

TDS-11SA

Буровая Система

Верхнего

Привода

Обслуживание и

Устранение

Неисправностей

Содержание

Предисловие/Условные обозначения

Информация по мерам безопасности.....	4-7
Обозначение направления.....	4-8
Расположение материала.....	4-8

Раздел 1 Введение

Меры безопасности.....	4-9
------------------------	-----

Раздел 2 Режим регламентных работ

Расписание осмотров.....	4-11
Расписание проведения смазок.....	4-13
Технические характеристики смазочного материала.....	4-14
Выбор дизельного масла.....	4-14
Выбор смазочного материала.....	4-15

Раздел 3 Осмотр

Осмотр конструкции и соединений.....	4-17
Осмотр тормозной системы буровых двигателей.....	4-17
Осмотр отверстий буровых двигателей.....	4-19
Осмотр S-образной трубы.....	4-20
Осмотр узла грязевой трубы.....	4-20
Осмотр прокладки верхней колонны.....	4-21
Проверка осевого люфта основного вала.....	4-22
Проверка люфта коробки передач.....	4-23
Проверка уровня масла в коробке передач.....	4-24
Проверка расхода смазочного масла.....	4-25
Осмотр смазочного насоса коробки передач.....	4-26
Осмотр направляющей рельсы.....	4-28
Осмотр встроенного противовыбросового клапана.....	4-28
Осмотр трубного манипулятора.....	4-28
Использование методов неразрушающего контроля.....	4-29
Осмотр проушин штроп элеватора.....	4-30
Осмотр вала привода.....	4-31
Магнитодефектоскопия.....	4-32
Ультразвуковое тестирование.....	4-33

Проверка гидравлической системы.....	4-34
Проверка электрической системы.....	4-36

Раздел 4 Смазка

Вступление.....	4-37
Смазка подшипников охлаждающего двигателя.....	4-38
Смазка двигателя гидравлического насоса.....	4-39
Смазка подшипников бурового двигателя.....	4-40
Смазка узла грязевой трубы.....	4-42
Смазка верхних масляных уплотнений основного корпуса.....	4-43
Замена масла в коробке передач.....	4-44
Первоначальная замена масла.....	4-44
Объем масла.....	4-45
Замена масляного фильтра коробки передач.....	4-46
Смазка пальцев серьги.....	4-46
Смазка нижних масляных уплотнений основного корпуса.....	4-46
Смазка узла каретки на роликах.....	4-47
Смазка вращающегося адаптера штроп.....	4-48
Смазка системы наклона штроп и вкладыша стабилизатора манипулятора РН-50.....	4-49
Смазка поддерживающего устройства элеватора и противоизносного устройства основного вкладыша.....	4-50
Смазка адаптера талевого каната.....	4-51
Смазка хомута исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана.....	4-52
Смазка кривошипа исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана.....	4-53
Смазка трубопроводов гасителя момента и дверец цилиндра зажима.....	4-54

Раздел 5 Обслуживание

Обслуживание гидравлической системы.....	4-55
Замена гидравлических фильтров и масла.....	4-56
Порядок запуска.....	4-58
Обслуживание аккумуляторов.....	4-58

Раздел 6 Устранение неисправностей

Устранение неисправностей бурового двигателя	4-59
Устранение неисправностей охлаждающего устройства двигателя... ..	4-60
Устранение неисправностей в гидравлической системе.....	4-61
Устранение неисправностей тормозной системы двигателей.....	4-66
Устранение неисправностей двигателя вращающегося адаптера штроп (вращающейся головки).....	4-68
Порядок выполнения работ... ..	4-68
Испытание системы.....	4-68
Устранение неисправностей цилиндра исполнительного механизма противовыбросового клапана	4-71
Порядок выполнения работ... ..	4-71
Испытание системы.....	4-72
Устранение неисправностей цилиндра пальца и цилиндра зажима....	4-74
Порядок выполнения работ... ..	4-74
Испытание системы.....	4-74
Устранение неисправностей цилиндров наклона штроп.....	4-78
Порядок выполнения работ... ..	4-78
Испытание системы.....	4-78
Устранение неисправностей системы противовеса.....	4-82
Испытание системы противовеса.....	4-82
Испытание на стенде.....	4-84
Устранение неисправностей гидравлического силового блока и резервуара.....	4-86
Порядок выполнения работ... ..	4-86
Испытание системы.....	4-86
Устранение неисправностей в гидравлической системы смазки коробки передач.....	4-89
Порядок выполнения работ... ..	4-89
Испытание системы.....	4-89

Раздел 7 Порядок демонтажа и сборки

Меры безопасности.....	4-93
Трубный манипулятор РН-50.....	4-94
Демонтаж трубного манипулятора РН-50.....	4-94
Сборка трубного манипулятора РН-50.....	4-97
Вращающийся адаптер штроп/несущая колонна.....	4-99
Демонтаж вращающегося адаптера штроп/несущей колонны.....	4-99
Сборка вращающегося адаптера штроп/несущей колонны.....	4-101
Корпус трансмиссии/двигателя.....	4-105
Демонтаж корпуса трансмиссии/двигателя.....	4-105
Монтаж корпуса трансмиссии/двигателя.....	4-105
Разборка корпуса трансмиссии/двигателя.....	4-106
Демонтаж крышки и грязевой трубы.....	4-106
Демонтаж стопорной пластины верхнего подшипника.....	4-108
Демонтаж буровых двигателей переменного тока и резервуара гидравлической жидкости.....	4-110
Демонтаж узлов трансмиссии.....	4-110
Сборка трансмиссии/корпуса двигателя.....	4-114
Сборка основного корпуса.....	4-114
Сборка основного вала.....	4-118
Крепление зубчатой передачи к основному корпусу.....	4-120
Сборка крышки.....	4-122
Крепление крышки к основному корпусу.....	4-122
Монтаж буровых двигателей переменного тока.....	4-124
Монтаж стопорной пластины верхнего подшипника.....	4-126
Монтаж крышки и грязевой трубы.....	4-128
Проверка люфта зубчатой передачи.....	4-129
Разборка /сборка стопорного пальца.....	4-130
Разборка /сборка бурового двигателя переменного тока.....	4-132
Разборка бурового двигателя переменного тока.....	4-132
Сборка бурового двигателя переменного тока.....	4-134
Замена предохранительной проволоки.....	4-136
Советы по монтажу предохранительной проволоки.....	4-138

Предисловие

Условные обозначения в руководстве

Информация по мерам безопасности

Информация, касающаяся возможного травматизма персонала буровой бригады и повреждений оборудования, появляется на страницах данного руководства. Она выделена таким образом, чтобы привлечь внимание читателя к важной информации, предупреждению или примечанию. Примеры приводятся ниже. Просьба с особым вниманием подходить к важным сообщениям такого рода.

- **Обозначает рекомендацию относительно правил эксплуатации или обслуживания, не несущих опасности травм персонала или ущерба оборудованию.**
- **Обозначает рекомендацию, относящуюся к возможному повреждению оборудования.**
- ◆ **Обозначает рекомендацию, относящуюся к существующей возможности получения травм персоналом буровой бригады.**

Для предотвращения травм персонала и повреждения оборудования необходимо ознакомиться с настоящим руководством, а также с соответствующими материалами, перед началом работ по эксплуатации, осмотру и обслуживанию оборудования.

Обозначение направления

Ссылки на левую, правую или заднюю стороны узлов TDS-11SA, встречающиеся на страницах данного руководства, предполагают, что читающий находится позади буровой системы верхнего привода, которая в свою очередь обращена в сторону центра скважины.

Расположение материала

В настоящей папке содержится несколько отдельных частей, каждая из которых может быть отделена для удобства чтения.

Раздел 1

Введение

Меры безопасности

Чтобы не допустить серьезных травм и гибели среди персонала, перед началом работ по обслуживанию необходимо прочитать и понять следующие предупреждения:



Перед выполнением работ по смазке, осмотру или замене узлов и деталей необходимо обесточить источник питания, если иное не указано в настоящем пособии.



Для предотвращения повреждения глаз от попадания жидкостей, равно как и от иных опасностей, необходимо надевать защитные очки.



Не предпринимать каких-либо действий по регулировке оборудования в процессе движения системы.



Проявлять осторожность, при выпуске смазочного масла – оно может быть очень горячим.

◆
Запрещается руками проверять наличие утечек гидравлической жидкости. Жидкость, вытекающая из отверстия под давлением, может быть невидима глазу, но при попадании на кожу способна вызвать серьезные травмы. Проверку на утечки следует производить при помощи куска дерева или картона. При работе с гидравлическими компонентами всегда необходимо надевать защитные очки.

◆
Перед выполнением ремонтных работ в гидравлической системе всегда необходимо обесточивать гидронневматические аккумуляторы.

◆
Не предпринимать ремонтных работ в случае непонимания причин повреждений и поломок.

◆
До выполнения работ по обслуживанию необходимо прочитать и понять все предупреждения и указания по мерам безопасности.

Раздел 2

Режим регламентных работ

Расписание осмотров

●
Указанные в Таблице 4-1 интервалы основываются на стандартных (средних) условиях эксплуатации. Расписание рекомендуется использовать в справочных целях. В определенных условиях (чрезмерные нагрузки, пыльная или коррозионная среды, предельные температуры окружающей среды) интервалы между сервисными работами могут быть сокращены.

Таблица 4-1. Расписание осмотров

Вид работ	Периодичность
Проверка уровня масла коробки передач	Ежедневно
Проверка уровня гидравлической жидкости	Ежедневно
Проверка на ослабшие крепления и фитинги	Ежедневно
Выявление утечек в грязевой трубе	Ежедневно
Проверка поступления смазочного масла в основной корпус	Еженедельно
Проверка отверстий буровых двигателей	Еженедельно
Проверка узлов направляющего рельса	Еженедельно
Выявление коррозии на прокладке верхней колонны	Ежемесячно или при обслуживании грязевой трубы
Проверка диаметра проушины штроп элеватора	Ежемесячно
Осмотр тормозов буровых двигателей для выявления следов износа и утечек гидравлической жидкости	Ежемесячно
Проверка осевого перемещения основного вала	Раз в квартал
Проверка зарядки аккумуляторов (3)	Раз в квартал
Проверка зубчатой передачи	Раз в полгода
Проверка узлов адаптерной пластины насоса для выявления следов износа	12 месяцев
Осмотр внутренних поверхностей S-образной трубы	Раз в полгода
Осмотр встроенного клапана	При раскреплении соединений
Осмотр узлов, несущих нагрузку	Магнитодефектоскопия открытых поверхностей каждые 3 месяца или через 1,500 часов работы Магнитодефектоскопия всей поверхности через пять лет; одновременно проводится ультразвуковое обследование

Таблица 4-2. Режим смазки
(характеристики смазочного материала см. ниже)

Расположение	Периодичность
Узел грязевой трубки (1 фитинг)	Ежедневно (универсальная консистентная смазка)
Масловпрыскиватели верхнего масляного уплотнения корпуса (2 фитинга)	Ежедневно (универсальная консистентная смазка)
Рычаги и штифты исполнительного механизма противовыбросового клапана	Ежедневно (универсальная консистентная смазка)
Кривошип исполнительного механизма предохранительного клапана (2 фитинга)	Ежедневно (универсальная консистентная смазка)
Вкладыш стабилизатора	Ежедневно (универсальная консистентная смазка)
Масловпрыскиватели (3) вращающегося адаптера штроп	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Нижнее масляное уплотнение основного корпуса (1 фитинг)	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Узел каретки (24 фитинга)	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Дверцы цилиндра зажима	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Пальцы серег (2 фитинга)	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Трубки гасителя крутящего момента на участке цилиндра зажима (в 2 местах) и дверцы цилиндра зажима (4 фитинга)	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Механизм наклона штроп	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Суппорт элеватора и основной вкладыш	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Переходник талевого каната	Еженедельно (универсальная консистентная смазка)
Подшипники бурового двигателя (4 фитинга)	Каждые 3 месяца (моторное масло)
Двигатель вентилятора	Каждые 3 месяца
Двигатель гидравлического насоса (2 фитинга)	Каждые 3 месяца (моторное масло)
Замена масла коробки передач и анализ масла	Каждые 3 месяца
Замена масляного фильтра	Каждые 3 месяца
Анализ жидкости в гидравлической системе	Каждые 3 месяца
Замена гидравлической жидкости	12 месяцев, или ранее в зависимости от результатов анализа
Замена фильтра гидравлической системы	Каждые 3 месяца или чаще, в зависимости от индикации

Спецификации смазочного материала

Выбор масла

Буровые системы Варко также работают при различных температурных условиях. Вязкость масла может различаться от густой при запуске системы в условиях холодных температур до очень слабой в условиях жаркого климата, при трудных условиях бурения. При выборе смазочного материала для ТДС необходимо основываться на минимальной температурой окружающей среды, которая может держаться до следующей смены масла. Использование масла с вязкостью выше рекомендуемой для данной температуры может повредить коробку передач вследствие уменьшения потока масла, или повредить масляный насос под воздействием чрезмерной нагрузки. Нижеследующая таблица поможет выбрать смазочный материал:

Таблица 4-3. Смазочный материал коробки передач

Минимальная Температура С	Тип масла	Заводской Номер Варко
Ниже -6 С	См. примечание	См. примечание
-6С - 16С	2EP, ISO 68	56004-1
7С - 30С	4EP, ISO 150	56004-BSC
Выше 21С	6EP, ISO 320	56004-2

- *При минимальной температуре ниже -6С, ТДС должна разогреваться путем вращения при очень слабых нагрузках (менее 200 амп) и на невысокой скорости (менее 50 об/мин) до тех пор, пока температура масла не превысит -6С.*

Необходимые разъяснения можно получить у вашего представителя Варко.

Выбор смазочного материала

Для выбора подходящего смазочного материала, в зависимости от существующих условий эксплуатации, рекомендуем руководствоваться следующей таблицей.

Таблица 4-4. Рекомендуемые смазочные материалы

General Purpose Grease

Above -20°

Below -20°C

Above 21°C

7° to 30°C

-6° to 16°C

Lube Code and Description

Gear Oil

Ambient temperature range

Универсальная консистентная смазка

Выше -20°

Ниже -20° C

Вышк 21°C

От 7° до 30° C

От -6° до 16°C

Код и наименование смазочного материала

Масло коробки передач

Диапазон температуры окружающей среды

Таблица 4-4. Рекомендуемые смазочные материалы (продолжение)

All temperatures	Всепогодное
ISO Viscosity	Вязкость ISO
Grade	Степень
Lube Code and Description	Код и наименование смазочного материала
Motor Grease Hydraulic Oil	Гидравлические масло

Раздел 3

Осмотр

Осмотр конструкции и соединений

Ежедневно производить визуальный осмотр для выявления утерянных или ослабших деталей и креплений. Не допускать повреждения контрящей проволоки.

Осмотр тормозной системы буровых двигателей

Для доступа к тормозной системе буровых двигателей необходимо открыть кожух двигателей (Рис.4-1).

Произвести осмотр башмаков тормозной системы для выявления следов износа. В случае обнаружения износа превышающего допустимый минимум, установленный производителем, необходимо заменить башмак. В случае неравномерного износа башмаков, необходимо произвести регулировку тормозных колодок. Для этого следует произвести регулировку болтов на калибрах тормозной системы. Необходимо также произвести визуальный осмотр гидравлических линий тормозной системы для выявления утечек.

◆
Запрещается руками проверять наличие утечек гидравлической жидкости. Жидкость, вытекающая из отверстия под давлением, может быть невидима глазу, но при попадании на кожу способна вызвать серьезные травмы. Проверку на утечки следует производить при помощи куска дерева или картона.

Рис. 4-1. Осмотр тормозной системы буровых двигателей

Calipers and Shoes
 Equal Gap
 Caliper
 Mounting Bracket
 Brake Disc
 Mounting Bolts
 Adjust

Калибры и башмаки
 Равный зазор
 Калибр
 Крепежный кронштейн
 Тормозной диск
 Крепежный болт
 Произвести регулировку

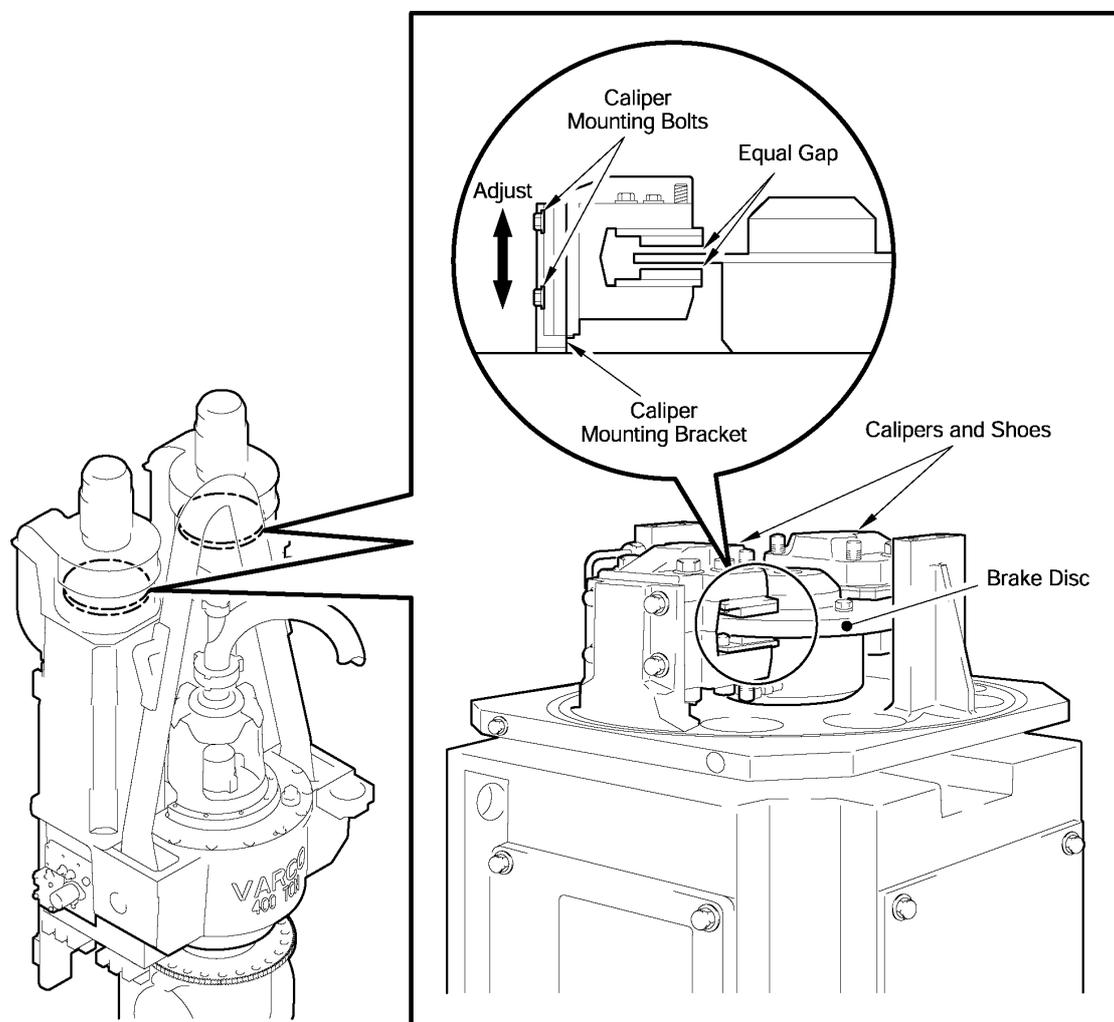


Figure 4-1. Inspecting the AC drilling motor brakes

Осмотр отверстий буровых двигателей

Убедиться в том, что вентиляционные отверстия буровых двигателей переменного тока не утеряны и не повреждены (Рис.4-2).

Рис. 4-2. Осмотр вентиляционных отверстий буровых двигателей переменного тока

Louvers
AC Motor

Вентиляционные отверстия
Двигатель сети переменного тока

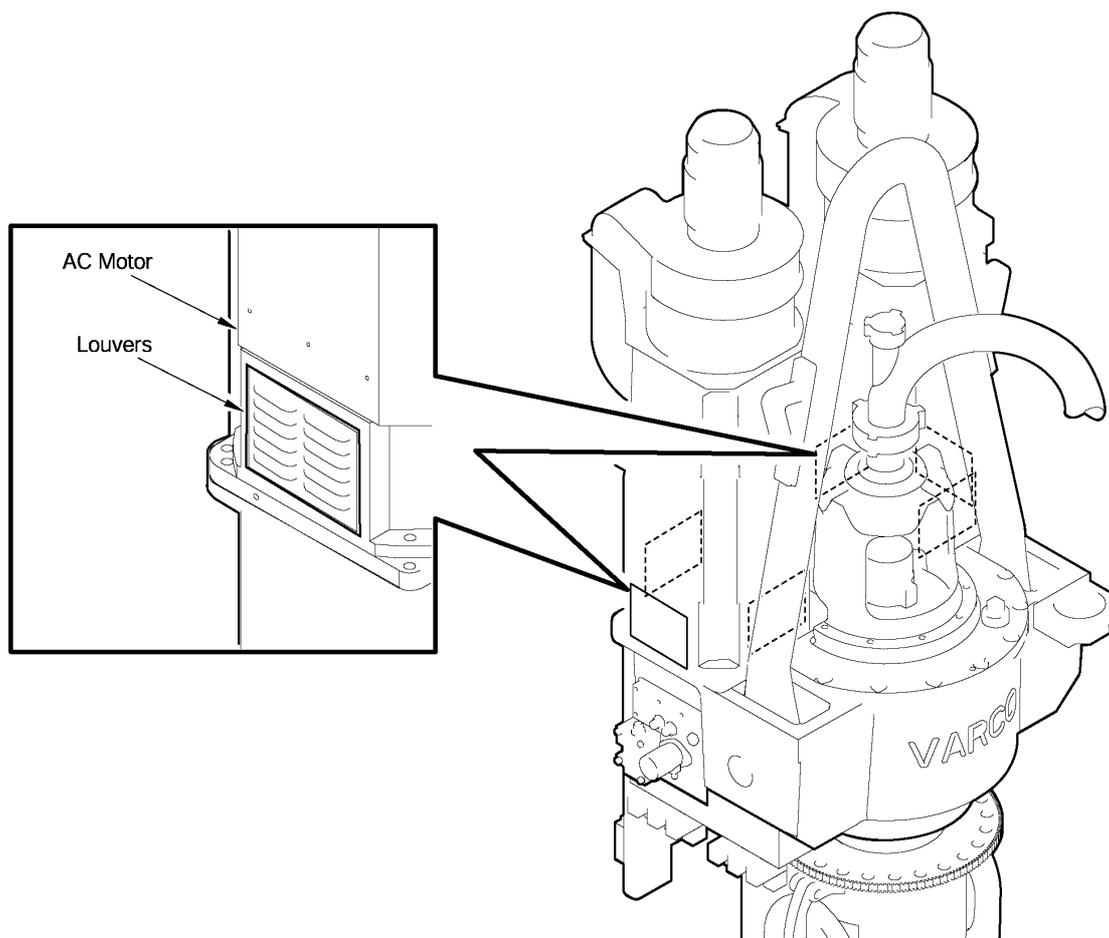


Figure 4-2. Inspecting the AC drilling motor louvers

Осмотр S-образной трубы

Для снятия и осмотра S-образной трубы необходимо отвинтить две гайки, держащие трубу, а также шесть болтов, крепящих зажим (Рис.4-3).

Осмотр узла грязевой трубы

Необходимо ежедневно производить визуальный осмотр грязевой трубы для выявления утечек (Рис.4-3).

Очистить проходное отверстие труб и осмотреть для выявления следов коррозии, разъедания или щербинок.

●
Для осмотра проходного отверстия рекомендуется использовать карманный фонарь и зеркало. Наилучшим средством осмотра является Voge-o-Score.

В случае обнаружения следов коррозии и разъедания необходимо снять S-образную трубу и произвести ультразвуковую дефектоскопию.

Рис. 4-3. Отсоединение S-образной трубы и узла грязевой трубы.

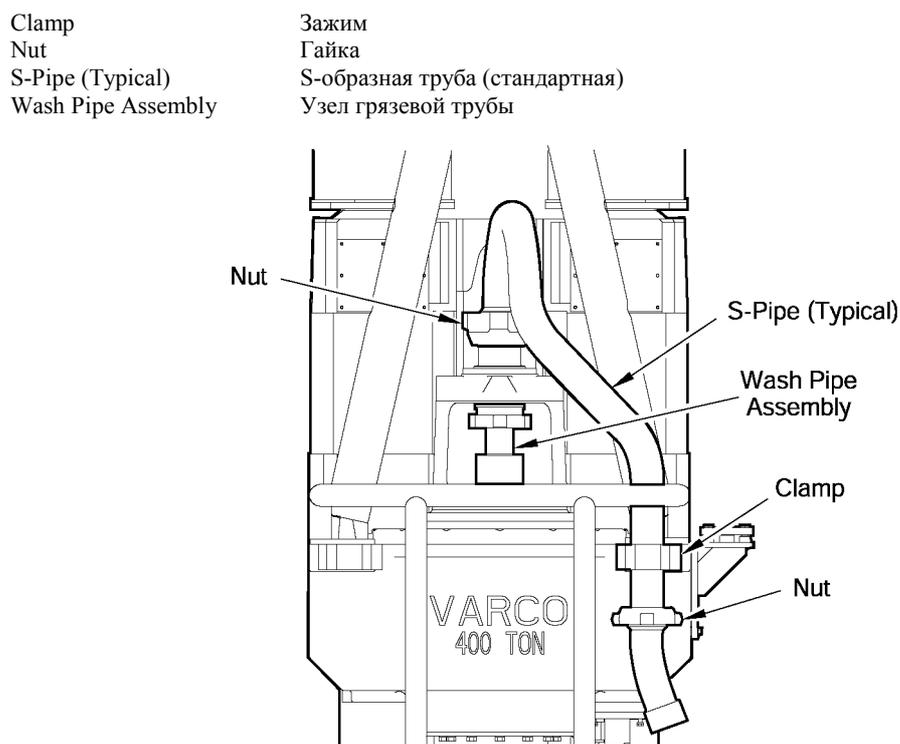


Figure 4-3. Disconnecting the S-pipe and wash pipe assembly

Осмотр прокладки верхней колонны

Осмотр прокладки верхней колонны производится в следующем порядке:

1. Снять уплотнение грязевой трубы (Рис. 4-4).
2. Осмотреть прокладку верхней колонны для выявления разъедания, вызванного утечками в уплотнении грязевой трубы. В случае обнаружения следов эрозии, заменить прокладку.

●
В случае замены прокладки верхней колонны всегда необходимо производить замену уплотнения из полипак диаметром 3.875 дюйма. При установке уплотнения на прокладку, его кольцевая прокладка должна быть обращена лицом вниз.

Рис. 4-4. Осмотр прокладки верхней колонны

Wash Pipe Assembly
Main Shaft
Polypack Seal
Upper Stem
Liner Polypack Seal
Upper Stem Liner

Узел грязевой трубы
Основной вал
Уплотнение полипак
Верхняя колонна
Уплотнение полипак прокладки
Прокладка верхней колонны

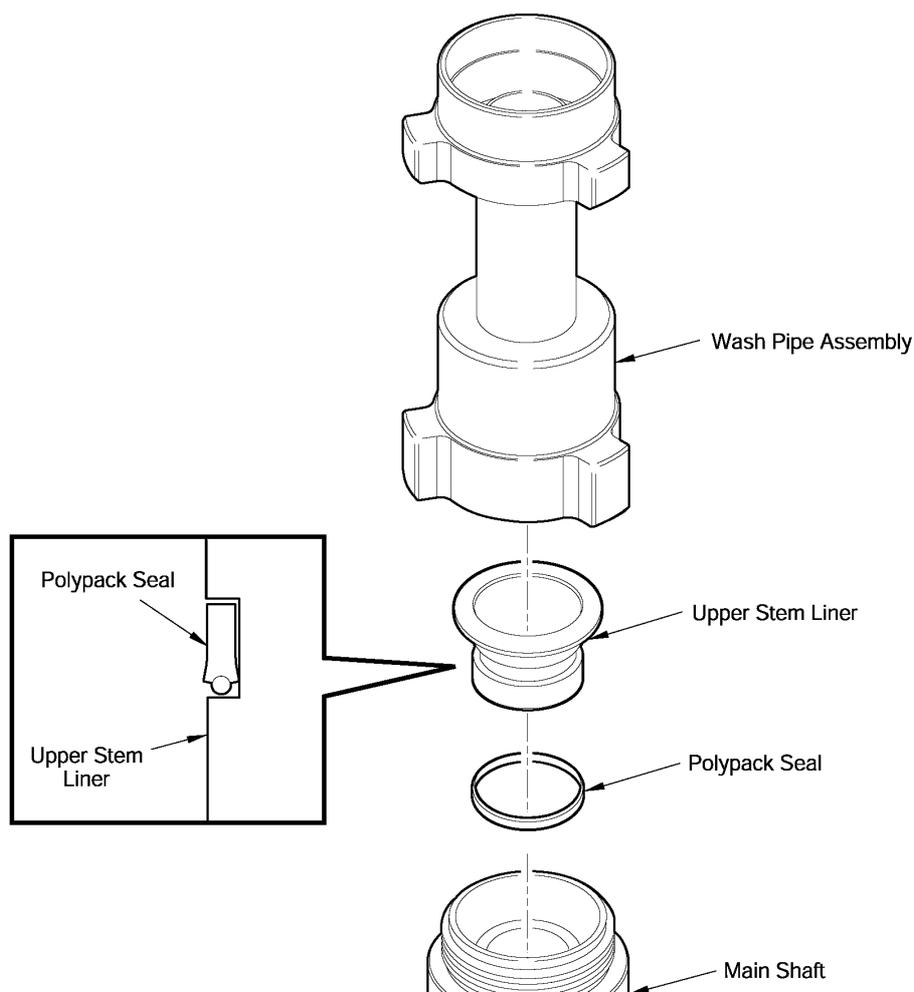


Figure 4-4. Inspecting the upper stem liner

Проверка осевого люфта основного вала

Для проверки осевого люфта основного вала необходимо выполнить следующие действия:

1. Снять уплотнение грязевой трубы.
2. Проверить осевое перемещение основного вала. Для этого подать на основной вал усилие, направленное вверх, и проверить на индикаторе величину осевого перемещения (Рис. 4-5).
3. Если величина осевого перемещения вала не составляет 0.001 дюйма - 0.002 дюйма, следует снять стопорную пластину верхнего подшипника и произвести регулировку клиньев под стопорной пластиной, чтобы установить осевое перемещение вала в пределах 0.001 дюйма - 0.002 дюйма; винты стопорной пластины должны быть затянуты с усилием 250-270 футо-фунтов.

●
Регулировку клиньев производить таким образом, чтобы не было заблокировано проходное отверстие смазочного трубопровода верхнего подшипника.

●
Регулировка подробно описывается в параграфе *Монтаж стопорной пластины верхнего подшипника*, Раздел *Порядок демонтажа и сборки* данного руководства.

Рис. 4-5. Проверка осевого люфта основного вала

Main Shaft
Dial Indicator
Upper Bearing
Retainer Plate
Cap Screws

Основной вал
Индикаторное устройство
Верхний подшипник
Стопорная пластина
Винты с головкой

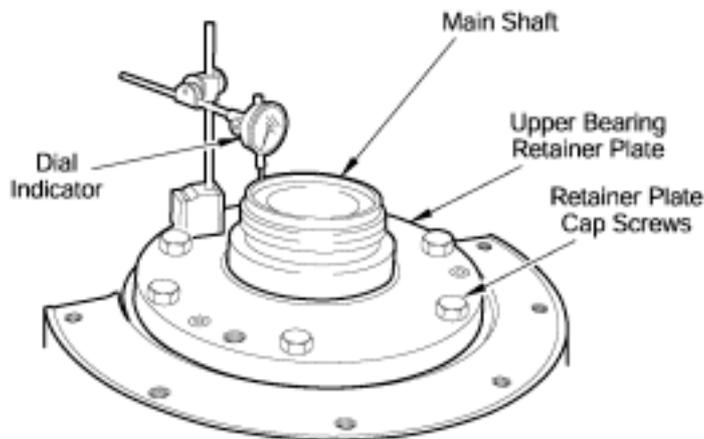


Figure 4-5. Inspecting the main shaft axial movement

Проверка люфта коробки передач

Одновременно с проверкой люфта коробки передач следует произвести осмотр пластины адаптера насоса.

Проверка люфта коробки передач производится следующим образом:

1. Выпустить масло из коробки передач.
2. Снять крышку и пластину адаптера насоса с целью проверки люфта первичной и вторичной зубчатой передачи.
3. Пропустить кусок припоя из твердой проволоки через зацепления первичной и вторичной зубчатой передачи и микрометром произвести замер толщины двух плоских участков, образованных поверхностями зубьев (Рис.4-6). Если люфт первичной передачи превышает 0.030 дюйма, или люфт вторичной передачи превышает 0.040 дюйма, это означает чрезмерный износ передачи или повреждение подшипника.

При проверке люфта зубчатой передачи необходимо произвести осмотр зубьев для выявления коррозии, износа и щербинок.

Рис. 4-6. Проверка люфта зубчатой передачи

Dim. A + Dim. B = Backlash
Gear Teeth
Solid Wire Solder

Расстояние A + Расстояние B = Люфт
Зубья передачи
Припой из твердой проволоки

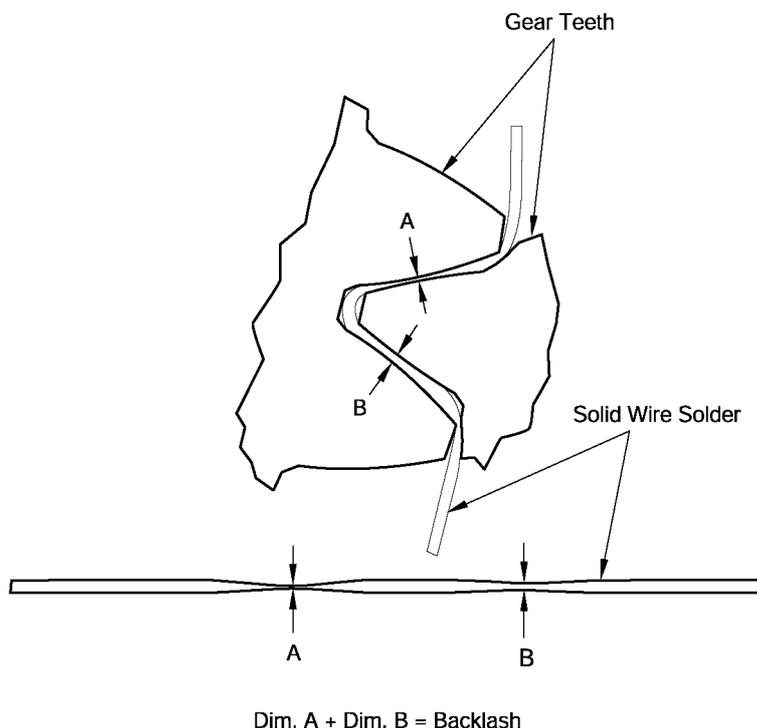


Figure 4-6. Checking gear backlash

Проверка уровня масла в коробке передач

Обесточить двигатели привода и гидравлическую систему и произвести проверку уровня масла (по плавающему пробковому шарик) в коробке передач. Шарик должен располагаться в середине смотрового окна, находящегося на пластине адаптера смазочного насоса, установленного сбоку от коробки передач (Рис. 4-7).

Проверку уровня масла следует всегда производить по завершении работы системы, когда масла в системе трансмиссии находится в теплом состоянии. Проверять именно уровень масла (масло имеет темный цвет), а не пены (пена имеет желтовато-коричневый цвет).

Рис.4-7. Проверка уровня масла в коробке передач

Cork Ball (Level Indicator)
Gearbox
Gearbox Oil
Level Indicator
Sight Glass

Пробковый шарик (индикатор уровня)
Коробка передач
Масло коробки передач
Индикатор уровня
Смотровое окно

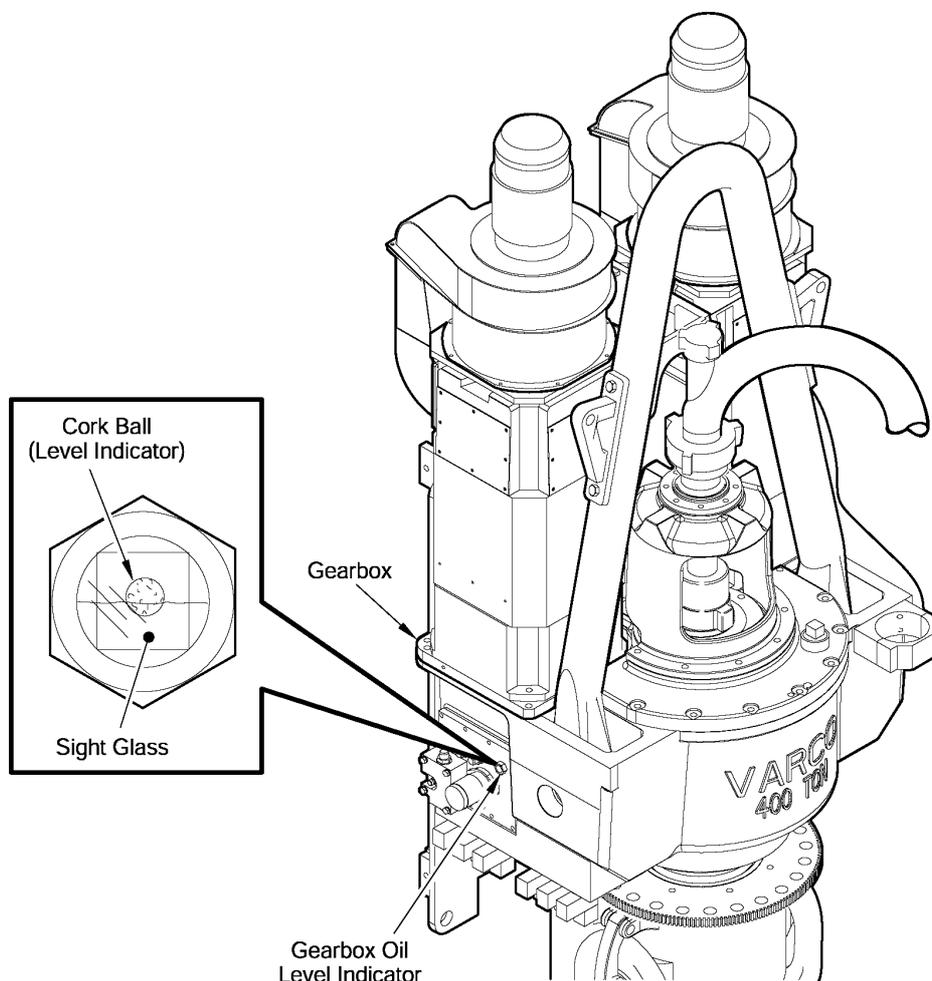


Figure 4-7. Inspecting the gearbox oil level

Проверка расхода смазочного масла

Проверка расхода смазочного масла производится в следующем порядке:

1. Снять трубные заглушки диаметром 3 дюйма с основного корпуса и проверить расход масла, выходящего из четырех форсунок (две на корпусе и две в крышке) при работающем смазочном насосе (Рис.4-8).
2. Убедиться в том, что масло выходит из верхних выпускных отверстий каждого комплекта зубчатой передачи (это означает отсутствие препятствий в верхнем отверстии), а также в том, что масло выходит через слив в упорном подшипнике (это означает, что в нижнем отверстии также нет препятствий).

Рис.4-8. Проверка уровня масла в основном корпусе

Spillway
Main Body
Body Spray Nozzles
(Cover Spray Nozzles Not Shown)
Pipe Plug
Upper Compound Gear Drain Hole

Сливной канал
Основной корпус
Форсунки корпуса
Форсунки крышки не показаны
Трубные заглушки
Верхнее выпускное отверстие зубчатой передачи

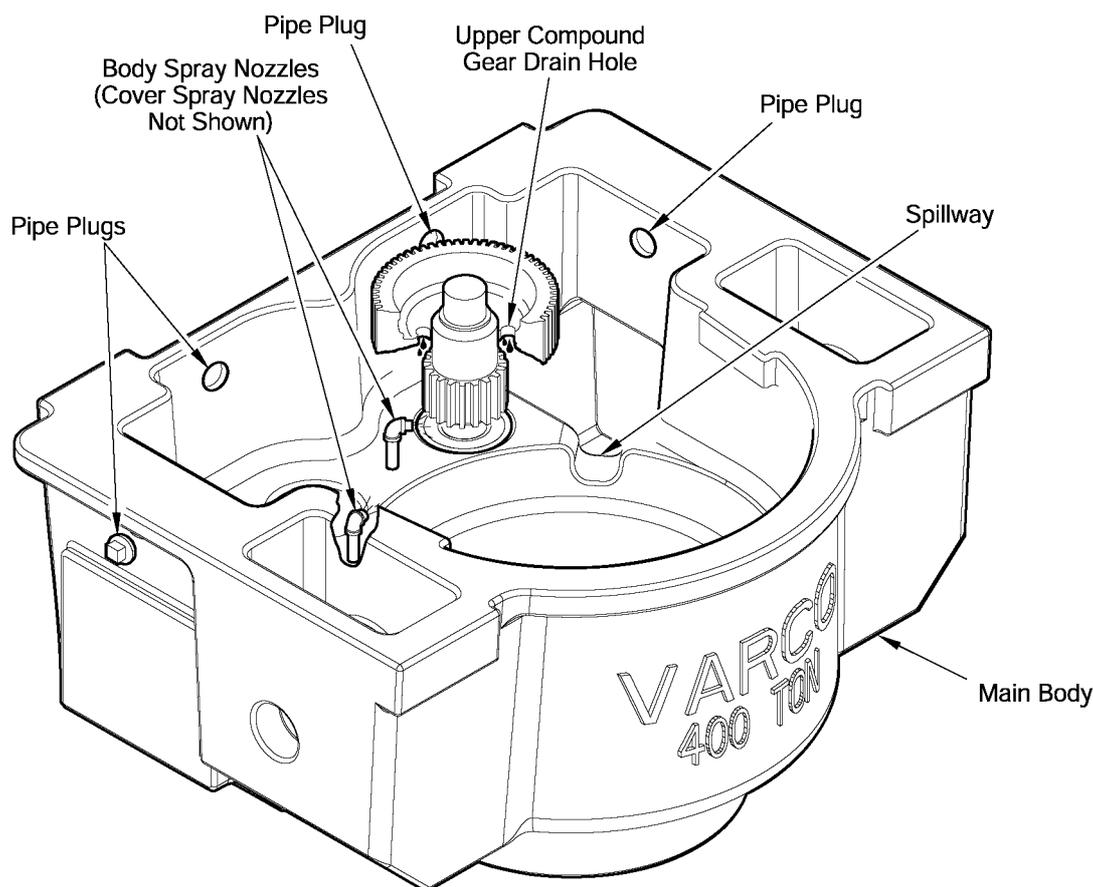


Figure 4-8. Checking main body oil flow

Осмотр узла смазочного насоса коробки передач

Через каждые 12 месяцев необходимо разобрать узел смазочного насоса коробки передач и произвести осмотр компонентов насоса для выявления следов износа и повреждений (Рис4-9). Осмотр производить в следующем порядке:

1. Выпустить масло из коробки передач и отсоединить линии гидравлического питания от узла насоса.
2. Снять узел насоса. Для этого снять восемь винтов с головкой, закрепленных конtringей проволокой и крепящих пластину адаптера насоса к основному корпусу.
3. Разобрать адаптер, насос и корпус в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве HS15 производителя насоса (см. *Комплект документов поставщиков*).
4. Произвести осмотр компонентов узла насоса и заменить все изношенные или поврежденные детали. Особое внимание необходимо обратить на соединение между насосом и двигателем, на зубчатую передачу и боковины двигателя и насоса.
5. Сборку узла смазочного насоса производить в обратном порядке.

●
При сборке компонентов смазочного насоса необходимо следовать указаниям, изложенным в инструкции HS15 (см. *Комплект документов поставщиков*). Все крепления необходимо затягивать с усилием, указанным в DS00008, см. книгу *Дополнительные материалы*.

●
При сборке узла насоса в основной корпус необходимо осмотреть кольцевое уплотнение для выявления повреждений. В случае обнаружения истертостей, царапин и иных повреждений, следует произвести замену кольцевого уплотнения.

Установить узел насоса в основной корпус. Затянуть крепления в соответствии с указаниями DS00008, и осуществить подключение гидравлических и электрических соединений.

Рис. 4-9. Узел смазочного насоса коробки передач

Capscrews
Main Body
Gearbox Lubrication Pump Assembly
O-ring

Винты с головкой
Основной корпус
Узел насоса коробки передач
Кольцевое уплотнение

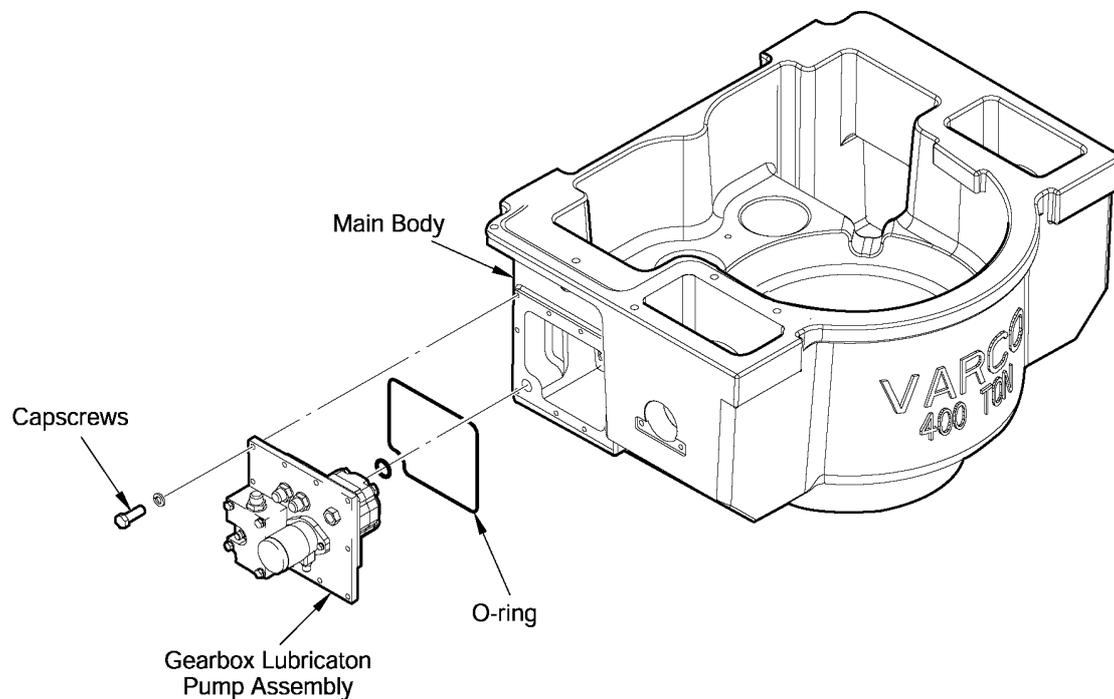


Figure 4-9. Gearbox lubrication pump assembly

Осмотр направляющего рельса

Необходимо еженедельно производить осмотр компонентов направляющего рельса. Убедиться в сохранности шарнирных пальцев и стопорных пальцев. Произвести затяжку всех ослабших болтов, а также замену всех утерянных или поврежденных штифтов и клиньев.

Осмотр встроенных противовыбросовых предохранительных клапанов

●
Верхний и нижний клапана, имеющие внутренние пазы и заплечики, особенно подвержены коррозии, усталости и поломкам. Эти внутренние изменения сами по себе уже создают достаточное напряжение для элементов, несущих нагрузку. Поэтому особенно важно регулярно производить осмотр предохранительных клапанов. Порядок осмотра и проверки предохранительных клапанов изложен в *Руководстве по обслуживанию встроенных противовыбросовых предохранительных клапанов*.

Осмотр трубного манипулятора

Ежедневно тщательно осматривать трубный манипулятор для выявления ослабших болтов и соединений. В случае удаления предохранительной проволоки или шплинтов при ремонте, немедленно заменить.

Ежедневно осматривать шарнирные болты для выявления плотности соединения с трубным манипулятором. Убедиться, что шарнирные болты и шлицы не ослаблены вследствие чрезмерного износа отверстия скобы или поломки удерживающего болта.

◆
Еженедельно осматривать устройство промежуточного стопора и регулировки механизма наклона штроп. Заменить или затягивать детали в случае ослабления шайб и гаек. Сигналом неблагополучия является несбалансированная регулировка двух промежуточных стопоров (т.е. если наблюдается различия в толщине прокладок на двух узлах наклона штроп). Несоблюдение данного требования может привести к травмам среди персонала установки и повреждению оборудования.

Методы неразрушающего контроля

Необходимо ежегодно (или примерно через 3000 часов работы) проводить исследование методами неразрушающего контроля всех критических компонентов носителей нагрузки.

- Исследование методами неразрушающего контроля включает визуальный осмотр, исследование красителями, магнитодефектоскопию, ультразвуковое обследование, рентгеновское обследование и иные методы неразрушающего контроля металлических изделий.

Визуальный осмотр штроп элеватора

Регулярно толщиномером замерять степень износа проушин штроп элеватора. Для установления прочности штроп - сравнить с таблицей износа (Рис. 4-10). Грузоподъемность штроп равно грузоподъемности слабойшей из них.

Рис. 4-10. Визуальный осмотр штроп элеватора

Wear Chart - Forged Links

Upper Eye (Hook)

Lower Eye (Elevator)

Dim. C

Dim. A

Capacity (Per Set) In Tons

Таблица износа – Кование штропа

Верхняя проушина (Крюк)

Нижняя проушина (элеватор)

Размер С

Размер А

Грузоподъемность (на комплект) в тоннах

Wear Chart - Forged Links

Upper Eye Dim. C	Lower Eye Dim. A	Capacity (Per Set) In Tons
------------------	------------------	----------------------------

B = 2 7/8", 250 Ton

5	2 1/4	250
4 7/8	2 1/8	210
4 5/8	2 1/16	188
4 3/8	1 3/4	137

B = 3 1/2", 350 Ton

5	2 3/4	350
4 13/16	2 9/16	300
4 5/8	2 3/8	225
4 7/16	2 3/16	175

B = 4 1/2", 500 Ton

6	3 1/2	500
5 3/4	3 1/4	420
5 1/2	3	325
5 1/4	2 3/4	250

To Determine the strength of worn links, measure (with calipers) the amount of eye wear and compare the measurements with the above *Wear Chart* to find the current capacity. The capacity of the set of links is determined by the weakest link.

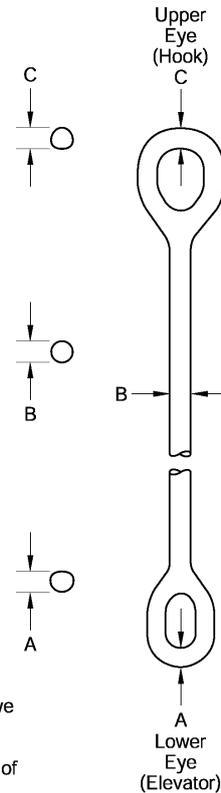


Figure 4-10. Visual inspection of elevator links

B = 2 7/8", 250 Ton

B = 3 1/2", 350 Ton

B = 4 1/2", 500 Ton

To Determine the strength of worn links, measure (with calipers) the amount of eye wear and compare the measurements with the above *Wear Chart* to find the current capacity. The capacity of the set of links is determined by the weakest link.

Для определения выносливости изношенных штроп, необходимо замерить (калибром) величину износа проушин и, для получения информации о текущей грузоподъемности, сравнить полученный результат с прилагаемой Таблицей Износа. Грузоподъемность комплекта штроп определяется по грузоподъемности самого слабого штропа.

Осмотр приводного вала

Регулярно осматривать и замерять приводной/основной вал для выявления износа. Частота осмотра определяется по Рекомендуемой практике Американского Нефтяного Института 8В, раздел 2, для силовых вертлюгов и силовых переходников. Варко рекомендует использовать в качестве инструкций по проведению осмотров API RP 7G и API RP 8B. Технология проведения замеров изложена в API RP 7G, раздел 10. Для определения типа повреждений, обнаруженных в ходе осмотра, рекомендуется использовать Бюллетень API 5T1.

Магнитная дефектоскопия

Раз в году или через 3,000 часа эксплуатации, Варко рекомендует провести магнитную дефектоскопию всех открытых поверхностей всех носителей нагрузки и канавок муфт носителей нагрузки для выявления следов усталости металла или трещин. В случае выявления какого-либо недостатка, необходимо заменить узел. Круглые нижние выемки и эрозия приемлемы, если глубина их составляет не более 1/16 дюйма. Более крупные дефекты или следы трещин должны явиться причиной замены детали.

Примерно через 5 лет или 15,000 часов эксплуатации, в зависимости от условий эксплуатации, Варко рекомендует провести магнитную дефектоскопию всех поверхностей (включая внутренние отверстия) всех носителей нагрузки для выявления следов усталости металла или трещин. В случае выявления какого-либо недостатка, необходимо заменить узел. Круглые нижние выемки и эрозия приемлемы, если глубина их составляет не более 1/16 дюйма. Более крупные дефекты или следы трещин должны явиться причиной замены детали. К этим деталям относятся:

- серьга
- вращающийся адаптер штроп
- литые конструкции основного корпуса
- раздвижные кольца вращающегося адаптера штроп
- основной вал
- верхний и нижний встроенные превенторы
- несущая колонна
- предохранительный переходник
- раздвижные кольца основного корпуса
- разделяющий переходник
- элеватор
- силовые переходники
- штропа элеватора

Подробное изложение порядка проведения Магнитной дефектоскопии дается в следующих изданиях:

ASTM A-275 *Стандартные способы Магнитной Дефектоскопии Стальных Кованых Изделий*

ASTM E-709 *Стандартные рекомендации по проведению Магнитной Дефектоскопии*

IADC *Руководство по бурению, 9 издание*

Ультразвуковая дефектоскопия

В дополнение к магнитной дефектоскопии Варко рекомендует производить ультразвуковую дефектоскопию в отношении вышеназванных узлов для выявления эрозии на их внутренних поверхностях. Любая эрозия снижает грузоподъемность детали. Любые аномальные явления на закрытых поверхностях также могут снизить возможности системы.

Для более подробного ознакомления Ультразвуковой Дефектоскопией смотрите следующие издания:

IADC *Руководство по бурению, 9 издание*

ASTM A-388 *Стандартные методы ультразвуковой дефектоскопии крупных стальных кованых изделий*

Проверка гидравлической системы



Запрещается руками проверять наличие утечек гидравлической жидкости. Жидкость, вытекающая из отверстия под давлением, может быть невидима глазу, но при попадании на кожу способна вызвать серьезные травмы. Проверку на утечки следует производить при помощи куска дерева или картона. В случае получения травмы от гидравлической жидкости необходимо немедленно обратиться за медицинской помощью. Жидкость, попавшая в кожу, должна удаляться хирургическим способом в течение нескольких часов, в противном случае возможно развитие гангрены. Запрещается затягивать находящиеся под давлением гидравлические соединения.

Следует еженедельно производить осмотр гидравлической системы для выявления утечек, повреждений кожухов шлангов, скрученных, изломанных или жестких шлангов, а также поврежденных или ржавых фитингов. В ходе проверки необходимо затянуть или заменить любые протекающие соединения, а также удалить любую грязь, накопившуюся при эксплуатации гидравлической системы.



Необходимо немедленно заменить или отремонтировать поврежденные компоненты гидравлической системы.

Ежедневно проверять уровень гидравлической жидкости в резервуаре гидравлической жидкости, расположенном между буровыми двигателями сети переменного тока. Также необходимо ежедневно проверять состояние гидравлического фильтра, расположенного на верхнем левом буровом двигателе (Рис. 4-11).

Рис.4-11. Резервуар и фильтр гидравлической жидкости

Cork Ball (Level Indicator)	Пробковый шарик (индикатор уровня)
Sight Glass	Смотровое окно
Hydraulic Return Line Filter	Фильтр выкидной гидравлической линии
Filter Indicator	Индикатор состояния фильтра
Hydraulic Fluid Level Indicator (On Front of Reservoir)	Индикатор уровня гидравлической жидкости (На передней стороне резервуара)
Counterbalance Accumulator	Аккумулятор системы противовеса
Hydraulic Oil Fill Quick Disconnect	Быстросъемное соединение

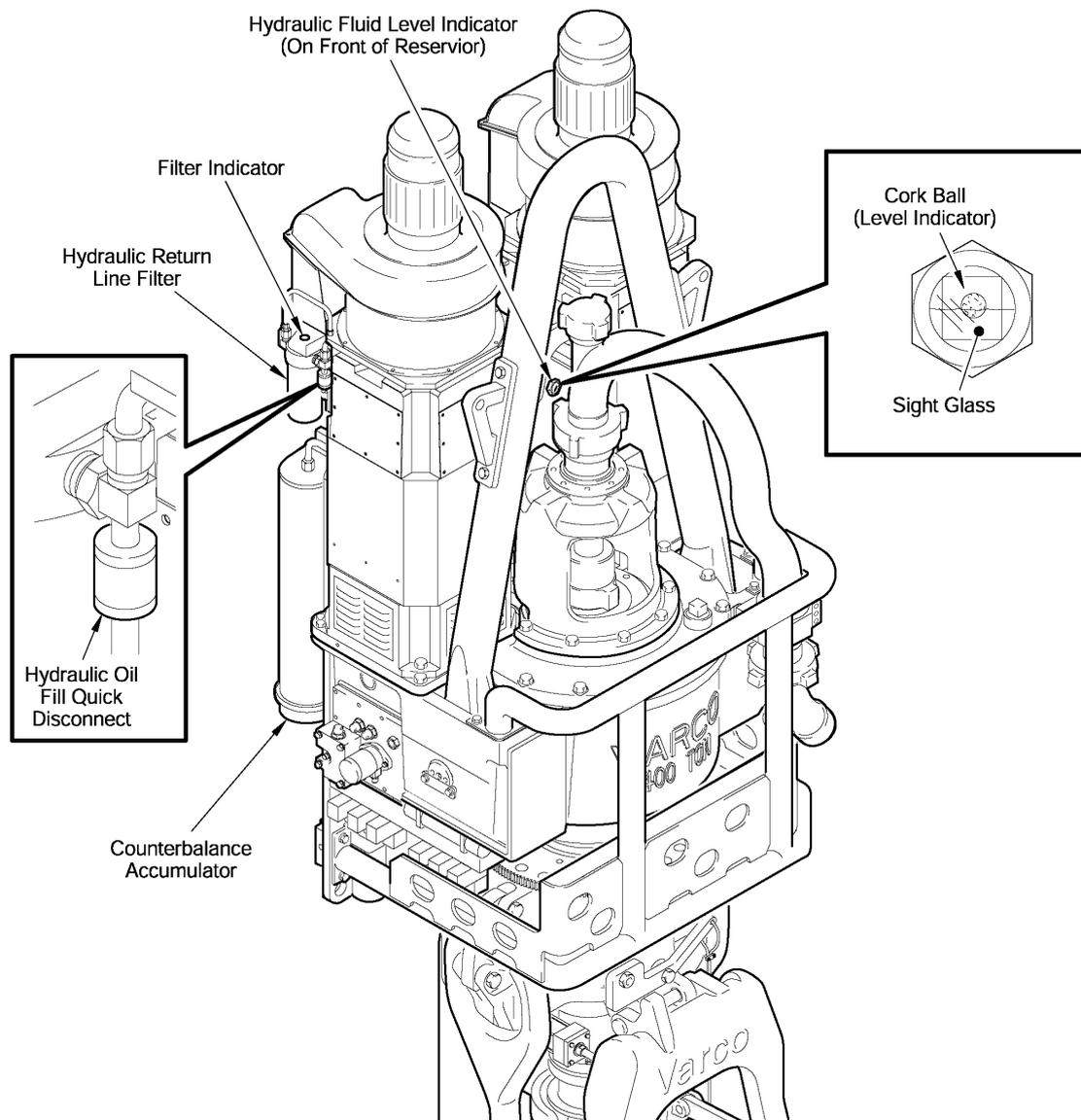


Figure 4-11. Hydraulic fluid reservoir and filter

Проверка электрической системы

Периодически, в зависимости от условий эксплуатации, необходимо проверять все электрические кабели, соединители и соответствующие электрические крепления для выявления ослабших соединений и повреждений. При необходимости, заменить или затянуть все соединения.

Необходимо также произвести осмотр всех электрических датчиков для выявления внешних повреждений. При необходимости – заменить поврежденные компоненты.

Раздел 4

Смазка

Вступление

Периодичность смазки, указанная в настоящем руководстве, основывается на рекомендациях производителя смазочного материала. При трудных условиях бурения: чрезмерные нагрузки, предельные значения температуры окружающей среды или коррозионность атмосферы возможно сокращение интервалов между периодами смазки. Износ вкладышей, накопление ржавчины и прочие аномальные состояние указывают на необходимость более частого нанесения смазки. Однако не следует также наносить слишком много смазочного материала. Например, внесение чересчур большого количества смазки в фитинг может привести к вытеснению уплотнения подшипника. Чрезмерно большое количество смазочного материала также может повлиять на безопасность работ, так как капающее масло может стать причиной падения персонала.

Смазка подшипников двигателей вентилятора

Снять трубные заглушки диаметром 1/8 дюйма и установить масловпрыскиватели диаметром 1/8 дюйма.

Консистентная смазка в оба двигателя вентиляторов наносится через масловпрыскиватели каждые три месяца. Все фитинги расположены в торцевой стороне двигателей (Рис. 4-12). Закончив смазку, необходимо снять масловпрыскиватели и установить трубные заглушки.

Рис. 4-12. Смазка вспомогательных двигателей сети переменного тока

Grease Fittings AC Blower Motor
Hydraulic Pump
AC Motor
(As Viewed From Below)
Grease Fittings
(View From Top of AC Drilling Motor)

Масловпрыскиватели двигателя вентилятора
Гидравлический насос
Двигатель сети переменного тока
(Вид снизу)
Масловпрыскиватели
(Вид с верхней части бурового двигателя)

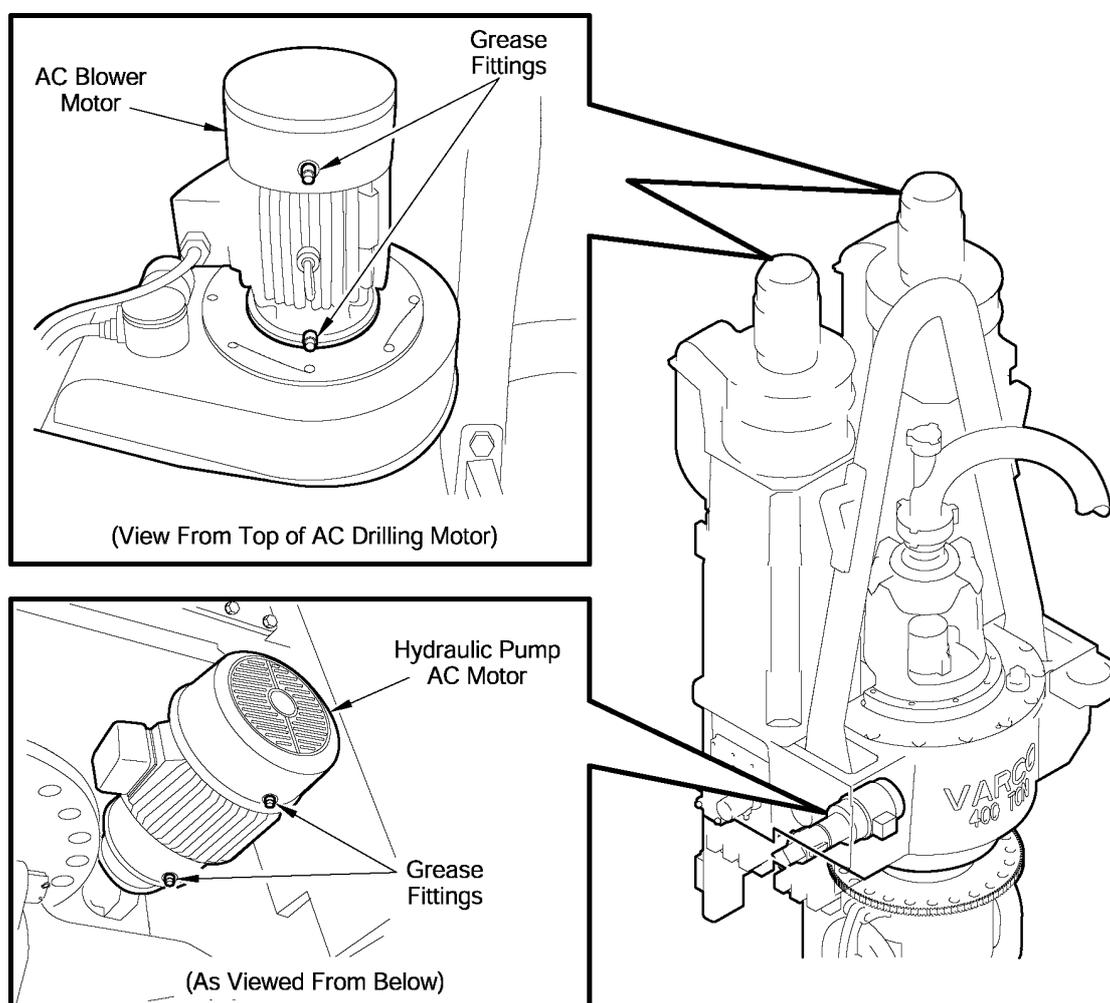


Figure 4-12. Lubricating the AC auxiliary motors

Смазка двигателя гидравлического насоса

Снять трубные заглушки диаметром 1/8 дюйма и установить масловпрыскиватели диаметром 1/8 дюйма.

Консистентная смазка в подшипники двигателя гидравлического насоса, расположенного сверху буровых двигателей, и в подшипники двигателя, питающего гидравлическую систему, наносится через масловпрыскиватели каждые три месяца. Все фитинги расположены в торцевой стороне двигателей (Рис. 4-12). Закончив смазку, необходимо снять масловпрыскиватели и установить трубные заглушки.

Смазка подшипников буровых двигателей сети переменного тока

Смазка подшипников буровых двигателей производится каждые три месяца. Смазочный материал наносится в указанные точки. Вал двигателя должен находиться в спокойном состоянии, а сам двигатель быть теплым. Смазка производится в следующем порядке:

1. Определить отверстие впуска масла в верхней части рамы двигателя (Рис.4-13).
2. Очистить участок и заменить трубную заглушку диаметром 1/8 дюйма масловпрыскивателем. Снять выпускную заглушку, расположенную напротив впускного отверстия.
3. Повторить шаги 1 и 2 в нижней части рамы двигателя.
4. Ручным смазочным устройством нанести смазку в подшипник. Руководство производителя двигателя находится в *Комплексе документации поставщиков* и содержит информацию о количестве и типе рекомендуемого смазочного материала.
5. Удалить избыточное количество смазки с выпускного отверстия и установить трубные заглушки во впускное и выпускное отверстия.

Рис. 4-13. Смазка буровых двигателей сети переменного тока

0.375" Drain Hole

AC Drilling Motor

Grease Inlet For .125-27 NPT Grease Fitting

Выпускное отверстие 0.375"

Буровой двигатель сети переменного тока

Впускное отверстие для масловпрыскивателя
0.125-27 NPT

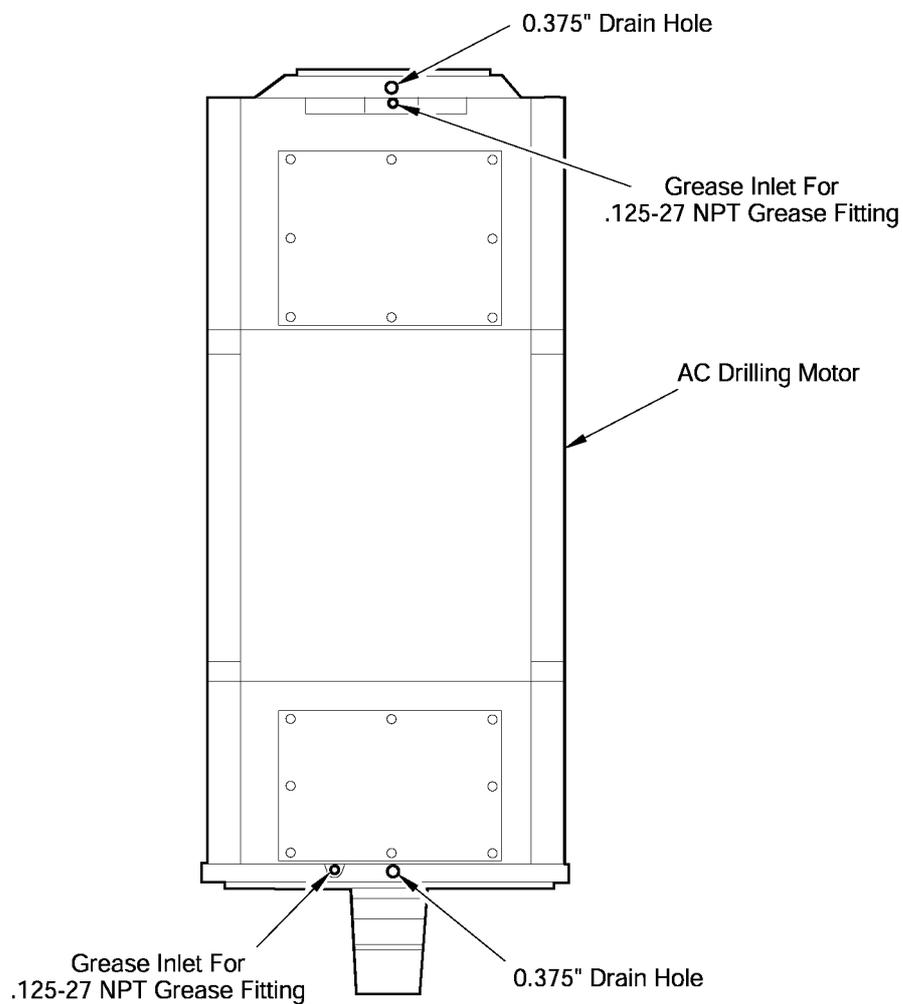


Figure 4-13. Lubricating the AC drilling motors

Смазка узла грязевой трубы

Ежедневно наносить смазку в смазочные фитинги грязевой трубы. Буровые насосы должны в это время быть отключены (Рис.4-14).

Рис.4-14. Смазка узла грязевой трубы

Grease Fitting
Washpipe Packing
Bonnet

Масловпрыскиватель
Уплотнение грязевой трубы
Крышка

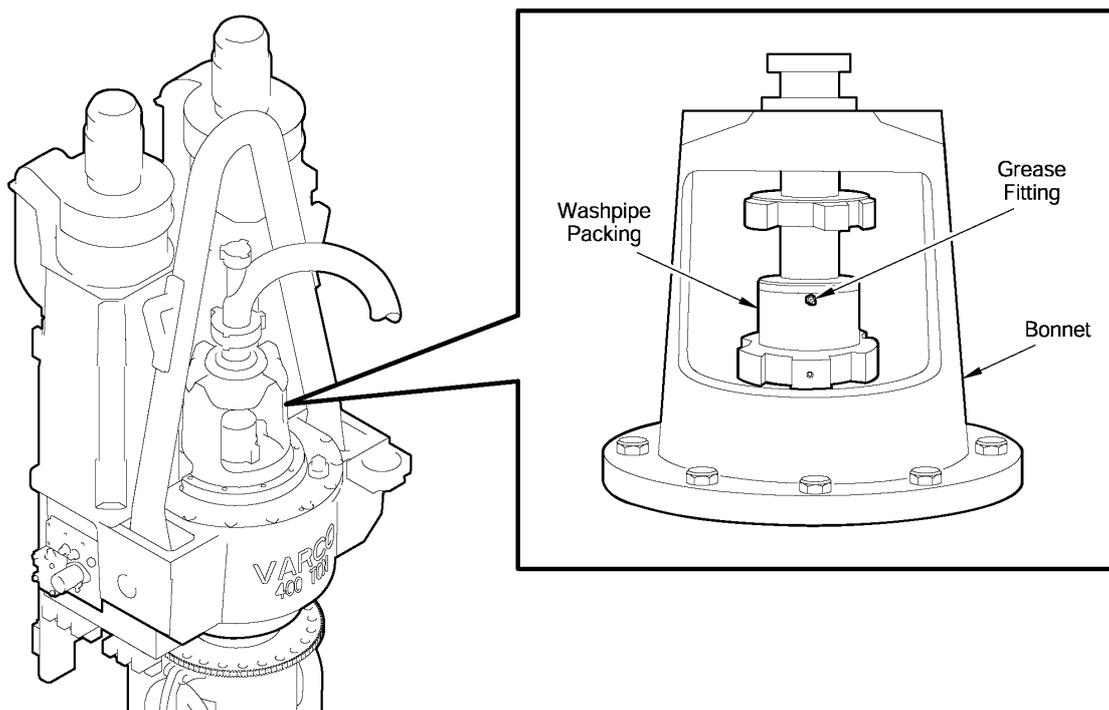


Figure 4-14. Lubricating the wash pipe assembly

Смазка верхних масляных уплотнений основного корпуса

Ежедневно наносить смазку в два смазочных фитинга верхних масляных уплотнений основного корпуса, расположенных в крышке (Рис.4-15).

●
Необходимо ежедневно смазывать масляные уплотнения основного корпуса с целью не допустить проникновения абразивного бурового раствора в основной корпус.

Рис. 4-15. Смазка верхних масляных уплотнения основного корпуса

Grease Fittings
Bonnet

Масловпрыскиватели
Крышка

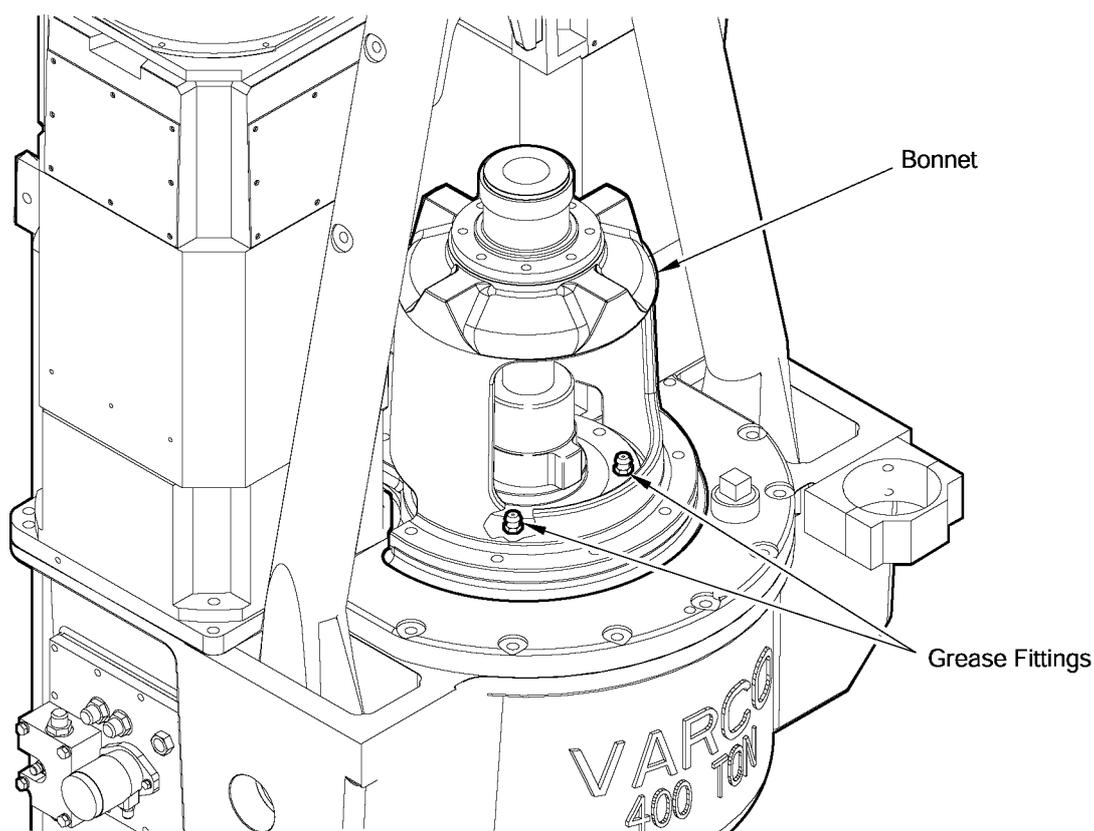


Figure 4-15. Lubricating the upper main body oil seals

Замена масла в коробке передач

Первая замена масла

Выпустить и заменить масло после первых 500 часов работы или через четыре недели, в зависимости от того, что наступит первым (Рис.4-16).

Заменить масляный фильтр при замене масла.

●
После каждой замены масла необходимо проверить в нормальном впуске масла для смазки.

Рис. 4-16. Точки наполнения и слива в коробке передач

Fill Plug
Drain Spigot

Заглушка отверстия наполнения
Сливная пробка

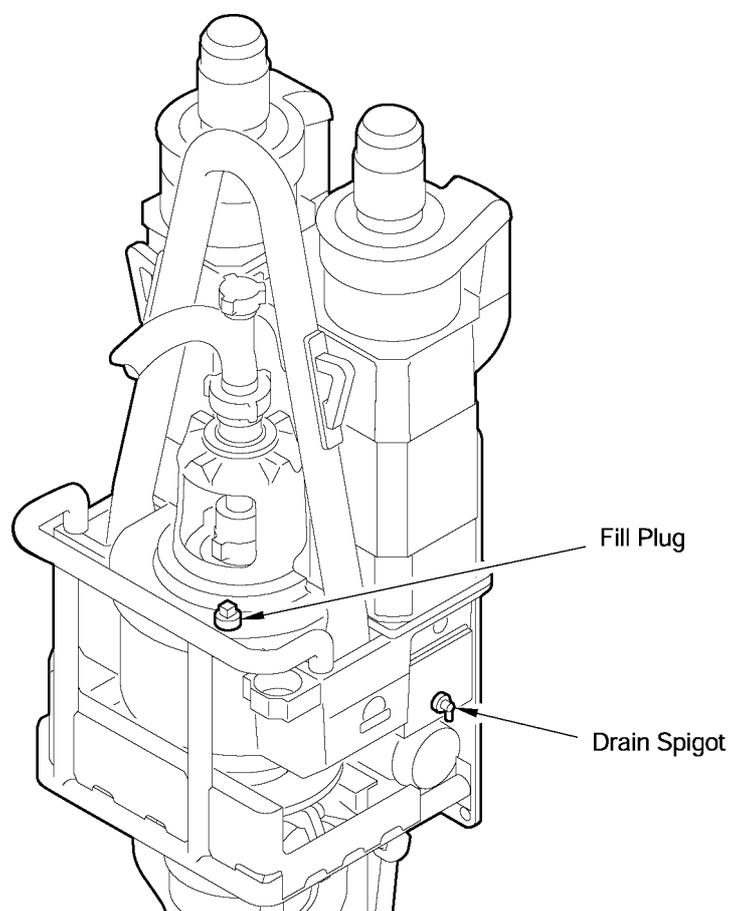


Figure 4-16. Gearbox drain and fill locations

Вместимость Масла

TDS-11SA вмещает примерно 10 - 15 галлонов масла, однако вместимость изменяется в зависимости от типа установленной системы охлаждения и типов прочих узлов.

Необходимо *всегда* наполнять трансмиссию до середины смотрового окна. При первом заполнении трансмиссии маслом на новой системе верхнего привода необходимо придерживаться следующего порядка:

1. С помощью ручного насоса наполнить коробку передач до верха смотрового окна (примерно 10 - 15 галлонов).
2. Включить систему верхнего привода и проработать 10 -15 минут. Проверить уровень масла в смотровом окне.
3. Уровень масла должен находиться на середине смотрового окна. Если уровень находится ниже середины - доливать масло до тех пор, пока уровень не дойдет до середины. В случае если уровень находится на уровне или выше середины смотрового окна, *не следует* доливать масло в коробку передач.

Замена фильтра коробки передач

Одновременно с заменой масла (каждые три месяца) следует заменять масляный фильтр коробки передач. Фильтр расположен в нижней части основного корпуса, около пластины адаптера масляного насоса (Рис. 4-17).

Смазка палец серег

Еженедельно покрывать смазкой пальцы серег. Два фитинга, по одному на каждом пальце (Рис. 4-17).

Смазка нижних масляных уплотнений основного корпуса

Необходимо еженедельно наносить смазку в масловпрыскиватель нижних масляных уплотнений основного корпуса, расположенный около узла стопорного пальца (Рис. 4-17).

Рис. 4-17. Местонахождение масляного фильтра коробки передач

Oil Filter

Lower Main Body Seals

Grease Fitting

(1 Each Side)

Bail

Масляный фильтр

Нижние уплотнения основного корпуса

Масловпрыскиватель

(по 1 с каждой стороны)

Серьга

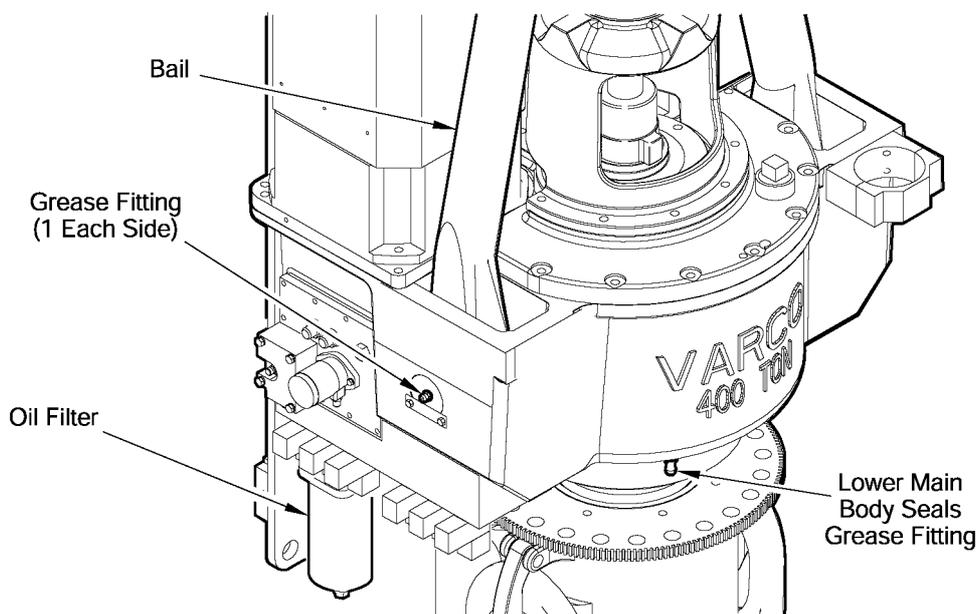


Figure 4-17. Gearbox oil filter location

Смазка узла роликовой каретки

Еженедельно наносить смазку в 24 масловпрыскивателя узла роликовой каретки (Рис.4-18). На каждой из четырех тележек имеется по пять фитингов, по одному фитингу имеется на каждом ролике.

Рис.4-18. Смазка узла роликовой каретки

Carriage Roller	Ролик каретки
Grease Fitting (4)	Масловпрыскиватель (4)
Guide Beam	Направляющий рельс
Carriage Grease Fitting (5 Each Per Carriage Bogie)	Масловпрыскиватель каретки (5 на каждую тележку)
Carriage Bogies	Тележка каретки

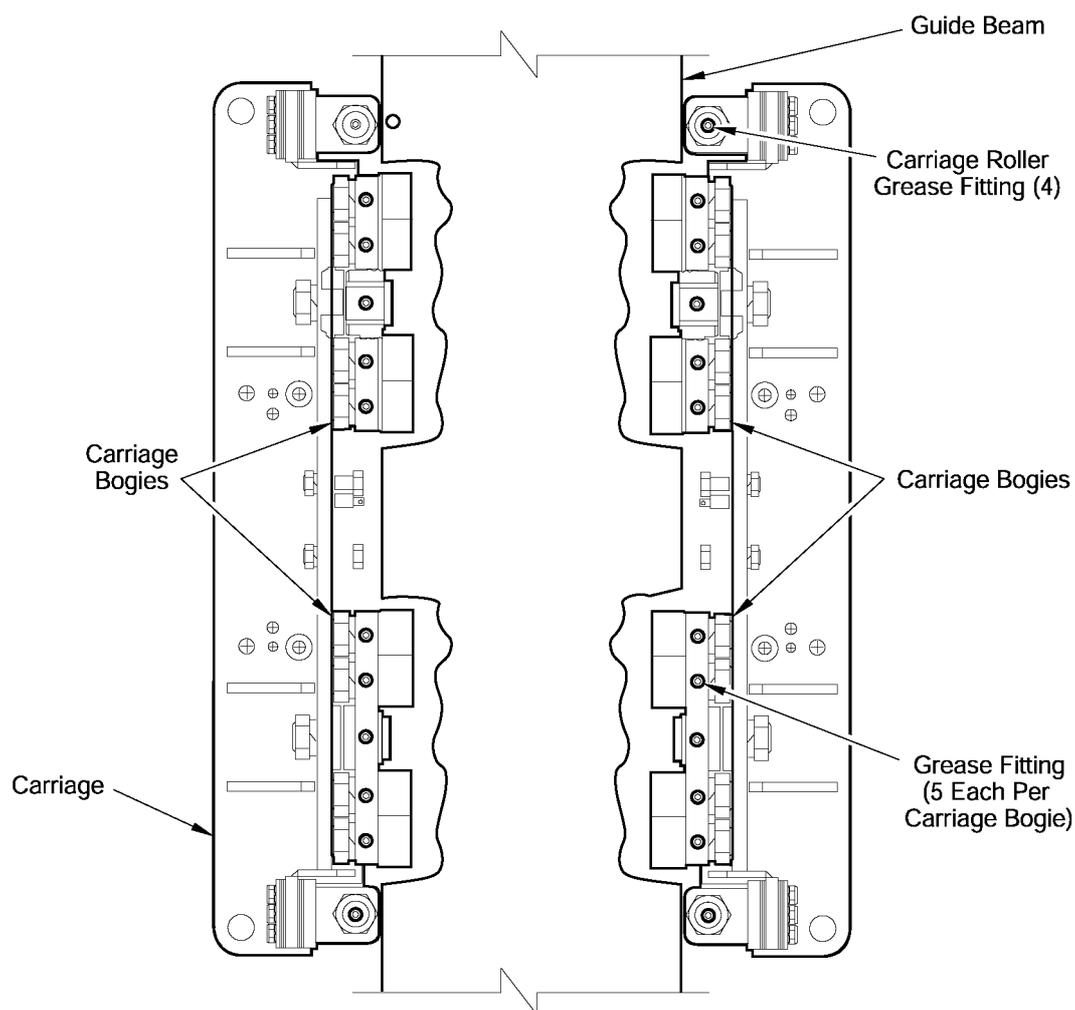


Figure 4-18. Lubricating the roller carriage assembly

Смазка вращающегося адаптера штроп

Еженедельно покрывать смазкой три фитинга во вращающемся адаптере штроп (Рис.4-19).

Рис. 4-19. Смазка вращающегося адаптера штроп

Rotating Link Adapter
Grease Fittings

Вращающийся адаптер штроп
Масловпрыскиватель

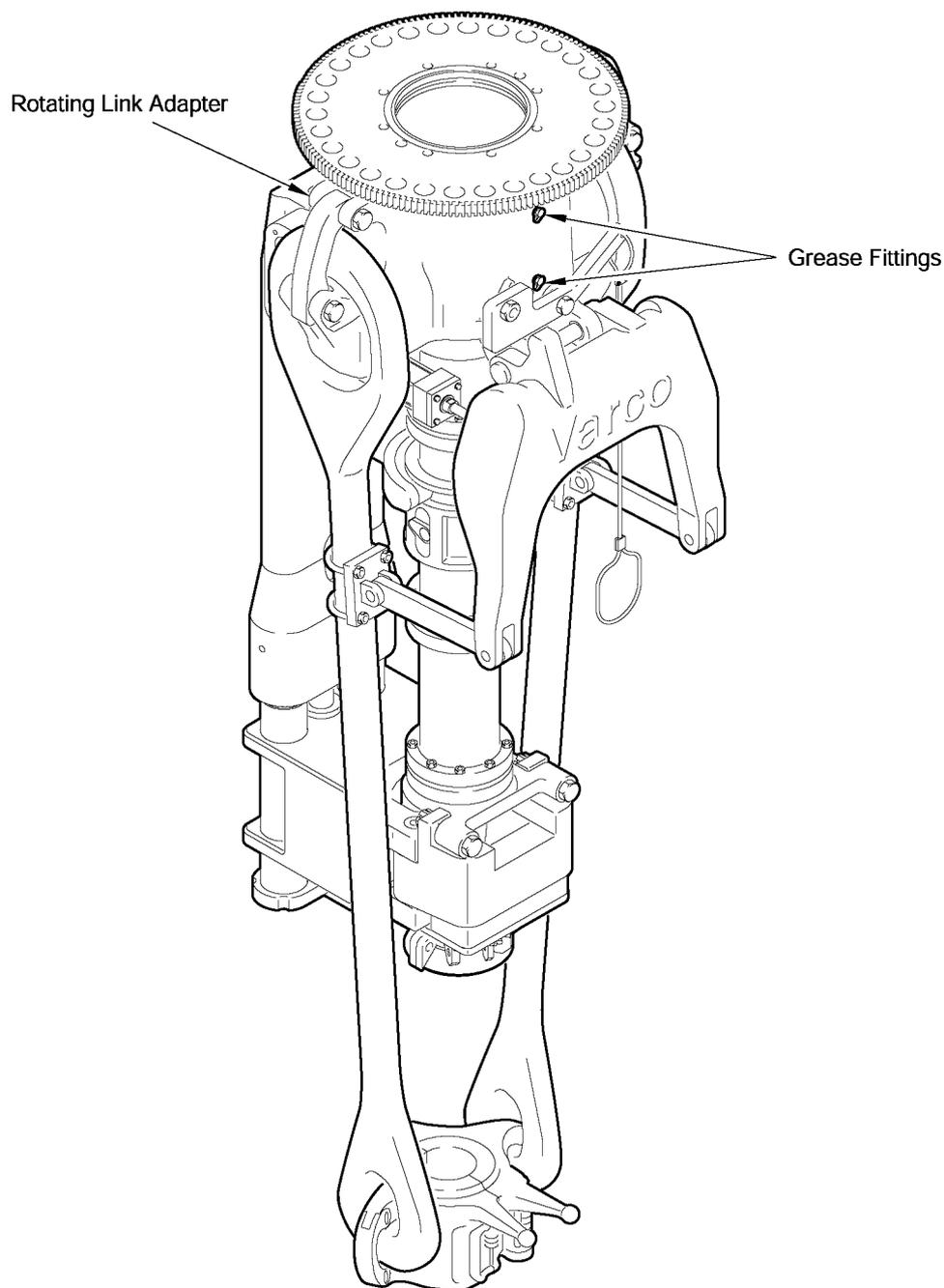


Figure 4-19. Lubricating the rotating link adapter

Смазка механизма наклона штроп и стабилизатора трубного манипулятора PH50

Еженедельно наносить смазку в четыре пресс-масленки механизма наклона штроп (Рис. 4-20). Ежедневно наносить смазку во вкладыш стабилизатора.

Рис. 4-20. Смазка наклона штроп и вкладыша стабилизатора

Grease Fitting (2)
Link Tilt Cylinder
Stabilizer

Пресс-масленка (2)
Цилиндр механизма наклона штроп
Стабилизатор

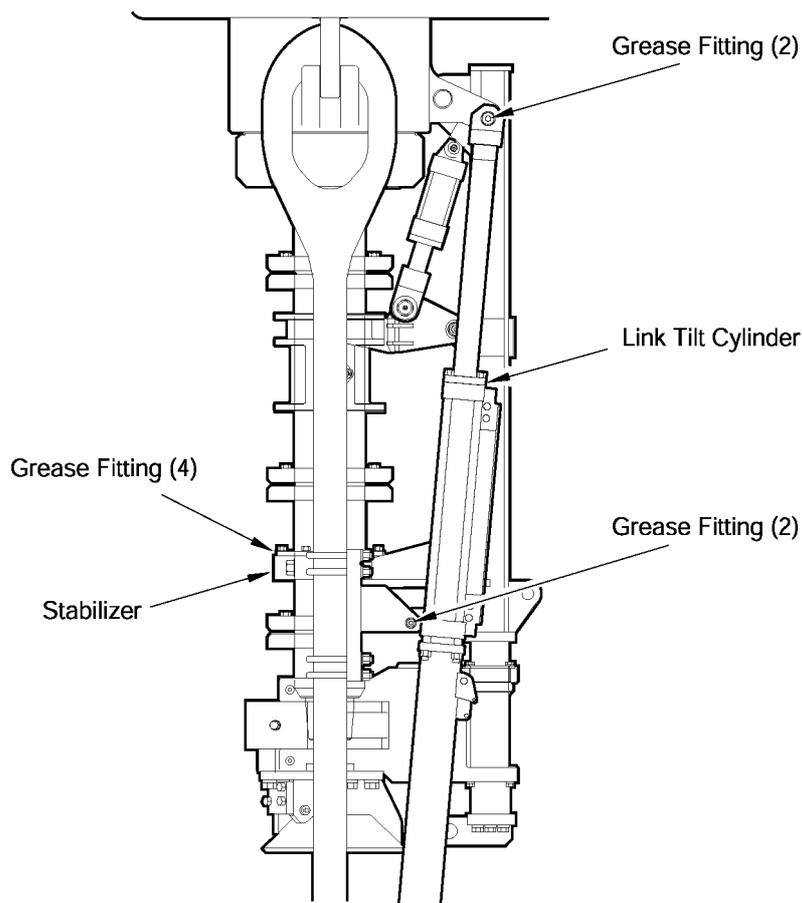


Figure 4-20. Lubricating the link tilt and stabilizer bushing

Смазка суппорта элеватора и противоизносной пластины основного вкладыша

Еженедельно наносить смазку в семь пресс-масленок суппорта элеватора. Противоизносная пластина основного вкладыша имеет четыре пресс-масленки (Рис.4-21). Покрывать смазкой еженедельно. Периодически проводить осмотр направляющего кольца для выявления возможного износа, и при необходимости заменить.

Рис. 4-21. Смазка противоизносной пластины основного вкладыша

Master Bushing Wear Guide
Grease Fittings (4 Total)

Противоизносная пластина основного вкладыша
Пресс-масленки (всего 4)

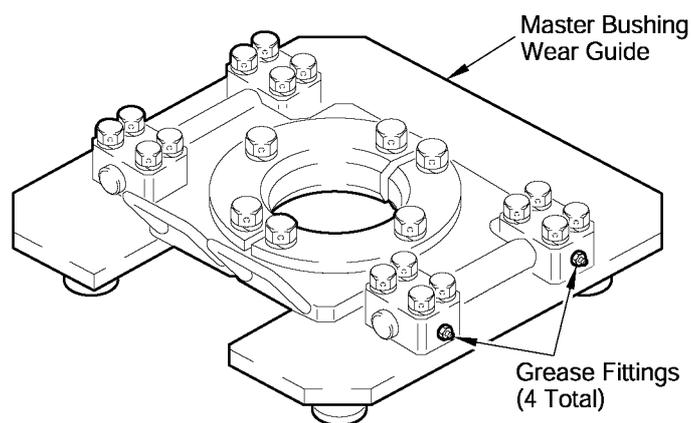


Figure 4-21. Lubricating the master bushing wear guide

Смазка переходника талевого каната

Еженедельно наносить смазку в переходник талевого каната. Переходник талевого каната имеет две пресс-масленки (Рис.4-22). Необходимо регулярно производить осмотр роликов для выявления следов износа или повреждений, при необходимости, производить замену.

Рис. 4-22. Смазка переходника талевого каната

Grease Fittings
Wireline Adapter

Пресс-масленка
Переходник талевого каната

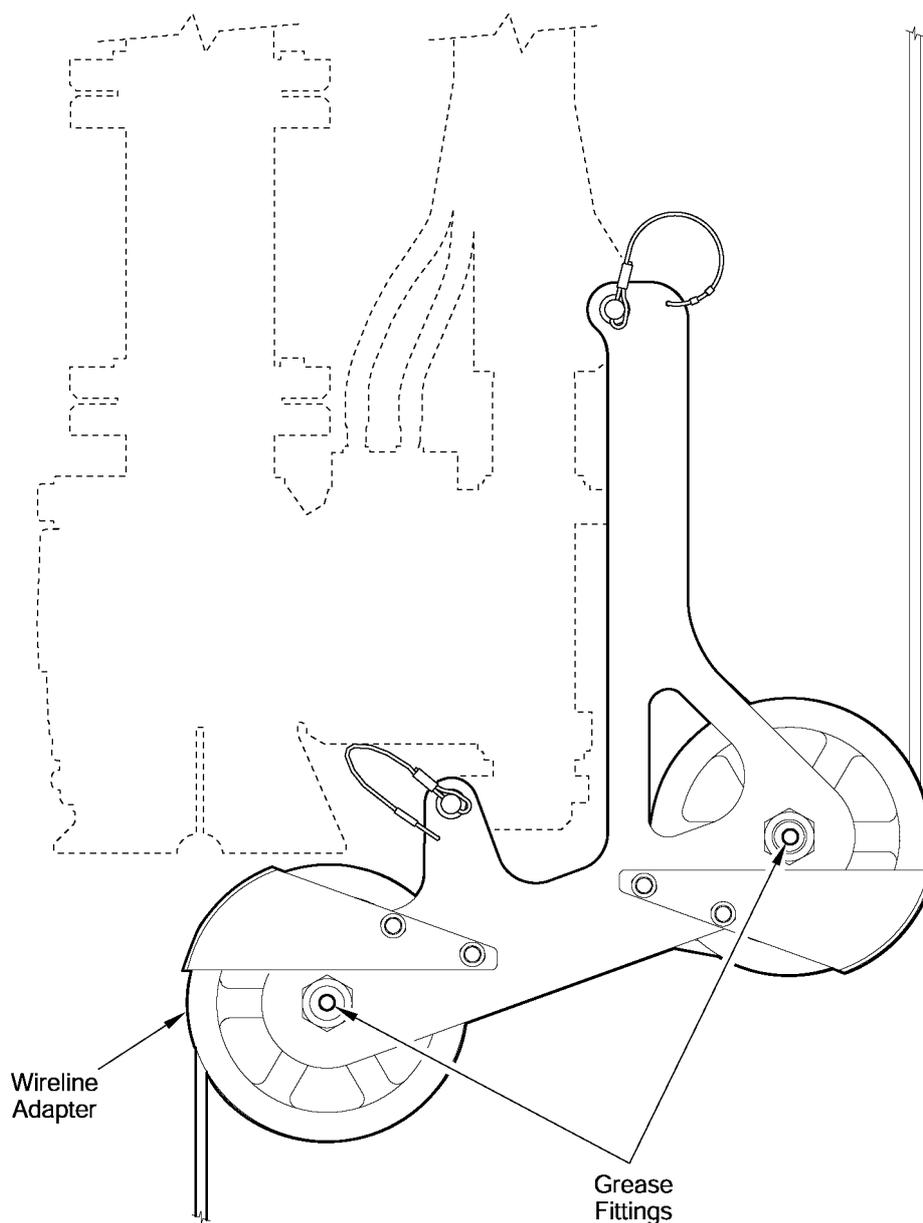


Figure 4-22. Lubricating the wireline adapter

Смазка хомута исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана

Ежедневно наносить смазку в пять пресс-масленок исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана (Рис.4-23).

Рис. 4-23. Смазка хомута исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана

Rotating Link Adapter
Grease Fitting
(1 Each Side of Upper IBOP)
IBOP Actuator Yoke

IBOP Actuator Cylinder

Upper IBOP Actuator Shell

Вращающийся адаптер штопа
Пресс-масленка
(по 1 с каждой стороны верхнего клапана)
Хомут исполнительного механизма встроенного клапана
Цилиндр исполнительного механизма встроенного клапана
Корпус исполнительного механизма верхнего встроенного клапана

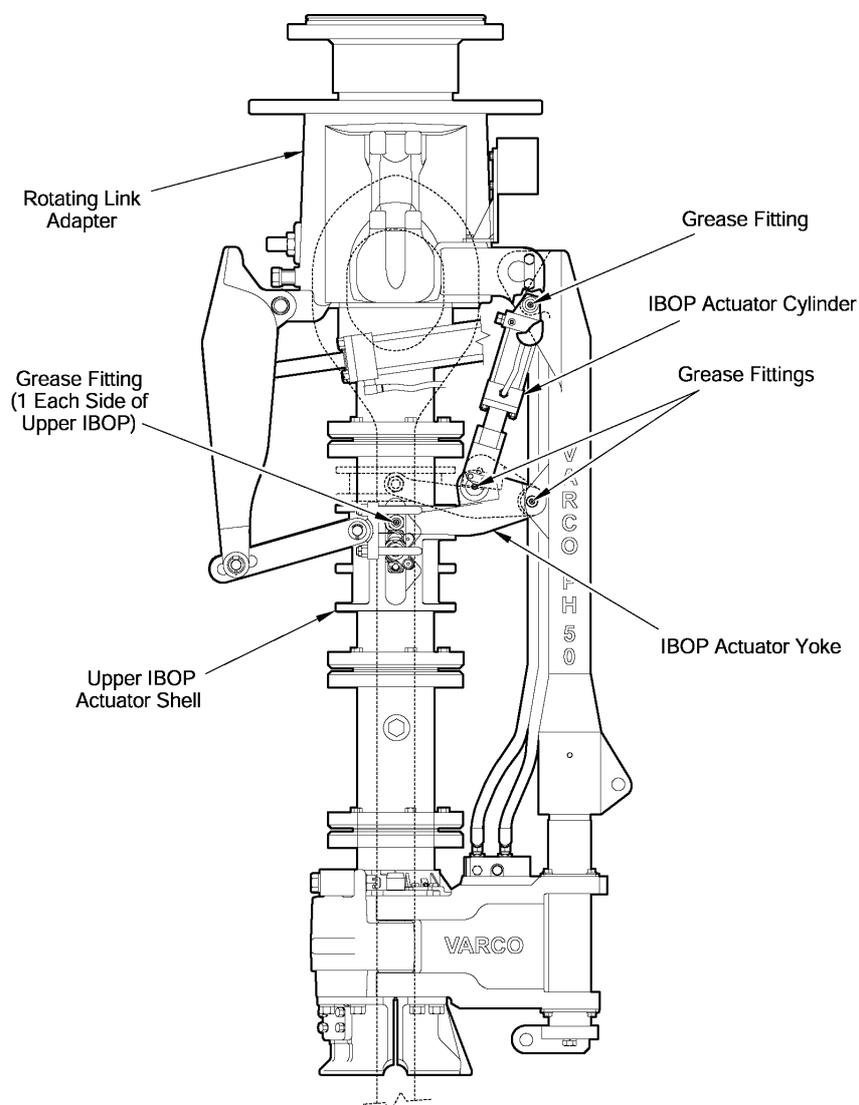


Figure 4-23. Lubricating the IBOP actuator yoke

Смазка кривошипа исполнительного механизма предохранительного клапана

Ежедневно наносить смазку в пресс-масленку узла кривошипа.
(Рис. 4-24).

Рис. 4-24. Смазка кривошипа исполнительного механизма встроенного клапана

Crank Arm
Actuator Arm Groove
Actuator Shell
Grease Fitting
Upper IBOP
Valve Grease Port
Open Position

Рычаг кривошипа
Канавка рычага исполнительного механизма
Корпус исполнительного механизма
Пресс-масленка
Верхний встроенный противовыбросовый клапан
Масловпрыскиватель клапана
В открытом положении

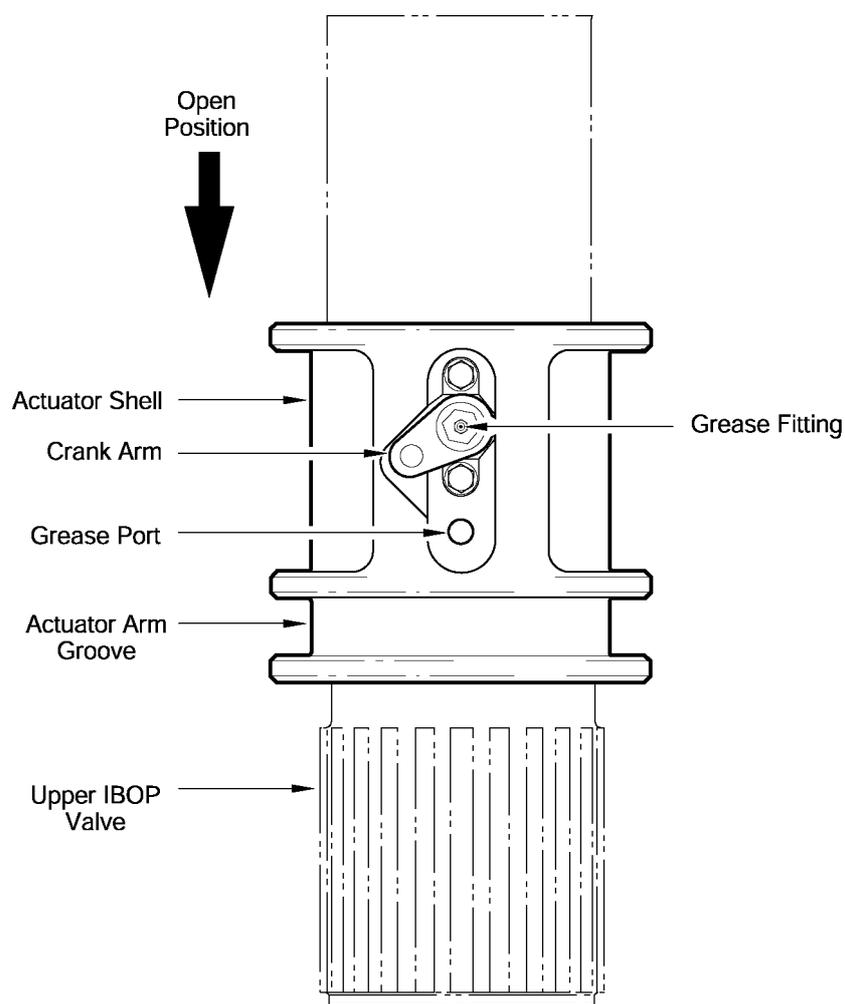


Figure 4-24. Lubricating the IBOP actuator crank

Смазка трубопроводов гасителя крутящего момента и дверцы цилиндра зажима

Еженедельно кисточкой нанести смазку на трубопроводы гасителя крутящего момента И в четыре пресс-масленки дверцы цилиндра зажима (Рис. 4-25). Ежедневно наносить трубную замазку на проушину штроп.

Рис. 4-25. Смазка гасителя крутящего момента и дверцы цилиндра зажима

Clamp Cylinder Gate
Torque Arrestor Tubes
Grease Location
Grease Fitting
(2 Places)
As Viewed from Side

Дверца цилиндра зажима
Трубопроводы гасителя крутящего момента
Размещение смазки
Пресс-масленка
(в 2 местах)
Вид со стороны

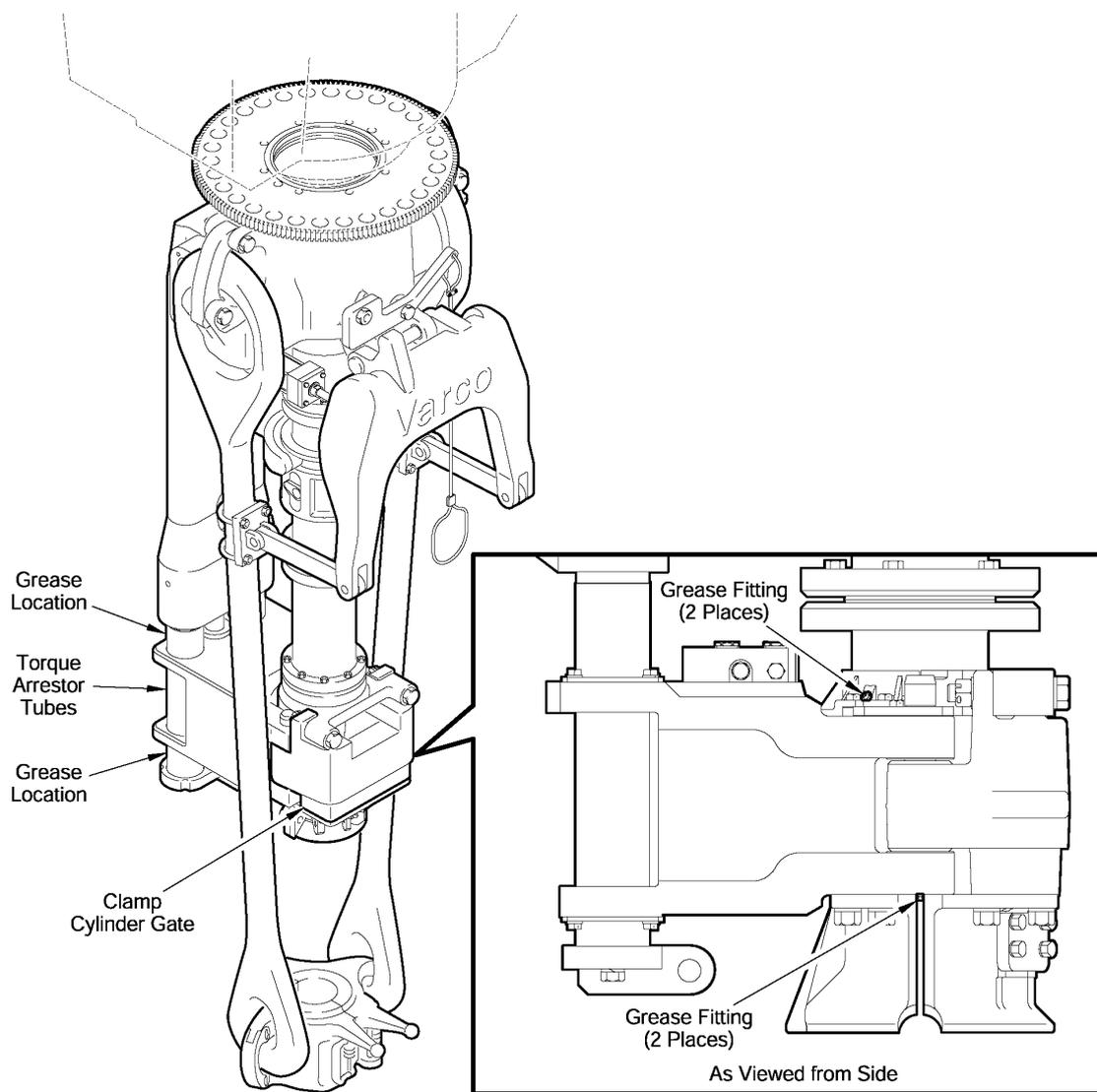


Figure 4-25. Lubricating the torque arrestor and clamp cylinder gate

Раздел 5

Обслуживание

Общие правила обслуживания гидравлических систем



Перед отсоединением гидравлических линий необходимо выпустить всю жидкость из системы. Для обесточивания гидравлической системы необходимо установить переключатель клапана системы противовеса в режим отключения.

Гидравлическая жидкость под давлением может впиться в кожу и вызвать серьезные травмы.



Перед открытием гидравлической системы необходимо очистить все рабочее пространство, поддерживать чистоту системы закрывая крышками все отсоединенные линии. Грязь способна нанести существенный вред компонентам гидравлической системы, она может явиться причиной сбоев в системе и, соответственно, травм персонала буровой бригады.

е

При работе с компонентами необходимо проявлять предельную осторожность и не нарушать установленные расстояния между поверхностями.

Замена гидравлического масла и фильтра

Ежедневно проверять всплывающий индикатор гидравлического фильтра. Если индикатор всплыл, необходимо произвести замену накручивающегося фильтровального элемента. Замену элемента необходимо производить каждые три месяца или как только произойдет всплытие индикатора (Рис.4-26).

Производить анализ масла каждые три месяца, замену масла производить каждые двенадцать месяцев или ранее, в зависимости от результатов анализа масла.



В процессе работ по обслуживанию не допускать попадания загрязняющих веществ в гидравлическую систему.

Первая замена масла должна быть произведена до наступления шести месяцев, так как вновь установленные системы часто содержат металлические загрязняющие вещества, попавшие в систему при осуществлении слегка поврежденных резьбовых соединений.

Рис. 4-26. Резервуар гидравлической жидкости и фильтр

Cork Ball (Level Indicator)	Пробковый шарик (Индикатор уровня)
Sight Glass	Смотровое окно
Hydraulic Return Line Filter	Фильтр выкидной гидравлической линии
Filter Indicator	Индикатор состояния фильтра
Hydraulic Fluid Level Indicator (On Front of Reservoir)	Индикатор уровня гидравлической жидкости (На передней стороне резервуара)
Counterbalance Accumulator	Аккумулятор системы противовеса
Hydraulic Oil Fill Quick Disconnect	Быстросъемное соединение наполнителя гидравлической жидкости

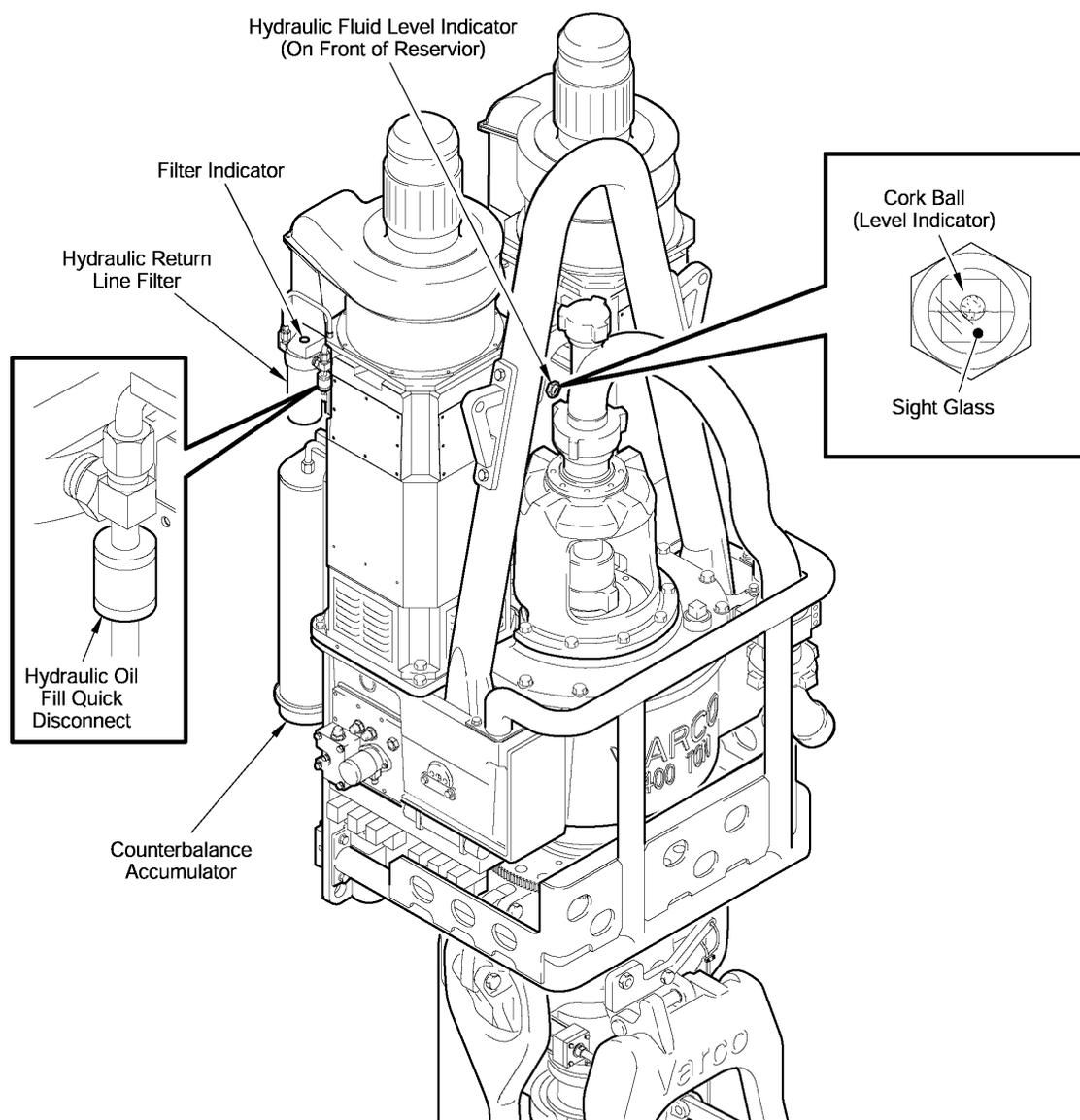


Figure 4-26. Hydraulic fluid reservoir and filter

Порядок запуска



Эксплуатация гидравлической системы допускается только при нахождении системы верхнего привода TDS-11SA в вертикальном положении.

При запуске гидравлической системы, в которой произведена замена или установка двигателя или насоса, необходимо произвести следующие действия:

1. Произвести проверку компонентов гидравлической системы (резервуара, шлангов, клапанов, фитингов и пр.) и до наполнения их жидкостью убедиться в том, что они находятся в чистом состоянии.
2. Наполнить гидравлической резервуар (см. *Спецификации смазочного материала*) жидкостью, пропущенной через фильтр 10 микрон (номинально, без байпаса).
3. Проверить уровень жидкости в резервуаре и, при необходимости, добавить жидкость.
4. Заполнить чистой гидравлической жидкостью (примерно 12 унций) корпус поршневого насоса.
5. Открыть клапаны – отсекатели впускной линии.
6. Запустить пробно буровые двигатели с целью проверки правильности направления вращения.

Обслуживание аккумулятора

Комплект *Документация Поставщиков* содержит инструкцию производителя гидравлического аккумулятора TDS-11SA (Бюллетень SB1630-M1). Документ содержит всю необходимую информацию по обслуживанию, снятию и замене, а также инструкции по зарядке аккумуляторов системы верхнего привода TDS-11SA.

Раздел 6

Устранение Неисправностей

Устранение неисправностей буровых двигателей сети переменного тока

См. техническое руководство производителя бурового двигателя сети переменного тока, находящееся в *Комплексе Документации Поставщиков*.

Устранение неисправностей двигателя охлаждающей системы

Имеется два двигателя вентилятора сети переменного тока, по одному на каждом буровом двигателе. В нижеследующей таблице указаны возможные проблемы, их причины и методы устранения неисправности.

Таблица 4-5. Устранение неисправностей двигателя охлаждающей системы

Показания	Возможная причина	Устранение
Механический шум в вентиляторе	Ослабшая крыльчатка	Повторно установить крыльчатку, хомут и покрыть винты резьбовым клеем.
	Дефект подшипников двигателя	Произвести ремонт или замену, по необходимости.
Прерывания в работе вентилятора	Дефект или ослабление электропроводки	Обнаружить и произвести ремонт по необходимости.
	Дефект стартера двигателя	Осмотреть для выявления загрязнений или мусора в обмотке стартера. Произвести ремонт или замену, по необходимости.
	Повреждение проводника контура питания.	Использовать запасной проводник контура питания.
Перегрев двигателя постоянного тока, сигнальное устройство перегрева работает при работе вентилятора.	Неправильное вращение вентилятора	Убедиться в правильности вращения вентилятора.
	Повреждение проводника контура питания.	Использовать запасной проводник контура питания.

Устранение неисправностей в гидравлической системе

В нижеследующих параграфах приводятся схематические диаграммы и описание по каждому гидравлическому контуру TDS-11SA. За каждой схемой следует сгруппированные инструкции, предназначенные для определения и корректировки проблем в гидравлической системе.

При выполнении работ по устранению неисправностей в гидравлической системе необходимо помнить о следующем:

- При устранении неисправностей возможно обойти электрическую систему управления путем ручного управления электромагнитного клапана (соленоида) каждой подсистемы управления.



Необходимо предупредить весь персонал, находящийся вблизи верхнего привода, о переходе на ручное управление. При отключении соленоида происходит шунтирование предохранительной блокировки, что может привести к перемещению верхнего привода и стать причиной серьезных травм или гибели персонала.

- Испытательные точки, заключенные на гидравлических схемах в квадраты (например А4), могут быть обнаружены на манифольде под основным корпусом (Рис.4-27). Они также являются испытательными точками на двигателе вращающегося адаптера штроп.
- Система предварительно отрегулирована. Проблемы гидравлического характера как правило связаны с дефектами клапанов, загрязнением и иными повреждениями системы, а не с неправильной настройкой. Изменения в настройке следует осуществлять только после того, как были исключены все прочие вероятные причины неисправности.
- В Таблице 4-6 указаны символы, которые использованы в данном разделе руководства по обслуживанию

Рис. 4-27. Испытательные порты гидравлического манифольда

* These test ports are on sides or bottom of manifold.

Clamp/ Shot Pin

Float Link Tilt

Rotating Link Adapter

Stand Jump Brake

IBOP *

(As Viewed From Below)

Данные порты находятся по сторонам или на днище манифольда

Захват/Стопорный палец

Наклон штопов

Вращающийся адаптер штопов

Тормоз режима Ожидание

Встроенный противовыбросовый клапан

(Вид снизу)

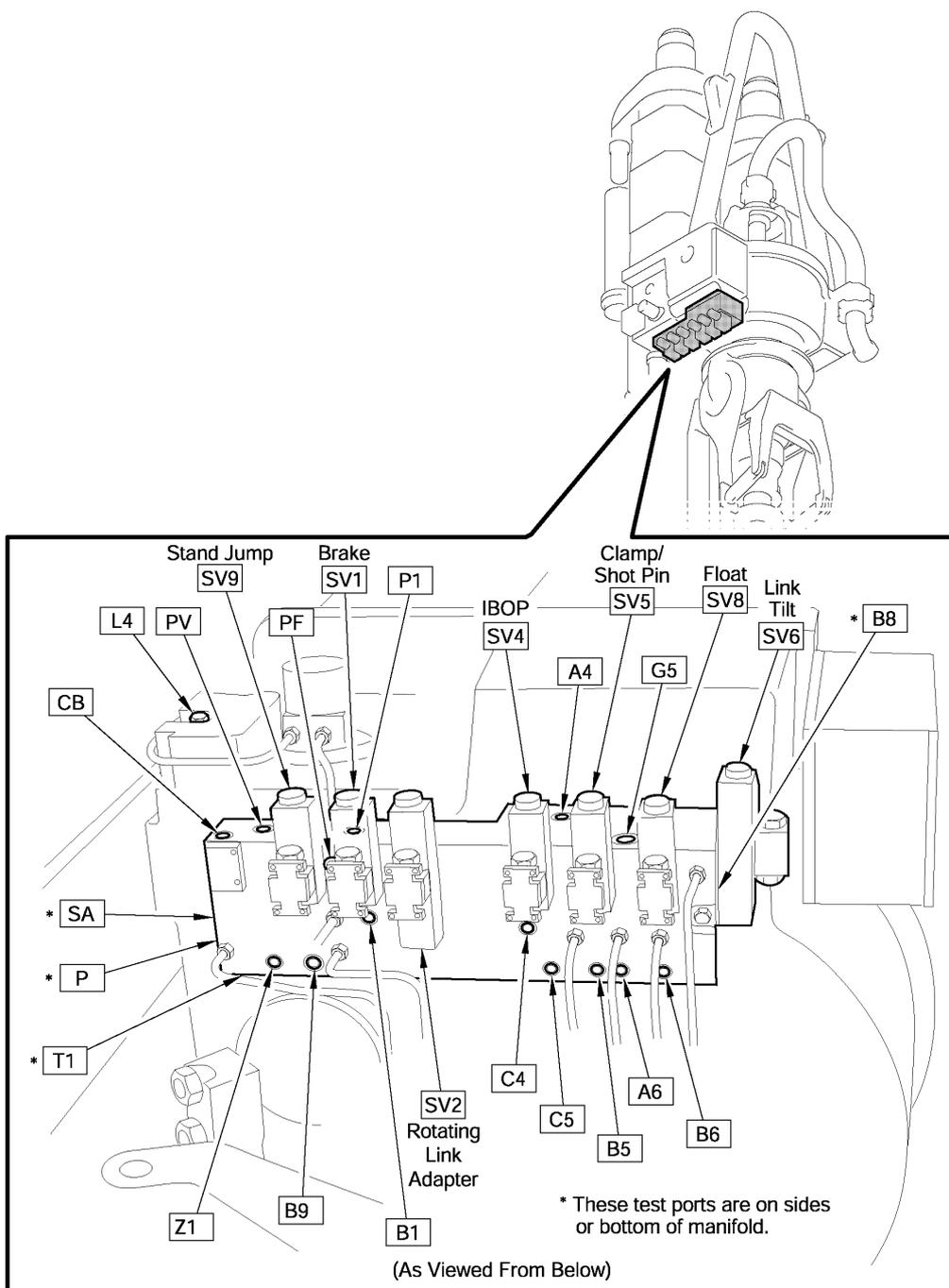


Figure 4-27. Hydraulic manifold test ports

Таблица 4-6. Символы гидравлических схем

Description Symbol Schematic Reference	Наименование Символ Обозначение на схеме
Solenoid Operated Valves	Клапаны, управляемое соленоидами
Manual Valve (Rotary)	Ручные клапаны (ротор)
Pumps	Насосы
Pressure Relief Valves	Разгрузочный клапан
Pressure Reducing Valve	Редукционный клапан
Pressure Reducing/Relieving Valve	Разгрузочный/Редукционный клапан
Chack Valve	Обратный клапан
2 Position 4 Way Valves (Single Solenoid)	2-хпозиционные 4-ходовые клапаны (1 соленоид)
3 Position 4 Way Valves (Double Solenoid)	3-хпозиционные 4-ходовые клапаны (2 соленоида)
3 Position 4 Way Valve	3-хпозиционные 4-ходовые клапаны
Fixed Displacement	Постоянная производительность
Variable Displacement	Переменная производительность
Standard Valve	Стандартный клапан
Differential Unloading Valve	Дифференциальный разгружающий клапан
Ventable Relief Valve	Вентилируемый разгрузочный клапан
Prefill valve assembly	Узел клапана предварительного наполнения

Table 4-6. Hydraulic schematic symbols

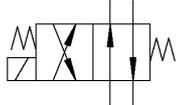
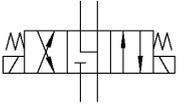
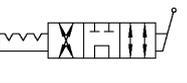
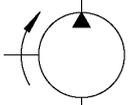
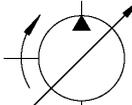
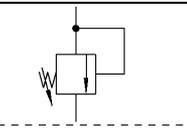
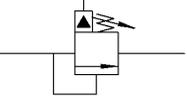
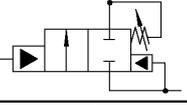
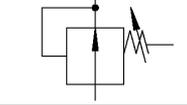
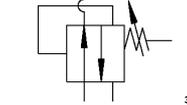
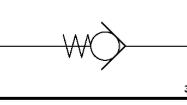
Description		Symbol	Schematic Reference
Solenoid Operated Valves	2 Position 4 Way Valves (Single Solenoid)		SV1, SV4, SV5, SV8, SV9
	3 Position 4 Way Valves (Double Solenoid)		SV2, SV6
Manual Valve (Rotary)	3 Position 4 Way Valve		MV
Pumps	Fixed Displacement		
	Variable Displacement		
Pressure Relief Valves	Standard Valve		RV2, A2R, B2R, SJR
	Variable Relief Valve		RV1
	Differential Unloading Valve		UV1
Pressure Reducing Valve			PC1, PC4
Pressure Reducing/Relieving Valve			PCC
Check Valve			CDF, CTF, CV2, CTR, CDR, CXCD Prefill valve assembly CV1, CV2

Таблица 4-6. Символы гидравлических схем (продолжение)

Counter-balance Valves	Клапаны системы противовеса
Logic Cartridge	Логический картридж
Quick Disconnect Coupling	Быстросъемная муфта
With Metering	Со счетчиком
Standard Cartridge	Стандартный картридж
4 Port (External Drain)	4 порта (внешний слив)
3 Port (Internal Drain)	3 порта (внутренний слив)
Check Valves	Обратные клапана
Pilot-To-Close	Направление на закрытие
Pilot-To-Open	Направление на открытие
Non Adjustable Orifice	Нерегулируемое отверстие
Non Adjustable Flow Control Valves	Нерегулируемые клапаны управления расходом
Internal Plug	Внутренняя заглушка
Cavity Plug	Заглушка полости
See Prefill Assembly	См. Узел предварительного наполнения
(Clamp Body)	(Корпус зажима)

Table 4-6. Hydraulic schematic symbols (continued)

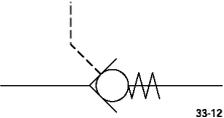
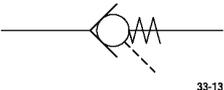
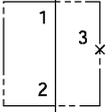
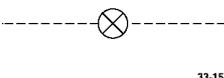
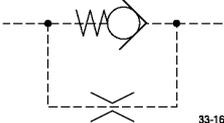
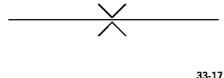
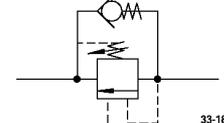
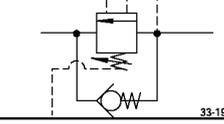
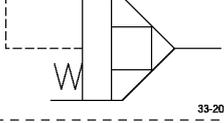
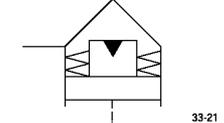
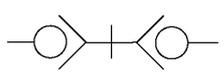
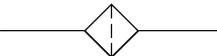
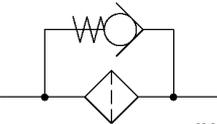
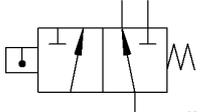
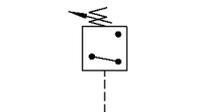
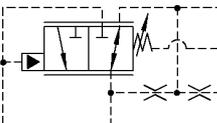
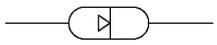
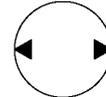
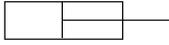
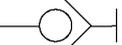
Description		Symbol	Schematic Reference
Check Valves	Pilot-To-Open	 33-12	CKCB (Link Tilt)
	Pilot-To-Close	 33-13	CA6, CB6, CV3, CV4 (Clamp Body)
Cavity Plug		 33-14	PC5
Internal Plug		 33-15	
Non Adjustable Flow Control Valves		 33-16	CV1
Non Adjustable Orifice		 33-17	Diameter in inches
Counter-balance Valves	3 Port (Internal Drain)	 33-18	CBCA (Link Tilt Circuit)
	4 Port (External Drain)	 33-19	CWCK (Link Tilt Circuit)
Logic Cartridge	Standard Cartridge	 33-20	LA^, LB6, LC5, LODC
	With Metering	 33-21	See Prefill Assembly
Quick Disconnect Coupling		 33-22	

Таблица 4-6. Символы гидравлических схем (продолжение)

Non Bypass Filter	Фильтр без байпаса
Filter with Bypass	Фильтр с байпасом
Manual Shutoff Valve	Ручной клапан-отсекатель
Thermostat	Термостат
Pressure Switch	Переключатель давления
Heat Exchanger	Теплообменное устройство
Pressure Compensator Control	Управление компенсатором давления
Hydro-Pneumatic Accumulator	Гидропневматический аккумулятор
Hydraulic Motor	Гидравлический двигатель
(Bi-Directional)	(двунаправленный)
Hydraulic Cylinder	Гидравлический цилиндр
Tank (Reservoir)	Емкость (резервуар)
Test Point	Испытательная точка
See Lube Oil Circuit	См. Контур смазочного масла
See Return Circuit	См. Возвратный контур
Lube Oil Circuit	Контур смазочного масла
Hydraulic Circuit	Гидравлический контур
(Inside Brake Housing)	(в корпусе тормозной системы)
Part of the Pump	Часть насоса

Table 4-6. Hydraulic schematic symbols (continued)

Description	Symbol	Schematic Reference
Non Bypass Filter	 33-23	See Lube Oil Circuit
Filter with Bypass	 33-24	See Return Circuit
Manual Shutoff Valve	 33-25	
Termostat	 33-26	Lube Oil Circuit
Pressure Switch	 33-27	Lube Oil Circuit
Heat Exchanger	 33-28	Hydraulic Circuit (Inside Brake Housing)
Pressure Compensator Control	 33-29	Part of the Pump
Hydro-Pneumatic Accumulator	 33-30	
Hydraulic Motor (Bi-Directional)	 33-31	
Hydraulic Cylinder	 33-32	
Tank (Reservoir)	 33-33	
Test Point	 33-34	

Устранение неисправностей в тормозной системе буровых двигателей

Тормоза буровых двигателей сети переменного тока являются тормозами пружинного типа и работают при подаче гидравлического давления в 1,400 psi. Редукционный клапан регулирует давление на 1,400 psi. Электромагнитный клапан включается для подачи давления и установки тормозов, или же перекрытия давления и отпуска тормозов.

Таблица 4-7. Устранение неисправностей тормозной системы буровых двигателей

Показания	Возможная причина	Устранение
Тормоз не высвобождается	Заклинивание клапана направления.	Провести испытание клапана. При необходимости, заменить
Тормоз высвобождается, но тянет.	Блокировка обратного клапана или защемление трубопровода.	Заменить обратный клапан или трубопровод.
Тормоза не включаются или проскальзывают	Механическая проблема тормозов	Произвести ремонт тормозного механизма.
	Наличие гидравлической жидкости на тормозных колодках. Уровень давления не равен 1,400 psi или не поднимается резко до 1,400 psi. Заклинивание клапана направления (проверить уровень давления на В 1).	Проверить на утечки гидравлической жидкости и произвести ремонт. Закупорка редукционного клапана. Необходимо отрегулировать или заменить клапан. Заменить клапан или проверить электрический сигнал.
Задержка во включении тормозов после включения переключателя на панели	Загрязнение гидравлической жидкости.	Произвести замену гидравлической жидкости.
	Дефект редукционного клапана.	Произвести замену клапана.

На Рис.4-28 показана схема гидравлического контура тормозной системы буровых двигателей сети переменного тока. Для испытания системы необходимо установить переключатель автоматической работы тормозов в положение ВКЛ (ON). Присоединить манометр к порту В 1 на манифольде. Манометр должен показывать уровень давления в 1,400 psi. В противном случае необходимо произвести регулировку редукционного клапана управления давлением РС 1 на 1,400. Установить переключатель автоматической работы тормозов в положение ВЫКЛ (OFF). Давление должно быть очень низким. Если показывается высокий уровень давления, это может означать заклинивание электромагнитного клапана.

Рис. 4-28. Гидравлический контур тормозной системы буровых двигателей

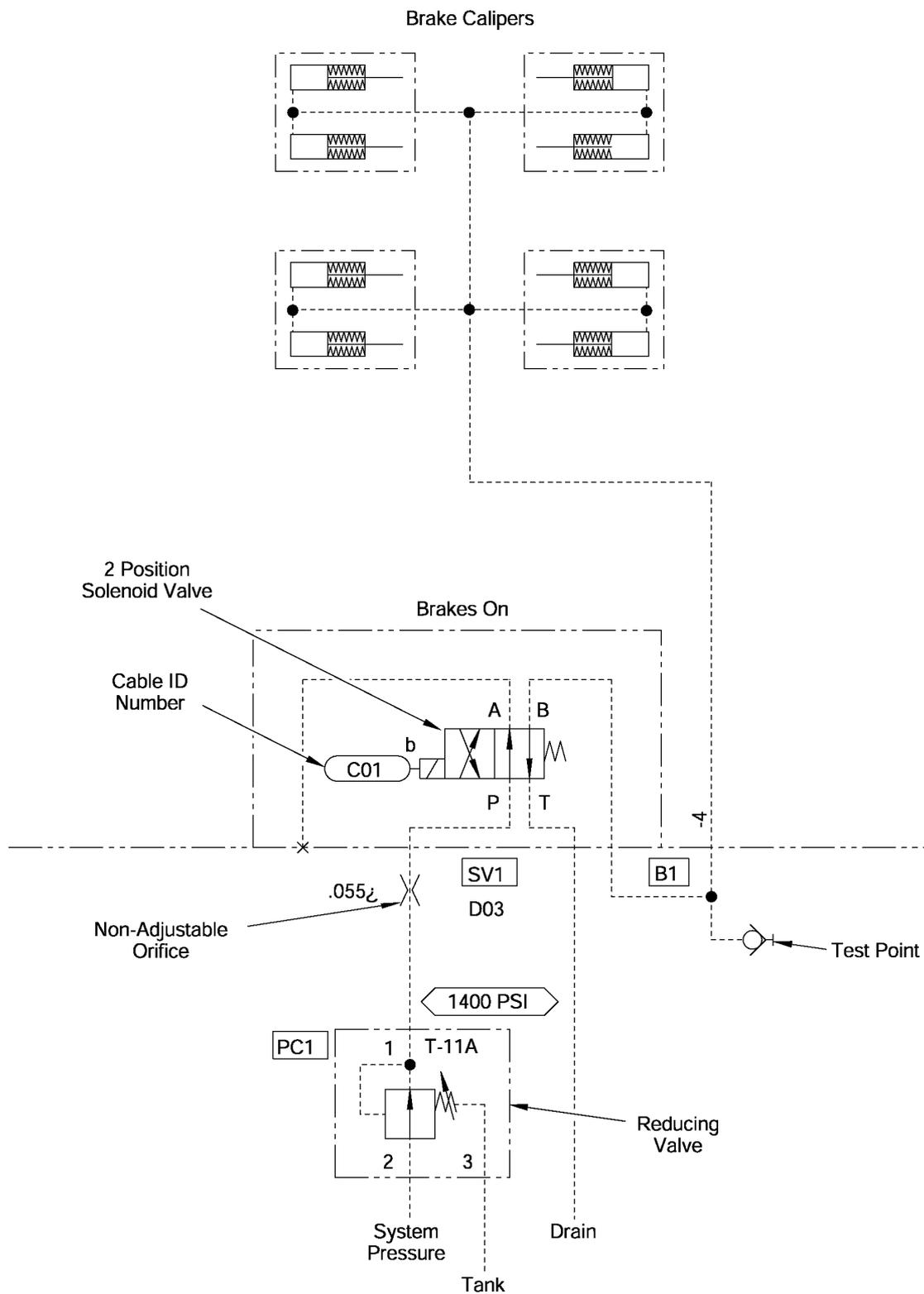


Figure 4-28. Hydraulic circuit for AC drilling motor brakes

Устранение неисправностей в двигателе вращающегося адаптера штроп (вращающейся головке)

Принцип работы

Трехпозиционный клапан направления управляет направлением вращающейся головки в правую или левую стороны. Давление подается на порт А или В гидравлического двигателя, в зависимости от выбранного направления. Функция автоматического возврата в исходное положение контролируется процессором.

Испытание системы

На Рис.4-29 показана гидравлическая схема вращающегося адаптера штроп (вращающейся головки). Для испытания системы необходимо переключить переключатель адаптера штроп на панели управления. Проверить вращение в обе стороны. Скорость вращения ограничена диаметром нерегулируемого отверстия. Два разгрузочных клапана регулируют величину крутящего момента.

●
Испытательное давление в 1,600 psi test в портах А и В является максимальным давлением нагрузки. Если вращающийся адаптер штроп находится в свободном вращении, давление нагрузки будет меньше максимального. Для достижения уровня давления при максимальной нагрузке необходимо зацепление стопорного пальца.

Рис.4-29. Гидравлический контур двигателя вращающегося адаптера штроп

Rotating Head Motor	Двигатель вращающейся головки
Pressure Tank	Резервуар давления
Left	Налево
Rotating Head	Вращающаяся головка
Right	Направо
Fixed Displacement Motor	Двигатель постоянной производительности
Pressure Relief Valves	Разгрузочные клапаны
Rotate Left	Вращение влево
Solenoid Cable	Кабель соленоида
Solenoid	Электромагнитный клапан
3 Position Solenoid Valve	3-хпозиционный электромагнитный клапан
Non-Adjustable Orifice	Нерегулируемое отверстие

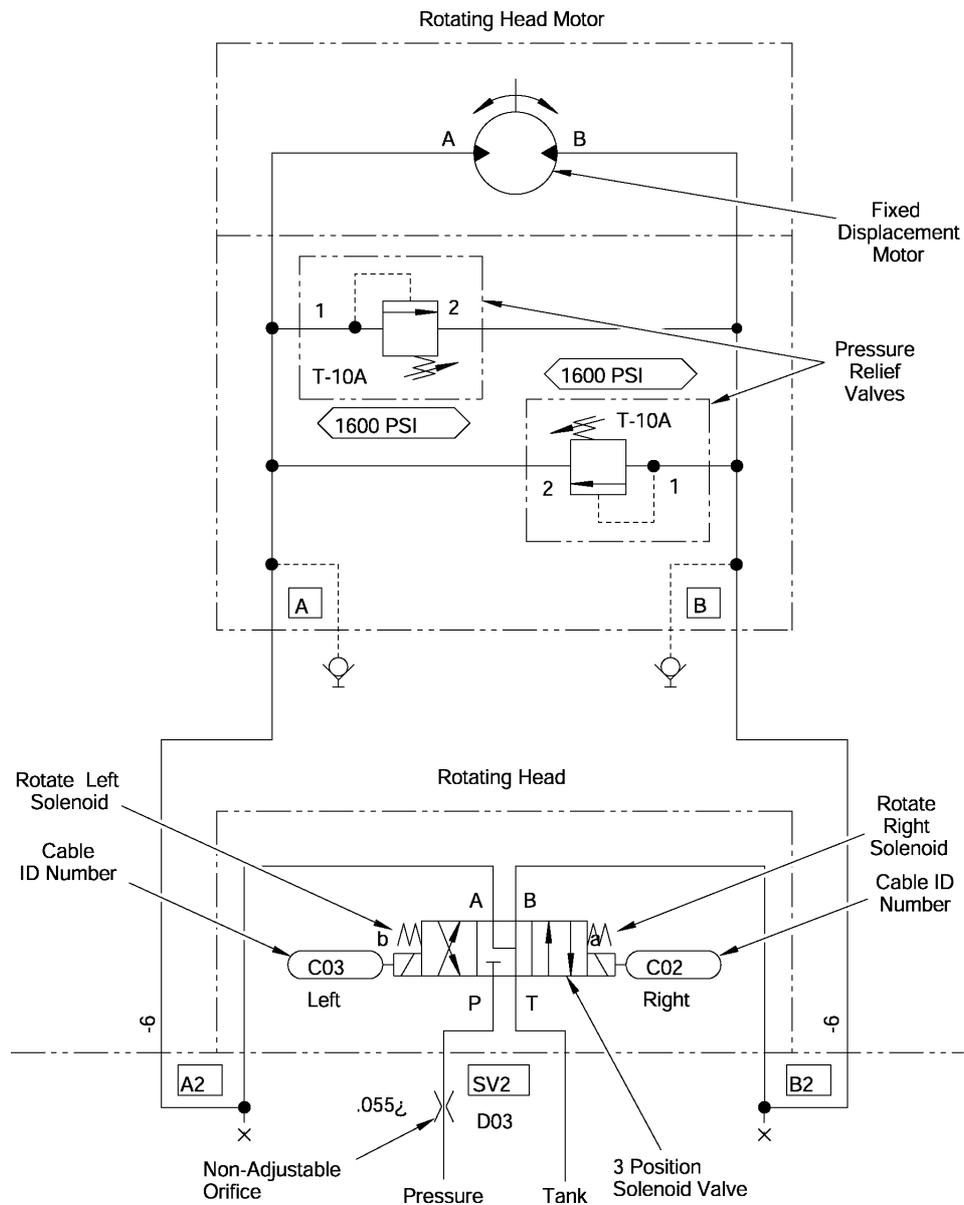


Figure 4-29. Hydraulic circuit for the rotating link adapter motor

Таблица 4-8. Устранение неисправностей двигателя вращающегося адаптера штроп

Показания	Возможная причина	Устранение
Инструмент не вращается.	Залипание клапана управления направлением или разгрузочного клапана	Проверить, отремонтировать или заменить клапан. Следить за изменениями давления при включении питания соленоида. В случае отсутствия изменений давления следует попробовать ручное управление клапаном. Внимание: При ручном управлении клапана направления обводится блокировка и начинается передвижение компонентов верхнего привода, что может привести к травмам или гибели персонала
	Электромагнитный клапан не работает в электрическом режиме.	Проверить электрические соединения и работу клапана.
	Износ двигатель или поломка зубьев шестерен.	Заменить двигатель.
	Зацепление стопорного пальца.	
	Механические помехи.	Произвести регулировку разгрузочного клапана.
	Не перемещается клапан направления.	Проверить и отремонтировать.
	Закупорка нерегулируемого отверстия клапана. Повреждение гидравлических линий.	Испытать давлением в левую и правую стороны. Заменить клапан. Очистить отверстие или заменить клапан. Заменить гидравлические линии.
Инструмент не возвращается в исходное положение	Залипание клапана или нарушение регулировки разгрузочного клапана.	Проверить уровни давления и осмотреть клапана. Произвести регулировку разгрузочного клапана.
	Поломка датчика.	Заменить датчик.
	Если двигатель работает нормально, но не отводит в исходное положение, причина может лежать в системе управления.	Проверить систему управления.
	Нарушена синхронизация штроп. Нарушена регулировка клапанов системы противовеса.	Произвести регулировку всех клапанов одновременно – давление идентично для всех клапанов.

Устранение неисправностей цилиндра исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана

Принцип работы

При нахождении встроенного противовыбросового клапана в открытом положении, уровень давления очень низкий: А4 = 500 psi, В4 и С4 = менее 100 psi. При закрытии клапана на цилиндр подается высокое давление. При этом, на А4 менее 100 psi; на В4 и С4 2000 psi. При обесточивании соленоида для открытия противовыбросового клапана, давление на А4 повышается до 500 psi через некоторый промежуток времени, В4 падает ниже 100 psi, а на С4 достигает 2000 psi через некоторый промежуток времени. Задержка во времени контролируется аккумулятором задержки.

Таблица 4-10. Устранение неисправностей цилиндра исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана

Показания	Возможная причина	Устранение
Протечки предохранительного клапана	Износ внутренних деталей	Проверить на наличие износа или дефектных деталей. Произвести ремонт.
	Нарушена регулировка исполнительного механизма	Проверить работу механических катушек, при необходимости – нанести смазку. Проверить регулировку цилиндра исполнительного механизма.
Сильная вибрация или колебания при вращении	Роликовые кронштейны механизма погнулись или не отрегулированы	Проверить регулировку корпуса и работу узла кривошипа.
	Износ роликов кулачка	Ремонт или замена роликов, кронштейнов
Цилиндр не приводит в действие исполнительный механизм	Закупорка отверстия редукционного клапана.	Опрессовка и регулировка или замена редукционного клапана.
	Аккумулятор не заряжен.	Проверить заряд аккумулятора и при необходимости произвести подзарядку.
	Отсутствие давления в системе.	Проверить работу гидравлической системы.

Испытание системы

На Рис.4-30 показана схема гидравлического контура цилиндра исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана. Нормальное положение клапана – открытое.



Перед включением ручного управления клапана направления необходимо предупредить весь персонал, находящийся вблизи стопорного пальца, зажима и адаптера штроп. При отключении клапана направления происходит обводка предохранительных блокировок и возможно самопроизвольное перемещение узлов верхнего привода, что может привести к травмам или гибели персонала.

Для испытания системы необходимо включить встроенный противовыбросовый клапан и замерить уровень давления при подаче 2,000 psi на В4. Давление на А4 падает до 500 psi. Открыть встроенный клапан и проверить уровень давления на А4; оно должно подняться до 2,000 psi. При этом давление на В4 и С4 падает до 500 psi.

Рис. 4-30. Гидравлический контур цилиндра исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана

2.500" Dia. Bore X 4.00" Stroke
 1.750" Dia. Rod
 IBOP Actuator Cylinder
 Open
 Close
 IBOP Close
 Tank System Pressure
 30 Cubic Inches
 800 PSI Precharge
 Time-Delay Accumulator
 Test Point
 Typical Hydraulic Cylinder
 Flow Control Valve
 Cable ID Number

Проходное отверстие 2.5" x длину хода 4.00"
 Шток диаметром 1.750"
 Цилиндр исполнительного механизма встроенного клапана
 Открыть
 Закрыть
 Закрыть встроенный клапан
 Давление в системе резервуара
 30 кубических дюймов
 Зарядка 800 psi
 Аккумулятор задержки
 Точка испытаний
 Стандартный гидравлический цилиндр
 Клапан управления расходом
 Идентификационный номер кабеля

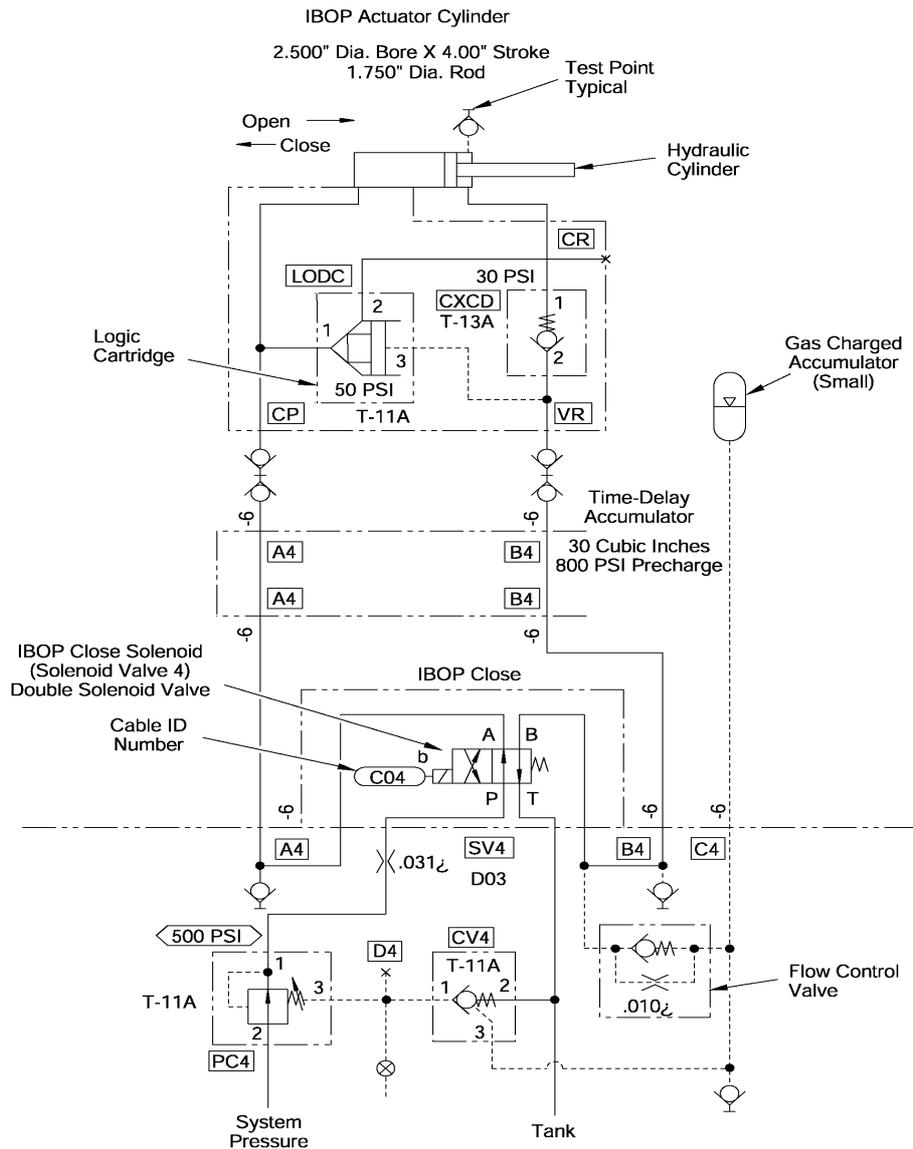


Figure 4-30. Hydraulic circuit for the IBOP actuator cylinder

Устранение неисправностей цилиндра стопорного пальца и цилиндра зажима

Принцип работы

Работа цилиндра стопорного пальца и цилиндра зажима взаимосвязана и достаточно сложна. Отличие цилиндра стопорного пальца заключается в том, что у него имеется дополнительный порт, именуемый портом цилиндра. Порт цилиндра располагается со стороны завершения хода, создавая эффект наличия клапана. Если цилиндры стопорного пальца и зажима не активированы, стопорный палец находится в полностью отведенном положении под полным уровнем давления, а цилиндра зажима отведен под давлением 500 psi.

При подаче питания на цилиндр зажима происходит активация цилиндра стопорного пальца относительно вращающейся зубчатой передачи; при этом он может пропустить одно из 24 отверстий. Система управления начинает медленно продвигать адаптер штроп до того момента, когда стопорный палец не зацепит одно из отверстий вращающейся зубчатой передачи. Давление, подаваемое на стопорный палец, ограничивается разгрузочным клапаном до того момента, пока цилиндр не пройдет через одно из отверстий. Как только происходит смычка пальца с отверстием, на С 5 подается полномасштабное давление системы, под воздействием которого происходит открытие клапана CV5, который подает давление на цилиндр зажима и закрывает его. При обесточивании цилиндра зажима происходит высвобождение зажима и обратный отвод стопорного пальца.

Испытание системы

На Рис. 4-31 показана гидравлическая схема цилиндра стопорного пальца и цилиндра зажима. При испытании давление в порту C5 равно 2,000 psi, в B5 – менее 100 psi, в CP – менее 100 psi, и в CR равно 500 psi.

Рис. 4-31. Гидравлический контур цилиндра стопорного пальца и цилиндра зажима

Clamp Cylinder
 10.000" Dia. Bore, 8.000" Dia. Rod X 2.0" Stroke
 Shot-Pin Cylinder
 2.000" Dia. Bore X 2.31" Stroke
 1.500" Dia. Rod
 Clamp
 Drain System Pressure
 Tank Manifold
 Relief Valve
 Non-Adjustable
 Flow Control Pressure Reducing Valve
 Externally-Drained Pilot-to-Open Valve
 Pilot-to-Close
 Check Valve
 Cavity Plug
 Hydraulic Cylinder
 2 Position Solenoid Valve
 Clamp/Shot Pin

Цилиндр зажима
 Проходное отверстие 10", шток 8" x ход 2"
 Цилиндр стопорного пальца
 Проходное отверстие 2" x длину хода 2.31"
 Шток диаметром 1.5"
 Зажим
 Выпуск давления из системы
 Манифольд резервуара
 Разгрузочный клапан
 Не регулируемый
 Редукционный клапан контроля жидкости
 Направляющий клапан на открытие
 Направление на закрытие
 Обратный клапан
 Заглушка
 Гидравлический цилиндр
 2-хпозиционный электромагнитный клапан
 Зажим/Стопорный палец

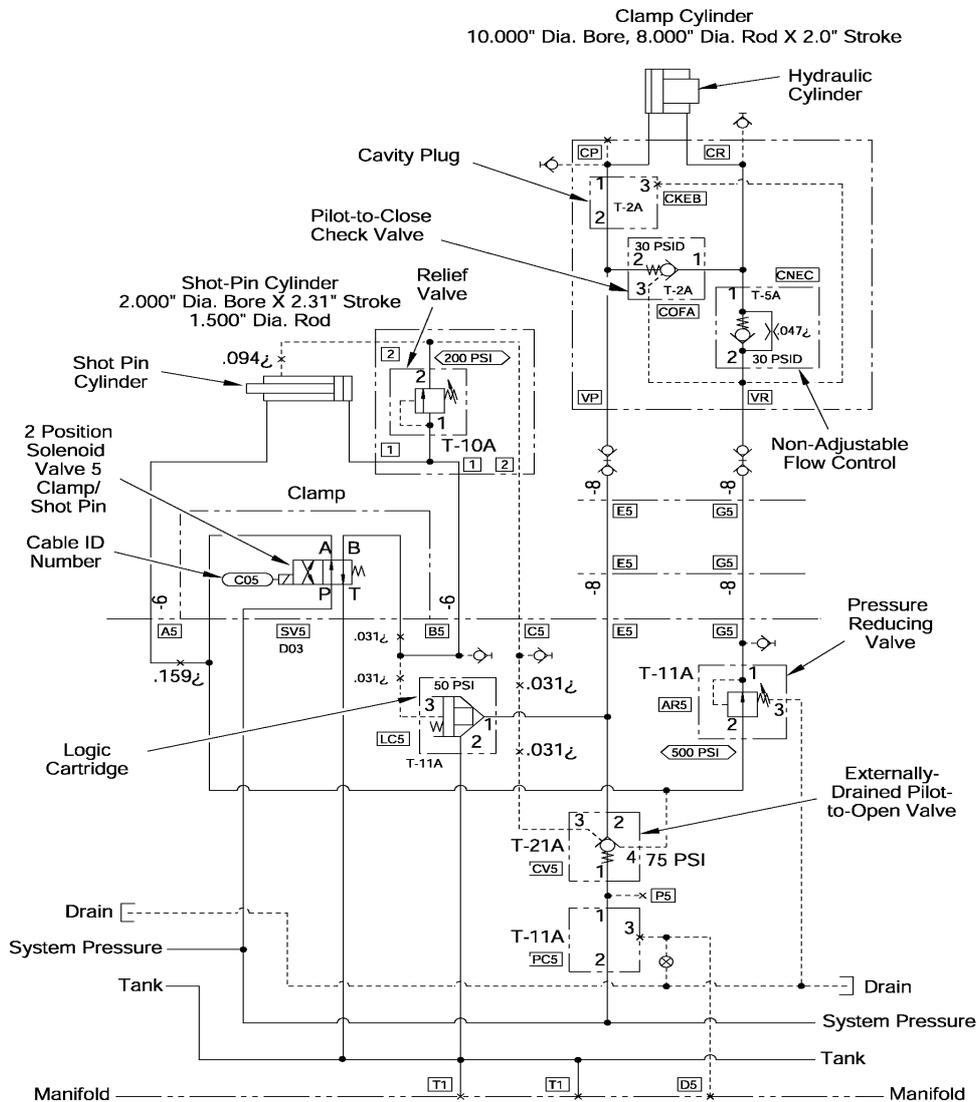


Figure 4-31. Hydraulic circuit for the shot pin cylinder and clamp cylinder



Перед включением ручного управления клапана направления необходимо предупредить весь персонал, находящийся вблизи стопорного пальца, зажима и адаптера штроп. При отключении клапана направления происходит обводка предохранительных блокировок и возможно самопроизвольное перемещение узлов верхнего привода, что может привести к травмам или гибели персонала.

При подаче питания на электромагнитный клапан SV5 с помощью ручного управления, происходит увеличение давления, воздействующего на цилиндр стопорного пальца. Регулировка давления производится редукционным клапаном 0.031, который не допускает полномасштабного воздействия стопорного пальца на поверхность адаптера штроп до сцепления пальца с одним из отверстий.

Давление на B5 составляет 200 psi (ограничивается разгрузочным клапаном), на C5 оно составляет менее 100 psi, на G5 – менее 100 psi, на CP - менее 100 psi, и на CR – менее 100 psi.

Как только происходит смычка пальца с отверстием, на C 5 подается полный уровень давления для управления клапаном CV5 и открытие для зажима. Давление на B5 равно 2,000 psi, на C5 равно 2,000 psi (под его воздействием клапан CV5 открывается для зажима), на G5 оно составляет менее 100 psi, на CP равно 2,000 psi, и на CR оно менее 100 psi.

При прекращении подачи питания на электромагнитный клапан SV5, цилиндр стопорного пальца отводит стопорный палец. Одновременно происходит размыкание зажима. Контур возвращается в спокойное состояние.

Таблица 4-10. Устранение неисправностей цилиндра стопорного пальца и цилиндра зажима

Показания	Возможная причина	Устранение
Не происходит зацепления стопорного пальца	Не работает клапан- соленоид, не отрегулирован разгрузочный клапан Аномальные изменения давления с В5 и С5 указывают на проблемы с клапаном. Нормальные изменения давления указывают на дефект обвязки или цилиндра стопорного пальца.	Проверить подачу энергопитания и давление. Произвести регулировку. Заменить клапан управления направлением Произвести ремонт обвязки или цилиндра стопорного пальца.
Чрезмерное усилие стопорного пальца на зубчатую передачу вращающейся головки.	Не работает или плохо отрегулирован разгрузочный клапан.	Произвести опрессовку и регулировку.
Цилиндр зажима не приводит в движение.	Нет давления или слабое давление на цилиндре. Повреждение цилиндра.	Произвести опрессовку и регулировку. Проверить цилиндр – заменить или отремонтировать.
<p>Примечание: <i>Для обеспечения высокого уровня давления в контуре зажима, давление на С5 должно составлять 2,000 psi, на G5 должно составлять менее 100 psi. При соблюдении данного условия, давление на СР должно вырасти со 100 psi до более 2,000 psi. Если этого не происходит, необходимо проверить обвязку, вращающийся адаптер штроп и цилиндр зажима. Произвести ремонт обвязки, вращающейся головки или цилиндра зажима. При зажиме давление на СР должно быть в 2.7 раза выше давления на СР. При контакте сухарей с трубой давление на СР должно быть менее 100 psi. Если давление не убывает, необходимо проверить на загрязнение клапан CNEC. Очистить или произвести ремонт клапана CNEC.</i></p>		
Стопорный палец зацепляет, но цилиндр зажима не активизирует.	Не работает клапан управления.	Проверить уровень давления на С5. При необходимости, заменить клапан CV5 или регенерирующий манифольд.

Устранение неисправностей цилиндров механизма наклона штоп

Принцип работы

На Рис. 4-32 показана схема гидравлического контура работы цилиндров механизма наклона штоп. Электромагнитный клапан SV6 управляет работой двух цилиндров, с двумя манифольдами, держащими нагрузку.

Когда клапан SV6 приводится в действие по направлению к позиции вспомогательного шурфа, через E6 на цилиндр наклона штоп подается полное давление с целью передвинуть штопа к вспомогательному шурфу. Когда электромагнитный клапан SV6 приводится в действие для позиции бурения, через G6 подается полное давление с целью передвинуть штопа для бурения.

Электромагнитный клапан наклона штоп SV8 высвобождает давление из цилиндров, что позволяет механизму наклона штоп переместиться к положению "центр скважины".

Испытание системы

Для механизма наклона штоп регулировки на манифольде не имеется. Четыре клапана, несущих нагрузку, регулируются попарно, два для торца штока и два – для торца поршня. Одновременная регулировка клапанов обеспечивает синхронность работы механизма наклона штоп.



Перед включением ручного управления клапана направления необходимо предупредить весь персонал, находящийся вблизи стопорного пальца, зажима и адаптера штоп. При отключении клапана направления происходит обводка предохранительных блокировок и возможно самопроизвольное перемещение узлов верхнего привода, что может привести к травмам или гибели персонала.

Рис.4-32. Гидравлический контур механизма наклона штроп

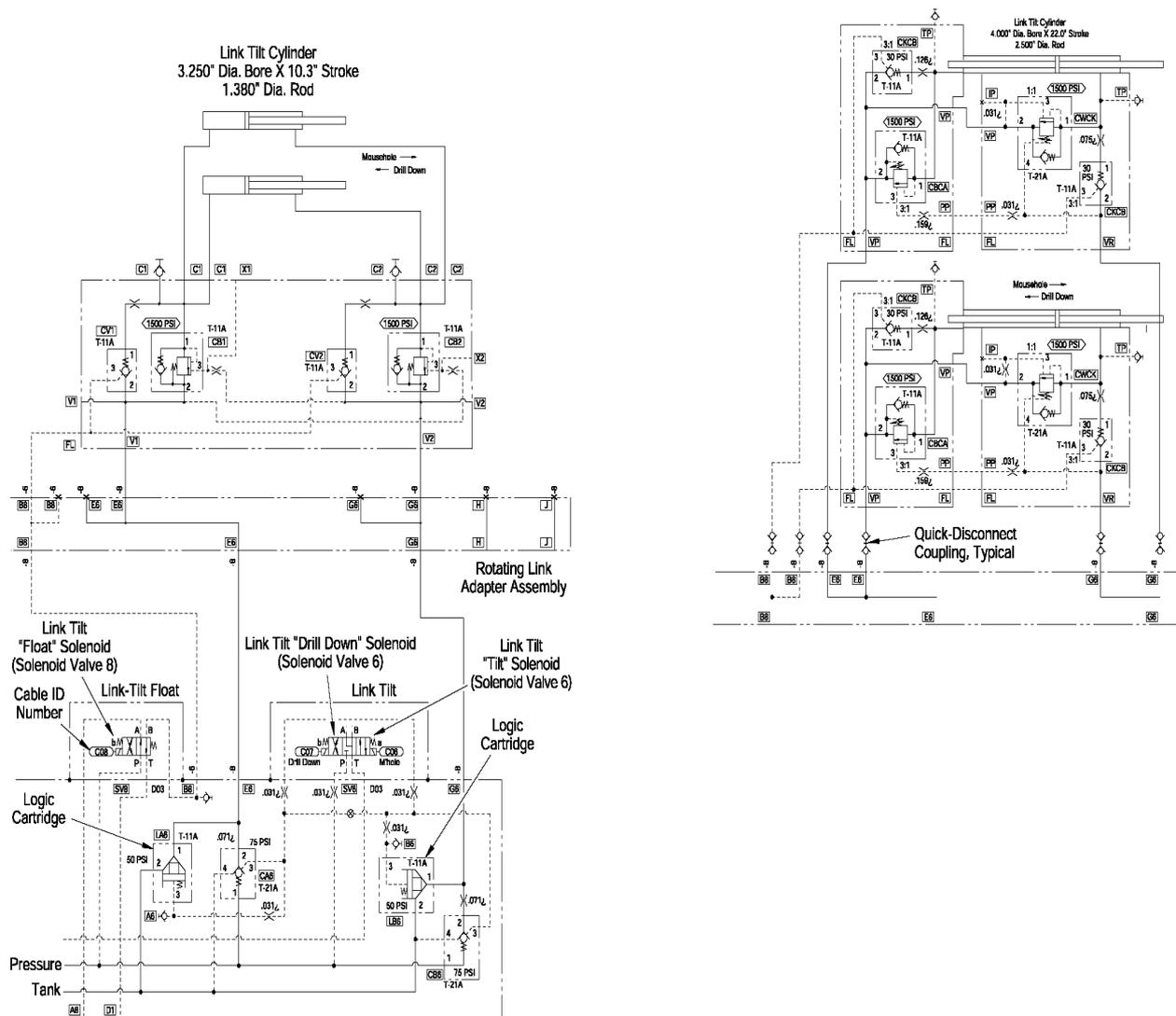


Figure 4-32. Hydraulic circuit for the link tilt

При испытании цилиндра механизма наклона штопов необходимо выполнить следующие действия:

1. С панели бурильщика установить механизма наклона штопов в положение "Вспомогательный шурф". Происходит активация электромагнитного клапана SV6 и полное выдвижение механизма наклона штопов.
2. Цилиндр выдвигается на полную длину, давление в испытательном порту TP составляет 2,000 psi.
3. Установить систему в нейтральное положение и следить за падением уровня давления. Произвести регулировку разгрузочного клапана СВСА с целью достижения давления в 1,500 psi.



Результат может быть достигнут только в процессе повторения. Продолжайте переключать положение с вспомогательного шурфа в нейтральное, следя за показаниями давления.



При повороте разгрузочного клапана против часовой стрелки происходит увеличение давления.

Давление, как штока системы, так и разгрузочного клапана поршня в TP и FL составляет 1,500 psi, что обеспечивает сбалансированную работу гидравлической системы. Произвести регулировку клапанов управления СВСА и CWCK давления штока и поршня на 1,500 psi. Разгрузочные клапана поршня установлены на поршень в полностью выдвинутом положении; разгрузочные клапана штока установлены на шток в полностью отведенном положении.

Таблица 4-11. Устранение неисправностей механизма наклона штоп

Показания	Возможная причина	Устранение
Элеватор не достигает позиции вспомогательного шурфа/помбура	Неправильная регулировка зажима штоп	.Произвести повторную регулировку.
При высвобождении клапана штопа самопроизвольно перемещаются	Давление в В8 не падает ниже 100 psi.	Заменить управляющий клапан, открывающий обратный клапан.
	Клапан, управляющий открытием обратного клапана, залип в открытом положении или загрязнен.	Заменить управляющий клапан, открывающий обратный клапан.
	Дефект уплотнения цилиндра.	Заменить уплотнение.
Нет наклона штоп	Разгрузочные клапаны, держащие нагрузку, не отрегулированы, находятся в открытом состоянии или загрязнены.	Произвести регулировку или замену разгрузочных клапанов, держащих нагрузку.
	Не передвигается соленоидный клапан	Проверить подачу электропитания Проверить механическую работу катушки, при необходимости нанести смазку.
Элеватор не возвращается в исходное положение к центру скважины	Использовать ручное управление – если наклон работает, проблема носит электрический характер. Если наклон не работает, проблема носит гидравлический характер.	Провести испытание соленоида и соединителей. Провести испытание гидравлической системы.
Не выполняется наклон штоп	Электромагнитный клапан не перемещает.	Проверить электрическую цепь.
Нарушена синхронизация передвижения штоп.	Нарушена регулировка клапанов, держащих нагрузку.	Отрегулировать давление для всех четырех клапанов на 1,500 psi.

Устранение неисправностей системы противовеса

На Рис.4-33 показана схема гидравлического контура системы противовеса. Уровень гидравлического давления поддерживается аккумулятором, имеющим зарядку на of 900 psi, а также обратным клапаном CV3. Порядок зарядки аккумулятора газом излагается в руководстве производителя в *Комплексе Документации Поставщиков*.

Трехпозиционный клапан ручного управления контролирует систему противовеса в режимах подъема, работы и отключения. В режиме подъема давление системы подается на клапана ХС и предварительного наполнения, что приводит к удлинению обеих цилиндров. При выдвигении цилиндров осуществляется механическое соединение с серьгой. В режиме работы, для того, чтобы цилиндры системы противовеса смогли поднять TDS-11SA с крюка, необходима подача давления в 1,600 psi.

Опциональный режим ожидания (stand jump) управляется электромагнитным клапаном SV9. При нахождении системы противовеса в режиме работы и включении переключателя режима ожидания, в дополнение к имеющемуся давлению подается примерно 300 psi, что позволяет поднять с крюка TDS-11SA и буровую свечу.

В режиме отключения гидравлическая системы выпускает давление из аккумулятора системы противовеса.

Испытание системы противовеса

При работе системы противовеса, для поднятия нагрузки примерно в 30,000 фунтов требуется подача давления в 1600 psi на порт СВ. Для регулировки усилия необходимо выполнить следующие действия:

1. Установить клапан режима работы системы противовеса в режим РАБОТА (RUN). Установить клапан управления давлением РСС в минимальное положение (полностью против часовой стрелки).
2. Проверить давление в порту В9. Манометр должен показывать 0 psi.
3. Проверить давление в порту СВ. Следить за положением верхнего привода на крюке.
4. Поворачивая клапан управления давлением РСС против часовой стрелки, следить за давлением в порту СВ до того момента, когда верхний привод чуть подымается с крюка. Снизить давление на 25 psi, когда верхний привод вновь опустится на крюк.

Рис. 4-33. Гидравлический контур системы противовеса

Counterbalance Cylinders
 2.000" Dia. Rod
 4.000" Dia. Bore X 8.50" Stroke
 Counterbalance Mode
 Stand Jump
 System Pressure
 To Tank
 SHUT-DOWN RIG-UP
 900 PSI Precharge
 728 Cubic Inches
 Accumulator Counterbalance
 800 PSI Precharge
 126 Cubic Inches
 System Accumulator
 Pressure Relief Valve
 2 Position Valve
 3 Position Valve with Detent
 Stand - Jump Solenoid
 Prefill Valve

Цилиндры системы противовеса
 Шток, диаметр 2"
 Проходное отверстие 4" x длина хода 8.5"
 Режим системы противовеса
 Ожидание
 Давление системы
 К резервуару
 ОТКЛЮЧЕНИЕ / ПОДЪЕМ
 Заряд 900 psi
 728 куб дюймов
 Аккумулятор системы противовеса
 Заряд 800 psi
 126 куб дюйма
 Аккумулятор системы
 Разгрузочный клапан
 2-хпозиционный клапан
 3-хпозиционный клапан со стопором
 Соленоид режима ожидания
 Клапан предварительного наполнения

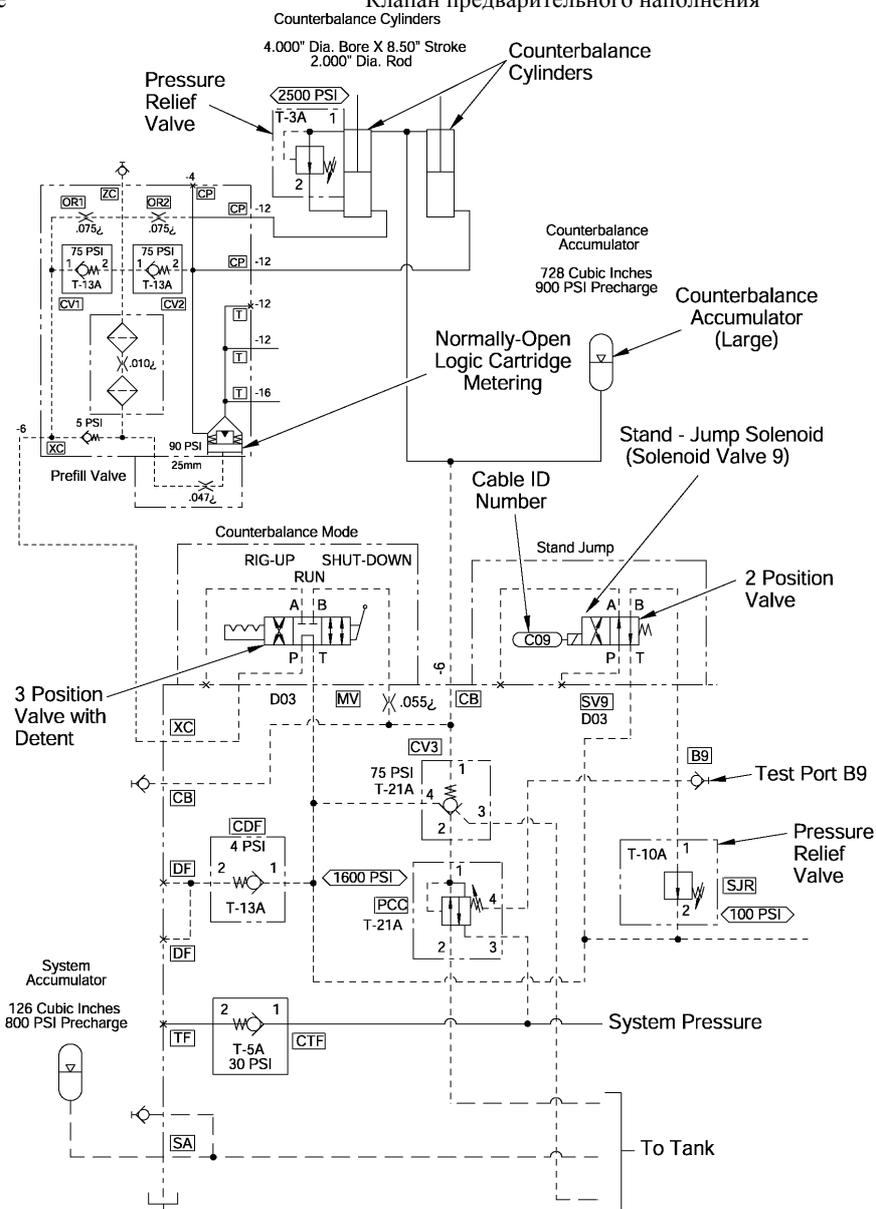


Figure 4-33. Hydraulic circuit for the counterbalance system

Испытание параметра ожидания

Для опционального параметра ожидания подъем нагрузки в 33,000 фунтов достигается при давлении 1800 psi в порту CB. Дополнительные 300 psi давления, в сравнении с нормальным давлением системы противовеса, обеспечиваются путем подачи питания на электромагнитный клапан SV9. Для регулировки давления необходимо выполнить следующие действия:

1. Установить переключатель режима системы противовеса в положение РАБОТА (RUN) и включить переключатель режима ожидания. Проверить уровень давления в порту CB и на B9. Передвинуть от упора против часовой стрелки в самое низкое положение разгрузочный клапан SJR.
2. Медленно передвигая по часовой стрелке разгрузочный клапан SJR, повышать уровень давления на CB до тех пор, пока серьга не оторвется от крюка при нахождении бурильной свечи в элеваторе.

●
Чтобы дать возможность стабилизироваться давлению на CB, необходимо проводить регулировку SJR очень медленно.

Таблица 4-12. Устранение неисправностей в системе противовеса

Показания	Возможная причина	Устранение
Система не работает	Повреждение цилиндра	Произвести ремонт цилиндра
	Протечка уплотнения	Заменить уплотнения
	Отсутствие гидравлического давления	Проверить давление и произвести регулировку редуционного клапана.
	Не работает соленоид SV9	Проверить работу электрической и гидравлической систем. Заменить или произвести ремонт.
	Не работает клапан PCC	Заменить клапан
	Не работает разгрузочный клапан	Заменить разгрузочный клапан
	Низкий заряд аккумулятора	Произвести подзарядку аккумулятора

Устранение неисправностей гидравлического силового блока и резервуара

Принцип работы

На Рис.4-34 показана схема встроенного гидравлического силового блока.

Электрический двигатель мощностью 10 л.с. приводит в действие насос переменной производительности и насос постоянной производительности. Компенсатор давления управляет работой насоса переменной производительности.

Насос постоянной производительности обеспечивает гидравлическое питание для работы двигателя смазочного насоса. Испытание давления можно произвести в порту PF. Разгрузочный клапан RV2 служит ограничителем приводного давления контура смазочного масла.

Насос переменной производительности обеспечивает гидравлическое питание цилиндров системы противовеса, тормозной системы буровых двигателей, двигателя механизма наклона штроп, исполнительного цилиндра встроенного противовыбросового клапана, цилиндра стопорного пальца и цилиндров механизма наклона штроп.

Испытание системы

Проверить давление в контуре в порту PV. Разгрузочные клапаны RV1 и UV1 являются компонентами этого контура. Клапан UV1 является дифференциальным разгрузочным клапаном и может быть проверен в порту Z1.

Клапан RV2 установлен на 400 psi и может быть проверен в порту PF. Провести испытание давлением в порту PV, чтобы получить подтверждение, что разгрузочный клапан RV1 установлен на 800 psi. Дифференциальный разгрузочный клапан UV1 испытывается в порту Z1 для подтверждения установки на давление в 2,000 psi.

Рис. 4-34. Гидравлический контур гидравлического силового блока и резервуара

System Pressure	Давление системы
Filter with Bypass Valve	Отфильтровать через клапан-байпас
Fixed Displacement Pump	Насос постоянной производительности
Manual Shut-Off Valves	Клапана-отсекатели ручного управления
Filter	Фильтр
Pressure Compensator Control	Управление компенсатором давления
Variable Displacement Pump	Насос переменной производительности
Prefill Valve	Клапан предварительной загрузки

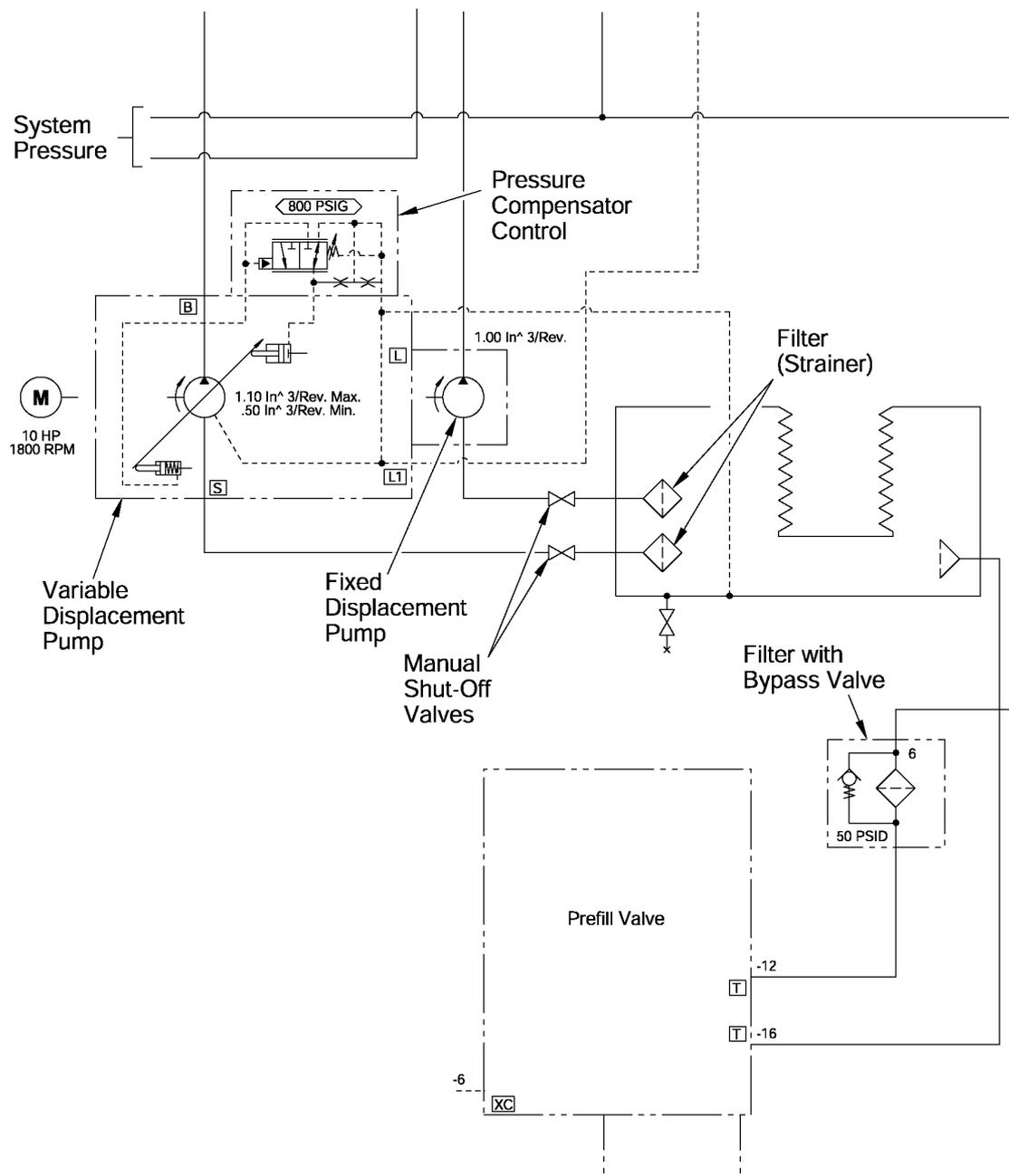


Figure 4-34. Hydraulic circuit for the hydraulic power unit and reservoir

Таблица 4-13. Устранение неисправностей гидравлического силового блока и резервуара

Показания	Возможная причина	Устранение
Перегрев гидравлической системы	Нарушена регулировка разгрузочных клапанов.	Провести опрессовку и регулировку разгрузочных клапанов.
	Не работает разгружающий клапан.	Провести опрессовку и регулировку UV1 или заменить разгружающий клапан.
	Клапан режима противовеса длительное время находился в закрытом положении, происходит утечка давления.	Проверить давление в системе.
	Закончилась зарядка аккумулятора системы	Произвести зарядку аккумулятора
Не работают гидравлические компоненты	Падение давления в системе.	Проверить работу насосов и двигателей. Проверить давление в разгрузочном клапане. Произвести необходимую регулировку. Проверить на выявление утечек, ослабших креплений, износа шлангов, уровней жидкости и состояние уплотнений.
	Не работает поршневой насос.	Заменить поршневой насос.
	Повреждение гибкой муфты.	Заменить гибкую муфту.
	Не работает смазочный насос.	Заменить смазочный насос.
	Слишком низкое давление в порту UV1.	Произвести регулировку давления в порту UV1.
	Неправильное направление вращения насосов.	Проверить гидравлические соединения и произвести корректировку вращения.
	Перекрыт впускной клапан.	Открыть впускной клапан.
	Пониженный уровень в резервуаре жидкости.	Заполнить резервуар гидравлической жидкости.

Устранение неисправностей в гидравлической системе смазки коробки передач

Принцип работы

На Рис. 4-35 показана схема гидравлической системы смазки коробки передач. На двигатель смазочного насоса подается гидравлическое питание, а он, в свою очередь, приводит в действие смазочный насос постоянной производительности, находящийся внутри корпуса коробки передач. Проверить в порту PF гидравлическое давление, подаваемое на двигатель смазочного насоса. Уровень давления не должен превышать 400 psi, и ограничивается разгрузочным клапаном RV2. Теплообменное устройство понижает температуру гидравлической жидкости после ее прохождения через двигатель смазочного насоса.

Испытание системы

Смазочный насос подает смазочное масло на зубчатую передачу и подшипники трансмиссии. Давление смазочного масла может быть проверено в порту L4. Нормальным считается давление масла в диапазоне между 80 и 100 psi.

Рис. 4-35. Гидравлический контур системы смазки коробки передач

Lube Pump	Смазочный насос
Lube Pump Motor	Двигатель смазочного насоса
Decreasing	Снижение
Upper Compound	Верхнее соединение
Lower Compound	Нижнее соединение
GPM	Галлонов в минуту
Ea.	Каждый
Upper Mainshaft Bearing	Верхний подшипник основного вала
Lower Radial/Main Thrust Bearings	Нижний радиальный / Основной упорный подшипники
Upper Compound Bearing	Верхний подшипник
Lower Compound Bearing	Нижний подшипник
Gear	Зубчатая передача
Lube-Oil Filter	Фильтр смазочного масла
Hydraulic Heat Exchanger	Гидравлическое теплообменное устройство
System Pressure	Давление системы
Hydraulic Motor	Гидравлический двигатель
Pressure Switch	Переключатель давления
Orifices (6)	Отверстия (6)
Spray Nozzles (4)	Форсунки (4)

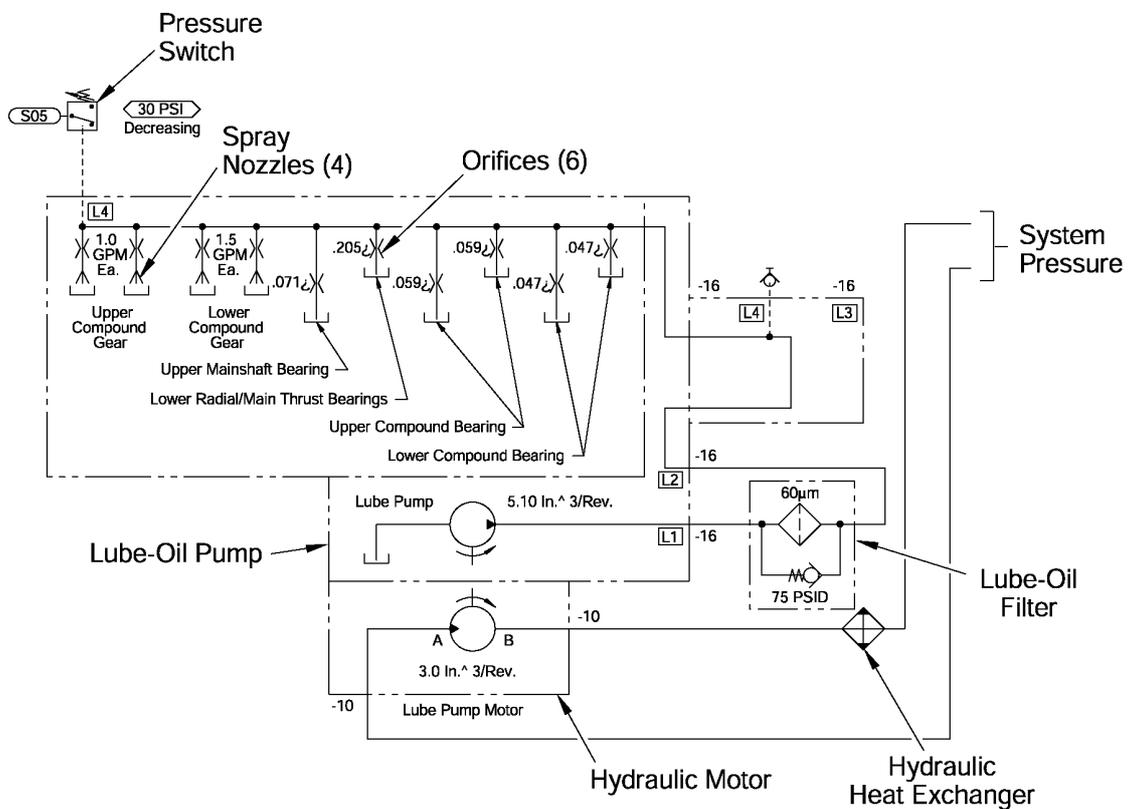


Figure 4-35. Hydraulic circuit for the gearbox lubrication system

Таблица 4-14. Устранение неисправностей в системе смазки коробки передач и гидравлической системе

Показания	Возможная причина	Устранение
Утечки жидкости из нижнего уплотнения	Износ масляных уплотнений	Заменить уплотнения
Утечки жидкости из стопорного устройства верхнего подшипника	Износ масляных уплотнений	Заменить уплотнения
Температура масла в коробке передач (ниже 230 градусов F)	Высокий или низкий уровень жидкости	Отрегулировать уровень по инструкции.
	Используется неподходящий смазочный материал.	Заменить в соответствии с инструкцией.
	Повреждение шестерен или подшипников	Произвести ремонт или замену.
Включена сигнализация Потеря Масляного Насоса	Низкий уровень масла.	Залить масло.
	Перегрев масла.	Установить форсунку.
	Потеряна форсунка коробки передач.	Установить форсунку.
	Повышенная вязкость масла.	Понизить вязкость масла.
	Дефект двигателя.	Заменить двигатель.
	Прерывания в работе.	Заменить двигатель.
	Дефект гидравлического двигателя масляного насоса.	Заменить двигатель.
	Повреждение адаптера смазочного насоса.	Заменить планку пластины адаптера.
Дефект насоса постоянной производительности.	Пониженный уровень гидравлической жидкости в резервуаре.	Проверить уровень давление в PF. При низком уровне давления – заменить насос. Долить гидравлическую жидкость.
	Перекрыт впускной клапан насоса постоянной производительности.	Открыть впускной клапан.
Наличие воды или бурового раствора в масле	Потеряны смотровые заглушки.	Установить смотровые заглушки.
	Износ верхних уплотнений коробки передач	Заменить уплотнения.
Усиленное пенообразование	Вода в масле.	Заменить масло.
	Чрезмерная вязкость масла.	Охладить масло. Понизить вязкость масла.
	Наличие металла в масле.	Заменить шестерни или подшипники.
	Износ зубчатой передачи или повреждение подшипников.	Заменить масляный насос.
Слабый расход масла	Повреждение масляного насоса	Заменить масляный насос.
	Чужеродные частицы забились в отверстия или форсунки.	Очистить отверстия или форсунки.

Раздел 7

Порядок демонтажа и сборки

Меры безопасности

е

Указанные ниже действия по демонтажу и сборке оборудования могут выполняться только лица, уполномоченные Варко.



Перед началом процедуры демонтажа оборудования необходимо переместить гидравлические узлы на чистое рабочее место.



Демонтаж обычно производится при замене поврежденных узлов, которые являются причиной отказа оборудования.

Всякий раз, выполняя демонтаж оборудования, необходимо производить регламентное обслуживание, включая:

- Чистку и осмотр разобранных узлов и деталей
- Замену всех изношенных и поврежденных деталей до того, как они явятся причиной очередного отказа оборудования.
- Установку резьбовых протекторов на открытой резьбе.



Закреплять все крепления с усилием, указанным в DS008 (Конструкторские спецификации по применению крутящего момента), за исключением случаев, когда в инструкции приводятся другие значения.

Трубный манипулятор РН-55

Демонтаж трубного манипулятора РН-55

Демонтаж трубного манипулятора РН-55 производится для выполнения обслуживания следующих узлов:

- Колонна нагрузки
- Уплотнения колонный нагрузки
- Верхний и нижний подшипники вращающегося адаптера штроп
- Упорный подшипник вращающегося адаптера штроп
- Роторные уплотнения вращающегося адаптера штроп



Перед отсоединением гидравлических соединений необходимо выпустить все гидравлическое давление. Гидравлическая жидкость, находящаяся под давлением, может проникнуть сквозь кожу и стать причиной серьезной травмы.



Перед открытием гидравлической системы необходимо тщательно очистить рабочее место и поддерживать чистоту путем закрытия крышками всех отсоединенных линий. Грязь чрезвычайно вредна для компонентов гидравлической системы и может привести к отказам оборудования и травмам персонала.



Для предохранения уплотнений и внутренних поверхностей вращающегося адаптера штроп, необходимо демонтировать колонну нагрузки вместе с вращающимся адаптером штроп.



Для получения инструкций по созданию соответствующего стенда для снятия вращающегося адаптера штроп, обращайтесь в ближайший сервисный центр Варко.

При демонтаже трубного манипулятора рекомендуется обращаться к Рис. 4-36:

1. Отсоединить стопорный палец
2. Отсоединить гидравлические линии и закрыть все соединения.
3. Снять один из шарнирных пальцев дверцы цилиндра зажима и открыть дверцу.
4. Снять оба болта (с гайкой с прорезью и шплинтами), которые удерживают вместе половинки узла стабилизатора.
5. Снять два штифта, крепящих кронштейны механизма наклона штроп к исполнительным механизмам, снять элеватор бурильной трубы и штропа.



Кронштейны механизма наклона штроп остаются прикрепленными к механизму.

6. Снять оба пальца, крепящих исполнительные механизмы наклона штроп к вращающемуся адаптеру штроп и удалить два исполнительных механизма наклона штроп.
7. Снять штифт, соединяющий гасительное устройство крутящего момента с вращающимся адаптером штроп. Снять гасительное устройство крутящего момента и цилиндры механизма наклона штроп.
8. Снять узел кривошипа верхнего встроенного противовыбросового клапана.
9. Снять нижнее запорное устройство буровых замков.
10. Снять промежуточное запорное устройство буровых замков.
11. Снять корпус исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана.
12. Снять верхнее запорное устройство буровых замков.
13. Снять переходник, нижний встроенный противовыбросовый клапан и верхний противовыбросовый клапан.
14. Провернуть передаточный механизм позиционирования таким образом, чтобы половина механизма вышла из-под канавки кронштейна стопорного пальца.
15. Снять винты с головкой, крепящиеся контрящей проволокой, которые держат половину передаточного механизма позиционирования. Затем снять половину зубчатой передачи.
16. Проворачивать передаточный механизм позиционирования таким образом, чтобы вторая половина механизма вышла из-под канавки кронштейна стопорного пальца.
17. Снять винты с головкой, крепящиеся контрящей проволокой, которые держат оставшуюся половину передаточного механизма позиционирования. Затем снять половину зубчатой передачи.

Рис. 4-36. Сборка и демонтаж трубного манипулятора PH-55

Rotating Link Adapter Body	Корпус вращающегося адаптера штроп
O-Ring	Кольцевая прокладка
Piston Ring	Кольцо поршня
Retainer Ring	Стопорное кольцо
Catch Link (2)	Защелка (2)
Positioning Gear	Передаточный механизм позиционирования
Link Tilt Cylinder	Цилиндр наклона штроп
Mounting Pin (2)	Установочный штифт (2)
Torque Backup Clamp	Предохранительный зажим
Torque Arrestor Assembly	Узел гасительного устройства крутящего момента
Torque Arrestor Shaft Pin (2)	Штифт вала гасительного устройства крутящего момента
IBOP Shell	Корпус встроенного противовыбросового клапана
Load Stem	Колонна нагрузки
Stabilizer Assembly Bolts (2)	Болты узла стабилизатора (2)
Stabilizer Assembly	Узел стабилизатора
Elevator Links	Штропа элеватора
Backup Clamp Cylinder Gate	Дверца цилиндра предохранительного зажима
Hinge Pin (2)	Шарнирный палец (2)
Lock Washer	Запорная шайба
Positioning Gear Capscrew	Винт позиционного механизма
Wiper Seal	Грязевое уплотнение
Elevator Assembly	Узел элеватора
Saver Sub	Переходник

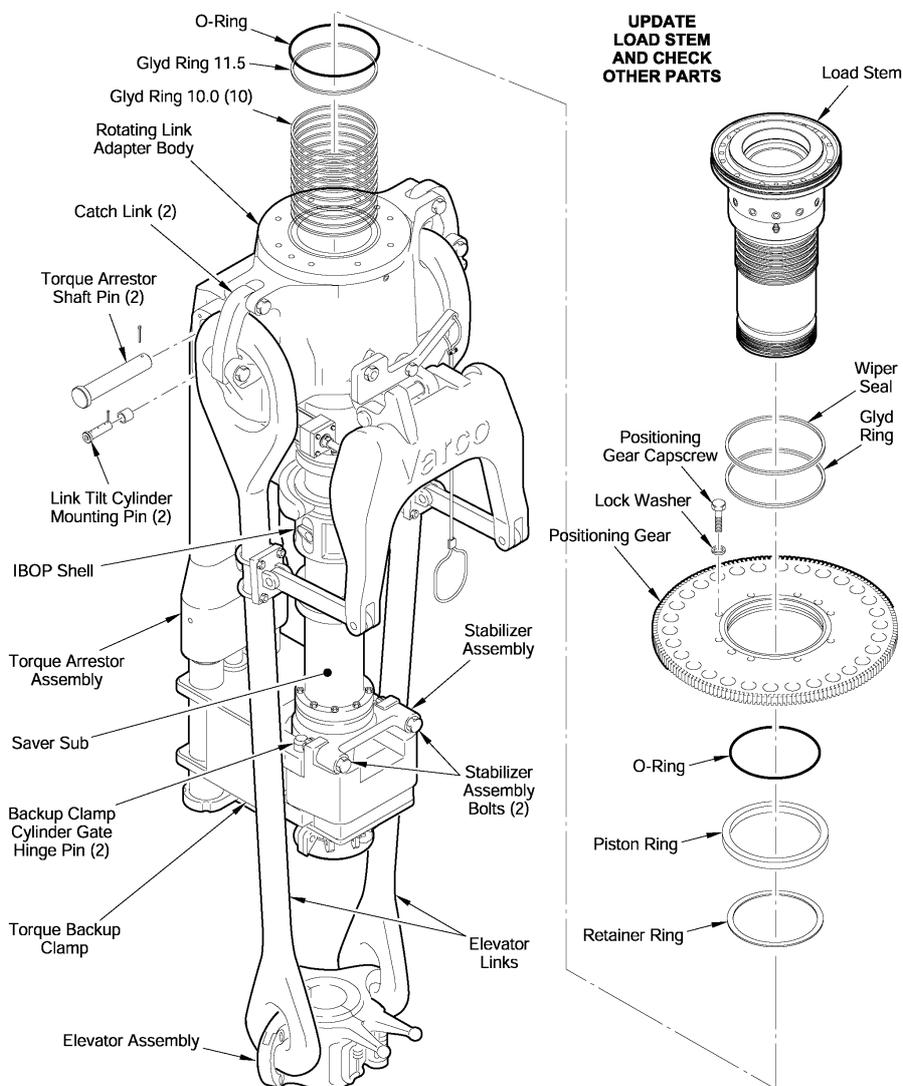


Figure 4-36. PH-55 Pipehandler assembly/disassembly

18. Снять 12 винтов и шайб, закрепленных контрящей проволокой, которые держат стопор разъемного кольца в корпусе двигателя. Пометить колонну нагрузки с тем, чтобы правильно установить ее при сборке.
19. Опускать TDS до того момента, когда вращающийся адаптер штроп установится на свече. Снять шесть трубных заглушек, расположенных во фланце колонны нагрузки, и, для удержания колонны нагрузки в основном корпусе, установить три болта 5/8-11 UNC в подъемные отверстия. Продолжая опускать TDS, затягивать три болта по мере опускания верхнего привода.



Перед тем, как снять разъемное кольцо, состоящее из трех частей, и поднять основной корпус, необходимо поддержать вращающийся адаптер штроп. Вес вращающегося адаптера штроп составляет примерно 2,200 фунтов.

20. Снять состоящее из трех частей разъемное кольцо основного корпуса.
21. Снять три болта и осторожно поднимать основной корпус до полного высвобождения вращающегося адаптера штроп / колонны нагрузки.

Сборка трубного манипулятора PH-55

В процессе сборки трубного манипулятора рекомендуется обращаться к Рис. 4-36:

1. Установить новые уплотнения основного корпуса внутри проходного отверстия колонны нагрузки – одно уплотнение должно быть обращено лицом вверх, и одно – обращено лицом вниз.



Необходимо всегда устанавливать новые уплотнения основного вала, стараясь при этом не повредить кромки уплотнений или корпус.

2. Установить новые кольцевые прокладки на фланец колонны нагрузки.
3. Нанести консистентную смазку на основной корпус, уплотнения основного вала колонны нагрузки и кольцевые прокладки.
4. Соблюдая осторожность, вставить колонну нагрузки в основной корпус. При этом обратить особое внимание на правильную ориентацию боковых портов колонны нагрузки.

5. При помощи трех болтов 5/8-11 UNC втянуть колонну нагрузки в основной корпус и полностью установить колонну нагрузки в проходном отверстии.
6. Установить три разъемных кольца основного корпуса.
7. Снять болты, удерживающие колонну нагрузки внутри основного корпуса и вставить трубные заглушки во все три резьбовых отверстия на фланце колонны нагрузки.
8. Установить стопор разъемного кольца вместе с 12 винтами и шайбами. Затянуть винты с усилием 250-270 футо-фунтов и закрепить контрящей проволокой диаметром 0.051 дюйма.
9. Установить обе половины передаточного механизма позиционирования, затянуть винты с усилием 250-270 футо-фунтов и закрепить их контрящей проволокой.
10. Установить верхний встроенный противовыбросовый клапан, нижний встроенный противовыбросовый клапан и переходник. Затянуть каждый узел с усилием, указанным в DS00008.
11. Установить верхнее запорное устройство буровых замков и затянуть болты с усилием 180 –190 футо-фунтов.
12. Установить корпус исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана.
13. Установить промежуточное запорное устройство буровых замков и затянуть болты с усилием 180 –190 футо-фунтов.
14. Установить нижнее запорное устройство буровых замков.
15. Установить узел кривошипа верхнего противовыбросового клапана.
16. Скрепить штифтом гасительное устройство крутящего момента с вращающимся адаптером штроп.



Узел зажима остается прикрепленным к гасительному устройству крутящего момента.

17. Прикрепить оба исполнительных механизма наклона штроп к вращающемуся адаптеру штроп.
18. Установить элеватор бурильной трубы и прикрепить кронштейны механизма наклона штроп к исполнительным механизмам наклона штроп.
19. Закрепить обе половины узла стабилизатора болтами, гайками с прорезью и шплинтами.
20. Закрывать и закрепить пальцем дверцу предохранительного зажима.
21. Присоединить все гидравлические линии.

Вращающийся адаптер штроп / колонна нагрузки

Порядок демонтажа вращающегося адаптера штроп / колонны нагрузки

При выполнении демонтажа вращающегося адаптера штроп рекомендуется обращаться к Рис. 4-37:

1. Снять трубный манипулятор в соответствие с вышеизложенными инструкциями и переместить вращающийся адаптер штроп / колонну нагрузки в подходящее рабочее место.
2. Установить вращающийся адаптер штроп / колонну нагрузки таким образом, чтобы фланец колонны нагрузки (верх колонны) был опущен на защищенную поверхность.
3. Снять винт с головкой, удерживающий крышку стопора, муфту и разъемное кольцо.
4. Снять стопорную крышку, муфту и разъемное кольцо.
5. Снять и уничтожить грязесъемное уплотнение V-образного кольца.
6. Поднять вращающийся адаптер штроп за проушины штроп и отсоединить вращающийся адаптер штроп от колонны нагрузки. Установить вращающийся адаптер штроп на подходящую защищенную поверхность.



При отсоединении двух узлов необходимо соблюдать осторожность и не допускать повреждения внутренних поверхностей вращающегося адаптера штроп и поверхностей колонны нагрузки. Для отсоединения необходимо аккуратно резиновым молотком отбить вращающийся адаптер штроп от колонны нагрузки. Возможно некоторое сопротивление создаваемое верхним и нижним подшипниками вращающегося адаптера штроп.

7. Снять с вращающегося адаптера штроп упорный подшипник и нижний радиальный подшипник.
8. Снять верхний радиальный подшипник с колонны нагрузки.
9. Снять и уничтожить грязесъемное кольцо V-образного кольца.
10. Снять стопорную пластину колонны нагрузки.
11. Снять и уничтожить восемь роторных уплотнений.
12. Перевернуть колонну нагрузки. Снять и уничтожить кольцевые уплотнения фланца колонны нагрузки и уплотнения вала проходного отверстия колонны нагрузки.

Рис. 4 - 37. Сборка / Демонтаж вращающегося адаптера штроп

Rotating Link Adapter Body	Корпус вращающегося адаптера штроп
Positioning Gear	Зубчатая передача позиционирования
Retaining Bolt (8)	Стопорный болт (8)
Bearing	Подшипник
Latch Link (2)	Защелка (2)
Catch Link	Защелка
Retaining Ring	Стопорное кольцо
V-Ring	V-образное кольцо
Wiper Seal	Грязесъемное кольцо
Thrust Bearing	Упорный подшипник
Retainer Cap	Крышка
Capscrew (10)	Винт с головкой (10)
Radial Bearing	Радиальный подшипник
Load Collar	Муфта
Torque Arrestor	Гасительное устройство крутящего момента
Shaft Pin	Штифт вала
Link Tilt Cylinder	Цилиндра наклона штроп
Mounting Pin (2)	Крепежный штифт (2)
Shear Ring Retainer	Стопор разъемного кольца
Shear Ring	Разъемное кольцо
Lock Washer (12)	Шайба (12)
Rotary Seals (8)	Роторное уплотнение (8)
Load Stem Main Shaft Seals	Уплотнения основного вала колонны нагрузки

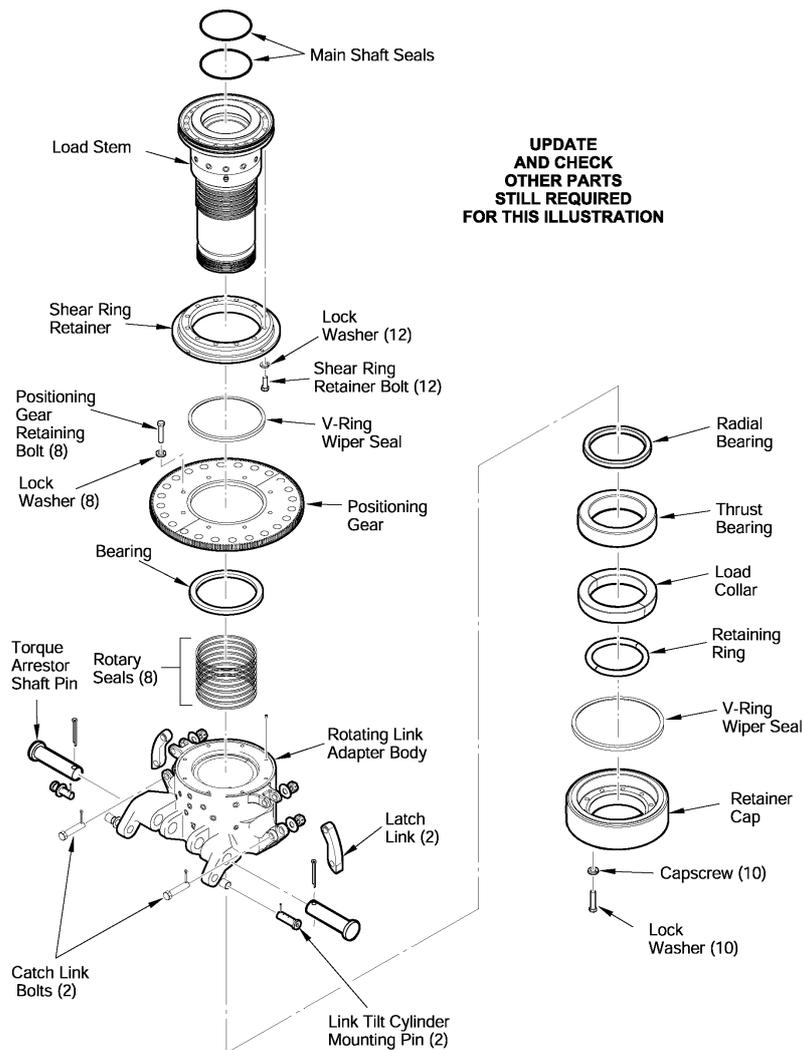


Figure 4-37. Rotating link adapter assembly/disassembly

Порядок сборки вращающегося адаптера штроп / колонны нагрузки

При выполнении нижеуказанных действий рекомендуется обращаться к Рис.4 - 37:

1. Установить колонну нагрузки таким образом, чтобы ее фланец (верх колонны) лежал на защищенной поверхности.
2. Установить стопорную пластину колонны нагрузки. При этом канавки стопорного кольца должны быть обращены к фланцу колонны нагрузки.
3. Установить новое уплотнение V-образного кольца. Лицевая сторона уплотнения должна быть обращена вверх.
4. Установить в колонну верхний радиальный подшипник. При необходимости, установить подшипник на место при помощи медного штока и молотка.
5. Расположить колонну нагрузки на плоской поверхности и обернуть прямую гладкую часть колонны нагрузки конусообразным колпаком 0.010 дюйма (Рис.4-38).
6. Смазать гидравлической жидкостью одно из роторных уплотнений и пропустить его через тонкий конец конуса.
7. Выпрямить конусообразный колпак, превратив его в цилиндр и опустить цилиндр на самую нижнюю канавку (канавку, ближайшую к фланцу колонны нагрузки).
8. Опустить уплотнение на цилиндр и в канавку. Не допустить скручивания уплотнения в канавке. Ускорить процесс можно при помощи небольшого количества масла.
9. Вернуться к шагу 5 и повторить аналогичные действия для оставшихся роторных уплотнений.
10. Поддерживать колонну нагрузки на плоской поверхности.

Рис. 4-38. Установка роторных уплотнений

Retainer Ring	Стопорное кольцо
Piston Ring	Поршневое кольцо
O-Ring	Кольцевое уплотнение
Rotating Link Adapter Gear	Зубчатая передача вращающегося адаптера штроп
Rotary GLYD Ring	Роторное кольцо
Heat to 175-200° F to install	Для монтажа нагреть до температуры 175-200° F
Wiper Seal	Грязесъёмное уплотнение
Load Stem Level Work Surface	Рабочая поверхность на уровне колонны нагрузки

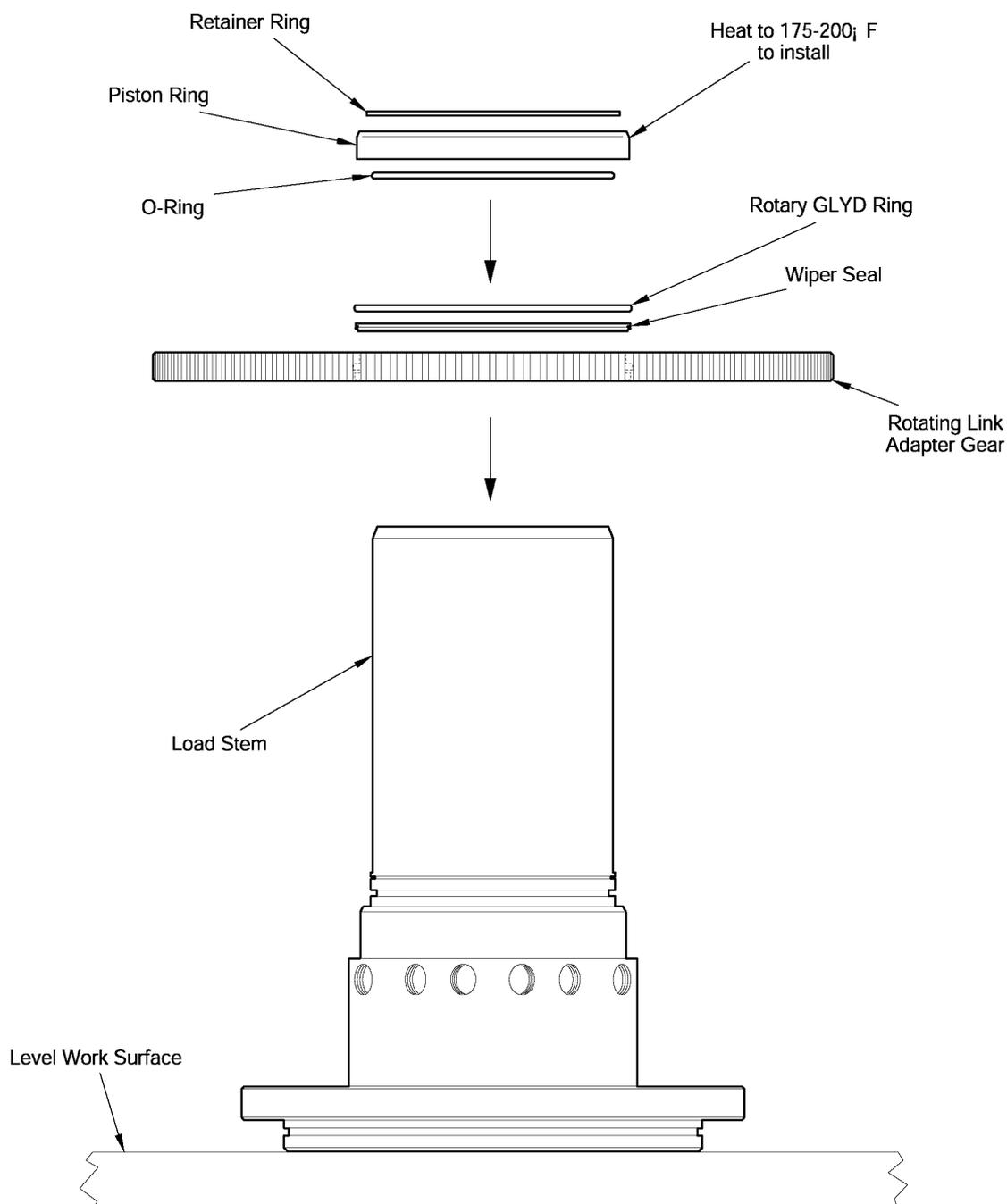


Figure 4-38. Installing the rotary seals

11. Подвесить вращающийся адаптер штроп и совместить проходное отверстие с колонной нагрузки (Рис. 4-39).
12. Гидравлической жидкостью смазать проходное отверстие вращающегося адаптера штроп.

Рис. 4-39. Сборка вращающегося адаптера штроп / колонны нагрузки

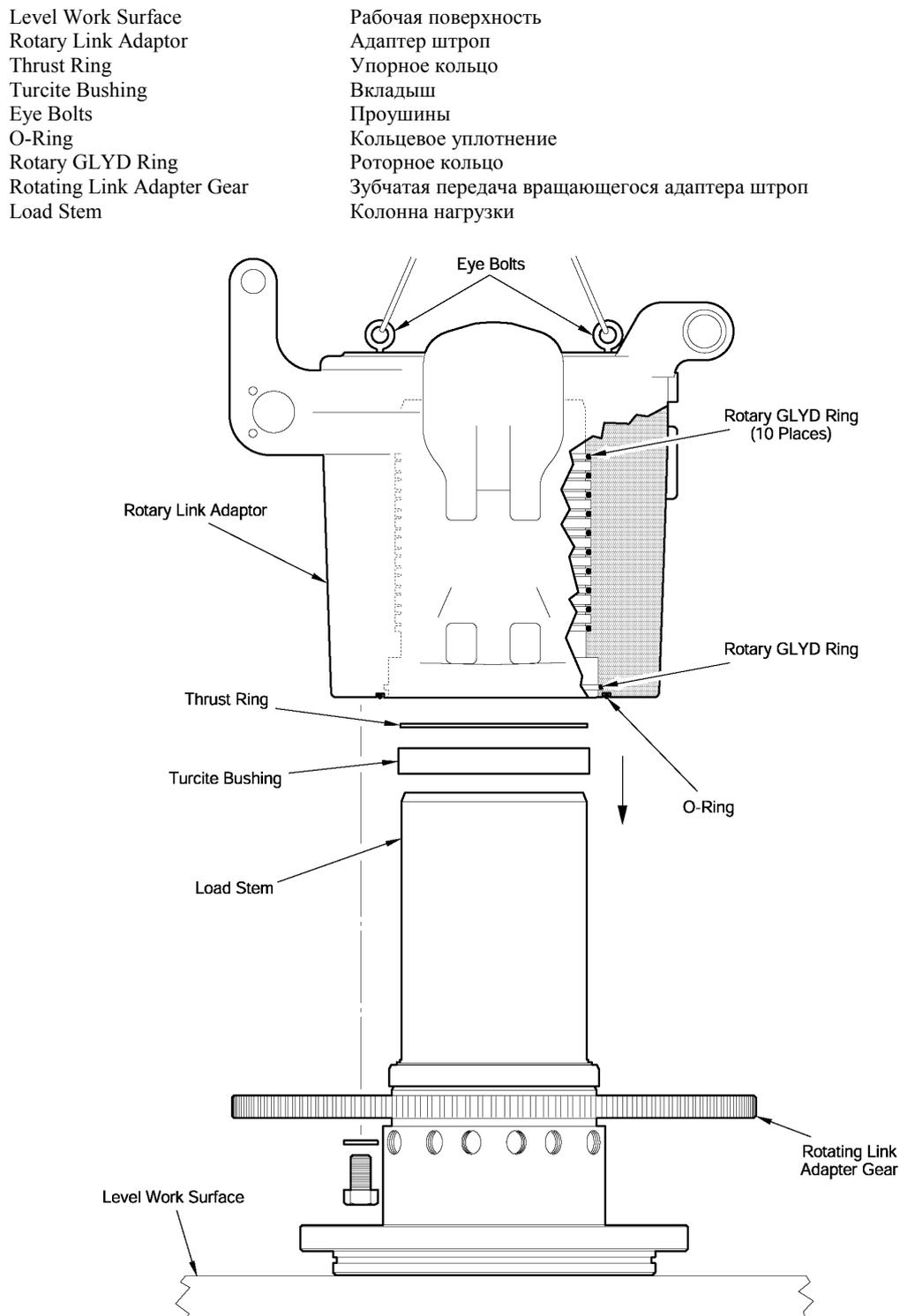


Figure 4-39. Assembling the rotating link adapter/load stem

13. Соблюдая осторожность начать опускать вращающийся адаптер штроп на колонну нагрузки. Когда первое роторное уплотнение достигнет верха скоса в проходном отверстии вращающегося адаптера штроп, остановить опускание. Осмотреть первое уплотнение и убедиться в том, что уплотнение плотно располагается в канавке. Затем продолжить осторожно опускать адаптер штроп. При обнаружении, что какая-либо из частей уплотнения зависла на краю проходного отверстия, необходимо прекратить спуск адаптера штроп, приподнять его, а затем медленно опускать, линейкой заправляя уплотнение в проходное отверстие.
14. Используя медный прут и молоток, установить нижний радиальный подшипник адаптера штроп.
15. Установить упорный подшипник вращающегося адаптера штроп.
16. Установить новое уплотнение V-образного кольца на адаптер штроп. При этом лицевая сторона уплотнения должна быть обращена к адаптеру штроп.
17. Установить манжету, разъемное кольцо и стопорную крышку. Нанести на винты с головкой специальную замазку и затянуть их "звездочкой" с усилием 250-270 футо-фунтов. Контрящей проволокой диаметром 0.051 дюйма закрепить винты.
18. Перевернуть вращающийся адаптер штроп/ колонну нагрузки, чтобы фланец колонны оказался сверху.
19. Установить в проходном отверстии колонны нагрузки два новых уплотнения основного вала. При этом первое установленное уплотнение должно быть обращено лицевой стороной вниз, а второе уплотнение должно быть обращено лицевой стороной вверх.



Уплотнения должны быть обращены лицевыми сторонами в противоположные стороны. Нанести толстый слой смазки между уплотнениями.



Необходимо всегда устанавливать новые уплотнения основного вала и не повредить при этом сами уплотнения или корпус.

20. Установить новые кольцевые уплотнения фланца колонны нагрузки.



Легкий слой смазки, нанесенный на кольцевые уплотнения, облегчит последующий монтаж вращающегося адаптера штроп / колонны нагрузки в основной корпус TDS.



Необходимо всегда устанавливать новые кольцевые уплотнения колонны нагрузки и не повредить при этом сами уплотнения или корпус.

Трансмиссия /корпус двигателя

Демонтаж трансмиссии /корпуса двигателя

Демонтаж трансмиссии /корпуса двигателя требуется для обслуживания следующих узлов и компонентов:

- Сборная зубчатая передача и подшипники
- Основной вал
- Основной упорный подшипник
- Основная зубчатая передача

Возможно снять приводные двигатели переменного тока и резервуар гидравлической жидкости; TDS-11SA при этом не демонтируется. Для демонтажа этих компонентов, см. соответствующий раздел ниже. Для демонтажа трансмиссии /корпуса двигателя необходимо выполнить следующие действия:

1. Снять узлы трубного манипулятора РН-55, как это описано выше.
2. Снять переходник, а также верхний и нижний встроенные противовыбросовые клапаны.

Отсоединить контур питания и обслуживания, опустить инструмент и переместить трансмиссию /корпус двигателя в подходящее место выполнения работ. Порядок демонтажа указан в книге *Монтаж и ввод в эксплуатацию*.

Монтаж трансмиссии /корпуса двигателя

Выполнить действия по монтажу, указанные в книге *Монтаж и ввод в эксплуатацию*.

Порядок демонтажа трансмиссии / корпуса двигателя



Перед демонтажем узлов необходимо слить масло из трансмиссии /корпуса двигателя, а также слить гидравлическую жидкость из резервуара.

Демонтаж крышки и грязевой трубы

При выполнении демонтажа верхних компонентов узла трансмиссии /корпуса двигателя рекомендуется обращаться к Рис. 4-40:

1. Снять пальцы серьги и серьгу.
2. Снять уплотнение S-образной трубы и уплотнение грязевой трубы.
3. Снять восемь винтов и шайб, крепящих переходник S-образной трубы, и удалить переходник.
4. Снять девять закрепленных контрящей проволокой винтов и шайб, крепящих крышку к основному корпусу, и удалить крышку.
5. Используя две точки для подъема, снять вкладыш верхнего стержня, расположенного в верхней части основного вала. Снять и уничтожить уплотнение вкладыша.
6. Снять экран подшипника с верхней части основного вала.

Рис. 4-40. Сборка верхних узлов трансмиссии/ корпуса двигателя

AC Drilling Motors

Bail

Main Body

Cover

Bail Pins (2)

Bonnet

Bonnet Cap Screw (9)

S-Pipe Adapter

Cap Screws (8)

Gooseneck (S-Pipe)

Washpipe Packing Assembly

Transmission/Motor Housing and Swivel Assembly

Буровые двигатели переменного тока

Серьга

Основной корпус

Кожух

Пальцы серьги (2)

Крышка

Винт крышки (9)

Переходник S-образной трубы

Винт (8)

S-образная труба

Узел уплотнения грязевой трубы

Узел трансмиссии/корпуса двигателя и вертлюга

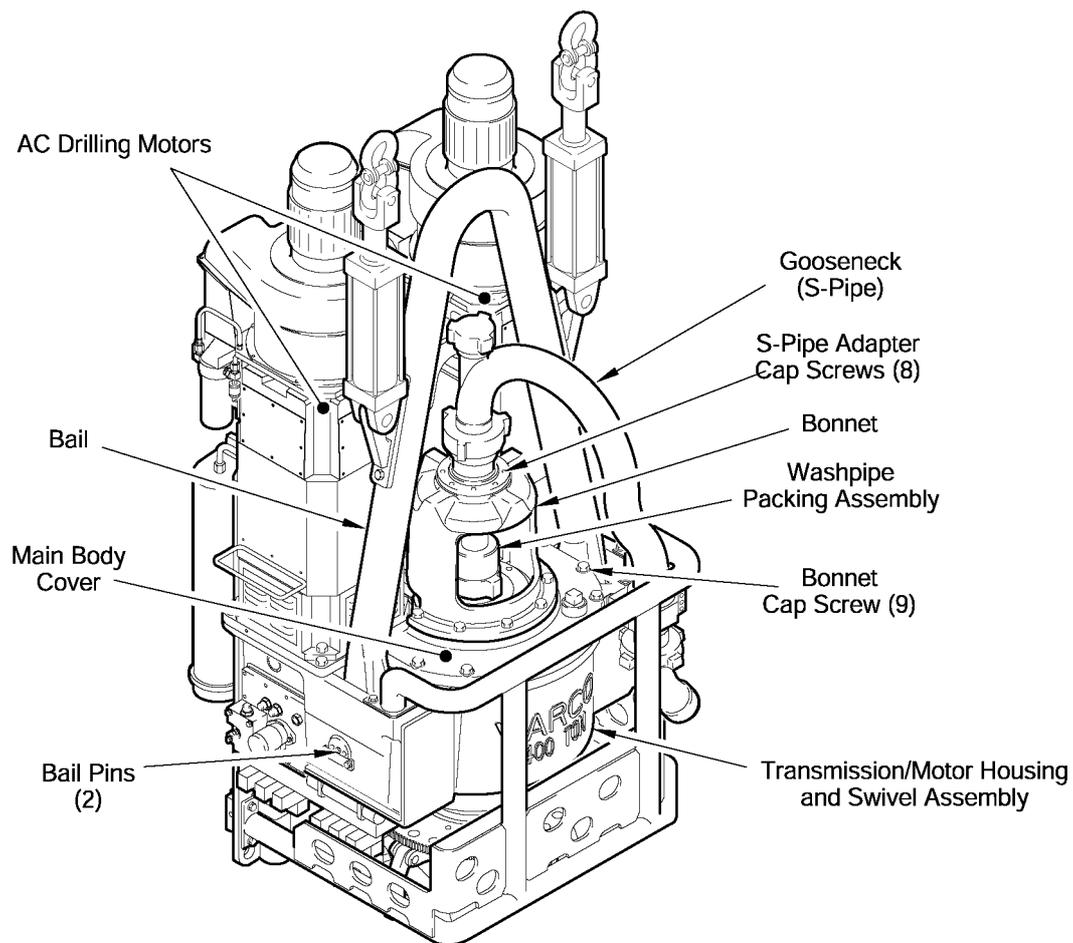


Figure 4-40. Transmission/motor housing upper components assembly

Демонтаж стопорной пластины верхнего подшипника

При демонтаже стопорной пластины верхнего подшипника рекомендуется обращаться к Рис.4-41:

1. Снять шесть винтов и шайб, крепящих стопорную пластину подшипника к кожуху основного корпуса. Удалить пластину.



Использовать два рычажных отверстия в стопорной пластине верхнего подшипника для облегчения снятия пластины.

2. Снять смазочный трубопровод, расположенный в проходном отверстии в кожухе. Снять также кольцевые прокладки смазочного трубопровода.
3. Удалить и уничтожить два лицевых уплотнения в стопорной пластине подшипника.
4. Снять две тонкие прокладки стопорной пластины подшипника.
5. Охладить внешнюю обойму роликового подшипника примерно до 0 градусов F, но не ниже -60 градусов F, затем снять его.

Рис. 4-41. Демонтаж стопорной пластины верхнего подшипника

Retainer Plate	Стопорная пластина
O-Ring Outer Race	Внешняя кромка кольцевого уплотнения
Shim (3)	Тонкая прокладка (3)
Bearing Retainer Plate	Стопорная пластина подшипника
Lube Tube	Смазочный трубопровод
Pipe Plugs	Трубные заглушки
Inner Race and Rollers Cover Bore	Внутренняя обойма и крышка роликов
Main Shaft	Основной вал
Oil Seals	Масляные уплотнения
Wear Sleeve	Противоизносный рукав
Retaining Cap Screw (6)	Стопорные винты (6)

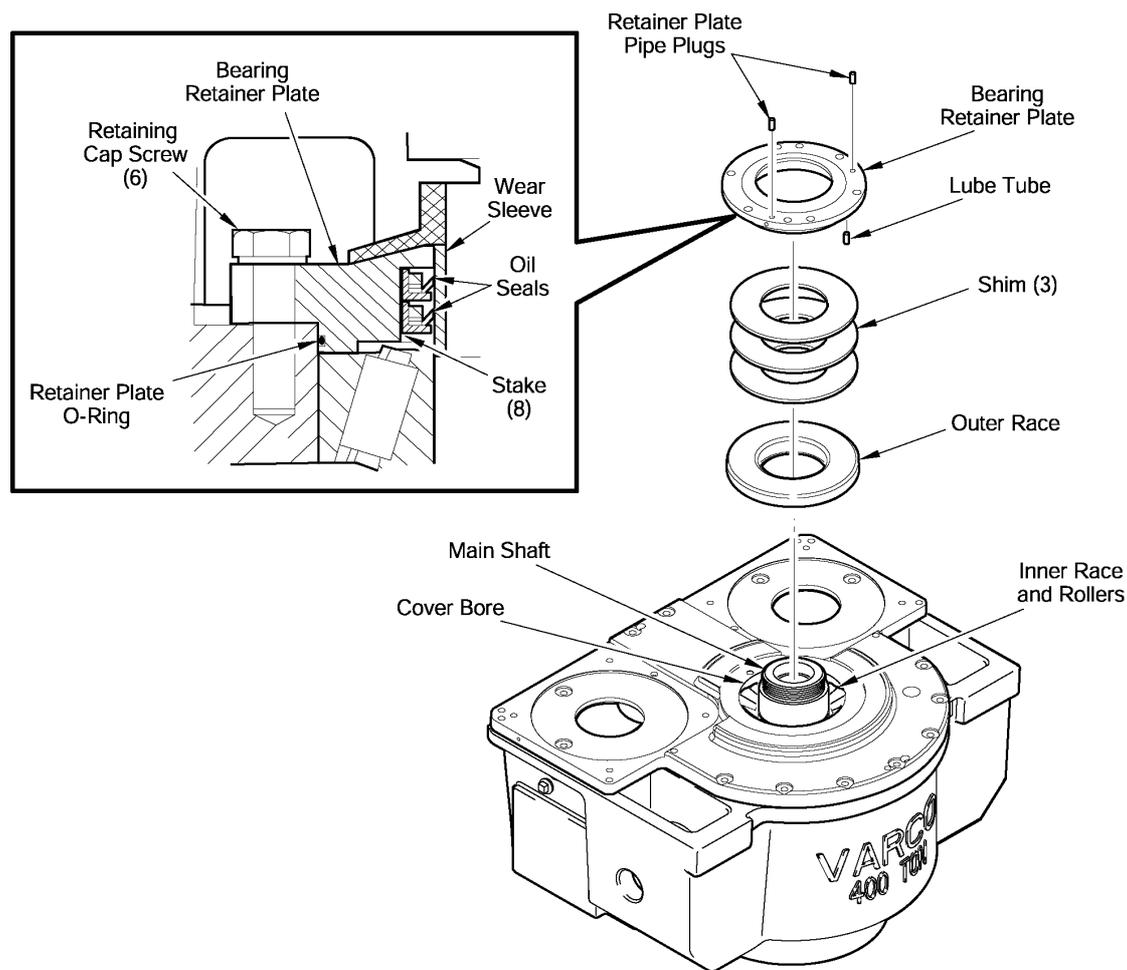


Figure 4-41. Removing the upper bearing retainer plate

Демонтаж буровых двигателей переменного тока и резервуара жидкости

1. Снять четыре винта, удерживающих крепежный кронштейн резервуара, и затем снять кронштейн и резервуар.
2. Снять четыре винта с головкой и шайбы, крепящих буровые двигатели к основному корпусу. Снимать двигатели по одному. Для этого необходимо прикрепить специальный инструмент к двигателю со стороны тормоза и отрывать двигатель от кожуха основного корпуса.
3. Удалить кольцевые прокладки, служащие уплотнением между буровыми двигателями и основным корпусом.

Демонтаж компонентов трансмиссии



Ускорить снятие подшипников можно путем нагрева подшипников нагревательным устройством индукционного типа. Учитывая быстрое нагревание при использовании данного метода, что может повредить подшипник, рекомендуется использовать Tempilstik или пирометр для контроля над температурой подшипника.

При демонтаже узла трансмиссии/ корпуса двигателя рекомендуется обращаться к Рис.4-42:

1. Снять 19 винтов с головкой, крепящих кожух к основному корпусу, и, ровно вертикально поднимая кожух, снять его с основного корпуса.
2. Осмотреть штифты фланца основного корпуса. В случае обнаружения повреждений, снять и уничтожить штифты.
3. Снять кольцевую прокладку основного корпуса и кольцевую прокладку масляного канала.
4. Снять две верхних форсунки.
5. Снять внутренние стопорные кольца, удерживающие верхний сложный шариковый подшипник. Затем снять сам подшипник.
6. Снять и произвести осмотр отверстий и трубных заглушек основного корпуса.
7. Удалить внутреннюю обойму верхнего сложного шарикоподшипника. Для этого необходимо нагреть его до температуры 200 – 250 градусов F (90-120 градусов C) и снять обоймы с вала зубчатого колеса.
8. Снять крышки нижнего подшипника основного корпуса.

Рис. 4-42. Демонтаж и сборка узла трансмиссии /корпуса двигателя

Compound Gear	Сборная зубчатая передача
Lower Compound Roller Bearing	Нижний сложный шарикоподшипник
Oil Gallery	Масляный канал
O-Ring	Кольцевое уплотнение
Bearing	Подшипник
Lock Washer	Шайба
Spacer Ring	Прокладка
Internal Retaining Ring	Внутреннее стопорное кольцо
Internal Locknut Retainer	Внутреннее стопорное устройство
Main Body	Основной корпус
Lower Main Bearing Lube Plate	Смазочная пластина нижнего основного подшипника
Upper Compound Roller Bearing	Верхний сложный шарикоподшипник
Dowel Pin	Штифт
Upper Spray Nozzles	Верхние форсунки
Bearing Retainer Lock Washer	Шайба стопорного устройства подшипника
Cap Screw	Винт с головкой
Main Shaft Sleeve	Манжета основного вала
Main Shaft Stem	Шток основного вала
Upper Stem Liner	Вкладыш верхнего штока
Bull Gear	Основная зубчатая передача
Poly Pack Seal	Уплотнение Полипак
Stem Sleeve	Манжета штока
Taper Roller Bearing	Конический шарикоподшипник
Wear Sleeve	Противоизносная манжета
Main Lower Roller Bearing	Основной нижний шарикоподшипник
Tapered Roller Thrust Bearing	Упорный шарикоподшипник

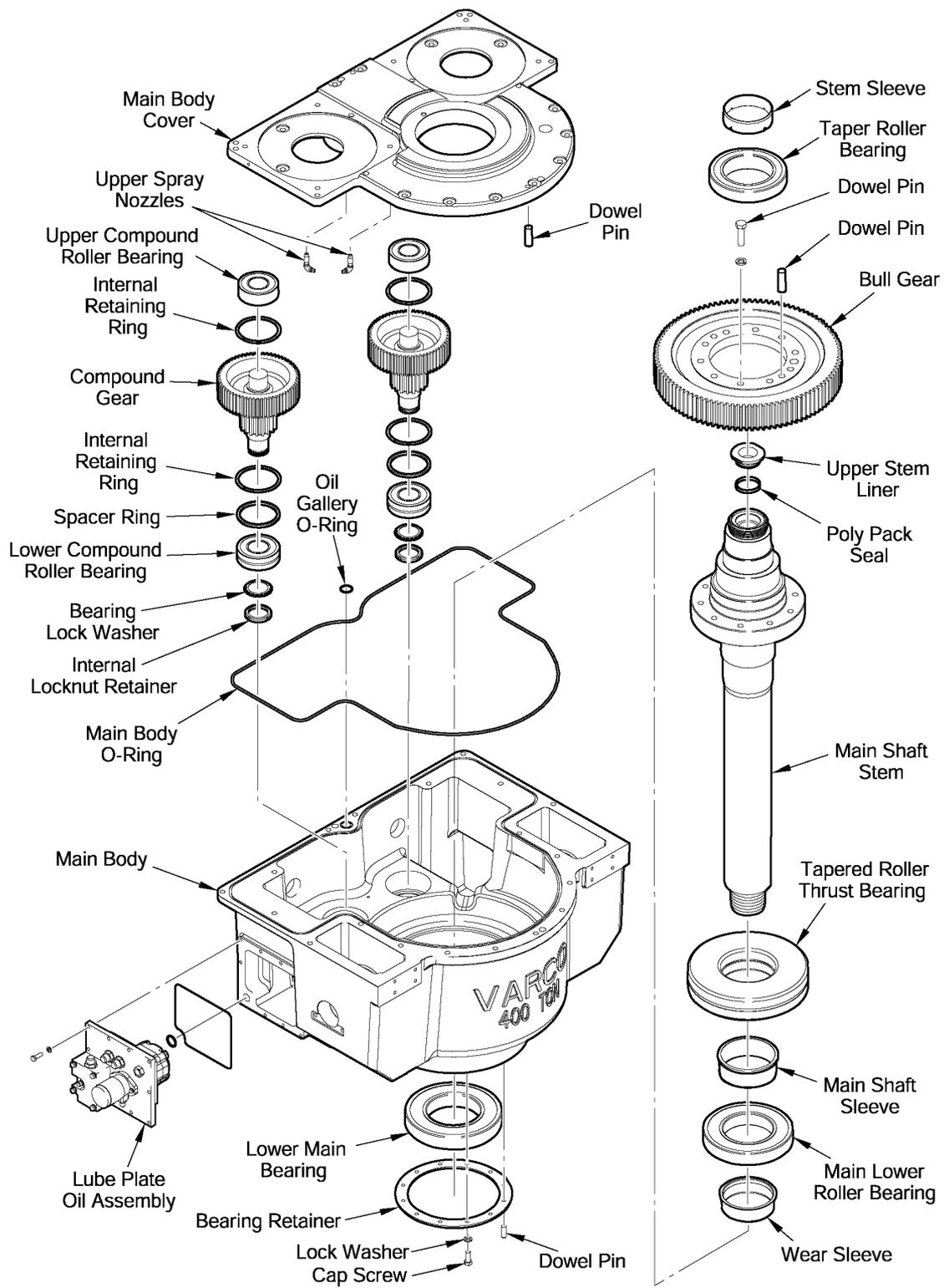


Figure 4-42. Transmission/motor housing assembly and disassembly

9. Снять шайбу и гайку с днища каждой сборной зубчатой передачи.
10. При помощи гидравлического домкрата грузоподъемностью 50 тонн через проходное отверстие нижнего подшипника выдавить сборную зубчатую передачу.



При удалении шестерни из подшипника рекомендуется слегка подогреть нижний шарикоподшипник, однако температура нагрева не должна превышать 200 градусов F (90 градусов C).



При снятии шестерни запрещается использовать железный молоток, возможно повреждение узлов и деталей.

11. Снять внутренние стопорные кольца колец - прокладок нижних шарикоподшипников.
12. Удалить кольца-прокладки из проходного отверстия нижних шарикоподшипников.
13. Через проходное отверстие корпуса снять нижние шарикоподшипники.
14. Снять две нижние форсунки
15. Нагрев манжету штока до температуры 250 градусов F (90 градусов C), снять манжету. После снятия манжеты осмотреть ее для выявления следов износа.
16. Нагрев внутреннюю обойму верхнего конического шарикоподшипника до температуры 250 градусов F (90 градусов C), снять и уничтожить обойму.



В случае замены основной шестерни необходимо выполнить шаги 14, 15 и 16. В противном случае, переходить непосредственно к шагу 17 и снять основную шестерню вместе с основным валом.

17. Снять 10 винтов с головкой, закрепленных контрящей проволокой, удерживающих основную шестерню.
18. Вставить в подъемные отверстия основной шестерни два кованных рым-болта 5/8-11 UNC и нагреть основную шестерню до температуры 150 – 200 градусов F (65 – 90 градусов C). Снять основную шестерню, подняв ее строго вертикально с регулировочного штифта.

19. Произвести осмотр регулировочного штифт основной шестерни. При обнаружении повреждений, снять и уничтожить штифт.
20. Снять основной вал с основного корпуса.
21. Нагрев противоизносную манжету основного вала до температуры 250 градусов F (120 градусов C), снять ее с вала. Осмотреть манжету для выявления следов износа.
22. Нагрев внутреннюю обойму основного нижнего шарикоподшипника до температуры 250 градусов F (120 градусов C), снять ее с основного вала.
23. Удерживать основной вал в вертикальном положении. Нижняя его часть при этом должна быть обращена вверх.
24. Нагрев манжету основного вала до температуры 200 - 250 градусов F (90 - 120 градусов C), снять ее с основного вала.
25. Снять половину обоймы упорного шарикоподшипника, подшипники и корпус упорного подшипника.
26. Снять вторую половину обоймы упорного подшипника. Для этого нагреть обойму до температуры 200 градусов F (90 градусов C), и снять ее с основного вала.
27. Перевернуть основной корпус.
28. Снять двенадцать винтов с головкой, закрепленных контрящей проволокой, удерживающих стопорное устройство основного подшипника. Снять стопорное устройство.
29. Снять внешнюю обойму нижнего основного подшипника через проходное отверстие в корпусе. Для этого использовать специальный инструмент для изъятия подшипников.

Сборка узла трансмиссии / корпуса двигателя



Чтобы предотвратить нанесение повреждений деталям трансмиссии, необходимо не допускать в процессе сборки появления на компонентах трансмиссии заусенцев, обломков и грязи..



Варко настоятельно рекомендует производить замену подшипников или зубчатых передач при появлении первых следов износа. Обычно гораздо экономичнее заменить сомнительную деталь при демонтаже, чем идти на риск возможной полной замены коробки передач в будущем.

Сборка основного корпуса

Сборка основного корпуса производится в следующем порядке:

1. Очистить паром основной корпус, продув все отверстия и каналы (предварительно снять все форсунки и заглушки). Нанести защитное покрытие типа WD-40 на все неокрашенные внутренние поверхности.
2. При помощи ключа диаметром 9 дюймов установить три трубные заглушки основного корпуса(Рис. 4-43).



Не наносить резьбовое уплотнение на отверстие.

3. Нанести резьбовое уплотнение (но не тефлоновую пленку) на шесть трубных заглушек и установить их в отверстия масляного канала.
4. Охладить внешнюю обойму нижнего основного подшипника до 0 градусов F (- 18 градусов C), но не ниже -60 градусов F (-51 градусов C), затем установить подшипник в проходное отверстие корпуса. Немедленно после установки подшипника в корпус, обдать его WD-40 для предотвращения коррозии.



Не использовать жидкий азот для охлаждения деталей. Температура ниже – 60 гр. F (-50 гр. C) может подействовать на структура некоторых металлов и стать причиной ослабления деталей.

Рис. 4-43. Сборка трансмиссии / корпуса двигателя

Body Spray Nozzles

Pipe Plug

Main Body

Nozzle Orientation Indicators

Форсунки корпуса

Трубная заглушка

Основной корпус

Индикатор направления действия форсунки

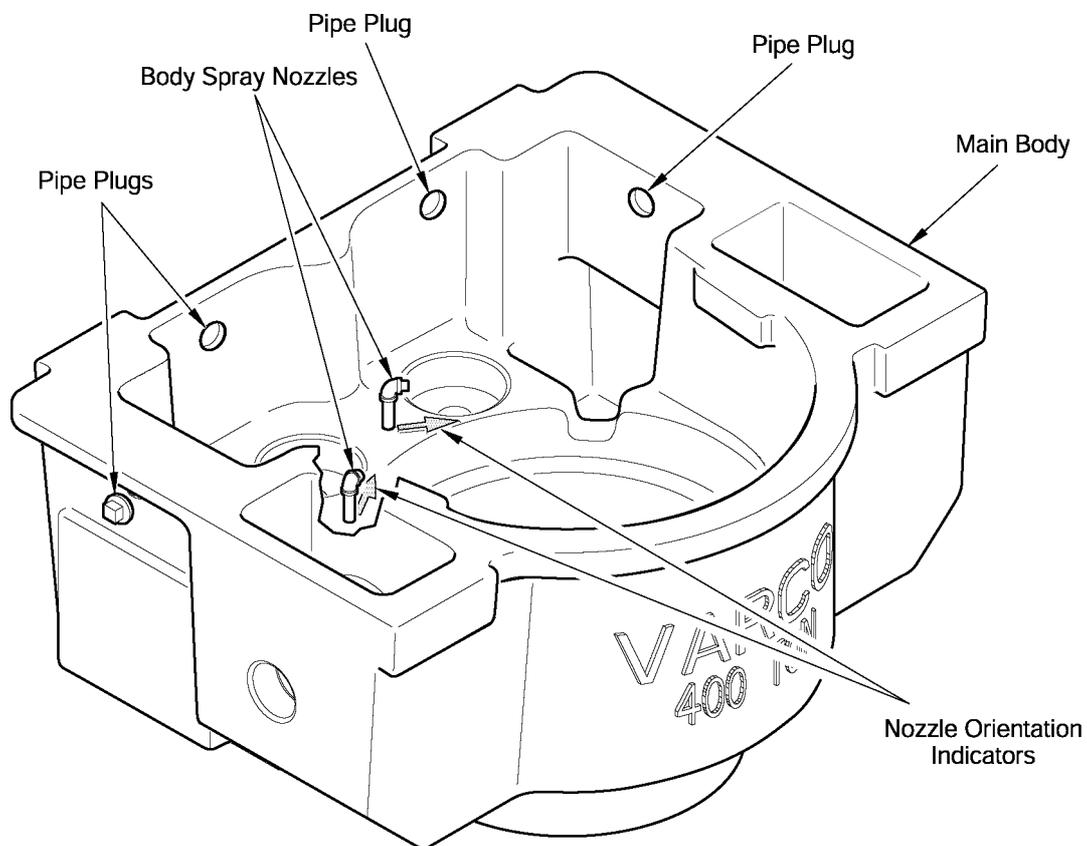


Figure 4-43. Assembling the transmission/motor housing

5. Установить стопорное устройство нижнего радиального подшипника. При этом необходимо обеспечить совмещение регулировочных отверстий стопорного устройства с регулировочными отверстиями в корпусе (Рис. 4-44).
6. Нанести замазку, препятствующую зацеплению резьбы, на резьбу двенадцати винтов с шестигранной головкой диаметром $\frac{1}{2}$ дюйма, которые крепят стопорное устройство. Вставить винты и шайбы и затянуть винты "звездочкой" с усилием 71 – 79 футо-фунтов.
7. Закрепить винты контрящей проволокой диаметром 0.047 дюйма.
8. Перевернуть основной корпус.
9. Охладить нижние шарикоподшипники до 0 градусов F (-18C), но не ниже -60 градусов F (-51C), затем установить подшипники в проходное отверстие корпуса. Немедленно после установки подшипника необходимо полить его составом WD-40 для предотвращения коррозии (Рис. 4-44).
10. Установить кольца-прокладки в проходное отверстие в верхней части нижнего подшипника (Рис. 4-44)
11. Установить внутренние стопорные кольца поверх колец-прокладок.

Рис. 4-44. Сборка узла трансмиссии/ корпуса двигателя

Housing Bore
 Lower Compound Roller Bearing
 Internal Retaining Rings
 Spacer Ring
 Cap Screw
 Lock Washer
 Bearing Retainer
 Main Lower Bearing

Проходное отверстие корпуса
 Нижний шарикоподшипник
 Внутренние стопорные кольца
 Кольцо-прокладка
 Винт с головкой
 Шайба
 Стопорное устройство подшипника
 Основной нижний подшипник

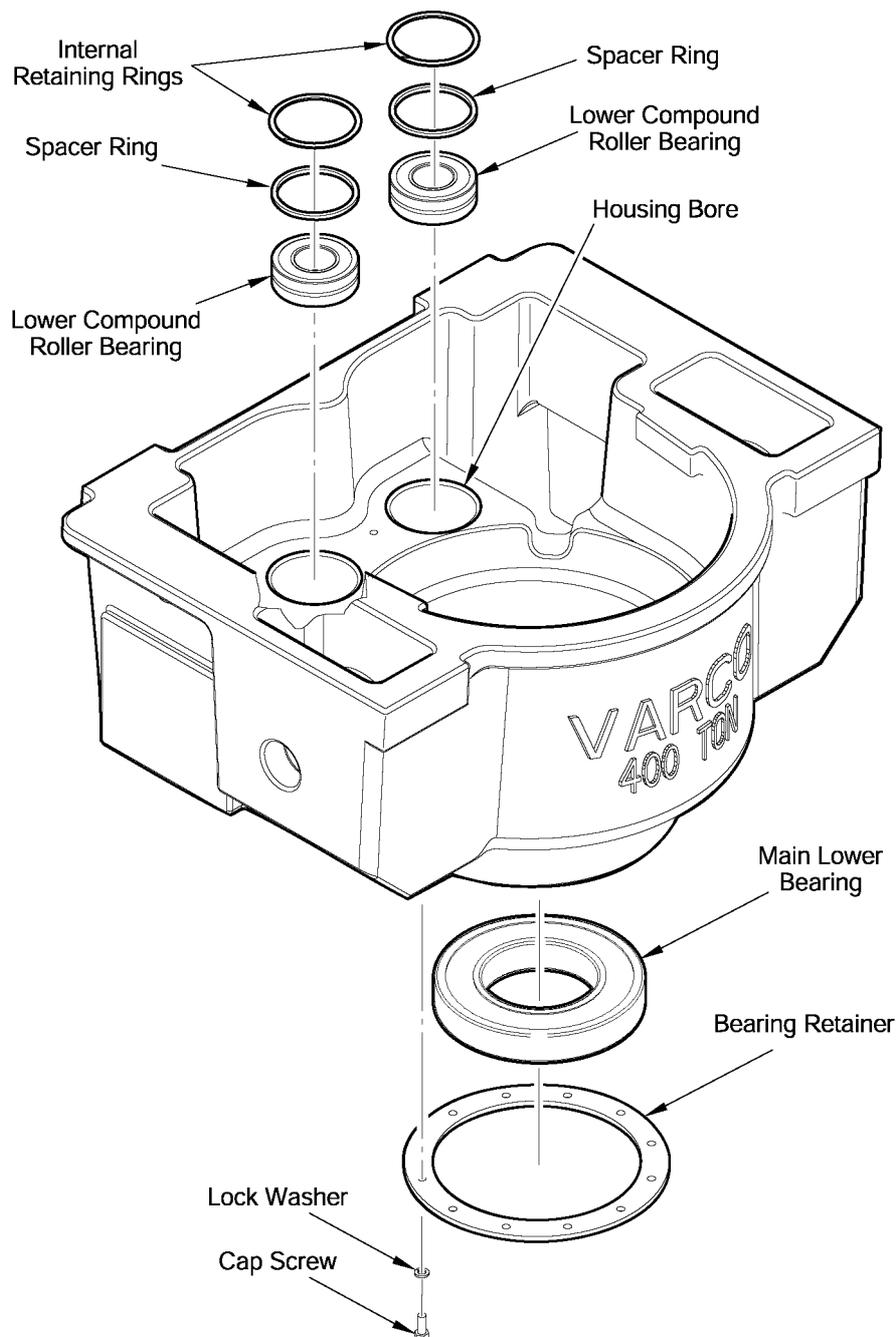


Figure 4-44. Assembling the transmission/motor housing

Сборка основного вала

При выполнении нижеуказанных действий рекомендуется обращаться к Рис. 4-45:

1. Удалить любые заусеницы, очистить паром и нанести на основной вал защитное покрытие типа WD-40.
2. Удерживать основной вал в вертикальном положении. При этом нижняя часть вала должна быть обращена вверх.
3. Нагреть верхнюю обойму упорного конического подшипника до 200 градусов F (90 гр. C) и установить обойму на нагрузочную пластину диаметром 18 дюймов, встроенную в вал. Поворачивать обойму до тех пор, пока она не сядет полностью на пластину.
4. Установить шарикоподшипники и корпус упорного конического подшипника и нанести чистую смазку на шарики.
5. Установить вторую половину обоймы упорного конического подшипника.
6. Нагреть манжету основного вала до температуры 200-250 гр. F (90-120 гр. C) и, вращая манжету на плечике вала, установить ее до полной посадки на плечике.
7. Нагреть внутреннюю обойму нижнего основного подшипника до температуры 225-250 градусов (110 – 120 градусов C) и установить обойму на манжету основного вала, поворачивая ее до тех пор, пока она прочно не сядет на основной вал.
8. Осмотреть противоизносную манжету. При обнаружении следов износа или повреждений, заменить манжету.
9. Нагреть противоизносную манжету до температуры 250 градусов F (120 градусов C) и установить манжету.

Рис. 4-45. Сборка узла трансмиссии/ корпуса двигателя

Main Shaft Sleeve
 Heat to Between 200°F (93°C) and 250°F (121°C)
 Lower Race
 Upper Race
 Heat to 200°F (93°C)
 Rollers and Cage
 Main Shaft Stem
 Shaft Shoulder
 18" Diameter
 Load Plate
 Rest
 Bottom End of Shaft
 Tapered Roller Thrust Bearing
 Top End of Shaft

Манжета основного вала
 Нагреть до температуры 93°C - 121°C
 Нижняя обойма
 Верхняя обойма
 Нагреть до 93°C
 Ролики и корпус
 Шток основного вала
 Плечик вала
 Диаметр 18 дюймов
 Нагрузочная пластина
 Остановить
 Нижний торец вала
 Упорный конический шарикоподшипник
 Верхний торец вала

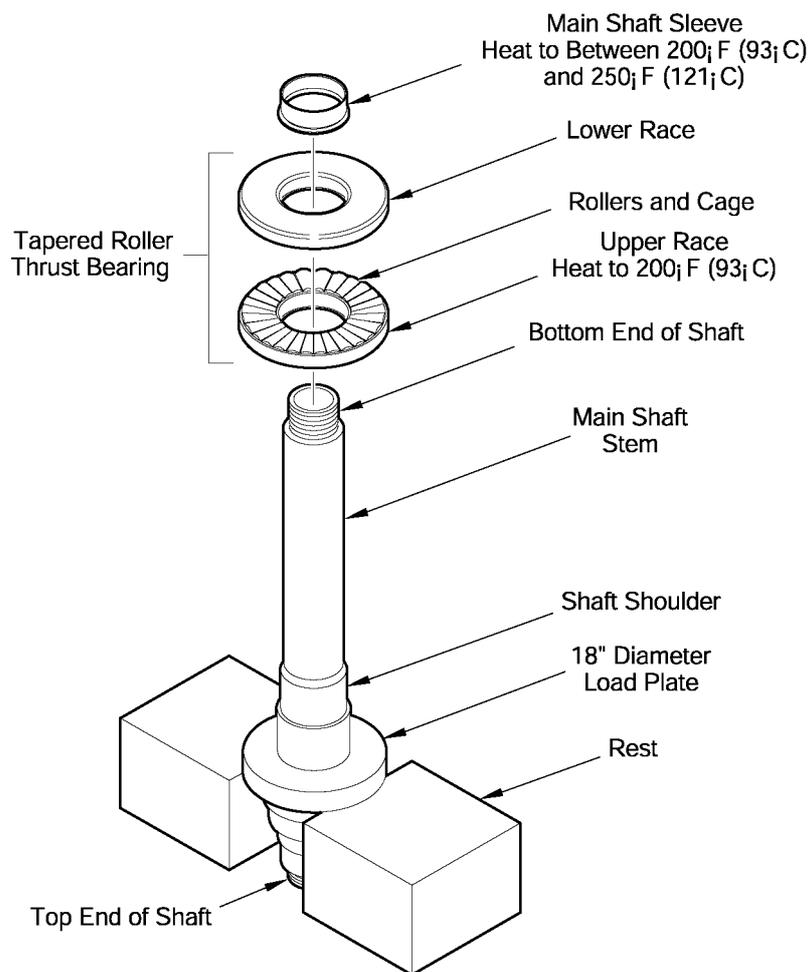


Figure 4-45. Assembling the transmission/motor housing

Присоединение шестерен к основному корпусу

1. Нанести консистентную смазку на шарики нижнего основного подшипника.
2. Перевернуть основной вал и установить его в основной корпус (Рис. 4-46).
3. Нагреть основную шестерню до температуры 150 –200 градусов F (65 – 90 гр. С). Вставить два кованных рым-болта 5/8-11 UNC в подъемные отверстия шестерни. При этом штамп TOP SIDE (ВЕРХ) должен находиться сверху.
4. Осторожно опустить основную шестерню до полной посадки. Если старые штифты были удалены, необходимо поворачивать шестерню до совмещения со штифтами диаметром 1 ¼ дюйма.



Если старые штифты были удалены, необходимо в то время, как основная шестерня опускается в исходное положение, охладить новые штифты до температуры 0 градусов F (-18С), но не ниже –60 градусов F (-51С). Затем с помощью бронзового молотка вбить штифты в регулировочные отверстия. Штифты садятся с превышением на ¼ дюйма заподлицо.

5. Нанести замазку, препятствующую зацеплению резьбы, на резьбу десяти винтов с шестигранной головкой диаметром 1 дюйм, крепящих основную шестерню. Установить винты и шайбы. Затянуть винты "звездочкой" с усилием 610 –670 футо-фунтов.
6. Закрепить винты контрящей проволокой диаметром 0.051 дюйма.
7. Нагреть внутреннюю обойму верхнего конического подшипника до температуры 225 –250 градусов F (110 – 120 градусов С). Вращая обойму, установить подшипник пока он сядет на место.
8. Осмотреть верхнюю противоизносную манжету. При обнаружении следов износа или повреждений необходимо заменить манжету.
9. Нагреть верхнюю противоизносную манжету до температуры 200 –250 градусов F (90 – 120 градусов С). Вращая манжету, установить ее до полной посадки на место (Рис. 4-43)
10. Нанести Loctite ® 242 Threadlocker (Синий) на две нижние форсунки и установить их в исходное положение. Убедиться в том, что их прорези расположены вертикально.
11. Охладить сборные шестерни до температуры 0 градусов F (-18С), но не ниже –60 градусов F (-51С). Установить шестерни в проходные отверстия нижних сборных шарикоподшипников. Немедленно после установки шестерен обработать их составом WD-40 для предотвращения коррозии.

Рис. 4-46. Сборка узла трансмиссии/ корпуса двигателя

TOP SIDE

Bull Gear

Heat to Between 150°-200°F (65°-90°C)

Main Body

Lifting Straps

Main Shaft

5/8-11 UNC Eyebolt (2)

Dowel Pin

Alignment Hole

ВЕРХ

Основная шестерня

Нагреть до температуры 150°-200°F (65°-90°C)

Основной корпус

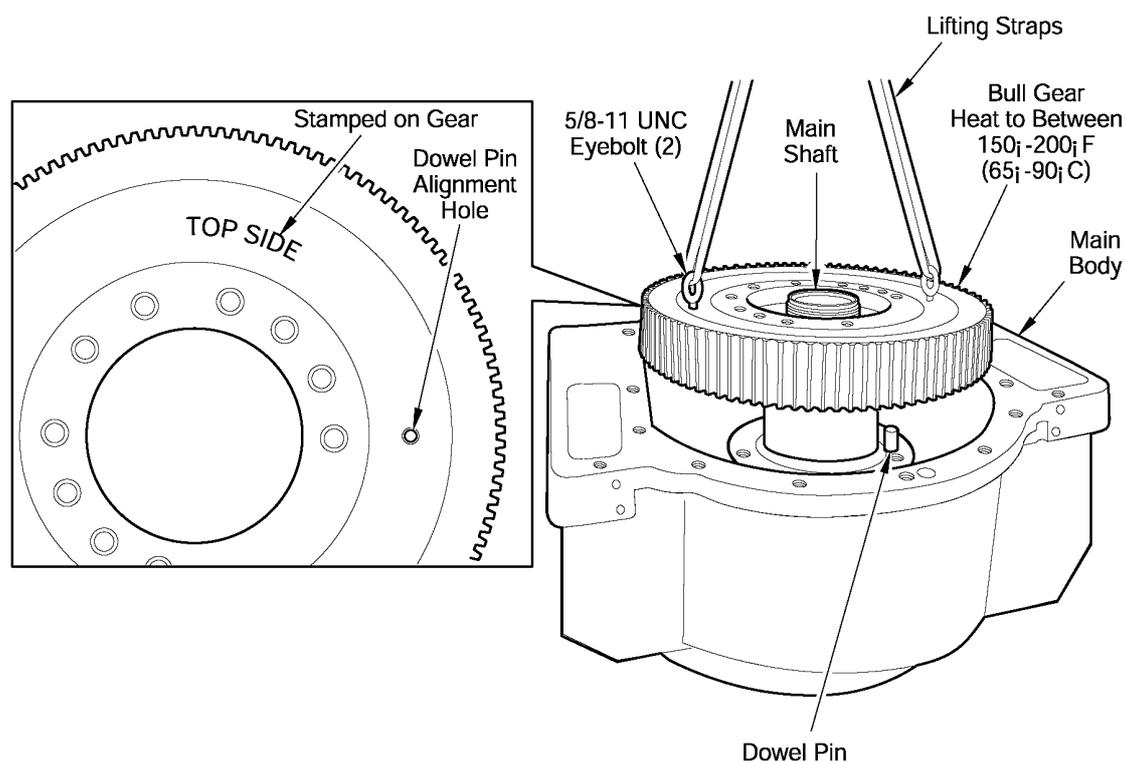
Подъемные стропы

Основной вал

Рым-болт 5/8-11 UNC (2)

Штифт

Регулировочное отверстие



Небольшое нагревание нижних шарикоподшипников поможет установке шестерни в подшипник. Температура нагревания не должна превышать 200 градусов F (90 градусов C). Для установки использовать бронзовый молоток.



При монтаже шестерен не использовать стальной молоток – он может нанести повреждение компонентам.

12. Установить новую шайбу подшипника; одновременно с нижней стороны каждой шестерни можно повторно использовать бывшие в употреблении внутренние шайбы. Затянуть с усилием 200-250 футо-фунтов. Для предохранения гаек следует загнуть ушки шайб.
13. Нагреть внутреннюю обойму верхнего шарикоподшипника до температуры 225 – 250 градусов F (110 – 120 градусов C). Вращая обойму, установить подшипник пока он не сядет на место.

Сборка кожуха

1. Очистить паром внутреннюю часть кожуха основного корпуса, убедившись в том, что сняты заглушки и форсунки. Покрыть внутреннюю поверхность кожуха защитным покрытием типа WD-40.
2. Установить ключом два отверстия.
3. Нанести резьбовое уплотнение (но не тефлоновую пленку) на резьбу трех трубных заглушек масляного канала и установить их.
4. Охладить сборную шестерню верхних подшипников до температуры 0 градусов F (-18 градусов C), но не ниже -60 градусов F (-51 градус C), затем установить подшипник в проходное отверстие кожуха корпуса. Немедленно после установки подшипника в корпус, обдать его WD-40 для предотвращения коррозии.
5. Установить внутренние стопорные кольца, удерживающие верхние подшипники. Нанести на шарики подшипника чистую консистентную смазку (Рис.4-43).
6. Нанести Loctite ® 242 Threadlocker (Синий) на две нижние форсунки и установить их в исходное положение. Убедиться в том, что их прорези расположены вертикально.

Сборка кожуха основного корпуса

При выполнении нижеуказанных работ рекомендуется обращаться к Рис. 4-47:

1. Установить кольцевую прокладку и кольцевую прокладку масляного канала между основным корпусом и кожухом.



Если на кольцевой прокладке обнаружены плоские участки, царапины или иные повреждения, необходимо ее заменить.

2. Если старые штифты основного были удалены, необходимо в то время, как основная шестерня опускается в исходное положение, охладить новые штифты до температуры 0 градусов F (-18C), но не ниже -60 градусов F (-51C). Затем с помощью бронзового молотка вбить штифты в регулировочные отверстия.
3. Нанести достаточное количество консистентной смазки на фланец основного корпуса.
4. Установить регулировочные валы в сборную шестерню до полного их прилегания. Нанести смазку на регулировочные валы.
5. Поднять кожух и опустить его на основной корпус таким образом, чтобы регулировочные валы прошли через отверстия в кожухе (Рис. 4-47).

6. Нанести состав для предотвращения сцепления резьбы на резьбу 19 винтов крышки и установить несколько винтов таким образом, чтобы при нажатии крышка опускалась ровно. Затем установить оставшиеся винты и последовательно затянуть все 19 винтов с усилием 250 –270 футо-фунтов. Закрепить винты контрящей проволокой.



Винты крышки, расположенные под двигателем переменного тока на ½ короче остальных винтов крышки.

7. Снять регулировочные валы блока-шестерни и установить в регулировочные отверстия трубные заглушки диаметром ½ дюйма NPT. Нанести резьбовой уплотнитель (не тефлоновую пленку) на резьбу трубных заглушек. При этом необходимо убедиться в том, что после установки, заглушки под находятся ниже уровня или заподлицо уровня крышки.

Рис.4-47. Сборка трансмиссии/корпуса двигателя

Cover	Крышка
Main Body	Основной корпус
Aligner Shafts	Регулировочные валы
Compound Gear	Блок-шестерня
Alignment Hole Plugs	Заглушки регулировочных отверстий
Cap Screw	Винт с головкой
Lock Washer	Шайба
Shorter Cap Screws (Under Motor)	Укороченные винты (под двигателем)

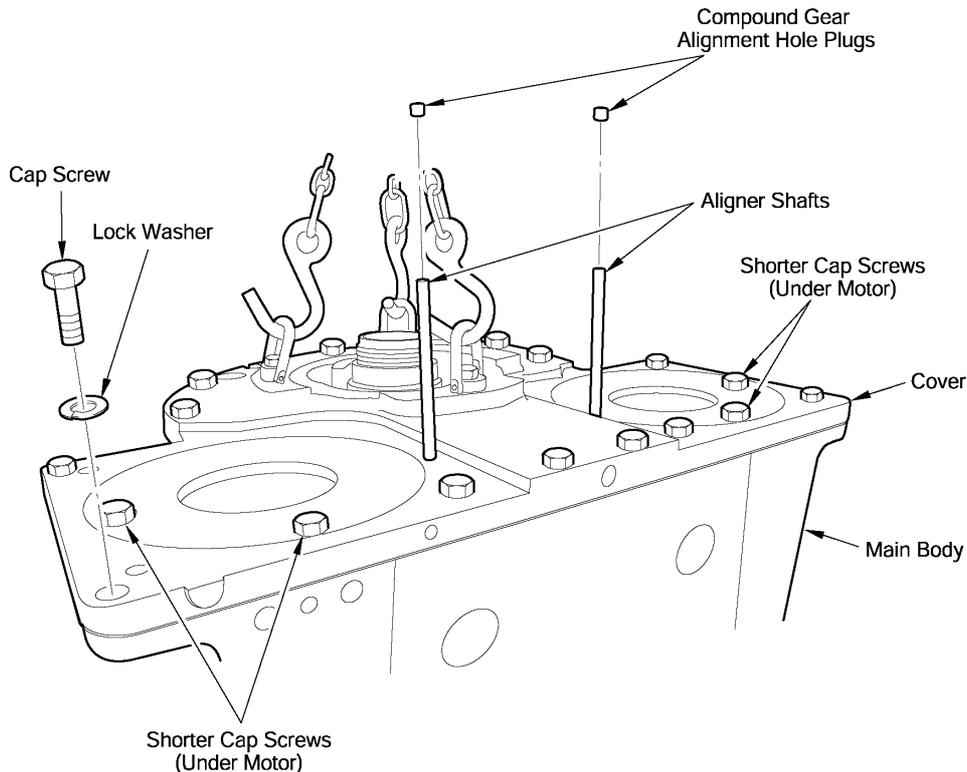


Figure 4-47. Assembling the transmission/motor housing

Монтаж буровых двигателей сети переменного тока



Предполагается, что на буровых двигателях установлены тормозная система, система охлаждения, а также ведущая шестерня. Инструкции по монтажу тормозных втулок и ведущих шестерен на вал двигателя переменного тока приводится в параграфе Сборка бурового двигателя сети переменного тока. При выполнении работ рекомендуется обращаться к Рис. 4-43:

1. Произвести осмотр кольцевых уплотнений, расположенных между буровым двигателем и соединением основного корпуса. При обнаружении любых повреждений, истертостей необходимо произвести замену кольцевого уплотнения. Установить кольцевое уплотнение на проходном отверстии и нанести консистентную смазку (Рис. 4-48).

Рис. 4-48. Монтаж буровых двигателей сети переменного тока

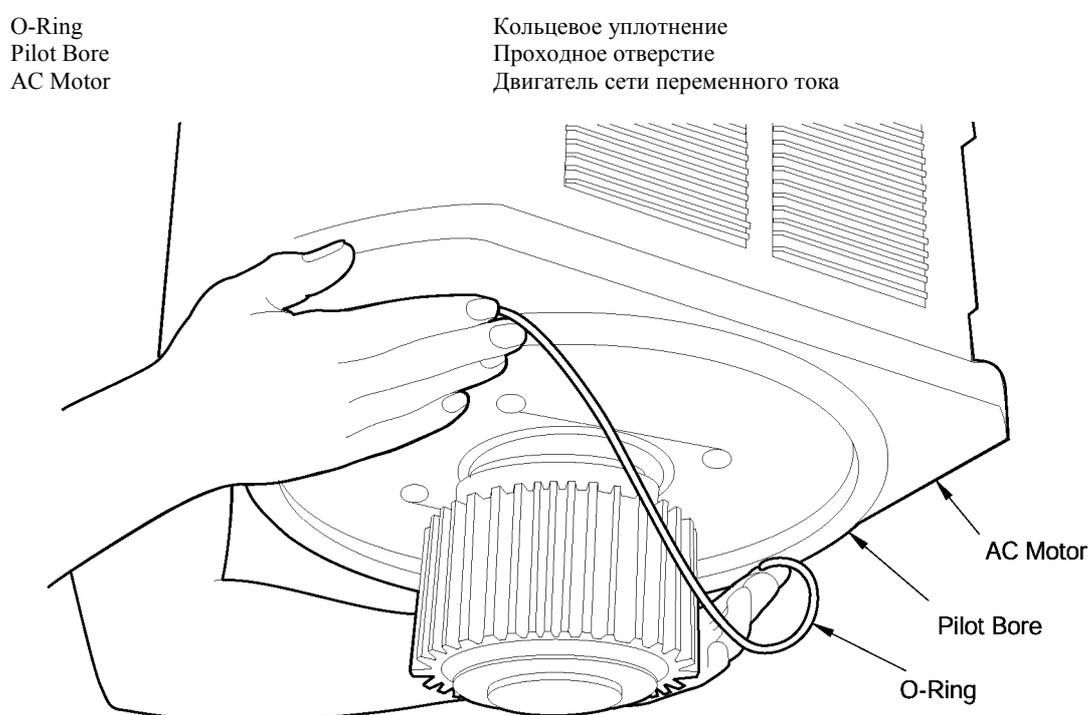


Figure 4-48. Installing the AC drilling motors

2. Поднять один из двигателей за торец со стороны тормоза (подъемные стропы расположить под переходником тормоза) и опустить на проходное отверстие, не повредив или не сдвинув при этом кольцевое уплотнение (Рис. 4-48).



При установке бурового двигателя необходимо, чтобы монтажная штанга была обращена внутрь, а выходной канал вентилятора был обращен к задней стороне.

3. Повторить шаг 2 в отношении второго бурового двигателя.
4. Установить четыре винта с головкой и шайбы, закрепленные контрящей проволокой, которые соединяют буровой двигатель с основным корпусом, однако не затягивать болты.
5. Установить резервуар гидравлической жидкости и крепежный кронштейн резервуара между буровыми двигателями. Не затягивать болты.
6. Замерить зазоры между двигателями и передней и задней сторонами крепежного кронштейна резервуара. Если зазор превышает 0.010 дюйма, установить монтажные прокладки резервуара.
7. Нанести состав для предотвращения сцепления резьбы на резьбу 4 болтов крышки основного корпуса для каждого двигателя, а также на 8 болтов крепежного кронштейна резервуара. Затянуть четыре болта основного корпуса с усилием 250 – 270 футо-фунтов. Затянуть восемь болтов крепежного кронштейна резервуара с усилием 610 – 670 футо-фунтов. Закрепить болты контрящей проволокой.

Монтаж стопорной пластины верхнего подшипника

1. Нанести смазку на роликовый подшипник с коническим вкладышем, расположенный в верхней части основного вала. Охладить внешнюю обойму роликового подшипника до 0 гр. F (-18 гр. C), затем установить обойму в проходное отверстие крышки.
2. Очистить трубные заглушки стопорной пластины, нанести резьбовое уплотнение (но не тефлоновую пленку) на резьбу трубных заглушек, затем установить заглушки в стопорную пластину.
3. Определить количество прокладок, необходимых для установки под стопорной пластиной подшипника; для этого необходимо установить сами прокладки, стопорную пластину, а затем проверить осевой люфт основного вала. Для проверки осевого люфта основного вала необходимо применить усилие на торец вала и с помощью шкалы замерить величину осевого люфта на другом торце вала. Добавить или снять прокладки с целью достижения осевого люфта основного вала в диапазоне 0.001 – 0.002 дюйма. Винты стопорной пластины при этом должны быть затянуты с усилием 250-270 футо-фунтов (Рис. 4-49).

Рис. 4-49. Замер осевого люфта основного вала

Main Shaft
Dial Indicator
Pipe Plugs (3)
Upper Bearing
Retainer Plate
Cap Screw (6)

Основной вал
Индикаторная шкала
Трубные заглушки (3)
Верхний подшипник
Стопорная пластина
Винт с головкой (6)

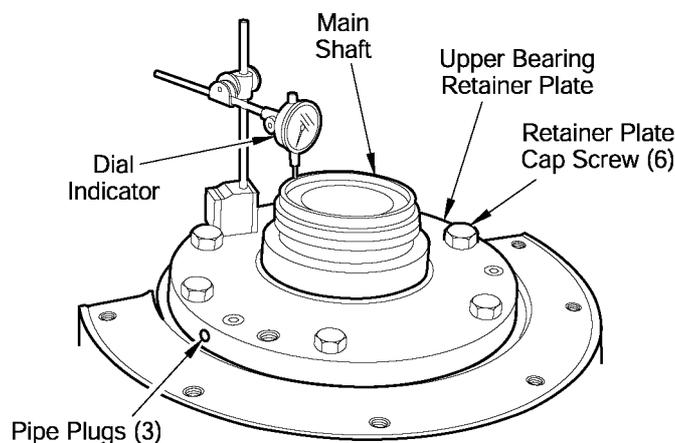


Figure 4-49. Measuring main shaft end play

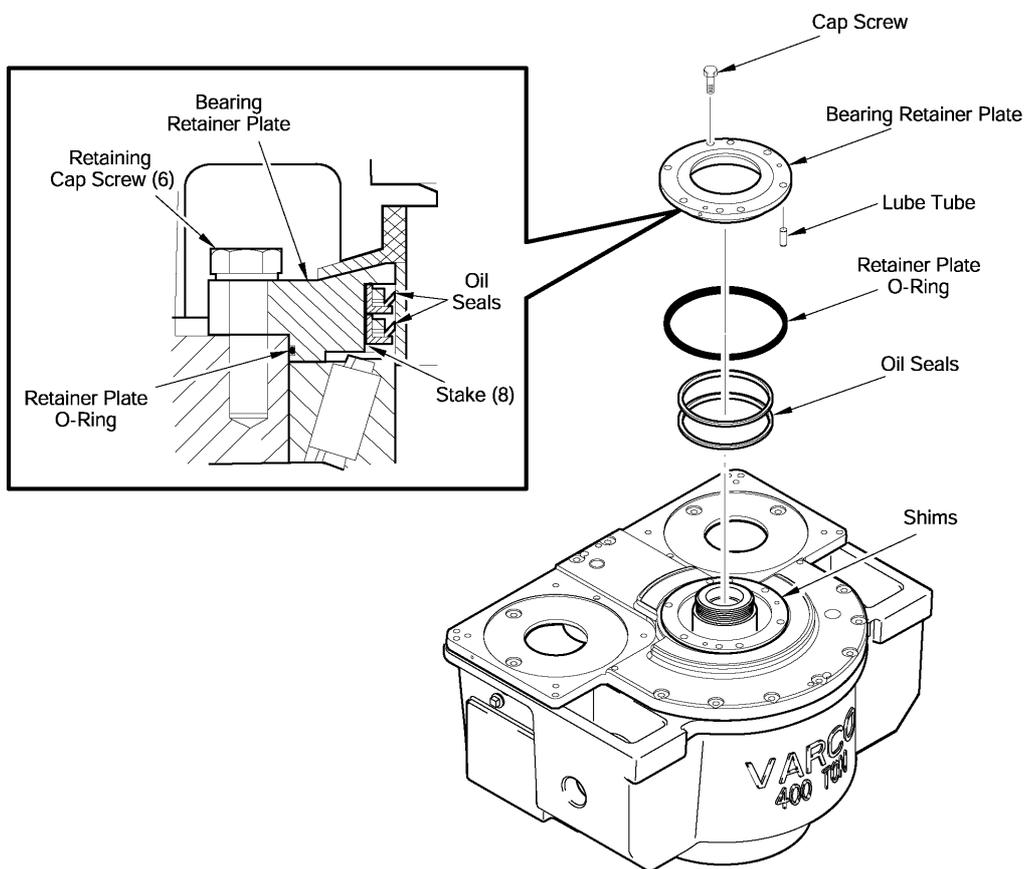


Отрегулировать прокладки таким образом, чтобы не блокировать смазочный трубопровод верхнего подшипника.

4. Снять винты стопорной пластины подшипника и саму стопорную пластину.
5. Установить лицевой стороной вверх два новых масляных уплотнения верхней крышки в стопорную пластину подшипника (Рис.4-50).

Рис. 4-50. Масляные уплотнения верхней крышки

Retainer Plate	Стопорная пластина
O-Ring	Кольцевая прокладка
Shims	Прокладки
Bearing Retainer Plate	Стопорная пластина подшипника
Cap Screw	Винт с головкой
Lube Tube	Смазочный трубопровод
Oil Seals	Масляные уплотнения
Retaining Cap Screw (6)	Стопорный винт (6)



Соблюдать предельную осторожность и не повредить уплотнения. Уплотнения устанавливаются левой стороной вверх, так как их основная функция заключается в предотвращении попадания бурового раствора в основной корпус.

6. Кернером посадить последнее уплотнение на место на восьми точках.
7. Установить кольцевую прокладку на стопорной пластине подшипника и покрыть ее консистентной смазкой.
8. Установить две кольцевые прокладки на смазочном трубопроводе верхнего подшипника и покрыть их консистентной смазкой.

9. Установить смазочный трубопровод в предназначенное для него отверстие в крышке, отверстие диаметром 0.060 дюйма должно быть обращено вверх.
10. Установить стопорную пластину подшипника. При этом, проходное отверстие смазочного трубопровода в стопорной пластине должно быть совмещено со смазочным трубопроводом, выходящим из крышки.
11. Осторожным постукиванием усадить стопорную пластину подшипника в верхней части крышки.
12. Нанести состав для предотвращения сцепления резьбы на 6 винтов стопорной пластины подшипника, и установить шесть винтов и шайб. Затянуть винты с усилием 250 –270 футо-фунтов. Закрепить винты контрящей проволокой.
13. Еще раз проверить осевой люфт основного вала необходимо применить усилие на торец вала и с помощью шкалы замерить величину осевого люфта на другом торце вала. Добавить или снять прокладки с целью достижения осевого люфта основного вала в диапазоне 0.001 – 0.002 дюйма. В противном случае необходимо упорядочить количество прокладок, установленных под стопорную пластину подшипника.
14. Установить две новые пресс-масленки в стопорную пластину подшипника.

Монтаж крышки и грязевой трубы

1. Установить новый экран подшипника сверху основного вала. Удерживать экран при помощи винтового зажима.
2. Установить уплотнение полипак внешним диаметром 3.875 дюйма на втулку верхнего штока. При этом кольцевое уплотнение должно быть обращено в сторону от фланца втулки.
3. Нанести смазку во втулку верхнего штока и установить ее сверху основного вала.
4. Установить крышку на отверстие кожуха. Установить девять винтов $\frac{3}{4}$ дюйма и шайбы. Затянуть винты с усилием 250 –270 футо-фунтов и закрепить контрящей проволокой диаметром 0.051 дюйма.
5. При помощи индикаторной шкалы замерить люфт основного вала относительно проходного отверстия S-образной трубы в крышке. Люфт не должен превышать 0.010 дюйма.
6. Установить переходник S-образной трубы при помощи винтов $\frac{5}{8}$ дюйма и шайб. Затянуть винты с усилием 145-155 футо-фунтов. Закрепить винты контрящей проволокой.

7. При помощи индикаторной шкалы измерить люфт основного вала относительно грязевой трубы в переходнике S-образной трубы. Люфт не должен превышать 0.006 дюйма.
8. Установить уплотнительный блок грязевой трубы и затянуть его.
9. Нанести смазку на уплотнительный блок грязевой трубы и уплотнения стопорной пластины подшипника.

Проверка люфта коробки передач

1. При помощи толщиномеров проверить люфт первой и второй передач. Выполнить проверку можно через кожухи с правой и левой сторон основного корпуса (можно также использовать порты 3 дюйма NPT).



Люфт первой передачи должен находиться в диапазоне 0.007 - 0.023 дюйма (максимальное значение 0.030 дюйма). Люфт второй передачи должен находиться в диапазоне 0.009 - 0.030 дюйма (максимальное значение 0.040 дюйма).

2. Установить правый кожух основного корпуса и прокладку кожуха. Установить четырнадцать винтов с головкой диаметром 1/2 дюйма и затянуть с усилием 71 –79 футо-фунтов. Закрепить винты контрящей проволокой.
3. Установить четыре трубных заглушки 3 дюйма.
4. Смазать и установить кольцевые прокладки на кожухи подшипника.
5. Установить два кожуха подшипника при помощи 12 винтов с головкой и затянуть с усилием 71 –79 футо-фунтов. Закрепить винты контрящей проволокой.
6. Нанести смазку и установить кольцевые прокладки на пластины масляного насоса и термостата. Затем установить пластину при помощи 10 винтов с головкой диаметром 1/2 дюйма, затянуть с усилием 71 –79 футо-фунтов. Закрепить винты контрящей проволокой.

Демонтаж /сборка стопорного пальца

При выполнении нижеуказанных действий по демонтажу /сборке см. Рис. 4-51:

1. Отсоединить гидравлические линии и электрические кабели и снять узел двигателя сети переменного тока мощностью 10 л.с./ гидравлического насоса, установленного на узел стопорного пальца.
2. Снять пять винтов с головкой диаметром 1 дюйм, которые крепят стопорный палец к основному корпусу.
3. Снять четыре винта и шайбы, держащих торцевую крышку цилиндра.
4. Снять компоненты стопорного пальца (торцевую крышку, кольцевые уплотнения, уплотнения штока, штифт, подшипник штока).
5. Осмотреть верхний подшипник и, в случае обнаружения трещин и повреждений, выдавить подшипник и крепежного кронштейна стопорного пальца.
6. Снять два винта с головкой и шайбы, держащих предохранительный фиксатор. Снять фиксатор.
7. Снять винт с головкой, шайбу и плоскую шайбу, которые крепят ведущую шестерню. Снять ведущую шестерню.
8. Снять два винта с головкой и шайбы, держащих гидравлический двигатель. Снять гидравлический двигатель.

Произвести осмотр снятых деталей, заменить все изношенные или поврежденные детали. Сборка узла стопорного пальца производится в обратном порядке.

Рис. 4-51. Узел стопорного пальца

Shot Pin Base
 Shot Pin
 Rod Seal Assembly
 Shot Pin Bushing
 Hydraulic Motor
 Motor Drive Manifold
 Dual Port
 Pinion Gear
 Shot Pin Cap
 Sensor
 Shot Pin Sleeve
 O-ring

Основа стопорного пальца
 Стопорный палец
 Узел уплотнения штока
 Вкладыш стопорного пальца
 Гидравлический двигатель
 Манифольд привода двигателя
 Сдвоенный порт
 Ведущая шестерня
 Крышка стопорного пальца
 Датчик
 Манжета стопорного пальца
 Кольцевое уплотнение

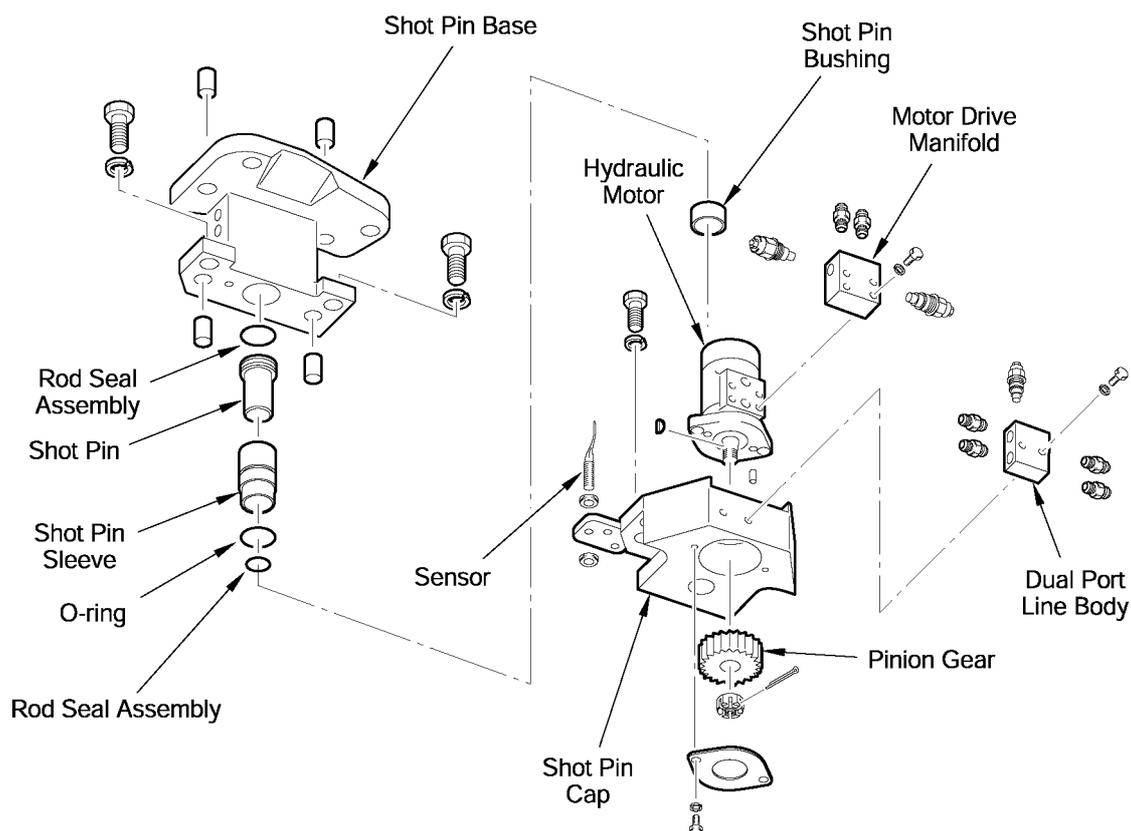


Figure 4-51. Shot pin assembly

Демонтаж /монтаж бурового двигателя сети переменного тока

Демонтаж бурового двигателя сети переменного тока

Каждый буровой двигатель сети переменного тока имеет тормозную втулку в верхней части вала двигателя, и ведущую шестерню в нижней части вала двигателя, См. Рис. 4-52. При демонтаже тормозной втулки и ведущей шестерни необходимо:

1. Использовать специальный инструмент 110026, гидравлический ручной насос с манометром давления и шланг высокого давления. Подсоединить в соответствии с Рис.4-52.
2. Поднять давление до 35,000 psi и удалить тормозную втулку.
3. Для снятия ведущей шестерни произвести действия, указанные в шагах 1 и 2.

Рис.4-52. Демонтаж бурового двигателя сети переменного тока

Pinion Gear
Pressure Gauge
Hydraulic Hand Pump
Tool # 110026
Brake Hub
AC Motor
High Pressure Hose

Ведущая шестерня
Манометр давления
Гидравлический ручной насос
Инструмент № 110026
Тормозная втулка
Двигатель
Шланг высокого давления

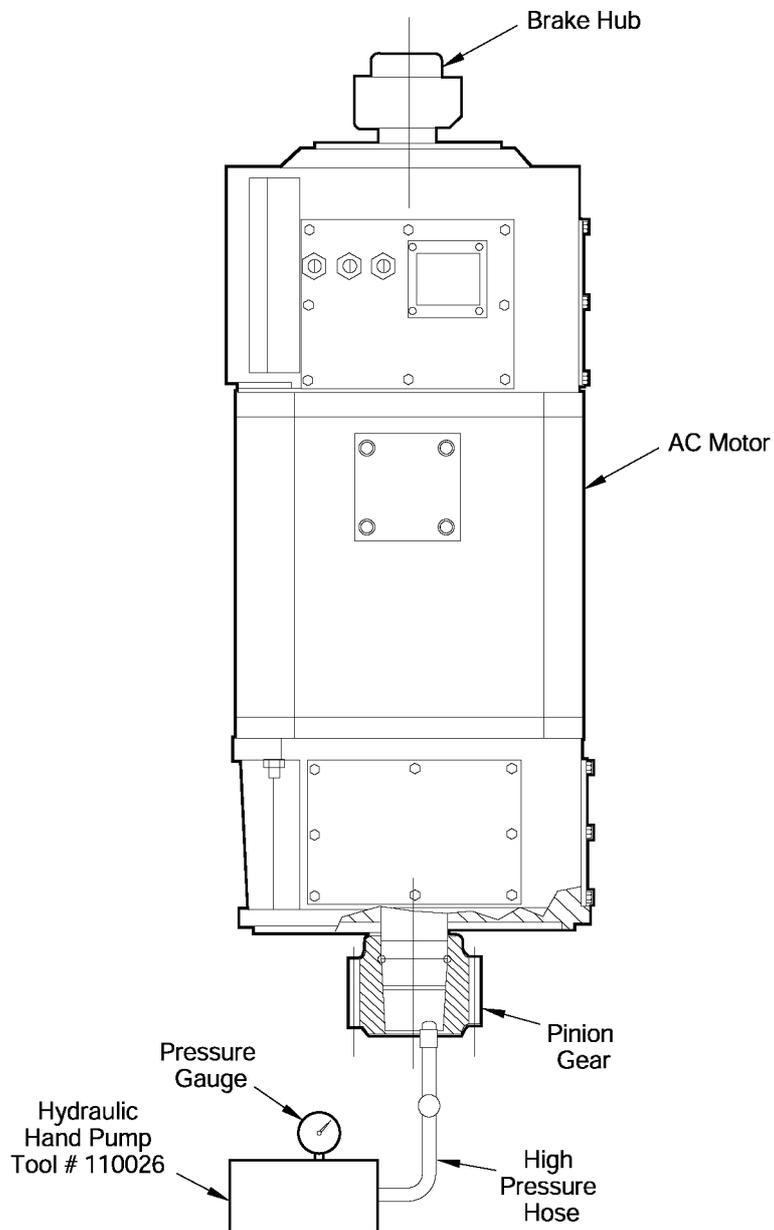


Figure 4-52. AC drilling motor disassembly

Сборка бурового двигателя сети переменного тока

Каждый буровой двигатель секти переменного тока имеет тормозную втулку в верхней части вала двигателя, и ведущую шестерню в нижней части вала двигателя, См. Рис. 4-53. При сборке тормозной втулки и ведущей шестерни необходимо:

1. Придвигать тормозную втулку и ведущую шестерню к соответствующим торцам вала двигателя до тех пор, пока площадь контакта между ними составит не менее 85 %.
2. Слегка установить тормозную втулку и ведущую шестерню на вал двигателя и замерить расстояние до двигателя (расстояние "А").
3. Снять тормозную втулку и ведущую шестерню и нагреть их в печи до температуры 400 – 425 градусов F.
4. Установить тормозную втулку и ведущую шестерню на вал двигателя. При этом втулку установить на 0.068 (+/- 0.005) дюйма дальше начального расстояния "А", а ведущую шестерню на 0.054 (+/- 0.005) дюйма дальше начального расстояния "А". Это обеспечит их надежное крепление на валу двигателя.

Рис. 4-53. Сборка бурового двигателя сети переменного тока

Pinion Gear
Lap to 85% Contact
AC Drilling Motor
Brake Hub
Top
Bottom

Ведущая шестерня
Придвинуть до контакта 85% площади
Буровой двигатель
Тормозная втулка
Верх
Низ

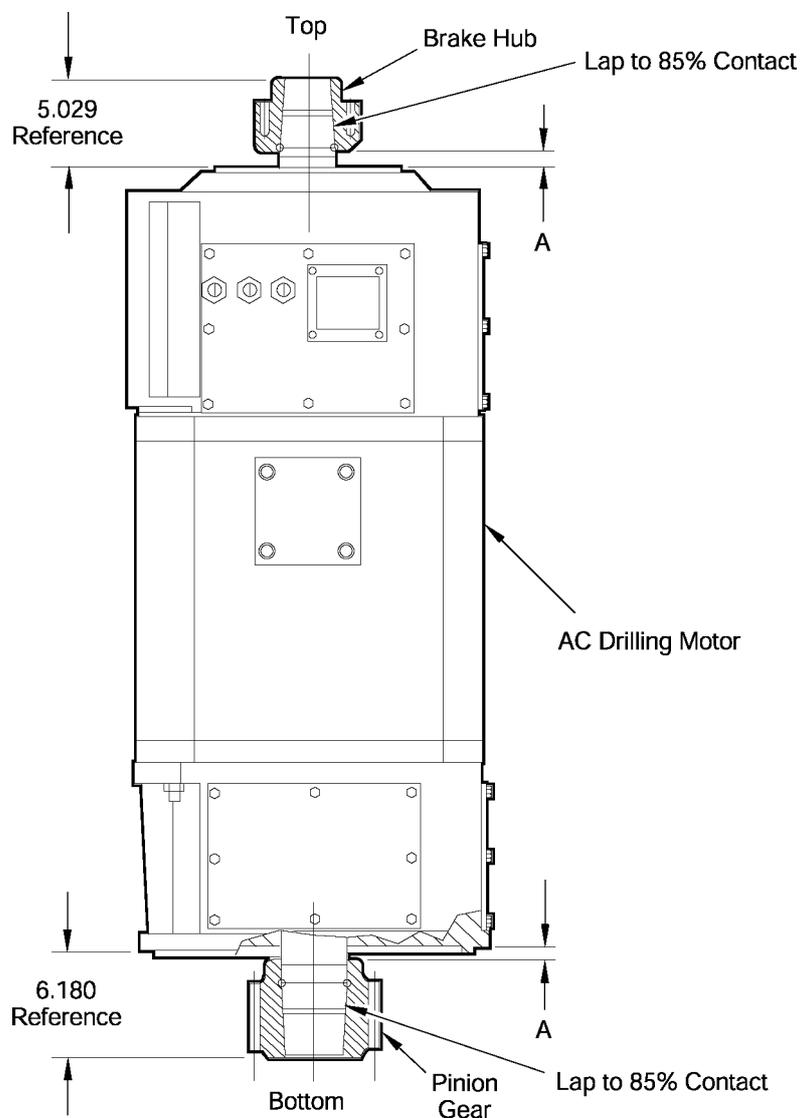


Figure 4-53. AC drilling motor assembly

Замена предохранительной проволоки

При установке предохранительной проволоки на винты, болты или иные крепежные детали рекомендуется придерживаться следующего порядка действий:



Перед установкой контрольной проволоки на любом винте, гайке, заглушке или иной крепежной детали, следует закрепить ее, но без чрезмерного усилия, а также не ослаблять крепление для совмещения отверстий для предохранительной проволоки

Использовать размер и тип предохранительной проволоки, указанный в спецификациях и чертежах. По возможности рекомендуется использовать двойную скрученную предохранительную проволоку.



Одинарное скручивание предохранительной проволоки должно выполняться только на малых винтах, размещенных в тесном геометрическом пространстве (треугольник, квадрат, многоугольник, круг и т.д.), в электрических системах, или в труднодоступных участках.



Повторное использование предохранительной проволоки запрещается.

Для установки предохранительной проволоки необходимо выполнить следующие действия:

1. Раскрыть щечки плоскогубцев.
2. Сжать ручки плоскогубцев, открыв тем самым круглый перфорированный контакт в середине плоскогубцев.
3. Сжать обе проволоки в щечках. Сжать ручки плоскогубцев одной рукой, а второй рукой сдвинуть контакт к задней части плоскогубцев, тем самым, смыкая их.
4. Перекрутить предохранительную проволоку, нажимая на алюминиевую головку и раскручивая стержень в плоскогубцах. Плоскогубцы в этот момент свободно вращаются.
5. Вернуть головку и крутить стержень, крепко держа плоскогубцы в одной руке и ладонью нажимая на головку (шаг 4 на Рис. 4-54).
6. Повторить цикл перекручивания.

7. После пропускания проволоки через отверстие в крепежном устройстве, необходимо напрямую пропускать ее, чтобы не повредить внешнюю поверхность проволоки. Скручивать с плотностью четырех – пяти оборотов на дюйм проволоки.
8. Для предотвращения излома предохранительной проволоки необходимо оставить конец длиной в 1 дюйм (25 мм) (минимум четыре витка) и загнуть его.

Рис. 4-54. Порядок изготовления предохранительной проволоки

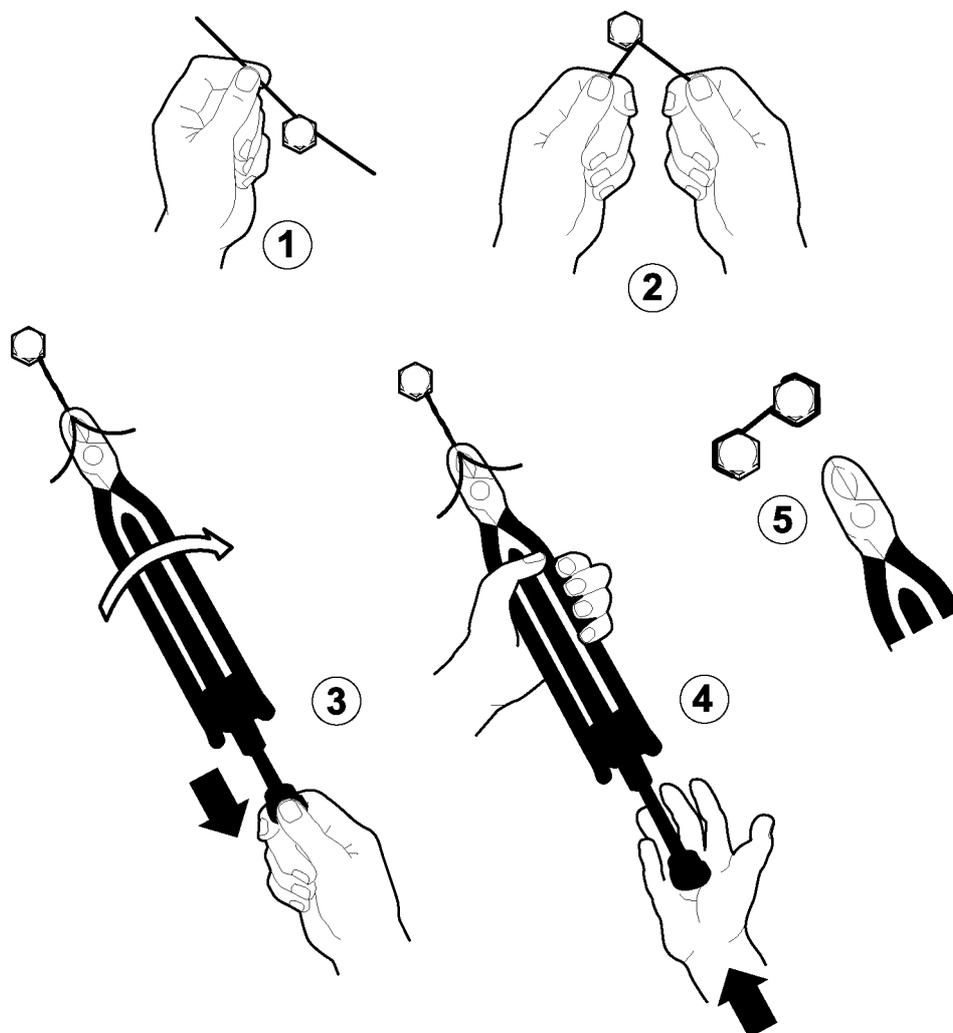


Figure 4-54. Safety wiring procedures

Советы по применению предохранительной проволоки

- Твердо натягивать предохранительную проволоку, однако не вытягивать ее. Узлы должны быть надежными и располагаться равномерно. Однако нельзя перекручивать проволоку (Рис. 4-55).



Не допускать возникновения изломов при выходе из отверстия крепления.

Направлять предохранительную проволоку таким образом, чтобы ее натяжение укрепило гайку. Этого можно достичь, если проволока выходит из крепежной детали по направлению к часовой стрелке.

- Необходимо скручивать проволоку таким образом, чтобы петля вокруг болта или головки имела достаточное натяжение для предотвращения скольжения через головку болта и, соответственно, ослабления предохранительной проволоки.



Когда гайки имеют предохранительную проволоку, начать их закрепление с нижнего значения выбранного усилия (если не предписано иное), при необходимости повышать усилие до момента совмещения паза с отверстием.

- Количество гаек, болтов или винтов, которое может быть соединено предохранительной проволокой зависит от положения, однако, как правило, когда предохранительная проволока соединяет скрученной вдвое проволокой широко расположенные болты, максимальным считается группа из трех предохранительных проволок длиной 24 (610 мм).

Рис.4-55. Примеры использования предохранительной проволоки

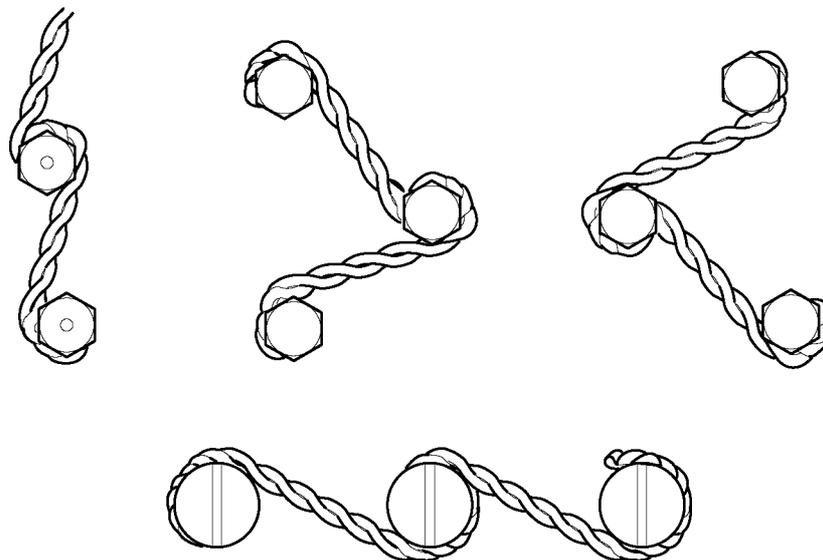


Figure 4-55. Safety wiring examples