

TDS-9SA

Буровая Система

Верхнего Привода

Общее Описание

Общее Описание

Предисловие/Условные обозначения в руководстве

Информация по мерам безопасности.....	1-5
Обозначение направления.....	1-6
Расположение материала	1-6

Раздел 1 Общий Обзор

Введение	1-7
----------------	-----

Раздел 2 Описание основных узлов

Введение.....	1-9
Буровые двигатели переменного тока.....	1-9
Система охлаждения двигателей.....	1-12
Узел трансмиссии/ двигателя (основной корпус) и вертлюга.....	1-14
Система противовеса	1-16
Каретка и направляющий рельс	1-18
Гидравлическая система управления	1-20
Трубный манипулятор РН-55	1-23
Вращающийся адаптер штроп	1-24
Предохранительный зажим крутящего момента	1-26
Система двустороннего наклона штроп.....	1-27
Встроенный противовыбросовый клапан (ИВОР)	1-28
Элеватор бурильный труб	1-28
Панель бурильщика	1-30
Круглый переключатель.....	1-30
Потенциометр ограничения крутящего момента	1-30
Потенциометр ограничения крутящего момента при свинчивании....	1-31
Переключатели и кнопки управления	1-31
Световые индикаторные устройства	1-31

Контурь питания	1-32
Инвертор переменной частоты (VFI)	1-33
Выпрямитель /емкостное сопротивление.....	1-34
Силовые блоки	1-34
Секции управления	1-34

Раздел 3 Технические характеристики

Буровые двигатели переменного тока	1-35
Инвертор переменной частоты (VFI).....	1-35
Тормозная система двигателей.....	1-35
Система охлаждения двигателей	1-36
Коробка передач.....	1-36
Смазка коробки передач.....	1-36
Гидравлическая система	1-37
Технические характеристики системы.....	1-37
Чертежи и схемы	1-38

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 оборудования.
- *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

Общий Обзор

Введение

В настоящей части руководства содержится описание и теория работы основных узлов, составляющих Буровую Систему Верхнего Привода TDS-11SA.

Система TDS-11SA является высококомпактной и компактной верхнеприводной буровой системой. Бурение производится с помощью двух буровых двигателей переменного тока переменной частоты мощностью 350 или 400 лошадиных сил. Встроенная гидравлическая система обеспечивает питание всех вспомогательных функций, снимая необходимость установки отдельного гидравлического силового блока и подводки линий подачи гидравлической жидкости.

На Рисунке 1-1 на следующей странице показано девять основных узлов, составляющих систему TDS-11SA.

Рис.1-1. Система TDS-11SA в стандартном исполнении

AC Drilling Motors	Буровые двигатели сети переменного тока
Counterbalance System	Система противовеса
Bail	Серьга
Gooseneck (S- pipe)	S-образная труба
Bonnet	Крышка
Washpipe Packing Assembly	Уплотнительный узел грязевой трубы
Transmission/Motor Housing and Swivel Assy.	Корпус трансмиссии/двигателя и вертлюг в сборе
Carriage and Guide Beam	Каретка и направляющий рельс
Pipehandler	Трубный манипулятор

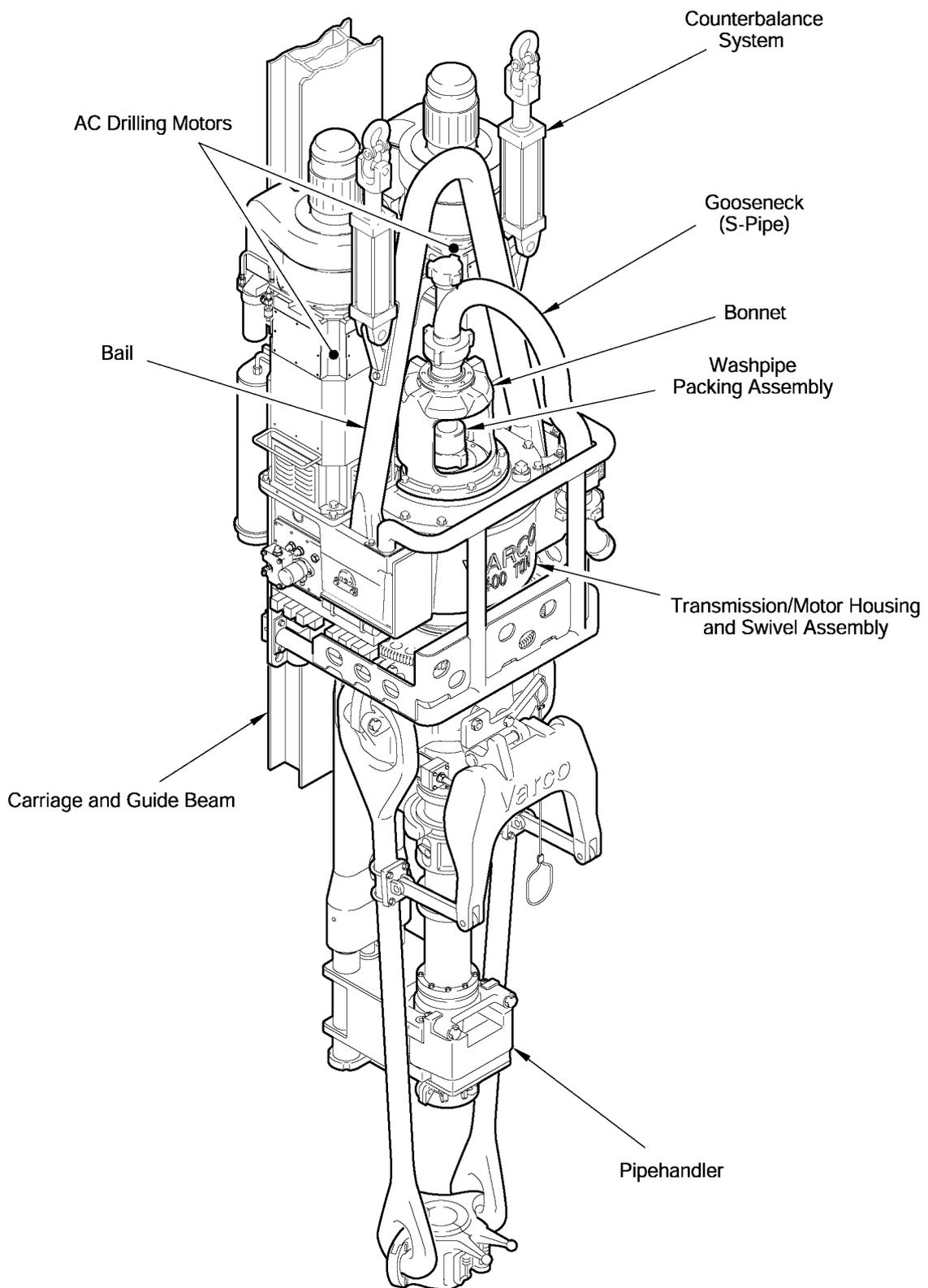


Figure 1-1. Typical TDS-11SA

Раздел 2

Описание основных узлов

Введение

Ниже приводится описание узлов и компонентов системы TDS-11SA, и определяются термины, применяемые в настоящем руководстве.

Буровые двигатели переменного тока

В системе TDS-11SA используется два двигателя сети переменного тока мощностью 350 или 400 л.с. Двигатели устанавливаются вертикально, бок о бок, на основной корпус (Рис.1-2).

Рис.1-. Буровой двигатель сети переменного тока

Main Body
350 hp AC Drilling Motor

Основной корпус
Буровой двигатель сети переменного тока мощностью 350 л.с.

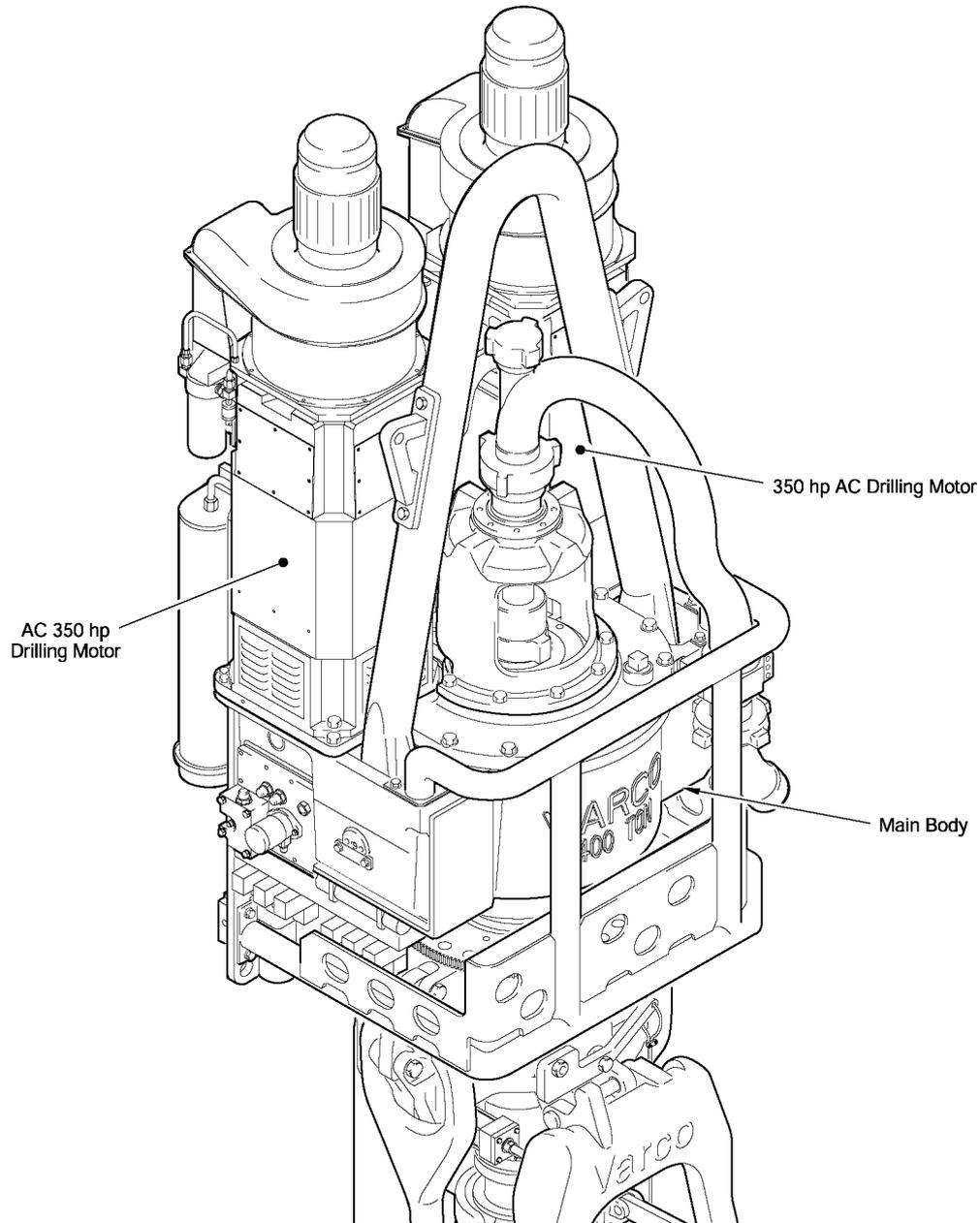


Figure 1-2. AC drilling motors

Крепление двигателей к основному корпусу производится при помощи модифицированного D-образного крепления. Такой способ монтажа позволяет осуществлять монтаж двигателей без клиньев или специальной центровки. Вал каждого двигателя оканчивается зубчатой передачей на нижнем торце, и тормозным диском на верхнем торце. Два тормозных диска гидравлического действия, установленных в верхней части каждого двигателя, удерживают крутящий момент в бурильной свече, а также участвуют в позиционировании свечи при горизонтальном бурении (Рис.1-3). Управление тормозными дисками осуществляется дистанционно, при помощи электромагнитного клапана.

Буровые двигатели переменного тока являются двигателями открытого типа. Это означает, что воздух, охлаждающий двигатель, проходит сквозь него. Двигатели, изготавливаемые специально для применения в буровых системах верхнего привода, имеют встроенные датчики температуры, обмотку специальной пропитки, высокопрочные подшипники, а также валы с коническими выходами, позволяющими облегчить обслуживание систем передачи и торможения.

Рис. 1-3. Тормозная система буровых двигателей

Calipers and Shoes
Brake Disc

Башмаки
Тормозной диск

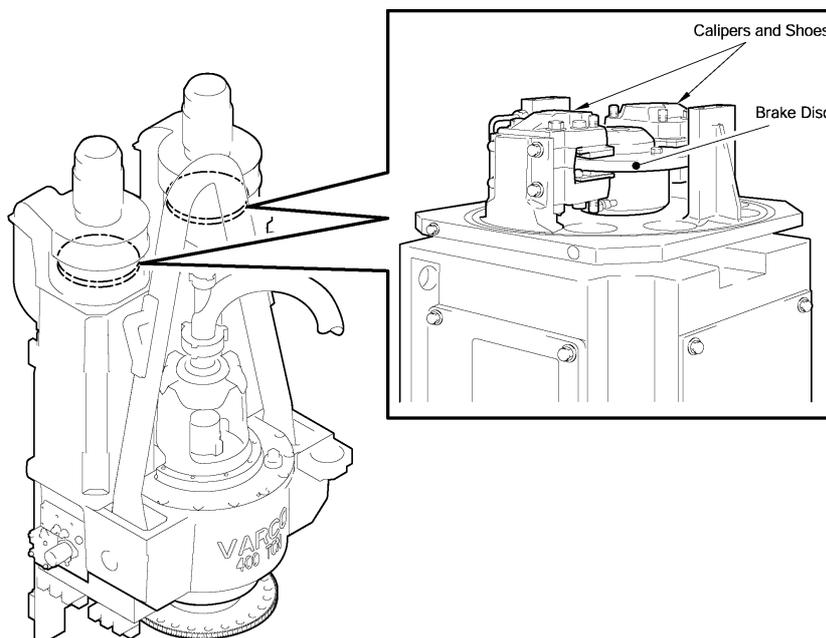


Figure 1-3. AC drilling motor brakes

Система охлаждения двигателей

Система охлаждения двигателей в TDS-11SA представляет собой вентиляторную систему нагнетательного типа. Она состоит из двух моторов сети переменного тока мощностью 5 л.с., каждый из которых установлен сверху одного бурового двигателя (Рис. 1-4). Воздух поступает через воздухозаборное устройство, являющееся одновременно кожухом тормоза, затем он проходит по жесткому трубопроводу и поступает в каждый двигатель. После прохождения через внутренне пространство бурового двигателя, воздух выходит через louver отверстие, расположенное в днище двигателей.

Рис.1-4. Система охлаждения двигателей

5 HP AC Blower Motors
 Louvers
 AC Drilling Motor
 Air Flow Duct
 Centrifugal Blower
 (2 Places)
 Disk Brake Housing
 Intake Air Flow
 (Between Motor and Brake Housing)
 Exhaust Air Flow

Двигатели вентилятора, мощность 5 л.с.
 Вытяжные отверстия
 Буровой двигатель сети переменного тока
 Возбуждод
 Вентилятор центробежного типа
 (в двух местах)
 Кожух тормозного диска
 Воздухозаборное устройство
 (Между двигателем и кожухом тормоза)
 Вытяжное устройство

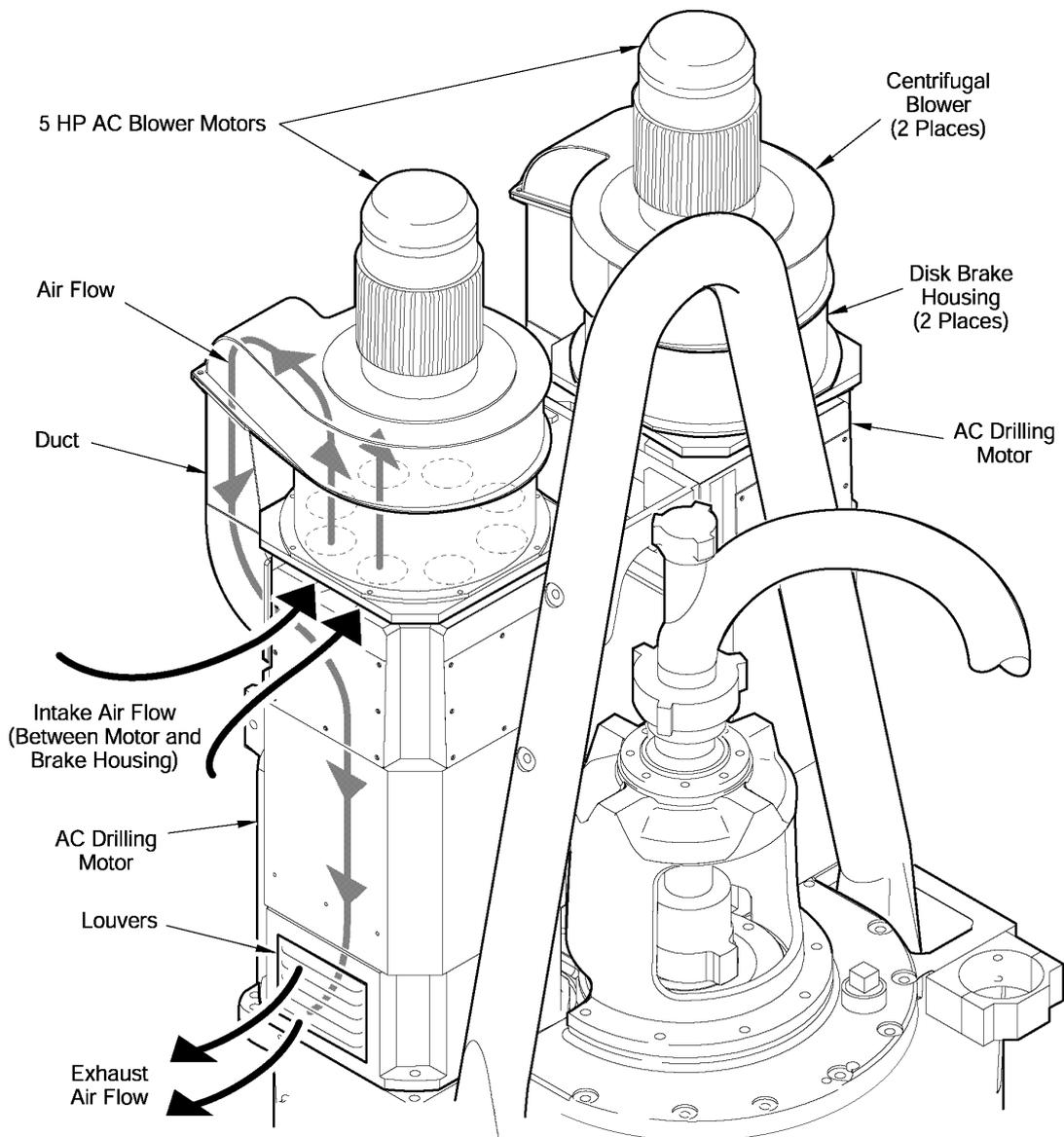


Figure 1-4. Motor cooling system

Узел трансмиссии/ корпуса двигателя (основной корпус) и вертлюга

Узел трансмиссии/ корпуса двигателя и вертлюга передает энергию, создаваемую буровыми двигателями, на бурильную свечу (Рис. 1-5). Внутри основного корпуса трансмиссии/корпуса двигателя находится односкоростная система зубчатой передачи двойной редукции с коэффициентом передачи 10.5:1 от двигателя на основной вал.

В основном корпусе двигателя также расположена емкость со смазочным материалом для шестерен трансмиссии и подшипников. Смазка производится нагнетательным способом от масляного насоса, встроенного в основной корпус. Масляный насос приводится в действие низкоскоростным гидравлическим двигателем. Отфильтрованное смазочное масло постоянно циркулирует, проходя через главный упорный подшипник, несущий подшипник, нижний радиальный подшипник и сборный подшипник зубчатых передач, а также через сетки шестерен.

Между сварными соединениями S-образной трубы и основным валом /несущей вертлюга расположен уплотнительный узел грязевой трубы. Сварные соединения S-образной трубы держатся на крышке.

Изготовленная из кованого стального сплава серьга обеспечивает подвеску к стандартному крюку для роторного бурения. Серьга оборудована бронзовыми вкладышами, которые смазываются консистентной смазкой.

Рис.1-5. Узел трансмиссии/ корпуса основного двигателя и вертлюга

Spur Gears (Helical Optional)	Цилиндрическое прямозубое колесо (Опционально – спиральное)
Bull Gear	Основная шестерня
Pinion Gears	Ведущие шестерни
Main Shaft Assembly	Узел основного вала
Transmission/ Motor Housing	Трансмиссия /корпус двигателя
Main Body	Основной корпус

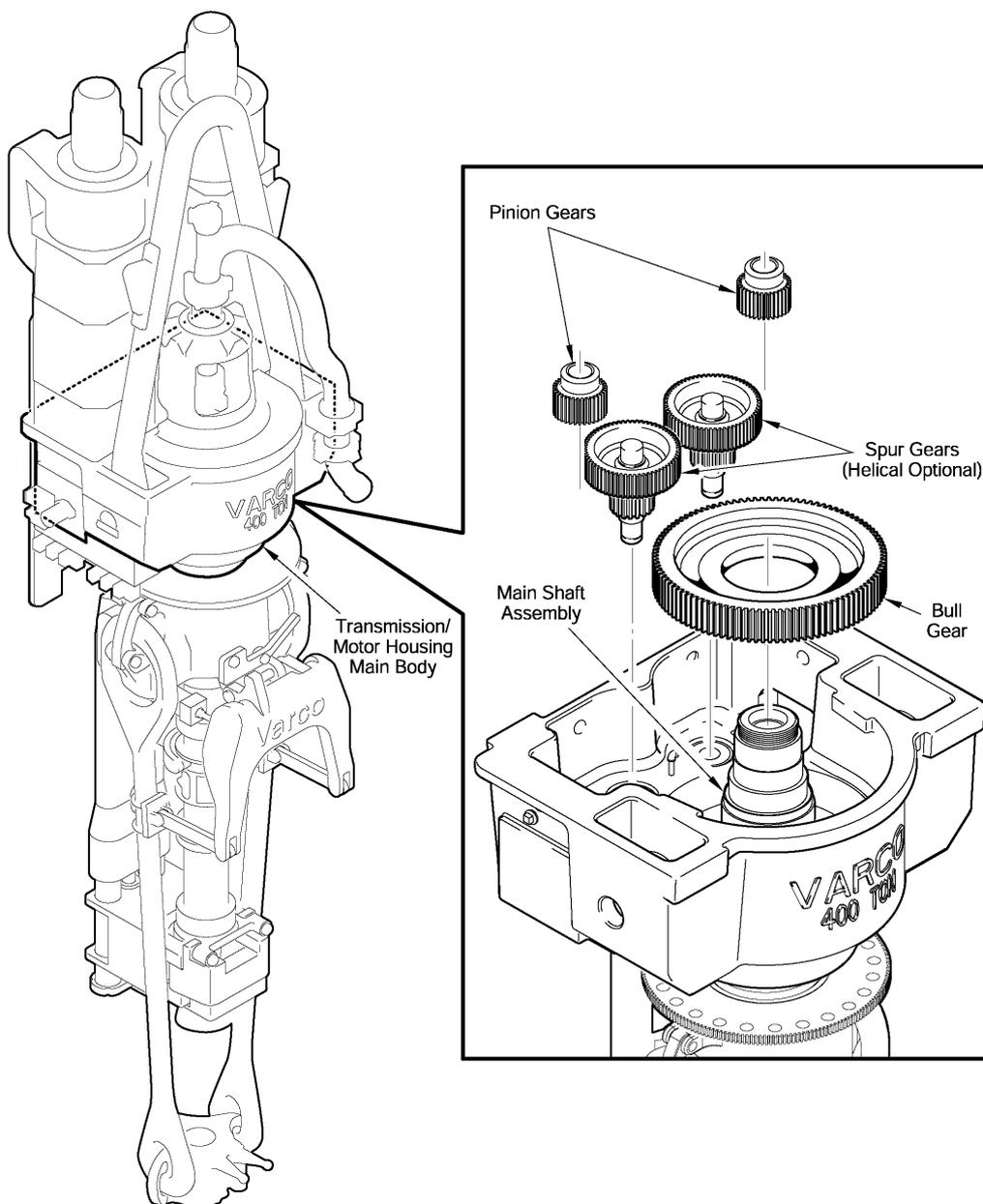


Figure 1-5. Transmission/motor housing (main body) and swivel assembly

Система противовеса

Система противовеса включает два гидравлических цилиндра, соединенных между серьгой и крюком (Рис.1-6). При работе системы оба цилиндра несут на себе большую часть веса TDS-11SA. Тем самым система обеспечивает сохранность резьбы буровых замков, снимая с буровой свечи значительную часть веса при свинчивании и развинчивании соединений.

Дополнительным узлом TDS-11SA, который устанавливается по желанию заказчика, является узел, именуемый Ожидание (Stand Jump). Он состоит из переключателя, расположенного на панели бурильщика. Переключатель позволяет изменять работу цилиндров системы противовеса с режима БУРЕНИЕ, являющегося нормальным положением системы противовеса, в положение ОЖИДАНИЕ. Этот режим позволяет цилиндрам снять вес верхнего привода с бурильной свечи при развинчивании соединений. Тем самым снимается нагрузка с резьбы и предотвращается ее повреждение. Цилиндры приподнимают серьгу вертлюга с ее обычного расположения на крюке.

Оба гидравлических цилиндра подключены к пневмогидравлическому аккумулятору, расположенному на основном корпусе. Клапан ручного управления обеспечивает выдвижение цилиндров при монтаже системы. Зарядка аккумулятора производится гидравлической жидкостью, поддержание заряда на установленном уровне давления обеспечивается за счет контура системы противовеса в гидравлическом манифольде управления, расположенного на основном корпусе. Манифольд управляет гидравлическим питанием всей системы верхнего привода TDS-11SA.

Рис.1-6. Система противовеса

Hydraulic Cylinders
Bail

Гидравлические цилиндра
Серьга

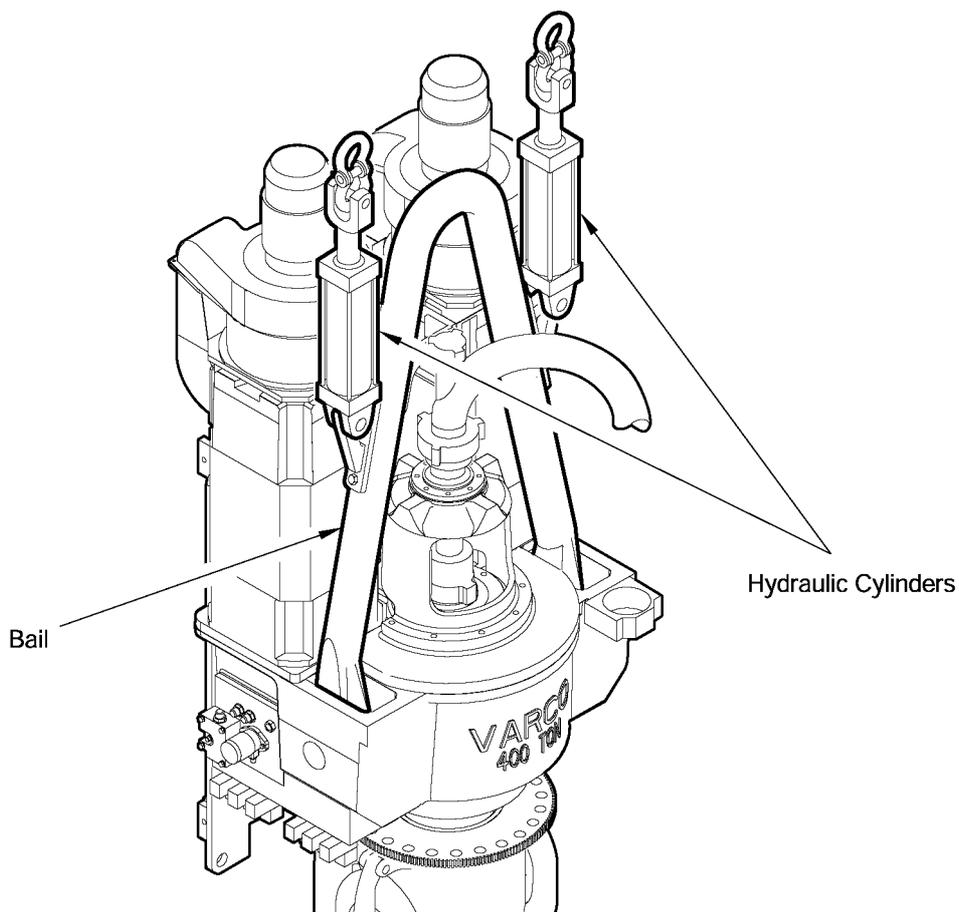


Figure 1-6. Counterbalance system

Каретка и направляющий рельс

TDS-11SA перемещается вертикально по направляющему рельсу на каретке, крепящейся к основному корпусу (Рис.1-7). Направляющий рельс подвешивается от кронблока и заканчивается на расстоянии семь футов над уровнем буровой площадки. Примерно в 10-15 футах над буровой площадкой направляющий рельс крепится к распорной балке гашения крутящего момента, установленной поперек нижней секции мачты.

Направляющий рельс принимает на себя крутящий момент, производимый трансмиссией при проворачивании буровой свечи. Он поставляется отдельными секциями, для крепления к кроне необходимы особые кронштейны. Секции направляющего рельса собираются по-секционному на буровой площадке и поднимаются к креплению кроны при помощи TDS-11SA.

Рис. 1-7. Каретка и направляющий рельс

TDS-11S Power Train
 Guide Beam Connecting Link
 Guide Beam
 Carriage Assembly
 Main Body
 Front
 Guide Beam
 (Assembled)
 Lower Attachment & Spreader Beam

Силовой блок TDS-11S
 Соединительный блок направляющего рельса
 Направляющий рельс
 Каретка в сборе
 Основной корпус
 Передняя сторона
 Направляющий рельс
 (в собранном состоянии)
 Нижнее крепление и распорная балка

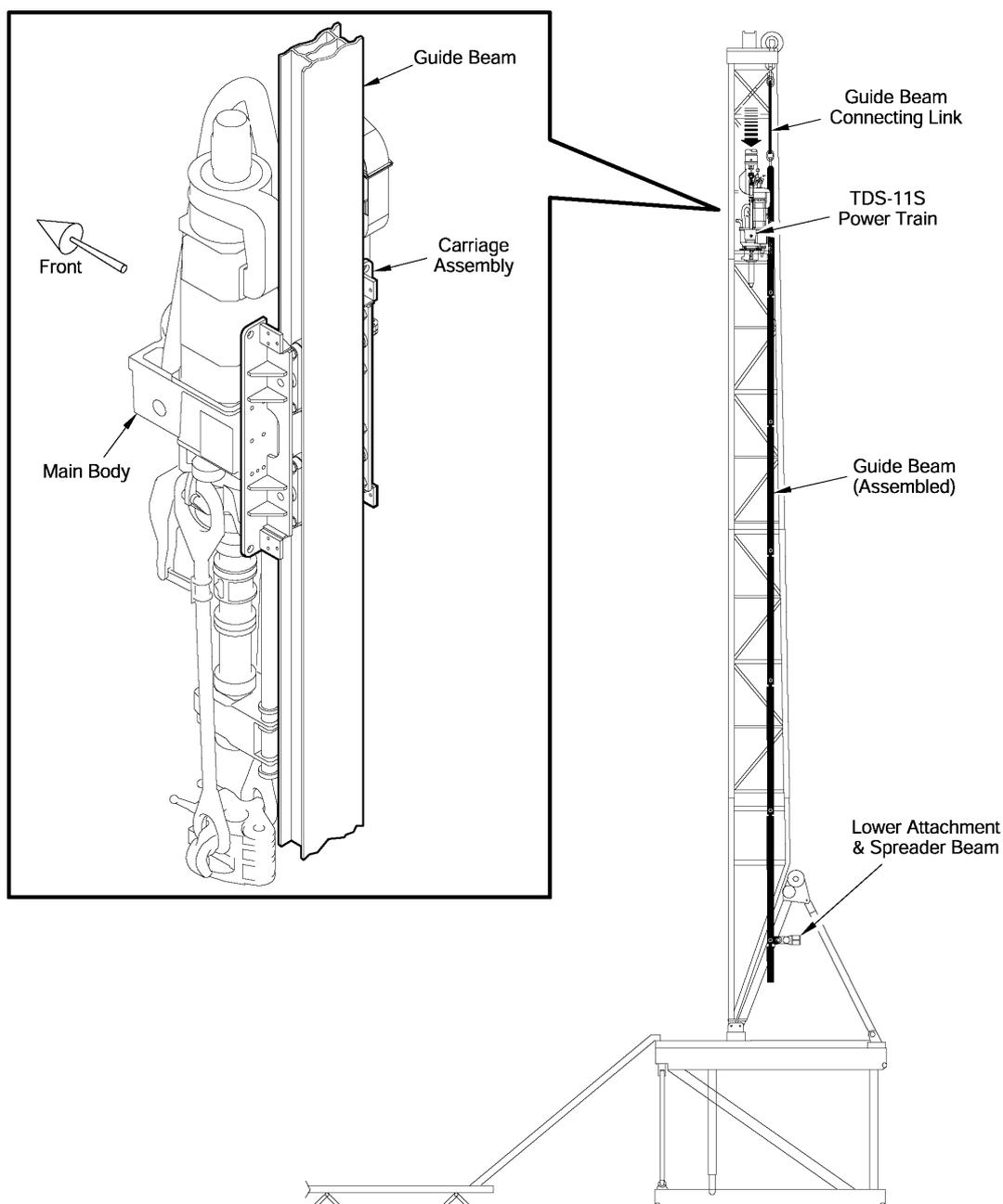


Figure 1-7. Carriage and guide beam

Гидравлическая система управления

Гидравлическая система управления (Рис.8 и 9) является полностью автономной, встроенной системой. Двигатель переменного тока мощностью 10 л.с., скорость вращения 1,800 об/мин, приводит в действие два гидравлических насоса и обеспечивает питание гидравлической системы. Насос постоянной производительности приводит в действие работу системы смазки. Насос переменной производительности обеспечивает подачу гидравлической энергии на тормоза буровых двигателей, вращающуюся головку, встроенный противовыбросовый клапан дистанционного управления, цилиндра предохранительного зажима бурового инструмента, механизм наклона штроп и систему противовеса.

Гидравлический манифольд устанавливается на основном корпусе и включает электромагнитные клапаны и клапаны управления давлением и расходом жидкости.

Подача гидравлической жидкости производится из герметичного резервуара, изготовленного из нержавеющей стали. *Это позволяет избежать необходимости высвобождения и повторного наполнения резервуара при передвижении буровой установки.* Резервуар устанавливается между двумя буровыми двигателями переменного тока, он оборудован фильтрами и смотровым окном.

На основном корпусе также расположено три пневмогидравлических аккумулятора. Самый большой из них используется системой противовеса. Аккумулятор среднего объема Предназначен для разгрузки насоса нелинейного перемещения; третий аккумулятор приводит в действие контур задержки в исполнительном механизме встроенного противовыбросового клапана.

Рис.1-8. Гидравлическая система управления

10 HP AC Motor and Pump Assembly	Узел двигателя переменного тока и насоса
Rotating Head Motor and Shot Pin Assembly	Двигатель вращающейся головки и узел стопорного пальца
IBOP Delay Circuit Accumulator	Аккумулятор конура задержки встроенного клапана
Variable Displacement Pump	Насос переменной производительности
Counterbalance Accumulator	Аккумулятор системы противовеса
Hydraulic Oil Reservoir (Between AC Drilling Motors)	Резервуар гидравлической жидкости (между буровыми двигателями)
Hydraulic Manifold (As Viewed from Below)	Гидравлический манифольд (вид снизу)
Hydraulic Motor for Lubrication Oil System	Гидравлический двигатель системы смазки

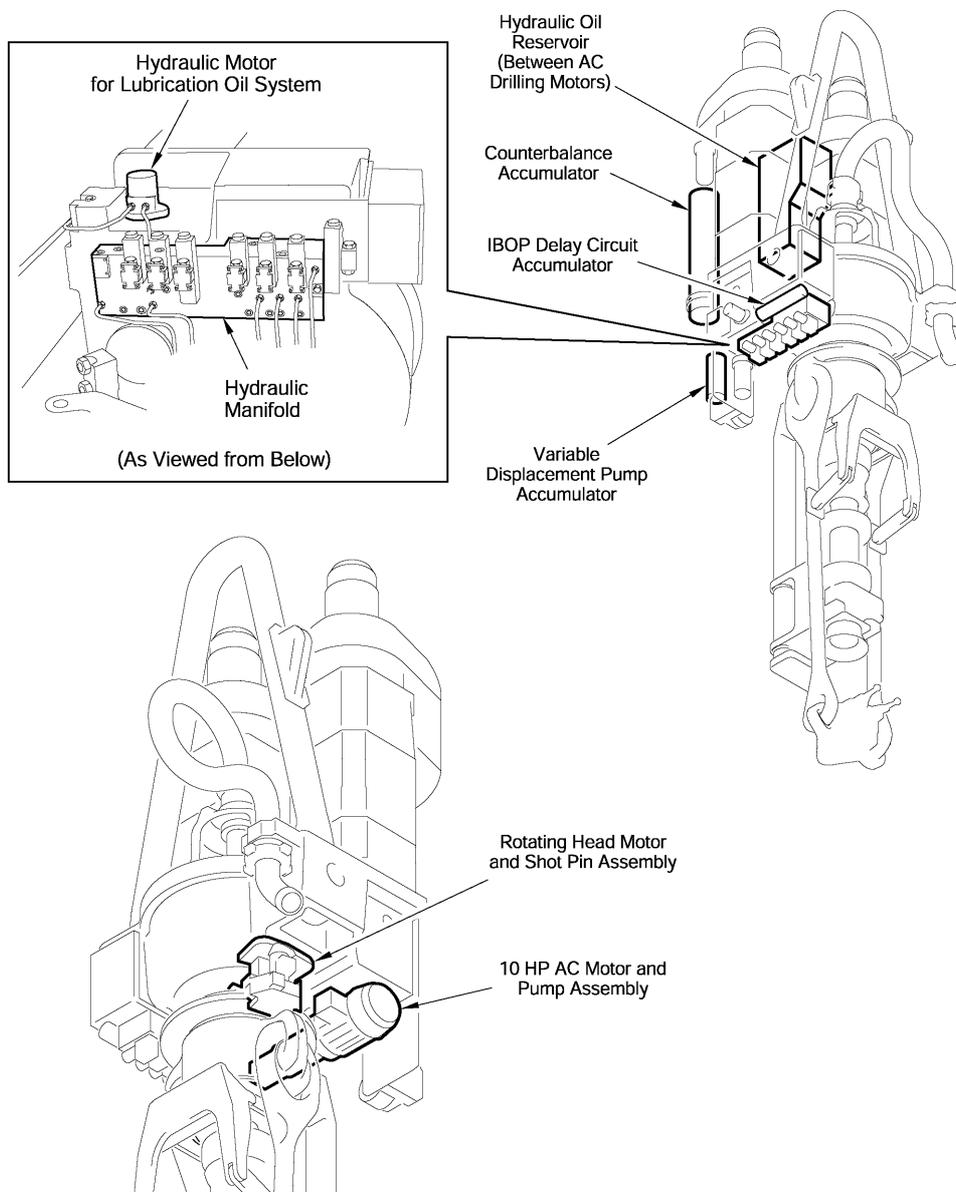


Figure 1-8. Hydraulic control system

Рис. 1-9. Схема гидравлической системы

Reservoir	Резервуар
Fixed Displacement Pump (Mtr. Lube)	Насос постоянной производительности
Variable Displacement Pump	Насос переменной производительности
10 HP A.C. Motor	Двигатель переменного тока, мощность 10 л.с.
Rotating Head Motor	Двигатель вращающейся головки
Lock-up Cylinder	Запорный цилиндр
Counterbalance Accumulator	Аккумулятор системы противовеса
Drilling Motor Brake	Тормоз бурового двигателя
Upper IBOP Actuator	Исполнительный механизм верхнего встроенного клапана
Cylinder Link Tilt	Цилиндр механизма наклона штопа
Cylinders Pipehandler	Цилиндр трубного манипулятора
Clamp Cylinder	Цилиндр зажима
Counterbalance Cylinders	Цилиндры системы противовеса
Lube Oil Distribution System Accumulator	Аккумулятор системы распределения смазочного масла
Lube Oil Pump	Насос смазочного масла
Rotating Head	Вращающаяся головка
(Elevator Positioner)	(Позиционное устройство элеватора)
System Control Manifold	Манифольд системы управления
Low Speed Hydraulic Motor	Низкоскоростной гидравлический двигатель
Upper IBOP Unloading Accumulator	Разгружающий аккумулятор верхнего встроенного клапана
Gearbox Sump	Маслостойник коробки передач

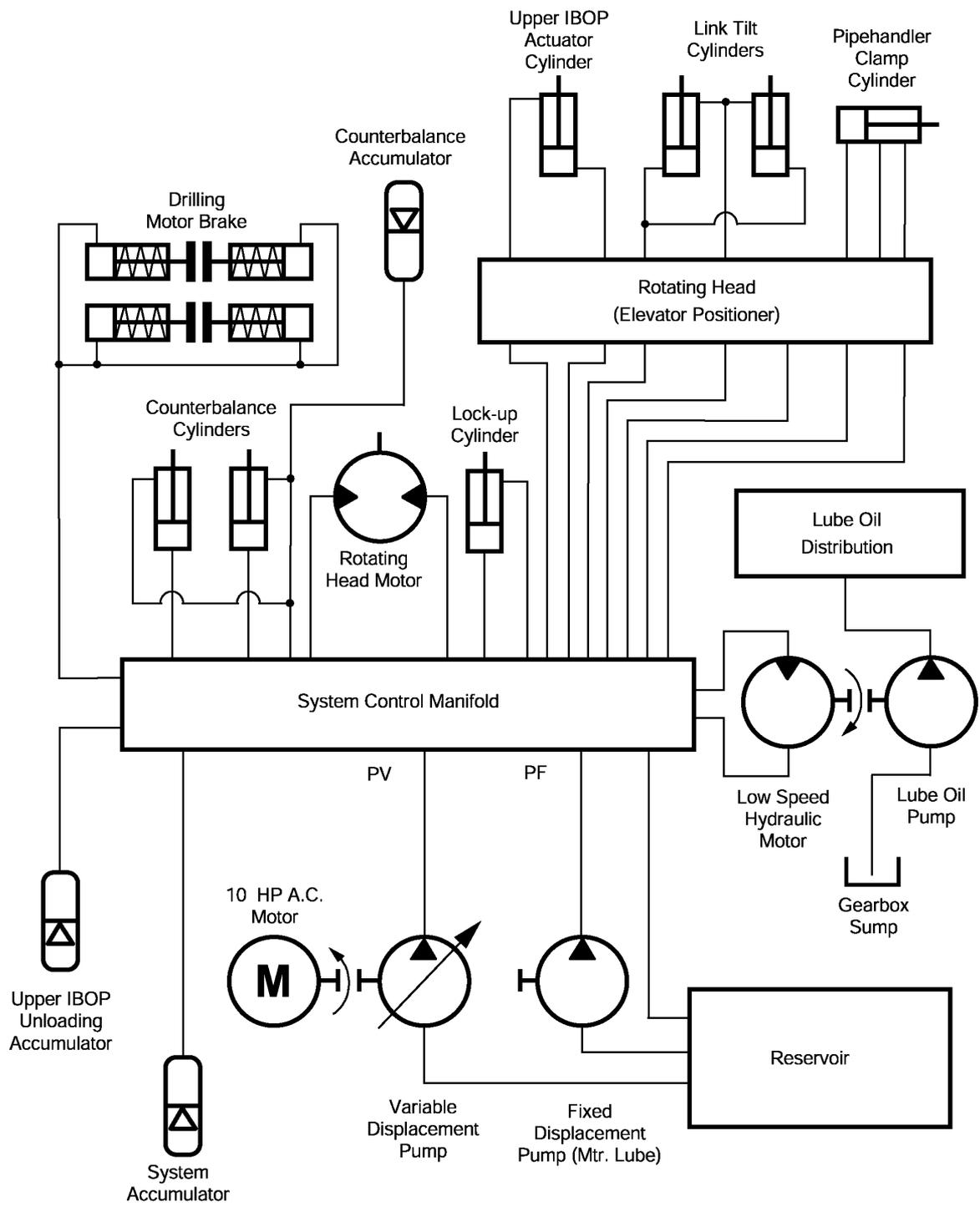


Figure 1-9. Hydraulic system schematic

Трубный манипулятор PH-55

Трубный манипулятор PH-55 состоит из следующих основных узлов (Рис. 1-10):

- Вращающийся адаптер штроп
- Предохранительный зажим крутящего момента
- Механизм двустороннего наклона штроп
- Встроенные противовыбросовые клапана
- Штропа элеватора и элеватор бурильной трубы

Рис. 1-10 Трубный манипулятор PH-55

Rotating Link Adapter	Вращающийся адаптер штроп
Remote IBOP Actuator	Исполнительный механизм дистанционно управляемого противовыбросового клапана
Link Tilt	Механизм наклона штроп
Manual IBOP	Встроенный противовыбросовый клапан ручного управления
Torque Back-up Clamp Assembly	Узел предохранительного зажима крутящего момента
Elevator Links	Штропа элеватора
Drill Pipe Elevator Assembly	Узел элеватора бурильной трубы

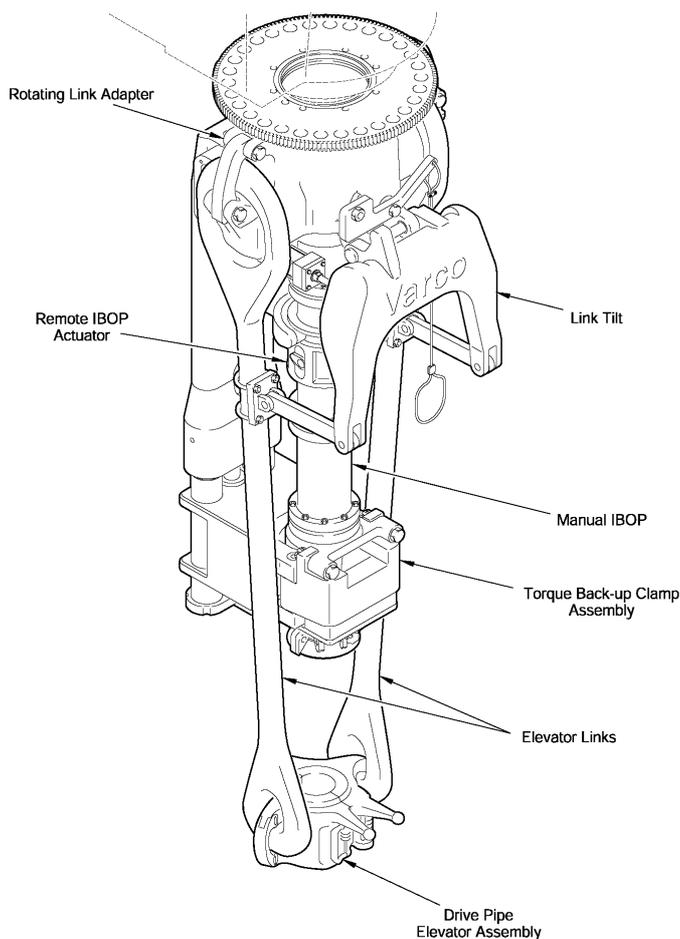


Figure 1-10. PH-55 Pipehandler

Вращающийся адаптер штроп

Вращающийся адаптер штроп, находящийся в верхней части трубного манипулятора, представляет собой кольцевой узел. Он обеспечивает непрерывность подсоединения гидравлических линий при вращении трубного манипулятора вместе с компонентами бурильной колонны при ее подъеме или при позиционировании механизма наклона штроп. Адаптер также обеспечивает крепление механизма наклона штроп, цилиндра предохранительного зажима трубы, а также узла противовыбросового клапана дистанционного управления.

Пазы в адаптере совмещаются с радиальными отверстиями в несущей колонне, обеспечивая прохождение гидравлической жидкости между адаптером и колонной при их вращении. Радиальные проходы в верхнем торце несущей колонны соединены со шлангами, идущими к гидравлическому манифольду. Радиальные проходы в нижней части несущей колонны совмещены с герметично уплотненными пазами во вращающемся адаптере, которые в свою очередь соединены со шлангами, проложенными ко всем исполнительным механизмам трубного манипулятора.

Питание вращающегося адаптера штроп в оба направления производится от гидравлического двигателя (Рис. 1-11). Двигатель управляется электрическим соленоидом.

Рис. 1-11. Двигатель гидравлического привода

Hydraulic Drive Motor
 Shot Pin
 Link Adapter
 Rotation Gear
 Rotating Link Adapter
 10 HP AC Motor and Pump Assembly
 Drive Motor and Shot Pin Assembly

Двигатель гидравлического привода
 Стопорный палец
 Адаптер штроп
 Поворотный механизм
 Вращающийся адаптер штроп
 Узел двигателя переменного тока и насоса
 Приводной двигатель и узел стопорного пальца

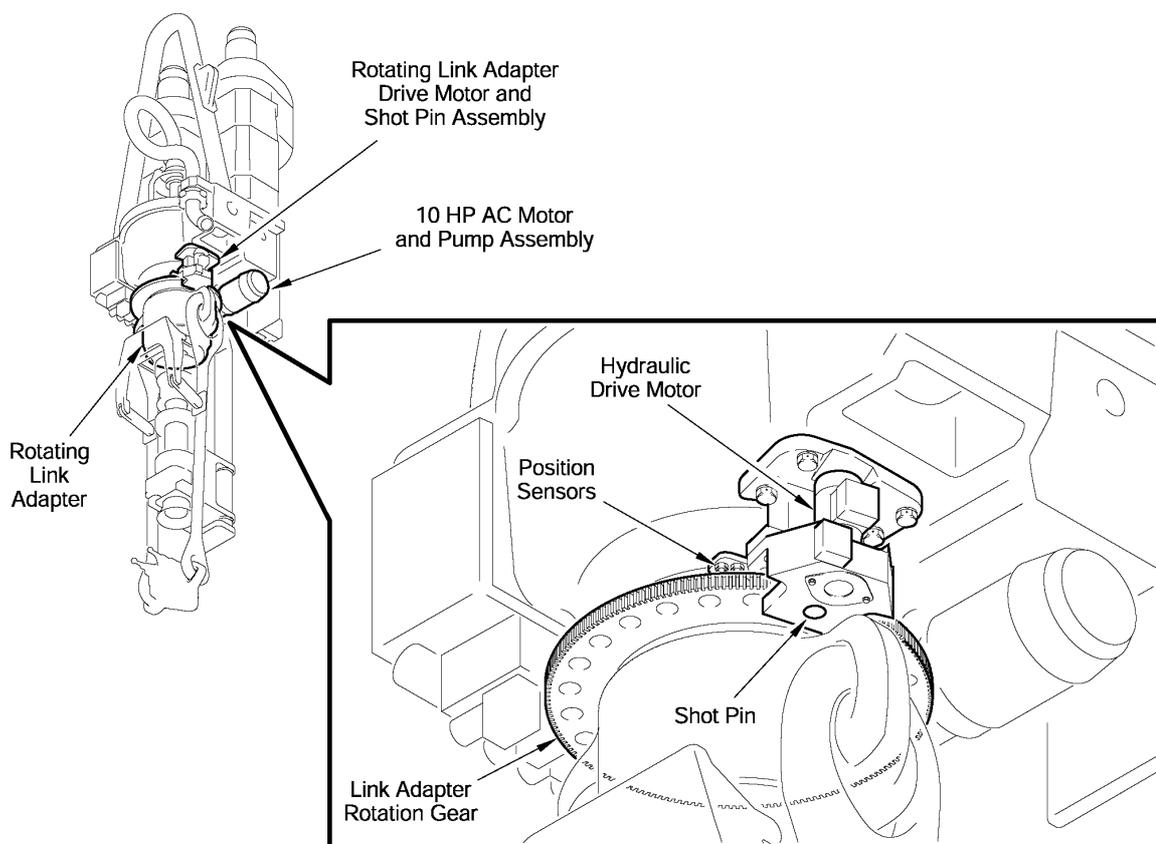


Figure 1-11. Hydraulic drive motor

Предохранительный зажим крутящего момента

Предохранительный зажим крутящего момента (Рис. 1-12) держится на раме гашения крутящего момента, которая подвешивается на вращающемся адаптере штроп. Предохранительный зажим расположен под нижним плечиком переходника. Он состоит из двух челюстей с сухарями и цилиндра зажима, служащих для захвата муфты бурильного замка при ее подсоединении к переходнику. Крепление корпуса предохранительного зажима к раме произведено таким образом, что он может перемещаться вверх или вниз, обеспечивая тем самым захват резьбовых соединений при свинчивании и развинчивании бурильного инструмента.

Рис.1-12. Ключ крутящего момента PH-55

Torque Arrestor Frame
Torque Back-up Clamp Assembly
Clamp Cylinder Gate

Рама гашения крутящего момента
Узел предохранительного зажима момента
Дверца цилиндра зажима

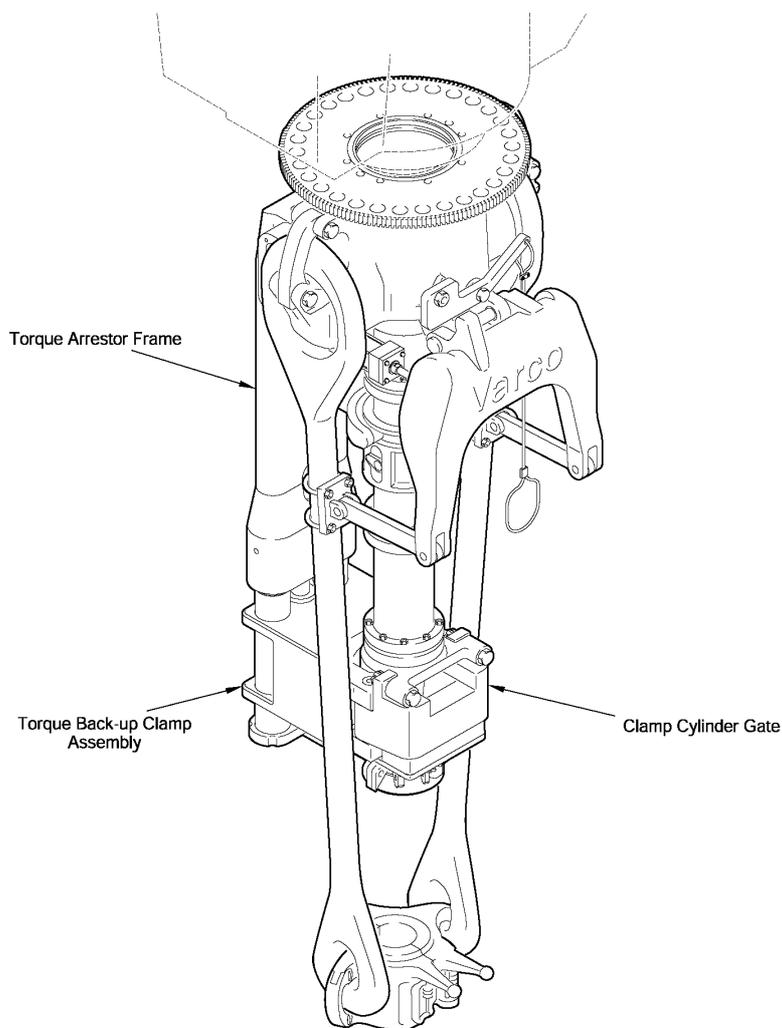


Figure 1-12. PH-55 Torque wrench

Система двустороннего наклона штроп

Узел цилиндра системы двустороннего наклона штроп (Рис. 1-13) состоит из цилиндрических штоков, крепящихся пальцами к вращающемуся адаптеру штроп, и корпусов цилиндров, соединенных со штропами при помощи комплектов зажимов. Переключатель на панели бурильщика путем подачи давления на узел цилиндра обеспечивает отвод элеватора к положению "Вспомогательный шурф" или положение "Бурение". В нейтральном положении штропа возвращаются к центру скважины. Защелка на узле цилиндра ограничивает перемещение элеватора до позиции помбура. При высвобождении защелки, осуществляемом путем натяжения троса, становится возможным перемещение элеватора в положение "Вспомогательный шурф".

Рис. 1-13. Двусторонний наклон штроп

Link Tilt Crank Assembly	Узел кривошипа наклона штроп
Pin	Палец
Clamp	Зажим
Latch	Защелка
Link	Штроп
Elevator	Элеватор
Mousehole Position	Положение "Вспомогательный шурф"
Derrickman's Position	Положение "Помбур"
Well Center (Float Position)	Центр скважины (Нейтральное положение)
Drill Down Position	Положение "Бурение"

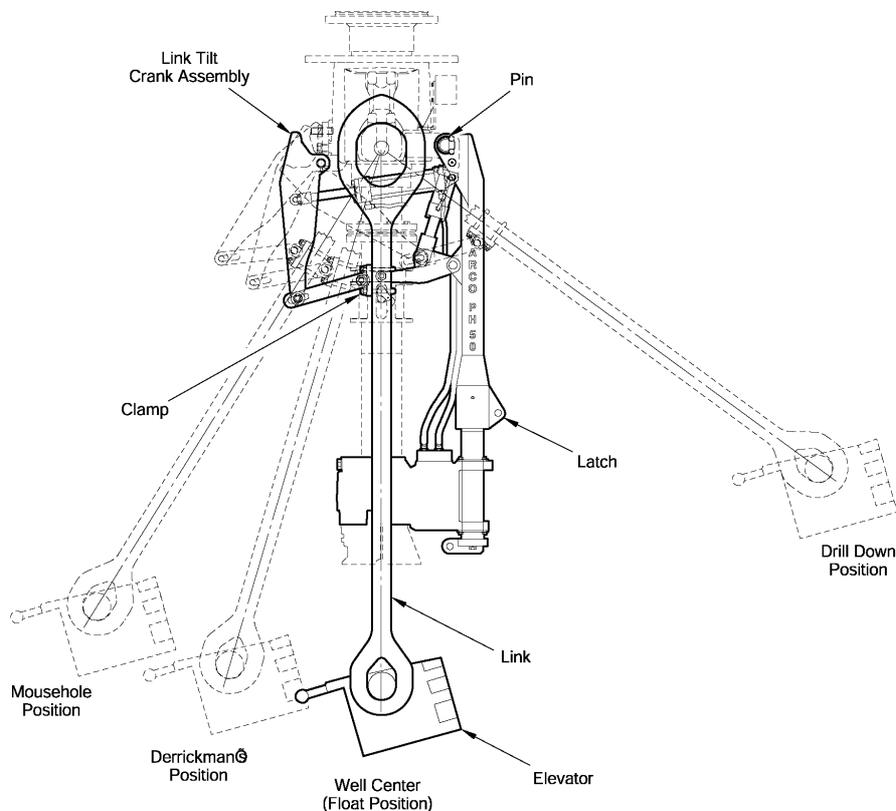


Figure 1-13. Two-way link tilt

Встроенный противовыбросовый клапан (ВВОР)

Встроенный противовыбросовый клапан управления (ВВОР) (Рис.1-14), расположенный в трубном манипуляторе, является предохранительной шаровой задвижкой внутреннего открытия. Нижний второй клапан ручного управления может устанавливаться по желанию заказчика для использования при контроле скважины. Оба клапана имеют стандартные правосторонние соединения диаметром 6 5/8 дюйма и рассчитаны на номинальное давление в 15,000 psi.

Верхний встроенный противовыбросовый клапан дистанционного управления открывается и закрывается при работе хомута и гидравлического цилиндра, управляемых с панели бурильщика при помощи электромагнитного клапана. Кожух вращается одновременно с корпусом клапана и поднимается вверх и вниз, приводя в действие небольшие рычаги, расположенные с каждой стороны штока клапана. Цилиндр через невращающееся приводное кольцо инициирует вращение кожуха. Гидравлический цилиндр крепится к раме гашения крутящего момента.

Опциональный нижний клапан является задвижкой аналогичного типа, за исключением того, что он должен открываться и закрываться вручную, при помощи ключа. Оба клапана могут быть в любой момент задействованы при присоединении TDS-11SA к бурильной свече. Нижний клапан может быть отделен от верхнего клапана с помощью буровых ключей, после отвода рамы гашения крутящего момента.

После отделения нижнего клапана становится возможным отвод всей системы TDS-11SA, что обеспечит достаточно пространства для монтажа переходников и задвижек, необходимых для осуществления действия по контролю скважины. После отделения при помощи обычных буровых ключей нижнего клапана от верхнего на TDS-11SA, нижний клапан остается подсоединенным к бурильной свече с целью контроля скважины. В комплект поставки входит переходник-крестовина, обеспечивающий подсоединение свечи к нижнему клапану.

Элеватор бурильных труб

Элеватор бурильных труб подвешен на двух проушинах большого диаметра, которые крепятся к адаптеру штроп (Рис. 1-10). При запуске механизма наклона штроп происходит отвод элеватора для ускорения подбора трубы.

Рис. 1-14. Встроенные противовыбросовые клапаны

Rotating Link Adapter	Вращающийся адаптер штоп
Upper IBOP Remote Actuator Hydraulic Cylinder	Дистанционный исполнительный механизм верхнего клапана Гидравлический цилиндр
Torque Arrester Frame	Рама гасительного устройства крутящего момента
IBOP Actuator Yoke	Хомут исполнительного механизма встроенного клапана
Upper IBOP (Remote)	Верхний встроенный противовыбросовый клапан (дистанционного управления)
Lower IBOP (Manual) (Optional)	Нижний встроенный противовыбросовый клапан (ручного управления) (поставка по требованию заказчика)

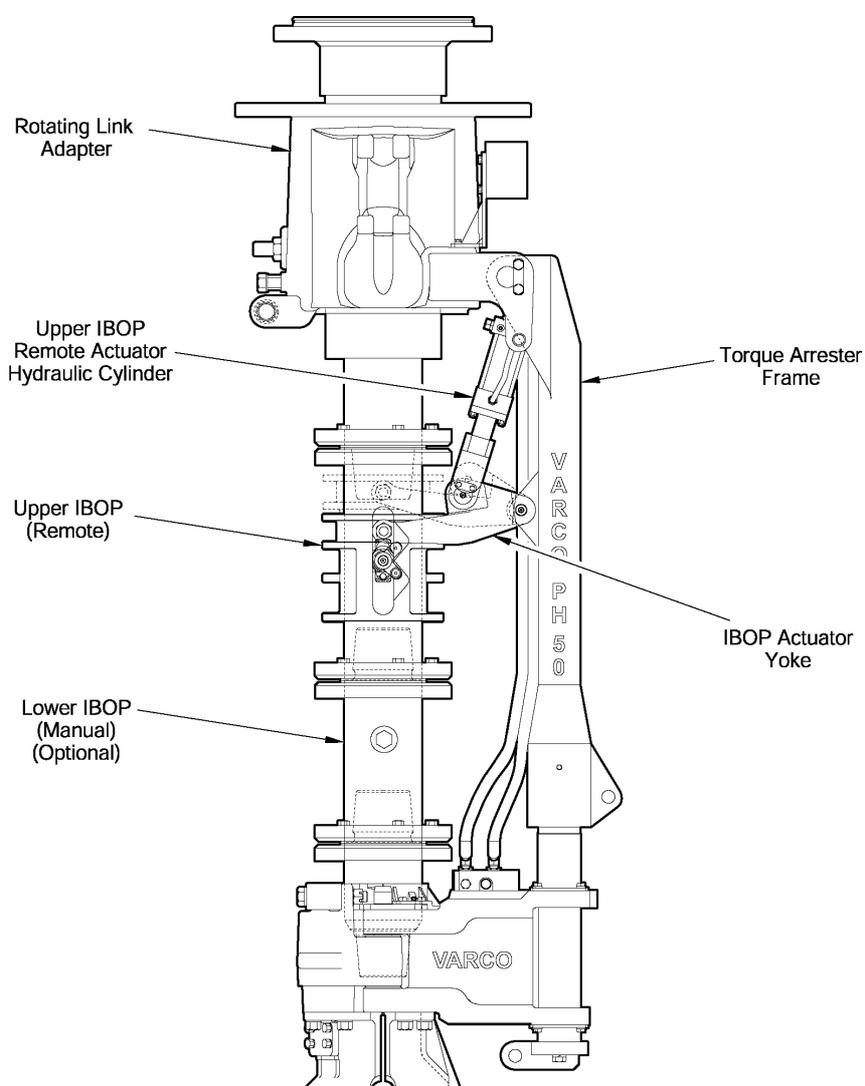


Figure 1-14. Internal blowout prevention (IBOP)

Панель бурильщика

Панель бурильщика, поставляемая Варко (Рис.1-15), оборудована следующими органами управления, непосредственно соединенными с частотными преобразователями сети переменного тока:

- Круглый переключатель
- Потенциометр ограничения величины крутящего момента
- Потенциометр ограничения крутящего момента при свинчивании
- Переключатели и кнопки
- Световые индикаторные устройства

Рис.1-15. Панель бурильщика



Figure 1-15. Driller's console

Круглый переключатель

Конструкция круглого переключателя аналогична конструкции переключателей, используемых в стандартных системах выпрямителей SCR (Silicone Controlled Rectifier). Для предотвращения возможных повреждений, переключатель и снабжен встроенными стопорными устройствами.

Потенциометр ограничения крутящего момента

Конструкция потенциометра ограничения крутящего момента также аналогична конструкции потенциометров, используемых в системах SCR. Максимальное выходное значение крутящего момента привода ограничено непрерывным номинальным значением крутящего момента привода и двигателей.

Потенциометр ограничения крутящего момента при свинчивании

Потенциометр ограничения крутящего момента при свинчивании управляет крутящим моментом в те моменты, когда для свинчивания соединений используются буровые двигатели верхнего привода. Данная система управления обеспечивает работу верхнего привода с прерывистой величиной крутящего момента при завороте соединений.

Переключатели и кнопки управления

Переключатели и кнопки управляют следующими функциями:

- Выбор режима работы: Бурение, Вращение, Крутящий Момент
- Наклон штроп
- Тормоза буровых двигателей переменного тока
- Предохранительный зажим
- Вращающийся адаптер штроп
- Дистанционно управляемый встроенный противовыбросовый клапан
- Выбор направления вращения бурового инструмента: вперед/обратно
- Режим Stand Jump (Ожидание) (по выбору заказчика)
- Аварийная остановка

Панель бурильщика также оборудована звуковой сигнализацией, предупреждающей о возникновении аварийных ситуаций.

Панель изготавливается из нержавеющей стали 300 серии, в ней установлены герметично встроенные кнопки управления и индикаторные устройства большого размера; конструкция панели предусматривает очистку методом наддува и соответствие требованиям опасных зон. По просьбе заказчика панель может быть поставлена с взрывобезопасными соединителями Pyle-National.

Световые индикаторные устройства

Световые индикаторные устройства служат для указания следующих состояний:

- Падение давления гидравлической жидкости
- Перегрев бурового двигателя
- Неполадки в работе охлаждающего устройства
- Встроенный противовыбросовый клапан закрыт
- Тормоз включен
- Неполадки в работе привода

Контурь питания

В комплекте с системой TDS-11SA, в зависимости от способа монтажа на буровой установке, могут быть поставлены контурь питания в нижеследующих конфигурациях:

- Один комплект кабелей 4x646MCM и 2 комплексных контура питания в комплекте с седлом контура или распределительной коробкой, устанавливаемой на вышке, – предназначен для мобильных станков 800 л.с. сертифицированных UL или Eх соответственно
- Два комплекта кабелей 3x444 MCM и 2 комплексных контура питания в комплекте с распределительной коробкой, устанавливаемой на вышке, – предназначен для стационарных станков 800 л.с. сертифицированных UL и Eх
- Один комплект кабелей 4x646MCM и 2 комплексных контура питания в комплекте с распределительной коробкой, устанавливаемой на вышке, – предназначен для стационарных станков 700 л.с. сертифицированных UL и Eх
- Один комплект кабелей 3x444 MCM и 2 комплексных контура питания в комплекте с седлом контура питания – предназначен для мобильных станков 700 л.с. сертифицированных UL
- Один комплект кабелей 3x646 MCM и 2 комплексных контура питания в комплекте с распределительной коробкой, устанавливаемой на вышке, – предназначен для мобильных станков 700 л.с. сертифицированных Eх

Инвертор переменной частоты (VFI)

Инвертор переменной частоты (VFI), используемый для эксплуатации буровых двигателей сети переменного тока, состоит из трех основных узлов:

- Выпрямитель/емкостное сопротивление
- Силовые блоки
- Секции управления

Рис.1-16. Схема частотного модулятора сети переменного тока

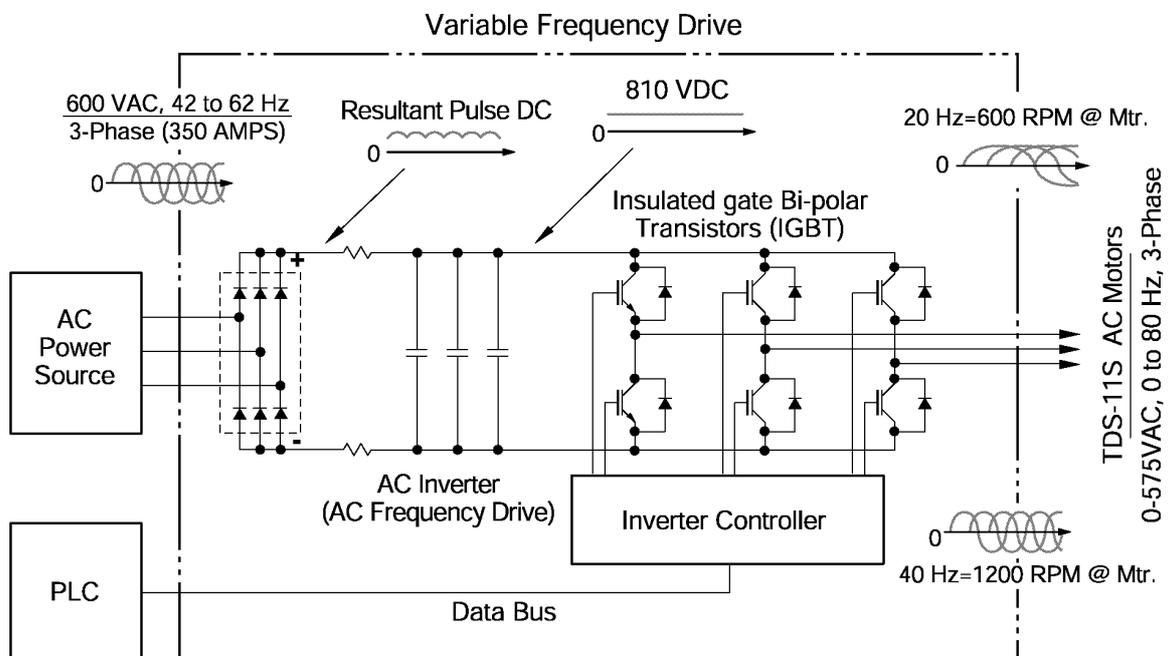


Figure 1-16. Variable frequency AC drive schematic

Выпрямитель /емкостное сопротивление

Выпрямитель /емкостное сопротивление преобразует поступающий трехфазный переменный ток в постоянный и помещает его в для последующего использования потребителями.

Силовые блоки

Силовые блоки или инверторы с помощью частотной модуляции преобразуют постоянный ток в сигнал сети переменного тока.

Секции управления

Секции управления осуществляют контроль над функционированием буровых двигателей, принимают сигналы, поступающие от круглого переключателя и ограничителя крутящего момента панели бурильщика, а также управляют противопожарным контуром силовых блоков.

Бурильщик управляет скоростью вращения буровых двигателей при помощи ручного переключателя. Переключатель передает сигналы об изменении частоты и напряжения на двигатель. Так как буровой двигатель является синхронным, скорость его вращения прямо пропорциональна частоте (т.е. частота 20 Гц соответствует скорости 600 об/мин, частота 40 Гц – 1,200 об/мин). Учитывая особенности двигателей сети переменного тока, подаваемое на них напряжение меняется вместе с частотой, и измеряется в вольт/герц.

Привод принимает сигналы напряжения сети постоянного тока путем обхода контура входного выпрямителя. Требуется 740 вольт сети постоянного тока +/- 10%, величина тока – 750 ампер непрерывно, 1,100 ампер с прерыванием.

Раздел 3

Технические характеристики

Буровые двигатели переменного тока

См. Руководство по Буровому Двигателю сети переменного тока в Комплекте Документации Поставщиков.

Инвертор переменной частоты (VFI)

См. Руководство по Буровому Двигателю сети переменного тока в Комплекте Документации Поставщиков.

Тормозная система двигателей

Тип

Тормозные диски, гидравлические

Система охлаждения двигателей

Тип	Вентилятор, местный забор воздуха
Мощность	(2) двигателя сети переменного тока 5 л.с. (3 кВт)
Скорость	3,600 оборотов в минуту
Напряжение, частотность и фазность	575 в, 60 Гц, 3-хфазный
Сила тока при полной нагрузке	5.5 ампер
Обшивка	Взрывобезопасный, Класс 1, группа D
Класс изоляции	F
Способ монтажа	C-образный (C-Face)
Классность зоны	Класс 1, Раздел 1
Температурный код	T3C (макс.160° C)
Температурные условия	40° C
Расход	1,400 куб.футов/мин на двигатель

Коробка передач

Тип	Зубчатая передача, односкоростная двойной редукции
Коэффициент передачи	10.5 : 1

Смазка коробки передач

Тип	Нагнетательная
Емкость резервуара	15 галлонов

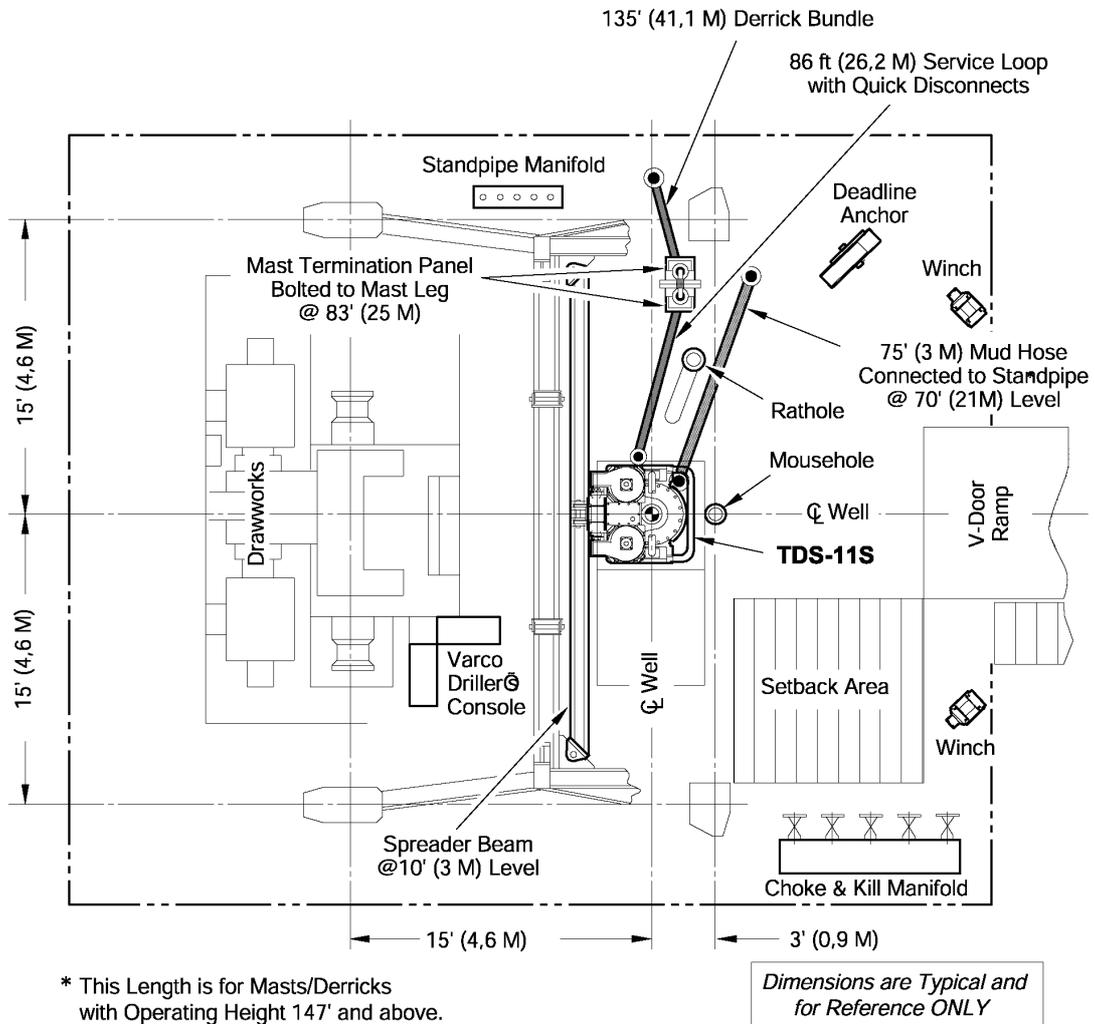
Гидравлическая система

Мощность	10 л.с., 1,800 оборотов в минуту, двигатель сети переменного тока
Емкость резервуара	25 галлонов

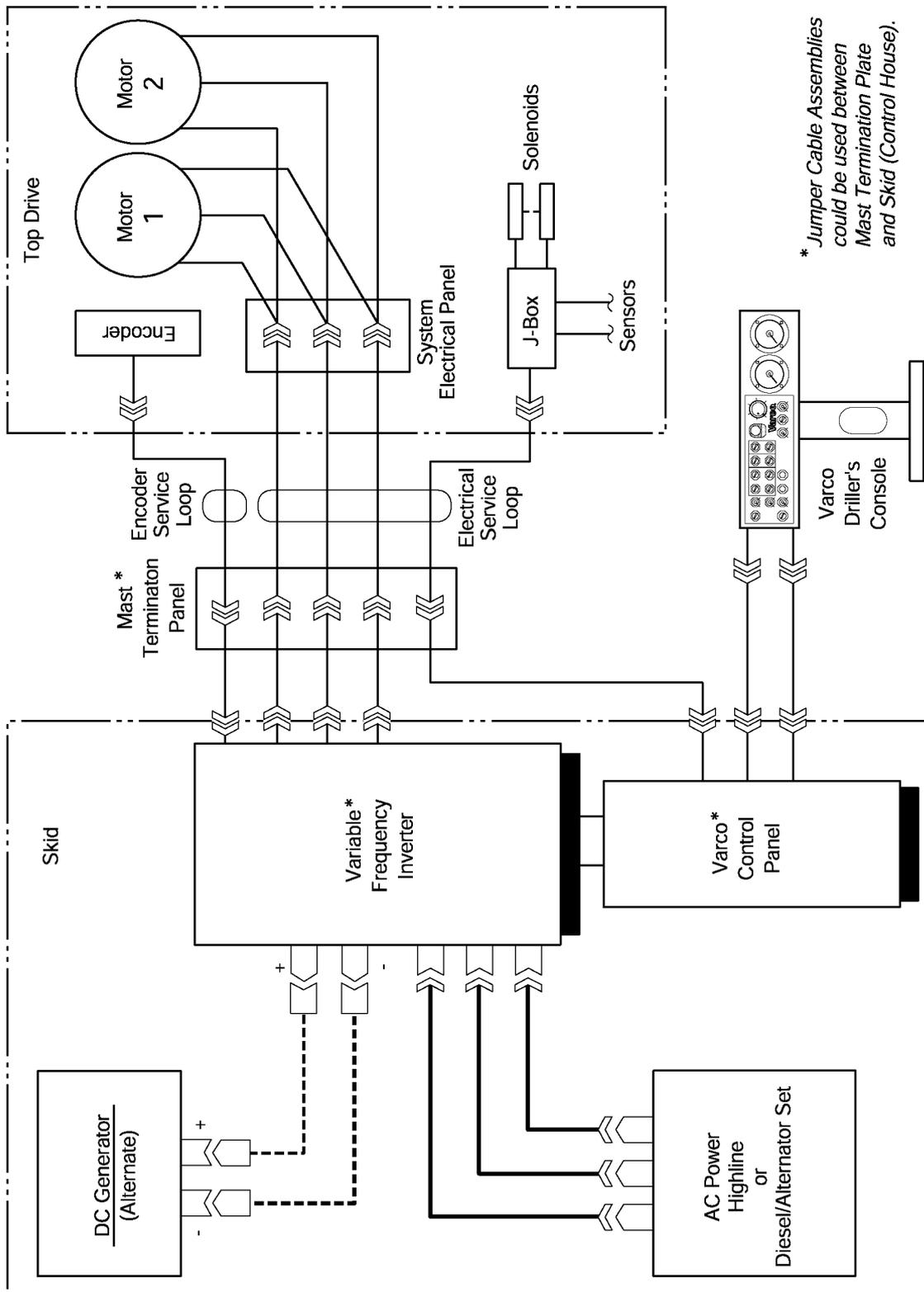
Технические характеристики системы

Мощность (л.с.)	700 или 800
Крутящий момент (непрерывный)	32,500 (700 л.с.) или 37,500 футо-фунтов (800 л.с.)
Крутящий момент (прерывание и зависание)	50,000 футо-фунтов
Грузоподъемность	500 тонн

Diagrams



TDS-11SA. Typical drill floor layout



TDS-11SA. Electrical interface (power source possibilities)

TDS-9SA

Буровая Система

Верхнего

Привода

Монтаж

Содержание

Раздел 1 Подготовительные работы

Подготовка и предварительные работы.....	2-5
Проверочный лист подготовки к монтажу.....	2-10

Раздел 2 Монтаж

Монтаж направляющего рельса и нижнего крепления.....	2-11
Монтаж шланга ротора.....	2-20
Монтаж электрической концевой заделки на вышке.....	2-20
Монтаж панели бурильщика и контрольно-измерительных приборов.....	2-22
Панель бурильщика Варко (VDC)	2-22
Электропроводка	2-22
Монтаж контура электрического питания.....	2-23
Монтаж системы противовеса.....	2-26
Монтаж запорного устройства буровых замков.....	2-28
Демонтаж запорного устройства буровых замков.....	2-32
Повторный монтаж запорного устройства буровых замков.....	2-32

Раздел 3 Ввод в эксплуатацию

Порядок испытаний.....	2-33
Гидравлическая система	2-33
Проверка уровня жидкости и состояния фильтра.....	2-33
Зарядка аккумуляторов.....	2-36
Наладка насосов.....	2-40
Наладка контура противовеса.....	2-44
Наладка тормозного контура.....	2-46
Наладка контура вращающегося адаптера штроп.....	2-46
Наладка контура исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана	2-46
Наладка контура запорного пальца цилиндра.....	2-46
Наладка контура наклона штроп.....	2-48
Электрическая система.....	2-49
Порядок длительного хранения TDS-11SA.....	2-50
Возврат TDS-11SA в эксплуатацию после хранения	2-52
Проверочный лист монтажа TDS-11SA (FIP00003).....	2-52

Проверочный лист (FIP00003)

Подготовительные работы

Подготовка и предварительные работы

TDS-11SA работает в тесном взаимодействии с подъемным оборудованием и электрической системой буровой установки. Поэтому при монтаже TDS-11SA на находящийся в эксплуатации станок требуются модификация вышки и внесение изменений в электрическую систему.

Для вышек, способных работать с трехтрубками, необходимая длина хода верхнего привода составляет 100 футов, в то время как для работы с квадратом требуется всего 75 футов. Как правило, необходимо заменить стандартный шланг ротора (длина 60 футов) на шланг длиной 75 футов, а также увеличить высоту стояка до 70 футов. Хотя существует достаточно большое количество вариантов размещения верхнего привода на буровой, наиболее предпочтительным является монтаж направляющего рельса на мачте со стороны лебедки, напротив мостков для подачи труб. Это обеспечивает возможность забора труб непосредственно с мостков (Рис.2-1).

Важным моментом также является размещение кабеля электропитания и грязевого шланга, так как при отводе свечей необходимо обеспечить достаточное пространство и избежать при этом износа кабелей и шланга. Необходимо также предварительно обдумать месторасположение следующих узлов:

- Мостков для посадки обсадных труб
- Вспомогательного оборудования вышки и буровой площадки
- Троса лебедки
- Кронштейна подвешивания направляющего рельса
- Балки реактивного момента
- Удлинения стояка бурового раствора
- Размещение панели бурильщика Варко
- Размещение частотного модулятора/Панели управления Варко

Рисунок 2-1. Типичный вариант монтажа TDS-11SA

Rathole
Setback Area
Varco Driller's Console
Mousehole Vee Door
Ramp
Winch
Deadline Anchor
Standpipe Manifold
Choke & Kill Manifold
Spreader Beam @10 ft (3,4 M) Level
86 ft (26,2 M) Service Loop
with Quick Disconnects
75 ft (22,9 M) Mud Hose Connected
to Standpipe @ 70 ft (21,3 M) Level
Mast Termination Panel Bolted
to Mast Leg @ 83 ft (25,3 M)
C Well
135 ft (42,2 M) Derrick Bundle*
Drawworks
*This Length is for Masts/Derricks with Operating
Height 147 ft and above.
Dimensions are Typical and for Reference ONLY

Вспомогательный шурф
Место отвода
Панель бурильщика Варко
Место подачи труб
Мостки
Лебедка
Механизма неподвижного крепления
Манифольд стояка
Манифольд дросселирования и глушения
Распорная балка на уровне 3.4 метра
Контур питания 26.2 м с
быстросъемными соединениями
Грязевой шланг 22.9 м, соединен со
стояком на уровне 21.3 метра
Панель концевой заделки мачты
крепится к ноге мачты на уровне 25.3 м
Центр скважины
Обвязка вышки 135 футов (42.2 м)
Лебедка
*Длина указана для мачт/вышек, имеющих
рабочую высоту 147 футов и выше
Размеры являются стандартными и указаны
ТОЛЬКО в справочных целях.

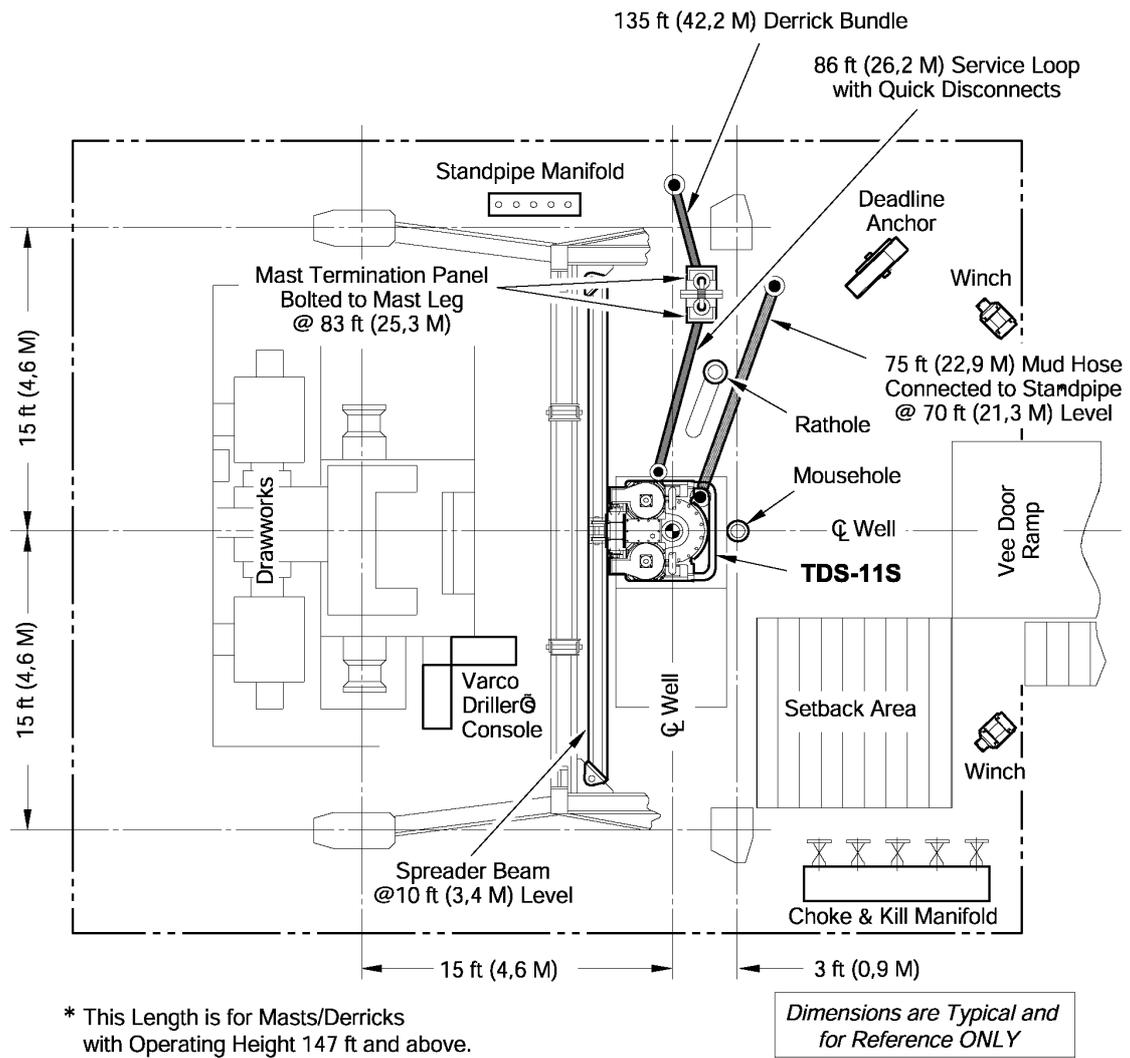


Figure 2-1. Typical TDS-11SA installation

Наиболее важным требованием при привязке является высота вышки. При работе со свечами длиной 93 фута, необходимая рабочая высота составляет 97 футов, что означает, что общая высота вышки от буровой площадки до верхней точки талевого блока должна составлять не меньше 126 футов.

Derrick	Вышка
Clear Derrick	
Working Height	Рабочая высота
Crown Clearance	Зазор на кронблоке
152 футов. 25 футов	
147 футов 20 футов	
142 футов 15 футов	
136 футов 9 футов	

Каждому буровому станку требуется различная высота верхнего зазора для обеспечения эффективных спуско-подъемных операций. На Рис.2-2 показаны типичные требования по привязке системы верхнего привода, просьба учесть, что при монтаже TDS-11SA к существующему оборудованию талевого системы может потребоваться переходник-адаптер, что также уменьшит величину верхнего зазора.

Рис. 2-2. Типичный вариант привязке TDS-11SA к мачте

AC Cables	Кабели сети переменного тока
Existing Traveling Equipment (350 ton Hook/Block Combo-Тип.)	Оборудование талевой системы, находящееся в эксплуатации (Крюкоблок 350 т тип Комбо)
Varco Portable Top Drive System TDS-11S	Верхний Привод Варко TDS-11S
Crown Block Top	Верх кронблока
Bail Rest	Серьга
Tool Joint	Буровой замок
Beam	балка
Service Loop	Линия питания
Sectional Guide Beam	Направляющий рельс
75 ft(22,9 m) Mud Hose* Connected to Standpipe at 73 ft (22,3 m) Level	Грязевой шланг 22.9 м* соединен со стояком на уровне 22.3 м
200 ft(61 m)* Unitized Service Loop	Единый питающий контур 61 м*
Service Loop Saddle at ~80 Ft(24,4 M) Level*	Седло питающего контура на высоте 24.4 м*
Portable Torque Reaction Beam	Балка реактивного момента
"U"- Bolted to Spanners - (by Customer)	U-образное крепление к распоркам (Заказчик)
2 Custom Spanners on "A- Frames or Mast Side Panels (by Customer)	2 специальные распорки на мачте или боковых панелях вышки (Заказчик)
Varco Driller's Control	Панель бурильщика Варко
150 ft (45,7 m) Control Cable with Connectors	Кабель длиной 45.7 м с соединителями
"Local Power Supply" (Diesel/Alternator Set)	"Местный источник питания"
Unitized Variable Frequency Inverter & Varco Control Panel	Совмещенный частотный модулятор и панель управления Варко
Drill Floor	Буровая площадка
Drill Stand Made-up at 4 ft (1,2 m) Level	Стойка на уровне 1.2 м
Clearance	Зазор
TDS Work Height**	Рабочая высота TDS**
142 ft(43,3 m) - Clear Working Height	Чистая рабочая высота - 43.3 м
*Dimensions are Subject for Verification	* Размеры должны проверяться
**Standard TDS Configuration-Two IBOP's with 108" Elev. Links.	** Стандартная конфигурация TDS – 2 встроенных противовыбросовых клапана с штропами элеватора 108"
Optional TDS Configuration-One IBOP with 96" Elev. Links	Опциональная конфигурация TDS – 1 встроенный противовыбросовый клапан, штропа элеватора 96 "

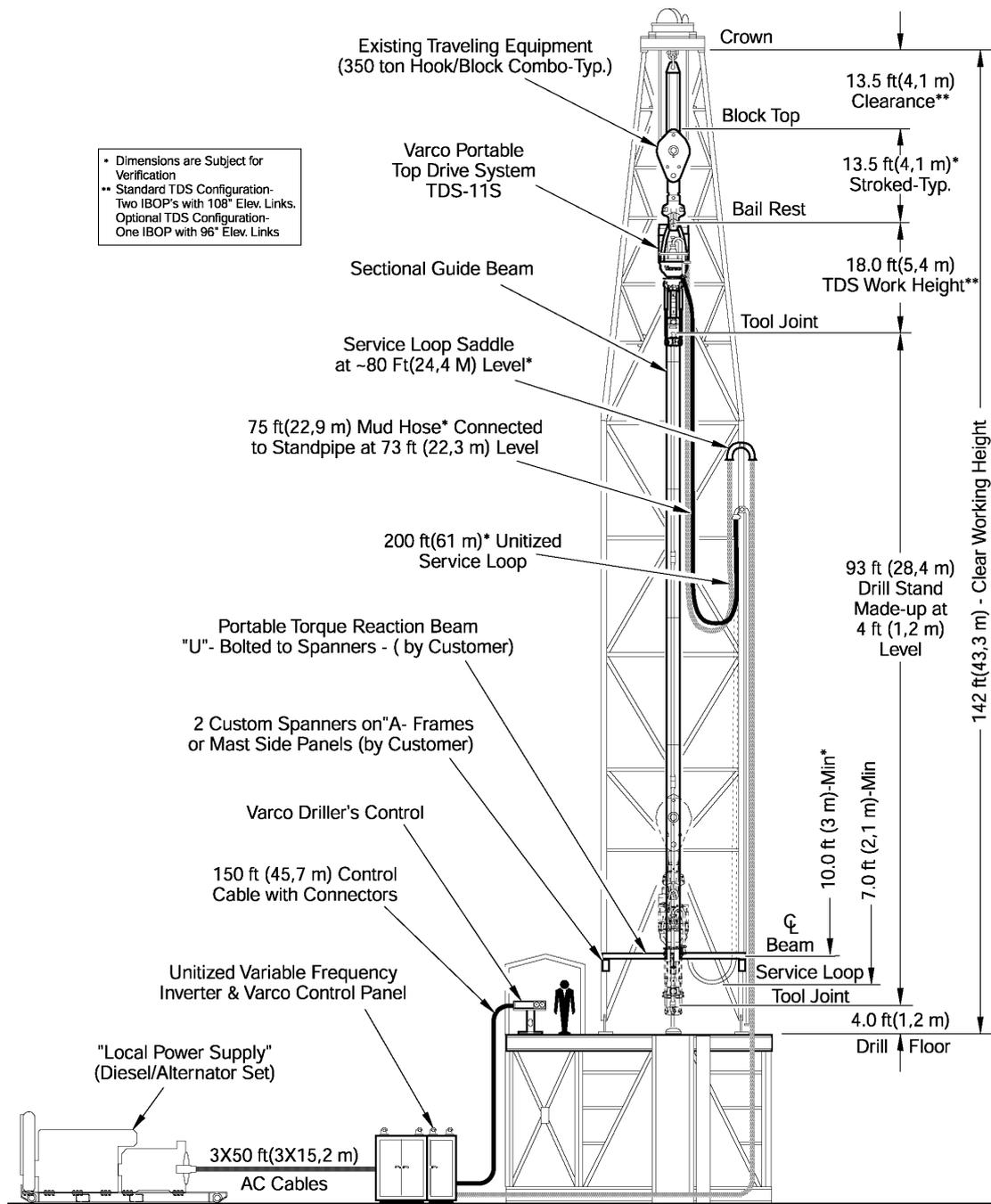


Figure 2-2. Typical TDS-11SA mast interface requirements

Проверочный лист подготовки к монтажу

Нижеследующие положения предполагают, что вся предварительная работа и вышккомонтажные работы завершены до монтажа узла направляющего рельса и системы TDS-11SA. Сюда включено следующее:

- Обеспечить вертикальность мачты/вышки; талевый блок при этом должен находиться над центром стола ротора.
- Завершены работы по модификации мачты/вышки (если таковые необходимы), установлены и соответствуют техническим требованиям Варко (см. FIP00003) кронштейн крепления направляющего рельса и балка реактивного момента.
- На мачте/вышке установлено крепления для линии питания
- Установлены панель управления и частотный модулятор
- Произведен осмотр прокладки тросов буровых ключей и пр., обеспечена их удаленность от TDS-11SA.
- Установлен крюк или крепление переходник. Крюк должен быть обращен в сторону буровой лебедки.

Монтаж

Монтаж направляющего рельса и нижнего крепления

TDS-11SA поставляются на транспортировочных салазках, которые крепятся к верхней секции направляющего рельса. TDS-11SA поддерживается на салазках направляющим рельсом. При монтаже выполнять действия в следующем порядке.

1. Установить соединительную серьгу с кронблоком.

2. Прикрепить лебедку к TDS-11SA и поднять TDS-11SA через мостки для подачи труб на буровую площадку (Рис. 2-3). Убедиться в том, что установлен узел защелки серьги.
3. Закрепить предохранительный трос на днище транспортировочных салазков (Рис.2-3).

Рис. 2-3. Подъем TDS-11SA на буровую площадку

V Door
Ramp
Lifting Sling
Backup Line
Hook
Hoist
TDS-11S in position prior to lifting from Skid

Bail Lock Assembly
Tube (P/N 113498)
U-Bolt (P/N 113497)
2x 3/4" Nuts
Attach Lifting Sling to Bail for Hoisting

Открытие для подачи труб
Мостки
Подъемный трос
Предохранительный трос
Крюк
Перед поднятием с салазок
поднять TDS-11SA и установить в надлежащее
положение
Узел запорного устройства серьги
Трубка (№ 113498)
U-образный болт (№ 113497)
Гайки 2 x 3/4"
Для подъема закрепить подъемный трос на серьге

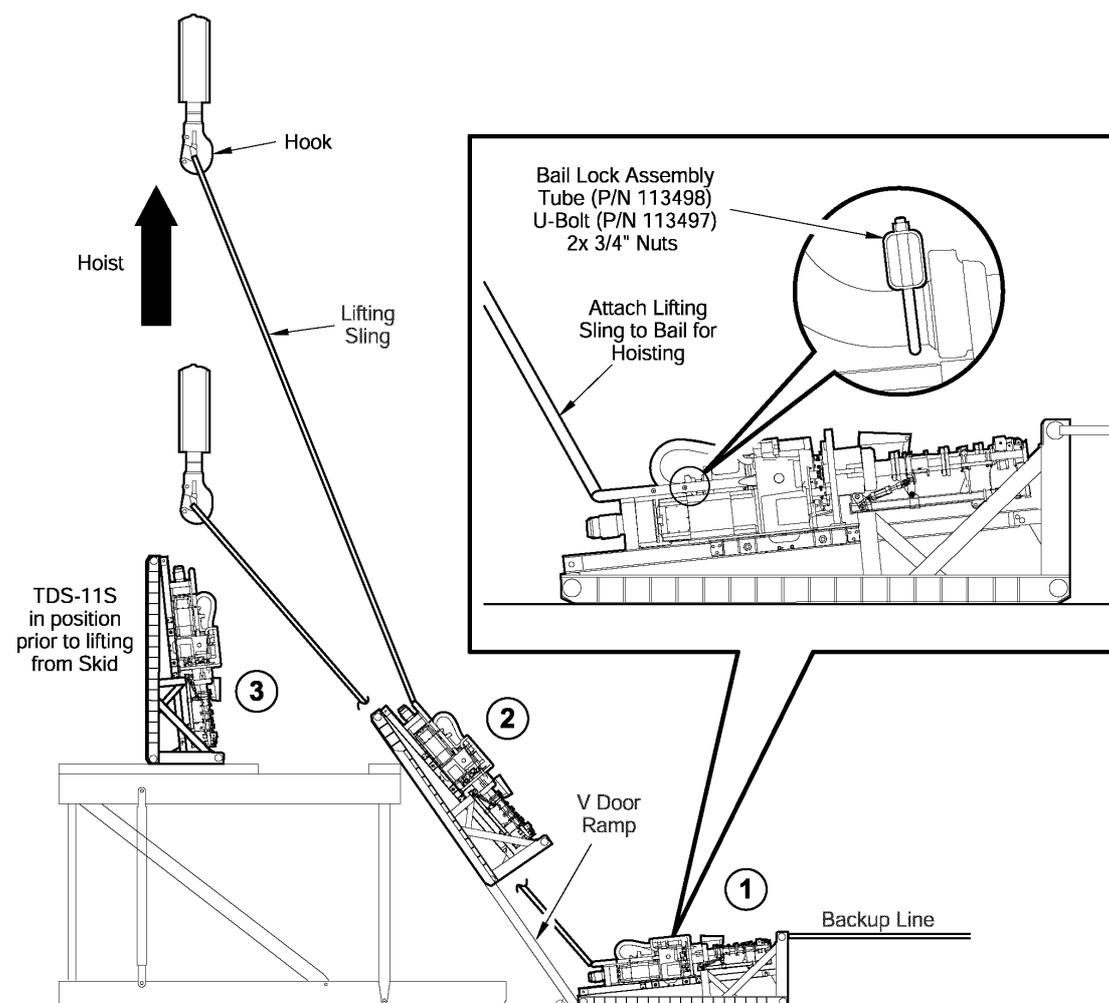


Figure 2-3. Moving the TDS-11SA to the drill floor

4. Зацепить крюком серьгу. Снять запорный палец. Убедиться в том, что задействовано стопорное устройство каретки (Рис.2-7). Используя буровую лебедку поднять TDS-11SA с салазок (Рис.2-4).
5. Удалить салазки с буровой площадки.
6. Опустить TDS-11SA на буровую площадку, используя для этого талевый блок.

Рис. 2-4. Снятие TDS-11SA с салазок

Skid (After removing TDS-11S)

Remove Lock Pin

Lock Pin Guide

Bail Lock

Hoist from Skid

Skid Removal Procedure

(Note: Bail Lock must be Installed)

TDS-11S lifted from Skid

Lifting Block

Skid

Hoist TDS-11S prior to lifting from Skid

Rig-up

Pin Latch

Салазки (после снятия TDS-11S)

Удалить запорный палец

Паз запорного пальца

Зашелка серьги

Подъем с салазок

Порядок удаления салазок

(Прим.: необходима установка запора серьги)

TDS-11S поднята с салазок

Подъемный узел

Салазки

Закрепить TDS-11S до подъема с салазок

Подъем на буровую

Зашелка пальца

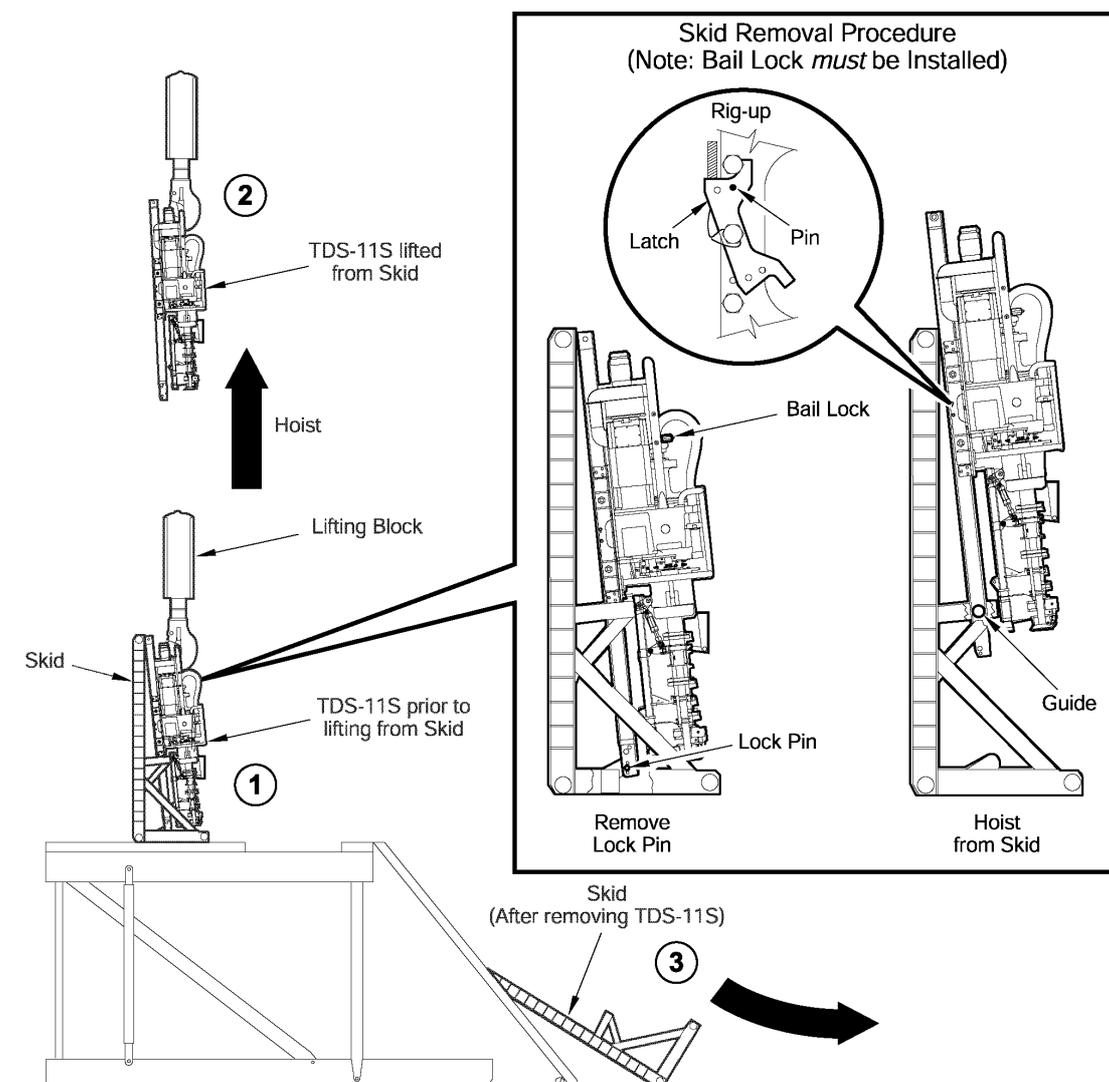


Figure 2-4. Removing the TDS-11SA from the skid

7. Затем поднять на буровую площадку следующую секцию направляющего рельса. Нанести смазку на соединительные секции обеих половин. Поднять секции, посадить их друг в друга и закрепить (см. Рис. 5 and 6).



При монтаже пространство под или вокруг направляющего рельса должно быть свободным

Рис. 2-5. Монтаж первой секции направляющего рельса

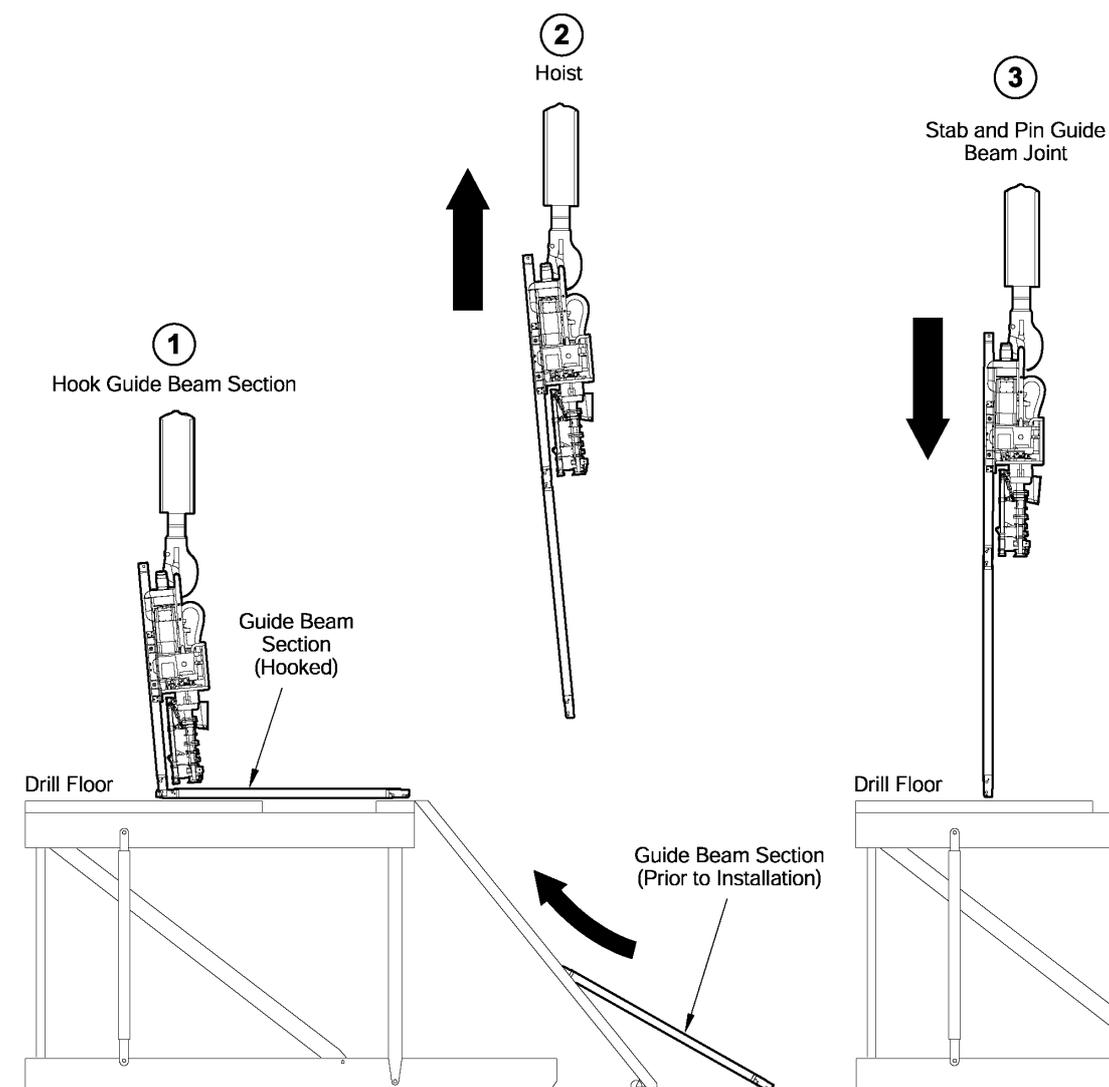


Figure 2-5. Installing the first guide beam section

Рис. 2-6. Посадка и закрепление секций

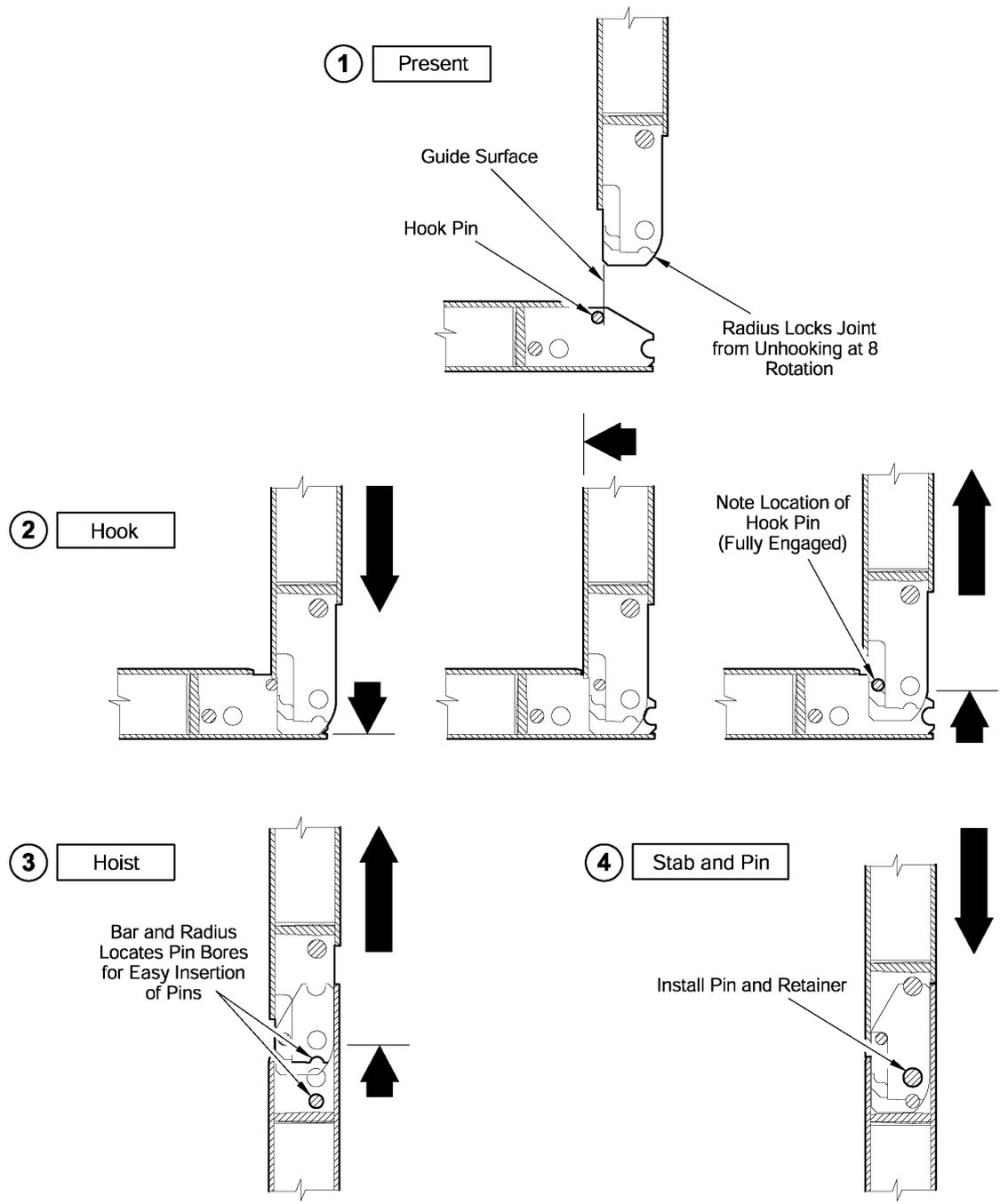


Figure 2-6. Present, hook, stab and pin

8. Повторять шаг 5 до соединения всех секций.



Указываемый порядок действий может изменяться при монтаже секций направляющего рельса, изготовленного по спецификациям заказчика.

9. Поднимать талевым блоком TDS-11SA и секции направляющего рельса (стопорные устройства направляющего рельса при этом должны быть задействованы) до того момента, пока нижняя часть второй секции не окажется на буровой площадке и не будет готова для крепления к следующей секции (Рис.2-7).

Рис. 2-7. Монтаж второй секции направляющего рельса

Carriage Stops Engaged
 Guide Beam Section
 Ramp
 Rig-up Operation Set-Down
 Pin
 Crown
 Well Center

Стопор каретки взведен
 Секция направляющего рельса
 Мостки
 Процесс монтажа
 Палец
 Кронблок
 Центр скважины

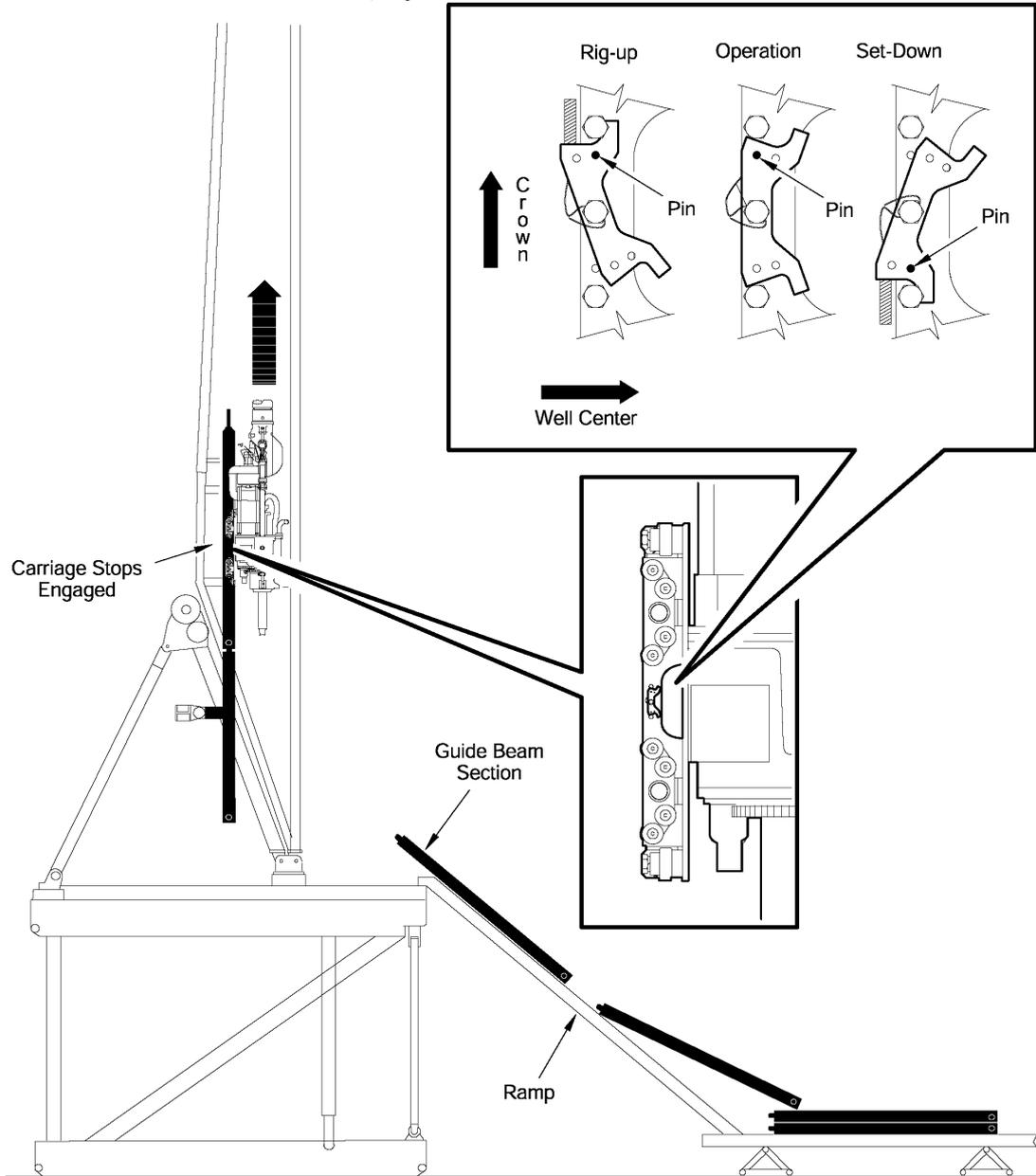


Figure 2-7. Installing the second guide beam section

10. Поднять на буровую площадку следующую секцию направляющего рельса и закрепить секцию к днищу нижней секции направляющего рельса.
11. Повторить порядок скрепления направляющего рельса, указанный в шагах 6 – 9 до тех пор, пока TDS-11SA не окажется в верхней части мачты.
12. Скобой, входящей в комплект поставки, закрепить верхнюю часть направляющего рельса к соединительному штропу. Медленно опустить талевый блок и закрепить пальцем крюк направляющего рельса в отведенное положение. Присоединить нижнее крепление к направляющему рельсу (Рис.2-8).

Рис. 2-8. Монтаж на мачте

(Carriage Stops Disengaged)
 Guide Beam Connecting Link
 Guide Beam (Assembled)
 Lower Attachment & Spreader Beam
 Rotate Out to Set the Tool Down on the Guide Beam
 Guide Beam Hook in the Retracted Position

 Rotate Out to Raise the Guide Boom
 Crown

(Стопор каретки отсоединен)
 Соединительный штроп направляющего рельса
 Направляющий рельс (в собранном состоянии)
 Нижнее крепление и распорная балка
 Вращать для установки инструмента на рельсе
 Крюк направляющего рельса в отведенном
 положении
 Вращать для поднятия направляющего рельса
 Кронблок

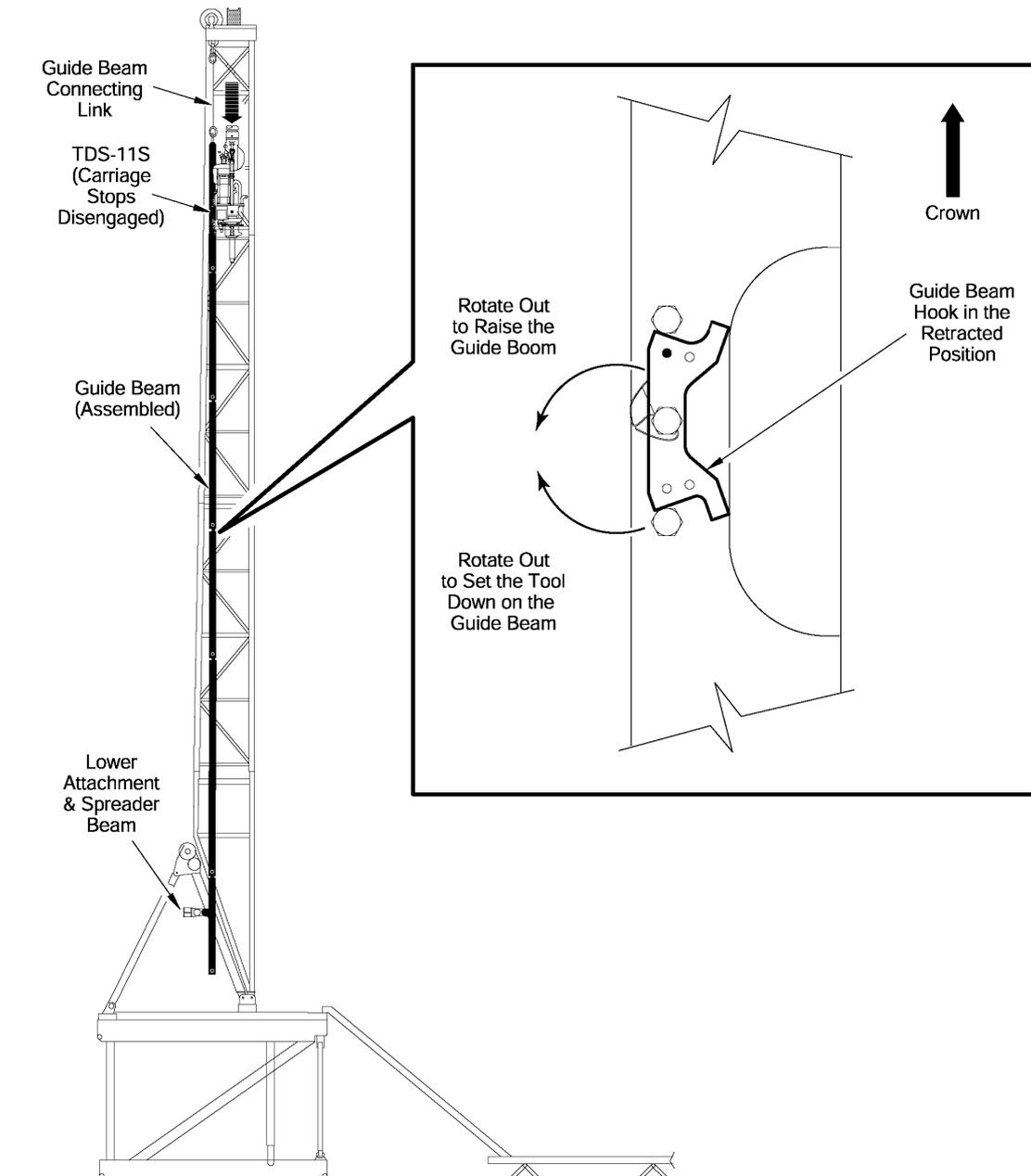


Figure 2-8. Complete mast installation

Монтаж шланга ротора

1. Снять с конца S-образной трубы патрубок диаметром 4 дюйма с линейной резьбой стандарта API и установить его на конец шланга ротора TDS-11SA.
2. Установить муфту на S-образную трубу и затянуть. Убедиться в том, что расположение шланга ротора не мешает работе на буровой установке.

Монтаж электрической концевой заделки на вышке

Требования к характеристикам кабелей и их прокладке приводятся в Рис. 2-9 и схеме соединения проводов TDS-11SA.

Рис. 2-9. Стандартный вариант монтажа электрической концевой заделки вышки

Drill Floor	Буровая площадка
TDS Service Loop	Контур питания TDS
Derrick Service Loop	Контур питания вышки
Derrick/Mast Leg	Нога вышки/мачты
Hoist Line	Подъемный трос
Attachment Points	Точки крепления

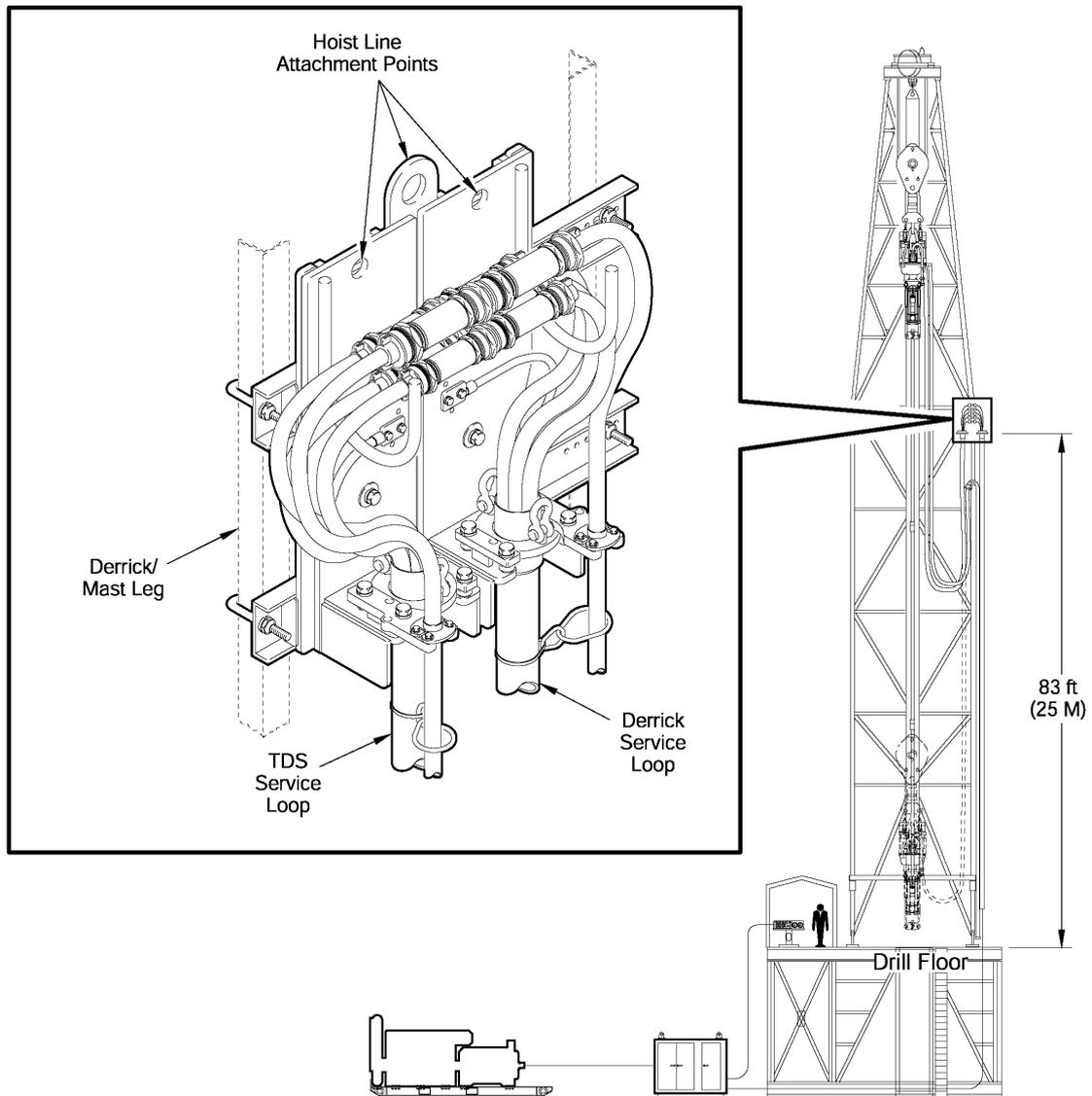


Figure 2-9. Typical TDS-11SA electrical derrick termination

Монтаж панели бурильщика и контрольно-измерительных приборов

Панель бурильщика Варко (VDC)

Описание и порядок эксплуатации панели бурильщика TDS-11SA содержится в Руководстве по эксплуатации системы управления TDS-11SA.

Панель бурильщика должна быть установлена таким образом, чтобы обеспечить доступ и полный обзор при работе тормозом и переключателями. Бурильщик должен иметь возможность наблюдать за всеми индикаторными устройствами в процессе бурения.

Электропроводка



Заказчикам, принявшим решение использовать системы управления, изготовителем которых является не Варко, следует иметь в виду, что системы Варко специально сконструированы с блокирующими и предохранительными устройствами, включенными для защиты персонала и оборудования. Системы управления других производителей должны соответствовать требованиям Варко, изложенным в документе QA 00098. Варко рекомендует использовать только свои системы управления, так как они специально изготавливаются для эксплуатации с TDS-11SA.

Монтаж контура электрического питания

При монтаже контура электропитания следует выполнить следующие действия:

1. Установить крепежный кронштейн контура питания на вышке / мачте.
2. Болтами закрепить крепежный кронштейн на соответствующем уровне (см. чертеж привязки к вышке). Крепежный кронштейн необходимо устанавливать на стороне вышки, ближайшей к кронштейнам TDS-11SA и как можно дальше от центра скважины, чтобы обеспечить достаточный радиус изгиба. Кронштейн также должен устанавливаться достаточно далеко от угла, чтобы не допустить контакта контуров с направляющим рельсом и, одновременно, достаточно далеко, чтобы обеспечить пространство для тросов бурового ключа, балкона для посадки труб, троса вспомогательной лебедки и т.д.
3. Не распаковывать контур питания из транспортировочного ящика или упаковки до полной готовности к ее подвешиванию на вышке.
4. Чтобы не допустить скручивания контура при распаковке, рекомендуется использовать вертлюжок на вспомогательной лебедке.



Соблюдать осторожность при монтаже и подъеме с тем, чтобы не повредить электрические проводники. При подъеме контура питания использовать только подъемные проушины. Не складывать контур питания более чем на радиус в три фута; в противном случае существует возможность нанесения повреждений.

5. Поднять контур питания на тросе, закрепленном к концу контура, устанавливаемого на вышке. Обеспечить достаточно места для подвешивания и раскручивания контура питания (Рис.2-10).



Не перетаскивать контур через какие-либо режущие поверхности вышки.

Рис. 2-10. Монтаж контура питания TDS-11SA

Storage Tub
3 Ft (0,9 M) Minimum Bend Radius
Service Loop
Sling
Lifting Eye

Туба для хранения
Минимальный изгиб радиуса 0.9 м
Контур питания
Штруп
Подъемная проушина

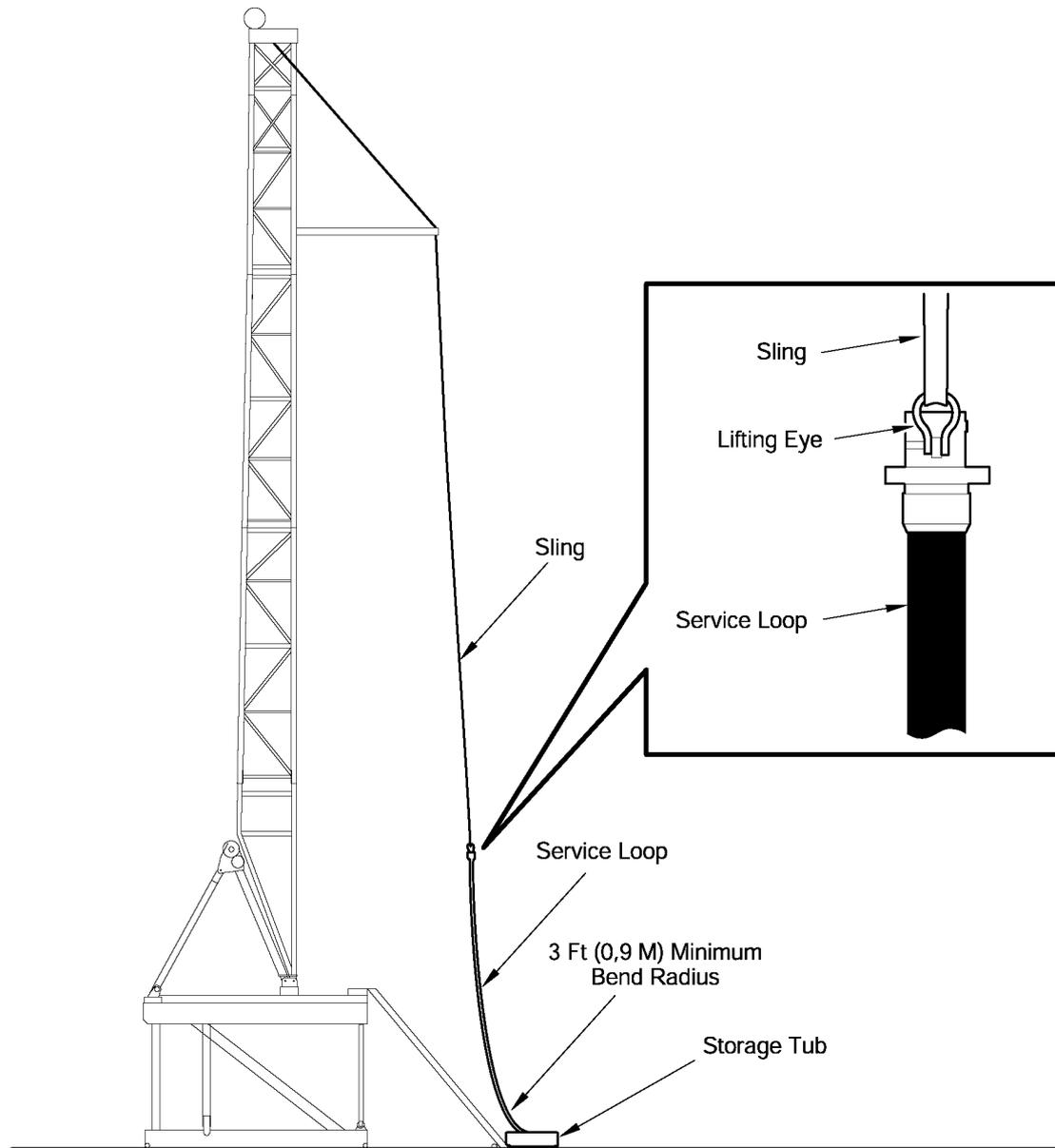


Figure 2-10. TDS-11SA Service loop installation

6. Закрепить вышечный конец контура на кронштейне вышки и зафиксировать при помощи фланцевых зажимов.
7. Поднять конец контура, ведущий к TDS, и закрепить на кронштейне верхнего привода.
8. Осуществить соединения кабелей в соответствии с схемой соединения.

Вышеуказанный порядок действия повторить при монтаже контура кодировочного устройства.

Монтаж системы противовеса

При монтаже системы противовеса необходимо выполнить следующие действия (Рис. 2-11):

Для ознакомления с начальными установочными данными системы, см. раздел "Настройка контура противовеса" данного руководства.

1. Установить штропа в проушины крюкоблока.
2. Включить систему Верхнего Привода.
3. Переключить клапан режима работы противовеса из положения "РАБОТА" (RUN) в положение "МОНТАЖ" (RIG-UP).



Цилиндр проделывает всю длину хода при нахождении клапана в режиме работы.

4. Когда цилиндр достигнет конечной точки хода, надеть цапфу цилиндра на штроп и установить штифт цапфы цилиндра.
5. Прикрепив цилиндр системы противовеса к штропу, вернуть клапан режима противовеса в положение "РАБОТА" (RUN).
6. Поворачивая клапан РСС по часовой стрелке, произвести регулировку для поднятия уровня давления в испытательном порту СВ до того момента, пока серьга не начнет подниматься с крюка. Медленно понижать давление (25 psi) до полной его стабилизации.

Рис. 2-11. Монтаж системы противовеса

Pear Link	Штроп
Clevis Pin	Штифт цапфы
Bail	Серьга
Pre-fill Valve	Клапан предварительного наполнения
Counterbalance Cylinder	Цилиндр противовеса
To Counterbalance Accumulator	К аккумулятору системы противовеса
32.7" Fully Extended	32.7" в полную длину
31.5" as Shown	31.5" на рисунке
24.2" Fully Retracted	24.2" в собранном виде

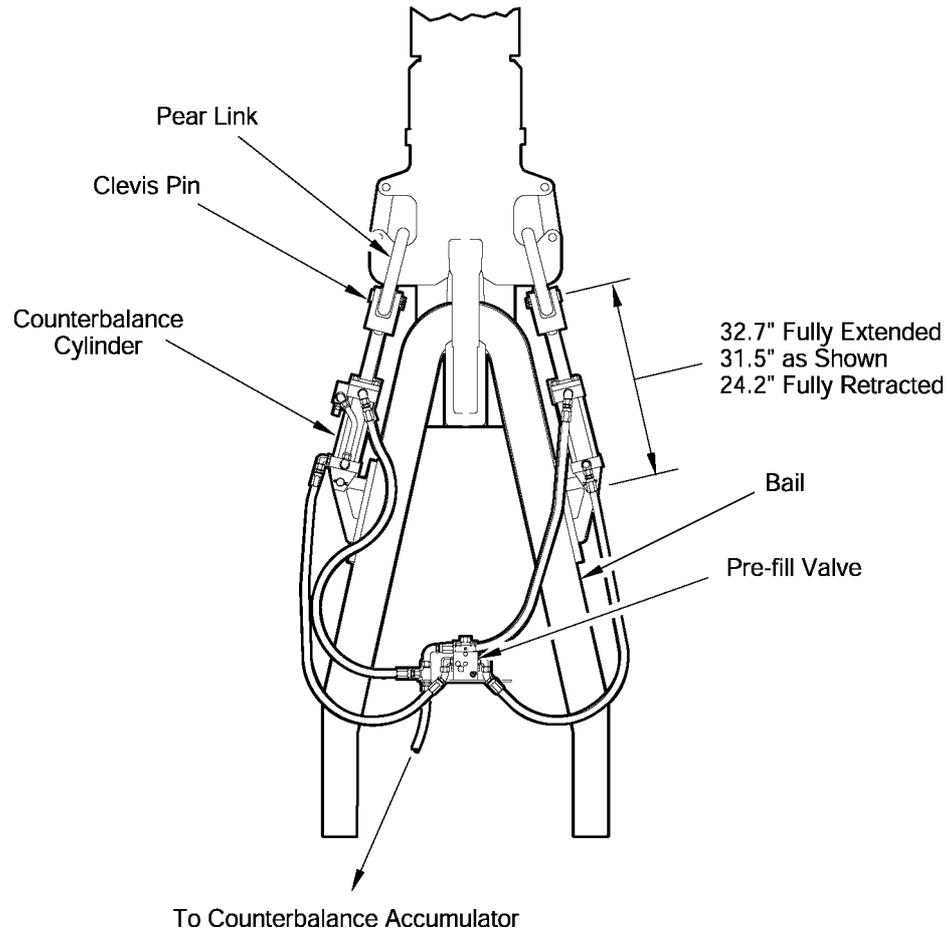


Figure 2-11. Counterbalance installation

Монтаж запорного устройства буровых замков

В процессе монтажа TDS-11SA необходимо ручным ключом произвести скрепление всех трех соединений 6 5/8 дюйма стандарта API на основном валу, встроенных противовыбросовых клапанах и переходнике. Трубный манипулятор при этом должен быть отведен в сторону (Рис. 2-12). Минимальная величина крутящего момента для всех трех соединений - 46,000 футо-фунтов при использовании двигателей TDS-11SA. Снять запорное устройство буровых замков между переходником и нижним встроенным противовыбросовым превентором. Два оставшихся запорных устройства, при подаче крутящего момента, должны находиться в ослабленном состоянии.

Рис. 2-12. Подготовка к монтажу запорных устройств буровых замков

Tugger Line	Трос вспомогательной лебедки
Tool Joint Lock (Typical)	Запорное устройство (стандартное)
Saver Sub	Переходник
Lower IBOP Valve	Нижний встроенный противовыбросовый клапан
Rotating Link Adapter	Вращающийся адаптер штанг
Upper IBOP	Верхний встроенный противовыбросовый клапан
Clamp Cylinder Gate (Shown Open)	Дверцы цилиндра зажима (в открытом положении)
Torque Arrestor	Гаситель крутящего момента
Clamp Cylinder Assembly	Узел цилиндра зажима

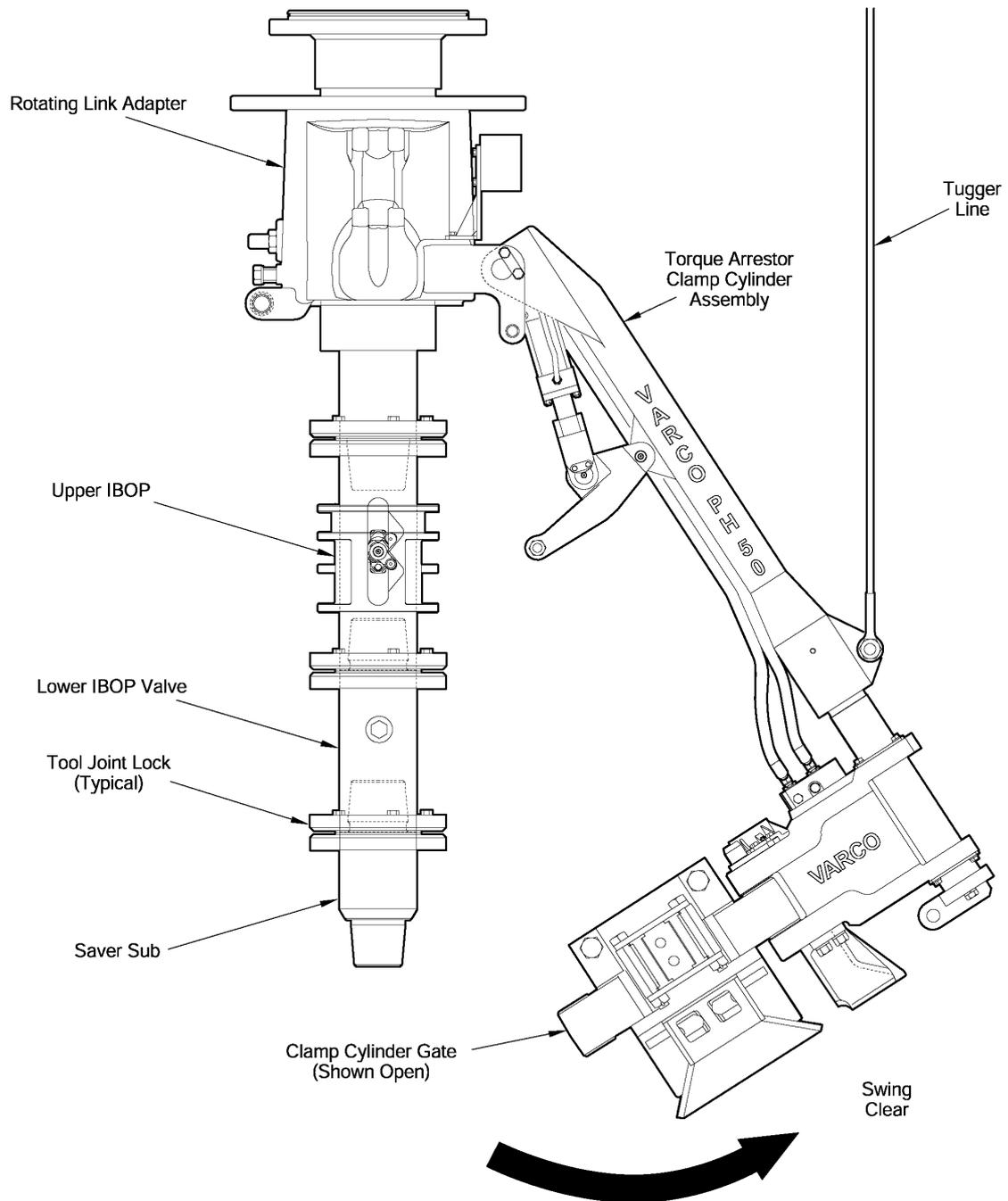


Figure 2-12. Preparing to install the tool joint lock

Монтаж запорного устройства буровых замков производится в следующем порядке:

●
До полной посадки запорного устройства буровых замков в надлежащее положение не следует затягивать запорные винты. В противном случае будет ограничена свобода хода запорного устройства.

1. Нанести на резьбу запорных винтов, головки винтов и конические внутренние кольца сульфатно-молибденовую консистентную смазку типа пасты Molykote Gn.
2. Опустить запорное устройство буровых замков на основной вал, встроенные противовибросовые клапаны и переходник.
3. Тщательно очистить поверхность основного вала, встроенных противовибросовых клапанов и переходника. Поверхности должны быть гладкими и полностью очищены от следов масла и смазки.
4. Расположить запорные устройства симметрично на каждом буровом замке (Рис. 2-13).
5. Затянуть три или четыре запорных винта таким образом, чтобы муфты запорных устройств находились в параллельном или перпендикулярном положении относительно основного вала, встроенных противовибросовых клапанов и переходника соответственно. Это обеспечит надлежащую посадку муфт на коническом наклоне внутренних колец и их центровку.
6. Ключом высокого крутящего момента постепенно затягивать все запорные винты в последовательности по или против часовой стрелки (не использовать порядок затягивания винтов, расположенных напротив друг друга). Затягивать винты до величины усилия в 185 футо-фунтов.
7. Проверить и убедиться в плотности затяжки винтов. Зазор между муфтами буровых замков должен быть повсеместно одинаковым.
8. Установить контящую проволоку на все винты..

●
Проверять плотность затяжки болтов еженедельно, а при трудных условий бурения, - ежедневно.

Рис. 2-13. Монтаж запорного устройства буровых замков

Tool Joint Shoulder	Запечик бурового замка
Saver Sub	Переходник
Lower IBOP	Нижний встроенный противовыбросовый клапан
Upper IBOP	Верхний встроенный противовыбросовый клапан
I.D. Groove	Внутренний паз
Remove O-Ring and Look Thru This Space and Split On Inner Ring	Снять кольцевую прокладку, осмотреть данный участок и разъем на внутреннем кольце
First Line Up This Point with the Tool Joint Shoulder Then Move Inner Ring Down 3/8" with the Outer Assembly	Сначала соотнести данную точку с запечиком Затем опустить внутренне кольца на 3/8" с внешним узлом
Replace O-Ring	Заменить кольцевую прокладку
Tool Joint Lock to be Equally Spaced on Lower IBOP and Saver Sub Joint Connection	Запорное устройство должно быть размещено равномерно на нижнем клапане и соединении
Tool Joint Lock to be Equally Spaced on Upper IBOP and Main Stem Joint Connection	Запорное устройство должно быть размещено на верхнем клапане и соединении
TDS-11S Main Stem Tapered Inner Ring Tool Joint Lock To Be Offset On Upper and Lower IBOP Joint Connection	Запорное устройство с конусообразным внутренним кольцом TDS-11S должно выступать на соединениях верхнего и нижнего встроенных противовыбросовых клапанов

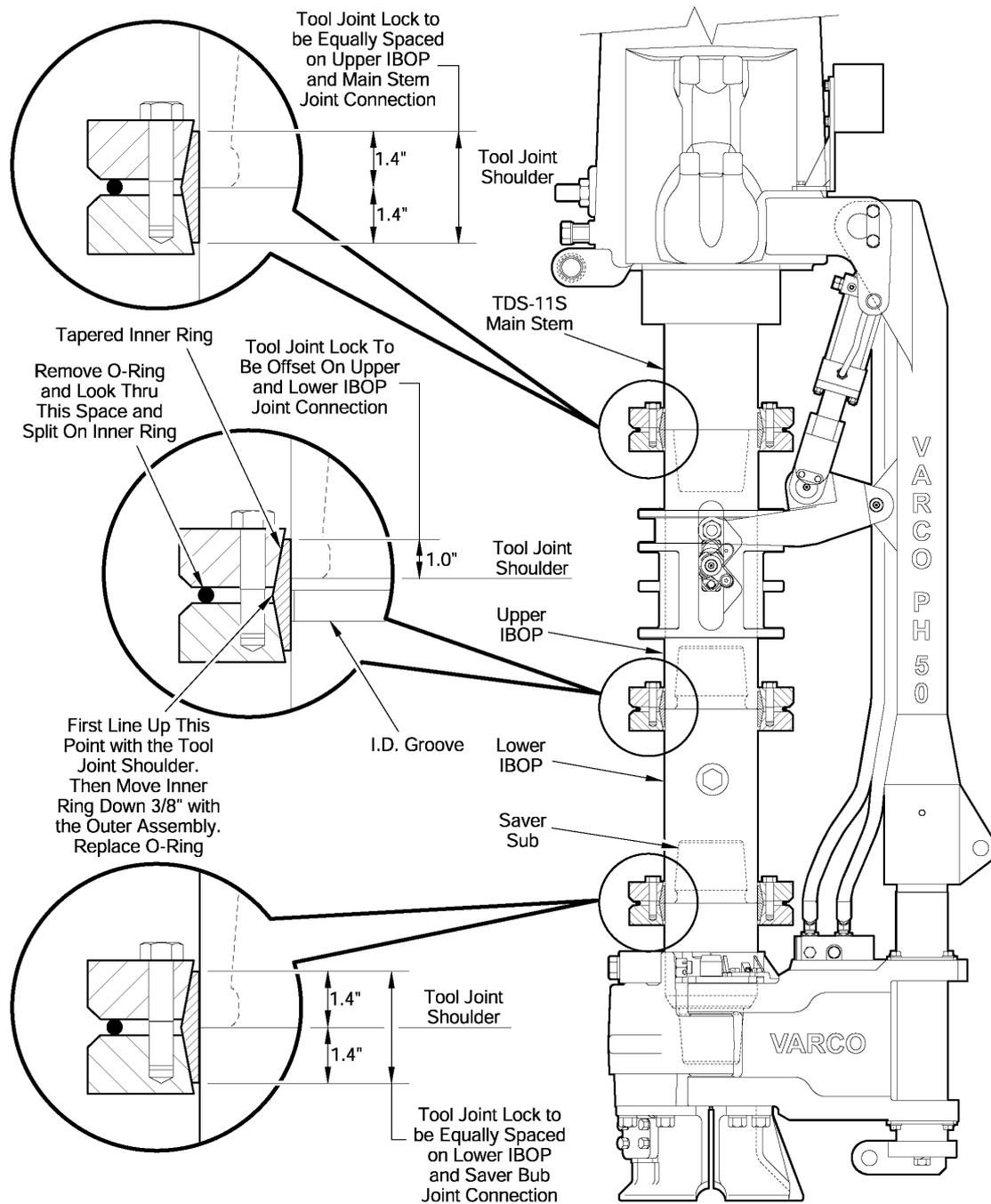


Figure 2-13. Installing the tool joint lock

Демонтаж запорного устройства буровых замков

Демонтаж производится в обратном порядке. Просьба обратить внимание на следующие моменты:

1. Откручивать запорные винты постепенно, один за другим. Вначале следует повернуть винт только на четверть оборота, чтобы не допустить перекоса и застревания муфт.



Не снимать винты полностью, чтобы не допустить отпружинивания муфт.

2. Прежде всего, необходимо удалить всю грязь и ржавчину, накопившиеся вокруг запорного устройства буровых замков. Ослабив винты, снять запорное устройство с переходника, встроенных противовыбросовых клапанов и основного вала.

Повторный монтаж запорного устройства буровых замков

После удаления компонента, произвести демонтаж узла. Произвести чистку и осмотр всех деталей и узлов. Установку производить в порядке, указанном выше, начиная с шага 1.



Не использовать повторно запорные винты.

Ввод в эксплуатацию

Порядок испытаний

Гидравлическая система

Проверка уровня жидкости и состояния фильтра



В процессе начального монтажа TDS-11SA необходимо произвести зарядку всех аккумуляторов и регулировку гидравлической системы, а также выпустить воздух из системы. В начальный период эксплуатации необходимо вести постоянный контроль над уровнем гидравлической жидкости. Не допускать падения уровня жидкости ниже срединной отметки смотрового окна.

Для проверки уровня гидравлической жидкости и состояния фильтра необходимо выполнить следующие действия:

1. Уровень гидравлической жидкости (индикаторное устройство в смотровом окне) должен находиться на срединной отметке верхнего смотрового окна в резервуаре, расположенном между буровыми двигателями сети переменного тока (Рис. 2-14). При проверке уровня жидкости, цилиндр зажима трубного манипулятора должен находиться в открытом положении, цилиндры системы противовеса должны быть соединены с крюком, серьга TDS-11SA должна быть подвешена на крюке, а вся система должна находиться во включенном состоянии.
2. В случае низкого уровня жидкости, необходимо с помощью ручного насоса и фильтровочного шланга, поставленных Варко, довести жидкость до необходимого уровня. Долив производить через быстросъемное соединение, расположенное рядом с фильтром.
3. Проверить индикатор фильтра выходной гидравлической линии, расположенного на левом буровом двигателе (Рис.2-14). Если индикатора не видно, необходимо заменить фильтр. Для этого изъять воронку фильтра и установить новый фильтрующий элемент.

Рис. 2-14. Резервуар и фильтр гидравлической жидкости

Cork Ball (Level Indicator)	Пробковый шар (Индикатор уровня)
Sight Glass	Смотровое окно
Hydraulic Return Line Filter	Фильтр гидравлической выходной линии
Filter Indicator	Индикатор фильтра
Hydraulic Fluid Level Indicator (On Front of Reservoir)	Индикатор уровня гидравлической жидкости (На переднем резервуаре)
Counterbalance Accumulator	Аккумулятор системы противовеса
Hydraulic Oil Fill Quick Disconnect	Быстросъемное соединение для доливки гидравлической жидкости

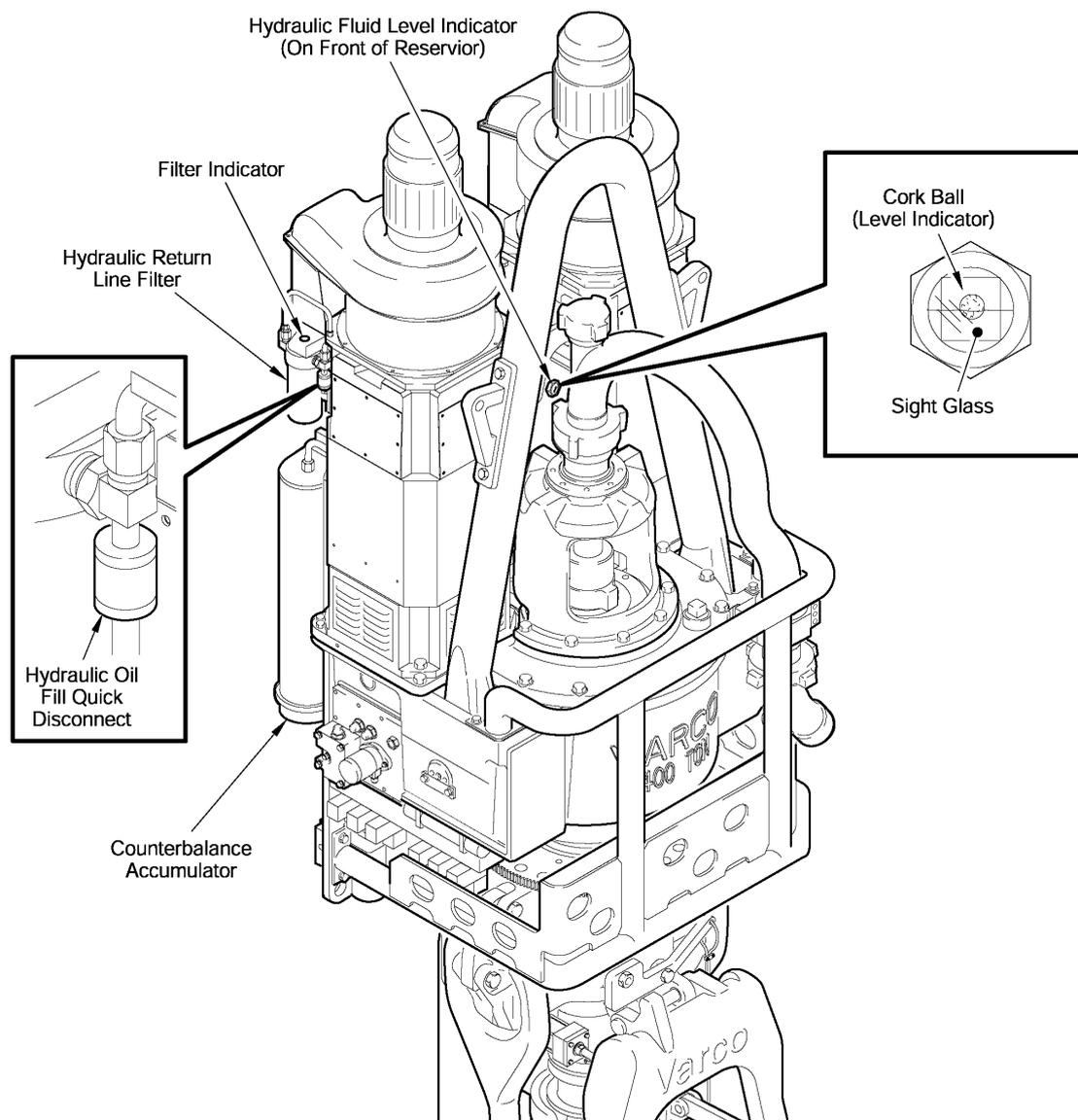


Figure 2-14. Hydraulic fluid reservoir and filter

Зарядка аккумуляторов

Для проверки аккумуляторов необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверить гидравлическое давление в портах CB, SA и C4 гидравлического манифольда, установленного на корпусе трансмиссии. При этом гидравлическая система должна быть отключена, а клапан режима системы противовеса должен находиться в положении ОТКЛЮЧЕНИЕ (SHUT DOWN). Давление во всех трех точках должно составлять 0 psi (Рис. 2-15).



Сброс давления в порту C4 происходит с некоторым запозданием.

Рис. 2-15. Манифольд гидравлической системы

* These test ports are on sides or bottom of manifold
 Rotating Link Adapter
 Stand Jump Brake
 IBOP
 (As Viewed From Below)

Эти порты находятся по сторонам или на днище манифольда.
 Вращающийся адаптер штопов
 Тормоз режима Ожидание
 Встроенный противовыбросовый клапан
 (Вид снизу)

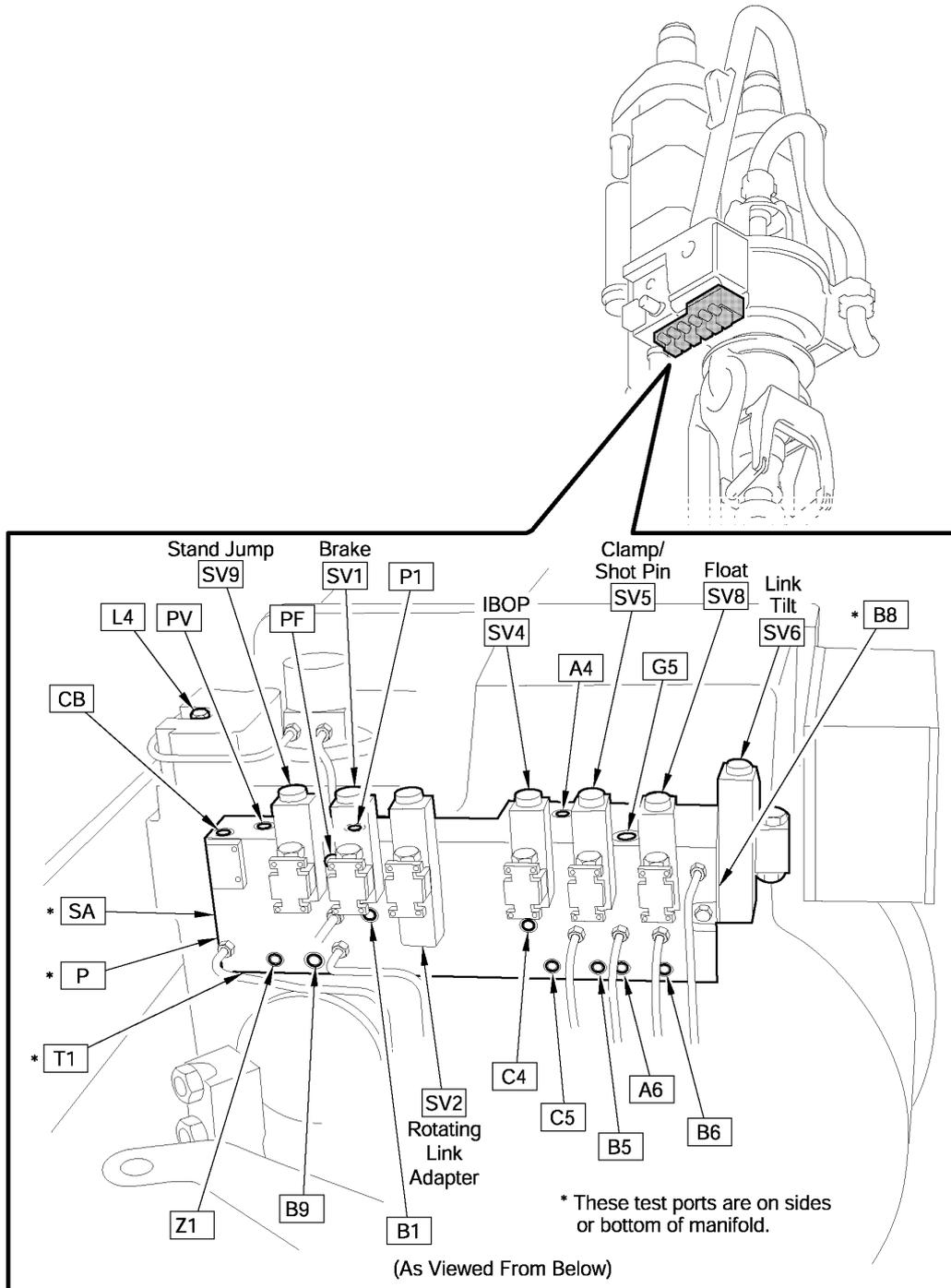


Figure 2-15. Hydraulic system manifold

2. Проверить зарядку трех следующих азотных аккумуляторов (Рис.2-16).
 - Аккумулятор системы (объем 125 куб. дюйма), зарядка на 800 psi
 - Аккумулятор системы противовеса (объем 728 куб. дюйма), зарядка на 900 psi
 - Аккумулятор временного лага (объем 30 куб. дюймов), зарядка на 800 psi
3. Если уровень давления выше указанного в шаге 2, необходимо выпустить давление.
Если уровень давления ниже указанного, необходимо добавить азот.



Для зарядки аккумуляторов следует использовать только азот. Использование других газов может привести к взрыву.



Для наладки насосов и гидравлических контуров верхний привод TDS-11SA должен быть установлен вертикально. Коробка передач и гидравлический резервуар должны быть заправлены жидкостями соответствующего типа.

Рис. 2-16. Аккумуляторы

Counterbalance Accumulator
System Accumulator
(As viewed from below)
Time Delay Accumulator
Hydraulic Oil Reservoir
(Between AC Drilling Motors)

Аккумулятор системы противовеса
Аккумулятор системы
(Вид снизу)
Аккумулятор временного лага
Резервуар гидравлической жидкости
(между буровыми двигателями сети переменного тока)

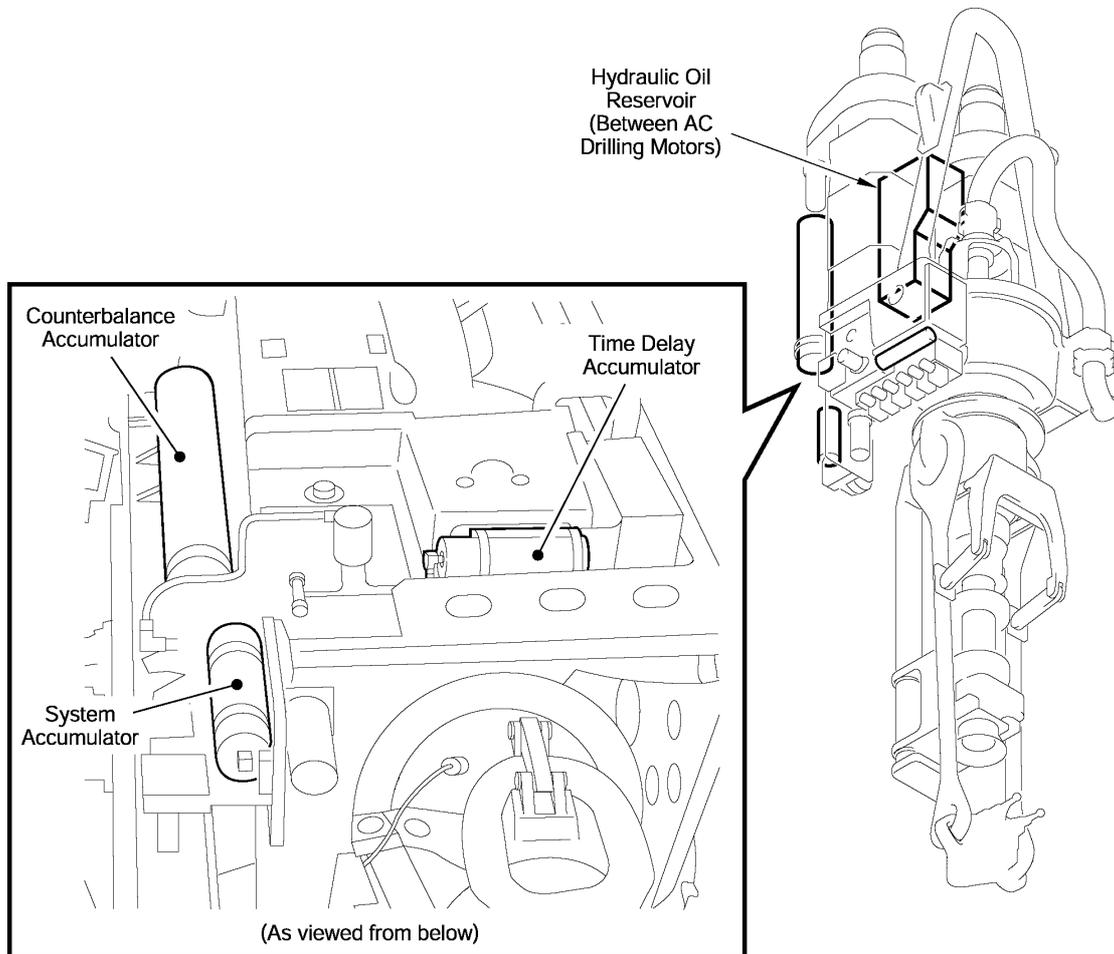


Figure 2-16. Accumulators

Наладка насосов

В систему включено два насоса – насос постоянной производительности приводит в действие систему смазки трансмиссии, насос переменной производительности обеспечивает подачу гидравлической жидкости в гидравлическую систему.

1. Определить трубопровод, соединяющий порт PF манифольда с двигателем системы смазки. Отсоединить трубопровод от манифольда, установить крышку на трубопровод и заглушку из стального фитинга на порт PF.
2. Установить разгрузочный клапан RV1 для насоса нелинейного перемещения на минимальное значение, до упора против часовой стрелки. Это обеспечит работу гидравлической системы без увеличения уровня давления.
3. Установить разгрузочный клапан RV2 на минимальный уровень давления, до упора против часовой стрелки.



Резервуар насоса переменной производительности должен быть наполнен чистой гидравлической жидкостью.

4. Произвести пробный запуск электрического двигателя и убедиться в том, что он вращается в правильном направлении (по часовой стрелке со стороны вала / вентилятора электродвигателя). При необходимости, произвести надлежащую регулировку.
5. Запустить электрический двигатель, оба гидравлических насоса начинают циркуляцию жидкости. Установить, имеются ли необычные шумы, произвести осмотр для выявления утечек.
6. Подсоединить манометр к испытательному порту PF. Увеличивать давление до 400 psi в испытательном порту PF. Для этого поворачивать разгрузочный клапан RV2 по часовой стрелке. Установить запорную гайку на порту RV2.
7. Регулировочный винт снабжен стальной крышкой, служащей для предотвращения несанкционированной регулировки.



В процессе регулировки клапанов следует убедиться в наличии прямой зависимости между вращением регулировочного винта и изменением давления.

7. Отключить электродвигатель. Произвести соединение между портом PF манифольда и двигателем системы смазки.
8. Подсоединить амперметр к электрическому двигателю. Учитывать величину тока при полной нагрузке, указанную на именной табличке двигателя.
9. Запустить электрический двигатель гидравлической системы.
10. Установить клапан режима системы противовеса в положение РАБОТА (RUN).

11. Произвести регулировку порта UV1 до максимального уровня давления; для этого необходимо повернуть клапан по часовой стрелке до отказа.
12. Подсоединить амперметр к испытательному порту PV. Зафиксировать показания амперметра при нахождении RV1 в минимальном режиме работы.
13. Увеличивать положение разгрузочного клапана RV1 от 0 psi до 1,500 psi. В процессе повышения давления, наблюдать за показаниями амперметра. Сила тока двигателя должна повыситься до максимального значения при уровне давления 800 psi, затем упасть и вновь начать подниматься. Точка, в которой начинается снижение силы тока, является установочной точкой компенсатора давления насоса.

14. Установить разгрузочный клапан RV1 в минимально возможное положение. В случае если при уровне давления 800 psi, не возникает ток максимальной силы, необходимо произвести регулировку компенсатора давления насоса (Рис.2-17).
15. Еще раз произвести регулировку разгрузочного клапана RV1 в диапазоне от 0 psi до 1,500 psi и обратно, с целью установить максимальную силу тока двигателя при уровне давления 800 psi.

Рис. 2-17. Компенсатор давления насоса

Motor and Pump Assembly
 Variable Displacement Pump
 Fixed Displacement Pump
 10 HP AC Pump Motor
 Allen Wrench
 Valve
 Front
 (As Viewed from Below)

Узел двигателя и насоса
 Насос переменной производительности
 Насос постоянной производительности
 Двигатель насоса, мощность 10 л.с.
 Ключ
 Клапан
 Передняя часть
 (Вид снизу)

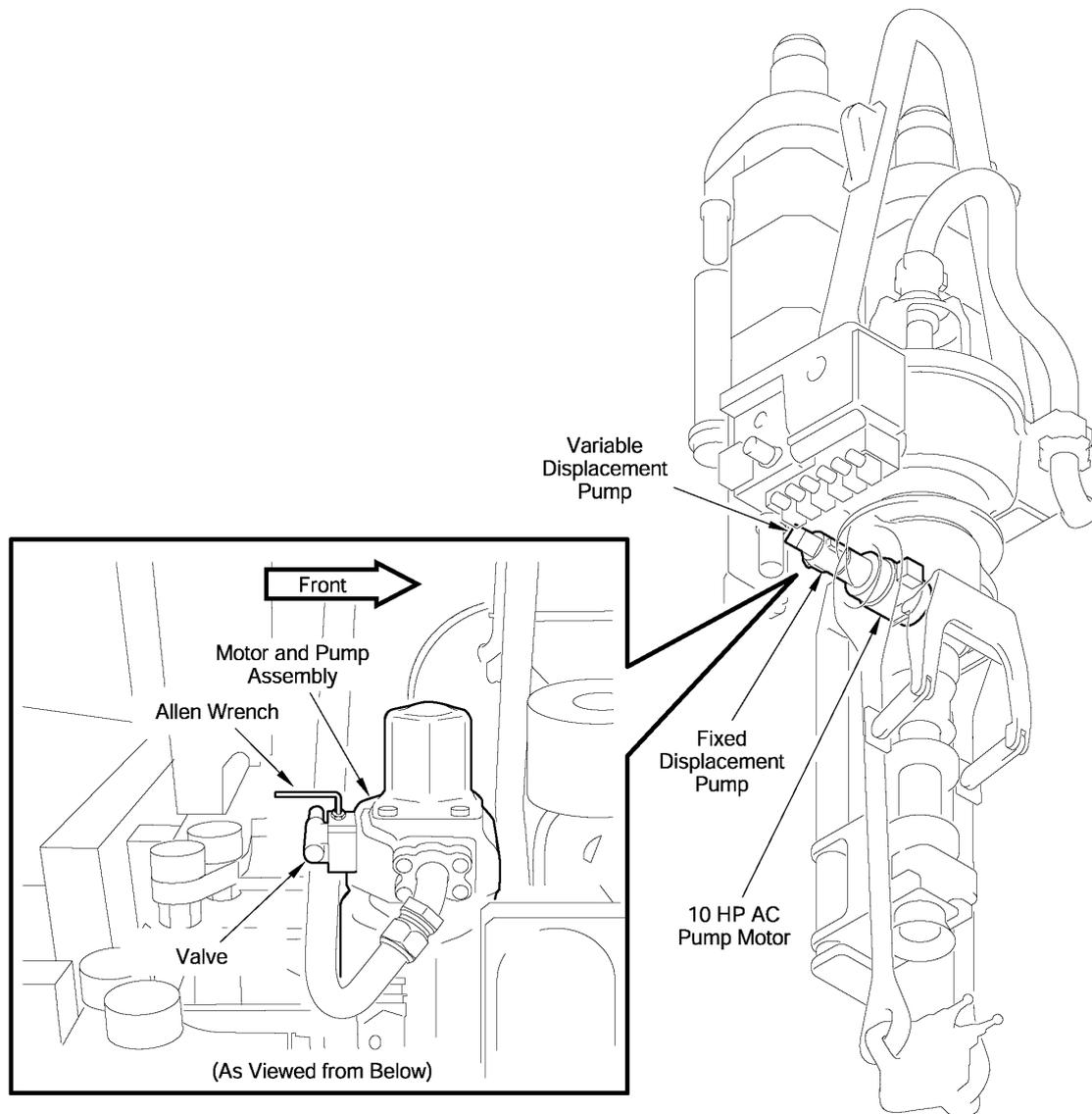
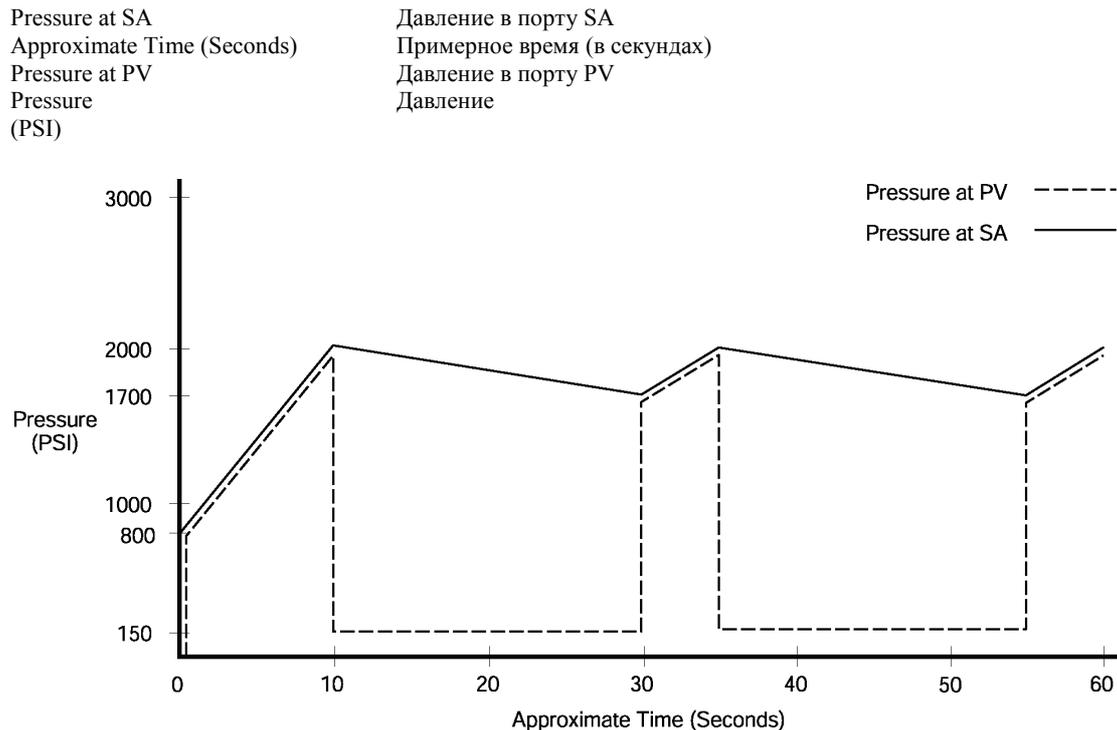


Figure 2-17. Pump pressure compensator

16. Подключить манометр к испытательному порту SA и не снимать манометр с порта PV.
17. Установить разгрузочный клапан RV1 на 2,200 psi и затянуть крепежную гайку..
18. Для предотвращения несанкционированной регулировки необходимо установить стальную крышку на регулировочный винт.
19. Поворачивать разгрузочный клапан UV1 против часовой стрелки до падения давления в порту PV, затем повернуть против часовой стрелки еще на два оборота. Цикличность изменения давления напоминает зубчатую линию (Рис. 2-18).

Рис. 2-18. Давление в портах SA и PV



20. Наблюдать за разгрузочным давлением в порту PV (около 0 psi), давление в порту SA при этом должно составлять 2,000 psi. В процессе перезагрузки UV1 давление в порту SA падает. По завершении загрузки давление быстро поднимается.
21. Для определения уровня разгрузочного давления рекомендуется несколько раз проделать цикл разгрузка - перезагрузка.
22. Отрегулировать давление в порту UV1 на разгрузочное давление 2,000 psi.



Регулировку необходимо выполнять достаточно быстро. Весь процесс занимает не более двух минут. В случае затяжки времени происходит нагревание гидравлической жидкости.

23. Наблюдать за циклами загрузки и разгрузки разгрузочного клапана.
Доказательством установки порта UV1 является разница в уровне шума работы насоса в загруженном и разгруженном состоянии.

Наладка контура противовеса

1. Регулировка контура противовеса производится в трех точках:
 - Разгрузочный клапан (на цилиндре системы противовеса)
 - Редукционный клапан РСС – устанавливается оператором
 - Клапан SJR – устанавливается оператором
2. При установке разгрузочного клапана насосы должны работать.
3. Установить редукционный клапан РСС в максимальное положение, для этого повернуть его до упора по часовой стрелке.
4. Присоединить манометр к испытательному порту СВ.
5. Установить разгрузочный клапан, устанавливаемый на цилиндре, в серединное положение и снизить величину давления.
6. Увеличить давление, повернув клапан по часовой стрелке при помощи ключа 5/32 дюйма и накидного ключа 9/16 дюйма.
7. Следить за взаимосвязью между поворотом разгрузочного клапана по часовой стрелке и повышением уровня давления.
8. Когда давление в разгрузочном клапане достигнет уровня давления в системе, сделать еще один полный оборот по часовой стрелке и установить запорную гайку.
9. Накрыть клапан стальной крышкой.
10. Отрегулировать редукционный клапан РСС на 1,200 psi.
11. Произвести замер давления в испытательном порту СВ.
12. Приготовить крепежный материал для крепления штроп цилиндра к крюку.

13. Перевести клапан режима работы системы противовеса из положения РАБОТА (RUN) в положение МОНТАЖ (RIG-UP). Цилиндры системы противовеса медленно выдвигаются.



Цилиндры проделывают ход в полную длину при нахождении клапана режима работы в положении РАБОТА (RUN).

14. Как только цилиндры проделают ход в полную длину, необходимо прикрепить крепежный материал к штропам на крюке.
15. Перевести клапан режима работы системы противовеса обратно в положение РАБОТА (RUN).
16. Прокручивать редукционный клапан РСС против часовой стрелки, чтобы поднять уровень давления в испытательном порту СВ до того момента, когда балка начнет подниматься с крюка.
17. Медленно снижать давление (25 psi) и дать ему стабилизироваться.
18. Перевести клапан режима работы системы противовеса в положение ОТКЛЮЧЕНИЕ (SHUTDOWN), чтобы выпустить давление из цилиндров системы противовеса и аккумуляторов системы перед обслуживанием или отгрузкой.
19. Прокручивать редукционный клапан РСС против часовой стрелки до того момента, пока серьга не опустится на крюк. Зафиксировать уровень давления в порту СВ.
20. Снизить давление в клапане РСС еще на 25 psi. Уровень давления в порту СВ должен составлять примерно 1,600 psi.
21. Присоединить манометр к испытательной точке В9. Включить режим ОЖИДАНИЕ (STAND JUMP) на панели бурильщика. Выполнять регулировку разгрузочного клапана SJR до того момента, пока серьга не поднимется с крюка. Манометр в точке В9 должен показывать примерно 190 psi.
22. Переключить режим работы системы противовеса в БУРЕНИЕ (DRILL) и вести наблюдение за уровнем давления в испытательной точке СВ.
23. Переключить в режим ОЖИДАНИЕ (STAND JUMP) и наблюдать за увеличением уровня давления в СВ на 190 psi.

Наладка контура тормозной системы

1. Проверить уровень давления в порту P1 и убедиться, что он равен 1,400 psi. при ином уровне давления необходимо произвести регулировку клапана PC1.
2. Проверить уровень давления в порту B1. При отключении тормоза давление в B1 должно равняться 0 psi. Если тормоз включен, давление в B1 составляет 1,400 psi.

Наладка контура вращающегося адаптера штроп

1. Настроить разгрузочные клапаны, установленные на двигателе вращения.
2. Запустить зажим. Стопорный палец должен полностью зайти в отверстие, которое запирает зубчатую передачу..
3. Ручкой ручного управления в контуре вращения SV2 повернуть головку в направлении против часовой стрелки. Проверить давление в точке А и отрегулировать разгрузочный клапан на давление в 1,600 psi.
4. Ручкой ручного управления в контуре вращения SV2 повернуть головку в направлении по часовой стрелки. Проверить давление в точке В и отрегулировать разгрузочный клапан на давление в 1,600 psi.

Наладка контура исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана

1. Для исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана имеется редуционный клапан PC4. Подсоединить манометры давления к точкам А4, В4, и С4, затем произвести регулировку клапана PC4, чтобы давление в точке А4 достигло 500 psi. Работая переключателем ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ОТКЛЮЧЕН (IBOP CLOSED), отметить, что давление в А4 равно 0 psi, при том, как в точках В4 и С4 манометры показывают 2,000 psi. При включении переключателя ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕН (IBOP OPEN), давление в точке А4 составляет 2,000 psi, и равно 0 psi в точке В4. При включении переключателя ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ВКЛЮЧЕН (IBOP OPEN) давление в порту С4 составляет 2,000 psi, примерно через 30 секунд оно падает до 0 psi. При этом манометр в порту А4 показывает 500 psi.

Наладка контура запорного пальца

1. Настроить регулируемый разгрузочный клапан, находящийся у корпуса цилиндра. Запорный палец зачастую проскакивает мимо отверстия во вращающейся зубчатой передаче. Усилие, создаваемое пальцем, ограничено до тех пор, пока палец не войдет в отверстие (Рис. 2-19).

●
До входа пальца в отверстие вращение головки происходит от электрической системы

2. Для ограничения величины усилия, настройку клапана следует производить путем ручного управления соленоида SV5, останавливая стопорный палец перед шестерней.

Рис. 2-19. Разгрузочные клапаны стопорного пальца

Rotating Link Adapter	Вращающийся адаптер штроп
10 HP AC Motor and Pump Assembly	Узел насоса и двигателя мощностью 10 л.с.
Hydraulic Drive Motor	Двигатель на гидравлическом приводе
Position Sensors	Положение Датчики
Shot Pin	Стопорный палец
(Simplified for Clarity)	(Упрощенный вид)
(Located on far Side)	(Ра положенный на дальней стороне)
Link Adapter	Адаптер штроп
Rotation Gear	Зубчатая передача вращения
Drive Motor and Shot Pin Assembly	Узел двигателя и стопорного пальца

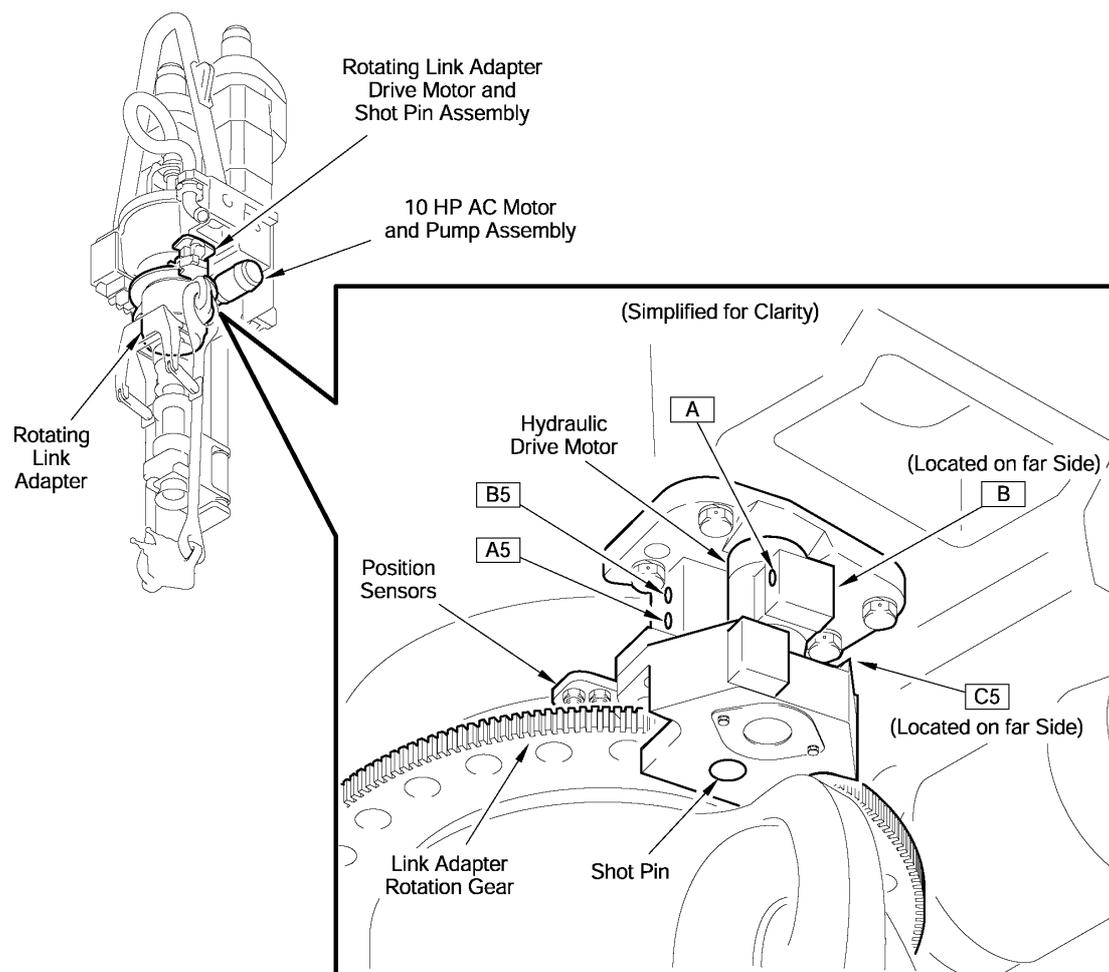


Figure 2-19. Shot pin relief valves

3. В момент зависания пальца, следует измерить уровень давления в порту B5. Установить давление в разгрузочном клапане на 200 psi.
4. Затянуть запорную гайку на разгрузочном клапане.
5. При отсутствии движения, питание на клапан SV5 не подается.
6. Проверить уровень давления в C5. Отрегулировать редуцирующий клапан AR5 на 500 psi.

Наладка контура механизма наклона штроп

1. На манифольде никакой регулировки для контура механизма наклона штроп не производится.
2. Регулировку четырех клапанов- носителей нагрузки следует производить парами – верхнюю пару и нижнюю пару. Регулировку всех четырех клапанов системы противовеса производить следующим образом: сначала повернуть до упора по часовой стрелке, затем повернуть на один оборот против часовой стрелки.



В случае неправильной регулировки клапанов, работа механизма наклона штроп не будет синхронной.

3. Настраивать давление на уровень 1,500 psi. Порядок настройки идентичен для всех четырех клапанов. Настройка клапанов производится поочередно.
4. В каждом загрузочном манифольде имеется испытательная точка.
5. С панели бурильщика направить механизм наклона штроп в сторону вспомогательного шурфа.
6. Происходит полное выдвижение цилиндра; уровень давления в испытательном порту TP составляет 2,000 psi.
7. Установить переключатель механизма наклона штроп в положение ВЫКЛЮЧЕНИЕ (OFF) и обратить внимание на задержку давления в порту TP. Такое задержанное давление является установочным для клапана системы противовеса.
8. Поднять установочную точку клапана. Для этого повернуть регулировочный винт на 1/4 оборота против часовой стрелки.
9. Повторять шаги 6 и 7 до тех пор, пока давление не упадет до 1,500 psi.



Данный процедура носит чисто экспериментальный характер. Необходимо продолжать отводить механизм к вспомогательному шурфу и отключать его, постоянно фиксируя текущий и падающий урони давления.



При повороте клапана системы противовеса против часовой стрелки происходит повышение уровня давления..

10. Повторить вышеуказанный порядок действий для цилиндра, при нахождении у вспомогательного шурфа.
11. Перевести механизм наклона штроп в положение БУРЕНИЕ (DRILL) и повторять вышеуказанный порядок действий с целью наладки обоих клапанов противовеса на режим БУРЕНИЕ (DRILL).

Электрическая система

●
Предполагается, что питание подается на панель управления Варко, панель бурильщика Варко и в частотный модулятор. Детальное описание этого оборудования приводится в Руководстве по обслуживанию системы управления TDS-11SA (TDS-11SA Control System Service Manual).

1. Опробовать все кнопки управления на панели бурильщика. Описание панели и ее функции приводятся в Руководстве по эксплуатации..
2. Задействовать двигатели охлаждения и модулятор. Для этого включить ВПЕРЕД (FORWARD) или НАЗАД (REVERSE) на панели бурильщика Варко.
3. Произвести вращение бурильной свечи путем переключения Круглой ручки управления (THROTTLE) на панели бурильщика Варко. Следить за порядком работы оборудования.
4. Проверить состояние сигнализации и сигнальных устройств.

Порядок длительного хранения TDS-11SA

1. Перед демонтажем необходимо полностью выпустить масло из коробки передач.
2. Снять переходник.
3. Отсоединить направляющий рельс от нижнего крепления и соединительного звена.
4. Снять направляющий рельс.
5. Поднять на буровую площадку транспортировочные салазки.
6. Установить TDS-11SA на салазки и закрепить (Рис. 2-20).
7. Высвободить крюк и снять TDS-11SA.
8. При хранении в помещении, достаточно накрыть TDS-11SA, находящуюся на транспортировочных салазках. При хранении на открытом воздухе, хранение в грузовом контейнере является самым подходящим способом хранения.
9. Избегать резких изменений температурного режима и высокой влажности. Предпочтительно хранить в чистом и сухом помещении при температуре воздуха 60°F.
10. Перед отгрузкой с завода, все открытые некрашенные металлические поверхности покрываются антикоррозийным материалом. Однако рекомендуется периодически осматривать эти поверхности для выявления следов ржавчины. Рекомендуемым средством для предупреждения появления коррозии на открытых металлических поверхностях является Kendall Grade 5 (GE-D6C6A1) или другое эквивалентное средство.
11. Закрыть все отверстия для предупреждения попадания воды и пыли. При этом оставить пространство, достаточное для вентиляции воздуха, вокруг буровых двигателей. Не использовать обезвоживающие средства.
12. В период хранения рекомендуется периодически вращать двигатели и узел коробки передач для равномерного распределения смазочного материала. При хранении в помещении, рекомендуется проделывать такие действия раз в три месяца; при хранении на открытом воздухе – ежемесячно.

Правила и рекомендации по длительному хранению буровых двигателей сети переменного тока указаны в руководстве производителя двигателей.

Рис. 2-20. Установка TDS-11SA в салазки

Install into Skid
 Lock Pin Guide
 Bail Lock
 Attach Lock Pin

Установка в салазки
 Паз запорного штифта
 Запорное устройство серьги
 Закрепить запорный штифт

Skid Removal Procedure
 (Note: Bail Lock *must* be Installed)

Порядок удаления салазок
 (Примечание: *Должно быть* установлено запорное устройство серьги)

TDS-11S prior to attaching to Skid
 Lifting Block Skid
 Lower TDS-11S
 Attached to Skid
 TDS-11S and Skid Prior to Storage

TDS-11S до крепления к салазкам
 Подъем салазок
 Опустить TDS-11S
 Крепление к салазкам
 TDS-11S и салазки перед отправкой на хранение

Bail Lock Assembly Tube (P/N 113498)

Трубка узла запорного устройства серьги
 (заводской номер №113498)

U-Bolt (P/N 113497)
 2x 3/4" Nuts

U-образный болт (заводской номер №113497)
 Гайки 2 x 3/4"

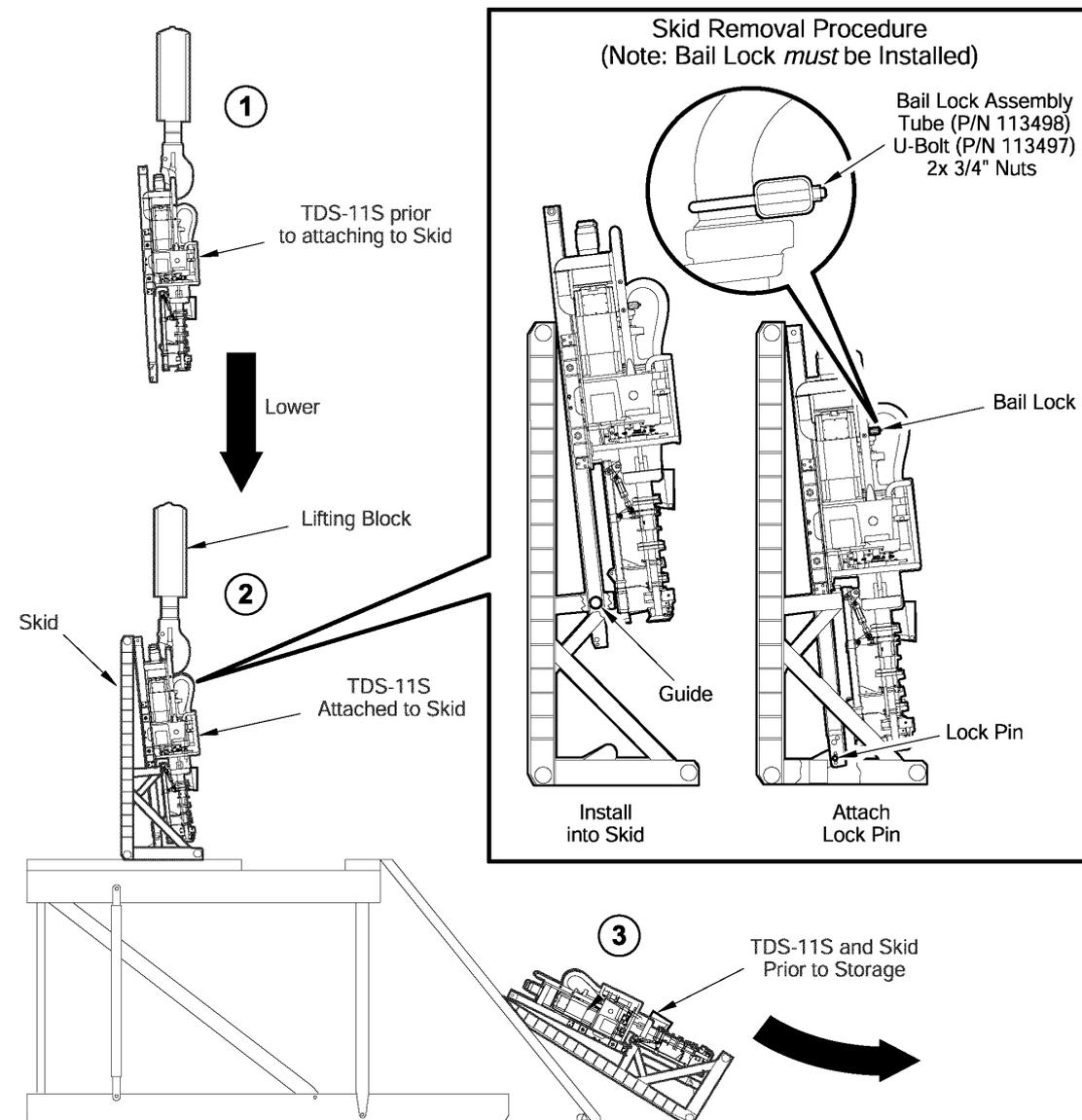


Figure 2-20. Installing the TDS-11SA into the skid

Возврат TDS-11SA в эксплуатацию после хранения

Перед возвращением TDS-11SA в эксплуатацию после хранения, необходимо выполнить следующие действия:

1. Удалить весь материал антикоррозийного покрытия, а также всю ржавчину, которая могла образоваться в период хранения. Особое внимание обратить на несущие компоненты.
2. Выполнить все действия по возврату в эксплуатацию, указанные в руководстве производителя буровых двигателей сети переменного тока.

Проверочный лист монтажа TDS-11SA (FIP00003)

При монтаже TDS-11SA рекомендуется использовать проверочный лист (FIP00003), приведенный на последующих страницах.

Данный документ содержит проверочный лист по испытанию Системы Верхнего Привода TDS-9S, устанавливаемой на буровой станке заказчика.

<u>Поз</u>	<u>Инструкции</u>	<u>Отметка</u>	<u>Дата</u>
1.	Подвесная цапфа направляющего рельса закреплена гайками и шплинтами.		
2.	Шарнирное крепление направляющего рельса закреплено стопорными пальцами.		
3.	Стопорные пальцы направляющего рельса закреплены шплинтами.		
4.	Направляющий рельс отведен к центру скважины. Расстояние: _____ дюймов		
5.	Замерить расстояние от нижней части направляющего рельса до буровой площадки. Расстояние: _____ футов		
6.	Замерить расстояние от центра стола ротора до центра направляющего рельса. Расстояние: _____ футов		
7.	Узел нижнего крепления надежно соединен с распорной балкой и направляющим рельсом.		
8.	Проверить надежность монтажа предохранительных зажимов и серег.		
9.	Болты системы отвода направляющего рельса затянуты и закреплены контрящей проволокой.		
10.	Крепежные пальцы системы отвода направляющего рельса закреплены шплинтами.		
11.	Запорные пальцы, крепящие каретку к направляющему рельсу, надежно установлены для положения Бурение.		
12.	Оборудование буровой вышки (тросы, канаты, линии подвешивания, кронштейны) не создает препятствий для направляющего рельса.		

Varco Systems	Название: ПОРЯДОК МОНТАЖА ВЕРХНЕГО ПРИВОДА TDS	
	Номер Документа FIP00003	Страница 2

<u>Поз</u>	<u>Инструкции</u>	<u>Отметка</u>	<u>Дата</u>
13.	Произвести замер высоты стояка бурового раствора: Расстояние от пола буровой: _____ футов		
14.	Крепление контура питания вышки установлено на расстоянии _____ футов от пола буровой.		
15.	Контур электрического питания установлен, все соединения проверены. Кабели проложены надлежащим образом и закреплены на вышке и TDS.		
16.	Контур питания вышки установлен, все соединения проверены. Кабели проложены надлежащим образом и закреплены на вышке и TDS.		
<p>ВНИМАНИЕ: Категорически запрещается в процессе монтажа превышать минимально допустимый радиус изгиба электрических контуров в 40 дюймов. Как в процессе монтажа, так и в процессе эксплуатации, необходимо также предохранять контур от осевых перегрузок и перекручивания.</p>			
17.	Грязевой шланг и предохранительные зажимы установлены в соответствии с инструкцией.		
18.	По всему диапазону перемещения TDS контуру питания и грязевому шлангу не мешают никакие препятствия: полати для посадки труб, кабели и пр.		
19.	Зажимные штанги крепления контура питания закреплены контрящей проволокой.		
20.	Произведена опрессовка соединений S-образной трубы и грязевого шланга относительно верхнего встроенного противовыбросового клапана.		
21.	Контур питания и грязевой шланг не подвергаются чрезмерному напряжению и попадают под TDS на кронблоке.		
22.	Верхний встроенный противовыбросовый клапан установлен с усилием в 60,000 футо-фунтов для соединения 6 5/8", использована замазка на оловянной основе.		
	ВНИМАНИЕ: Не размещать буровой ключ на участке шаровой задвижки		
23.	Нижний встроенный противовыбросовый клапан и переходник затянуты с усилием 60,000 футо-фунтов. Заводской номер _____ Серийный номер _____ Заводской номер _____ Серийный номер _____		

Varco Systems	Название: ПОРЯДОК МОНТАЖА ВЕРХНЕГО ПРИВОДА TDS	
	Номер Документа FIP00003	Страница 3

<u>Поз</u>	<u>Инструкции</u>	<u>Отметка</u>	<u>Дата</u>
24.	С клапанов сняты следы, оставленные сухарями буровых ключей.		
25.	Болты запорных устройств буровых замков затянуты с усилием 185 футо-фунтов.		
26.	Запорное устройство RH50 функционирует нормально.		
27.	Произведена регулировка давления системы противовеса. Уровень давления _____ psi.		
	Примечание: Необходимо разъяснить персоналу буровой бригады значение системы противовеса – режим ожидания, противовеса, автовозврата и порядок регулировки.		
28.	Произведена проверка вращения, направления и силы тока двигателя вентилятора. Правостороннее вращение: ___А Левостороннее вращение: ___А		
29.	Произведена проверка направления вращения и силы тока двигателей масляных насосов. _____ А.		
30.	Обогревательные устройства подключены на положение ВКЛ во всех случаях, когда TDS находится в положении ВЫКЛ.		
31.	Корпус коробки передач заполнен маслом до серединной отметки смотрового окна.		
32.	Гидравлический резервуар заполнен до серединной отметки верхнего смотрового окна.		
33.	Смазка нанесена во все точки смазки. Подробное описание см. в Руководстве по Обслуживанию.		
34.	Произведена проверка гидравлического фильтра и фильтра смазочного масла. При необходимости, заменен фильтрующий элемент.		
	Примечание: Возможно, после разогрева системы потребуется переустановка индикаторного устройства.		
35.	Зажимы крепления механизма наклона штроп установлены на расстоянии 45 дюймов между нижними секциями проушины и зажима		
36.	Закреплены кривошипы встроенных клапанов, болты затянуты, предохранительные зажимы установлены.		
37.	Верхний клапан открыт при опускании корпуса исполнительного механизма. Закрыт, при подъеме корпуса.		

Varco Systems	Название: ПОРЯДОК МОНТАЖА ВЕРХНЕГО ПРИВОДА TDS	
	Номер Документа FIP00003	Страница 4

<u>Поз</u>	<u>Инструкции</u>	<u>Отметка</u>	<u>Дата</u>
38.	Все соединители кабелей установлены, клеммы закреплены, распределительные коробки закрыты в установленном порядке.		
39.	Запустить силовой блок и проверить надежность работы совместно с другим оборудованием. Обратит внимание на необычные шумы.		
40.	Функции Бурение/Вращение/Крутящий Момент работают в нормальном режиме.		
41.	Максимальная сила тока при бурении _____ А Время перемещения: Вверх _____ сек; Вниз _____ сек. Скорость вращения _____ об/мин Крутящий момент при вращении _____ футо-фунтов Сила тока при максимальном крутящем моменте _____ А		
42.	Остановка крутящего момента при перемещении ВВЕРХ/ВНИЗ		
43.	Точные показания скорости вращения (об /мин) и крутящего момента		
44.	Проверка управления с панели бурильщика показала удовлетворительные результаты. Все неточности отмечены и обсуждены с заказчиком.		
45.	Проверка функционирования Системы Управления Верхним Приводом дала удовлетворительные результаты.		
46.	Проверка функционирования блокировочных устройств Системы Управления Верхним Приводом дала удовлетворительные результаты.		
47.	Проверка функционирования аварийных сигнальных устройств Системы Управления Верхним Приводом дала удовлетворительные результаты.		
48.	Время открытия встроенного противовыбросового клапана (примерно 30- 45 секунд)		

Varco Systems	Название: ПОРЯДОК МОНТАЖА ВЕРХНЕГО ПРИВОДА TDS	
	Номер Документа FIP00003	Страница 5

Нижеподписавшиеся представители настоящим подтверждают, что все указанные испытательные и проверочные работы по данной Буровой Системе Верхнего Привода были успешно выполнены. Данное подтверждение является достаточным основанием для начала срока действия гарантии Варко на указанное оборудование, а также для утверждения оплаты по всем счетам за поставку оборудования, выставленным на текущую дату. Настоящее подтверждение никоим образом не освобождает Варко от ответственности за оборудование и изготовление данной буровой системы верхнего привода.

Представитель Варко

Дата

Представитель заказчика

Varco Systems	Название: ПОРЯДОК МОНТАЖА ВЕРХНЕГО ПРИВОДА TDS	
	Номер Документа FIP00003	Страница 6

Функциональное Испытание Системы Управления

Функция	Положение переключателя	Индикаторная лампа	Практическое испытание	Проверено
Вентиляторы	Вперед Назад Выкл	Не имеется	Включение вентилятора Включение вентилятора Отключение вентилятора	
Масляный насос	Вперед Назад Выкл	Не имеется	Включение насоса Включение насоса Отключение насоса	
Встроенный противовибросовый клапан	Открыто Закрыто	Включена Отключена	Поднятие корпуса Опускание корпуса	
Механизм наклона штроп	Бурение ВЫКЛ Наклон	Не имеется	Отвод штроп Остановка Удлинение штроп	
Перемещение механизма наклона штроп	Нажать Обратно	Не имеется	Движение штроп к центру Штропа удерживаются в положении	
Вращающаяся головка (ручное управление)	Налево Направо	Не имеется	Вращение налево Вращение направо	
Вращающаяся головка (автомат. возврат)	ВКЛ ВЫКЛ	Не имеется	Возврат в положение Удерживание в положении	
Вращающаяся головка (автоматическая установка в положение)	После вращения в необходимое положение. Нажать.	Включена	Выбор положение автоматического возврата	
Балансировка	Бурение Ожидание	Не имеется	Балансировка веса TDS Подъем веса TDS	
Тормозная система	ВЫКЛ. ВКЛ. Авто/Ручка ВКЛ. Авто/Ручка ВЫКЛ	Отключена Включена Отключена Включена	Тормоз отпущен Тормоз установлен Тормоз отпущен Тормоз установлен	
Ключ высокого момента	ВЫКЛ. Зажим (Нажать)	Не имеется	Стопорный палец свободен, челюсти открыты Стопорный палец включен, челюсти в закрытом положении	
Отключение звуковой сигнализации Проверка световой индикации	Нажать Нажать	Включена (постоянно) Включена (через 2 сек)	Звуковая сигнализация отключена Все индикаторные лампы включены (через 2 секунды)	

Varco Systems	Название: ПОРЯДОК МОНТАЖА ВЕРХНЕГО ПРИВОДА TDS	
	Номер Документа FIP00003	Страница 7

**ИСПЫТАНИЕ БЛОКИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ВЕРХНЕГО ПРИВОДА**

ФУНКЦИЯ	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ	ПРОВЕРЕНО
Вращающаяся головка	При нахождении штроп в положении Наклон или Бурение, вращать влево/вправо При нахождении штроп в положении Наклон или Бурение, нажать на кнопку перемещения Через 5 секунд включить вращение влево / вправо	Вращения нет. Штропа перемещаются в сторону центра. Через 5 секунд начинается вращение головки.	
Зажим ключа высокого момента	Положение переключателя Бурение/Вращение/Момент в положении Бурение, круглая ручка включена, запустить зажим ключа высокого момента.	Отсутствие зажима ключа высокого момента	

**ИСПЫТАНИЕ СИГНАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ВЕРХНЕГО ПРИВОДА**

СИГНАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ	ДЕЙСТВИЕ, ВЫЗЫВАЮЩЕЕ АВАРИЙНУЮ СИГНАЛИЗАЦИЮ	МЕСТО ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ	ПРОВЕРЕНО
Потеря давления масла	Выпуск масла Нажатие кнопки Line to Oil Нажатие на переключатель Передвижение стартера масляного насоса	Загорается лампа "Давление масла", звучит сигнал тревоги. Загорается лампа "Давление масла", звучит сигнал тревоги.	
Дифференциал вентилятора Нажать на правую	Отключение линии, ведущей к правому переключателю давления Передвижение стартера правого вентилятора	Загорается лампа "Потеря вентилятора", звучит сигнал тревоги. Загорается лампа "Потеря вентилятора", звучит сигнал тревоги.	
Дифференциал вентилятора Нажать на левую	Отключение линии, ведущей к левому переключателю давления Передвижение стартера левого вентилятора	Загорается лампа "Потеря вентилятора", звучит сигнал тревоги. Загорается лампа "Потеря вентилятора", звучит сигнал тревоги.	

Varco Systems	Название: ПОРЯДОК МОНТАЖА ВЕРХНЕГО ПРИВОДА TDS	
	Номер Документа FIP00003	Страница 8

TDS-9SA

Буровая Система

Верхнего Привода

Эксплуатация

Раздел 1 Панель бурильщика Варко 3-5

Раздел 2 Порядок работы 3-9

Порядок запуска	3-9
Эксплуатация трубного манипулятора.....	3-12
Вращающийся адаптер штроп.....	3-12
Встроенные противовыбросовые клапаны.....	3-12
Предохранительный зажим момента.....	3-14
Наклон штроп	3-14
Запорные устройства буровых замков.....	3-17
Значения крутящего момента для несущих узлов.....	3-17
Смена типоразмера буровой свечи.....	3-18
Бурение	3-18
Бурение трехтрубками	3-18
Бурение однострубкой.....	3-22
Спуско-подъемные операции	3-25
Разбуривание	3-26
Контроль внутрискважинного давления.....	3-28
Спуск обсадной колонны.....	3-32
Работы по завершении спуска ясса.....	3-33
Проверочный лист по окончании спуска ясса / конструкторский стандарт крутящего момента.....	3-33

Проверочный лист по окончании спуска ясса(PI 93-1) Технические характеристики конструкции Конструкторский стандарт крутящего момента (DS00008)

Панель бурильщика Варко

Дополнительная информация по эксплуатации Панели бурильщика приводится в инструкции по эксплуатации и обслуживанию Системы Управления.

Панель бурильщика Варко (VDC), изготовленная из нержавеющей стали, является водонепроницаемой и очищается наддувом. Передняя крышка панели опускается, открывая доступ к рычагам и кнопкам управления. В Таблице 3-1 приводится список и описание компонентов панели бурильщика Варко.

Рис 3-1. Стандартная панель бурильщика Варко (VDC)

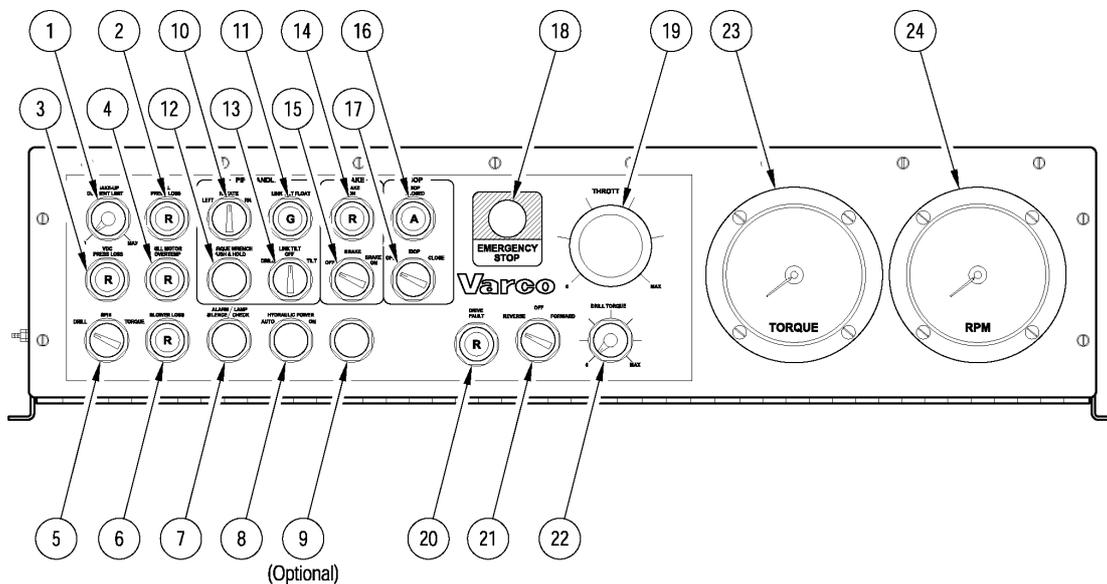


Figure 3-1. Typical Varco driller's console (VDC)

Таблица 3-1. Панель бурильщика Варко

Поз	Наименование	Тип	Функция
1.	СВИНЧИВАНИЕ ЛИМИТ СИЛЫ ТОКА: 0 ⇒ MAX	Потенциометр	Устанавливает лимит силы тока при операциях свинчивания. Этот параметр определяет максимально допустимый крутящий момент на свинчивание соединений. Регулировка крутящего момента производится работой тормоза и регулировкой потенциометра ЛИМИТ СИЛЫ ТОКА ПРИ СВИНЧИВАНИИ (MAKE-UP CURRENT LIMIT) для увеличения или снижения крутящего момента, предъявляемого на счетчике крутящего момента.
2.	ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА	Красная индикаторная лампа	При обнаружении потери давления масла в системе смазки коробки передач загорается индикаторная лампа и звучит сирена. Сирена отключается нажатием кнопки ОТКЛЮЧЕНИЕ СИРЕНЫ (ALARM SILENCE), а лампа будет гореть до полного исправления ситуации.
3.	ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ПАНЕЛИ	Красная индикаторная лампа	При обнаружении падения давления воздуха в системе наддува панели бурильщика загорается индикаторная лампа и звучит сирена. Сирена отключается нажатием кнопки ОТКЛЮЧЕНИЕ СИРЕНЫ (ALARM SILENCE), а лампа будет гореть до полного исправления ситуации.
4.	ПЕРЕГРЕВ БУРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ	Красная индикаторная лампа	При обнаружении перегрева бурового двигателя загорается индикаторная лампа и звучит сирена. Сирена отключается нажатием кнопки ОТКЛЮЧЕНИЕ СИРЕНЫ (ALARM SILENCE), а лампа будет гореть до полного исправления ситуации.
5.	БУРЕНИЕ/ВРАЩЕНИЕ/ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	3-позиционный переключатель	В положении БУРЕНИЕ (DRILL) происходит выбор нормального режима бурения, скорость вращения контролируется КРУГЛОЙ РУЧКОЙ УПРАВЛЕНИЯ (THROTTLE), а максимальный крутящий момент управляется потенциометром КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ПРИ БУРЕНИИ (DRILL TORQUE). Режим (SPIN) ВРАЩЕНИЕ это работа с фиксированной скоростью вращения. При переключении в режим КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (TORQUE), происходит постепенное увеличение момента до лимита, установленного потенциометром ЛИМИТ СИЛЫ ТОКА ПРИ СВИНЧИВАНИИ
6.	НЕПОЛАДКИ В ВЕНТИЛЯТОРЕ	Красная индикаторная лампа	При обнаружении неполадок в вентиляторе загорается индикаторная лампа и звучит сирена. Сирена отключается нажатием кнопки ОТКЛЮЧЕНИЕ СИРЕНЫ (ALARM SILENCE), а лампа будет гореть до полного исправления ситуации.

Таблица 3-1. Панель бурильщика Варко (продолжение)

Поз	Наименование	Тип	Функция
7.	ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛИЗАЦИИ / ПРОВЕРКА ЛАМП	Кнопочный переключатель	Нажатие при звучании сирены отключает звуковую сигнализацию. Однако сигнальная лампа, загоревшаяся вместе с сиреной, продолжает гореть до момента полного исправления ситуации. Если неполадка не исправлена в течение 5 минут, сирена звучит снова. При удерживании кнопки в нажатом положении в течение 2 секунд, загораются для проверки ламп все индикаторные устройства на панели бурильщика Варко.
8.	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ АВТО/ ВКЛ	2-позиционный переключатель	При установке в положение АВТО, включается гидравлический насос, управляемый программируемым логическим контроллером (PLC). При установке в положение ВКЛ., включение гидравлического насоса происходит независимо от режима работы.
9.	ПРОТИВОВЕС БУРЕНИЕ/ОЖИДАНИЕ (Данный переключатель является опционным. При отсутствии переключателя, исполнительный механизм противовеса работает как в режиме БУРЕНИЕ).	2-позиционный переключатель	В положении БУРЕНИЕ (DRILL) исполнительный механизм системы противовеса получает достаточный объем давления для уравнивания веса TDS. В положении ОЖИДАНИЕ (STAND JUMP) исполнительный механизм системы противовеса получает достаточный объем давления для поднятия TDS и отделения соединений по мере их развинчивания.
10.	(ТРУБНЫЙ МАНИПУЛЯТОР) ВРАЩЕНИЕ НАЛЕВО/НАПРАВО	3-позиционный переключатель, отключение в центральном положении.	При удержании в положении НАЛЕВО (LEFT), головка вращается налево. При удержании в положении НАПРАВО (RIGHT), головка вращается направо. При отпускании происходит автоматическое возвращение в центр.
11.	(ТРУБНЫЙ МАНИПУЛЯТОР) ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МЕХАНИЗМА НАКЛОНА ШТРОП	Кнопка с зеленой индикаторной лампой	При нажатии кнопки происходит перемещение штроп в центральное (нейтральное) положение.
12.	(ТРУБНЫЙ МАНИПУЛЯТОР) КЛЮЧ НАЖАТЬ И УДЕРЖИВАТЬ	Кнопочный переключатель	При нажатии происходит включение трубного захвата и защелки запорного пальца.
13.	(ТРУБНЫЙ МАНИПУЛЯТОР) НАКЛОН ШТРОП БУРЕНИЕ/ВЫКЛ/ НАКЛОН	3-позиционный переключатель	В положении БУРЕНИЕ (DRILL) цилиндры наклона штроп отведены и головка находится в обычном положении для бурения. В положении НАКЛОН (TILT), цилиндры выдвигаются и наклоняют головку для операций свинчивания. В положении ВЫКЛ (OFF), положение головки не меняется.
14.	ТОРМОЗ ВКЛ	Красный индикатор	Индикатор загорается при включении тормоза.
15.	ТОРМОЗ ВЫКЛ/ АВТО/ ВКЛ	3-хпозиционный переключатель	В положении ВКЛ(ON) соленоид получает питание и зажигает индикатор ТОРМОЗ ВКЛ. В положении АВТО тормоз отпускается при перемещении КРУГЛОЙ РУЧКИ и фиксируется при ее отключении. В положении ВЫКЛ, тормоз отпущен.

Таблица 3-1. Панель бурильщика Варко (продолжение)

Поз	Наименование	Тип	Функция
16.	ВСТРОЕННЫЙ КЛАПАН ЗАКРЫТ	Желтая индикаторная лампа	Загорается при подаче гидравлического давления на цилиндр, закрывающий встроенный противовыбросовый клапан.
17.	ВСТРОЕННЫЙ КЛАПАН ОТКРЫТ/ЗАКРЫТ	2-позиционный переключатель	В положении ОТКРЫТ(OPEN) происходит выдвижение исполнительного цилиндра для открытия клапана. В положении ЗАКРЫТ(CLOSE) исполнительный цилиндра отводится для закрытия клапана.
18.	АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА	Кнопка с головкой	При нажатии все операции останавливаются. Переключатель соединен с частотным модулятором и, при нажатии, отключает его, независимо от положения круглой ручки управления. При этом продолжают работать вспомогательные охлаждающие двигатели.
19.	КРУГЛАЯ РУЧКА УПРАВЛЕНИЯ 0 ⇒ МАХ	Потенциометр	Управляет скоростью буровых двигателей. Скорость вращения бурильного инструмента отображается на счетчике чмсла оборотов в минуту.
20.	НЕПОЛАДКА ПРИВОДА	Красная индикаторная лампа	При обнаружении неполадок в панели бурильщика загорается индикаторная лампа и звучит сирена. Сирена отключается нажатием кнопки ОТКЛЮЧЕНИЕ СИРЕНЫ (ALARM SILENCE), а лампа будет гореть до полного исправления ситуации.
21.	НАЗАД/ВЫКЛ/ВПЕРЕД	3-хпозиционный переключатель	Управляет направлением вращения буровых двигателей в режимах бурения и свинчивания.
22.	КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ БУРЕНИЯ 0 ⇒ МАХ	Потенциометр	Устанавливает лимт силы тока в частотном модуляторе при бурении. Тем самым устанавливается максимально допустимый крутящий момент для работы с бурильной трубой. Регулировка крутящего момента производится тормозом и регулировкой потенциометра КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ПРИ БУРЕНИИ по показаниям счетчика крутящего момента.
23.	КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ 0 ⇒ 50,000 футо-фунтов	Счетчик (0 – 10 В сети пост.тока)	Индикация крутящего момента для бурильной трубы в футо-фунтах. В режиме БУРЕНИЕ, крутящий момент устанавливается посредством потенциометра КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ПРИ БУРЕНИИ, а в режиме свинчивания – потенциометром ЛИМИТ СИЛЫ ТОКА ПРИ СВИНЧИВАНИИ.
24.	СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ 0 ⇒ 250 об/мин	Счетчик (0 – 10 В сети пост.тока)	Индикация скорости вращения бурильной трубы в оборотах в минуту. Скорость вращения управляется КРУГЛОЙ РУЧКОЙ УПРАВЛЕНИЯ.

Порядок работы

Порядок запуска

●
Ориентация TDS-11SA показана на Рис. 3-2.

Рис. 3-2. Ориентация TDS-11SA

Left Side Front
Rear Right Side

Левая сторона спереди
Правая сторона сзади

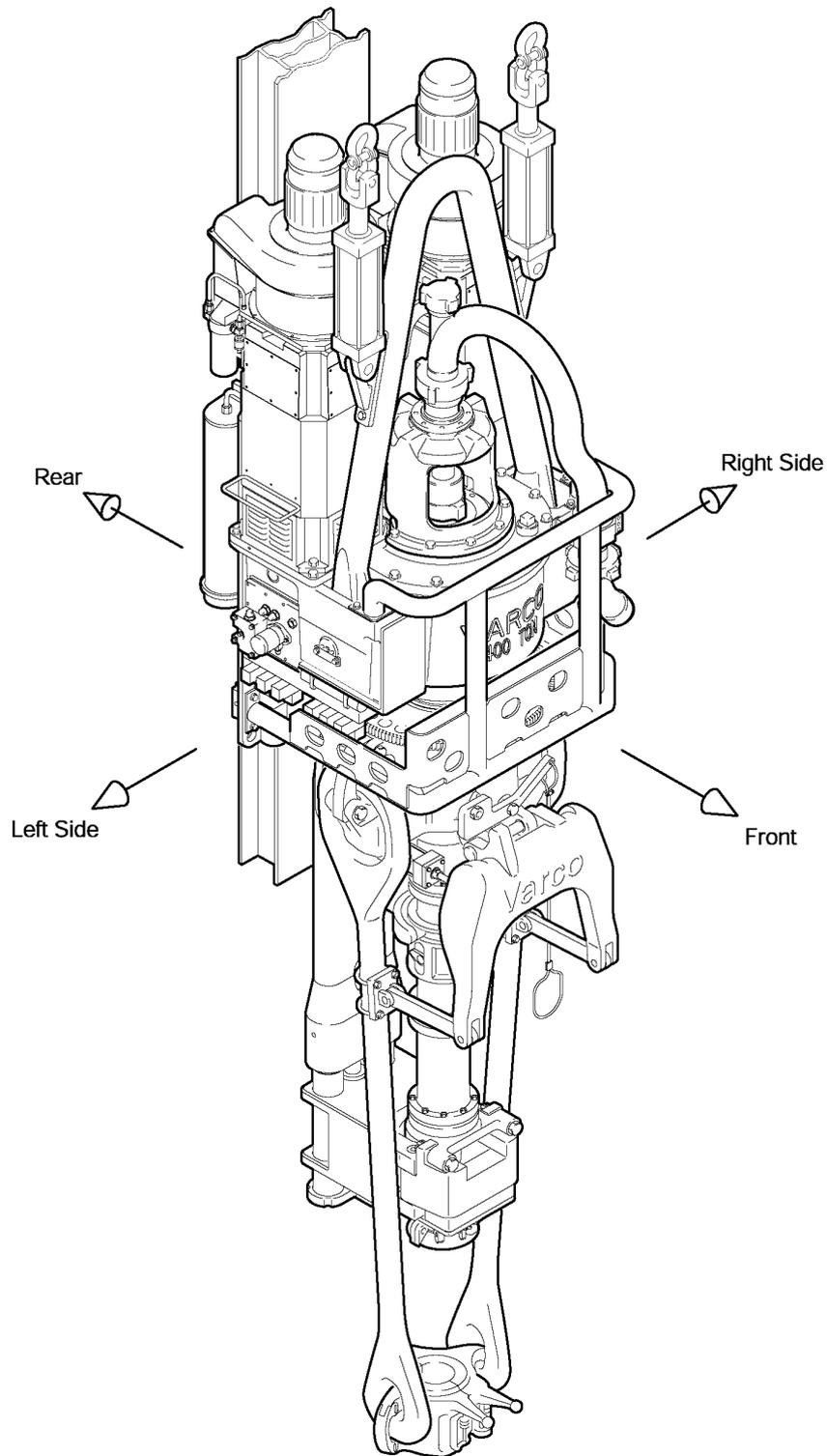


Figure 3-2. TDS-11SA Orientation

Запуск TDS-11SA производится в следующем порядке:

1. Проверить уровень смазочного масла в смотровом окне основного корпуса.
2. Проверить уровень гидравлической жидкости в смотровом окне резервуара.
3. Установить верхний привод в положение ВПЕРЕД (FORWARD), ручку управления в положение ВЫКЛ (OFF), ЛИМИТ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ПРИ БУРЕНИИ (DRILL TORQUE LIMIT) должен быть установлен в половину шкалы. Запустить вентиляторы и гидравлический насос.
4. Проверить индикаторное устройство гидравлического фильтра, установленный на левом буровом двигателе сети переменного тока.



Индикатор может быть не виден вследствие того, что жидкость не разогрелась. Переустановить индикатор и проверить его состояние после разогрева гидравлической системы.

5. Проверить индикатор смазочного фильтра.
6. Проверить все кнопки и узлы управления на панели бурильщика. Верхний привод при этом должен находиться у пола буровой.
7. Начать вращение приводного вала.

Эксплуатация трубного манипулятора

●
Регулировка гидравлической системы для эксплуатации механизма наклона штроп (регулировка вспомогательного шурфа и регулировка при бурении) изложена в описании контура механизма наклона штроп и схеме, расположенных в разделе устранения неисправностей в Книге "Обслуживание и Устранение Неисправностей".

Вращающийся адаптер штроп

Вращающийся адаптер штроп поддерживает вес бурильной колонны посредством комплекта штроп, свисающих с адаптера. Позиционер является составной частью вращающегося адаптера штроп. Зубчатая передача позиционера, сцепленная с зубчатой передачей, приводимой в действие гидравлическим двигателем, производит вращение трубного манипулятора. Вращающийся адаптер штроп также служит в качестве гидравлического кольца-вкладыша, через которое проходят все каналы перетока гидравлической жидкости между стационарной несущей колонной и вращающимся адаптером штроп.

Встроенные противовыбросовые клапаны

При повороте переключателя встроенного противовыбросового клапана на панели бурильщика в положение ЗАКРЫТО (CLOSE) происходит отвод штока цилиндра гидравлического исполнительного механизма, подъем хомута и корпуса исполнительного механизма (Рис. 3-3). При подъеме происходит вращение узла кривошипа на 90 градусов и закрытие шарового клапана встроенного противовыбросового превентора.

При повороте переключателя в положение ОТКРЫТО (OPEN) происходит выдвижение штока цилиндра, опускание вниз корпуса встроенного противовыбросового клапана и его открытие. Для полного открытия клапана подается гидравлическое давление в полном объеме, затем гидравлический временной контур снижает давление и поддерживает положение корпуса.

Рис. 3-3. Система исполнительного механизма встроенного противовыбросового клапана

Main Shaft	Основной вал
Upper IBOP Actuator Yoke	Исполнительный механизм верхнего клапана
Close	Закрето
Open	Открыто
Tool Joint Lock	Запорное устройство бурильного замка
Upper IBOP and Actuator (Remote)	Верхний встроенный клапан и исполнительный механизм (дистанционного управления)
Lower IBOP (Manual)	Нижний встроенный противовыбросовый клапан (ручное управление)
Back-up Clamp Assembly (Ref)	Узел предохранительного зажима (не показан)
Stabbing Guide (Ref)	Посадочный паз (не показан)
Upper IBOP Actuator Cylinder	Цилиндр исполнительного механизма верхнего противовыбросового клапана
Torque Arrester	Гаситель крутящего момента
Frame (Ref)	Рама (не показана)
Saver Sub	Переходник

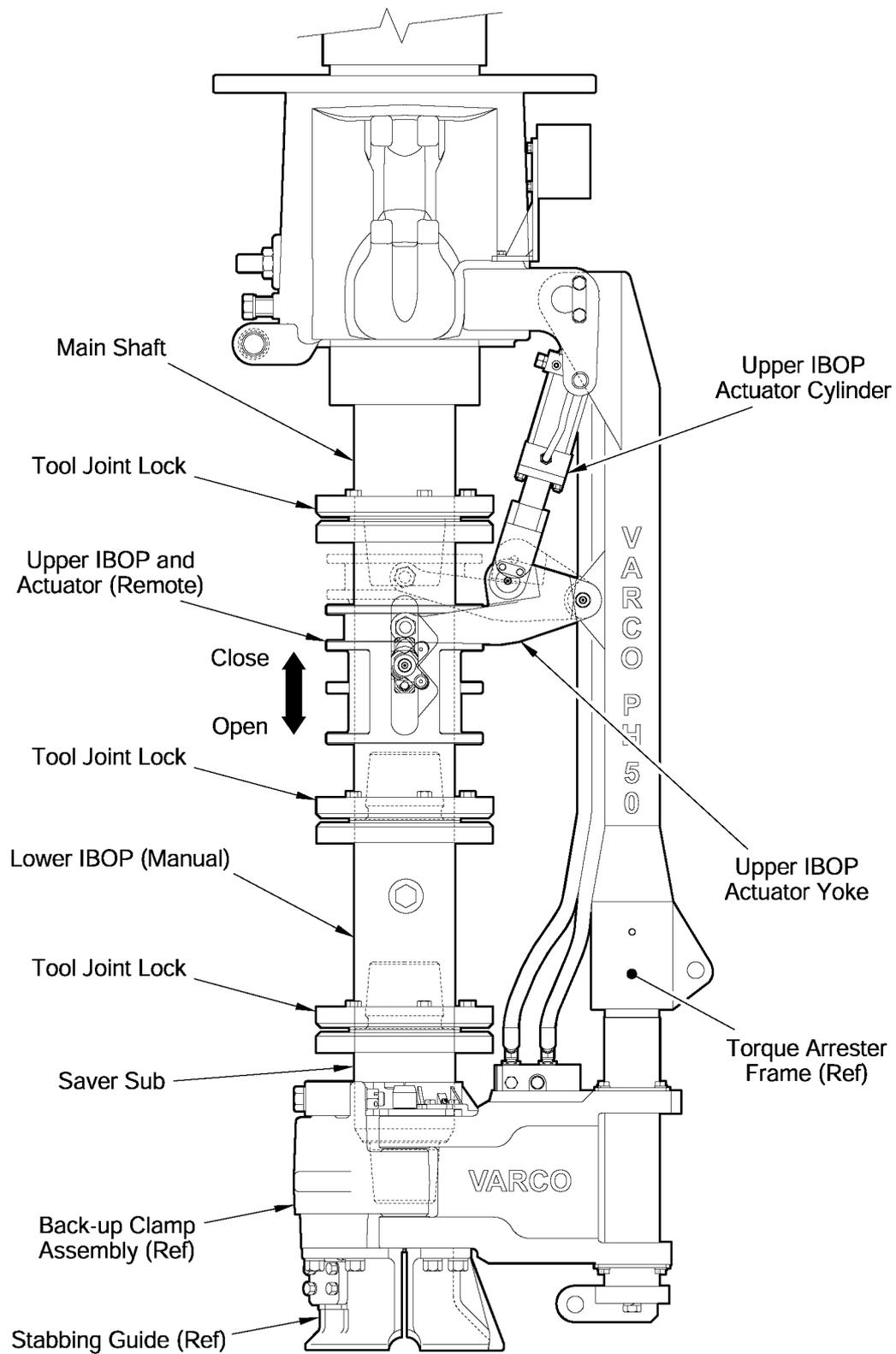


Figure 3-3. IBOP safety valve actuator system

Предохранительный зажим момента

Запорный цилиндр трубного манипулятора имеет две челюсти в сборе, которые зажимают муфту бурового замка когда стопорный палец полностью захватывает зубчатую передачу позиционера вращающегося адаптера штроп. При нажатии переключателя захвата ключа высокого момента происходит медленное вращение адаптера штроп до сцепления стопорного пальца. В момент полного сцепления челюсти смыкаются на буровом замке. Когда буровой замок удерживается цилиндром зажима, буровые двигатели приступают к свинчиванию или развинчиванию соединений.

Наклон штроп

Механизм наклона штроп состоит из двух узлов штока. При этом верхний шток закреплен свращающимся адаптером штроп, а нижний конец цилиндра скреплен со штропами элеватора (Рис.3-4). Правым поворотом переключателя механизма наклона штроп с панели бурильщика элеватор выдвигается к позиции помбура. Защелка на узле цилиндра ограничивает расстояние, которое проходит элеватор до позиции помбура. При натяжении троса каждого цилиндра происходит высвобождение защелки, и элеватор может продвинуться до вспомогательного шурфа.

Рис. 3-4. Механизм наклона штроп

Link Tilt	Наклон штроп
Crank Assembly Pin	Палец узла кривошипа
Latch	Защелка
Link	Штроп
Clamp	Зажим
Elevator	Элеватор
Drill Down Position	Положение при бурении
Mousehole Position	Положение у вспомогательного шурфа
Derrickman's Position	Позиция у помбура
Well Center (Float Position)	Центр скважины (Положение свободного перемещения)

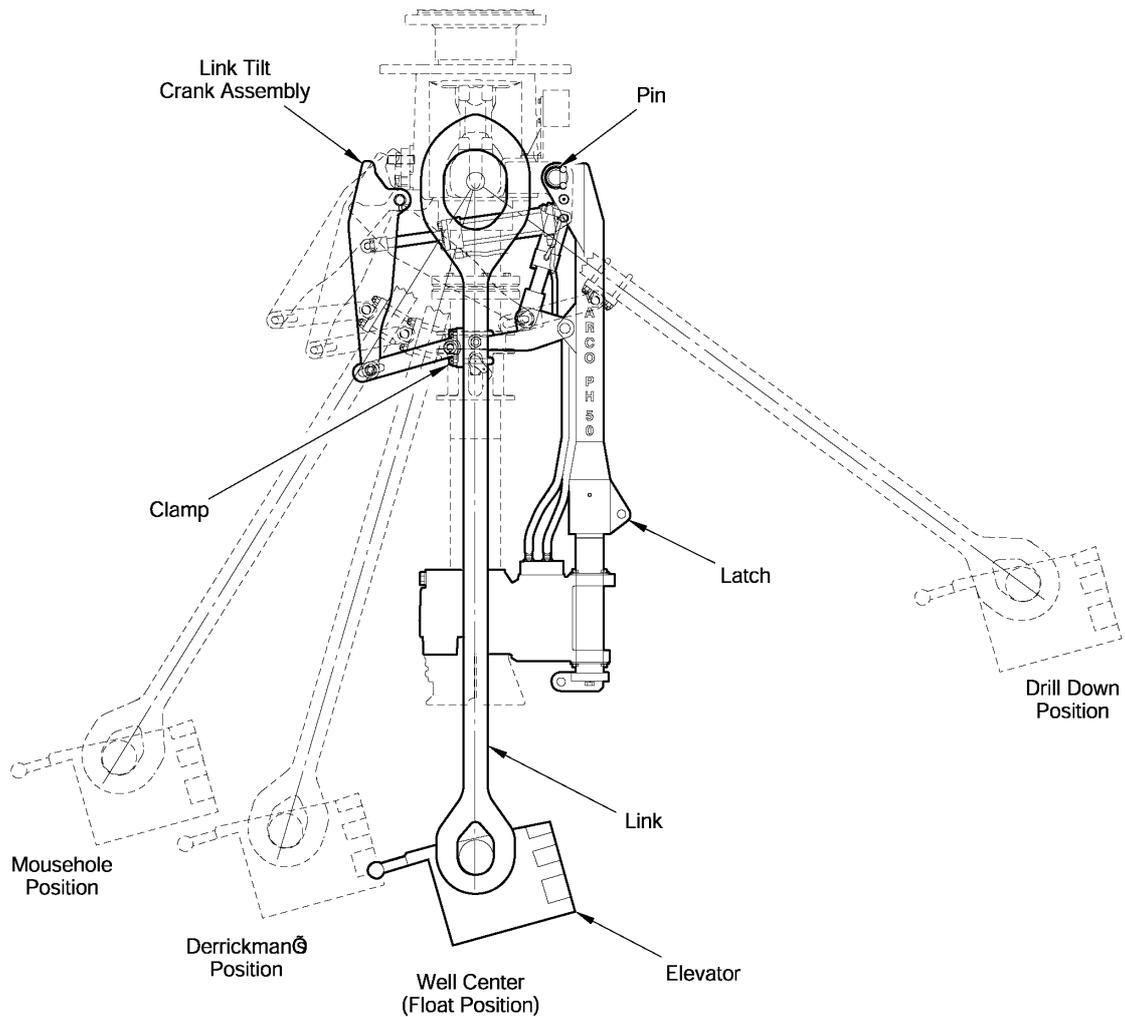


Figure 3-4. Link tilt

При переключении переключателя влево элеватор бурильных труб отходит в положение для бурения. При нажатии кнопки свободного перемещения наклона штроп элеватор возвращается в положение над центром скважины. Ход элеватора регулируется относительно положения помбура и местонахождения вспомогательного шурфа.

Для регулировки относительно позиции помбура необходимо произвести регулировку клиньев и/или стопорного устройства в торце цилиндров (Рис.3-5). Первоначальное расстояние относительно местонахождения вспомогательного шурфа должно составлять 45 дюймов от нижней точки зажимов штроп до нижней точки проушин штроп. При необходимости регулировки относительно вспомогательного шурфа, следует переместить зажимы на штропах.

Рис. 3-5. Регулировка механизма наклона штроп

Adjust Clamps For Mousehole Position

45.1 Initial Setting

Adjust Shims and/or Flip Stop as Required

Mousehole Position Adjustment

Derrickman Position Adjustment

Регулировка зажимов относительно вспомогательного шурфа

45.1 начальное расстояние

Отрегулировать _____

Регулировка относительно вспомогательного шурфа

Регулировка относительно позиции помбура

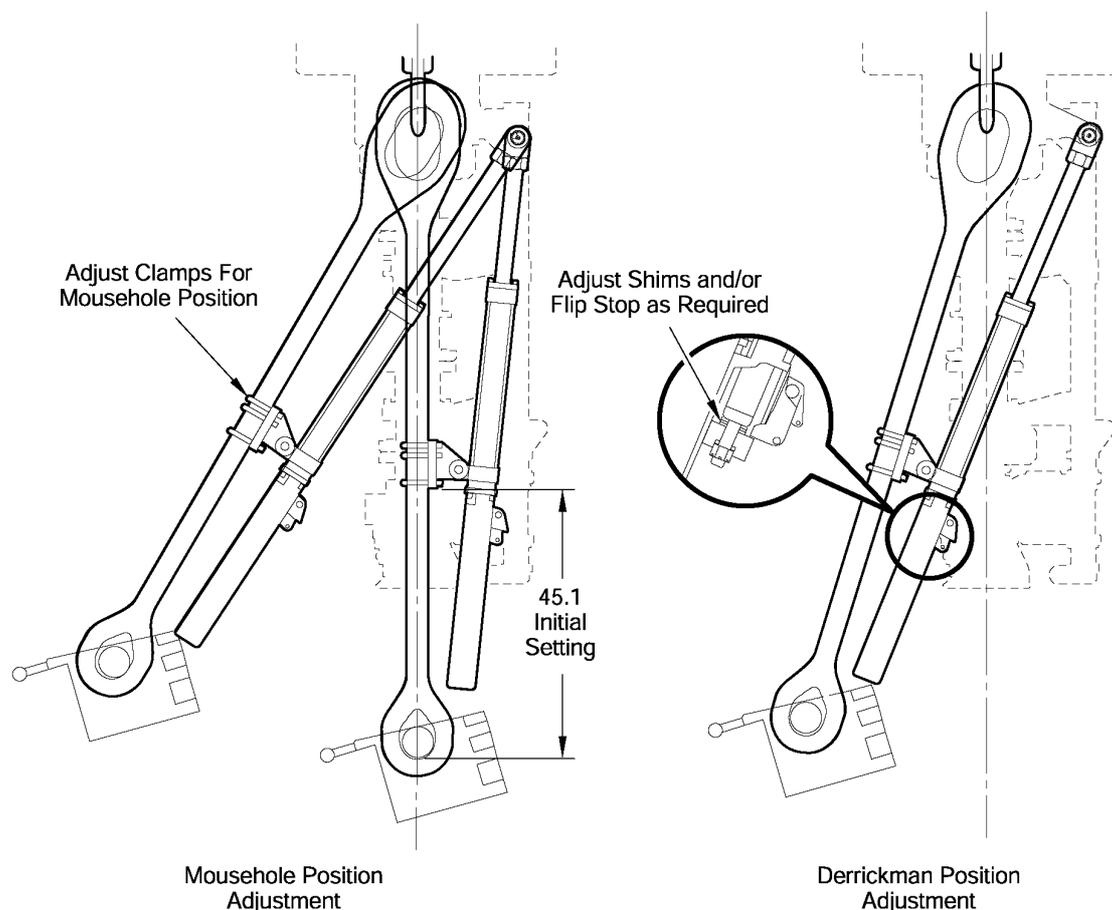


Figure 3-5. Link tilt adjustments

Запорные устройства буровых замков

Над соединениями установлено три запорных устройства буровых замков. Они предназначены для предотвращения случайного раскрепления соединений между основным валом, верхним встроенным противовыбросовым клапаном, нижним вситроенным противовыбросовым клапаном и переходником. Каждый из запорных злов состоит из внутреннего сдвоенного разъемного рукава и двух внешних колец. При затяжке болтов происходит движение внешних колец по направлению к друг другу над разъемным внутренним рукавом, что и обеспечивает запорное усилие (Рис. 3-3).

Заводские испытания показали, что правильно установленное запорное устройство способно выдерживать крутящий момент величиной до 30,000 футо-фунтов. Соединение диаметром 6 5/8 дюйма по стандарту API, затянутое с усилием до 46,000 футо-фунтов, способно выдержать крутящий момент величиной в 76,000 футо-фунтов. Дополнительную информацию можно получить в книге *Монтаж*, параграф *Монтаж запорного устройства буровых замков*.

Значения крутящего момента для несущих узлов

Правильные значения крутящего момента при скреплении являются критически важным фактором работы компонентов несущей колонны. В Таблице 3-2 указаны значения только по компонентам, входящим в TDS-11SA. Значения крутящего момента по другим компонентам можно найти в графиках Американского Нефтяного Института (API).

Таблица 3-2. Значения крутящего момента для несущих компонентов

Компоненты	Внутр. диаметр	Соединение	Внешн. Диаметр	Миним. момент	Максим. момент
Верхний клапан к основному валу	3 дюйма	6 5/8 дюйма. API Reg.	7 3/8 дюйма	46,000 футо-фунта	63,000 футо-фунта
Нижний клапан к верхнему клапану	3 дюйма	6 5/8 дюйма. API Reg.	7 3/8 дюйма	46,000 футо-фунта	63,000 футо-фунта
Переходник к нижнему клапану	3 дюйма	6 5/8 дюйма. API Reg.	7 3/8 дюйма	46,000 футо-фунта	63,000 футо-фунта
Крестовина к нижнему клапану	3 дюйма	6 5/8 дюйма. API Reg.	7 3/8 дюйма	46,000 футо-фунта	63,000 футо-фунта

*Максимум +10%

Замена типоразмера бурильных свечей

Для работы с бурильными свечами иного типоразмера, чем указанного в оригинальной конфигурации вашей буровой, необходимо установить поставляемый отдельно комплект работы с бурильными свечами для PH50(Таблица 3-3).

Таблица 3-3. Комплекты работы с бурильными свечами

Заводской номер	Тип переходника
114543	HT40
114852	NC26
97471	NC31
80534-501	NC38
114092	NC40
78656-3	NC46
76666-4	NC50

Бурение

Бурение трехтрубками

Бурение трехтрубками является стандартным режимом бурения при использовании TDS-11SA. Трехтрубки могут собираться в различных местах. На буровых, перемещающихся на салазках и используемых для бурения многих скважин, бурильные трубы могут оставляться на мостках (rack) и использоваться для бурения последующей скважины.

В случае отсутствия трехтрубок, рекомендуется собирать их двумя следующими способами. Первый - это оставить некоторое количество трехтрубок на вышке при спуске завершить спуск однотрубками. Оставить достаточное количество трехтрубок на вышке с учетом срока службы долота. Вторым способом является скрепление трехтрубок во вспомогательном шурфе при бурении или во время простоя буровой. В целях безопасности лучше всего использовать направляющий вспомогательный шурф, так как в нем возможно ставить инструмент в вертикальном положении, что упрощает скрепление соединений.

При бурении трехтрубками выполняются следующие действия(Рис.3-6):

1. Производить бурение до того момента, когда переходник окажется в трех футах от стола ротора.
2. Произвести циркуляцию как положено.

Рис. 3-6. Бурение трехтрубками

Set slips on string
 Stop circulation
 Breakout connection using
 pipehandler and drilling motor
 (in reverse)
 Raise block
 Tilt link tilt to derrickman
 Pickup stand with elevator
 Stab bottom of stand onto string
 Lower block to stab motor into
 top of stand
 Spin in motor and stand
 Makeup both connections with motor
 Pull slips
 Start circulation
 Begin drilling
 Link Tilt

Установить клинья на колонну
 Остановить циркуляцию
 Раскрепить соединение с помощью
 трубного манипулятора и бурового двигателя
 (в обратном порядке)
 Поднять блок
 Наклонить механизм наклона штроп к помбуру
 Подхватить свечу элеватором
 Установить нижнюю часть свечи в колонну
 Опустить блок, чтобы установить двигатель
 в верхнюю секцию колонны
 Начать вращение двигателя и колонны
 Двигателем скрепить оба соединения
 Снять клинья
 Начать циркуляцию
 Начать бурение
 Наклон штроп

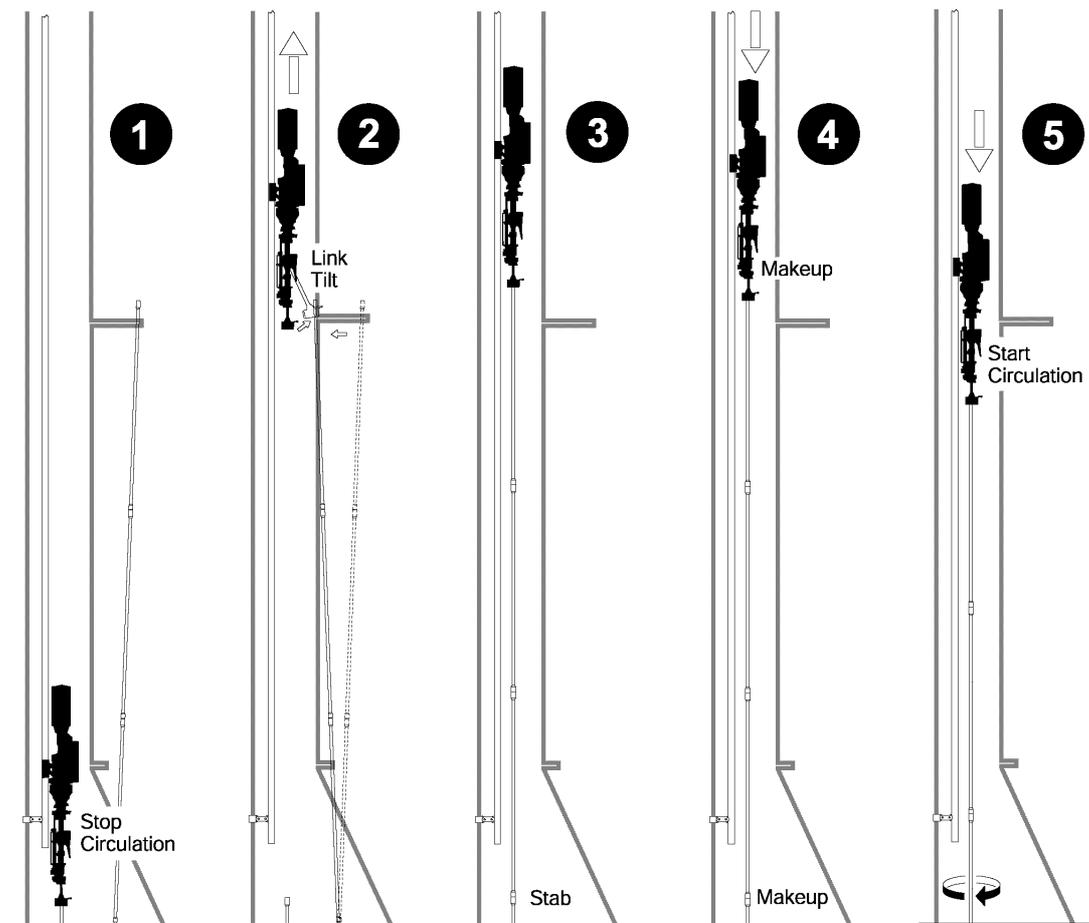


Figure 3-6. Drilling ahead with triples

3. Остановить вращение колонны.
4. Подхватить колонну и устанолвить клинья для соединения примерно в четырех футах над полом буровой.
5. Переключить двигатели TDS-11SA из положения ВПЕРЕД (FORWARD) в положение ОБРАТНО (REVERSE).
6. Остановить буровые насосы.
7. Закрыть верхний противовыбросовый клапан.
8. Установить тормоз в положение АВТО (AUTO).
9. Трубным манипулятором произвести зажим бурильной трубы.
10. Установить TDS-11SA в режим КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (TORQUE) и освободить переключатель. После раскрепления соединения вернуть TDS-11SA в режим БУРЕНИЕ (DRILL).
11. При помощи буровых двигателей TDS-11SA открутить муфту. Одновременно буровой лебедкой поднимать TDS-11SA (следовать за лебедкой, но ненаправлять ее), или запустить режим Ожидания (если таковой устанолвен). В режиме Ожидания (Stand jump) происходит подъем верхнего привода с крюка в процессе раскрепления соединения.
12. Остановить режим раскручивания. Отключить режим Ожидания, есоли таковой устанолвен.
13. Открыть элеватор бурильных труб.
14. Поднять TDS-11SA над скважиной и наклонить штропа/элеватор в сторону позиции помбура..
15. Поднять TDS-11SA до уровня полатей для забора следующей свечи.
16. Предохранительны буровым ключом захватить муфтовое соединение.
17. Тщательно смазать муфтовое соединение нв столе ротора..
18. Переключить двигатель TDS-11SA из положения ОБРАТНО в положение ВПЕРЕД.
19. Элеватром произвести захват следующей свечи.
20. Поднять ниппель с мостков и вставить в муфту свечи.
21. Высвободить механизм наклона штроп.
22. Уст ановить соединение на полу буровой.

23. Перевести TDS-11SA в режим ВРАЩЕНИЕ (SPIN).
24. Продолжать ослаблять примерно еще на фута и посадить верхнее соединениесвечи в TDS-11SA.
25. Ослабить, чтобы соединение приняло на себя нагрузку (направлять буровую лебедку, а не следовать за ней).
26. Переключить на режим КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (TORQUE) и поддерживать в этом режиме примерно в течение десяти секунд. Значение крутящего момента должно быть предварительно установлено.
27. Убедиться, что скрепление полностью осуществлено в соответствии с показаниями счетчика крутящего момента.
28. Перейти в режим БУРЕНИЕ (DRILL).
29. Отсоединить предохранительный ключ.
30. Открыть встроенный противовыбросовый клапан.
31. Запустить буровые двигатели.
32. Поднять клинч.
33. Начать бурение.

Бурение однострубками

Как правило, бурение однострубками может быть необходимым только в двух ситуациях. Одна, при начале бурения на новой скважине, когда отсутствуют готовые трехтрубки. Другая ситуация – когда через каждые 30 футов необходимо производить обследование скважины (с использованием внутрискважинных буровых двигателей). Для подбора однострубок механизм наклона штроп перемещает элеватор к вспомогательному шурфу.

Бурение однострубками производится в следующем порядке(Рис. 3-7):

1. Довести бурение до имеющейся однострубки, поднять примерно на уровень 4 фута и установить клинья.

Рис.3-7. Бурение однострубками

Set slips on string	Установить клинья на колонну
Stop circulation	Остановить циркуляцию
Close IBOP	Закреть встроенный противовыбросовый клапан
Breakout connection using pipehandler and drilling motor (in reverse)	Раскрепить соединение с помощью трубного манипулятора и бурового двигателя (в обратном порядке)
Tilt links to mousehole	Наклонить механизм наклона штроп к вспомогательному шурфу
Latch drill pipe elevator around single	Захватить однострубку элеватором для бурильных труб
Pickup single with elevator	Подхватить однострубку элеватором
Release link tilt	Освободить механизм наклона штроп
Stab bottom of single onto string	Установить нижнюю часть однострубки в колонну
Lower block to stab motor into top of single	Опустить блок, чтобы установить двигатель в верхнюю секцию однострубки
Spin in motor and single	Начать вращение двигателя и однострубки
Makeup both connections with motor in torque mode	Двигателем в режиме крутящего момента скрепить оба соединения
Pull slips	Снять клинья
Open IBOP	Открыть встроенный противовыбросовый клапан
Start circulation	Начать циркуляцию
Begin drilling	Начать бурение
Link Tilt	Наклон штроп

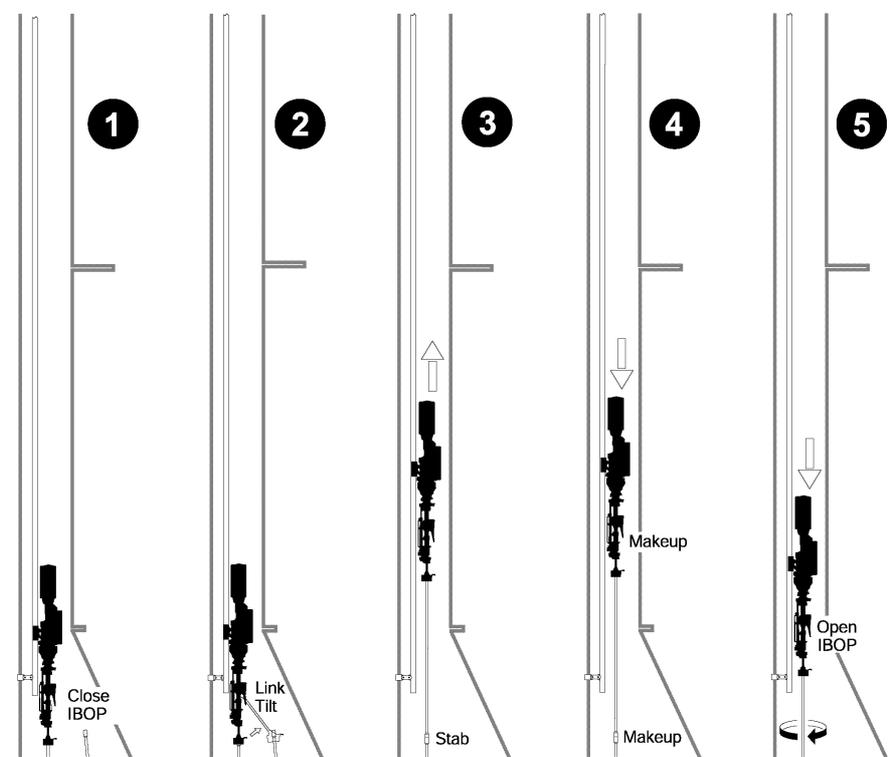


Figure 3-7. Drilling ahead with singles

2. Используя буровые двигатели TDS-11SA в режиме КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (TORQUE), раскрепить соединение между переходником и бурильной трубой.
3. Развинтить соединение буровым двигателем, работающим в режиме ВРАЩЕНИЕ (SPIN).
4. Поднять TDS-11SA, элеватор при этом должен находиться в открытом положении.
5. Механизмом наклона штроп переместить элеватор по направлению к однострубке, установленной в вспомогательном шурфе, и защелкнуть элеватор на однострубке.
6. Поднять однострубку из вспомогательного шурфа и, когда ниппель появится из-под пола, высвободить механизм наклона штроп, чтобы дать однострубке переместиться к центру скважины.
7. Установить соединение в полу и опустить TDS-11SA так, чтобы однострубка вошла в направляющую для посадки трубы, а ниппель переходника вошел в муфту нового замка.
8. Используя предохранительный ключ для реактивного момента, произвести вращение в режиме ВРАЩЕНИЕ (SPIN), и скрепить соединение, используя двигатели TDS-11SA в режиме КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (TORQUE).
9. Поднять клинья, запустить буровые насосы и начать бурение.

Спуско-подъемные операции

Спуско-подъемные операции выполняются обычным способом. В случае прихвата при подъеме инструмента, необходимо произвести вращение колонны буровым двигателем на любой высоте вышки. Необходимо немедленно начать циркуляцию и вращение для выхода из прихвата.

Разбуривание

Разбуривание производится в следующем порядке (Рис.3-8):

1. Не прекращая циркуляции и вращения, поднимать блок до появления из скважины третьего соединения..
2. Остановить циркуляцию и вращение и установить клинья.
3. Используя буровые двигатели TDS-11SA, открепить двигатель от верхней секции свечи. Поддерживать на полу буровой и открутить буровой двигатель.
4. Раскрепить свечу на уровне пола буровой и открутить с помощью ключей-вращателей.
5. Элеватором бурильных труб подхватить свечу.
6. Отвести свечу на мостки.
7. Опустить блок и TDS-11SA на пол буровой.
8. Вставить буровой двигатель в муфту, начать вращение и подать крутящий момент; челюсти цилиндров захвата должны зажимать муфту.
9. Возобновить циркуляцию и продолжать разбуривание.

Рис. 3-8. Разбуривание

Hoist while circulating and rotating
 When 3-rd connection surfaces,
 stop rotation and circulation
 Set slips on string
 Breakout connection using pipehandler
 and drilling motor (reverse)
 Breakout and spinout stand at floor
 Hoist free stand with elevator
 Setback stand using link tilt
 Lower block, stab motor into string
 Spin in motor and makeup connection
 with motor
 Start circulation, pull slips, hoist and rotate

Поднимать, не прекращая циркуляции и вращения
 При появлении 3-его соединения, остановить вращение
 и циркуляцию.
 Установить клинья на свечу
 Раскрепить соединение с помощью трубного манипулятора
 и бурового двигателя (в обратном порядке)
 Раскрепить и развинтить свечу на полу
 Поднять высвободившуюся свечу элеватором
 Механизмом налона штроп отвести свечу
 Опустить блок и посадить двигатель в свечу
 Закрутить двигатель и скрепить соединение
 с двигателем
 Возобновить циркуляцию, поднять клинья и начать
 вращение

Breakout
 Hoist
 Hoist and Rotate

Раскрепить
 Поднять
 Поднять и вращать

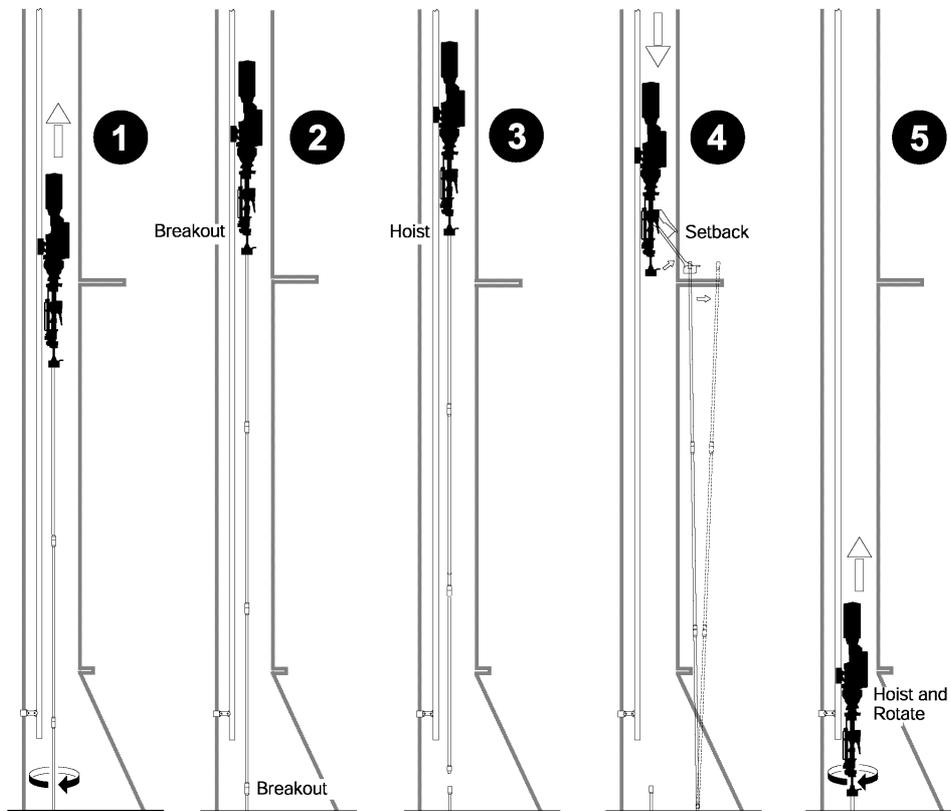


Figure 3-8. Reaming out

Контроль внутрискважинного давления

TDS может быть соединен с колонной в любой точке вышки. В процессе бурения верхний встроенный противовыбросовый клапан, управляемый дистанционно, всегда находится в свече в полной готовности к использованию.

Для контроля внутрискважинного давления с использованием TDS-11SA вместе с обычным порядком действий по эксплуатации встроенных противовыбросовых клапанов, необходимо выполнить следующие действия:

1. При первых признаках выброса, установить клинья на ближайшее соединение и посадить TDS-11SA в бурильную свечу.
2. После закрепления предохранительным ключом, кнопкой управления вращение/крутящий момент осуществить вращение и закрепление соединения.
3. Кнопкой дистанционного управления закрыть верхний встроенный противовыбросовый преентор. Эксплуатация предохранительных клапанов аналогична эксплуатации любого стандартного клапана.



В комплект поставки входит шестигранный ключ 7/8 дюймов для работы с верхним клапаном (в случае отказа системы дистанционного управления).

4. Опустить свечу к полу и повторно установить клинья.
5. Вручную закрыть нижний встроенный противовыбросовый клапан.
6. Снять винт стопорной пластины в напарвляющей для посадки труб, под правым шарнирным пальцем предохранительного захвата. Отвести стопорную пластину и провести шарнирный палец под днищем (Рис. 3-9). Открыть дверцу.
7. Снять два болта (с разъемными гайками и шплинтами), удерживающих обе половинки узла стабилизатора.

Рис. 3-9. Предохранительный захват крутящего момента

Retainer Plate Swing Open
Hinge Pin
Gate
Side View
Bottom View

Стопорная пластина в открытом положении
Шарнирный палец
Дверца
Вид сбоку
Вид снизу

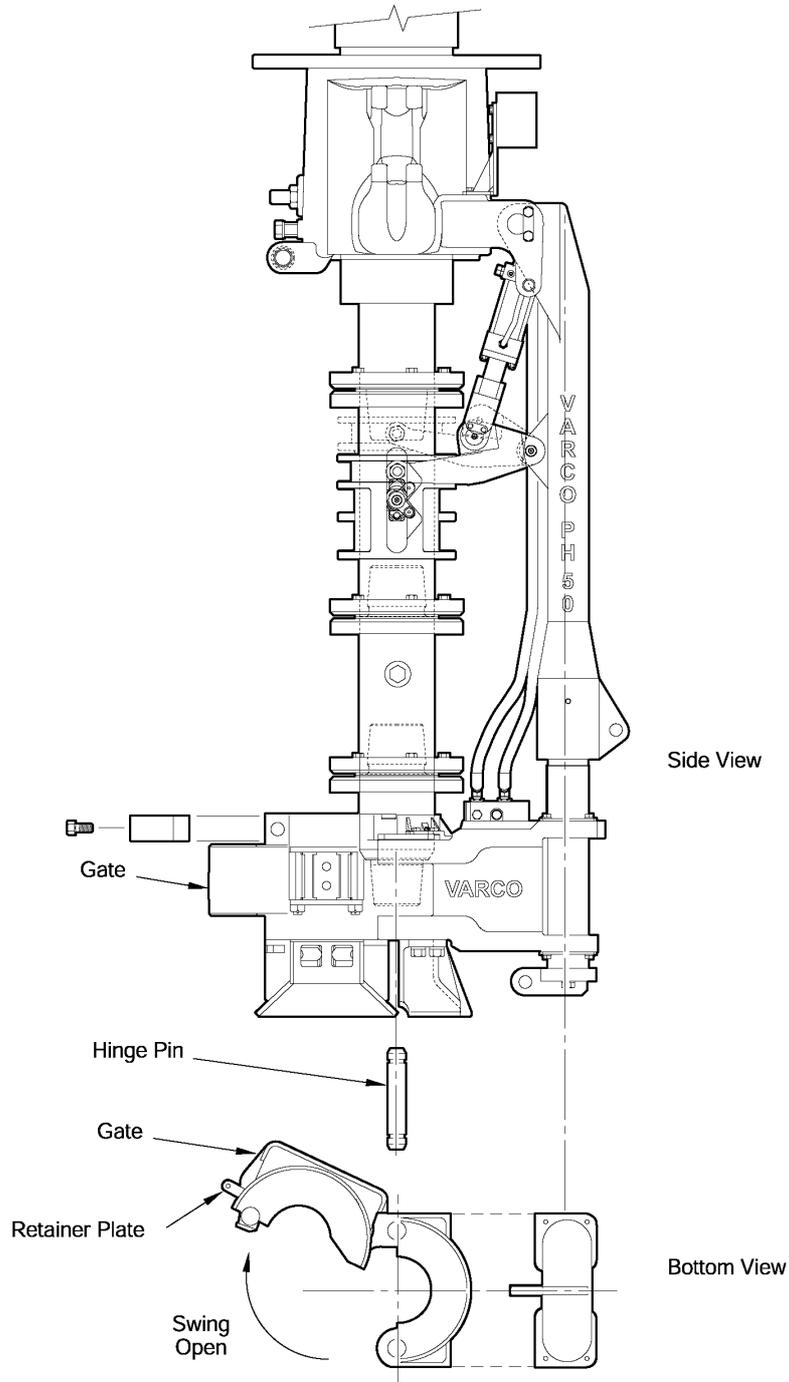


Figure 3-9. Torque backup clamp

8. Используя вспомогательную лебедку, отвести гаситель крутящего момента, обеспечив тем самым возможность установки ключей (Рис.3-10).
9. Снять два нижних запорных устройства буровых замков.
10. Быровыми ключами открепить нижний встроенный противовыбросовый клапан от верхнего.
11. Для откручивания соединения, запустить двигатели привода во вращение в противоположном направлении.
12. Установить в верхней секции нижнего встроенного противовыбросового клапана соответствующую переходную крестовину, обратный клапан или переходник для циркуляции.

Рис. 3-10. Контроль внутрискважинного давления

- | | |
|----------------------------------|---|
| Tugger Line | Трос вспомогательной лебедки |
| Tool Joint Lock Typical | Стандартное запорное устройство буровых замков |
| Saver Sub | Переходник |
| Lower IBOP | Нижний встроенный противовыбросовый клапан |
| Crank Arm | Рычаг кривошипа |
| Rotating Link Adapter | Вращающийся адаптер штроп |
| IBOP Actuator Yoke | Исполнительный механизм встроенного клапана |
| Manual Valve Access | Ручное управление |
| Upper IBOP | Верхний встроенный клапан |
| Actuator Shell | Корпус исполнительного механизма |
| Clamp Cylinder Gate (Shown Open) | Дверца цилиндра захвата (Показана в открытом положении) |
| Torque Arrestor | Гаситель крутящего момента |
| Clamp Cylinder Assembly | Узел цилиндра захвата |

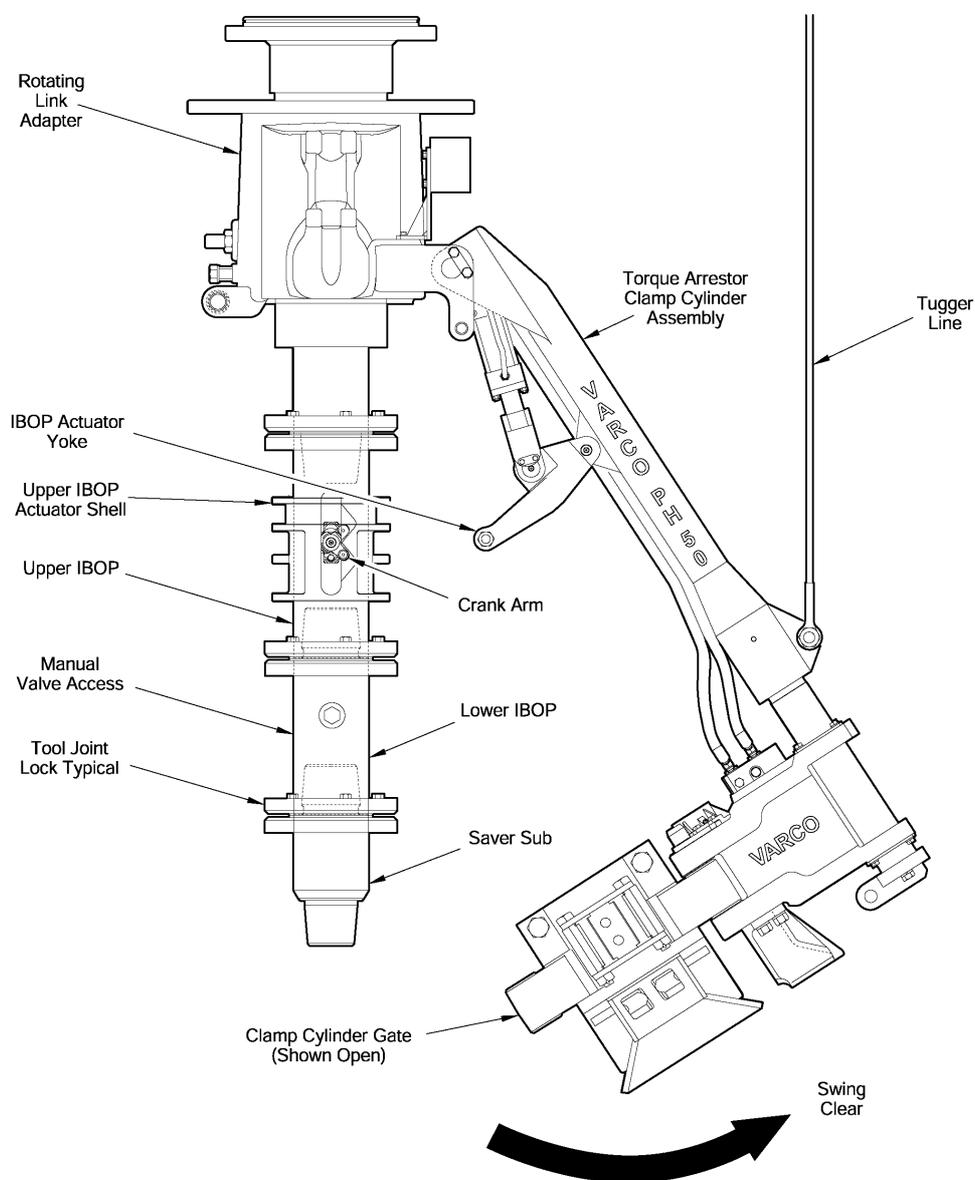


Figure 3-10. Well control procedures

Спуск обсадной колонны

Для операций с обсадными трубами необходимо использование удлиненных штроп элеватора (180 дюймов), которые обеспечивают необходимый зазор для цементирующей головки под ключом высокого момента трубного манипулятора.

Для наполнения обсадной колонны при спуске, присоединить короткий отрезок шланга к переходнику в трубном манипуляторе. Для запуска и остановки потока использовать дистанционного управляемый верхний встроенный противовыбросовый клапан.

При желании, возможно производить спуск обсадной колонны традиционным способом, отведя TDS в сторону. Чтобы не допустить столкновения между кареткой блока и кареткой верхнего привода, рекомендуется использовать удлиненные серьги (180 дюймов).

Работы по завершении спуска ясса



Работы с использованием ясса производятся на всех буровых установках. Будет не практичным рекомендовать открепления верхнего привода от бурильной свечи при всех операциях с использованием ясса. Однако существует достаточно высокая вероятность нанесения повреждений верхнему приводу при операциях с яссом. При необходимости длительных операций с яссом, следует рассмотреть возможность открепления верхнего привода от бурильной свечи. Следует соблюдать осторожность при использовании верхнего привода после завершения операций с яссом. Пользователь и бригада несут ответственность за безопасность эксплуатации верхнего привода. Для обеспечения безопасности в эксплуатации верхнего привода следует использовать Проверочный лист по окончании спуска ясса / конструкторский стандарт крутящего момента (DS00008). Обратите внимание на то, что проверочный лист включает также рекомендации по порядку действий. Не ограничивать осмотр только позициями, указанными в проверочном листе. В проверочном листе указаны детали, входящие в состав основных узлов. Необходимо очень придирчиво проводить осмотр с целью выявления любых следов износа, которые могут нести угрозу безопасности проведения работ.

Проверочный лист по окончании спуска ясса / конструкторский стандарт крутящего момента

По завершении операций с использованием ясса и при нахождении верхнего привода в буровой свече, использовать приводимый на последующих страницах проверочный лист и конструкторский стандарт крутящего момента (DS00008).

TDS-9SA

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

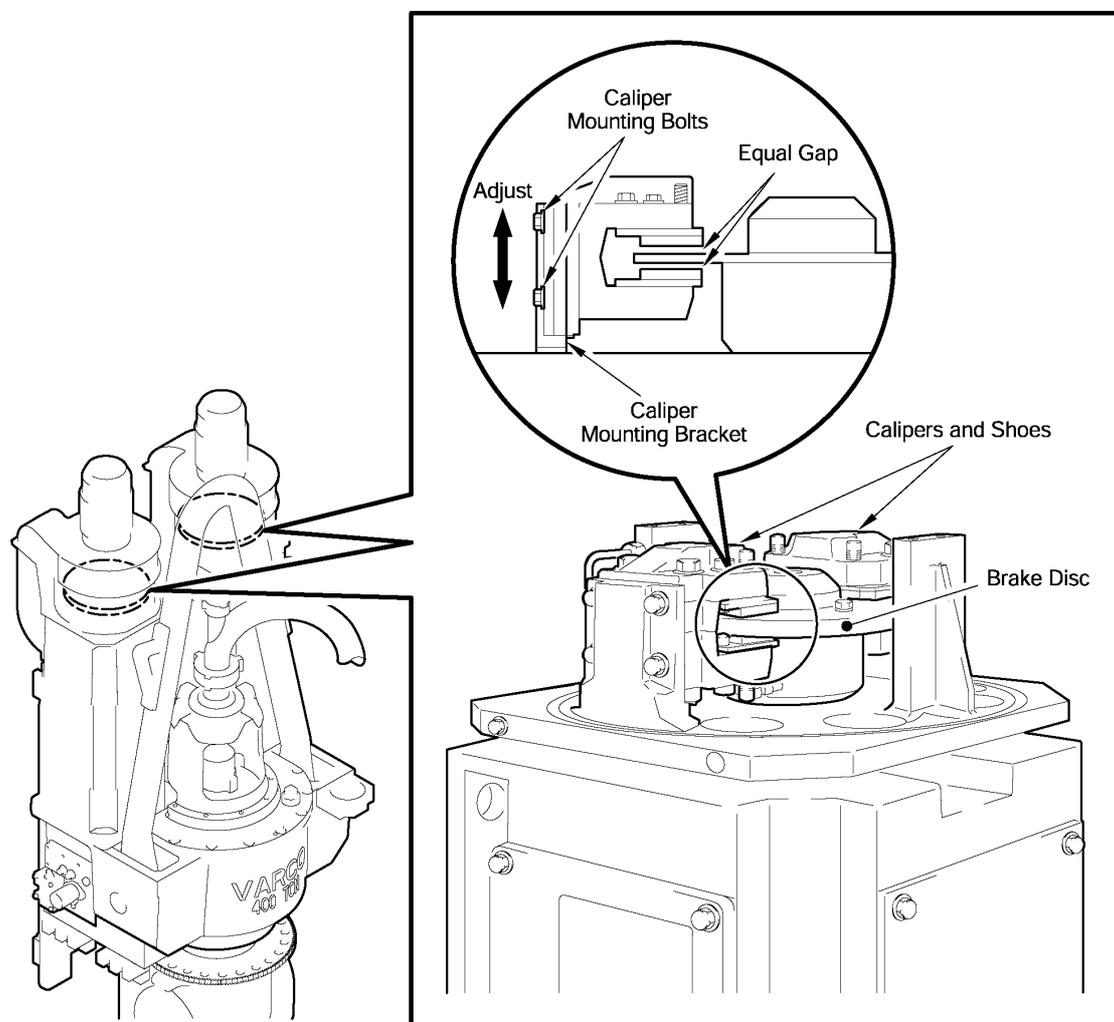


Figure 4-1. Inspecting the AC drilling motor brakes

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

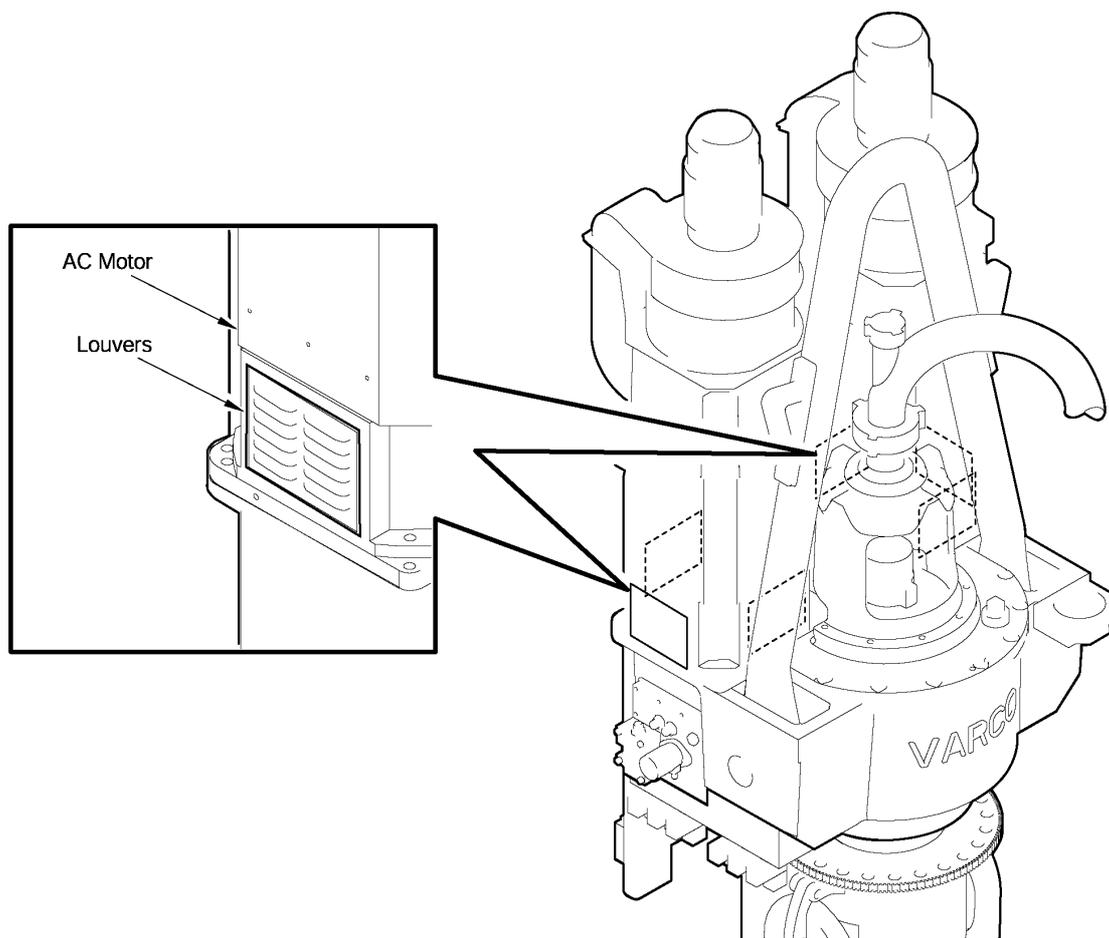


Figure 4-2. Inspecting the AC drilling motor louvers

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.

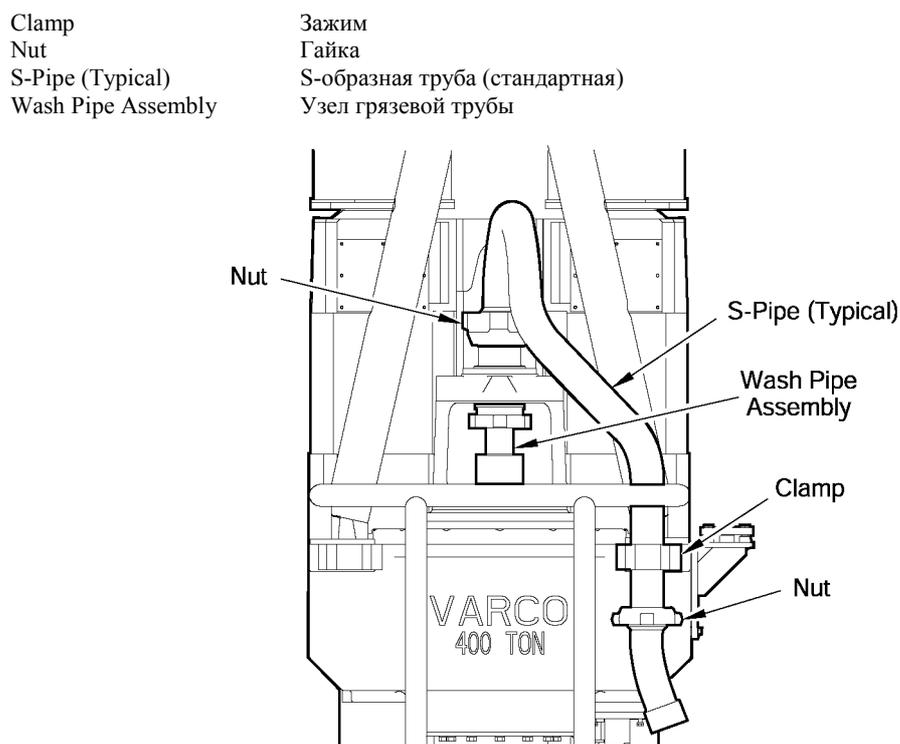


Figure 4-3. Disconnecting the S-pipe and wash pipe assembly

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

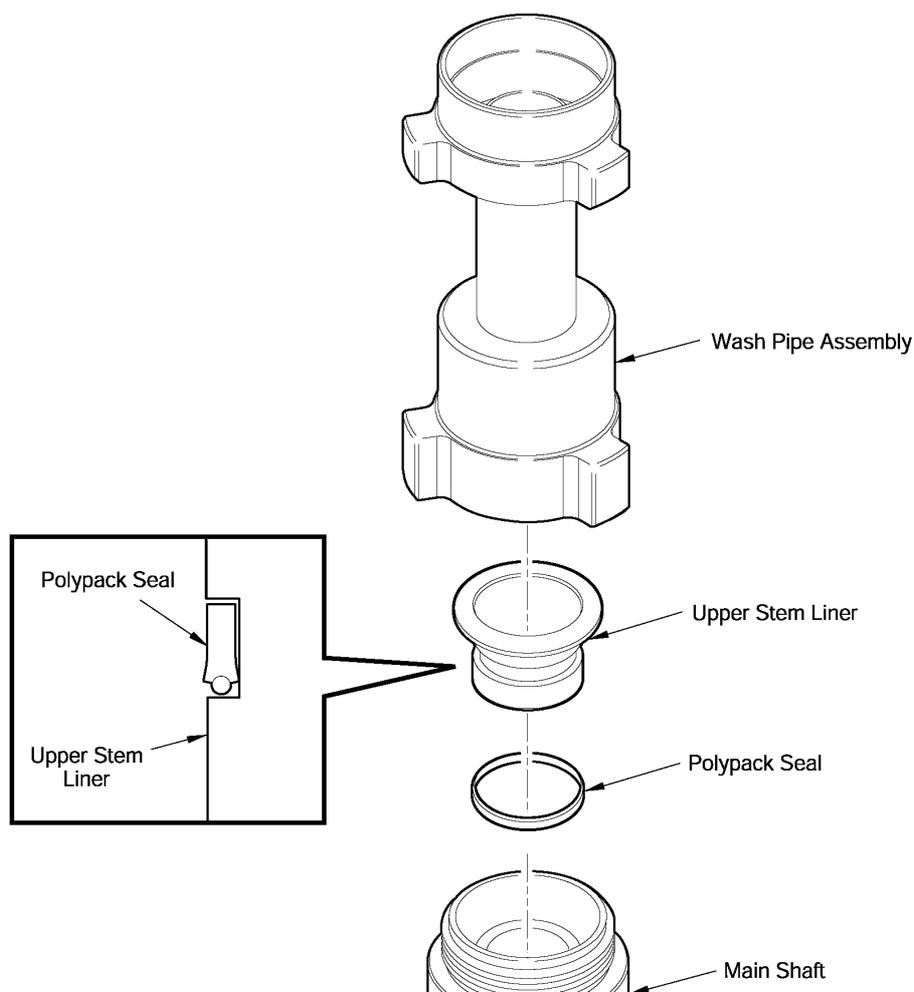


Figure 4-4. Inspecting the upper stem liner

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

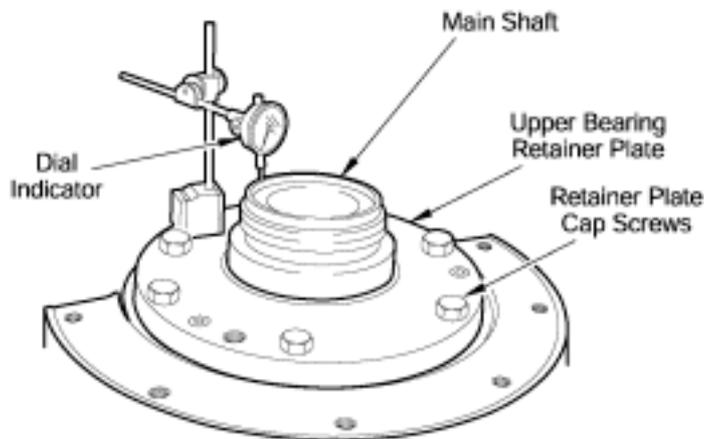


Figure 4-5. Inspecting the main shaft axial movement

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

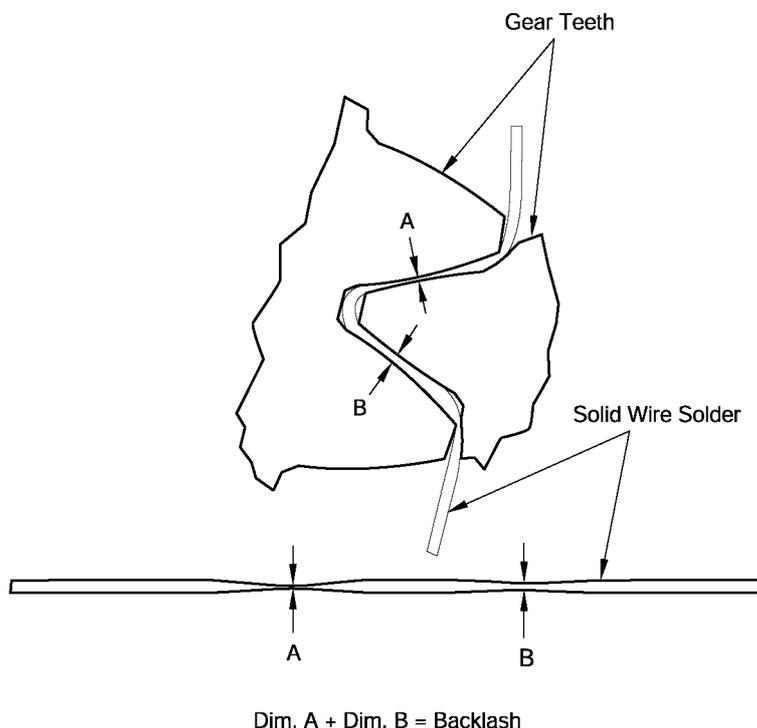


Figure 4-6. Checking gear backlash

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

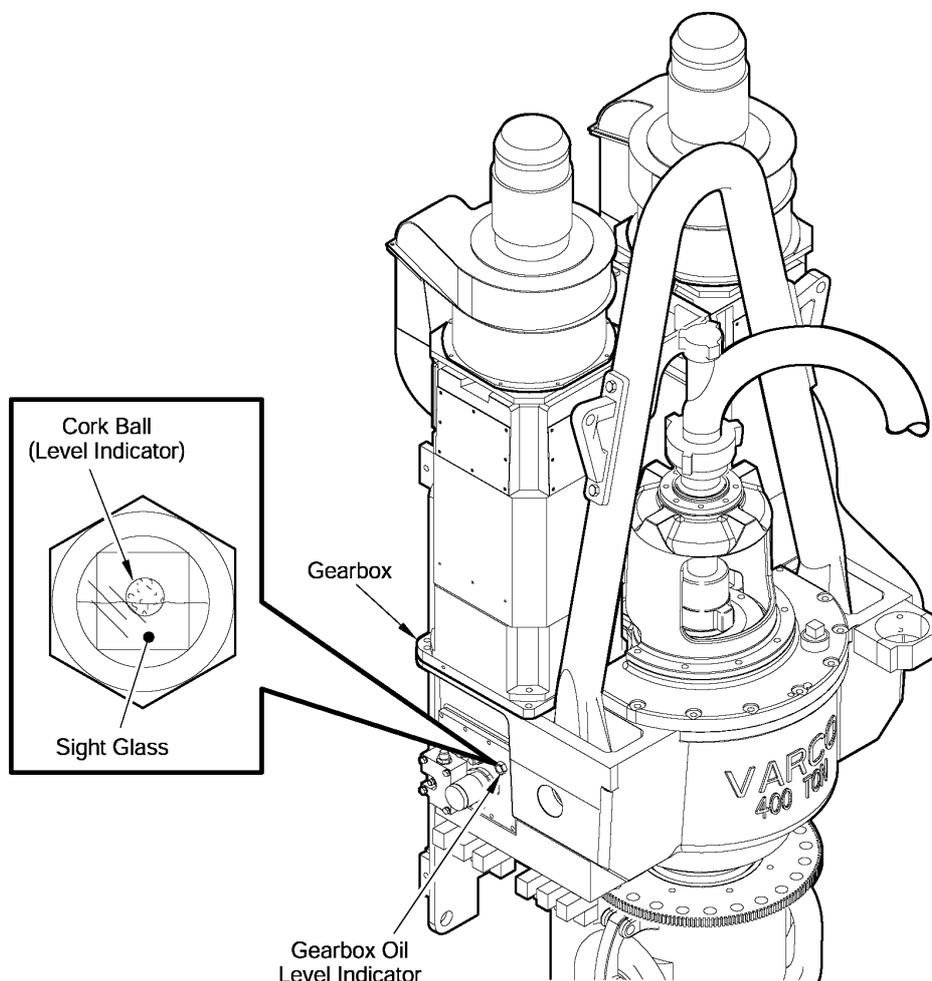


Figure 4-7. Inspecting the gearbox oil level

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

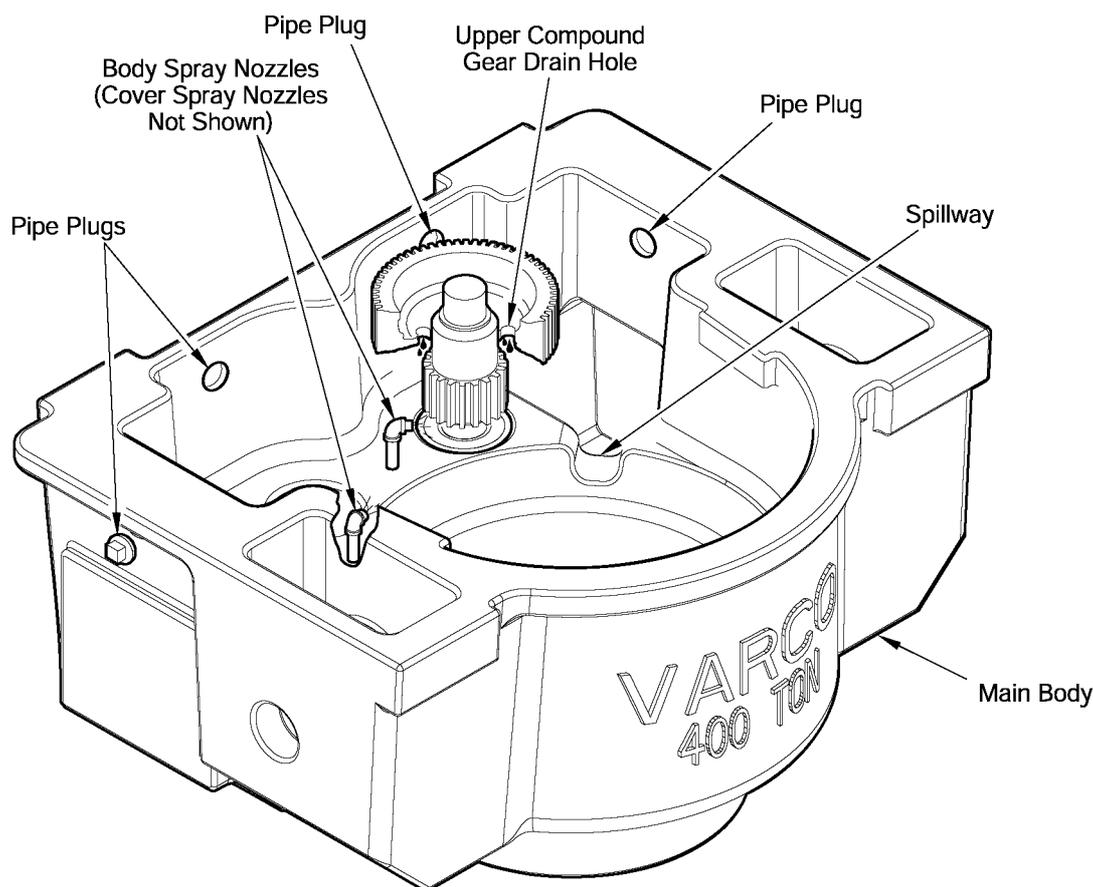


Figure 4-8. Checking main body oil flow

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

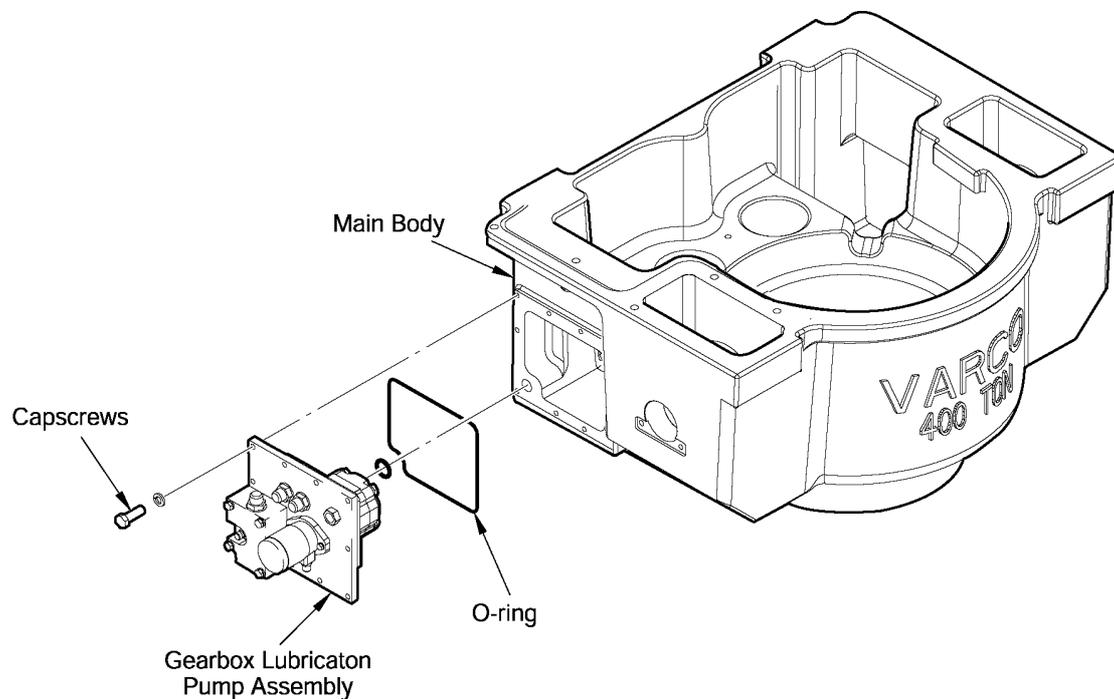


Figure 4-9. Gearbox lubrication pump assembly

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 утеранных 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 неблагоприятия 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.

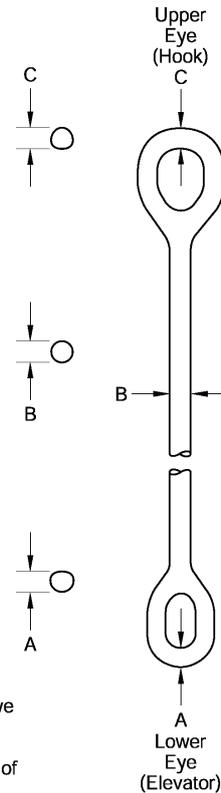


Figure 4-10. Visual inspection of elevator links

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

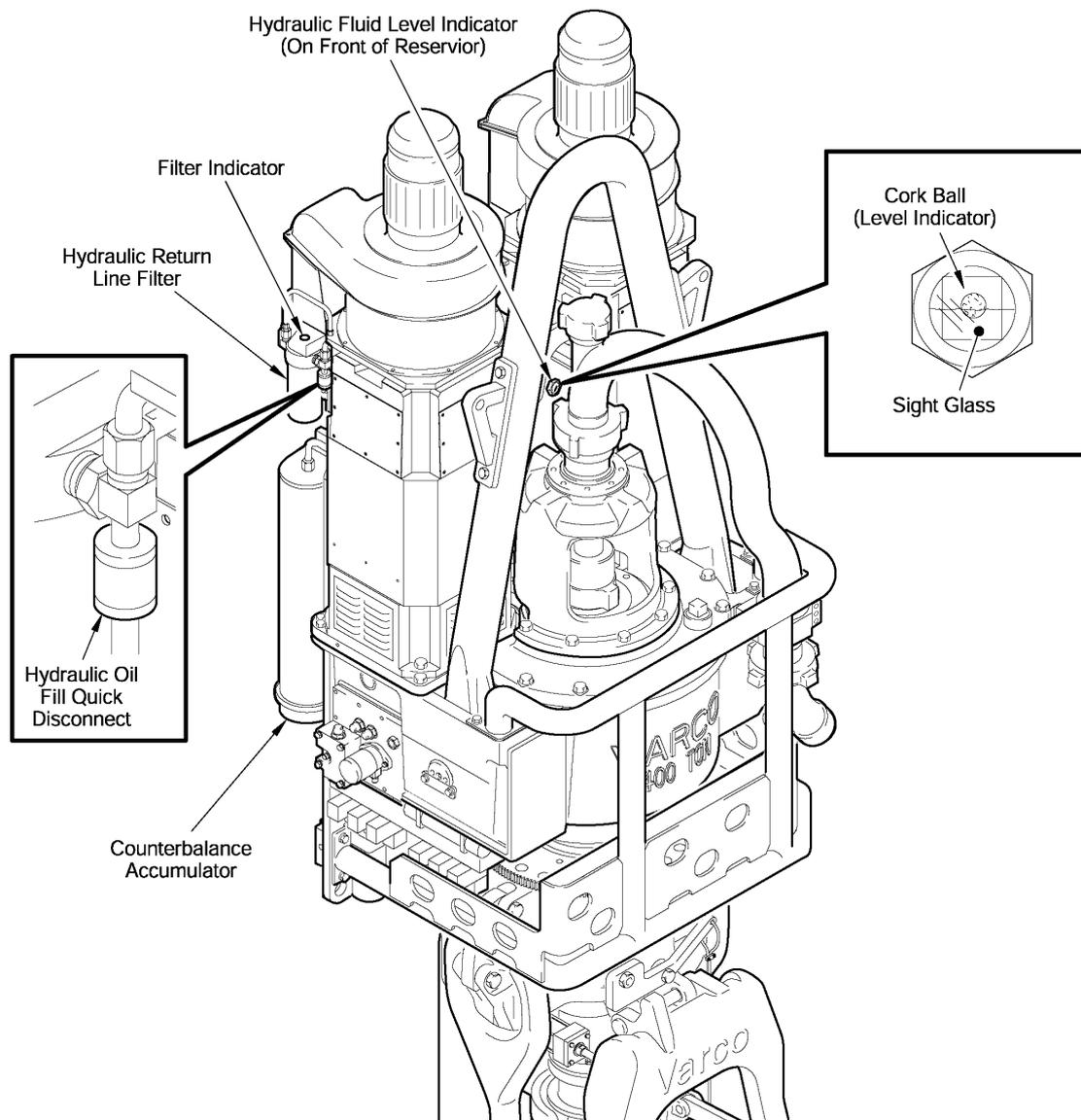


Figure 4-11. Hydraulic fluid reservoir and filter

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)

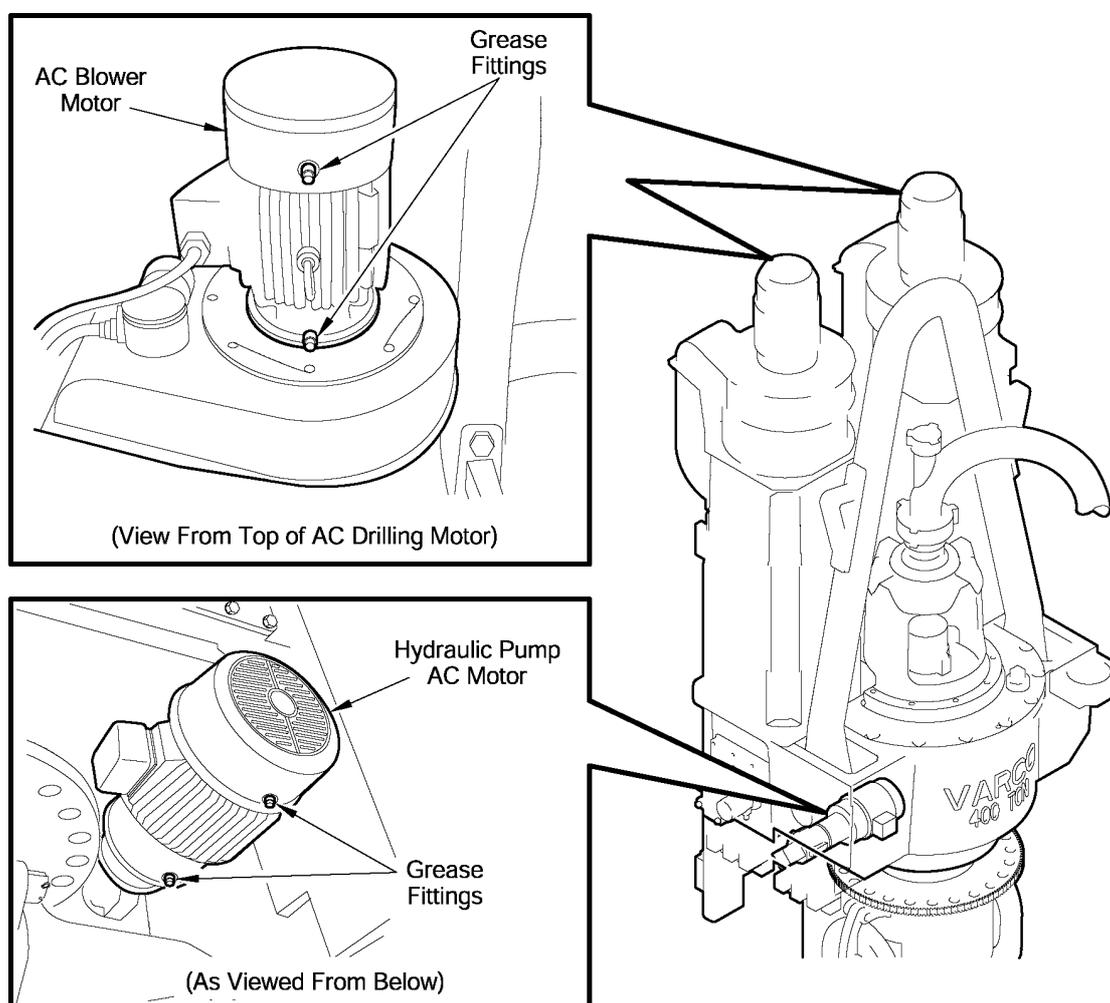


Figure 4-12. Lubricating the AC auxiliary motors

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

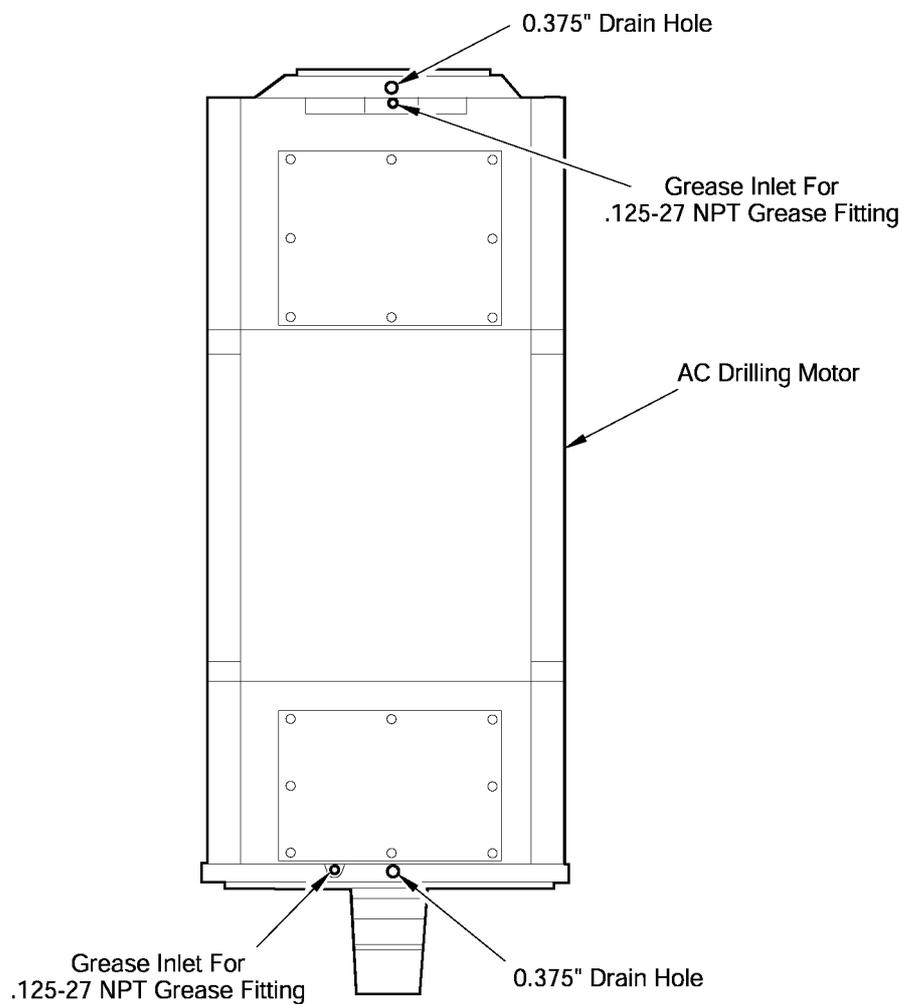


Figure 4-13. Lubricating the AC drilling motors

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

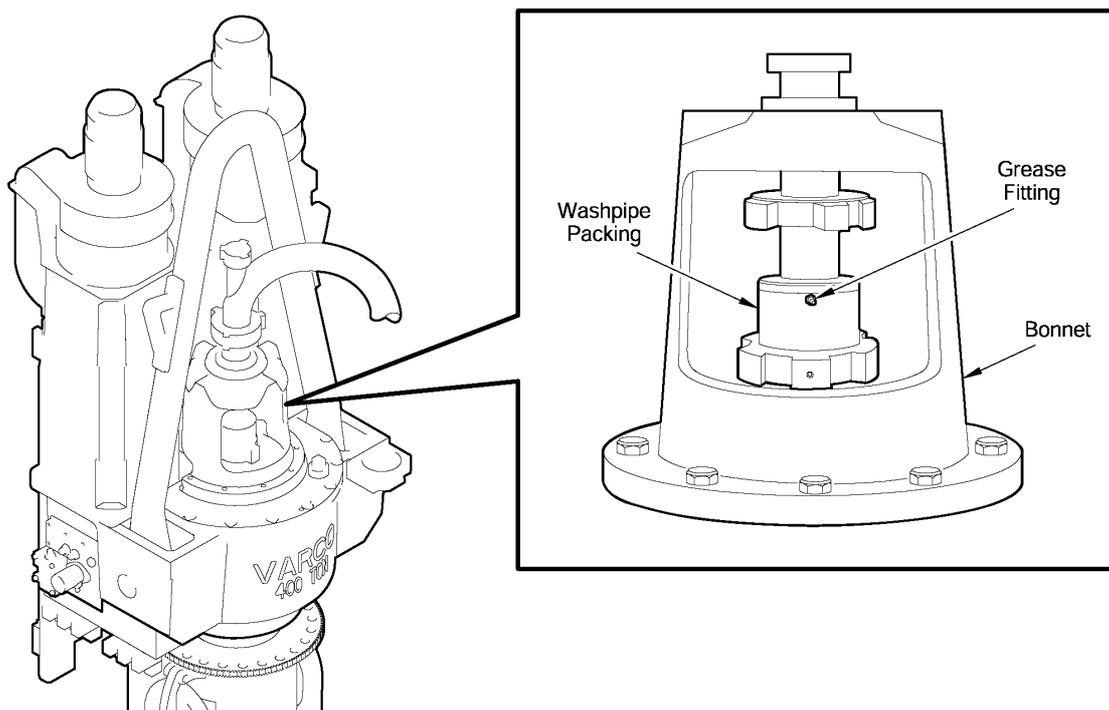


Figure 4-14. Lubricating the wash pipe assembly

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

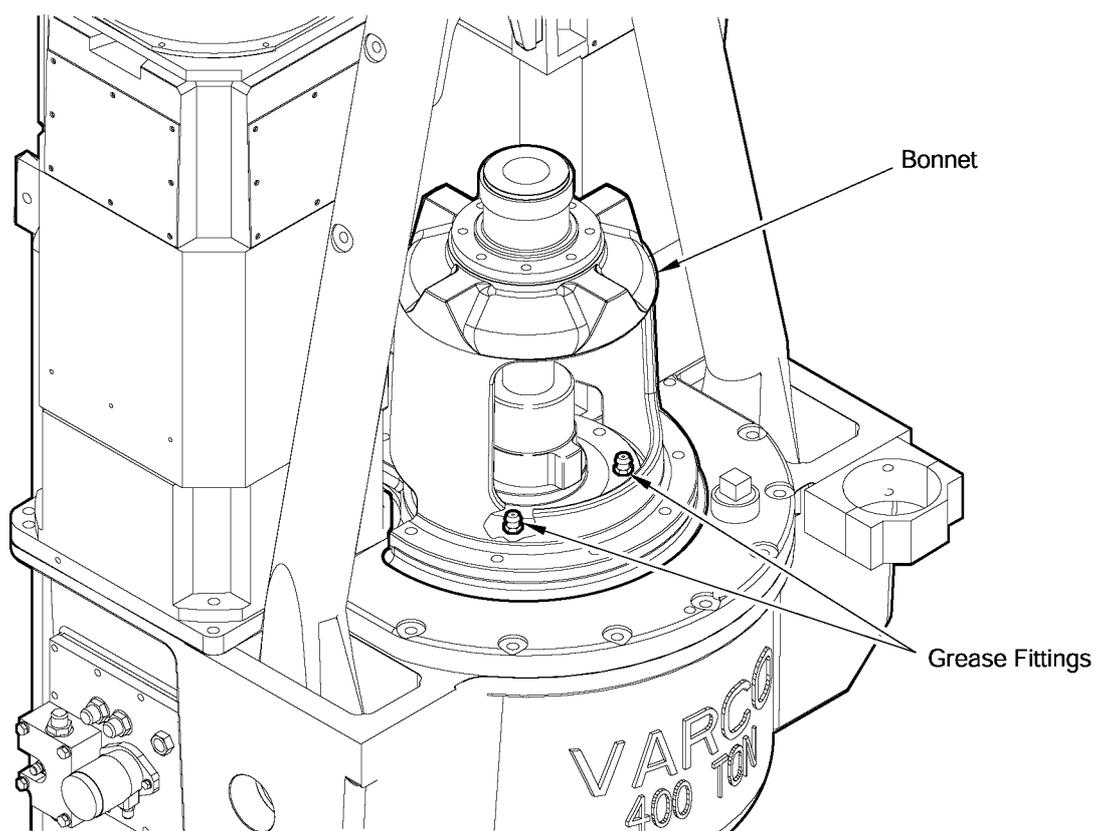


Figure 4-15. Lubricating the upper main body oil seals

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

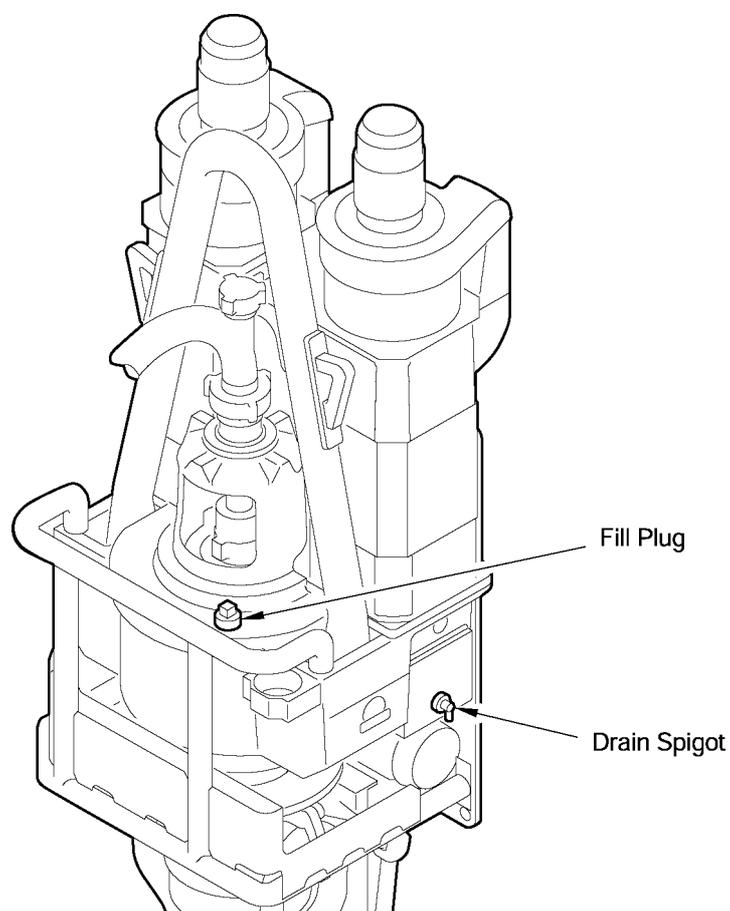


Figure 4-16. Gearbox drain and fill locations

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

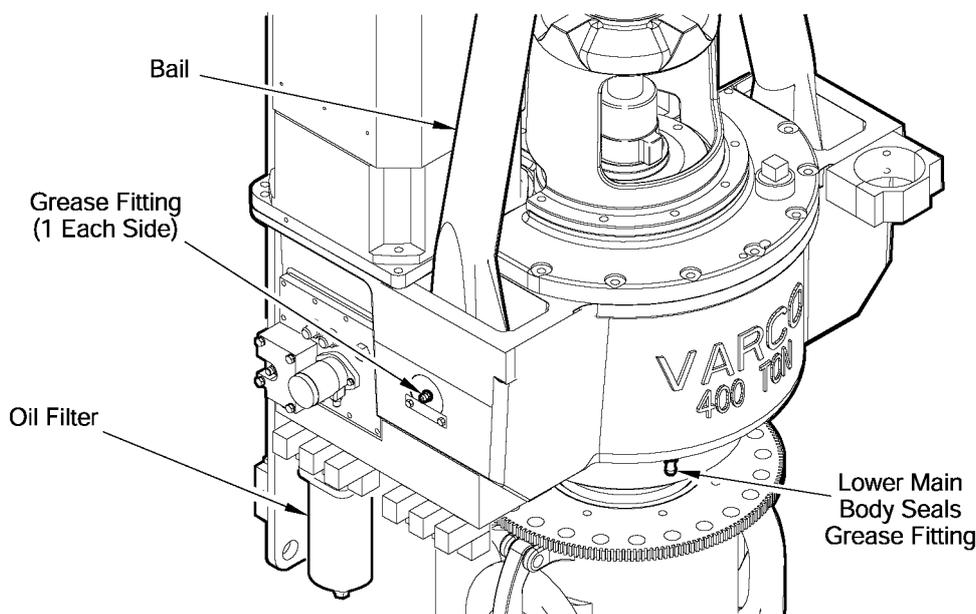


Figure 4-17. Gearbox oil filter location

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

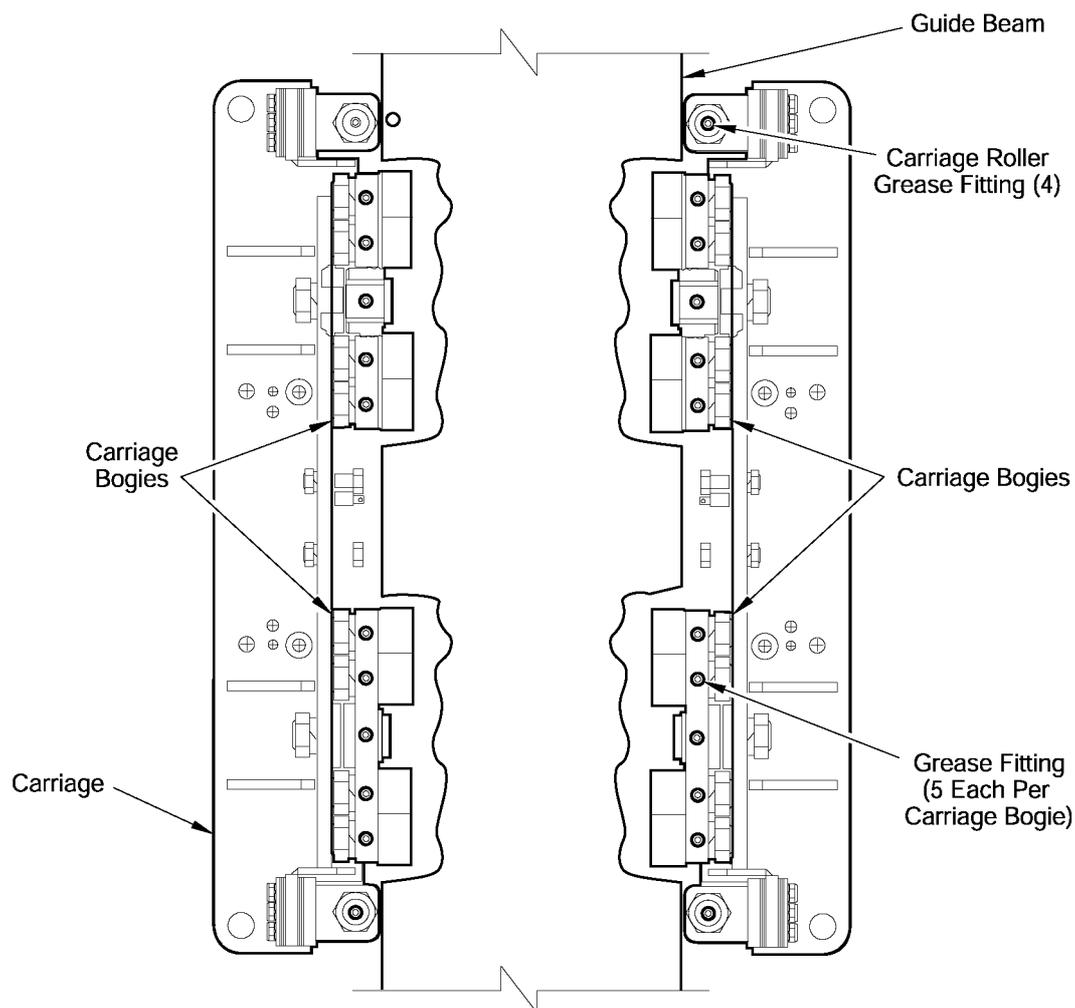


Figure 4-18. Lubricating the roller carriage assembly

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

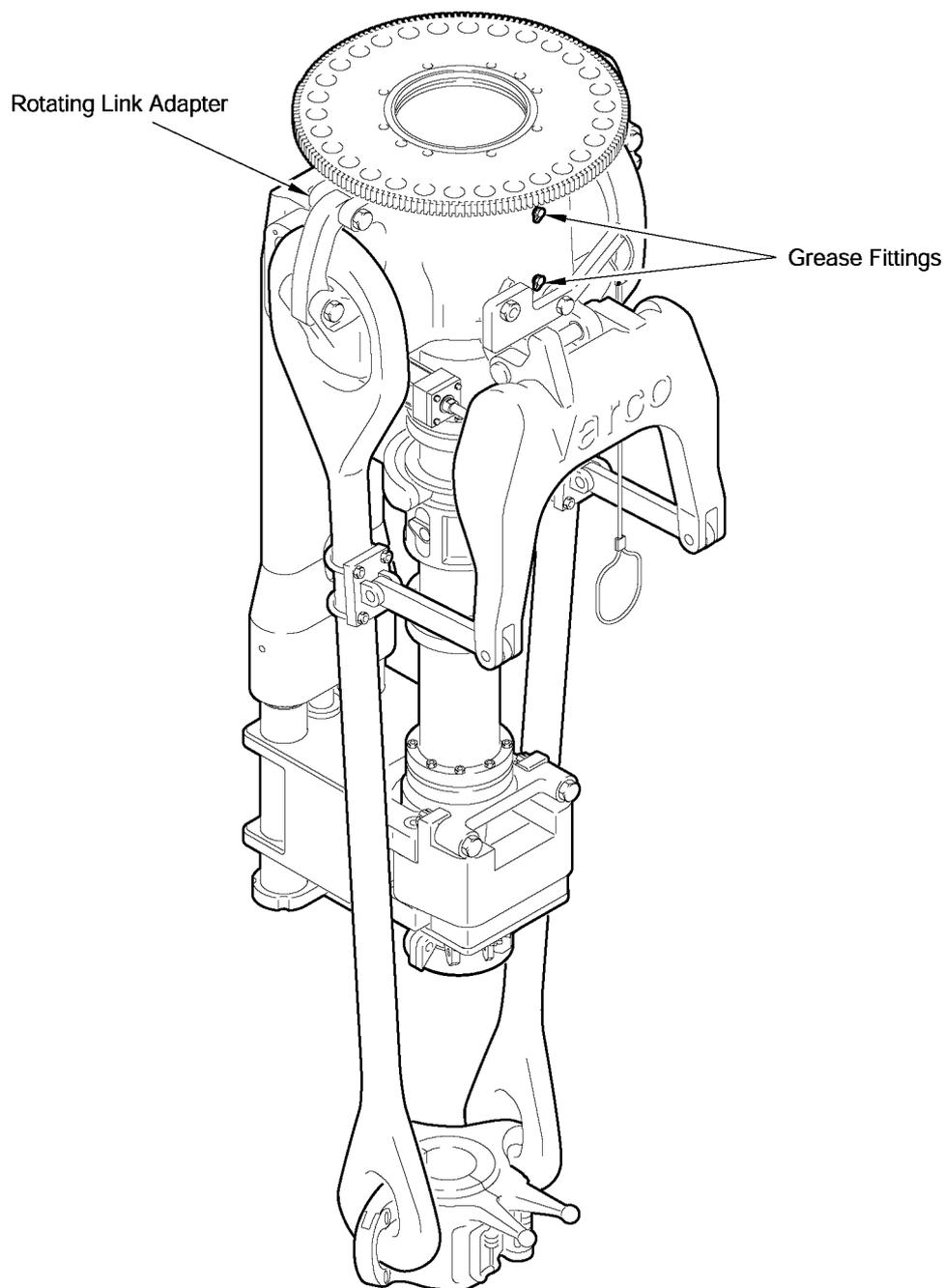


Figure 4-19. Lubricating the rotating link adapter

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

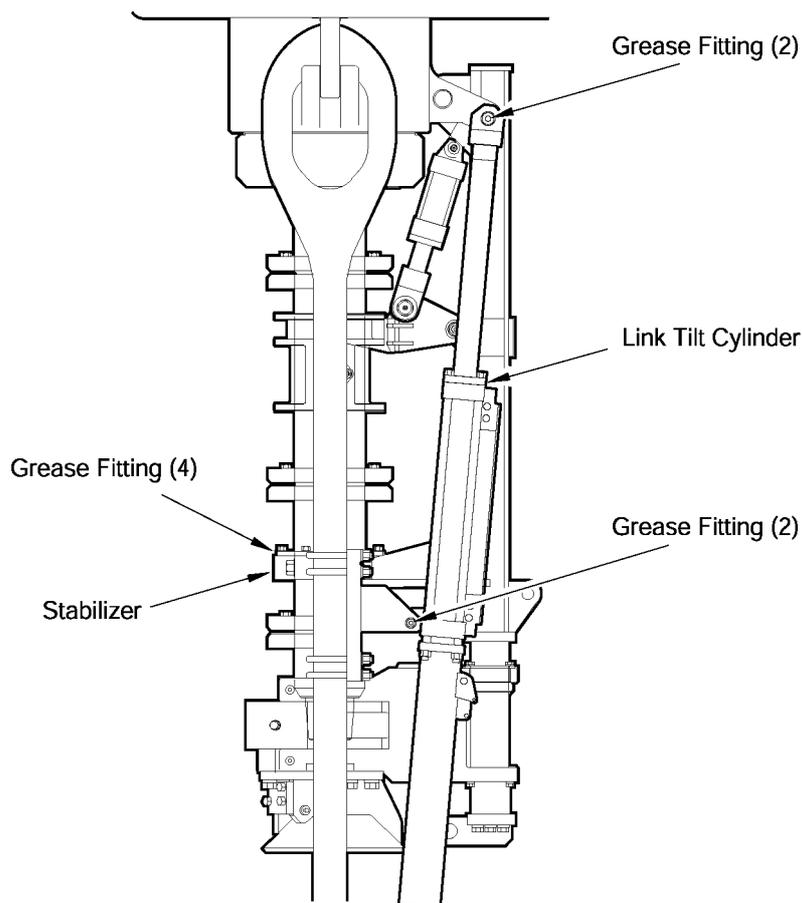


Figure 4-20. Lubricating the link tilt and stabilizer bushing

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)

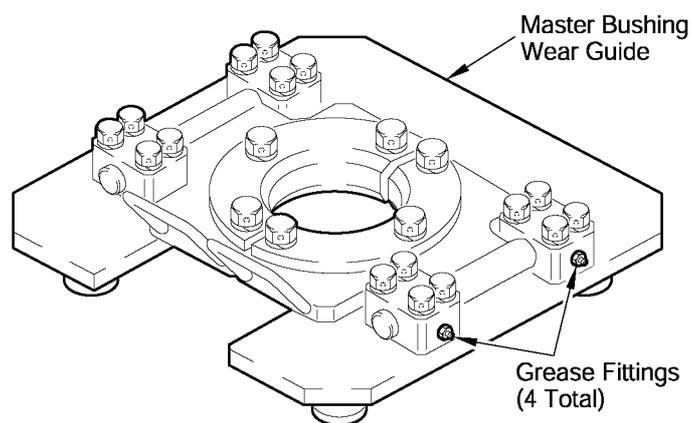


Figure 4-21. Lubricating the master bushing wear guide

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

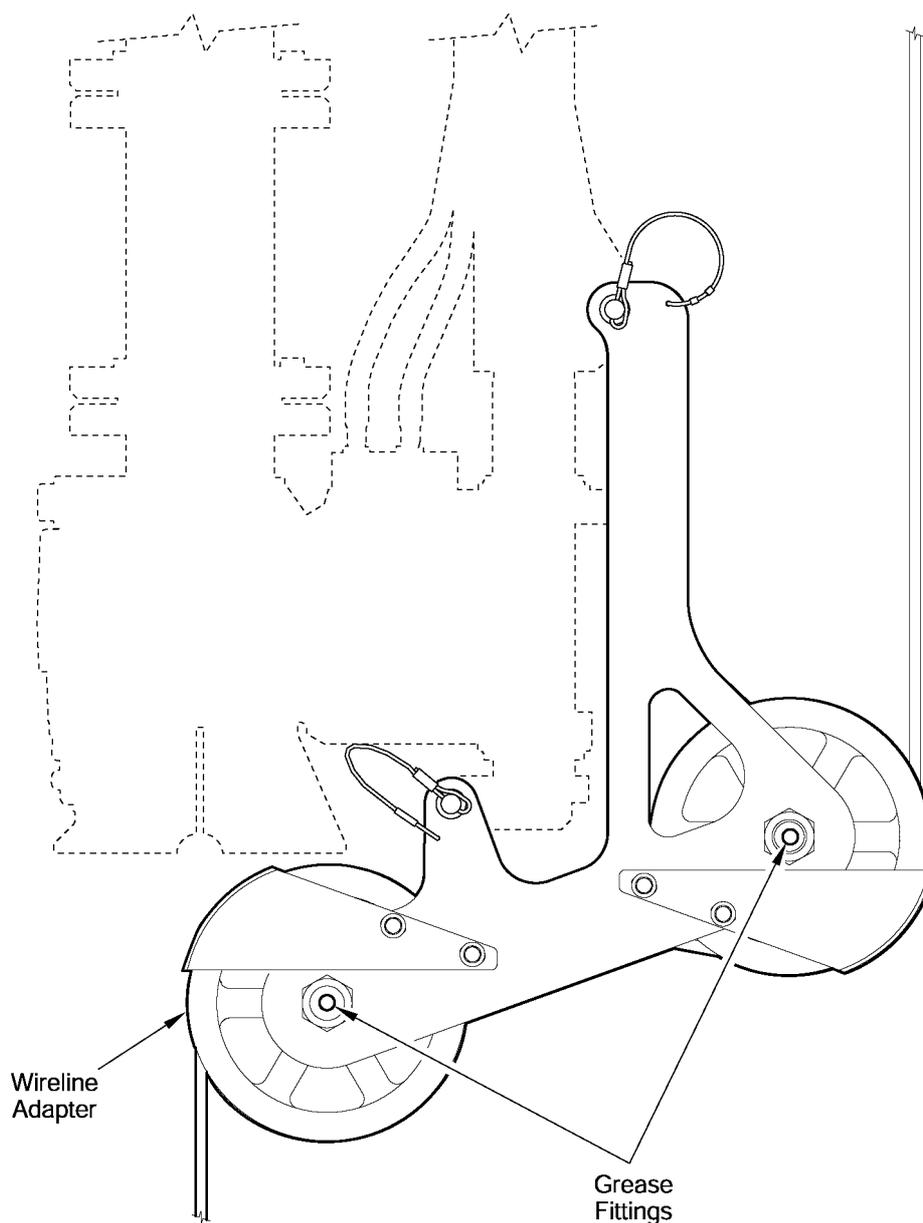


Figure 4-22. Lubricating the wireline adapter

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

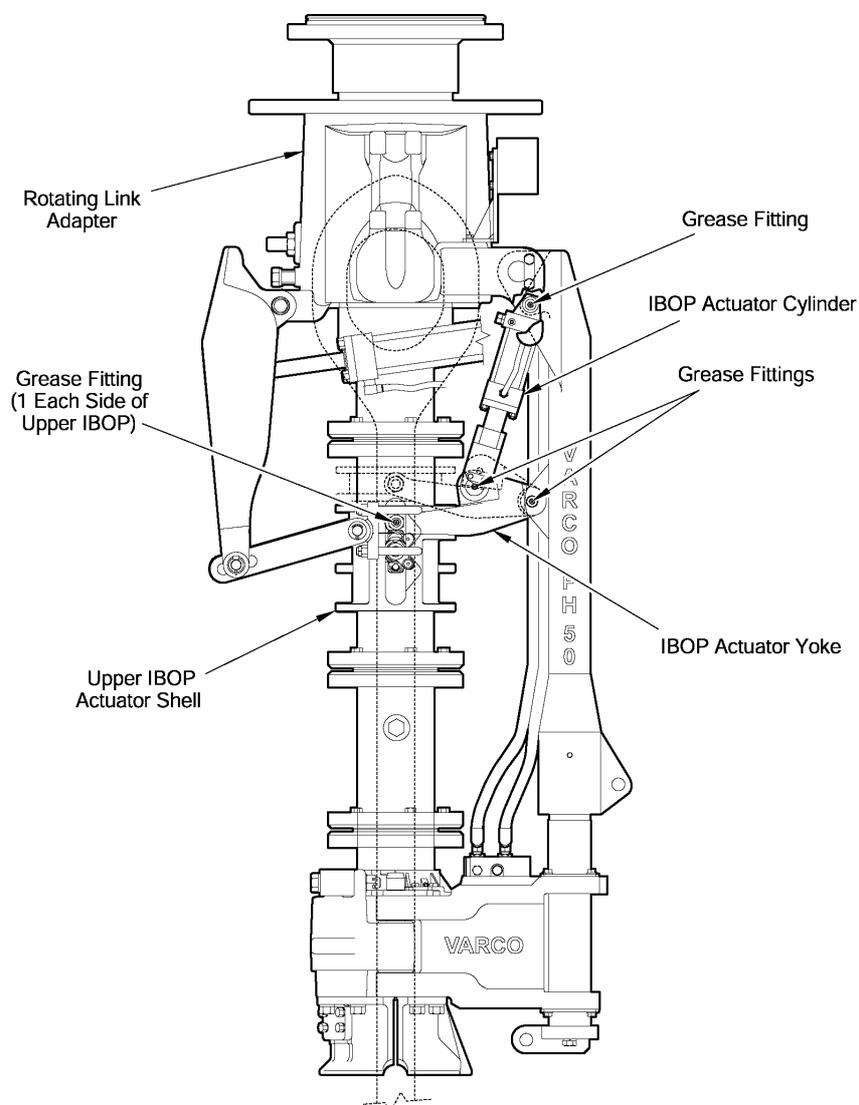


Figure 4-23. Lubricating the IBOP actuator yoke

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

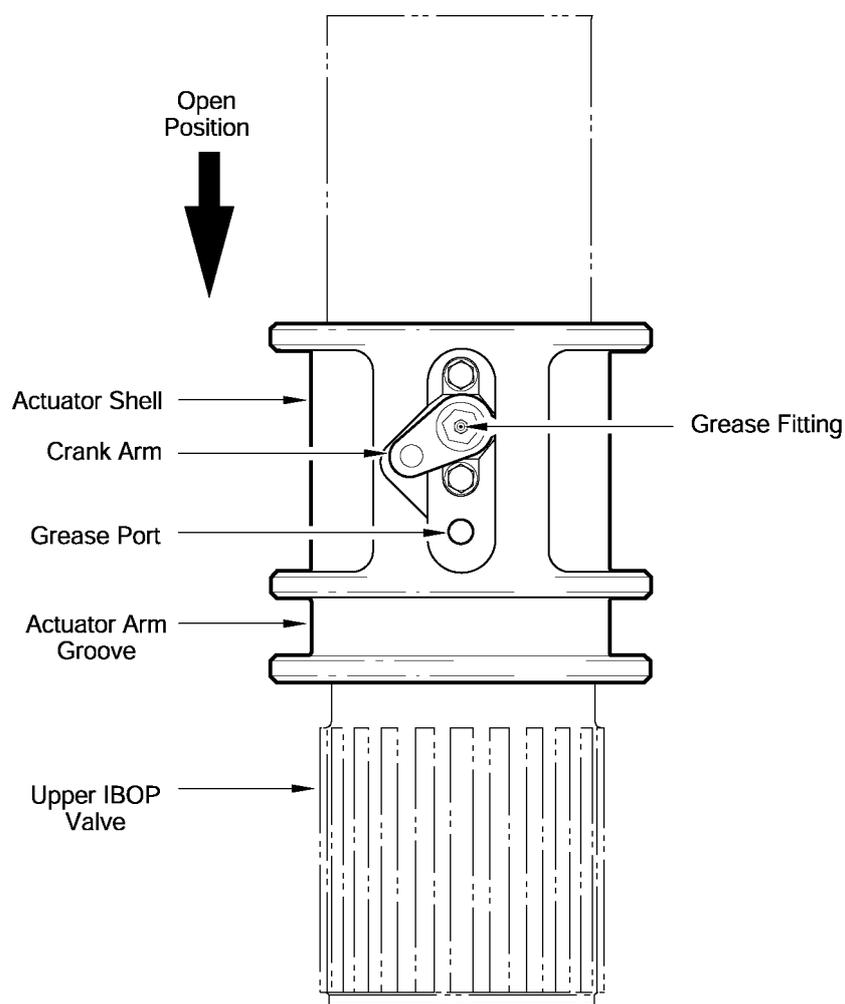


Figure 4-24. Lubricating the IBOP actuator crank

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

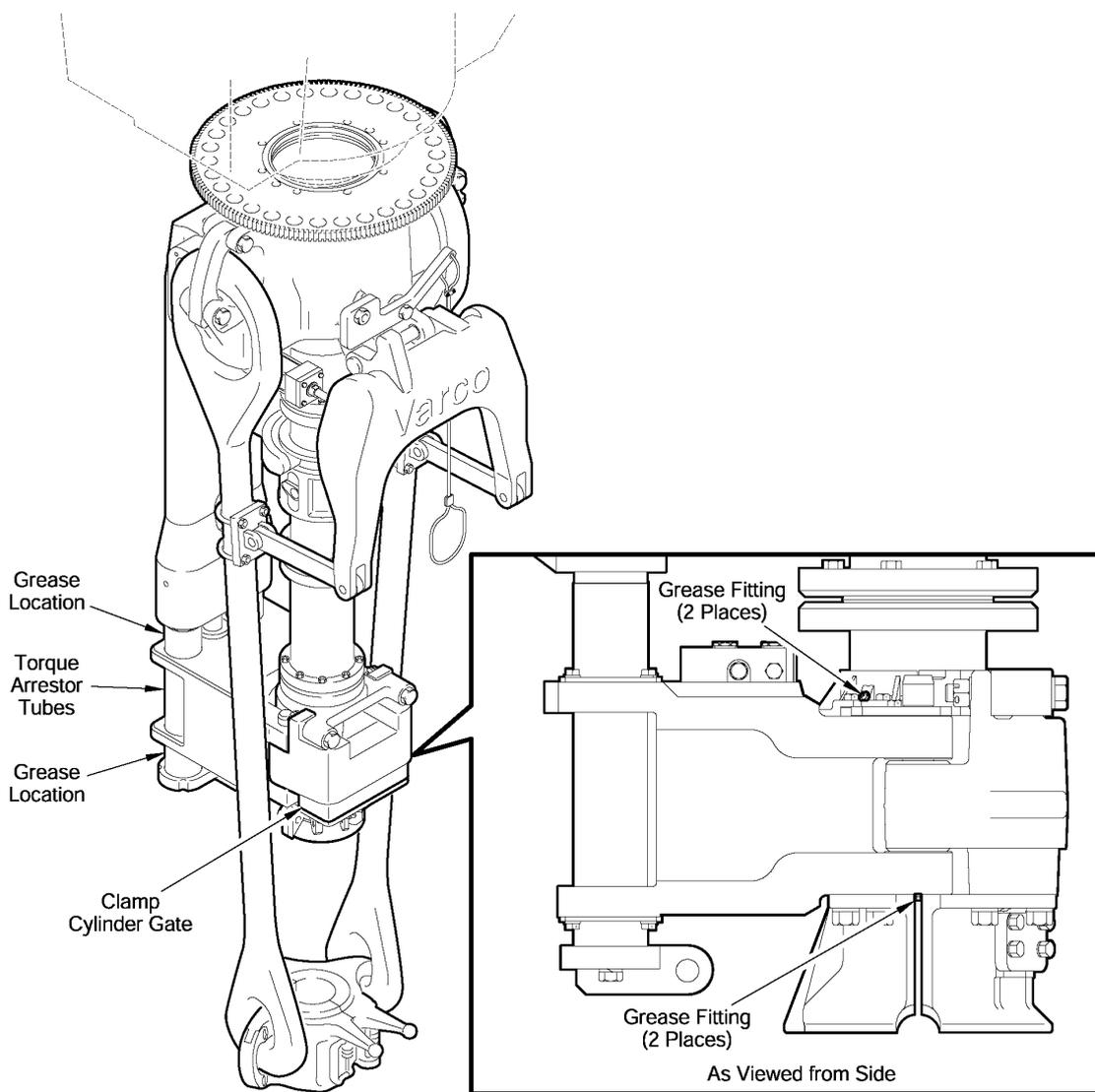


Figure 4-25. Lubricating the torque arrestor and clamp cylinder gate

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

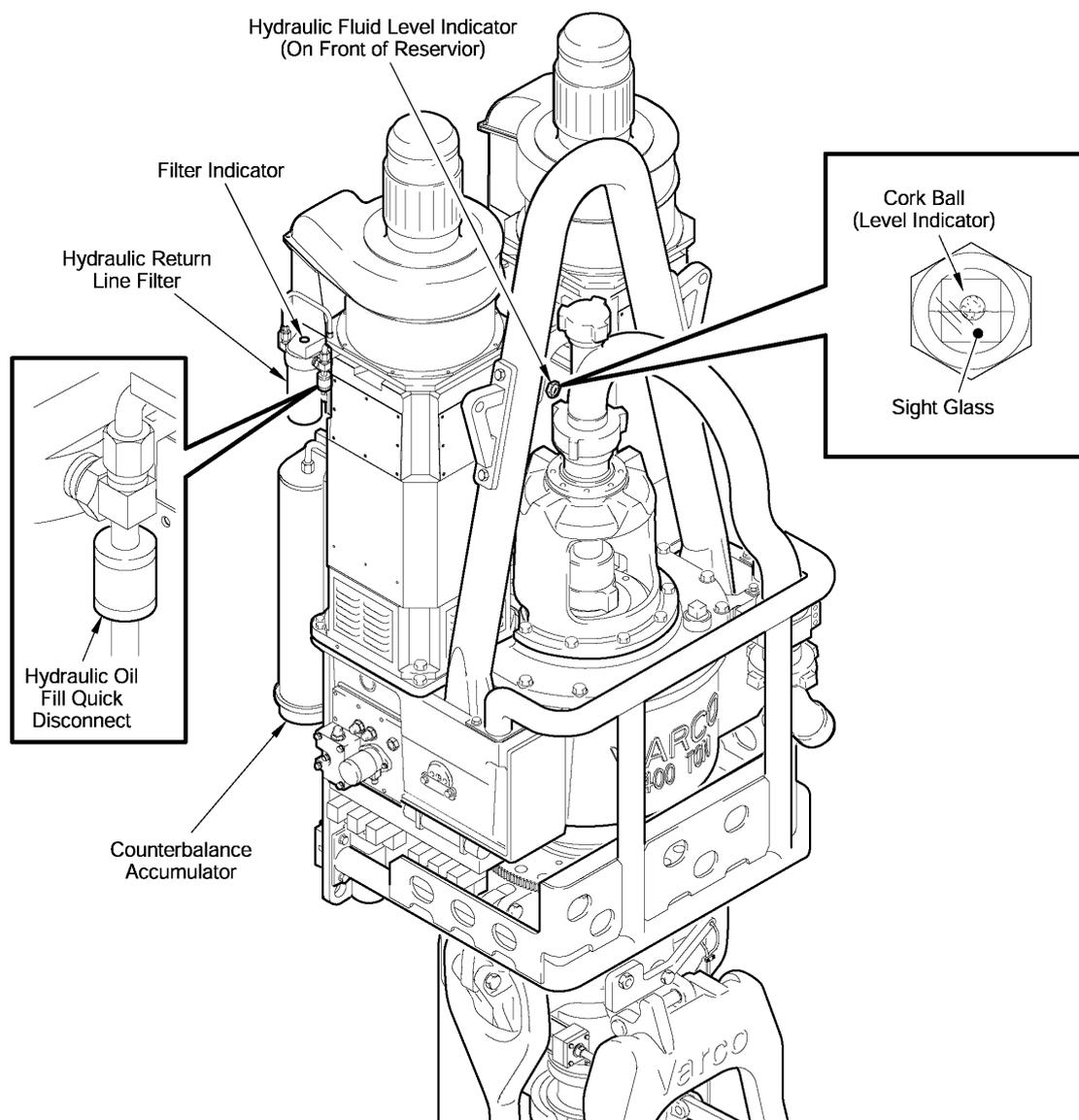


Figure 4-26. Hydraulic fluid reservoir and filter

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)

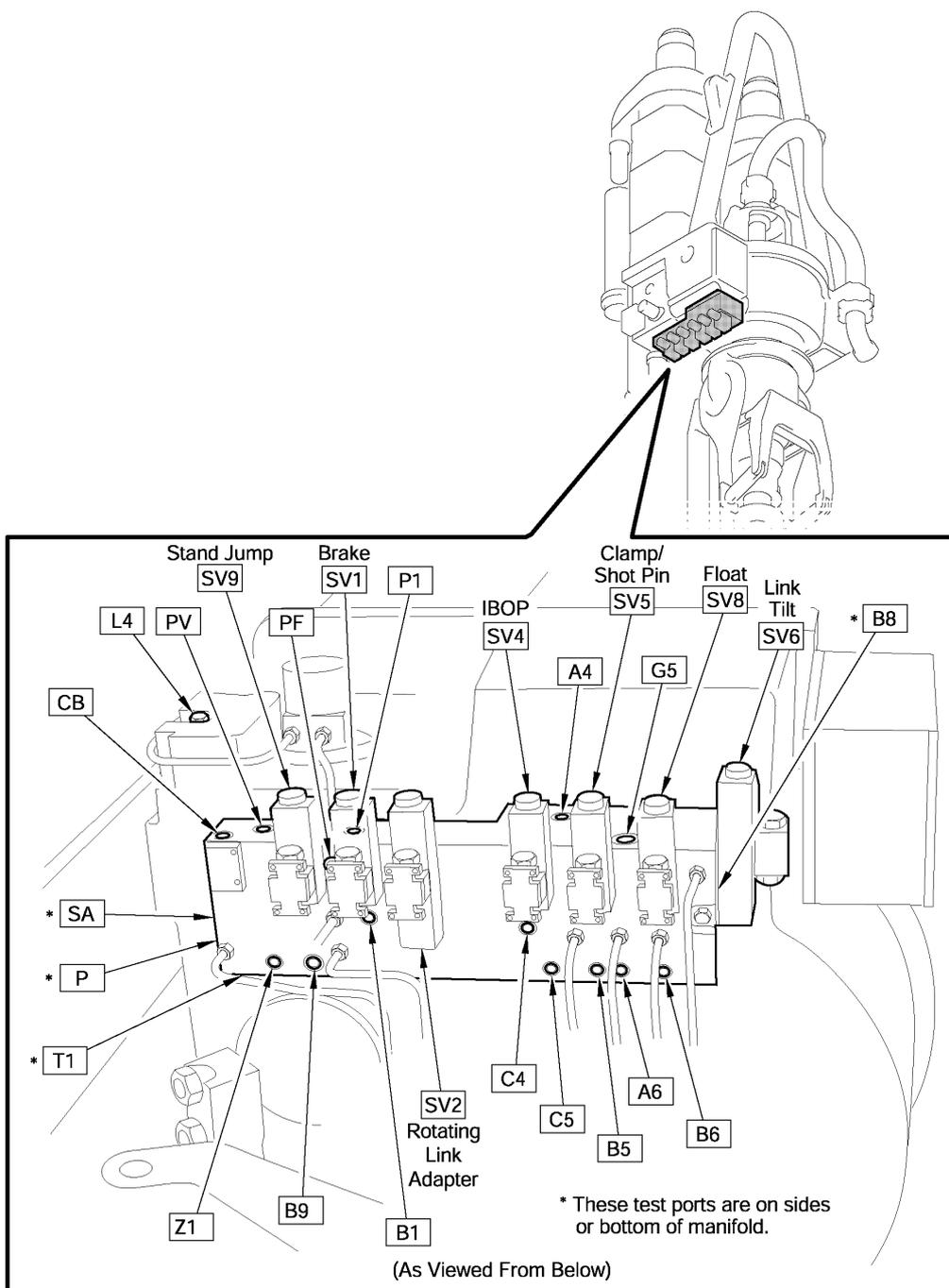


Figure 4-27. Hydraulic manifold test ports

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

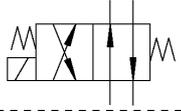
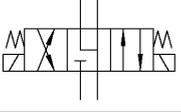
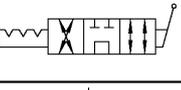
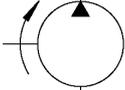
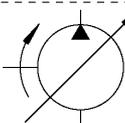
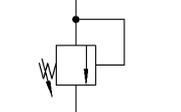
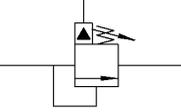
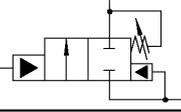
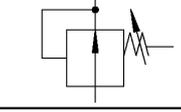
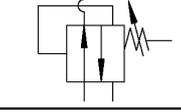
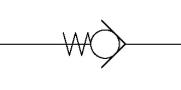
Description		Symbol	Schematic Reference
Solenoid Operated Valves	2 Position 4 Way Valves (Single Solenoid)		SV1, SV4, SV5, SV8, SV9
	3 Position 4 Way Valves (Double Solenoid)		SV2, SV6
Manual Valve (Rotary)	3 Position 4 Way Valve		MV
Pumps	Fixed Displacement		
	Variable Displacement		
Pressure Relief 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)

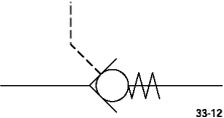
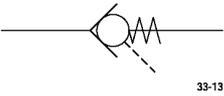
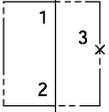
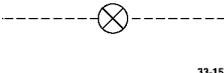
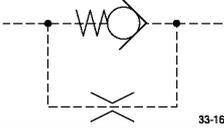
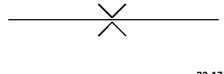
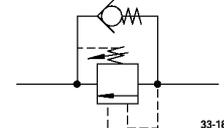
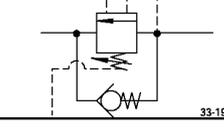
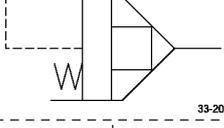
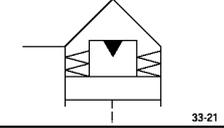
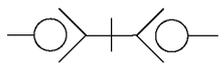
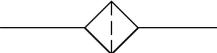
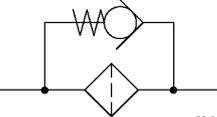
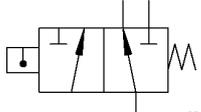
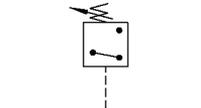
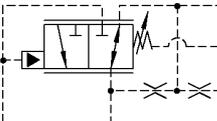
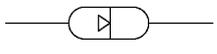
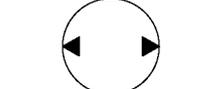
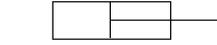
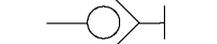
Description		Symbol	Schematic Reference
Check Valves	Pilot-To-Open	 33-12	CKCB (Link Tilt)
	Pilot-To-Close	 33-13	CA6, CB6, CV3, CV4 (Clamp Body)
Cavity Plug		 33-14	PC5
Internal Plug		 33-15	
Non Adjustable Flow Control Valves		 33-16	CV1
Non Adjustable Orifice		 33-17	Diameter in inches
Counter-balance 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
Termostat	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

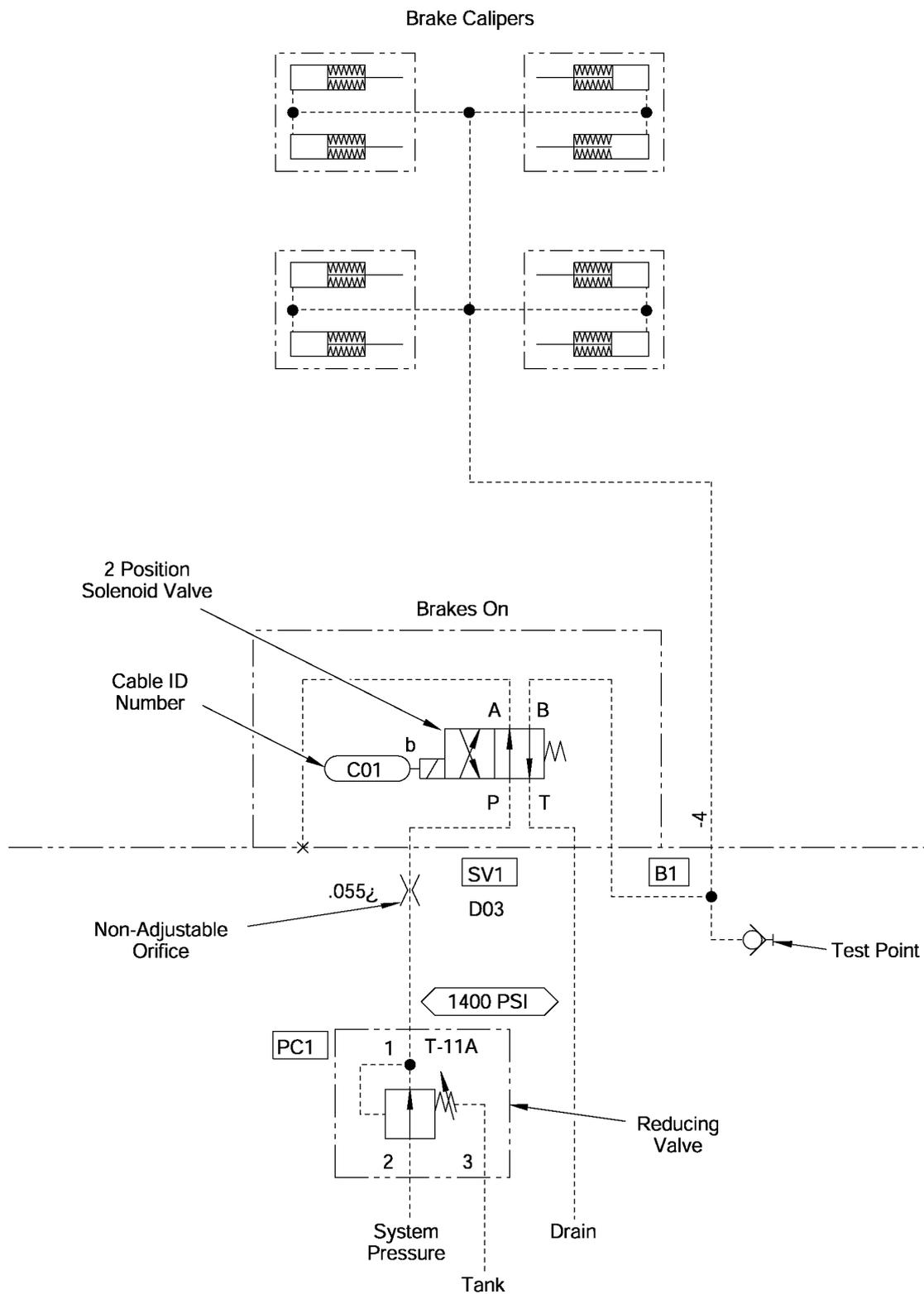


Figure 4-28. Hydraulic circuit for AC drilling motor brakes

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

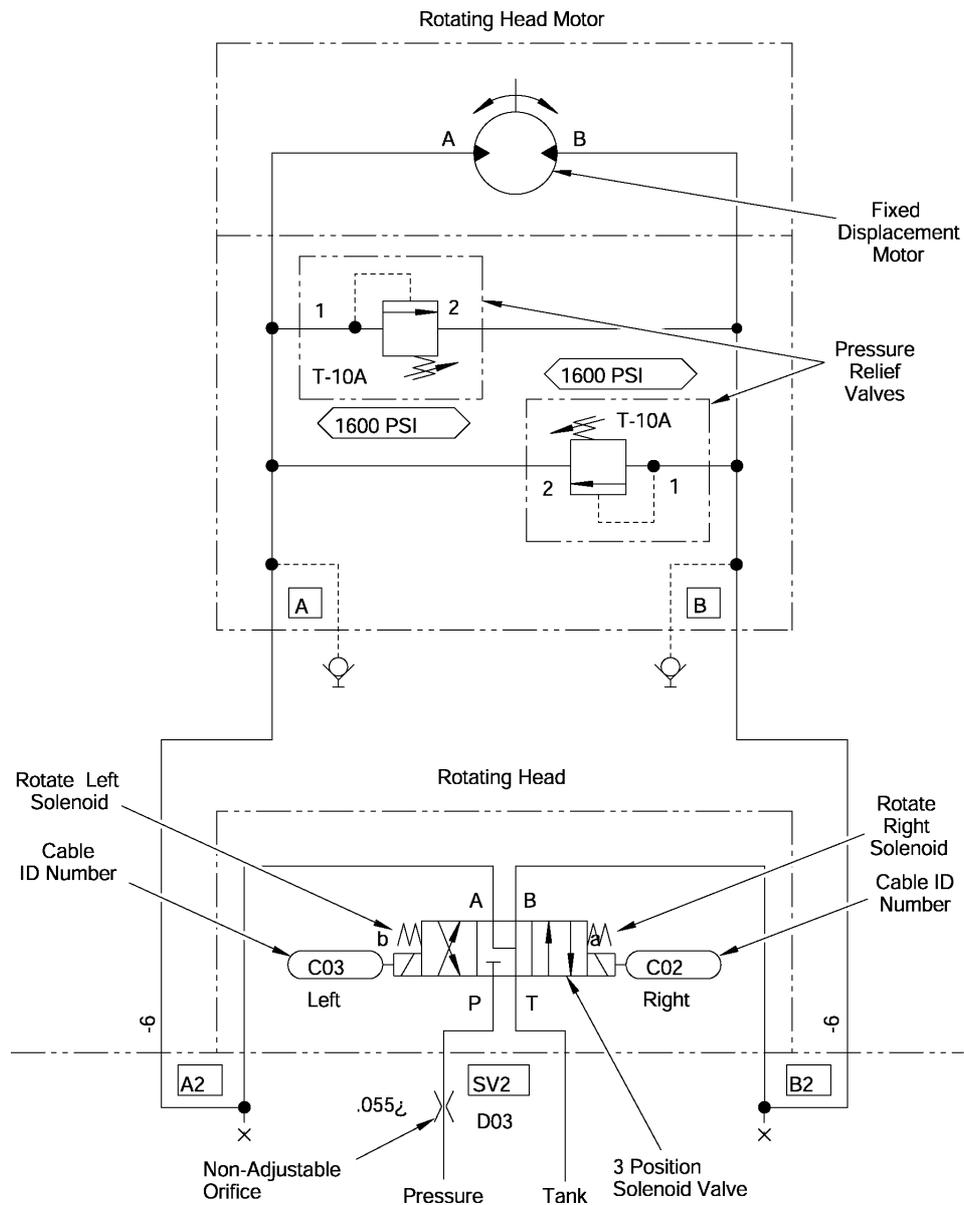


Figure 4-29. Hydraulic circuit for the rotating link adapter motor

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

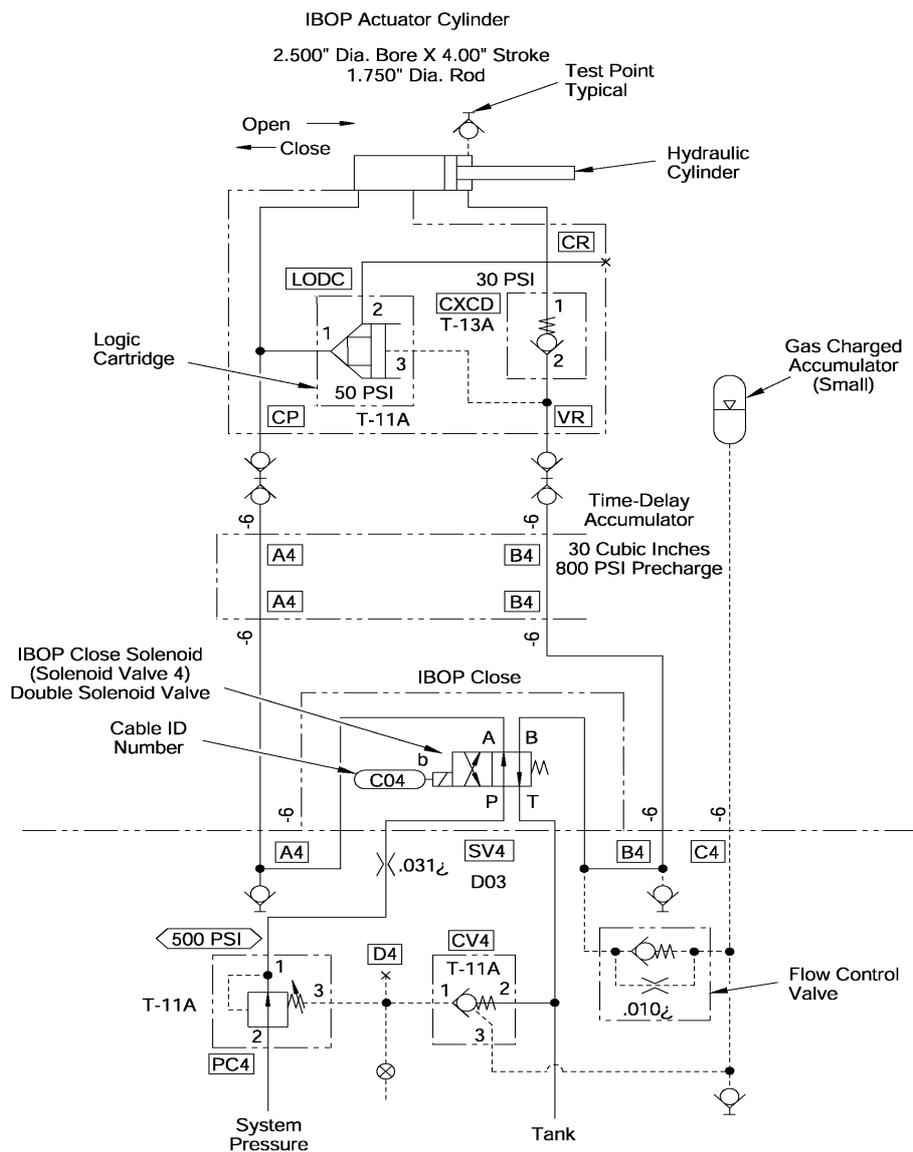


Figure 4-30. Hydraulic circuit for the IBOP actuator cylinder

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

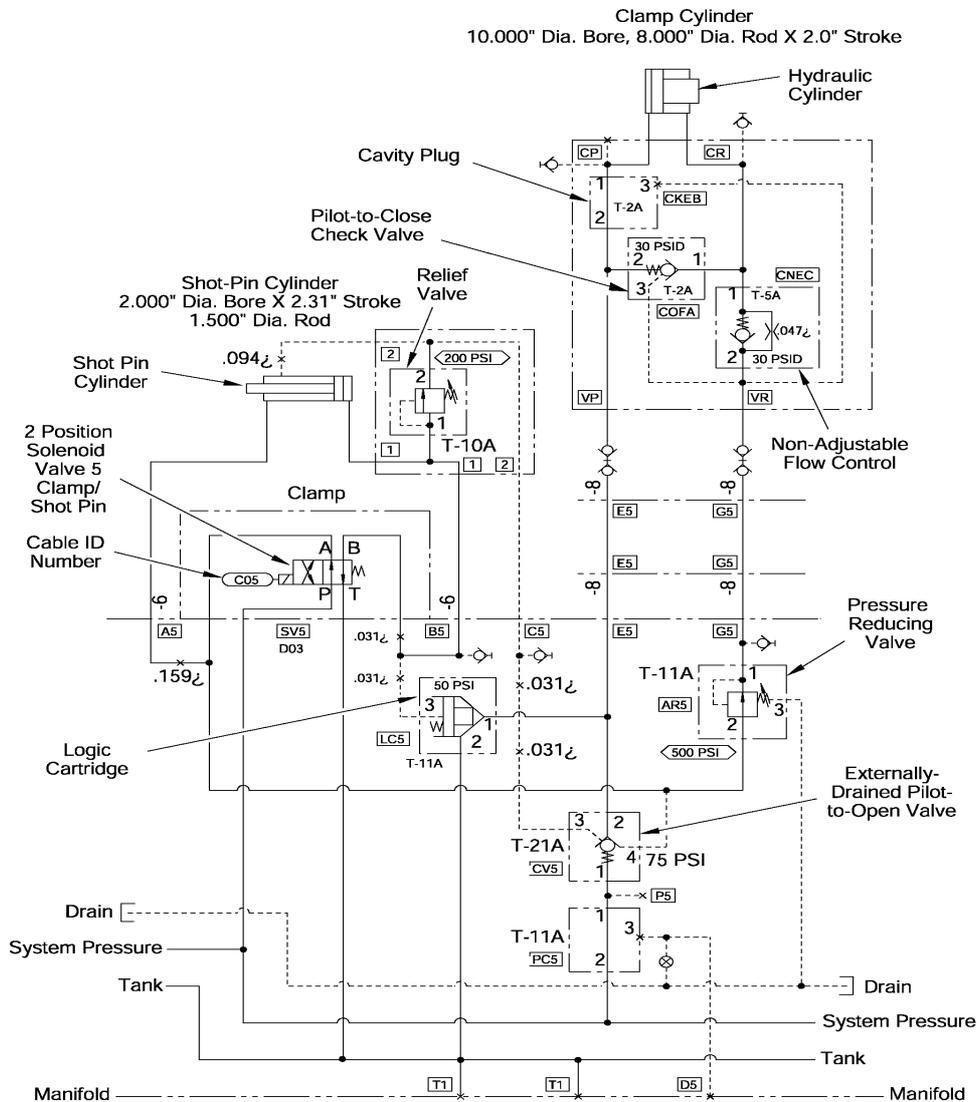


Figure 4-31. Hydraulic circuit for the shot pin cylinder and clamp cylinder



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 редуционным 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

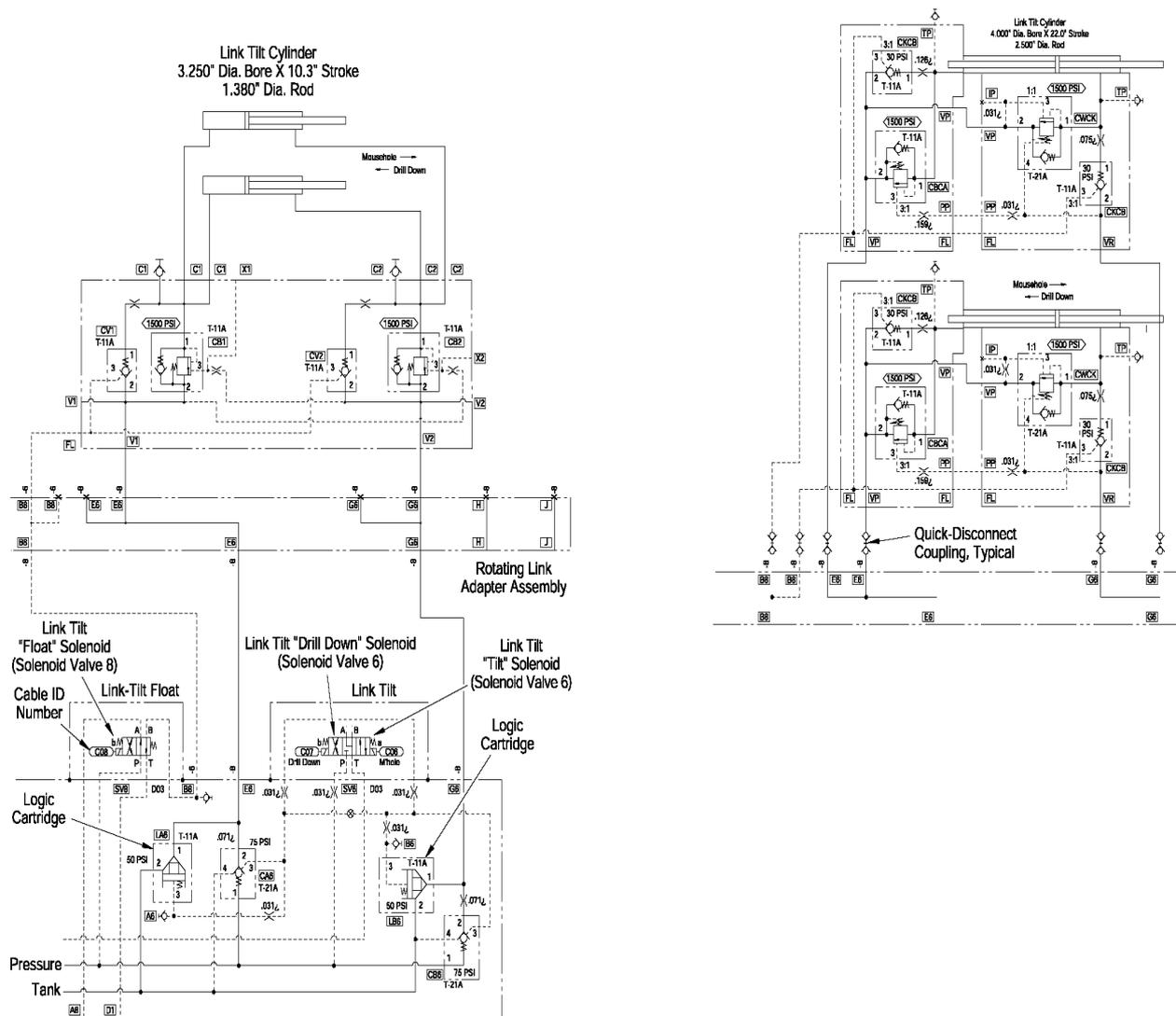


Figure 4-32. Hydraulic circuit for the link tilt

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 СВСК 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 штроп

Показания	Возможная причина	Устранение
Эlevator не достигает позиции вспомогательного шурфа/помбура	Неправильная регулировка зажима штроп	.Произвести повторную регулировку.
При высвобождении клапана штропа 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 штроп	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.
Эlevator 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 штроп	Электромагнитный клапан не перемещает.	Проверить электрическую цепь.
Нарушена синхронизация передвижения штроп.	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

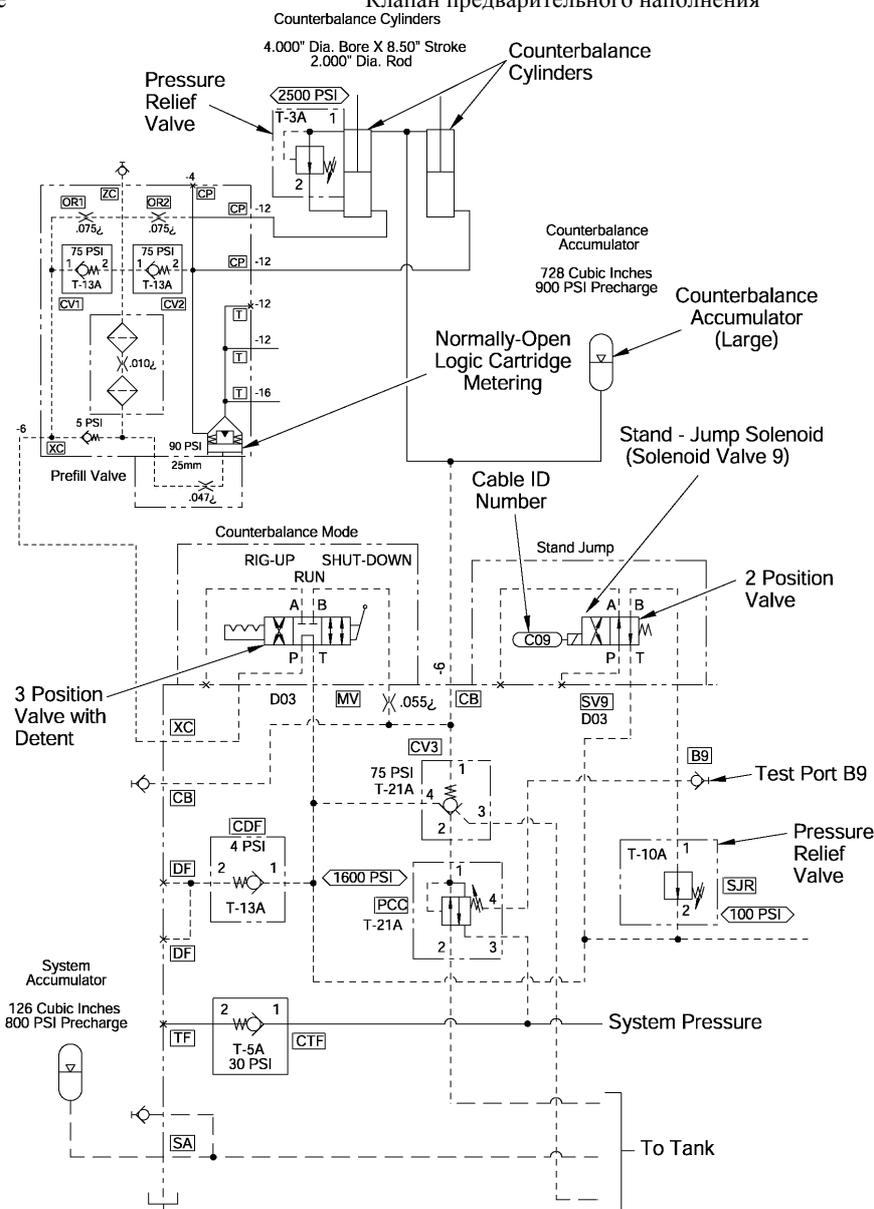


Figure 4-33. Hydraulic circuit for the counterbalance system

Испытание параметра ожидания

Для опционального параметра ожидания подъем нагрузки в 33,000 фунтов достигается при давлении 1800 psi в порту СВ. 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 СВ и на В9. 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 СВ до тех пор, пока серьга не оторвется от крюка при нахождении бурильной свечи в элеваторе.

●
Чтобы дать возможность стабилизироваться давлению на СВ, 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

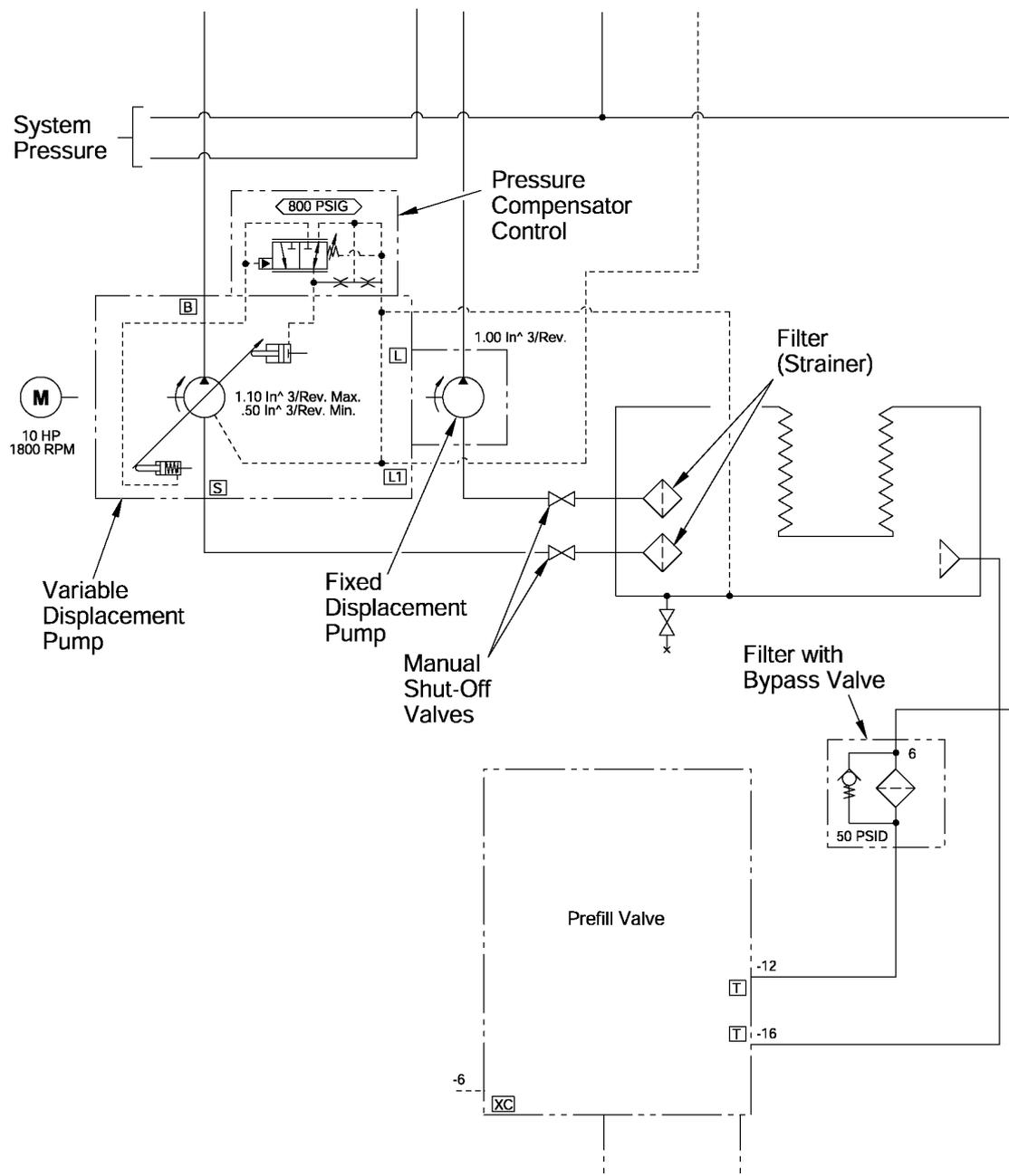


Figure 4-34. Hydraulic circuit for the hydraulic power unit and reservoir

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)

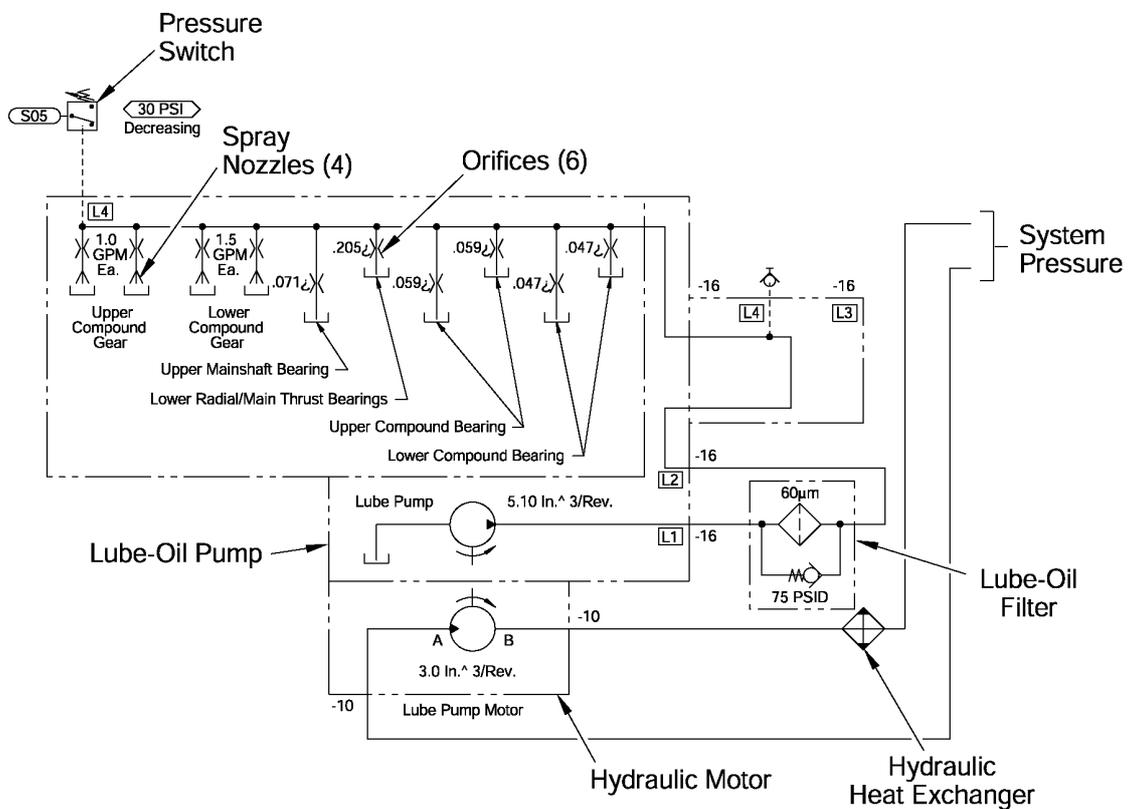


Figure 4-35. Hydraulic circuit for the gearbox lubrication system

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.	Дефект насоса постоянной производительности.	Заменить планку пластины адаптера.
	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.
Повреждение масляного насоса		
Слабый расход масла	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 конtringящей 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 конtringящей 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

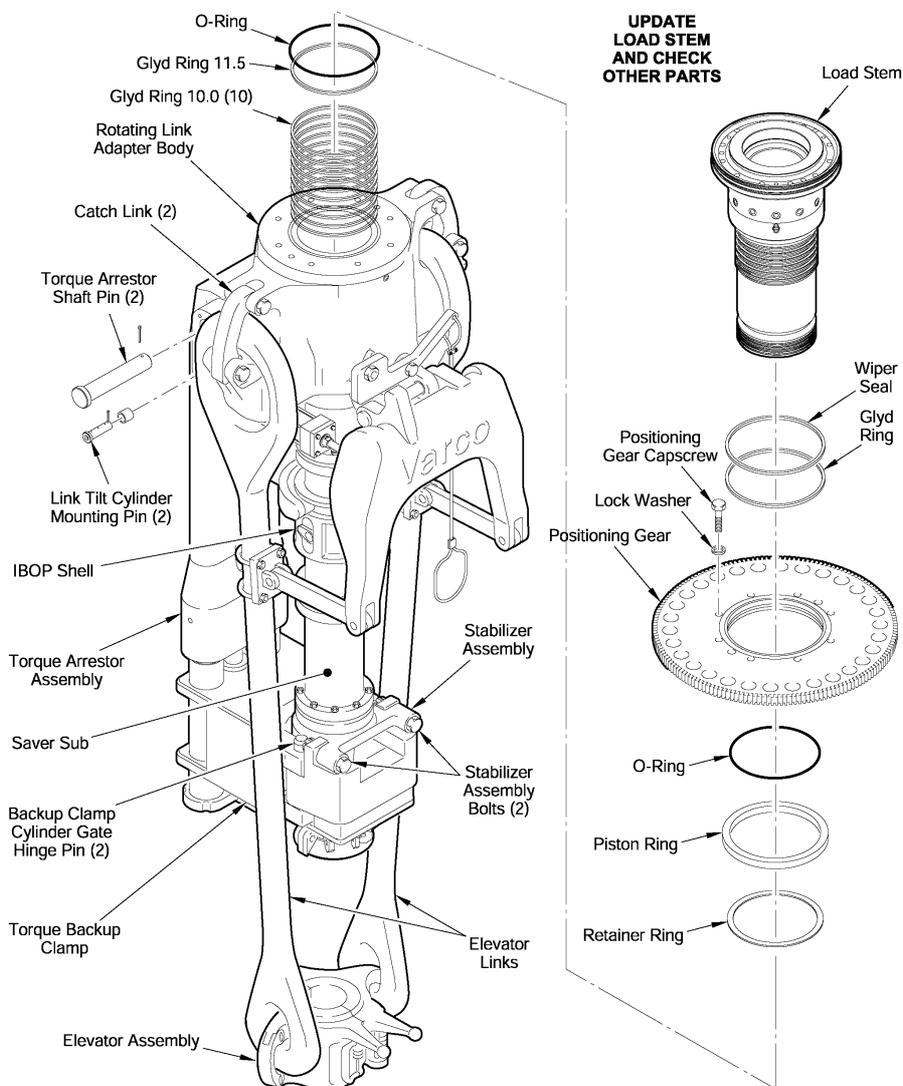


Figure 4-36. PH-55 Pipehandler assembly/disassembly

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. Закрыть 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

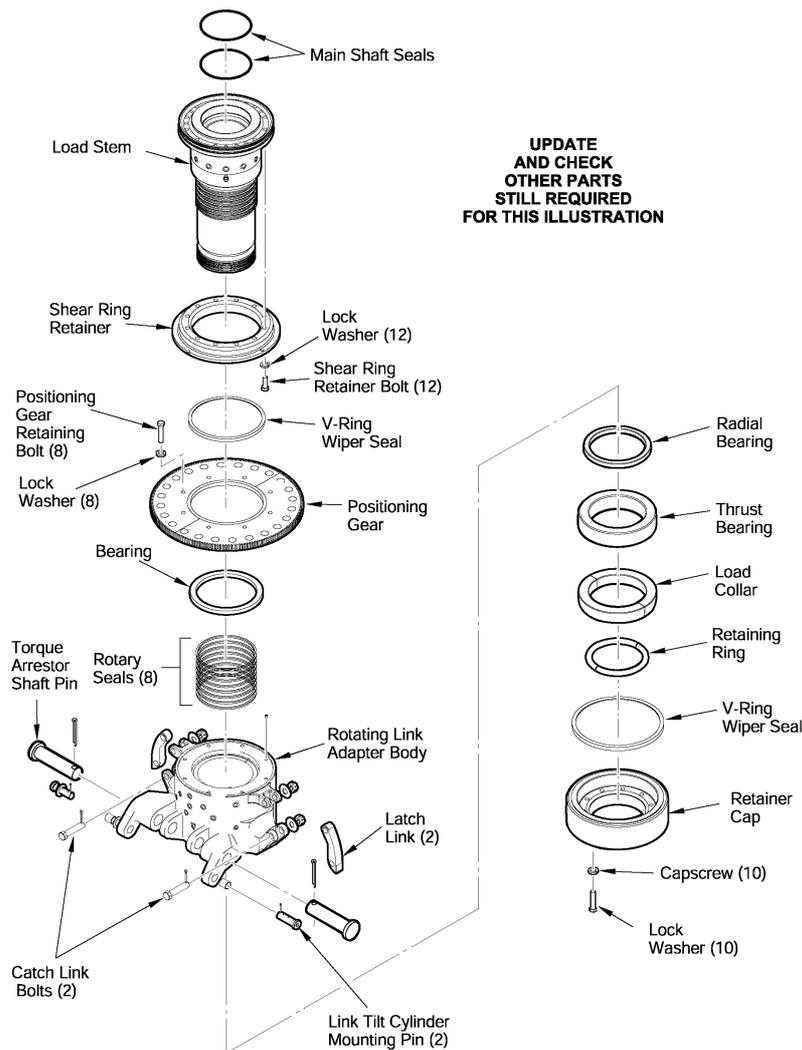


Figure 4-37. Rotating link adapter assembly/disassembly

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

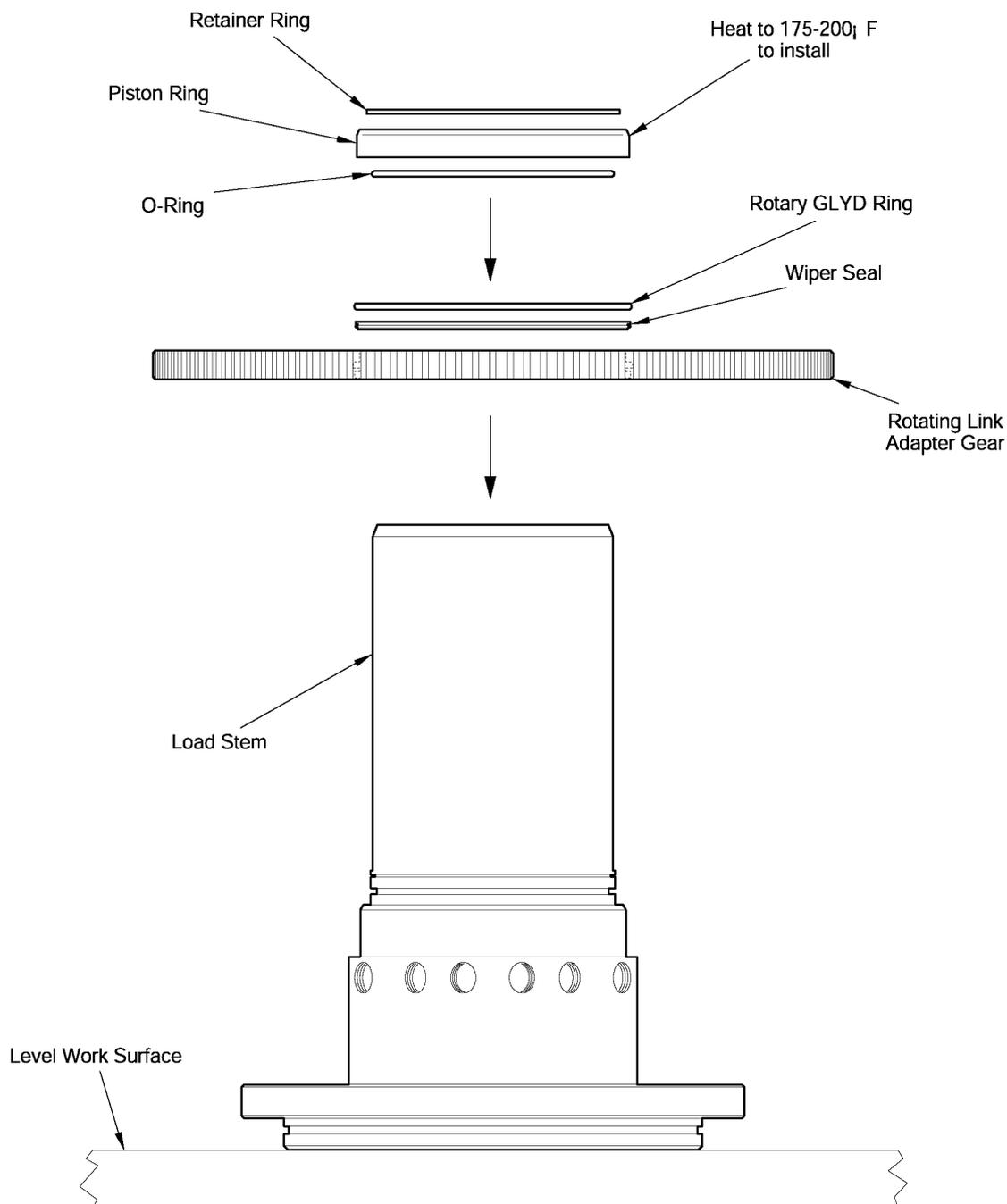


Figure 4-38. Installing the rotary seals

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

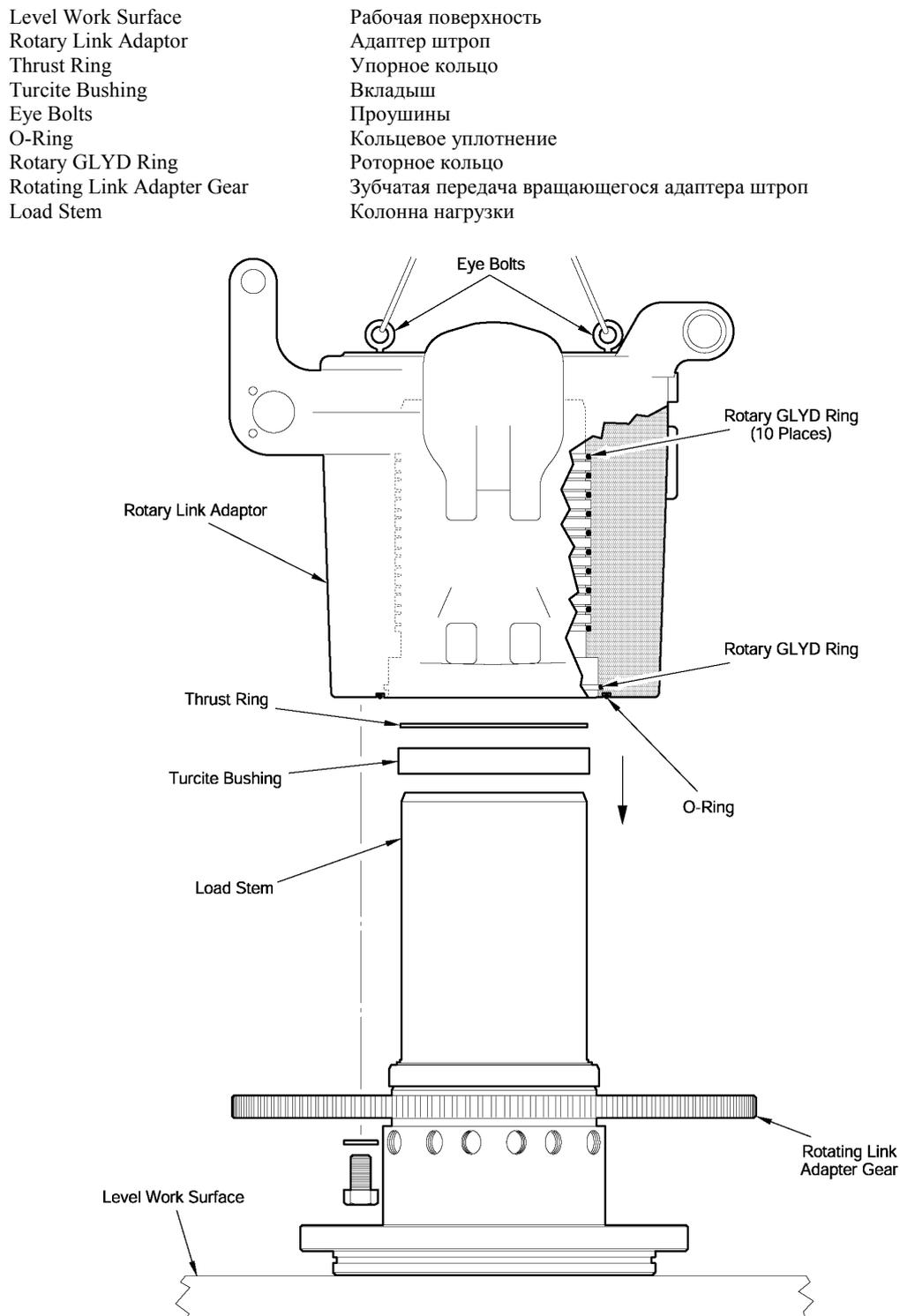


Figure 4-39. Assembling the rotating link adapter/load stem

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	Буровые двигатели переменного тока
Bail	Серьга
Main Body	Основной корпус
Cover	Кожух
Bail Pins (2)	Пальцы серьги (2)
Bonnet	Крышка
Bonnet Cap Screw (9)	Винт крышки (9)
S-Pipe Adapter	Переходник S-образной трубы
Cap Screws (8)	Винт (8)
Gooseneck (S-Pipe)	S-образная труба
Washpipe Packing Assembly	Узел уплотнения грязевой трубы
Transmission/Motor Housing and Swivel Assembly	Узел трансмиссии/корпуса двигателя и вертлюга

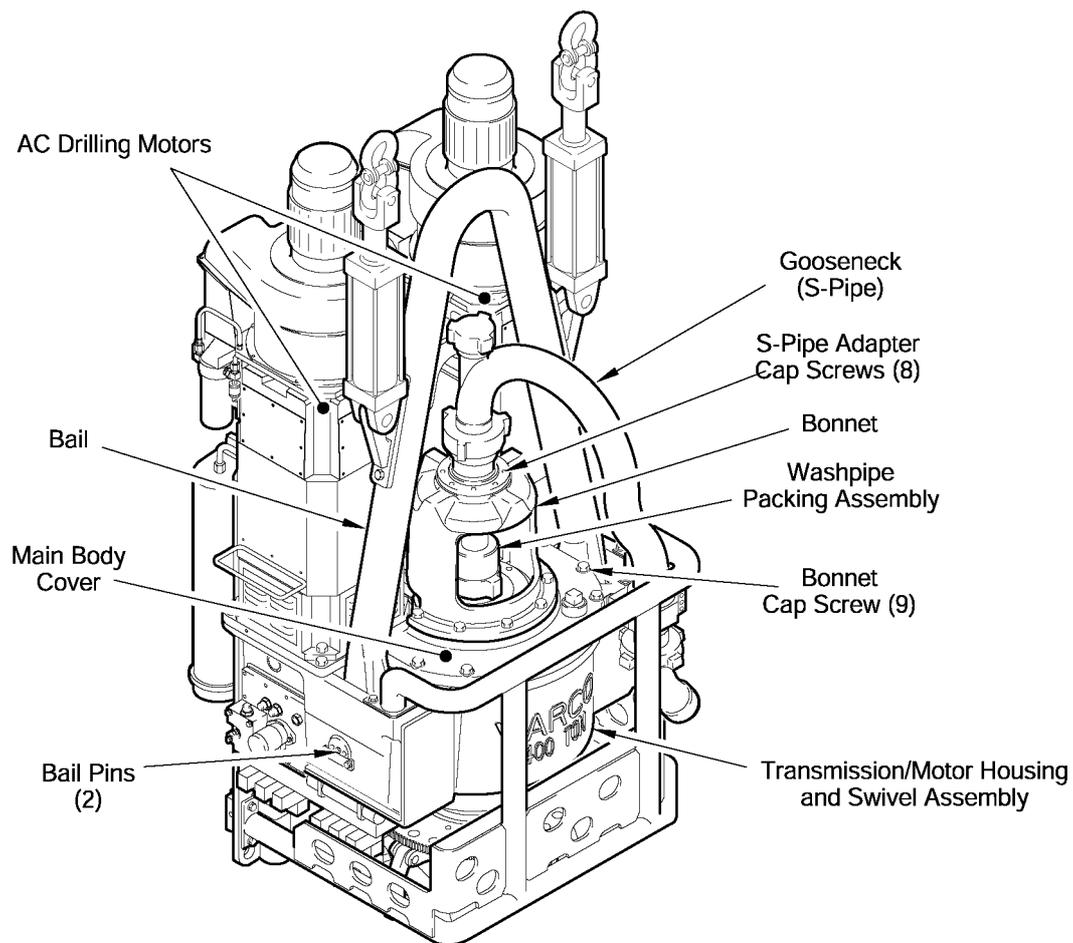


Figure 4-40. Transmission/motor housing upper components assembly

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)

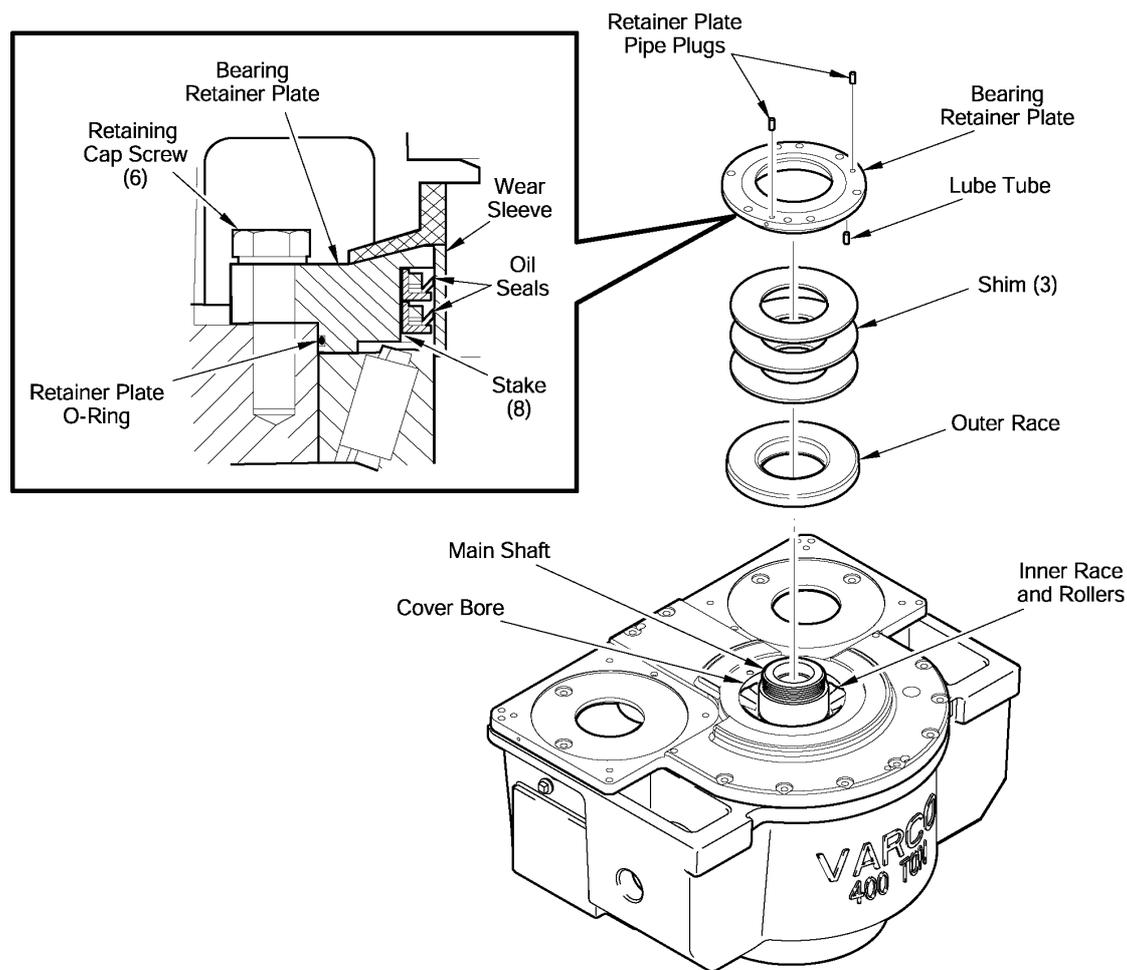


Figure 4-41. Removing the upper bearing retainer plate

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

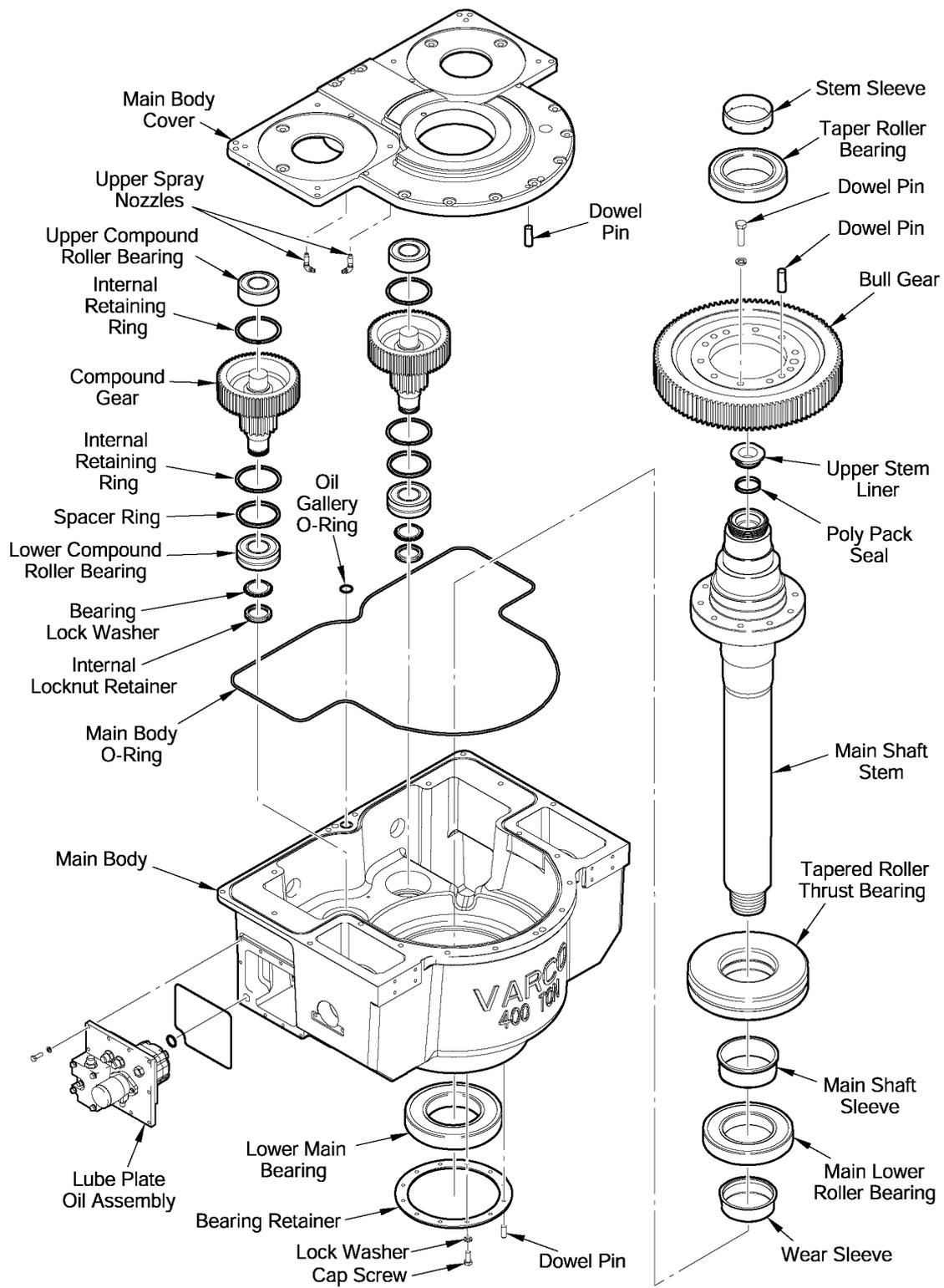


Figure 4-42. Transmission/motor housing assembly and disassembly

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

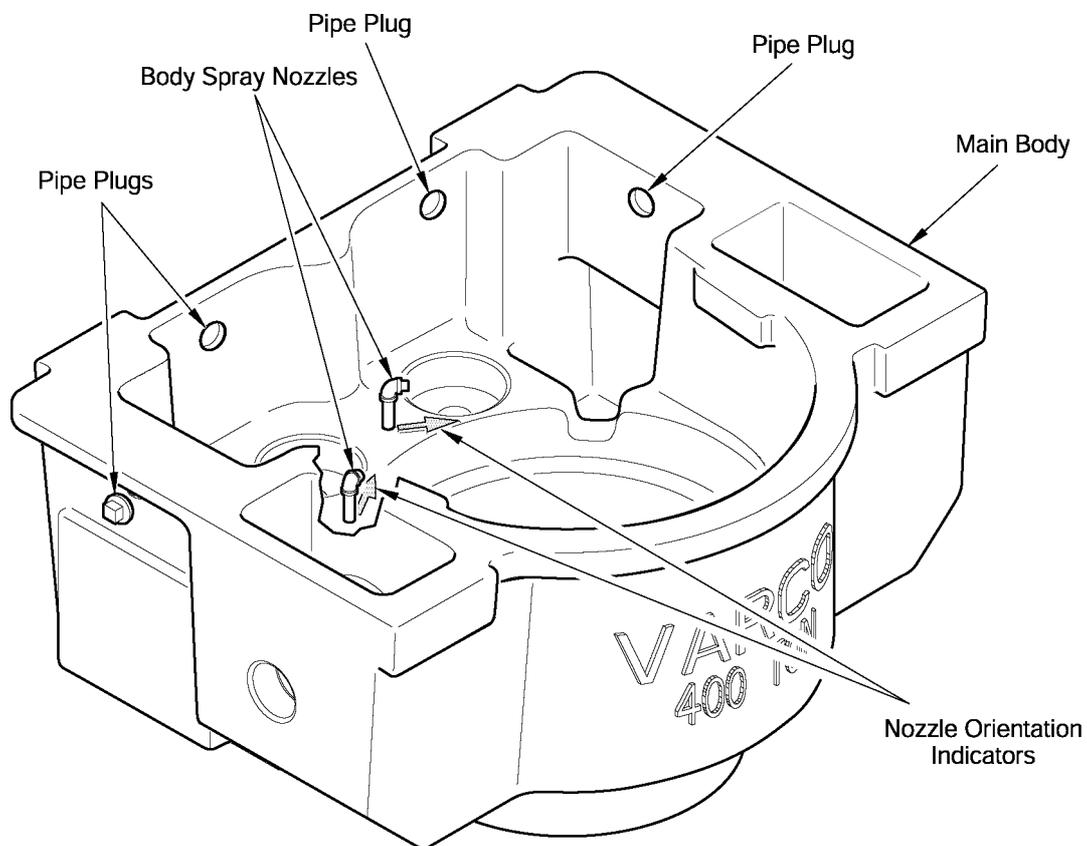


Figure 4-43. Assembling the transmission/motor housing

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

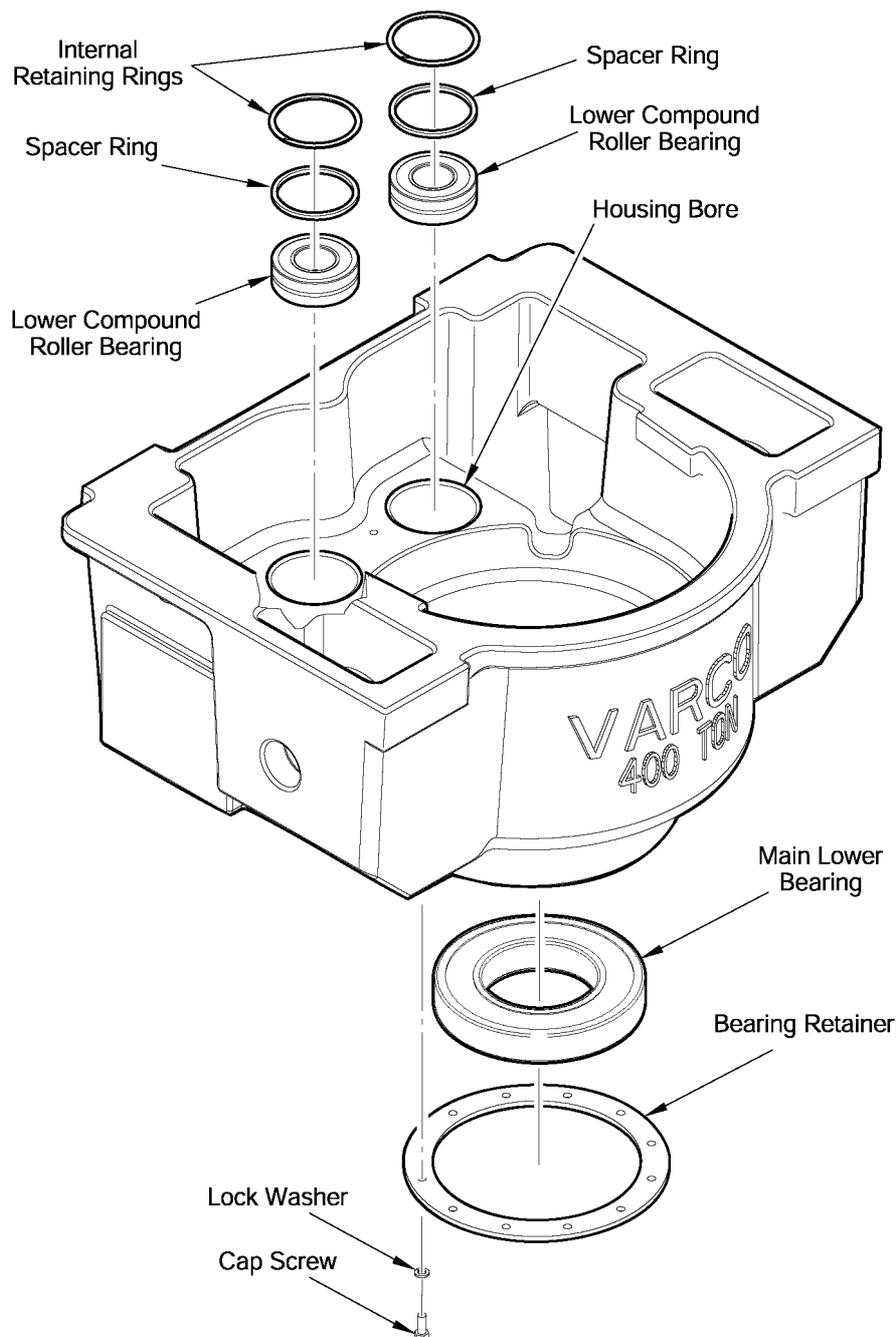


Figure 4-44. Assembling the transmission/motor housing

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

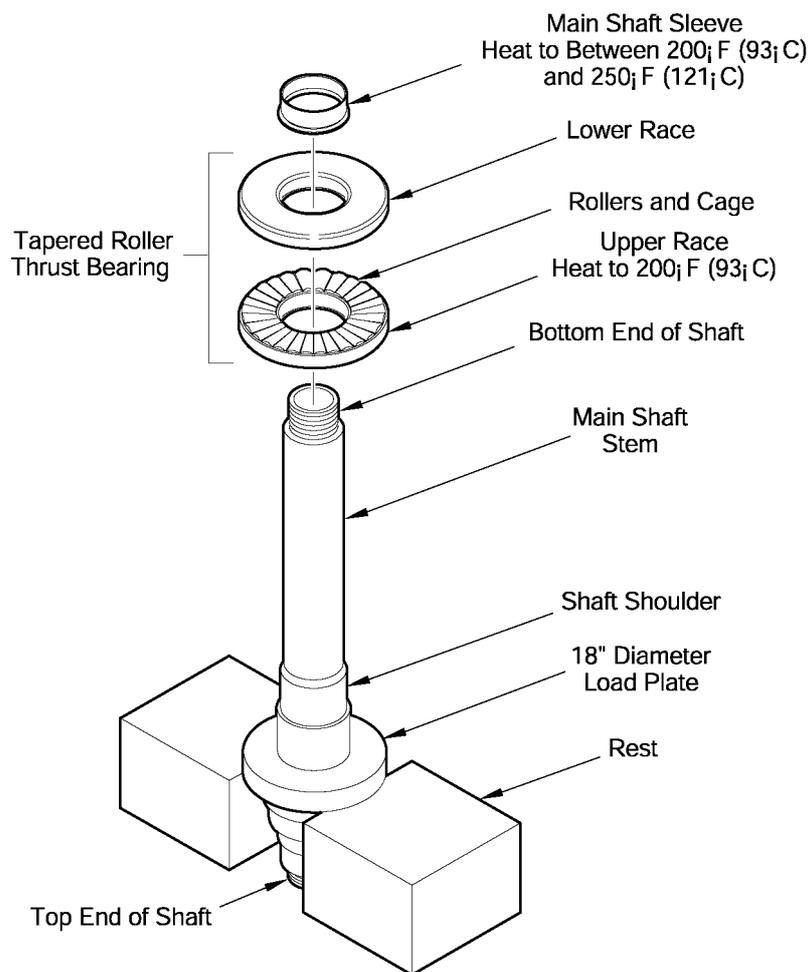


Figure 4-45. Assembling the transmission/motor housing

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

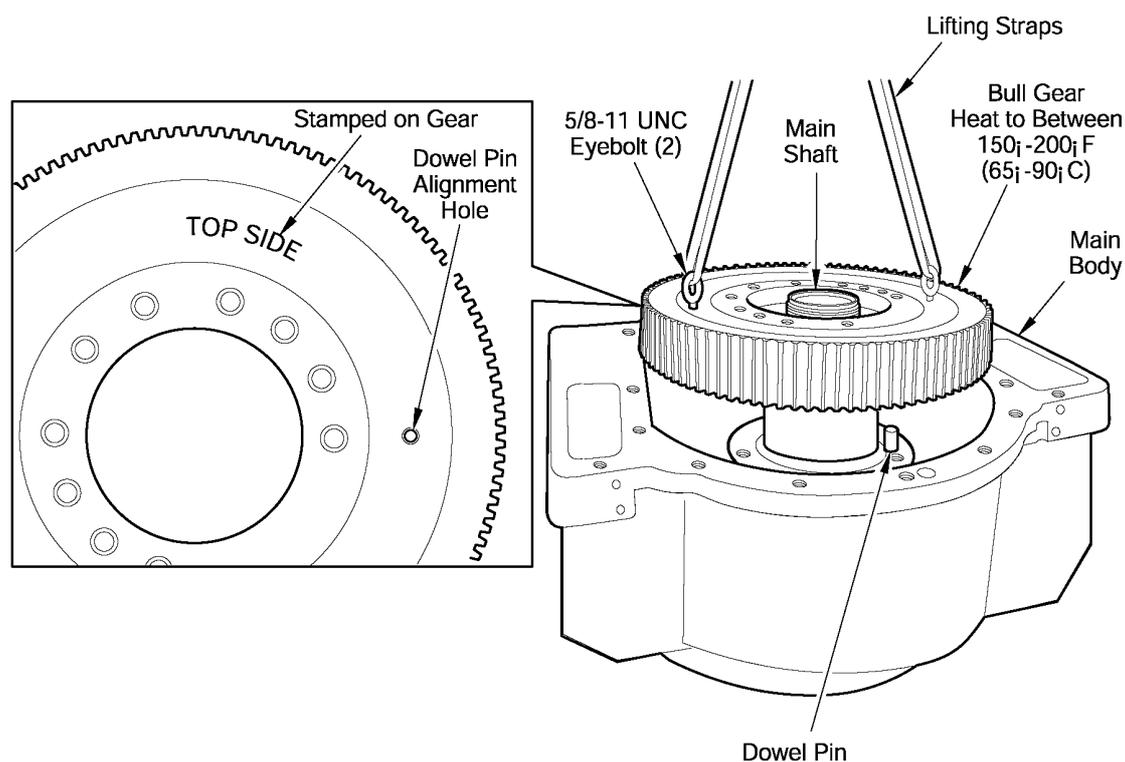
Подъемные стропы

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)

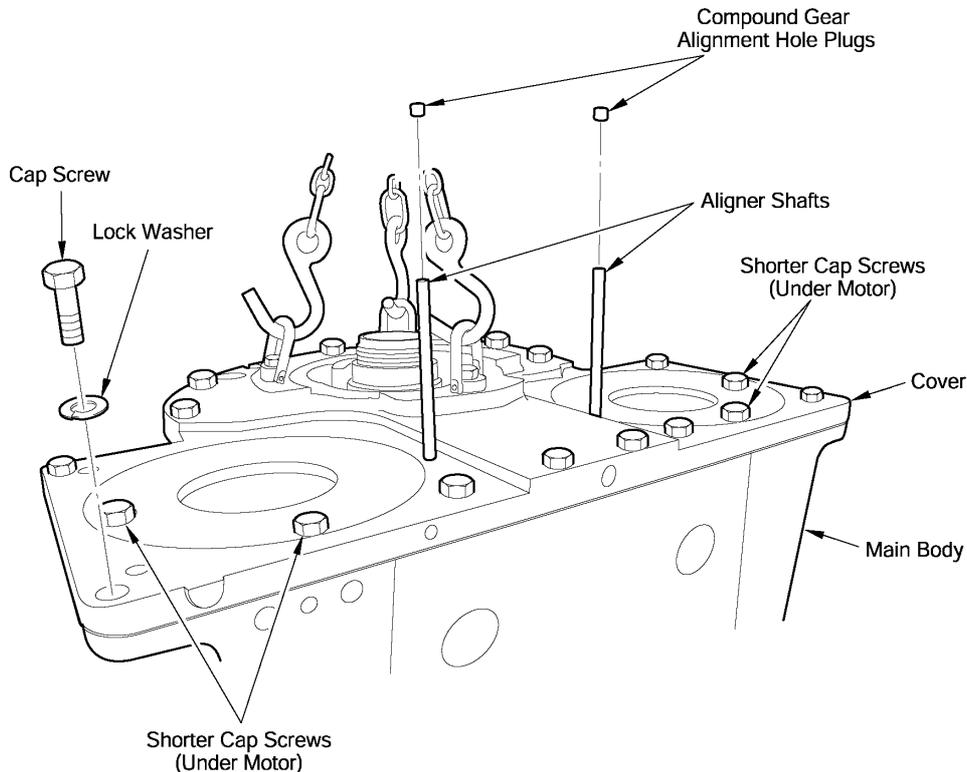


Figure 4-47. Assembling the transmission/motor housing

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

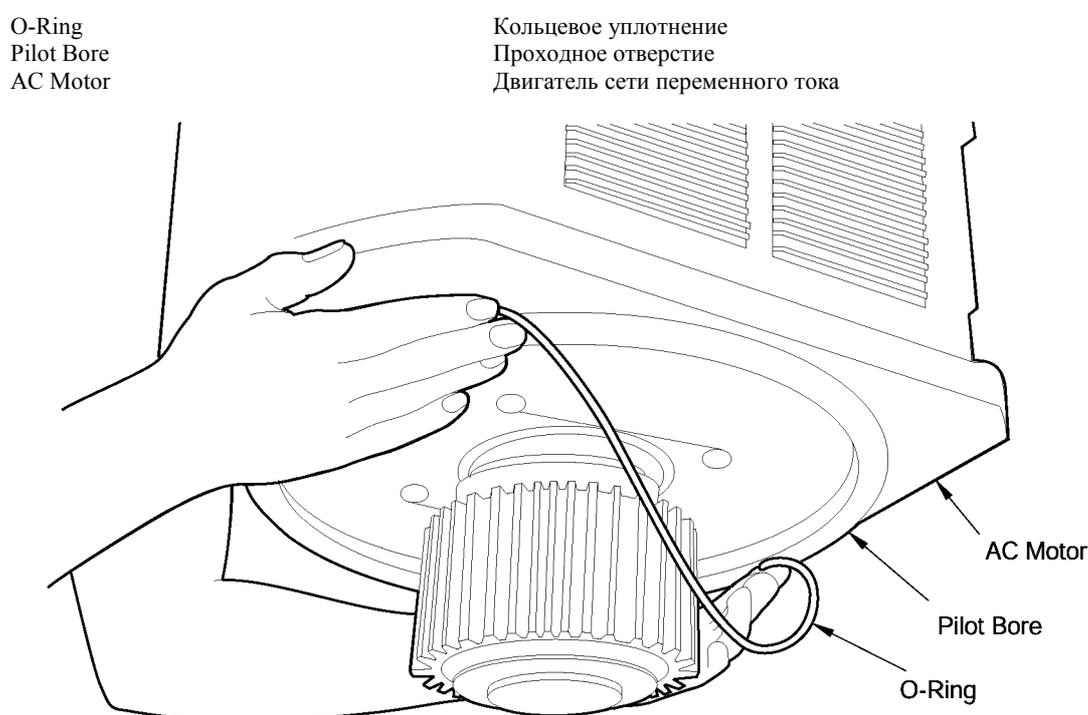


Figure 4-48. Installing the AC drilling motors

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 измерить 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)

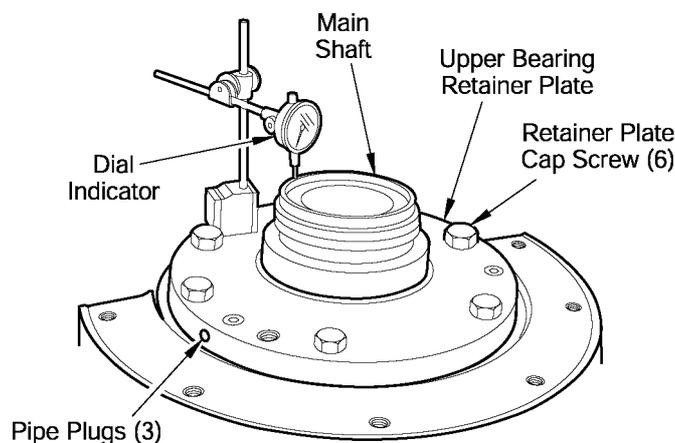


Figure 4-49. Measuring main shaft end play

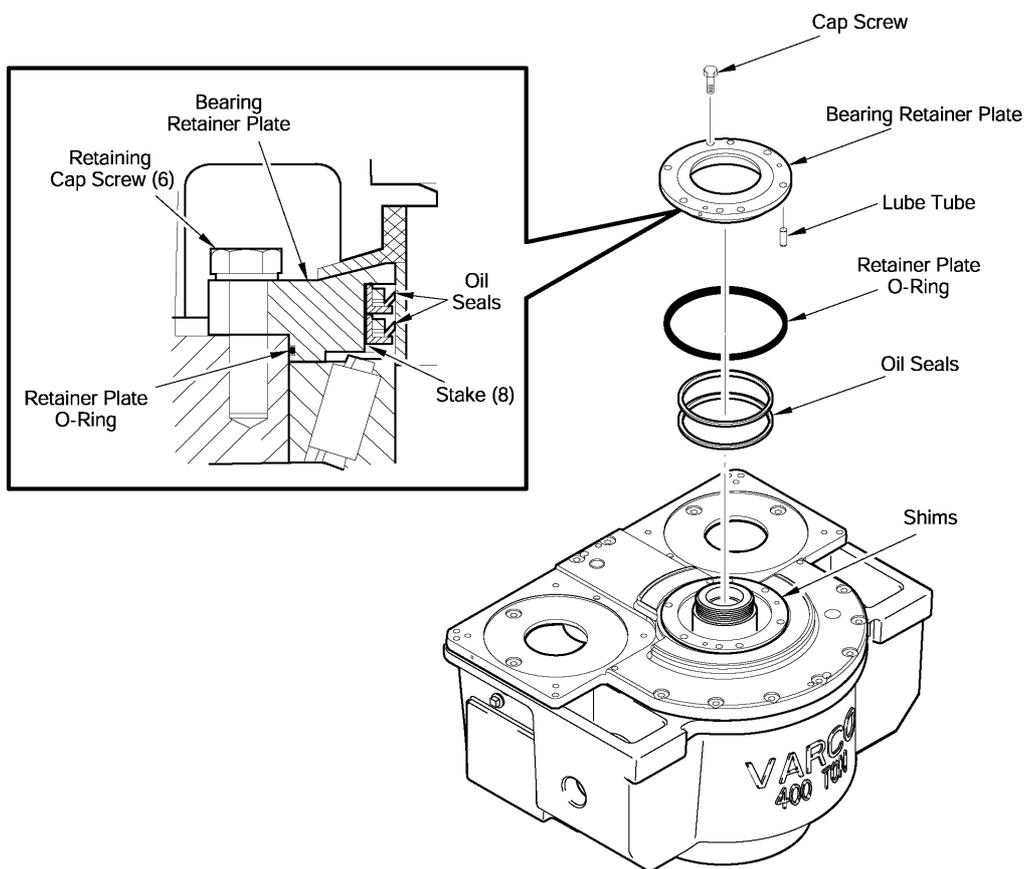


Отрегулировать прокладки таким образом, чтобы не блокировать смазочный трубопровод верхнего подшипника.

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 измерить 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 измерить 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

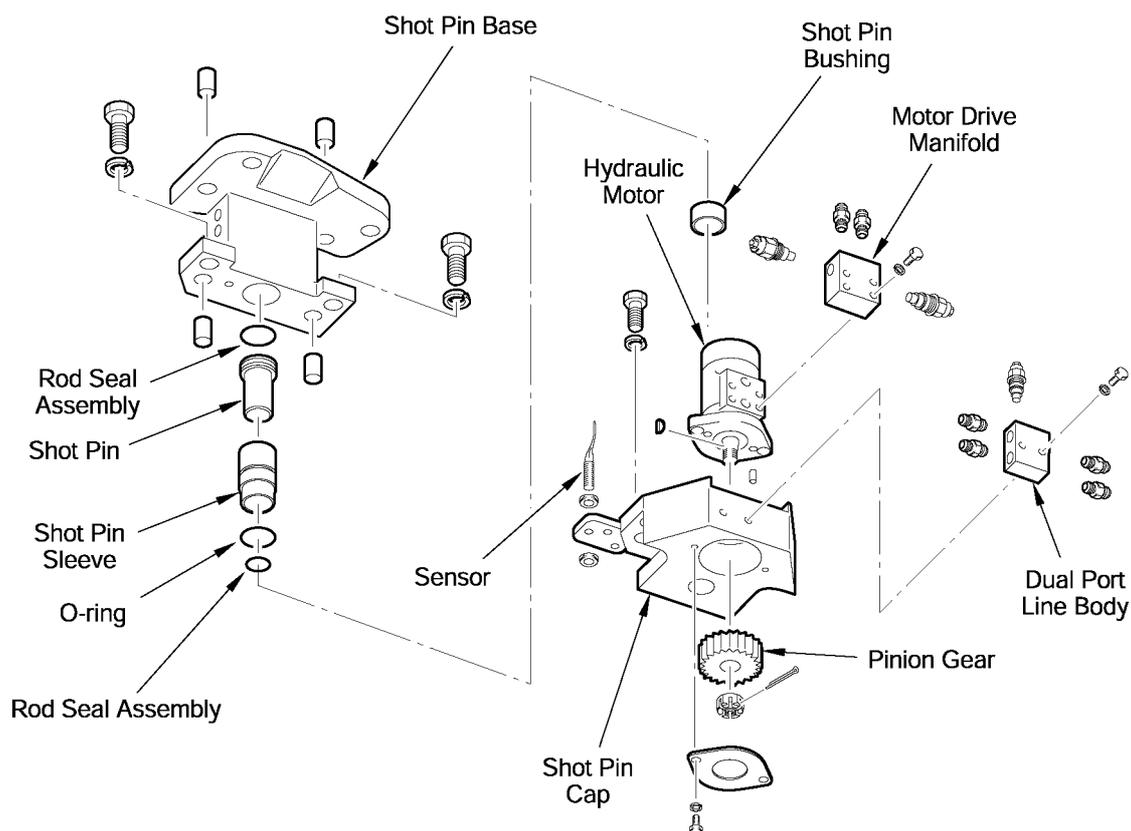


Figure 4-51. Shot pin assembly

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

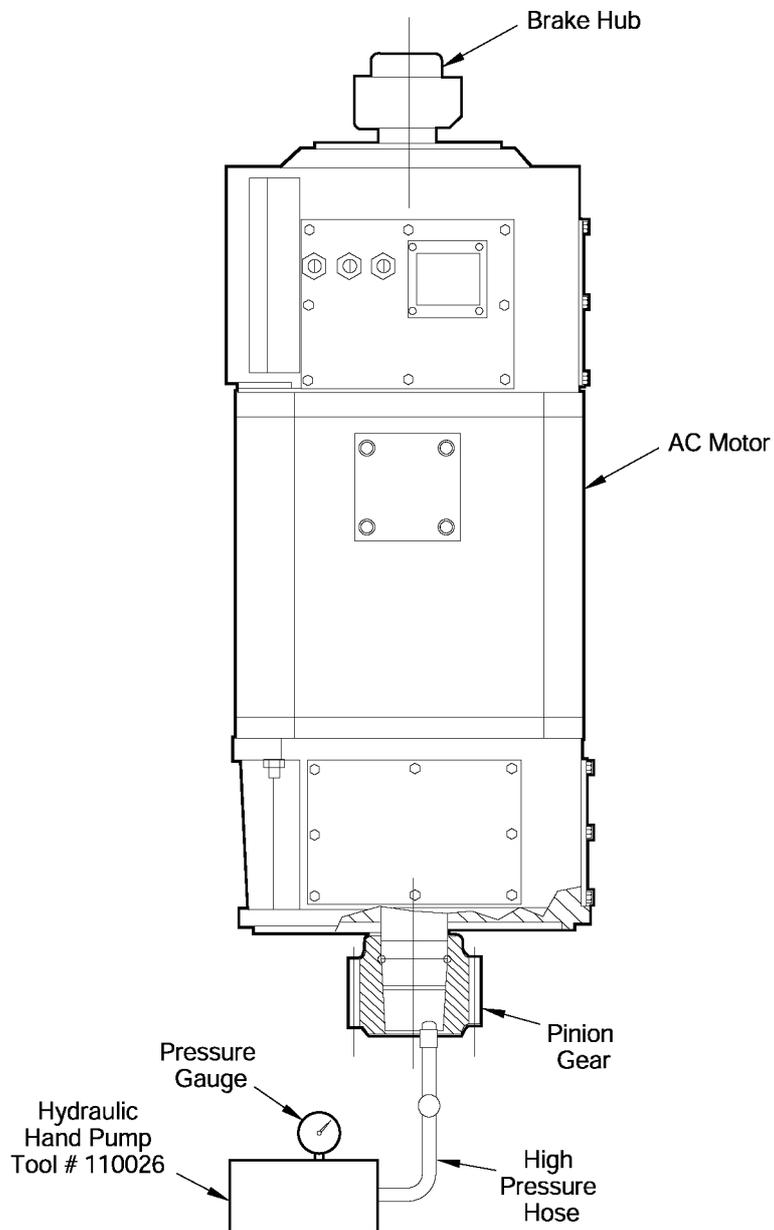


Figure 4-52. AC drilling motor disassembly

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

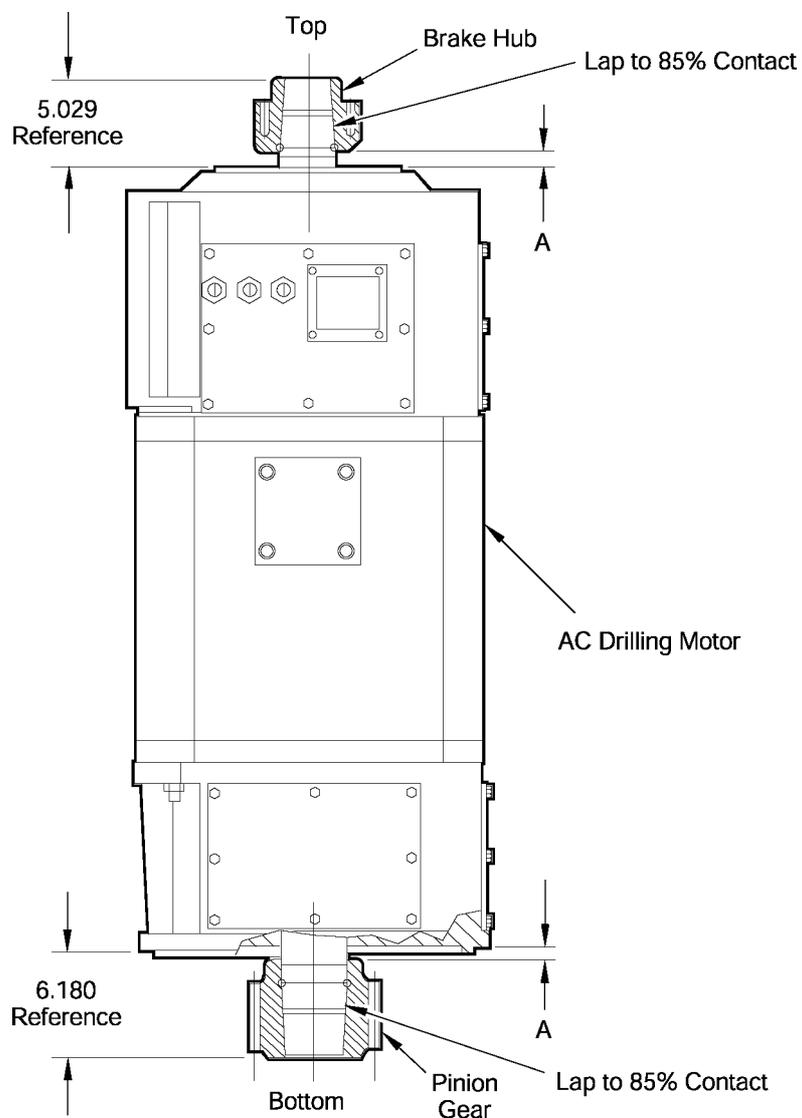


Figure 4-53. AC drilling motor assembly

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

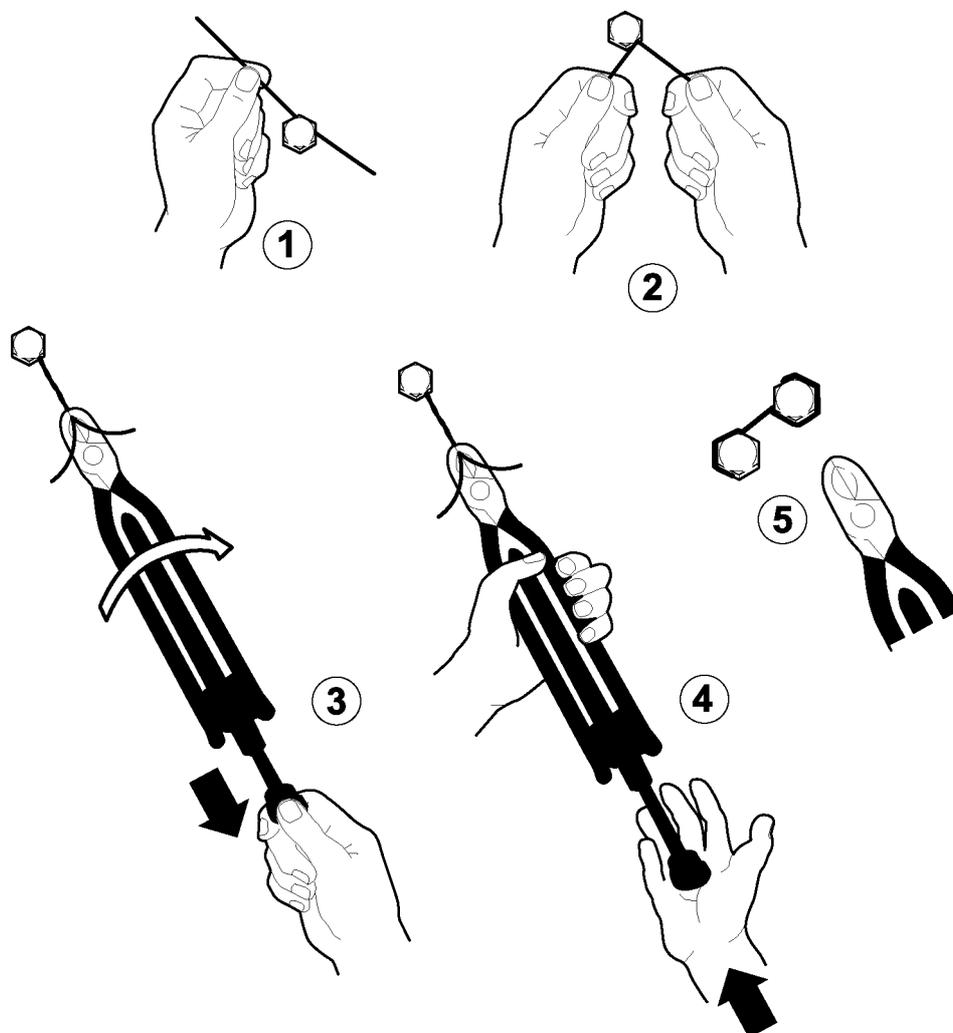


Figure 4-54. Safety wiring procedures

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

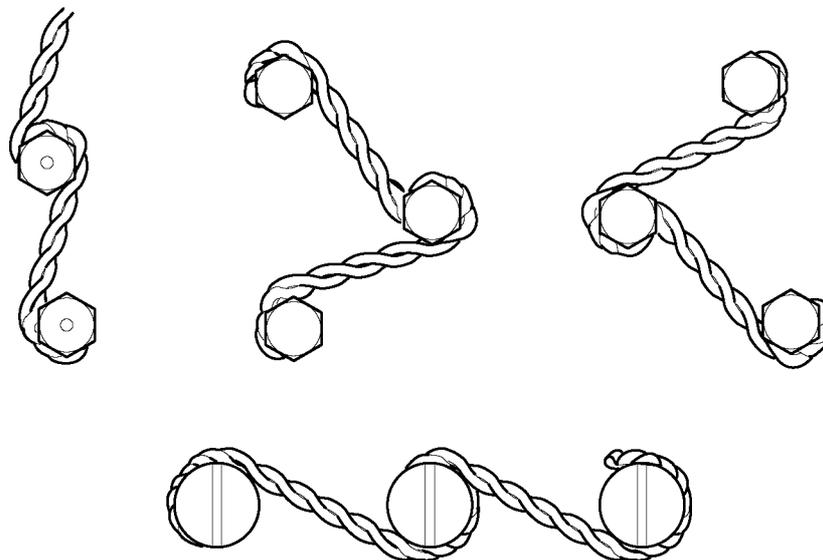


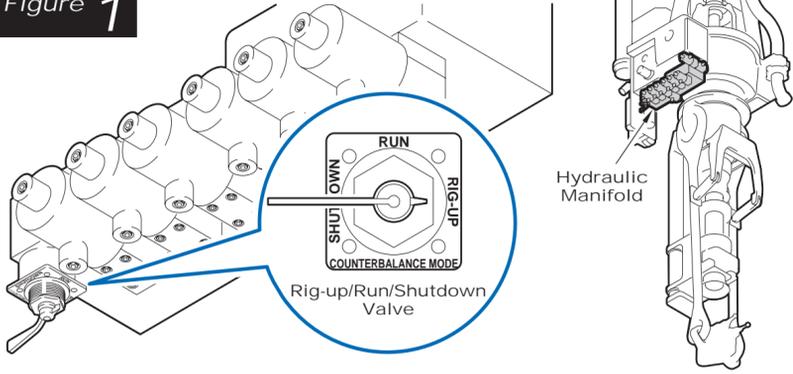
Figure 4-55. Safety wiring examples

TDS-9SA and TDS-11SA Rig-Down Checklist

See the Top Drive Service Manual for more detail

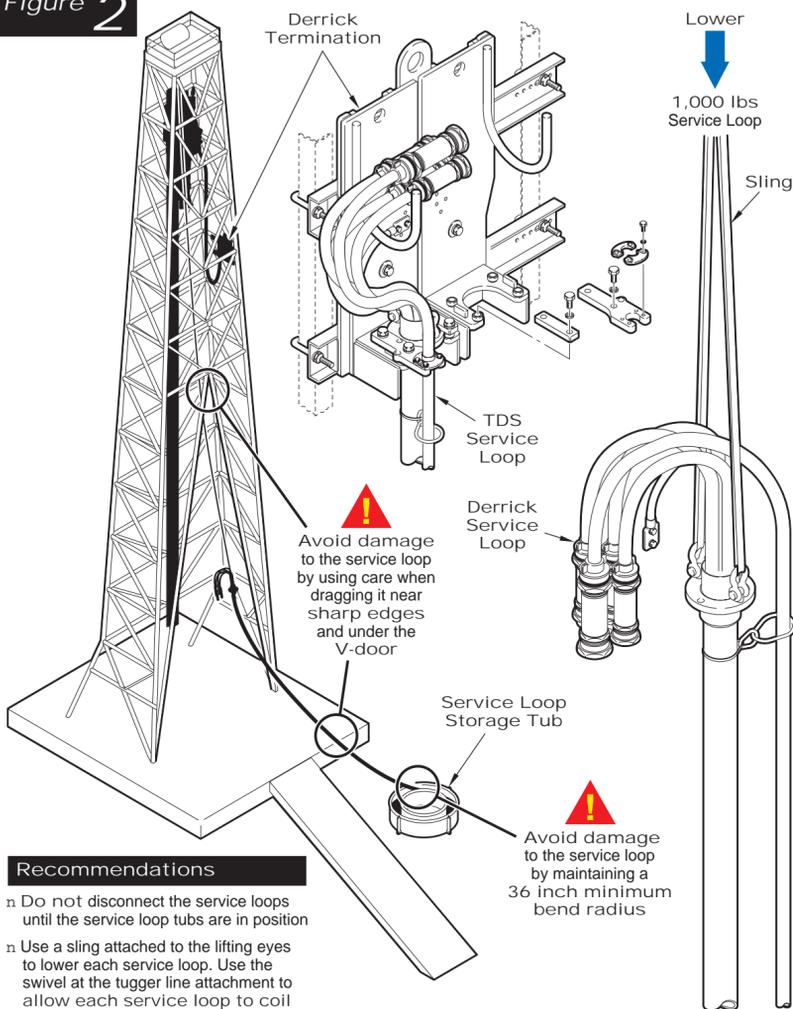
Rig-Up/Run/Shutdown Valve

Figure 1



Disconnecting the Service Loops

Figure 2



Rig-Down Preparation

- 1 Lower the Top Drive to the rig floor. See Figure 1
- 2 Remove the mud hose, drill pipe elevator and links. Power may be needed to turn rotating head into position for removing the links. See Figure 1
- 3 Locate the RIG-UP/RUN/SHUTDOWN valve on the hydraulic manifold. With the hydraulic power ON select the "RIG-UP" position and remove the extended counterbalance cylinders from the hook ears. See Figure 1
- 4 Select the "SHUTDOWN" position and turn off the Top Drive. See Figure 1
- 5 Isolate and lock out ALL power to the Varco control house. See Figure 2
- 6 Position the service loop tubs for convenient loading of the service loops. See Figure 2

Disconnecting the Service Loops

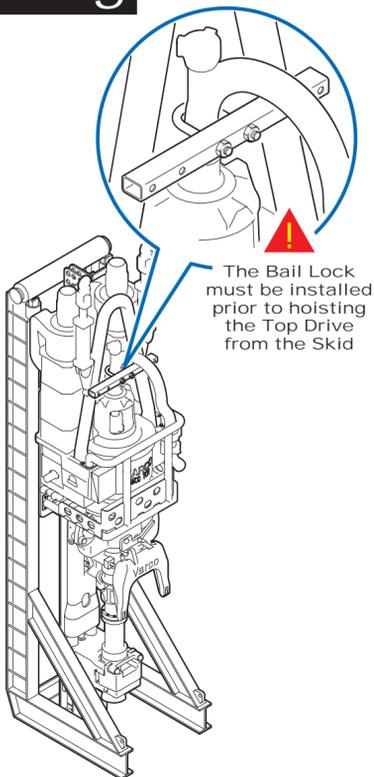
- 1 Disconnect the derrick service loop from the derrick termination plate and from the Varco control house. Disconnect jumper cables (if installed). Cap all connectors. Lower the derrick service loop (1,000 lb) into a service loop tub. See Figure 2
- 2 Disconnect the Top Drive service loop at the Top Drive and then at the derrick termination plate. Cap all connectors. Lower the Top Drive service loop (1,000 lb) into a service loop tub. See Figure 2
- 3 Remove the service loop tubs (6,000 lb each) from the work area.
- 4 Remove the derrick termination plate, if necessary.

Top Drive and Guide Beam Removal

- 1 Install the bail lock. See Figure 3
- 2 Hoist the Top Drive to the crown. See Figure 4
- 3 Engage the upper and lower carriage latches. See Figure 4
- 4 Remove the intermediate guide beam restraints (if installed).
- 5 Remove the lower tieback assembly.
- 6 Hoist the Top Drive and guide beam to take the load off the hang-off link.
- 7 Remove the hang-off link from the guide beam. Replace the bolt, nut and safety pin on the upper guide beam. Remove the hang-off link from the crown padeye, if necessary.
- 8 Using the Top Drive, lower the bottom of the guide beam to the drill floor. See Figure 5
- 9 Remove the retainer pin, lynch pin and joint pin at the joint between the two lower guide beam sections. Hoist the guide beam to open the joint. See Figure 5
- 10 Using a tugger or crane, pull the lower guide beam section to a horizontal position (do not allow the angle at the guide beam joint to become less than 90 degrees) and lower the Top Drive and guide beam to the drill floor. See Figure 5
- 11 Unhook the lower guide beam section (2,000 lb) and remove from the drill floor.
- 12 Repeat the previous four steps for each of the remaining guide beam sections until only the upper section remains.
- 13 Hoist the Top Drive storage skid (3,000 lb) to the drill floor.
- 14 Lower the Top Drive and upper guide beam section onto the storage skid. Check to ensure that the lower carriage latches are engaged.
- 15 Hook the guide beam to the top of the storage skid and pin the guide beam to the bottom of the storage skid. Check to ensure that all carriage latches are engaged.
- 16 Lower the Top Drive and storage skid (30,000 lb total) down the V-door ramp or remove them from the drill floor with a crane.

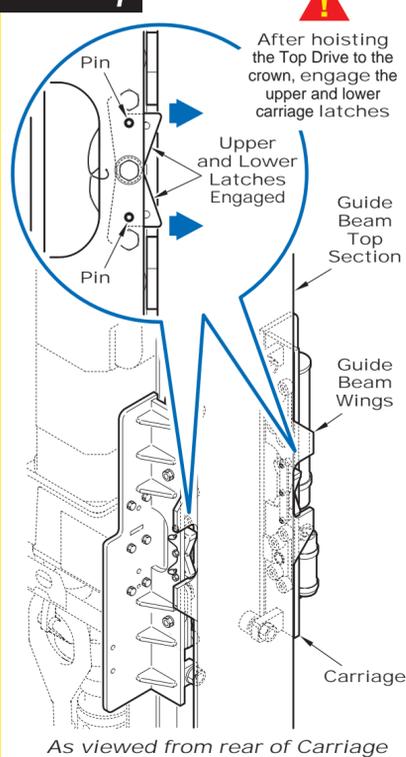
Installing the Bail Lock

Figure 3



Engaging the Carriage Latches

Figure 4

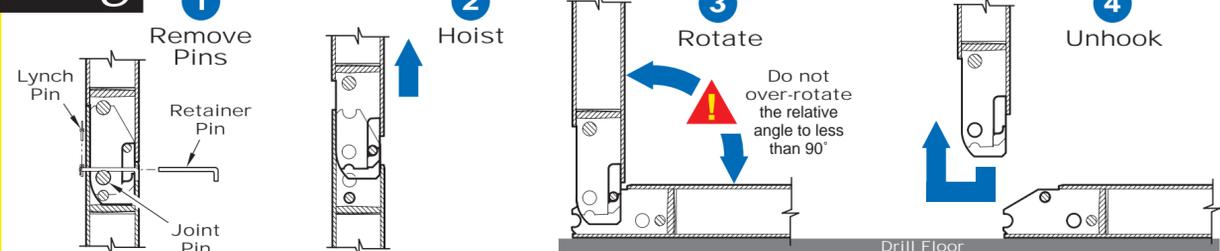


Securing the Varco Control House

- 1 Cap all connectors at the control house plug panel.
- 2 Disconnect jumper cables (if installed) and store in service loop tubs.
- 3 Remove or secure any items inside of the control house which may be loose.

Disassembling the Guide Beam

Figure 5



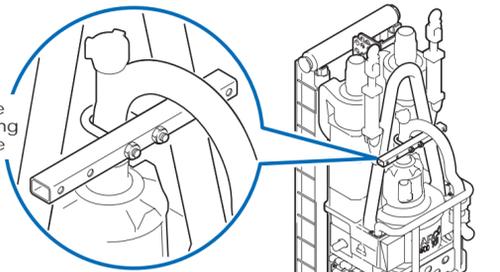
TDS-9SA and TDS-11SA Rig-Up Checklist

See the *Top Drive Service Manual* for more detail

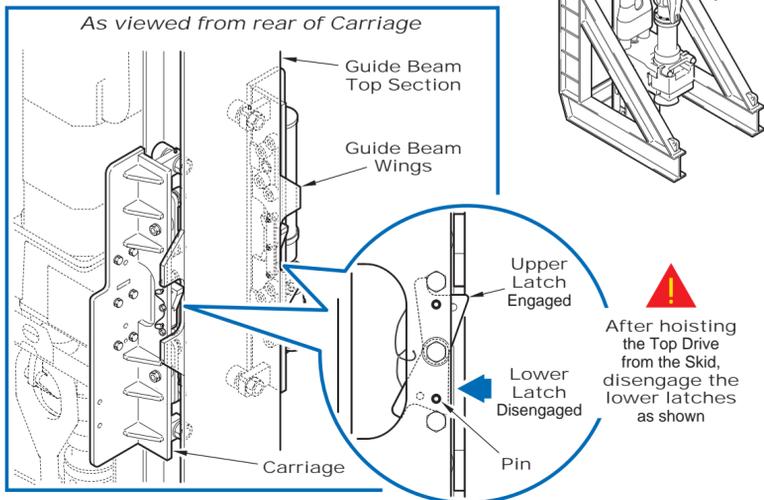
Hoisting the Top Drive from the Skid

Figure 1

! The Bail Lock must be installed prior to hoisting the Top Drive from the Skid

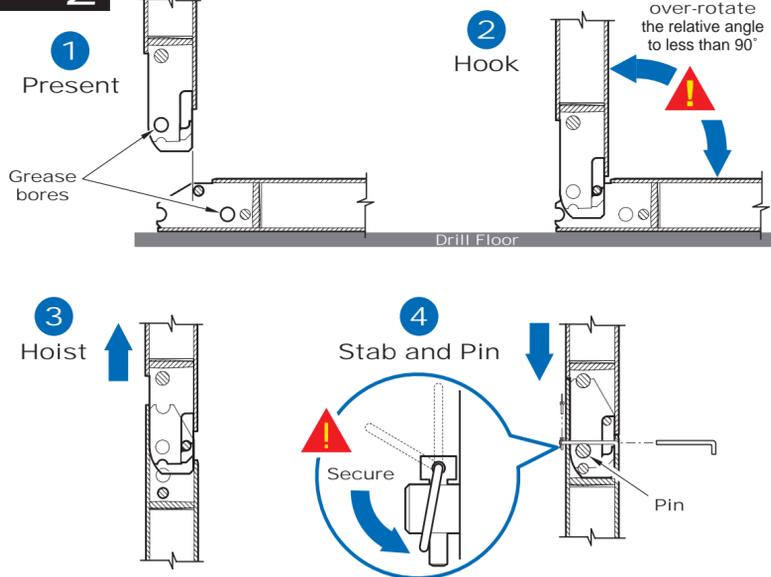


As viewed from rear of Carriage



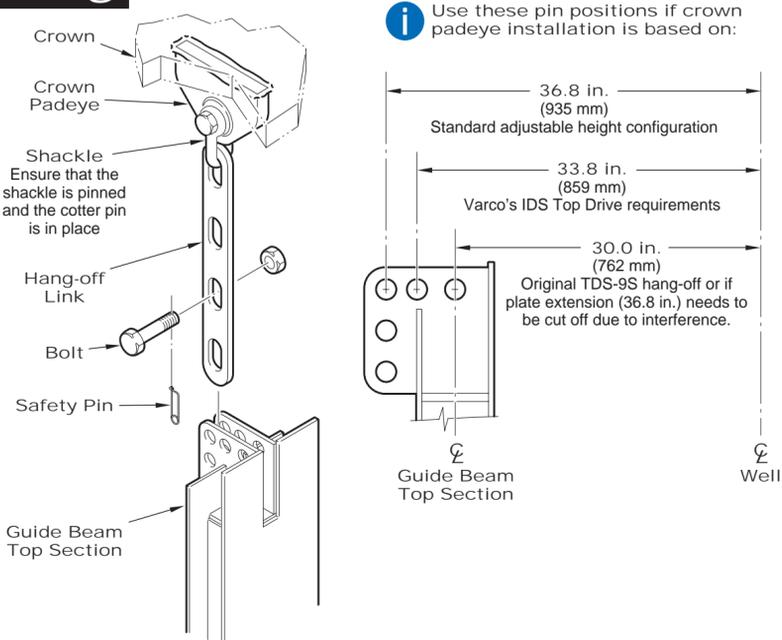
Assembling the Guide Beam

Figure 2



Hanging the Guide Beam

Figure 3



Rig-Up Preparation

- Check for proper installation of the crown padeye and install the hang-off link.
- Install the isolation circuit breaker at the power source and incoming power cables to the Varco control house location (**power is OFF**).
- Check for proper height of the mud standpipe/gooseneck. Correct as required per the service manual.

Varco Control House

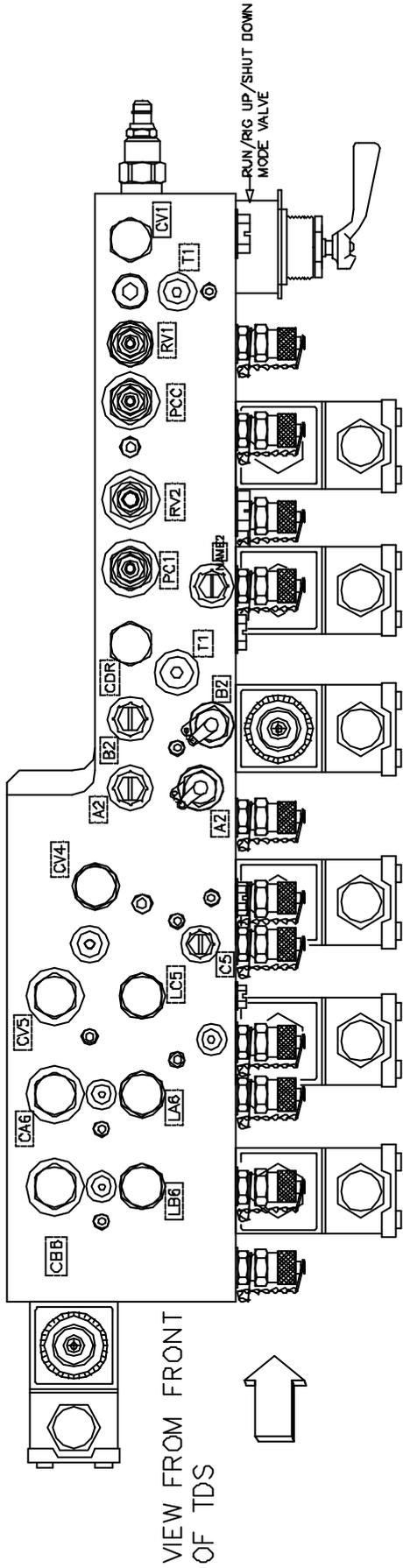
- Locate the Varco control house (**9,500 lb**) for proper derrick service loop and incoming power cable configuration.
- Connect the incoming power cables (**isolation circuit breaker is turned OFF**).
- Ground the Varco control house.

Top Drive and Guide Beam Installation

- Check for proper installation of the spreader beam (if required).
- Set the Top Drive and storage skid (**30,000 lb total**) at the bottom of the V-door ramp.
- Hoist the Top Drive and storage skid to the drill floor and stand upright at well center.
- With the bail lock installed and upper carriage latches engaged, attach hoisting equipment, unpin the guide beam from the bottom of the storage skid, and hoist the Top Drive from the storage skid. See Figure 1
- Disengage the lower hoisting carriage latches. See Figure 1
- Remove the storage skid from drill floor.
- Sort the guide beam sections (**2,000 lb each 18 ft**) in order of installation.
- Hoist the next guide beam section to the drill floor. Grease the pin bores, hook, hoist, stab, pin, and install the retainer pin. Repeat this step for each guide beam section until complete. See Figure 2
- Hang the complete guide beam from the hang-off link. See Figure 3
- Disengage all carriage latches before lowering the Top Drive.
- Install the lower tieback assembly.
- Check for proper alignment of the Top Drive mainshaft over well center.
- Remove the bail lock.
- Install the intermediate guide beam restraints as required.
- Position and attach the derrick termination plate.
- Position the service loop tubs (**6,000 lb**) at the bottom of the V-door ramp. Hoist and install the derrick and top drive service loops to the derrick termination plate.
- Make the connection between the two service loop connectors, **torque the connector and lockwire the connector nuts**.
- Make the connection between the Top Drive and the Top Drive service loop, **torque the connector and lockwire the connector nuts**.
- Make the connection between the control house and derrick service loop using jumper cables as required, **torque the connector and lockwire the connector nuts**.
- Locate and install the Varco Driller's Console.
- Make the connection between the Varco Driller's Console and the control house, **torque the connector and lockwire the connector nuts**.
- Install the mud hose.
- Move the Top Drive **SLOWLY** up and down the guide beam to check for interferences and proper motion of the service loops and the mud hose.
- Recheck the alignment over well center.

Startup

- Grease the Top Drive per the *Service Manual* or *Lubrication Guide*.
- Check the hydraulic fluid level and the gear oil level.
- Check **ALL** electrical connections for tightness and lockwire connector nuts.
- Power up the control house per the checkout procedure (located inside of house).
- Power up the hydraulic system. Check for leaks. Check the **"red pop-up"** dirt alarm.
- Check the gearbox for proper oil flow. Check the **"red pop-up"** dirt alarm.
- Install the counterbalance system.
- Install the links and the drill pipe elevator.
- Run a function test to verify Varco Driller's Console functions.



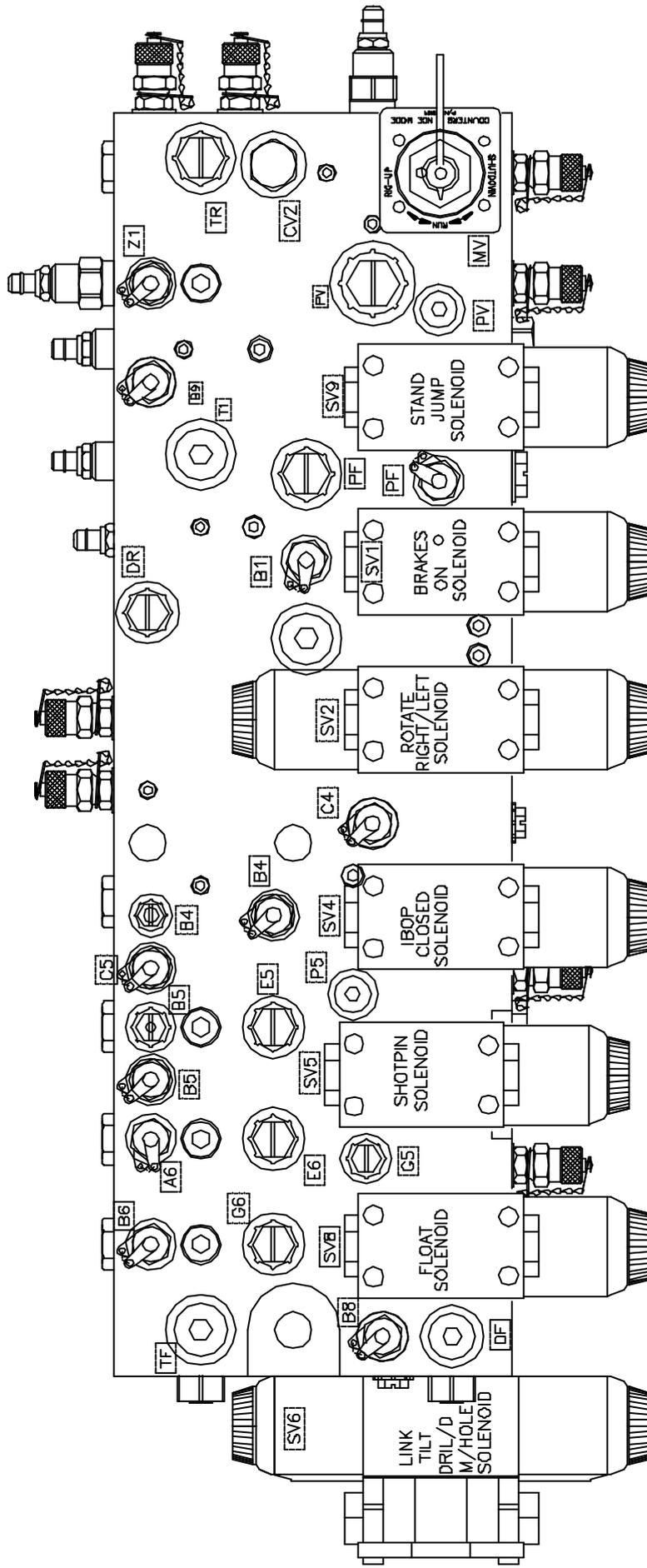
View looking up at TDS

- LC5 LOGIC CARTRIDGE FOR TW
- CV5 ANTI CAVITATION VALVE FOR TW
- CV4 PILOT CONTROL CHECK VALVE FOR IBOP
- CDR CHECK VALVE DRAIN LINE
- PC1 PRESSURE REDUCING VALVE FOR BRAKES (Set at 1400 psi)
- RV2 RELIEF VALVE FOR FIXED DISPLACEMENT PUMP (SET AT 400PSI)
- PCC PRESSURE CONTROL (RELIEF VALVE FOR COUNTERBALANCE SET AT 1600 APPROX)
- RV1 MAINSYSTEM PRESSURE RELIEF VALVE (SET AT 2200 PSI)
- CV1 FLOW CONTROL MAIN SYSTEM PRESSURE
- A2/B2 TEST POINTS FOR ROTATION MOTOR
- LA6/LB6 LOGIC CONTROL CARTRIDGES FOR LINK TILT RETURN LINE
- CA6/CB6 ANTI CAVITATION CARTRIDGE FOR LINK TILT

APPROVALS		DATE
PREPARED	R FYFE	04/04/97
CHECKED	J FISH	04/04/97
ENGR	R FYFE	04/04/97
APPROVED		

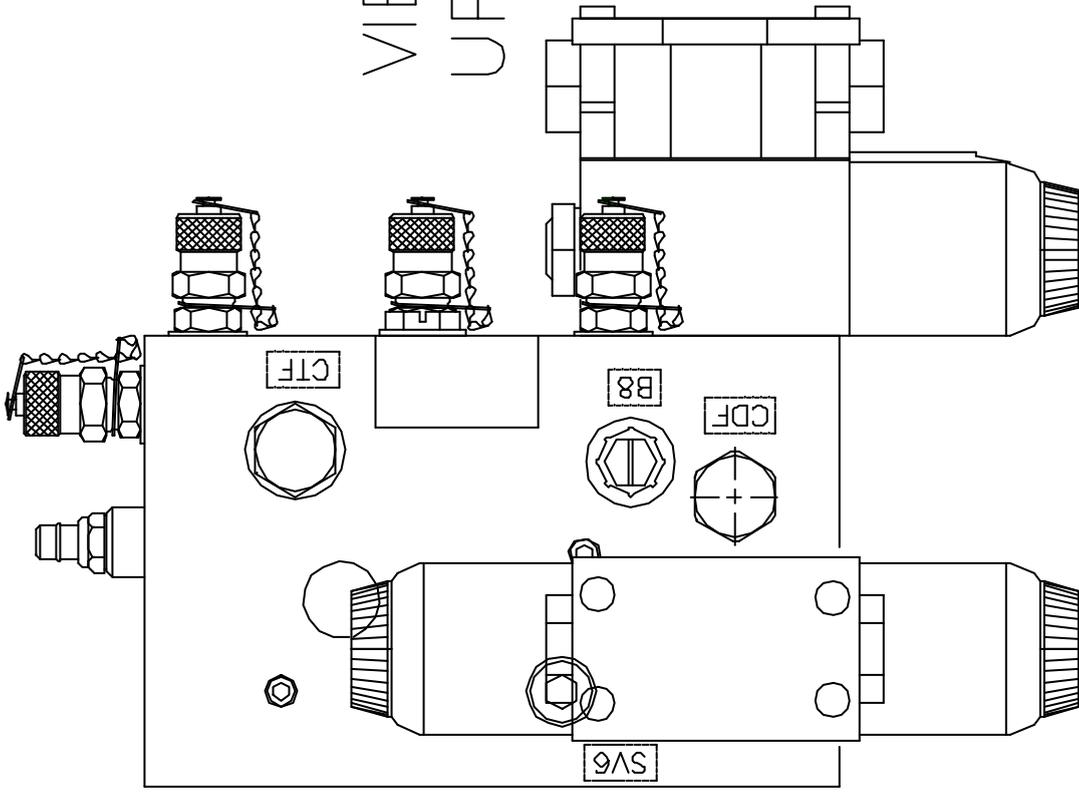
TRAINING HYDRAULIC	
TDS 9S MANIFOLD	
SIZE A3	DOCUMENT NO. VM3687
SCALE X/X	WT KG —
SHEET 1 of 5	

THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION, AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES NOR USED FOR MANUFACTURING PURPOSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM VARCO INTERNATIONAL INC.

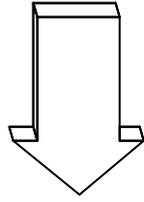


- A6 TEST POINT FOR MOUSE HOLE PILOT LINE TO CLOSE LOGIC VALVE
- B6 TEST POINT FOR PILOT LINE FOR DRILL DOWN TO CLOSE LOGIC VALVE
- B5 TEST POINT FOR SHOT PIN CIRCUIT (SHOW 400 PSI)
- C5 TEST POINT FOR PILOT TO OPEN CHECK VALVE TW OPERATION
- B4 TEST POINT FOR IBOP CLOSED (SHOW SYSTEM PRESSURE)
- C4 TEST POINT FOR IBOP ACCUMULATOR(2000 PSI DECAYING PRESSURE)
- B1 TEST POINT FOR BRAKE CLOSE PRESSURE (SHOW 1400 PSI)
- B9 TEST POINT FOR STAND JUMP PRESSURE RELIEF VALVE (SHOW 190 APPROX)
- Z1 TEST POINT FOR UNLOADING VALVE (2000 PSI)
- CV2 CHECK VALVE FOR COUNTERBALANCE CIRCUIT
- MV FOR SHUTDOWN , RUN AND RIG UP MODES
- PF TEST POINT FOR FIXED DISPLACEMENT PUMP (SET UP AT400 PSI)
- B8 TEST POINT FOR PILOT PRESSURE LINK TILT FLOAT

		APPROVALS		DATE
		PREPARED	R FYFE	04/04/97
		CHECKED	J FISH	04/04/97
		ENGR	R FYFE	04/04/97
		APPROVED		
THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION, AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSE NOR USED FOR MANUFACTURING PURPOSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM VARCO INTERNATIONAL INC.				
		TITLE		
		TRAINING		
		HYDRAULIC		
		TDS 95 MANIFOLD		
SIZE	A3	DOCUMENT NO.	VM3687	
SCALE	X/X	WT KG	-	
		SHEET	3 of 5	



VIEW LOOKING
UP AT TDS



CDF CHECK VALVE ON COUNTERBALANCE CIRCUIT
CTF CHECK VALVE ON COUNTERBALANCE CIRCUIT

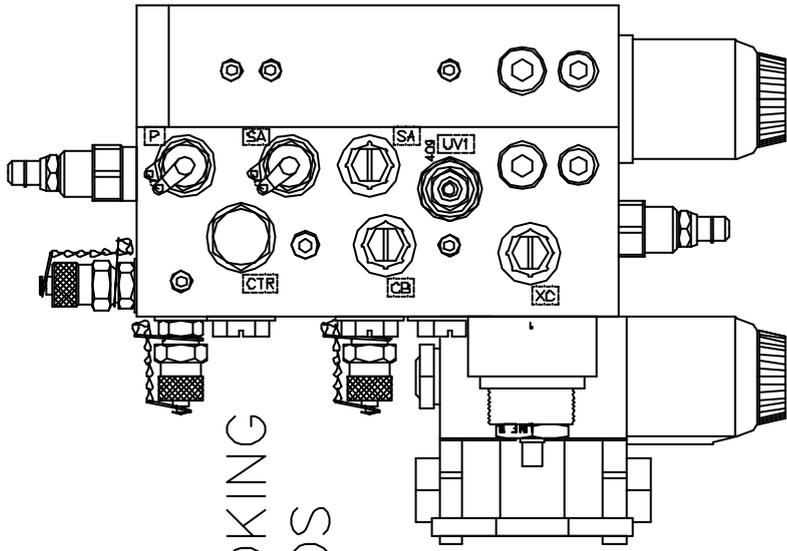
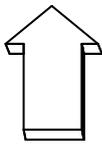
FRONT VIEW

APPROVALS		DATE
PREPARED	R FYFE	04/04/97
CHECKED	J FISH	04/04/97
ENGR	R FYFE	04/04/97
APPROVED		

DRILLING SYSTEMS	
HYDRAULIC TRAINING	
TDS 9S MANIFOLD	
SIZE A3	DOCUMENT NO. VM3687
SCALE X/X	WT KG —
	SHEET 4 of 5

THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION, AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES NOR USED FOR MANUFACTURING PURPOSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM VARCO INTERNATIONAL INC.

VIEW LOOKING
UP AT TDS



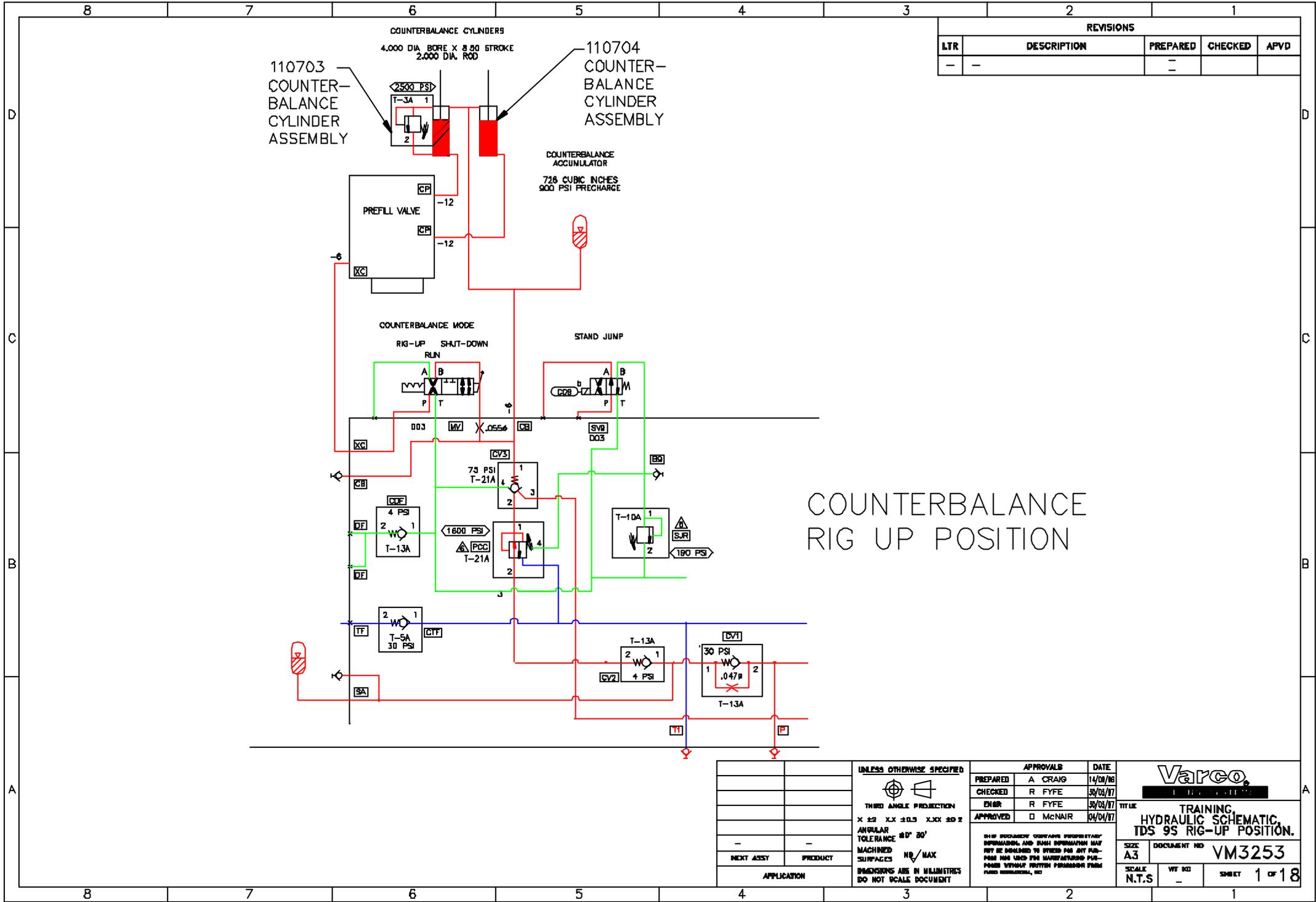
CTR 30 PSI CHECK VALVE ON RETURN LINE
 LVI UNLOADING VALVE FOR VARIABLE PUMP (SET AT 2000 PSI)
 P TEST POINT FOR MAIN SYSTEM PRESSURE (2000 PSI)
 SA TEST POINT FOR SYSTEM ACCUMULATOR (SYSTEM PRESSURE)

BACK VIEW

APPROVALS		DATE
PREPARED	R FYFE	04/04/97
CHECKED	J FISH	04/04/97
ENGR	R FYFE	04/04/97
APPROVED		

 DRILLING SYSTEMS		TITLE	
		TRAINING HYDRAULIC	
SIZE A3	DOCUMENT NO. VM3687		
SCALE X/X	WT KG	SHEET	5 of 5

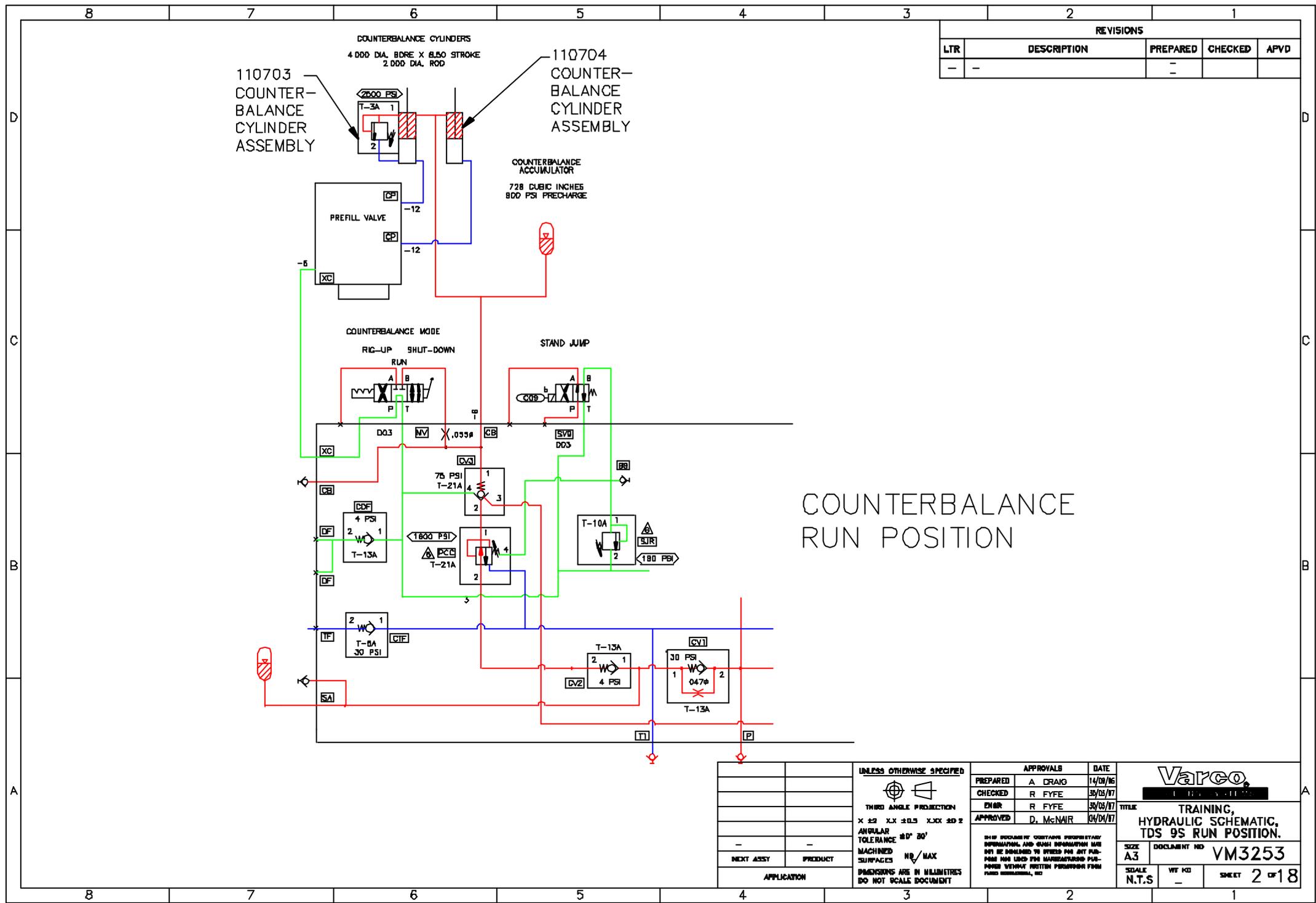
THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION, AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES NOR USED FOR MANUFACTURING PURPOSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM VARCO INTERNATIONAL INC.



REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

COUNTERBALANCE RIG UP POSITION

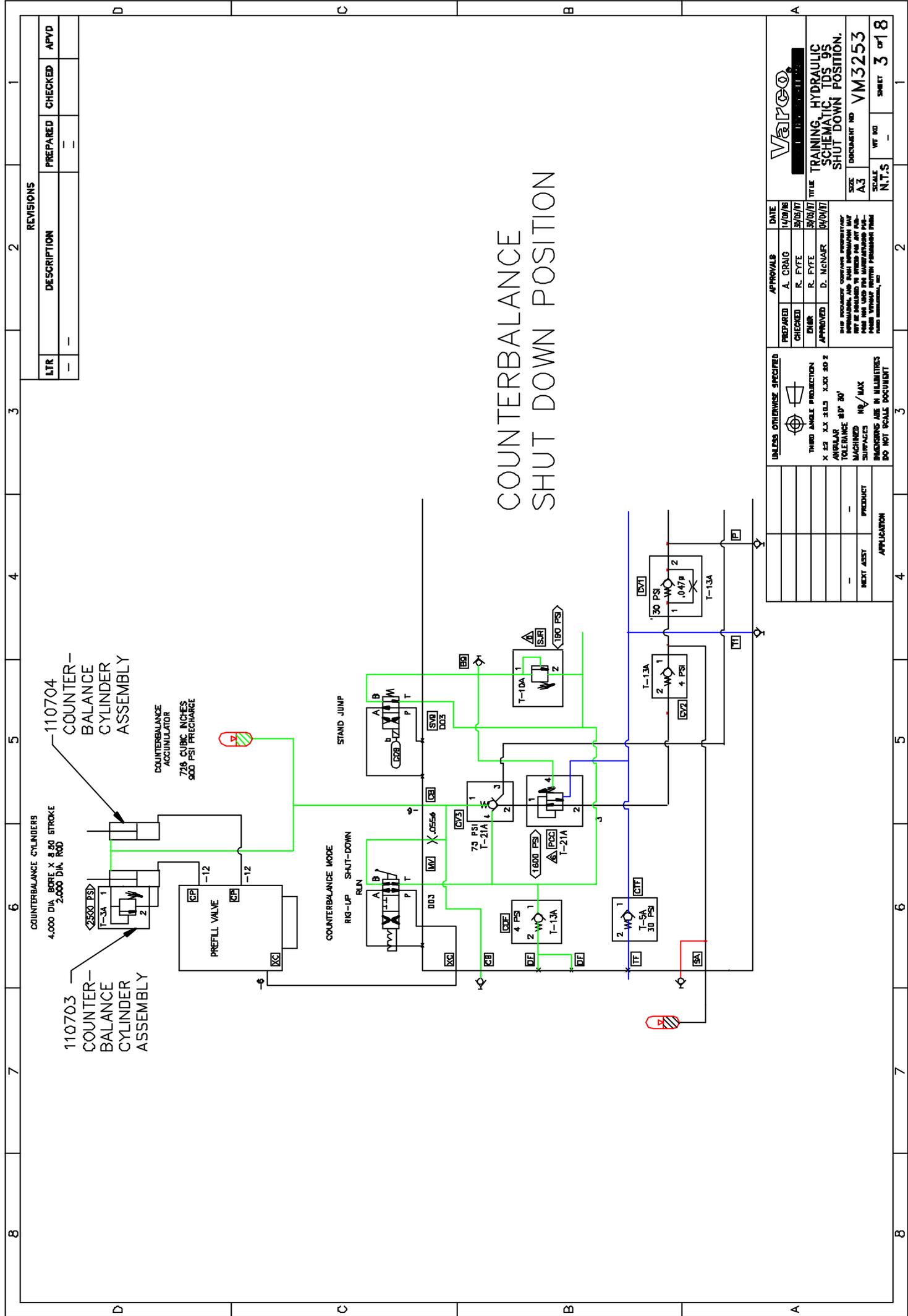
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE
<p>THIRD ANGLE PROJECTION X 25 X.X ±0.5 X.XX ±0.2 ANGULAR TOLERANCE 30°/30° MACHINED SURFACES NO/MAX DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT</p>		PREPARED	A CRAIG	14/08/06
		CHECKED	R FYFE	30/08/07
		ENGR	R FYFE	30/08/07
		APPROVED	D MCNAIR	04/04/07
APPLICATION		<p>TITLE TRAINING HYDRAULIC SCHEMATIC TDS 95 RIG-UP POSITION.</p>		
NEXT ASSY	PRODUCT	SIZE	DOCUMENT NO	
		A3	VM3253	
		SCALE	WF NO	SHEET 1 OF 18
		N.T.S	-	



REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

COUNTERBALANCE
RUN POSITION

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS	DATE	
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED A DRAIG	14/08/06	
X ±0 X.X ±0.5 X.XX ±0.2		CHECKED R FYFE	30/08/07	
ANGULAR TOLERANCE 30° 30'		ENGR R FYFE	30/08/07	
MACHINED SURFACES NB/MAX		APPROVED D. McNAIR	04/04/07	TITLE
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT		THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND CASH INFORMATION AND NOT BE RELEASED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM VARGO INTERNATIONAL, INC.		TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S RUN POSITION.
NEXT ASSY	PRODUCT	SIZE	SCALE	DECLARATION NO
		A3	N.T.S	VM3253
APPLICATION		WEIGHT	SHEET	
		-	2 of 18	



COUNTERBALANCE SHUT DOWN POSITION

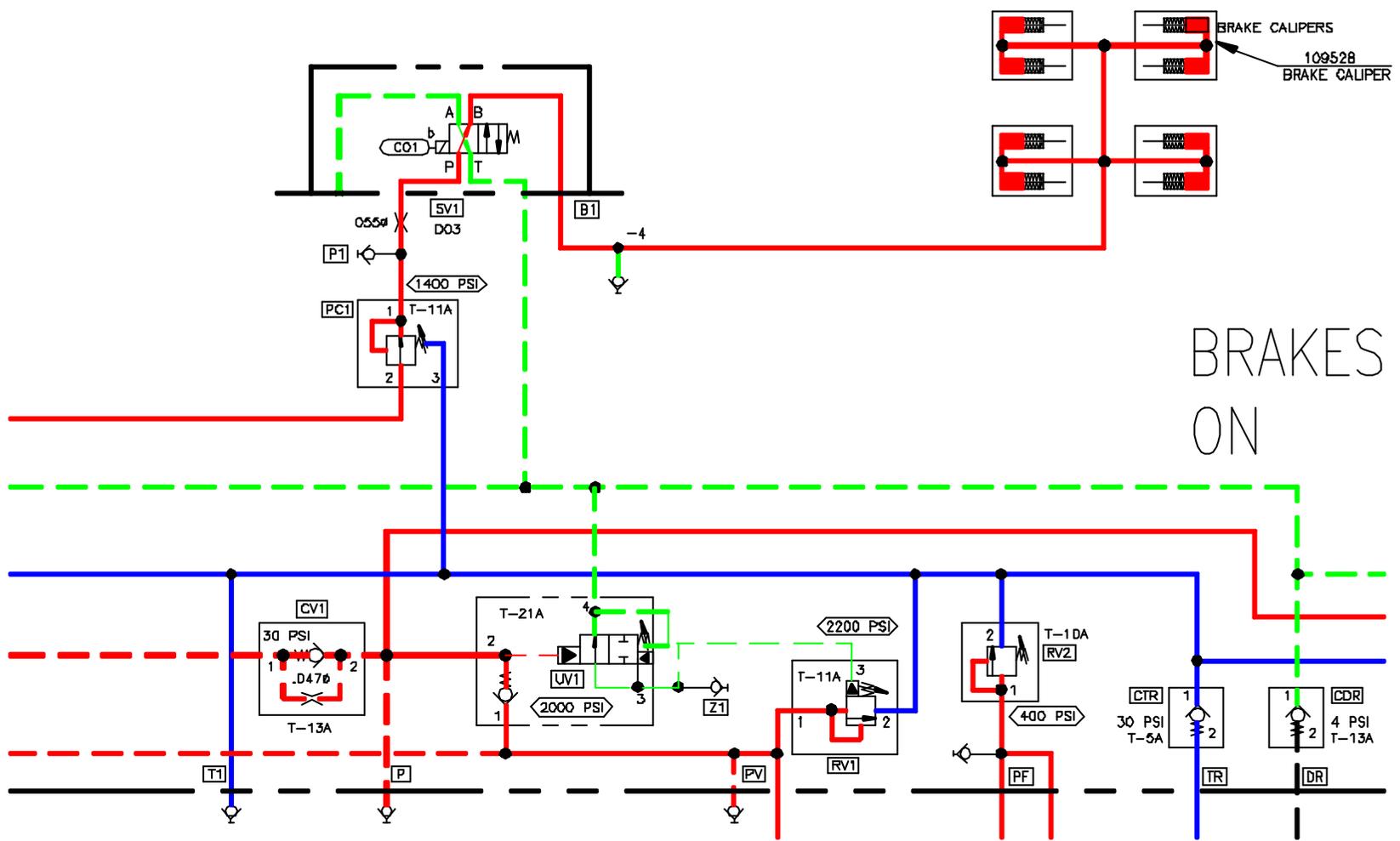
REVISIONS			
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED
-	-	-	-
-	-	-	-

Valveco		DATE: _____	
TITLE: TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S SHUT DOWN POSITION.		DATE: _____	
SIZE: A3		DATE: _____	
SCALE: N.T.S.		DATE: _____	
DOCUMENT NO: VM3253		DATE: _____	
WT NO: -		DATE: _____	
SHEET: 3		DATE: _____	
OF: 18		DATE: _____	

APPROVALS	DATE
PREPARED: A. CRAIG	11/07/16
CHECKED: R. FYTE	3/20/17
ENGR: R. FYTE	3/20/17
APPROVED: D. MCGARF	3/20/17

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
THIRD ANGLE PROJECTION
X 25 X 1/8 3:15 1/2X 30 2
ANGULAR TOLERANCE $\pm 30'$
MACHINED SURFACES MB/MAX
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
DO NOT SCALE DOCUMENT

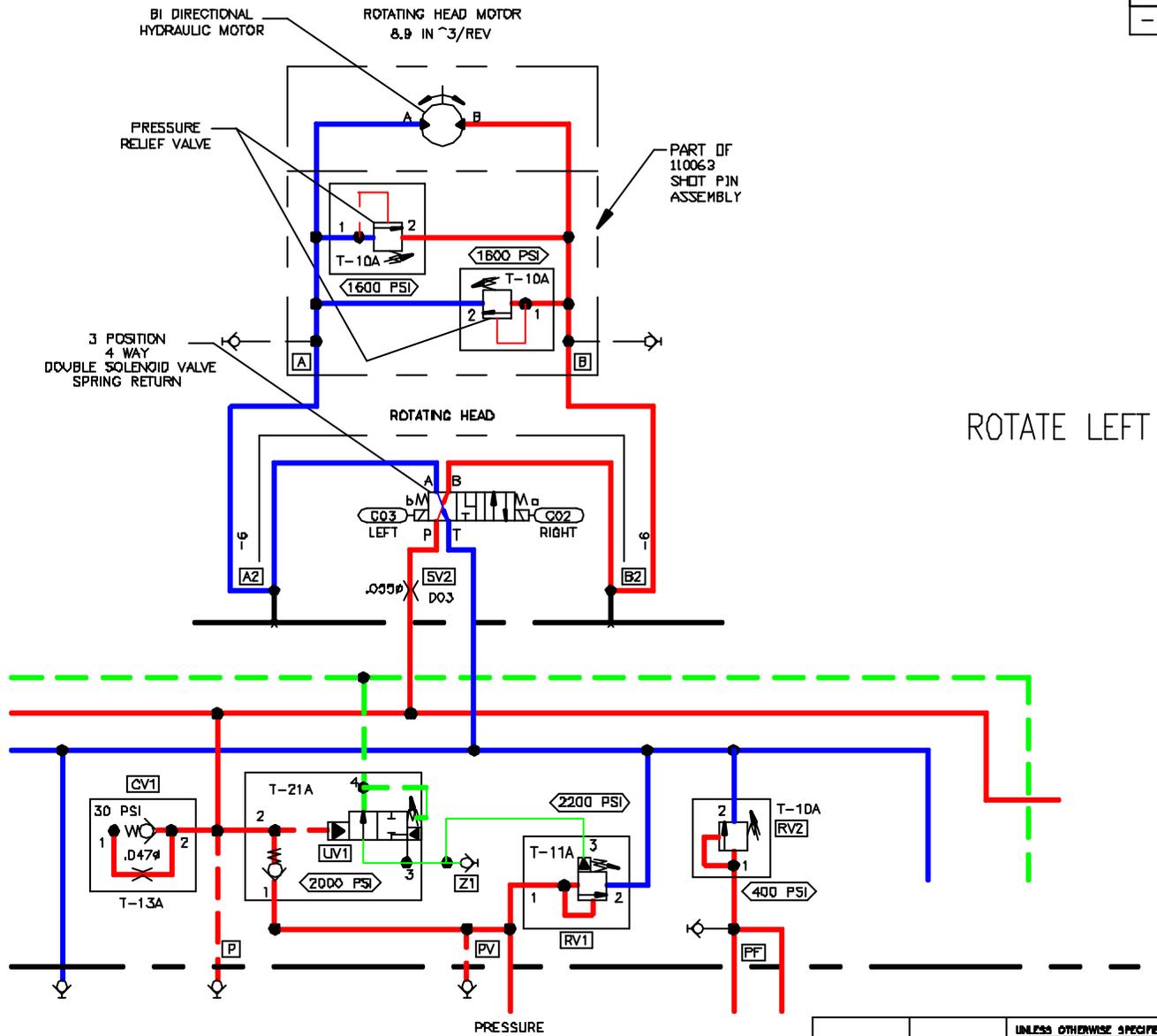
REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-



BRAKES
ON

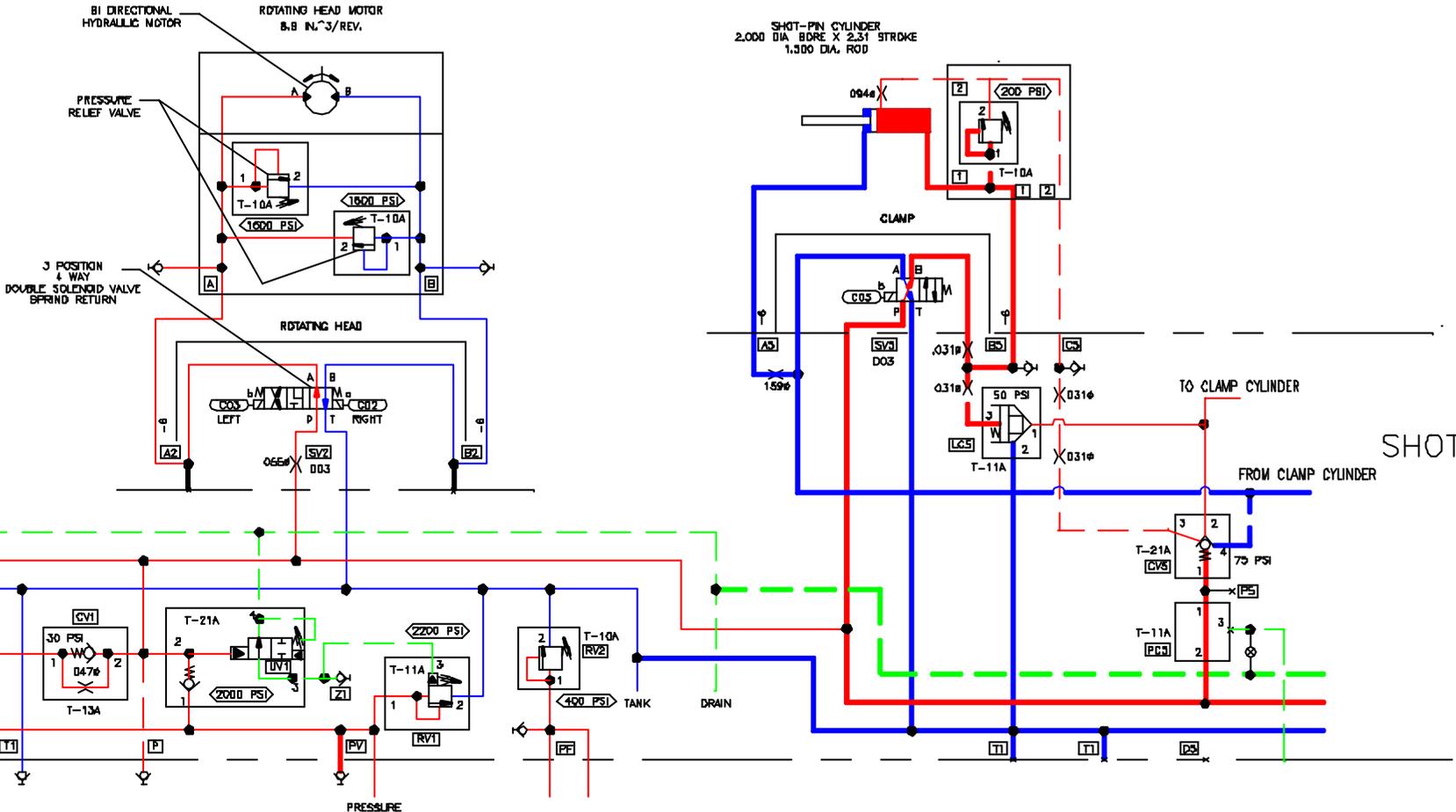
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE		TITLE TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S BRAKES ON.
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED	A. CRAIG	14/08/06		
X 25 X.X ±0.5 X.XX ±0.2		CHECKED	R FYFE	30/05/07		
ANGULAR TOLERANCE 80° 20'		ENGR	R FYFE	30/05/07		
MACHINED SURFACES NB/MAX		APPROVED	D McNAIR	04/04/07	SIZE A3	DOCUMENT NO VM3253
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT		<small>THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND CASH INFORMATION MAY NOT BE RELEASED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM VARGO INDUSTRIES, INC.</small>			SCALE N.T.S.	WEIGHT -
APPLICATION	PRODUCT				SHEET 4 of 18	

REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-



APPLICATION		UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE		TITLE TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S ROTATE LEFT				
		 THIRD ANGLE PROJECTION X 25 X.X ±0.5 X.XX ±0.2		PREPARED	A. CRAIG	14/08/09			SIZE A3	DOCUMENT NO VM3253		
		ANGULAR TOLERANCE MACHINED SURFACES $\pm 0^\circ 30'$ NB / MAX DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT		CHECKED	R. FYFE	30/03/07					SCALE N.T.S	SHEET 5 OF 18
				ENGR	R. FYFE	30/03/07						
				APPROVED	D. McNAIR	04/04/07						

REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-



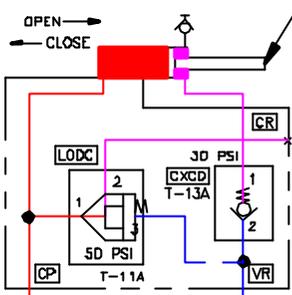
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED	A. CRAIC	14/03/98
X 25 X.X X 0.5 X.XX 30 2		CHECKED	R. FYFE	30/03/97
ANGULAR TOLERANCE 10° 30'		ENGR	R. FYFE	30/03/97
MACHINED SURFACES NB / MAX		APPROVED	D. McNAIR	16/04/97
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT		THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE RELEASED TO OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM VARGO INTERNATIONAL, INC.		
APPLICATION		Vargo TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S SHOT PIN		
SIZE	A3	DOCUMENT NO	VM3253	
SCALE	N.T.S	WF NO	SHEET 7 of 18	

8 7 6 5 4 3 2 1

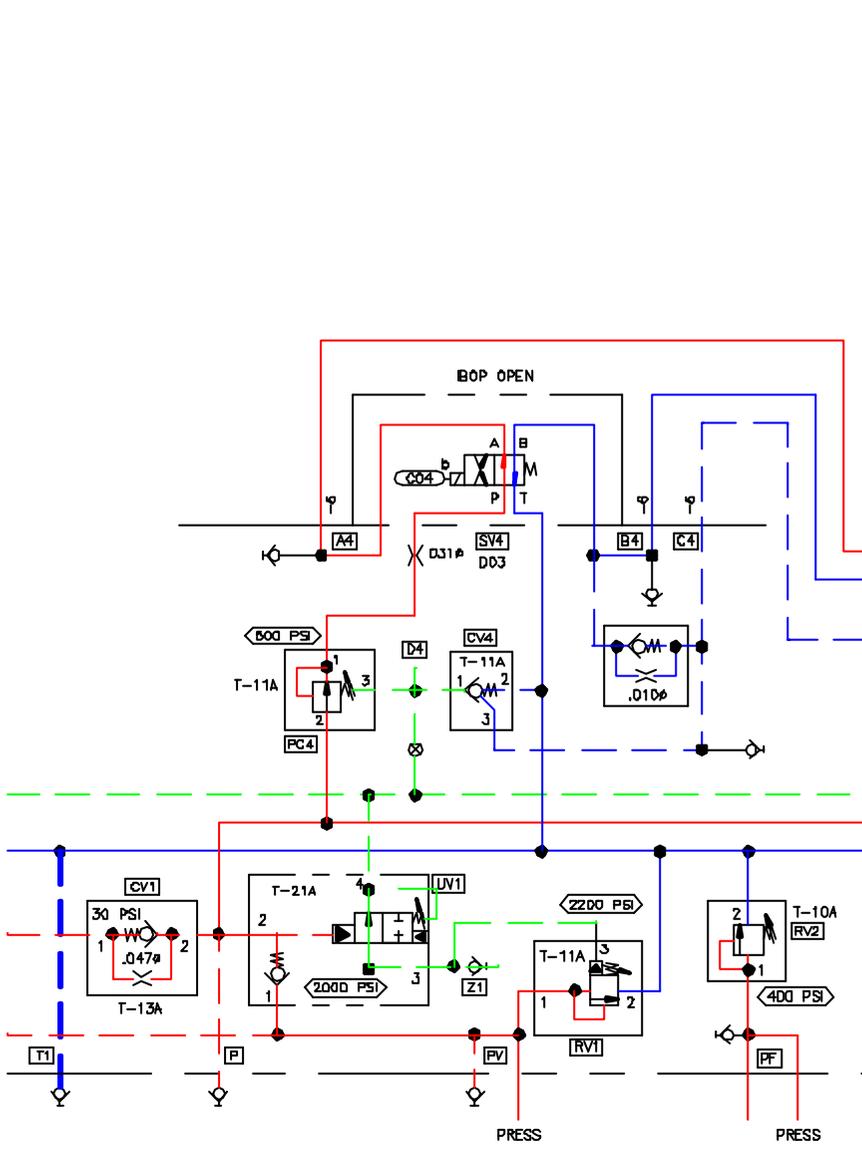
REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

IBOP ACTUATOR CYLINDER
2.500 DIA. BORE X 4.00 STROKE
1.750 DIA. ROD

110186
IBOP ACTUATOR
ASSEMBLY



TIME-DELAY
ACCUMULATOR
3D CUBIC INCHES
800 PSI PRECHARGE



APPLICATION	
NEXT ASSY	PRODUCT

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
THIRD ANGLE PROJECTION
X 25 X.X ±0.5 X.XX ±0.2
ANGULAR TOLERANCE 30°/30°
MACHINED SURFACES 16/ MAX
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES
DO NOT SCALE DOCUMENT

APPROVALS		DATE
PREPARED	A. CRAIG	14/08/07
CHECKED	R. FYFE	30/08/07
ENGR	R. FYFE	30/08/07
APPROVED	D McNAR	04/09/07

Varco
HYDRAULIC SYSTEMS

TITLE
**TRAINING,
HYDRAULIC SCHEMATIC,
TDS 9S IBOP OPEN.**

SIZE
A3

SCALE
N.T.S

DOCUMENT NO
VM3253

WF NO
-

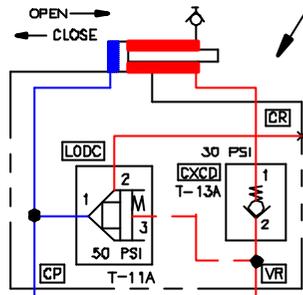
SHEET
8 of 18

8 7 6 5 4 3 2 1

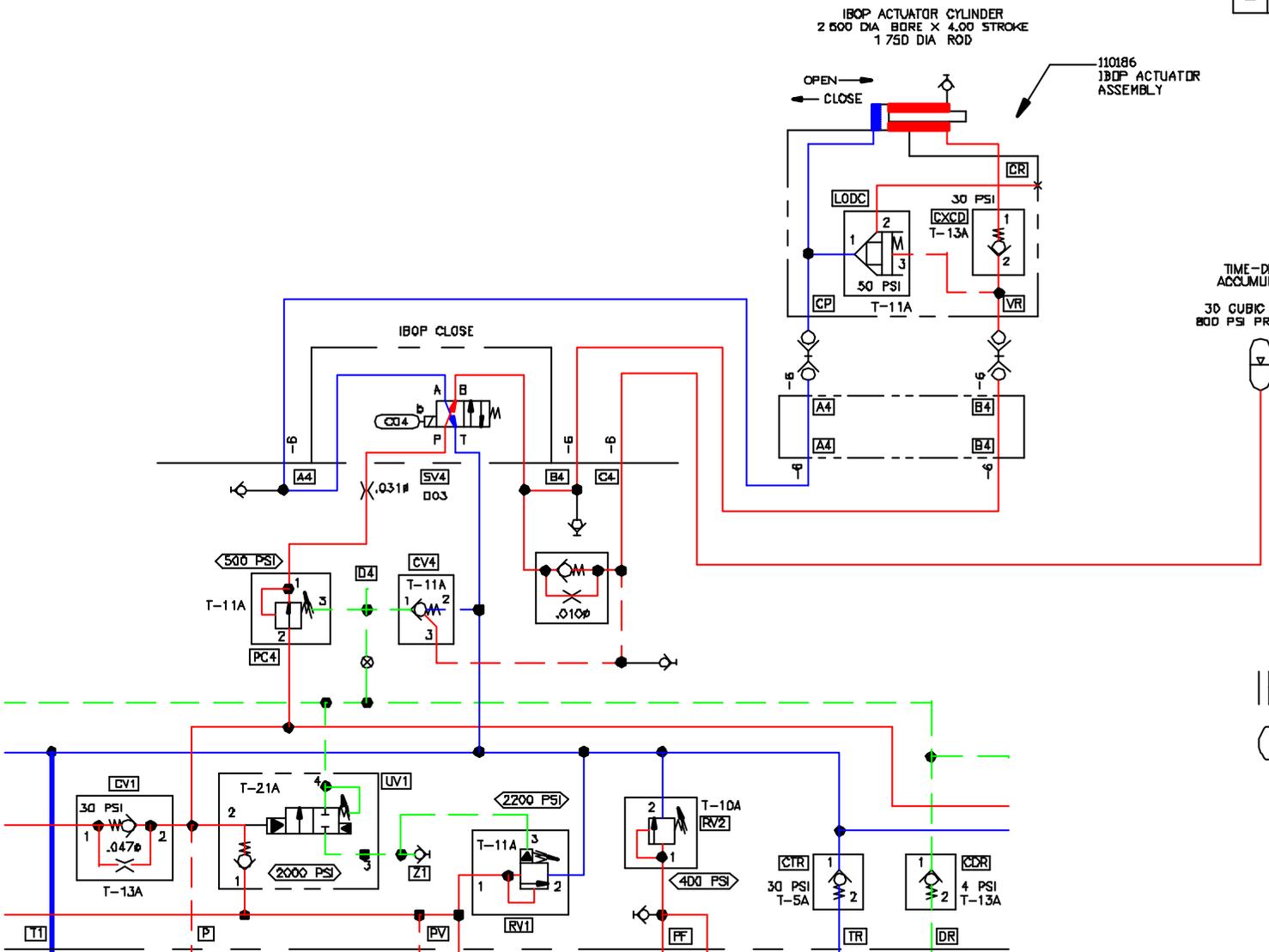
REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

IBOP ACTUATOR CYLINDER
2.500 DIA BORE X 4.00 STROKE
1.750 DIA ROD

110186
IBOP ACTUATOR
ASSEMBLY



TIME-DELAY
ACCUMULATOR
30 CUBIC INCHES
800 PSI PRECHARGE



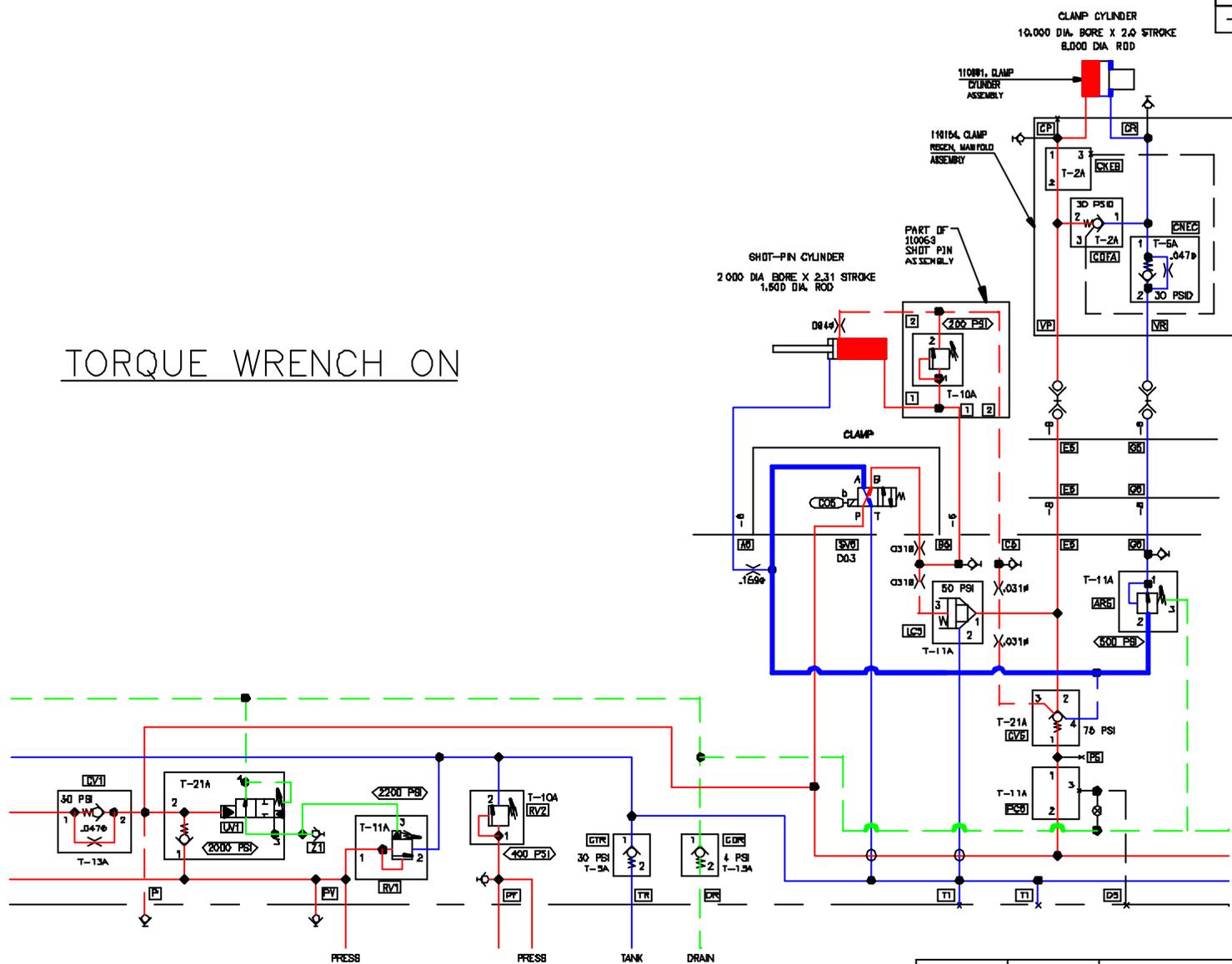
IBOP
CLOSED

APPLICATION		UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE			
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED	A. CRAIC	14/08/06	TITLE TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S IBOP CLOSED.				
ANGULAR TOLERANCE	30° 30'	CHECKED	R. FYFE	30/05/07					
MACHINED SURFACES	NR / MAX	ENGR	R. FYFE	30/05/07					
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES	DO NOT SCALE DOCUMENT	APPROVED	D. McNAIR	04/04/07					
SIZE	A3	<small>THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND CASH INFORMATION MAY NOT BE RELEASED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM VARGO INDUSTRIES, INC.</small>		DOCUMENT NO VM3253		SCALE N.T.S.		WEIGHT -	
SHEET		9		of		18			

8 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

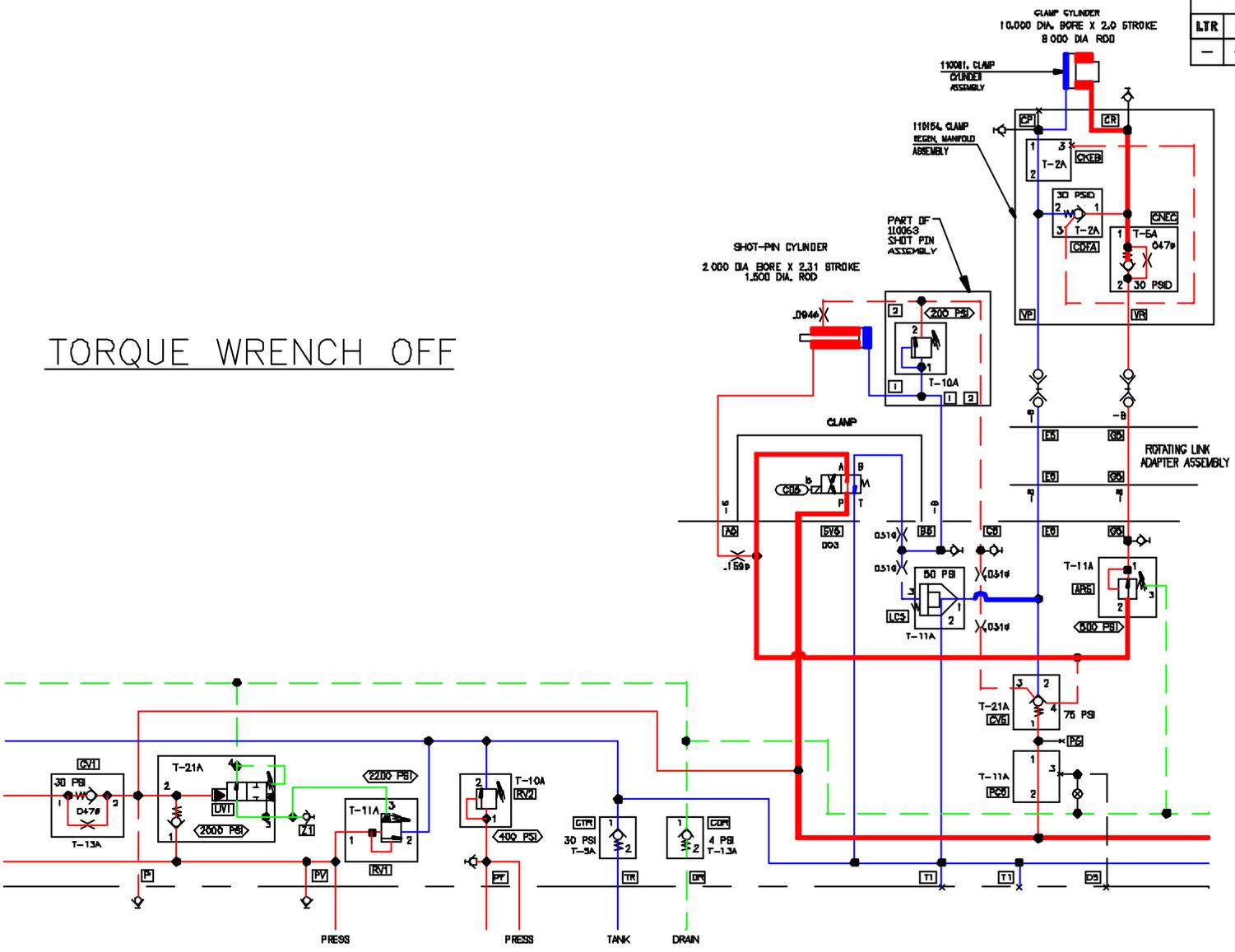
TORQUE WRENCH ON



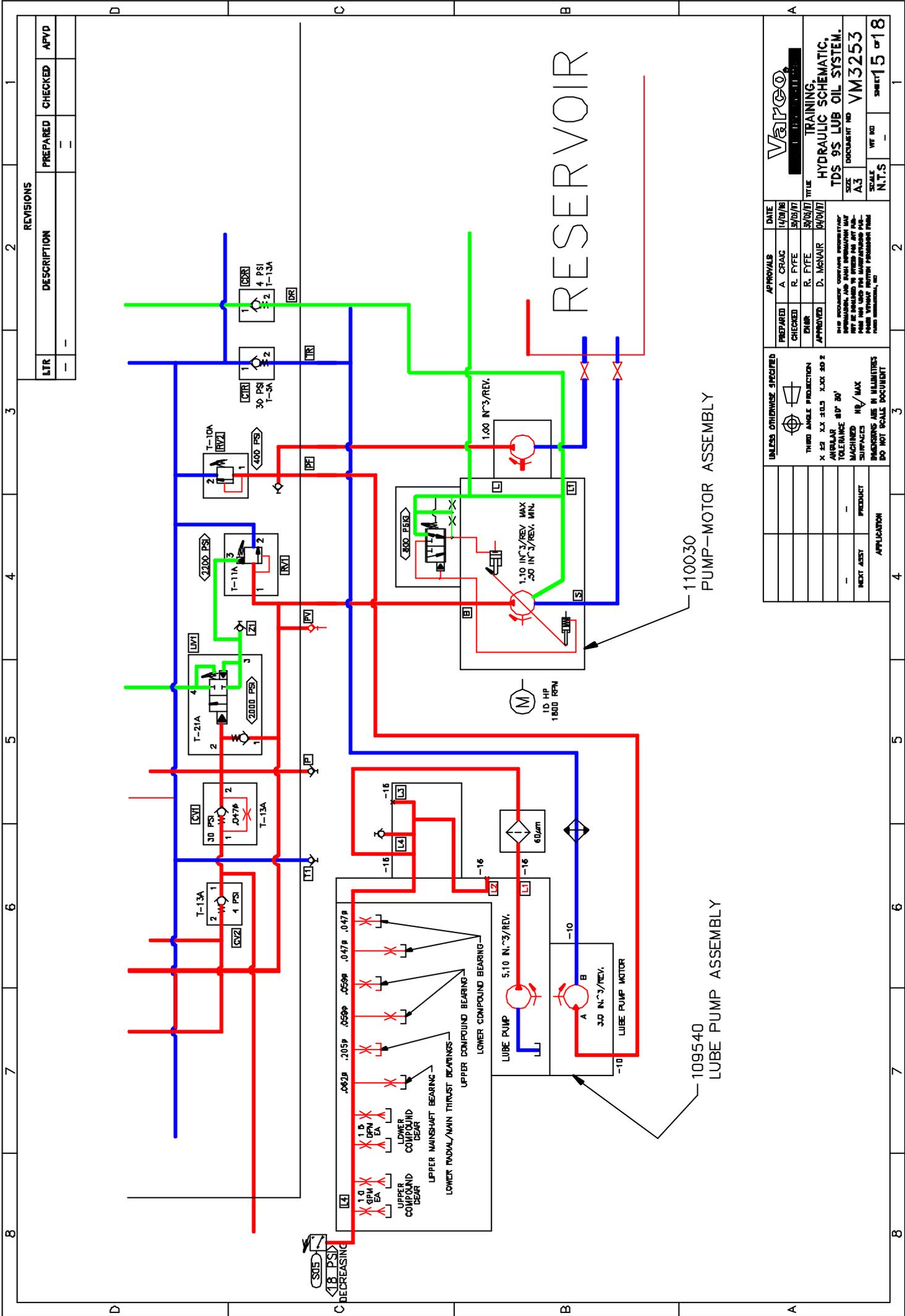
<p>UNLESS OTHERWISE SPECIFIED</p> <p>THIRD ANGLE PROJECTION</p> <p>X ±3 X.X ±0.5 X.XX ±0.2</p> <p>ANGULAR TOLERANCE ±0° 30'</p> <p>MACHINED SURFACES N8 / MAX</p> <p>DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT</p>		<p>APPROVALS</p> <p>PREPARED A CRAIG 14/08/06</p> <p>CHECKED R FYFE 30/08/07</p> <p>ENGR R FYFE 30/08/07</p> <p>APPROVED D McNAIR 04/04/07</p>	<p>DATE</p> <p>14/08/06</p> <p>30/08/07</p> <p>30/08/07</p> <p>04/04/07</p>	<p>Varco</p> <p>TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 95 TORQUE WRENCH ON.</p> <p>SIZE A3 DOCUMENT NO VM3253</p> <p>SCALE N.T.S. SHEET 10 OF 18</p>
APPLICATION	PRODUCT			

REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

TORQUE WRENCH OFF



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE
<p>THIRD ANGLE PROJECTION X 25 X.X ±0.5 X.XX 30 2</p> <p>ANGULAR TOLERANCE MACHINED SURFACES NB / MAX</p> <p>DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT</p>		PREPARED	A CRAIG	14/08/06
		CHECKED	R. FYFE	30/05/07
		ENGR	R. FYFE	30/05/07
		APPROVED	D. McNAIR	04/04/07
APPLICATION		<p>THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM PEARCE ENGINEERING, INC.</p>		
		<p>TITLE TRAINING HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S TORQUE WRENCH OFF.</p>		<p>DECLARATION NO VM3253</p>
		SIZE A3	SCALE N.T.S	<p>WF NO -</p> <p>SHEET 11 OF 18</p>



REVISIONS		APPROVALS		DATE	
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	BY	DATE
-	-	A. CRAIG	R. FYFE	11/01/86	11/01/86
-	-	D. MENAIE	D. MENAIE	08/01/87	08/01/87

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE	
THIRD ANGLE PROJECTION	FINISH	PREPARED	CHECKED	BY <td>DATE</td>	DATE
X 25 X 1/4 X 1/8 X 1/32 X 3/64 X 1/16 X 1/8 X 1/4 X 1/2 X 3/4 X 1 X 1 1/2 X 2 X 3 X 4 X 6 X 8 X 12 X 18 X 24 X 30 X 36 X 48 X 60 X 72 X 96 X 120 X 144 X 180 X 216 X 270 X 324 X 360 X 432 X 480 X 540 X 648 X 720 X 864 X 960 X 1080 X 1296 X 1440 X 1728 X 2160 X 2592 X 2880 X 3456 X 3888 X 4608 X 5400 X 6480 X 7776 X 8640 X 10368 X 12288 X 14745 X 17712 X 21255 X 25200 X 30240 X 36288 X 43320 X 51408 X 61536 X 73824 X 88320 X 106368 X 127008 X 152448 X 182784 X 219168 X 262608 X 314368 X 374880 X 445632 X 538368 X 644256 X 774912 X 931968 X 1119168 X 1341216 X 1603296 X 1911456 X 2281728 X 2731296 X 3267456 X 3907296 X 4668960 X 5570256 X 6641280 X 7992096 X 9644736 X 11639232 X 14035776 X 16995456 X 20599488 X 24958464 X 29993280 X 35895040 X 42874880 X 51053760 X 60552768 X 71692800 X 84714880 X 99950400 X 117720960 X 138458880 X 162599040 X 190602240 X 222928640 X 260058880 X 302476800 X 350876800 X 406918400 X 471302400 X 545840640 X 631353600 X 728761600 X 839007680 X 964147840 X 1105368960 X 1274107200 X 1463592960 X 1684993280 X 1940608000 X 2233848320 X 2567123200 X 2943043840 X 3364288000 X 3824672000 X 4328006400 X 4878182400 X 5478108800 X 6131888000 X 6843532800 X 7616044800 X 8454524800 X 9363004800 X 10346592000 X 11409472000 X 12556864000 X 13813056000 X 15224256000 X 16795680000 X 18434048000 X 20256256000 X 22258240000 X 24447424000 X 26831616000 X 29408832000 X 32177088000 X 35186784000 X 38387232000 X 41789440000 X 45404416000 X 49243200000 X 53326816000 X 57456000000 X 61807200000 X 66416640000 X 71206080000 X 76317504000 X 81663936000 X 87370304000 X 93361600000 X 99652800000 X 106260160000 X 113199680000 X 120487680000 X 128050560000 X 135984640000 X 144306240000 X 152432640000 X 161281280000 X 170540640000 X 179997280000 X 189720640000 X 199738400000 X 209960320000 X 220406080000 X 231095360000 X 241948800000 X 253175040000 X 264684160000 X 276487680000 X 288596800000 X 300930240000 X 313713760000 X 326748160000 X 339802240000 X 353137280000 X 365857280000 X 378768000000 X 392680320000 X 406995840000 X 421514880000 X 436668480000 X 452179200000 X 467135040000 X 482452160000 X 497632640000 X 513584640000 X 529589120000 X 545378560000 X 561012000000 X 576484320000 X 591883200000 X 607075520000 X 617561280000 X 627441600000 X 637716480000 X 647786720000 X 657652000000 X 667312640000 X 676770240000 X 686029760000 X 695091200000 X 704254560000 X 713232800000 X 722224640000 X 731016320000 X 739620480000 X 748037120000 X 756265280000 X 764305920000 X 772159040000 X 779834560000 X 787332480000 X 794644640000 X 801770880000 X 808621600000 X 815287680000 X 821730240000 X 828150720000 X 833843200000 X 838727680000 X 842904000000 X 846262240000 X 848912320000 X 850853440000 X 852086560000 X 851612640000 X 849722720000 X 846508800000 X 841080800000 X 833548800000 X 824006880000 X 812482880000 X 799122880000 X 773848800000 X 745844800000 X 714480800000 X 679936800000 X 641682880000 X 599988800000 X 555446880000 X 507822880000 X 457436800000 X 404140800000 X 345424800000 X 281976800000 X 214384800000 X 142128800000 X 61600800000 X 16000000000 X 0	PRODUCT	APPLICATION			
-	-	-	-		

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE	
THIRD ANGLE PROJECTION	FINISH	PREPARED	CHECKED	BY <td>DATE</td>	DATE
X 25 X 1/4 X 1/8 X 1/32 X 3/64 X 1/16 X 1/8 X 1/4 X 1/2 X 3/4 X 1 X 1 1/2 X 2 X 3 X 4 X 6 X 8 X 12 X 18 X 24 X 30 X 36 X 48 X 60 X 72 X 96 X 120 X 144 X 180 X 216 X 270 X 324 X 360 X 432 X 480 X 540 X 648 X 720 X 864 X 960 X 1080 X 1296 X 1440 X 1728 X 2160 X 2592 X 2880 X 3456 X 3888 X 4608 X 5400 X 6480 X 7776 X 8640 X 10368 X 12288 X 14745 X 17712 X 21255 X 25200 X 30240 X 36288 X 43320 X 51408 X 61536 X 73824 X 88320 X 106368 X 127008 X 152448 X 182784 X 219168 X 262608 X 314368 X 384000 X 460800 X 551040 X 656960 X 778560 X 919040 X 1089600 X 1292480 X 1541760 X 1841280 X 2195040 X 2607360 X 3093120 X 3667360 X 4335040 X 5102240 X 5984000 X 6986240 X 8125120 X 9417600 X 10870720 X 12492480 X 14290880 X 16273920 X 18450560 X 20829760 X 23410560 X 261930240000 X 270000000000 X 273120000000 X 276240000000 X 279360000000 X 282480000000 X 285600000000 X 288720000000 X 291840000000 X 294960000000 X 298080000000 X 301200000000 X 304320000000 X 307440000000 X 310560000000 X 313680000000 X 316800000000 X 319920000000 X 323040000000 X 326160000000 X 329280000000 X 332400000000 X 335520000000 X 338640000000 X 341760000000 X 344880000000 X 348000000000 X 351120000000 X 354240000000 X 357360000000 X 360480000000 X 363600000000 X 366720000000 X 369840000000 X 372960000000 X 376080000000 X 379200000000 X 382320000000 X 385440000000 X 388560000000 X 391680000000 X 394800000000 X 397920000000 X 401040000000 X 404160000000 X 407280000000 X 410400000000 X 413520000000 X 416640000000 X 419760000000 X 422880000000 X 426000000000 X 429120000000 X 432240000000 X 435360000000 X 438480000000 X 441600000000 X 444720000000 X 447840000000 X 450960000000 X 454080000000 X 457200000000 X 460320000000 X 463440000000 X 466560000000 X 469680000000 X 472800000000 X 475920000000 X 479040000000 X 482160000000 X 485280000000 X 488400000000 X 491520000000 X 494640000000 X 497760000000 X 500880000000 X 504000000000 X 507120000000 X 510240000000 X 513360000000 X 516480000000 X 519600000000 X 522720000000 X 525840000000 X 528960000000 X 532080000000 X 535200000000 X 538320000000 X 541440000000 X 544560000000 X 547680000000 X 550800000000 X 553920000000 X 557040000000 X 560160000000 X 563280000000 X 566400000000 X 569520000000 X 572640000000 X 575760000000 X 578880000000 X 582000000000 X 585120000000 X 588240000000 X 591360000000 X 594480000000 X 597600000000 X 600720000000 X 603840000000 X 606960000000 X 610080000000 X 613200000000 X 616320000000 X 619440000000 X 622560000000 X 625680000000 X 628800000000 X 631920000000 X 635040000000 X 638160000000 X 641280000000 X 644400000000 X 647520000000 X 650640000000 X 653760000000 X 656880000000 X 660000000000 X 663120000000 X 666240000000 X 669360000000 X 672480000000 X 675600000000 X 678720000000 X 681840000000 X 684960000000 X 688080000000 X 691200000000 X 694320000000 X 697440000000 X 700560000000 X 703680000000 X 706800000000 X 709920000000 X 713040000000 X 716160000000 X 719280000000 X 722400000000 X 725520000000 X 728640000000 X 731760000000 X 734880000000 X 738000000000 X 741120000000 X 744240000000 X 747360000000 X 750480000000 X 753600000000 X 756720000000 X 759840000000 X 762960000000 X 766080000000 X 769200000000 X 772320000000 X 775440000000 X 778560000000 X 781680000000 X 784800000000 X 787920000000 X 791040000000 X 794160000000 X 797280000000 X 800400000000 X 803520000000 X 806640000000 X 809760000000 X 812880000000 X 816000000000 X 819120000000 X 822240000000 X 825360000000 X 828480000000 X 831600000000 X 834720000000 X 837840000000 X 840960000000 X 844080000000 X 847200000000 X 850320000000 X 853440000000 X 856560000000 X 859680000000 X 862800000000 X 865920000000 X 869040000000 X 872160000000 X 875280000000 X 878400000000 X 881520000000 X 884640000000 X 887760000000 X 890880000000 X 894000000000 X 897120000000 X 900240000000 X 903360000000 X 906480000000 X 909600000000 X 912720000000 X 915840000000 X 918960000000 X 922080000000 X 925200000000 X 928320000000 X 931440000000 X 934560000000 X 937680000000 X 940800000000 X 943920000000 X 947040000000 X 950160000000 X 953280000000 X 956400000000 X 959520000000 X 962640000000 X 965760000000 X 968880000000 X 972000000000 X 975120000000 X 978240000000 X 981360000000 X 984480000000 X 987600000000 X 990720000000 X 993840000000 X 996960000000 X 999000000000 X 1000000000000	PRODUCT	APPLICATION			
-	-	-	-		

Valco
TRAINING
HYDRAULIC SCHEMATIC,
TDS 9S LUB OIL SYSTEM.
 SIZE A3 DOCUMENT NO VM3253
 SCALE N.T.S. WT NO. - SHEET 15 of 18

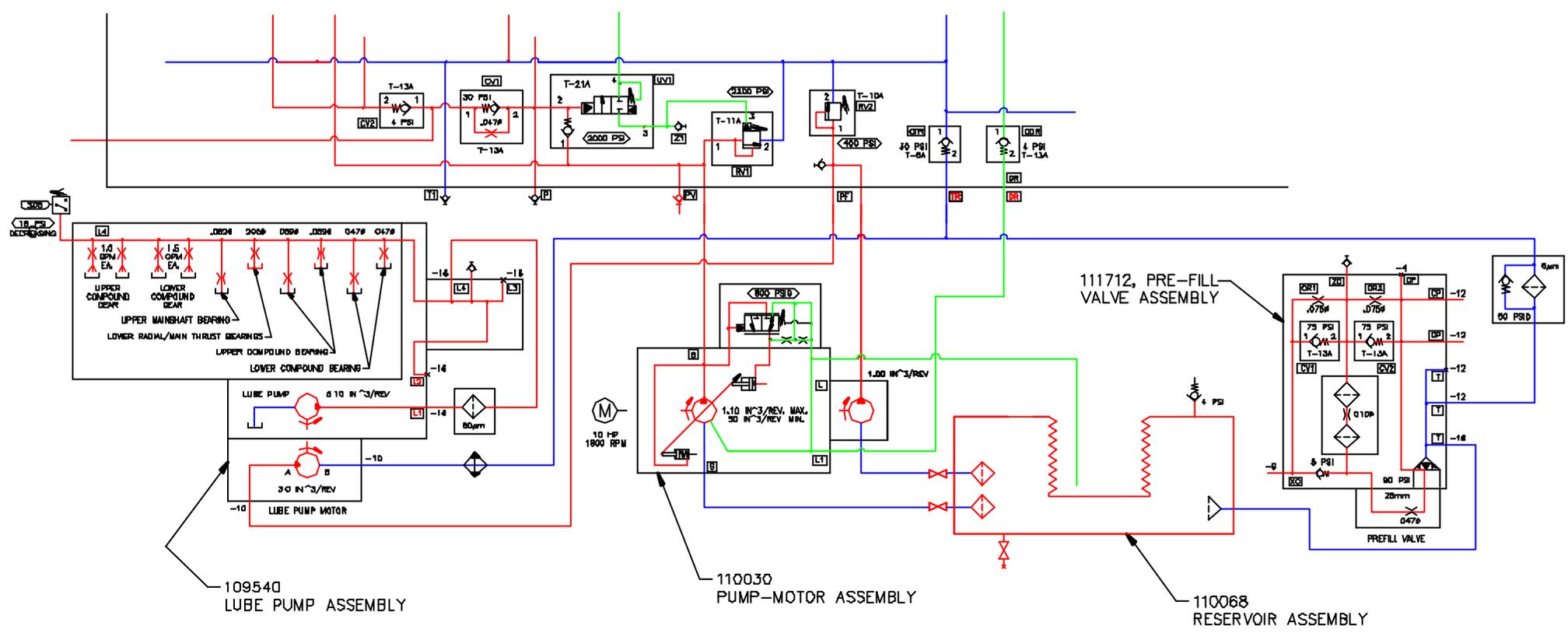
110030
PUMP-MOTOR ASSEMBLY

109540
LUBE PUMP ASSEMBLY

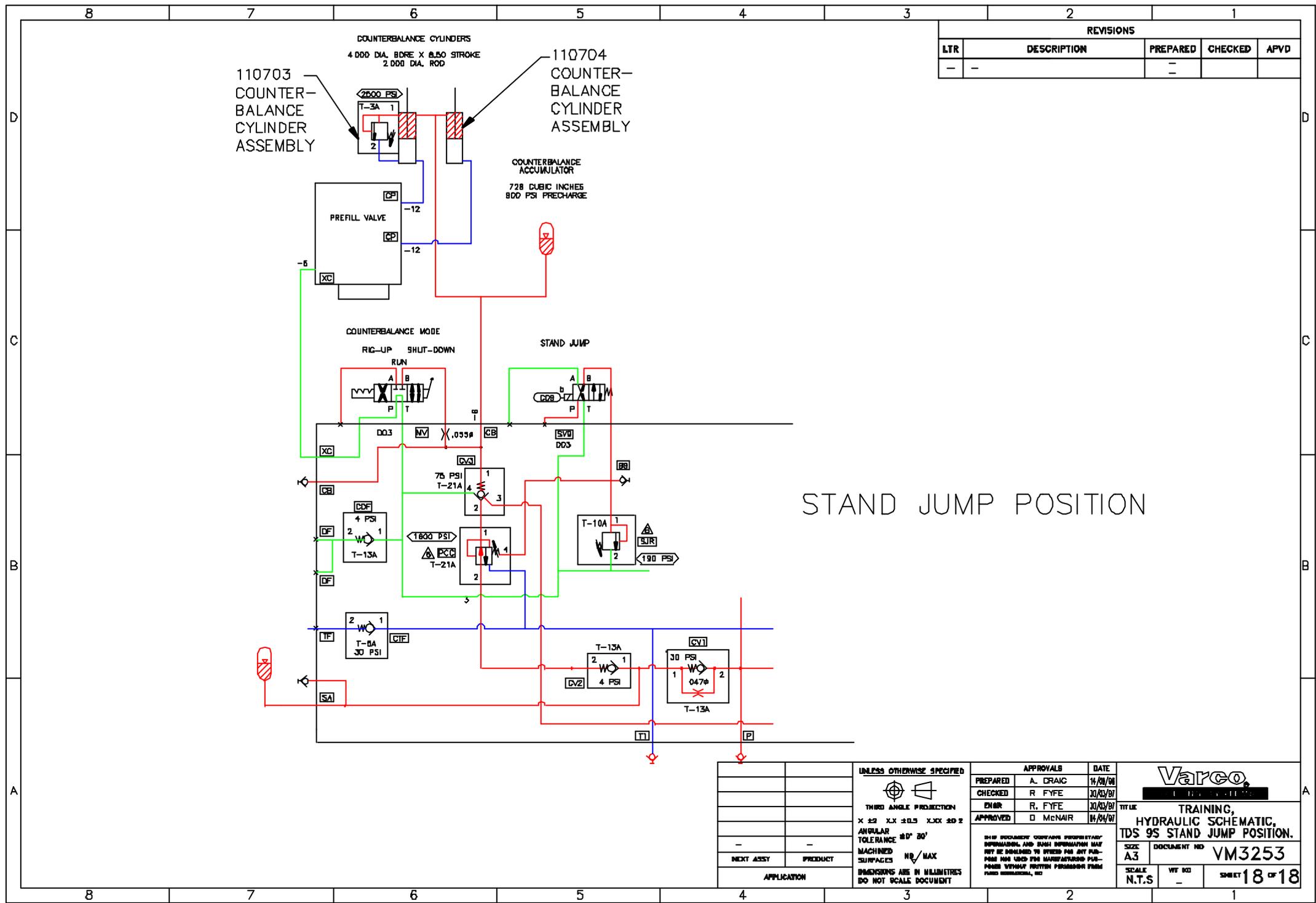
RESERVOIR

CS05
18 PSI
DECREASING

REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-



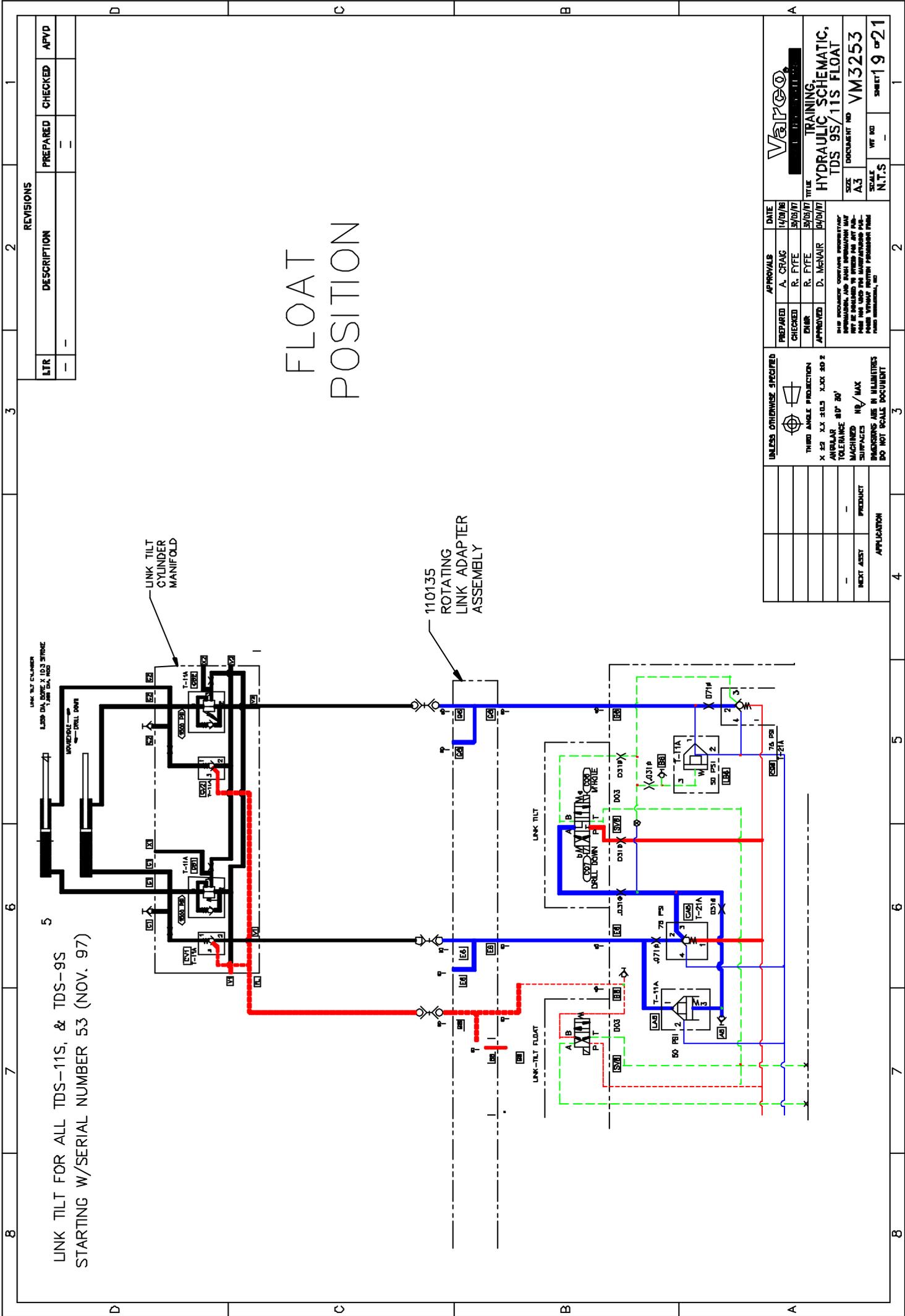
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED	A CRAIG	14/08/06
X 25 X.X ±0.5 X.XX ±0.2		CHECKED	R. FYFE	30/05/07
ANGULAR TOLERANCE 10° 20°		ENGR	R. FYFE	30/05/07
MACHINCE NB / MAX		APPROVED	D. McNAIR	04/04/07
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT		THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM PUMPS INTERNATIONAL, INC.		
NEXT ASSY	PRODUCT	Varco TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S RIG UP.		
APPLICATION		SIZE	DOCUMENT NO	VM3253
		SCALE	WF NO	SHEET 17 OF 18
		N.T.S		



REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

STAND JUMP POSITION

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED	A. CRAIC	11/08/07
X 25 X.X ±0.5 X.XX ±0.2		CHECKED	R. FYFE	30/03/07
ANGULAR TOLERANCE 30° 20'		ENGR	R. FYFE	30/03/07
MACHINED SURFACES		APPROVED	D. MCNAIR	11/04/07
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT				
APPLICATION		TITLE TRAINING, HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 95 STAND JUMP POSITION.		
NEXT ASSY	PRODUCT	SIZE	DOCUMENT NO	
-	-	A3	VM3253	
		SCALE	WF NO	SHEET
		N.T.S	-	18 OF 18



LINK TILT FOR ALL TDS-11S, & TDS-9S
STARTING W/SERIAL NUMBER 53 (NOV. 97)

FLOAT POSITION

REVISIONS	
LTR	DESCRIPTION
-	-
-	-

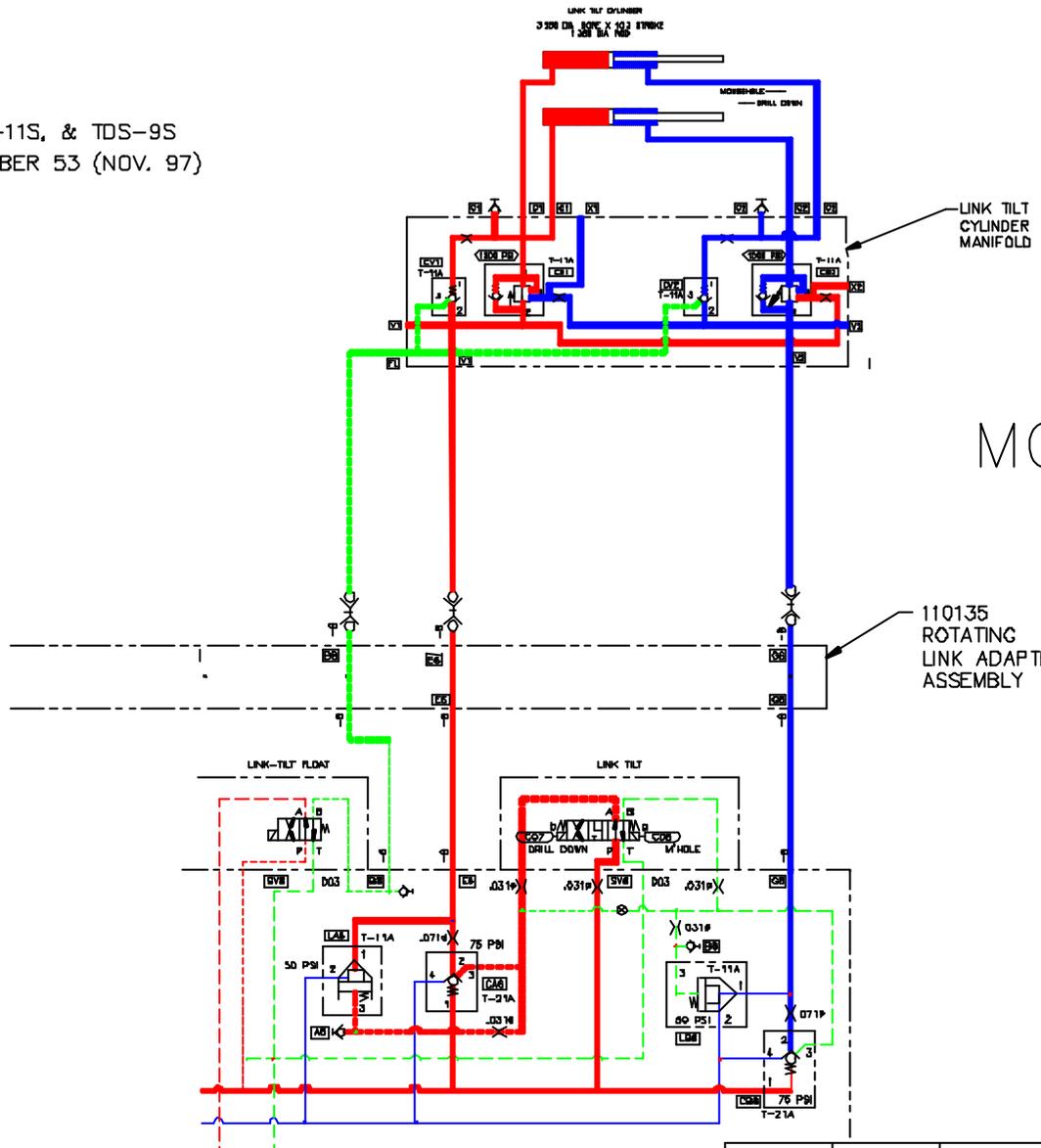
PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-

		DATE	11/01/97
		APPROVALS	A. CRAIG R. FYFE D. MENAIE
PREPARED	CHECKED	ENGINEER	APPROVED
THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED OR REPRODUCED IN ANY MANNER WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM VARIO MANUFACTURING, INC.			
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED THIRD ANGLE PROJECTION X 25 X 1.5 20.5 X 25.5 30.2 ANGULAR TOLERANCE $\pm 0.1^\circ$ MACHINED SURFACES MB/MAX DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS DO NOT SCALE DOCUMENT		TITLE TRAINING HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S/11S FLOAT SIZE A3 DOCUMENT NO VM3253 SCALE N.T.S. WT NO - SHEET 19 OF 21	
APPLICATION	PRODUCT	NEXT ASST	

8 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

LINK TILT FOR ALL TDS-11S, & TDS-9S
STARTING W/SERIAL NUMBER 53 (NOV. 97)



MOUSE HOLE

110135
ROTATING
LINK ADAPTER
ASSEMBLY

D
C
B
A

8 7 6 5 4 3 2 1

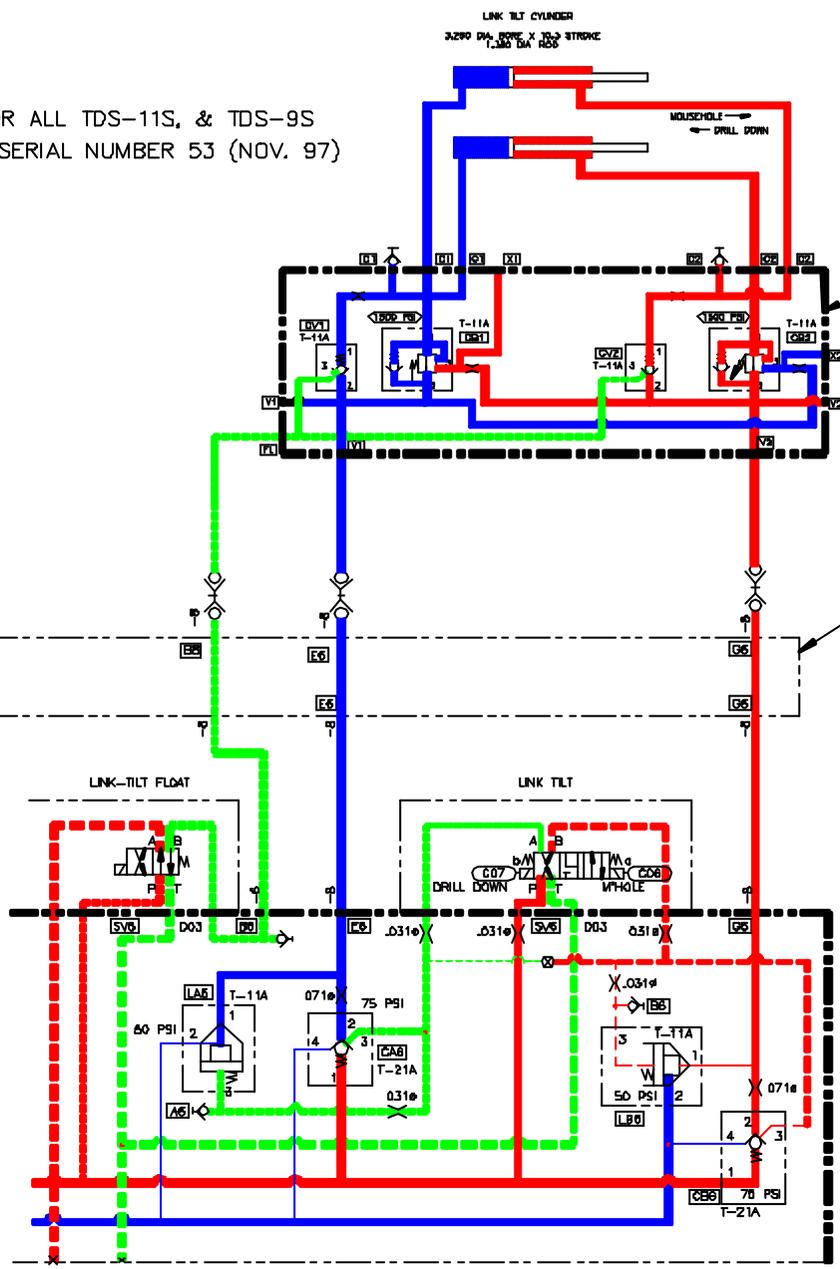
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS	DATE	
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED A. CRAIG	14/08/96	
X ±3 X.X ±0.5 X.XX ±0.2		CHECKED R. FYFE	30/05/97	
ANGULAR TOLERANCE 30° 30'		ENGR R. FYFE	30/05/97	
MACHINED SURFACES		APPROVED D. McNAIR	04/04/97	TITLE TRAINING HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S/11S MOUSE HOLE SIZE A3 DOCUMENT NO VM3253 SCALE N.T.S. SHEET 20 OF 21
APPLICATION	PRODUCT			

THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PURPOSES WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION FROM VARGO INTERNATIONAL, INC.

8 7 6 5 4 3 2 1

REVISIONS				
LTR	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APVD
-	-	-	-	-

LINK TILT FOR ALL TDS-11S, & TDS-9S
STARTING W/SERIAL NUMBER 53 (NOV. 97)



DRILL DOWN

110135
ROTATING
LINK ADAPTER
ASSEMBLY

D
C
B
A

D
C
B
A

8 7 6 5 4 3 2 1

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		APPROVALS		DATE		TITLE TRAINING HYDRAULIC SCHEMATIC, TDS 9S/11S DRILL DOWN.
THIRD ANGLE PROJECTION		PREPARED	A. CRAIG	14/08/96		
X 25 X.X ±0.5 X.XX ±0.2		CHECKED	R. FYFE	30/05/97		
ANGULAR TOLERANCE 10° 20°		ENGR	R. FYFE	30/05/97		
MACHINED SURFACES		APPROVED	D. McNAIR	04/04/97	SIZE A3	DOCUMENT NO VM3253
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES DO NOT SCALE DOCUMENT		THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND SUCH INFORMATION MAY NOT BE DISCLOSED TO OTHERS FOR ANY PUR- POSE AND USED FOR REPRODUCTION PUR- POSES WITHOUT WRITTEN PERMISSION FROM VARGO INTERNATIONAL, INC.			SCALE N.T.S.	SHEET 21 OF 21