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 8. Если поставлен малый регулятор напряжения SR4 (типа A1/A2), то: 1. Отсоедините провод белого цвета от клеммы 7 на клеммной колодке регулятора в сборе и заизолируйте его. 2. Подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 6. Если поставлен полностью герметичный регулятор напряжения SR3, то удалите перемычку между клеммами 4 и 7 регулятора и подключите провод 80 жгута электропроводов пульта управления к клемме 6 |
| NOTE G: VARIOUS CUSTOMER SWITCHES CAN BE...        | Примечание G: Для подключения к поставляемым по специальному заказу блокам предупреждающей сигнализации, предназначенным для пульта управления генераторным агрегатом, можно использовать различные коммутирующие устройства, поставляемые заказчиком                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOTE H: MUNT CURRENT TRANSFORMER...                | Примечание H: Смонтируйте трансформаторы тока так, чтобы метка полярности была обращена в сторону генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOTE J: REMOVE JUMPER BETWEEN TS1-04 AND TS1-05... | Примечание J: Если используется насос системы предпускового смазывания, удалите перемычку между клеммами TS1-04 и TS1-05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOTE K: GROUND MPU SHIELDED CABLE...               | Примечание K: Экранированный кабель магнитного датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя разрешается заземлять только на монтажную шпильку/винт блока управления регулятора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOTE L: CUSTOM ALARM MODULE (CAM)...                              | Примечание L: Поставляемый по специальному заказу специальный блок предупреждающей сигнализации САМ может быть установлен как дистанционно, так и на генераторном агрегате. Для работы светоизлучающих диодов специальный блок предупреждающей сигнализации требует поставляемых заказчиком контактов. Указанные контакты должны замыкаться на цепь отрицательного батарейного напряжения |
| NOTE M: POLARITY NOT IMPORTANT                                    | Примечание M: Полярность значения не имеет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOTE N: PROVIDED ON WYE CONNECTED GENERATOR...                    | Примечание N: Поставляется только для генераторов, подключенных по схеме звезда и снабженных пультом управления ЕМСР II+                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PANEL DOOR                                                        | Дверца пульта управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| POWER GENERATOR PHASE ROTATION 1-2-3                              | Направление порядка чередования фаз генератора: 1-2-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SEE DETAIL A, B, C & D FOR GENERATOR LINE LEAD CONNECTION OPTIONS | Варианты подключения к линейным выводам генератора показаны на элементах , В, С и D                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SEE DETAIL A, B, C FOR CONNECTIONS TO GENERATOR OUTPUT            | Схема подключения к выходам генератора показана на элементах А, В и С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SINGLE STARTING MOTOR                                             | Один стартер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| TO (например TO TS1-1)                                            | К (например к клемме TS1-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| TO EMCP DC CIRCUITRY                                              | К цепям постоянного тока пульта управления ЕМСР II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| TO GROUND STUD ON VR3 VOLTAGE REGULATOR                           | К шпильке заземления регулятора напряжения VR3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Сервисная таблица - Значения уставок

| Сервисная таблица - Значения уставок                                                                                  |                                       |                                   |                                                                                          |                                                           |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Данные о генераторе:<br>место эксплуатации,<br>серийный номер,<br>рама<br>номер пульта управления ЕМСР П+ по каталогу |                                       |                                   |                                                                                          |                                                           |                                   |
| Программирование устройств релейной защиты (опция ОР5-1)                                                              |                                       |                                   |                                                                                          |                                                           |                                   |
| Уставка                                                                                                               | Значение, определенное тех. условиями | Фактическое значение <sup>1</sup> | Наименование уставки                                                                     | Возможные значения                                        | Значения, задаваемые по умолчанию |
| P101                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции генерации предупреждения при повышенной частоте                        | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P102                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог генерации предупреждения при повышенной частоте                                    | 100-125% от напряжения, указанного на паспортной табличке | 105%                              |
| P103                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка генерации предупреждения при повышенной частоте                                 | 0-120 с                                                   | 10 с                              |
| P104                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции аварийного останова при повышенной частоте                             | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P105                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог аварийного останова при повышенной частоте                                         | 100-125% от напряжения, указанного на паспортной табличке | 110%                              |
| P106                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка выдачи команды на аварийный останов при повышенной частоте                      | 0-120 с                                                   | 10 с                              |
| P107                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции генерации предупреждения при пониженном напряжении                     | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P108                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог генерации предупреждения при пониженном напряжении                                 | 60-100% от напряжения, указанного на паспортной табличке  | 90%                               |
| P109                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка генерации предупреждения при пониженном напряжении                              | 0-120 с                                                   | 10 с                              |
| P110                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции аварийного останова при пониженном напряжении                          | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P111                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог выдачи команды на аварийный останов при пониженном напряжении                      | 60-100% от напряжения, указанного на паспортной табличке  | 85%                               |
| P112                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка выдачи команды на аварийный останов при пониженном напряжении                   | 0-120 с                                                   | 15 с                              |
| P113                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции генерации предупреждения при повышенной частоте                        | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P114                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог генерации предупреждения при повышенной частоте                                    | 50-60, 60-70 или 400-480 Гц                               | 53, 63 или 422 Гц                 |
| P115                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка генерации предупреждения при повышенной частоте                                 | 0-120 с                                                   | 10 с                              |
| P116                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции аварийного останова при повышенной частоте                             | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P117                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог выдачи команды на аварийный останов при повышенной частоте                         | 50-60, 60-70 или 400-480 Гц                               | 55, 66 или 440 Гц                 |
| P118                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка выдачи команды на аварийный останов при повышенной частоте                      | 0-120 с                                                   | 10 с                              |
| P119                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции генерации предупреждения при пониженной частоте                        | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P120                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог генерации предупреждения при пониженной частоте                                    | 30-50, 36-60 или 240-400 Гц                               | 47, 57 или 378 Гц                 |
| P121                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка генерации предупреждения при пониженной частоте                                 | 0-120 с                                                   | 10 с                              |
| P122                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции аварийного останова при пониженной частоте                             | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P123                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог выдачи команды на аварийный останов при пониженной частоте                         | 30-50, 36-60 или 240-400 Гц                               | 45, 54 или 360 Гц                 |
| P124                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка выдачи команды на аварийный останов при пониженной частоте                      | 0-120 с                                                   | 15 с                              |
| P125                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции аварийного останова при возникновении обратного потока мощности        | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P126                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог выдачи команды на аварийный останов при возникновении обратного потока мощности    | 0-20% от мощности, указанной на паспортной табличке       | 15%                               |
| P127                                                                                                                  |                                       |                                   | Задержка выдачи команды на аварийный останов при возникновении обратного потока мощности | 0-30 с                                                    | 10 с                              |
| P128                                                                                                                  |                                       |                                   | Включение функции генерации предупреждения при перегрузке по току                        | 0 = включено,<br>1 = выключено                            | 1                                 |
| P129                                                                                                                  |                                       |                                   | Порог генерации предупреждения при перегрузке по току в фазе                             | 100-160% от силы тока, указанной на паспортной табличке   | 105%                              |

|      |  |  |                                                                             |                                                                   |      |
|------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|
| P130 |  |  | Задержка генерации предупреждения при перегрузке по току в фазе             | 0-250 с                                                           | 0 с  |
| P131 |  |  | Порог генерации предупреждения при перегрузке по полному току               | 100-160% от утроенной силы тока, указанной на паспортной табличке | 105% |
| P132 |  |  | Задержка генерации предупреждения при перегрузке по полному току            | 0-250 с                                                           | 0 с  |
| P133 |  |  | Включение функции аварийного останова при перегрузке по току                | 0 = включено,<br>1 = выключено                                    | 1    |
| P134 |  |  | Порог выдачи команды на аварийный останов при перегрузке по току в фазе     | 100-160%                                                          | 110% |
| P135 |  |  | Задержка выдачи команды на аварийный останов при перегрузке по току в фазе  | 0-250 с                                                           | 0 с  |
| P136 |  |  | Порог выдачи команды на аварийный останов при перегрузке по полному току    | 100-160%                                                          | 110% |
| P137 |  |  | Задержка выдачи команды на аварийный останов при перегрузке по полному току | 0-250 с                                                           | 0 с  |
| P138 |  |  | Включение реле уровня мощности                                              | 0 = включено,<br>1 = выключено                                    | 1    |
| P139 |  |  | Порог включения реле уровня мощности                                        | 0-110% от мощности, указанной на паспортной табличке              | 105% |
| P140 |  |  | Задержка включения реле уровня мощности                                     | 0-120 с                                                           | 0 с  |
| P141 |  |  | Порог выключения реле уровня мощности                                       | 0-110% от мощности, указанной на паспортной табличке              | 100% |
| P142 |  |  | Задержка выключения реле уровня мощности                                    | 0-120 с                                                           | 10 с |

<sup>1</sup> Данная графа предназначена для записи фактического значения уставок в целях получения необходимых справочных данных при будущем техническом обслуживании и ремонте конкретного генераторного агрегата.

Данная таблица предназначена для записи значения уставок для одного генераторного агрегата. Таблица позволяет легко получить требуемую справку при будущем техническом обслуживании и ремонте конкретного генераторного агрегата.

Скопируйте эту таблицу. Для определения значения уставок, предусмотренных техническими условиями, используйте данные о модели пульта управления ЕМСР II+, данные о номинальных характеристиках с паспортной таблички и таблицы характеристик, поставляемых с пультом управления, а также требования заказчика. Запишите эти значения уставок в соответствующую графу приведены в таблице ниже. Храните эту таблицу вместе с таблицей характеристик в пульте управления ЕМСР II+.

| Сервисная таблица - Значения уставок                                                                                   |                                               |                        |                                                                          |                                                                                                              |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Данные о генераторе:<br>место эксплуатации,<br>серийный номер,<br>номер пульта управления ЕМСР II+ по каталогу и т. д. |                                               |                        |                                                                          |                                                                                                              |                                   |
| Программирование запасных входов и выходов (опция ОР6)                                                                 |                                               |                        |                                                                          |                                                                                                              |                                   |
| Уставка                                                                                                                | Значение, определенное техническими условиями | Фактическое значение 1 | Наименование уставки                                                     | Возможные значения                                                                                           | Значения, задаваемые по умолчанию |
| SP01                                                                                                                   |                                               |                        | Активное состояние запасного входа 1                                     | 0 = активное состояние при низком уровне напряжения,<br>1 = активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                                 |
| SP02                                                                                                                   |                                               |                        | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 1          | 0 = аварийный останов,<br>1 = генерация предупреждения                                                       | 0                                 |
| SP03                                                                                                                   |                                               |                        | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 1 | 0-250 с                                                                                                      | 0 с                               |
| SP04                                                                                                                   |                                               |                        | Активное состояние запасного входа 2                                     | 0 = активное состояние при низком уровне напряжения,<br>1 = активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                                 |
| SP05                                                                                                                   |                                               |                        | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 2          | 0 = аварийный останов,<br>1 = генерация предупреждения                                                       | 0                                 |
| SP06                                                                                                                   |                                               |                        | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 2 | 0-250 с                                                                                                      | 0 с                               |
| SP07                                                                                                                   |                                               |                        | Активное состояние запасного входа 3                                     | 0 = активное состояние при низком уровне напряжения,<br>1 = активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                                 |
| SP08                                                                                                                   |                                               |                        | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 3          | 0 = аварийный останов,<br>1 = генерация предупреждения                                                       | 0                                 |
| SP09                                                                                                                   |                                               |                        | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 3 | 0-250 с                                                                                                      | 0 с                               |
| SP10                                                                                                                   |                                               |                        | Активное состояние запасного входа 4                                     | 0 = активное состояние при низком уровне напряжения,<br>1 = активное состояние при высоком уровне напряжения | 0                                 |
| SP11                                                                                                                   |                                               |                        | Реакция на возникновение нештатного состояния запасного входа 4          | 0 = аварийный останов,<br>1 = генерация предупреждения                                                       | 0                                 |
| SP12                                                                                                                   |                                               |                        | Задержка реакции на возникновение нештатного состояния запасного входа 4 | 0-250 с                                                                                                      | 0 с                               |
| SP13                                                                                                                   |                                               |                        | Реакция на возникновение инициирующего состояния для запасного выхода    | 0 = аварийный останов,<br>1 = генерация предупреждения                                                       | 0                                 |
| SP14                                                                                                                   |                                               |                        | Инициирующее состояние для запасного выхода                              | Различные <sup>3</sup> ; 8 = режим остывания двигателя                                                       | 8                                 |
| SP15                                                                                                                   |                                               |                        | Реакция запасного реле на возникновение инициирующего состояния          | 0 = не активно,<br>1 = активно                                                                               | 1                                 |
| SP16                                                                                                                   |                                               |                        | Инициирующее состояние для запасного реле                                | Различные <sup>3</sup> ; 8 = режим остывания двигателя                                                       | 8                                 |
| SP17                                                                                                                   |                                               |                        | Инициирующее состояние для запасного индикатора 1                        | Различные <sup>3</sup><br>0 = не используется                                                                | 0                                 |
| SP18                                                                                                                   |                                               |                        | Инициирующее состояние для запасного индикатора 2                        | Различные <sup>3</sup><br>0 = не используется                                                                | 0                                 |
| SP19                                                                                                                   |                                               |                        | Инициирующее состояние для запасного индикатора 3                        | Различные <sup>3</sup><br>0 = не используется                                                                | 0                                 |

| Программирование вольтметра и амперметра (опция ОР8)                   |  |  |                                 |                                                 |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| AC01                                                                   |  |  | Калибровка напряжения фазы А    | 0-255                                           | Значение, указанное на наклейке со штриховым кодом <sup>2</sup> |
| AC02                                                                   |  |  | Калибровка напряжения фазы В    | 0-255                                           | Значение, указанное на наклейке со штриховым кодом <sup>2</sup> |
| AC03                                                                   |  |  | Калибровка напряжения фазы С    | 0-255                                           | Значение, указанное на наклейке со штриховым кодом <sup>2</sup> |
| AC04                                                                   |  |  | Калибровка силы тока фазы А     | 0-255                                           | Значение, указанное на наклейке со штриховым кодом <sup>2</sup> |
| AC05                                                                   |  |  | Калибровка силы тока фазы В     | 0-255                                           | Значение, указанное на наклейке со штриховым кодом <sup>2</sup> |
| AC06                                                                   |  |  | Калибровка силы тока фазы С     | 0-255                                           | Значение, указанное на наклейке со штриховым кодом <sup>2</sup> |
| Программирование поправок для параметров переменного тока (опция ОР10) |  |  |                                 |                                                 |                                                                 |
| РН А                                                                   |  |  | Поправка для напряжения фазы А  | -5.0-+5.0% от фактически измеренного напряжения | 0                                                               |
| РН В                                                                   |  |  | Поправка для напряжения фазы В  | -5.0-+5.0% от фактически измеренного напряжения | 0                                                               |
| РН С                                                                   |  |  | Поправка для напряжения фазы С  | -5.0-+5.0% от фактически измеренного напряжения | 0                                                               |
| РН А-В                                                                 |  |  | Поправка для напряжения фаз А-В | -5.0-+5.0% от фактически измеренного напряжения | 0                                                               |
| РН В-С                                                                 |  |  | Поправка для напряжения фаз В-С | -5.0-+5.0% от фактически измеренного напряжения | 0                                                               |
| РН С-А                                                                 |  |  | Поправка для напряжения фаз С-А | -5.0-+5.0% от фактически измеренного напряжения | 0                                                               |

<sup>1</sup> Данная графа предназначена для записи фактического значения уставок в целях получения необходимых справочных данных при будущем техническом обслуживании и ремонте конкретного генераторного агрегата.

<sup>2</sup> На заводе-изготовителе уставки устанавливают в значения, указанные на наклейке со штриховым кодом, имеющейся на блоке трансформаторов АТВ+.

<sup>3</sup> Эти уставки могут быть установлены в различные значения. См. раздел «ОР6. Программирование запасных входов и выходов» в той части настоящего Руководства, которая посвящена работе систем.

Данная таблица предназначена для записи значения уставок для одного генераторного агрегата. Таблица позволяет легко получить требуемую справку при будущем техническом обслуживании и ремонте конкретного генераторного агрегата.

Скопируйте эту таблицу. Для определения значения уставок, предусмотренных техническими условиями, используйте данные о модели пульта управления ЕМСР II+, данные о номинальных характеристиках с паспортной таблички и таблицы характеристик, поставляемых с пультом управления, а также требования заказчика. Запишите эти значения уставок в соответствующую графу приведены в таблице ниже. Храните эту таблицу вместе с таблицей характеристик в пульте управления ЕМСР II+.