ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ ШЛЮМБЕРЖЕ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор завода

«Тюменские насосы «Шлюмберже»»



_____Никурова Л. Ф.

«_01_» _ноября_ 2011 г.

УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

УЭЦНМТ

Руководство по эксплуатации

Внутренний номер заводской документации
(100783429)

РАЗРАБОТАЛ

Руководитель инженерной группы

_____Радов М.Ю.

«_01_» _ноября_ 2011 г.

Тюмень 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

В В Е Д Е Н И Е 4
1. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ 5
1.1. Назначение 5
1.2. Технические данные 5
1.3. Состав погружной установки и ее работа 6
1.4. Инструмент и принадлежности 7
1.5. Маркировка 9
2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 12
3. ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ И СКВАЖИНЫ 13
4. МОНТАЖ И СПУСК ПОГРУЖНОЙ УСТАНОВКИ 14
4.1. Монтаж односекционного электродвигателя 14
4.2. Монтаж двухсекционного электродвигателя 17
4.3. Монтаж трехсекционного электродвигателя 20
4.4. Монтаж гидрозащит ГЗМТ 23
4.5. Монтаж газосепаратора / модуля входного 29
4.6. Монтаж секций насоса/газодиспергатора 30
4.7. Спуск установки 36
4.8. Монтаж центратора скважинного ЦСМТ 37
4.9. Монтаж кожуха КМТ 37
5. ПУСК УСТАНОВКИ И ОСВОЕНИЕ СКВАЖИНЫ 38
6. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ 42
7. ПОДЪЕМ И ДЕМОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ 44
8. УПАКОВКА И КОНСЕРВАЦИЯ 46
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 47
10. РАССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ УСТАНОВОК В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ 48
11. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ 49
12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 50
13. ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ 51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 55
ПРИЛОЖЕНИЕ Б(ПРОДОЛЖЕНИЕ) 56

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 58
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 59
ПРИЛОЖЕНИЕ В 62
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 64
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 65
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПРОДОЛЖЕНИЕ) 66
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 68

В В Е Д Е Н И Е

Руководство по эксплуатации содержит краткое описание устройства установок погружных центробежных насосов УЭЦНМТ для откачки пластовой жидкости из нефтяных скважин, порядок их монтажа и запуска в работу, обслуживание в процессе эксплуатации, порядок демонтажа, меры по обеспечению безопасности.

При проведении работ с погружными установками УЭЦНМТ необходимо пользоваться настоящим руководством и следующими документами:

- «Насосы погружные центробежные ЭЦНМТ 5А» технические условия ТУ 3665-002-14159783–2010 (документ №100783428);
- «Насосы погружные центробежные ЭЦНМТ 5А» техническое описание (документ №100870483);
- «Газосепаратор ГСМТ 5А» технические условия ТУ 3665–006–14159783–2010 (документ №100783892);
- «Газосепаратор ГСМТ 5А» техническое описание (документ №100869977);
- «Гидрозащита ГЗМТ» технические условия ТУ 3381–007–14159783–2010 (документ №100784016);
- «Гидрозащита ГЗМТ» техническое описание (документ № 100870482);
- «Модули входные МВМТ» технические условия ТУ 3665-011-14159783-2011 (документ №100922200);
- «Модули входные МВМТ» техническое описание (документ №101011351);
- «Газодиспергаторы ГДМТ» технические условия ТУ 3665–012–14159783–2011 (документ №101011924);
- «Газодиспергаторы ГДМТ» техническое описание (документ № 101011262);
- «Электродвигатели асинхронные погружные серии ПЭДМТ» технические условия ТУ 3381-008-14159783–2010 (документ №100784604);
- «Электродвигатели асинхронные погружные серии ПЭДМТ» техническое описание (документ №100867325);
- «Электродвигатели асинхронные погружные серии ПЭДМТ» руководство по эксплуатации (документ №100866926);
- «Центратор скважинный ЦСМТ. Техническое описание», документ №101049319;
- «Кожух КМТ. Техническое описание», документ №101057945;
- «Кожух КМТ. Руководство по эксплуатации». Документ №101060549.
- другими руководящими документами, при использовании в составе УЭЦН компонентов других заводов-изготовителей.

Настоящее руководство рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную техническую подготовку по использованию и обслуживанию погружных установок для добычи нефти.

В связи с постоянным совершенствованием погружных установок, их конструкция может незначительно отличаться от приведенной в данном руководстве. Однако это обстоятельство не должно помешать правильному обращению с погружными установками.

Необходимым условием надежной работы погружной установки является осторожное и бережное обращение со всеми ее составляющими изделиями, соблюдение чистоты при проведении монтажных работ, обязательное выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Назначение

Погружные центробежные установки предназначены для откачки пластовой жидкости из нефтяных скважин.

Показатели назначения по перекачиваемым средам:

- пластовая жидкость - смесь нефти, попутной воды и нефтяного газа;
- плотность пластовой жидкости до 1400 кг/м^3 ;
- максимальная кинематическая вязкость однофазной жидкости, при которой обеспечивается работа насоса без изменения напора и КПД - 1 мм^2/с;
- водородный показатель попутной воды pH - 5,0-8,5;
- массовая концентрация твердых частиц для насосов до 0.5 г/л (0,05%);
- микротвердость частиц не более 7 баллов по Моосу;
- максимальное содержание попутной воды - 99%;
- максимальное содержание свободного газа на приеме насоса - 25% по объему, с применением газосепаратора в составе установки - 55%; с применением газодиспергатора - 45% на входе в газодиспергатор;
- температура пластовой жидкости до 1200С (обычное исполнение) или 1500С (термостойкое исполнение);
- количество агрессивных компонентов: сероводорода H2S до 1,25 г/л; углекислого газа CO2 до 1,15 г/л; хлора Cl до 20 г/л; гидрокарбонатов HCO3 до 1 г/л; ионов кальция Ca2+ до 2 г/л.

Скважины, в которых эксплуатируются установки, должны удовлетворять следующим условиям:

- минимальный внутренний диаметр скважины для каждого габарита установки согласно технического описания на насосы и двигатели;
- максимальный темп набора кривизны ствола скважины - 2° на 10 метров;
- максимальный темп набора кривизны ствола скважины в зоне работы установки определяется по формуле:

$$\alpha_{10} = 2 \arcsin \frac{40S}{4S^2 + L^2}$$ градусов на 10 метров,

где S – зазор между внутренним диаметром обсадной колонны и максимальным диаметральным габаритом установки, м;

L – длина установки от нижнего торца электродвигателя до верхнего торца ловильной головки насоса, м;

- максимальное гидростатическое давление в зоне подвески установки - 32 МПа;
- в зоне работы погружной установки отклонение ствола скважины от вертикали должно быть не более 60°.

1.2. Технические данные

Устройство и параметры насосов ЭЦНМТ 5А - номинальная подача, напор, потребляемая мощность, К.П.Д., рекомендуемая рабочая часть характеристики, габаритные размеры, масса - приведены в документе ТУ 3665-002-14159783–2010 (100783428).

Устройство и параметры газодиспергатора ГДМТ – потребляемая мощность, габаритные размеры и масса – приведены в документе ТУ 3665-012-14159783-2011 (101011924).

Устройство и параметры газосепаратора ГСМТ 5А - потребляемая мощность, габаритные размеры, масса - приведены в документе ТУ 3665-006-14159783-2010 (100783892).

Устройство и параметры модуля входного МВМТ – габаритные размеры и масса – приведены в документе ТУ 3665-011-14159783-2011 (100922200).

Устройство и параметры гидрозащиты ГЗМТ - габаритные размеры, масса - приведены в документе ТУ 3381-007-14159783-2010 (100784016). Устройство и параметры электродвигателей ПЭДМТ - номинальная мощность, напряжение, ток, К.П.Д., Cos φ, скольжение, габаритные размеры и масса - приведены в документе ТУ 3381-008-14159783-2010 (100784604). Питание электродвигателей осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц. Напряжение питания в зависимости от типоразмера погружной установки может быть от 600В до 2900В. При использовании регулятора частоты допускается работа установки при частоте питающего напряжения ПЭД от 35Гц до 70Гц с соответствующим изменением величины питающего напряжения.

Устройство, работа и сведения, необходимые для правильной эксплуатации комплектных устройств, трансформаторов, станций управления и кабельных линий изложены в эксплуатационной документации, поступающей с этими изделиями потребителю.

Средний срок службы УЭЦНМТ составляет 5,5 лет.

Средняя наработка до отказа УЭЦНМТ составляет не менее 22000 часов.

Средний ресурс до капитального ремонта УЭЦНМТ составляет не менее 25000 часов.

1.3. Состав погружной установки и ее работа

В комплект погружной установки (рис.1) для добычи нефти входят электродвигатель с гидрозащитой, насос с приемным устройством в виде модуля входного или газосепаратора, кабельная линия, наземное электрооборудование, комплект инструментов и принадлежностей для монтажа УЭЦНМТ. Насос может быть скомлектован газодиспергатором в зависимости от свойств откачиваемой жидкости.

Привод насоса осуществляется погружным электродвигателем. Подача насосом пластовой жидкости на поверхность происходит по насосно-компрессорным трубам.

Кабельная линия обеспечивает подвод электроэнергии к электродвигателю. Соединяется с электродвигателем при помощи муфты кабельного ввода. Кабель крепится к гидрозащите, насосу и насосно-компрессорным трубам металлическими поясами, или кабельными протекторами, подобранными в зависимости от диаметра НКТ, габаритных размеров кабеля и внутреннего диаметра обсадной колонны.

Наземное электрооборудование - комплектная трансформаторная подстанция или станция управления с трансформатором преобразует напряжение промысловой сети до величины, обеспечивающей оптимальное напряжение на входе в электродвигатель с учетом потерь напряжения в кабеле, обеспечивает управление работой погружной установки и ее защиту при аномальных режимах.

Комплект инструментов и принадлежностей предназначен для проведения монтажно-демонтажных работ и спускоподъемных операций с погружной установкой на скважине.

Рекомендации при комплектации УЭЦНМТ приведены в приложении А.



Рис. 1. Установка УЭЦНМТ в сборе

1.4. Инструмент и принадлежности

Для монтажа УЭЦНМТ предназначены комплекты инструментов и принадлежностей, поставляемых с завода-изготовителя в комплекте на партию установок. Размер партии оговаривается с потребителем при заключении договора на поставку оборудования.
Комплекты для монтажа предназначены для монтажа УЭЦНМТ и комплектуются под определенные установки по согласованию с заказчиком.

Полный перечень инструментов и принадлежностей, входящих в состав основных монтажных комплектов (при комплектации установки УЭЦНМТ односекционным погружным двигателем):

- Хомут-элеватор ХЭУ-3 (100840858) 2шт.
- Хомут-элеватор ХМД-2 (101221024) 1шт.
- Ключ комбинированный 24мм (100971048) 1шт.
- Ключ рожковый 14х17мм (усиленный) (100938332) 2шт.
- Молоток монтажный (МП 1039.000-01) (100842608) 1шт.
- Ключ динамометрический TORCOFIX SE 8-75 lbf•ft (100840914) 1шт.
- Вставная рожковая насадка 14мм (дин. ключ) (100842637) 1шт.
- Вставная рожковая насадка 17мм (дин. ключ) (100840916) 1шт.
- Неподвижный квадрат (адаптер дин. ключа) 1/2" квадрат (дин. ключ) (100938340) 1шт.
- Насос заправочный МЦ-2 (100842582) 1шт.
- Крышка опрессовочная для системы гидрозащита ГЗМТ 114 -двигатель ПЭДМТ(С) 130 (101405947) 1шт.
- Крышка опрессовочная ПЭДМТ 103/117 с манометром (ЕЮТИ.Д.551.00) (100842584) 1шт.
- Крышка опрессовочная ПЭДМТ 130 с манометром (101448864) 1шт.
- Крышка опрессовочная «Гидрозащита ГЗМТ 92/103 +ПЭДМТ 103/117» с манометром (101046412) 1шт.
- Ключ для проворота вала 22Х25Х28мм (Покупной ЕЮТИ 401.320) (100842588) 1шт.
- Ключ для проворота вала 22ЭХ25ЭХ28Эмм 1шт.
- Ключ для проворота вала 22Х35Х38мм 1шт.
- Ключ для проворота вала 22ЭХ35ЭХ38Эмм (Покупной) 1шт.
- Ключ для проворота вала 17х20 (Покупной ЕЮТИ 401.310) (100971080) 1шт. (Аналоги: Ключ для проворота вала 17мм (100819015) и Ключ для проворота вала 20мм (100943952))
- Ключ для проворота вала 17ЭХ20ЭХ22ЭХ28Э(101028581) 1 шт.
- Ключ для проворота вала удлиненный 22Э(101279200) 1 шт.
- Ключ для проворота вала 25/28/38 Э/П (101409051) 1 шт.
- Удлинитель для ключей проворота вала УЭЦНМТ 103/117(100972286) 1шт.
- Головка торцевая шестигранная сменная 19х1/2" квадрат (дин. ключ) (100842670) 1шт.
- Ключ гаечный кольцевой двусторонний коленчатый 17х19, ГОСТ 2906-80 (100842618) 1шт.
- Указатель чередования фаз FLUKE 9062 (100842803) 1шт.
- Ключ торцовый наружный 4-гр, 5,5 х 5,5 (Ключ-квадрат (ЕЮТИ 401.002) (100819024) 1шт.
- Шило монтажное (ЕЮТИ 401.700) (100819597) 1шт.
- Ящик инструментальный. Размер 550х250х250 (100943995) 1шт.

При комплектации установки УЭЦНМТ двухсекционным или трехсекционным погружным элетродвигателем основной монтажный комплект доукомплектовывается дополнительными инструментами для монтажа секционного двигателя.

Полный перечень инструментов и принадлежностей, входящих в состав дополнительных монтажных комплектов (при комплектации установки УЭЦНМТ двух- и трехсекционным погружным двигателем):

Ключ для совмещения прямобочных шлицев валов и муфт при сочленении секционных ПЭДМТС 103 (101327148) 1шт.

Ключ для совмещения эвольвентных шлицев валов и муфт при сочленении секционных ПЭДМТС 103 (101327084) 1 шт.

Ключ для совмещения прямобочных шлицев валов и муфт при сочленении секционных ПЭДМТС 117 (100943986) 1шт.

Ключ для совмещения эвольвентных шлицев валов и муфт при сочленении секционных ПЭДМТС 117 (101202499) 1шт.

Ключ для совмещения прямобочных шлицев валов и муфт при сочленении секционных ПЭДМТС 130 с валами с прямобочными шлицами (101323964) 1шт.
Ключ для совмещения эвольвентных шлицев валов и муфт при сочленении секционных ПЭДМТС 130 с валами с эвольвентными шлицами (101325264) 1шт.
Комплект для монтажа секционного ПЭДМТ:
домкраты с опорной плитой в сборе (100943963) 1шт.

Дополнительные комплекты поставляется с партией двух- или трехсекционных двигателей, размер партии оговаривается при подписании договора на поставку.
При комплектации установки УЭЦНМТ или поставке отдельно насосов компрессионного исполнения, необходимо к основному комплекту монтажных инструментов поставлять дополнительный комплект (101373591) для монтажа компрессионных насосов. Комплект 101373591 предназначен для проведения процедуры шимсования.
Комплекты инструментов при поставках могут содержать только необходимые для монтажа иструменты. Отклонения от списка комплектов оговариваются с потребителем при подписании договора на поставку.

1.5. Маркировка

На идентификационной табличке, установленной на головке электродвигателя напротив токоввода одиночного или секционного исполнения шрифтом 4-Пр3 и 5-Пр3 по ГОСТ 26.008, а также на корпусе статора электродвигателя шрифтом 8-Пр3 по ГОСТ 26.008 нанесены следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип электродвигателя;
- номинальное напряжение электродвигателя, В;
- тип секции электродвигателя (только для секций);
- заводской номер электродвигателя (секции);
- номинальная мощность (секции), кВт;
- номинальное напряжение секции, В (только для секций);
- номинальный ток (секции), А;
- ток холостого хода (секции), А;
- максимальная температура рабочей среды, °С;
- степень защиты;
- масса электродвигателя (секции), кг;
- дата изготовления (месяц и две последние цифры года изготовления);
- обозначение технических условий на электродвигатель;
- надпись - «Сделано в России»;
- знак соответствия;
- клеймо ОТК (только на идентификационной табличке).

На идентификационной табличке газосепаратора шрифтом 4-Пр3 и 5-Пр3 по ГОСТ 26.008 нанесены следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип газосепаратора;
- заводской (серийный) номер;
- дата изготовления;
- номер конструкторской документации;
- масса;
- надпись - «Сделано в России»;
- знак соответствия;
- обозначение технических условий на газосепаратор;
- клеймо ОТК.

Ударным способом шрифтом 8-Пр3 по ГОСТ 26.008 на корпусе газосепаратора нанесены следующие данные:

- тип газосепаратора (модель);
- номер конструкторской документации;
- серийный номер;
- дата изготовления.

На идентификационной табличке модуля входного шрифтом 4-Пр3 и 5-Пр3 по ГОСТ 26.008 нанесены следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип модуля входного;
- заводской (серийный) номер;
- дата изготовления;
- номер конструкторской документации;
- масса;
- надпись - «Сделано в России»;
- знак соответствия;
- обозначение технических условий на модуль входной;
- клеймо ОТК.
-

На идентификационной табличке газодиспергатора шрифтом 4-Пр3 и 5-Пр3 по ГОСТ 26.008 нанесены следующие данные:

- номинальная подача газодиспергатора;
- диаметр вала;
- напор газодиспергатора;
- количество ступеней в газодиспергаторе;
- длина газодиспергатора;
- заводской номер газодиспергатора;
- номер конструкторской документации;
- масса газодиспергатора;
- дата изготовления;
- наименование предприятия-изготовителя;
- надпись - «Сделано в России»;
- знак соответствия;
- обозначение технических условий на газодиспергатор;
- клеймо ОТК.

Ударным способом шрифтом 8-Пр3 по ГОСТ 26.008 в нижней и верхней части корпуса газодиспергатора на расстоянии 250 мм от края нанесены следующие данные:

- порядковый номер газодиспергатора по сквозной нумерации завода изготовителя;
- типоразмер газодиспергатора;
- количество ступеней;
- группа прочности вала;
- дата изготовления XX/XX (где первые две цифры - месяц изготовления, а вторые - год).

На идентификационной табличке гидрозащиты шрифтом 4-Пр3 и 5-Пр3 по ГОСТ 26.008 нанесены следующие данные:

- надпись – «Сделано в России»;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение стандарта или ТУ, по которым изготовлена и идентифицирована продукция;

- заводской номер гидрозащиты;
- тип (модификация) гидрозащиты;
- тип масла;
- тип упорного подшипника;
- диаметр вала гидрозащиты;
- номер конструкторской документации;
- масса гидрозащиты;
- клеймо ОТК;
- дата изготовления.

Ударным способом шрифтом 8-Пр3 по ГОСТ 26.008 на корпусе гидрозащиты на расстоянии 200мм от головки нанесены следующие данные:

- тип (модификация) гидрозащиты;
- заводской номер гидрозащиты;
- масса;
- дата изготовления (ММ.ГГ).

На идентификационной табличке насоса шрифтом 4-Пр3 и 5-Пр3 по ГОСТ 26.008 нанесены следующие данные:

- номинальная подача насоса;
- диаметр вала;
- номинальный напор секции насоса;
- количество ступеней секции;
- длина секции;
- заводской номер насоса;
- номер конструкторской документации;
- масса секции;
- дата изготовления;
- наименование предприятия-изготовителя;
- надпись - «Сделано в России»;
- знак соответствия;
- обозначение настоящих ТУ;
- клеймо ОТК.

Ударным способом шрифтом 8-Пр3 по ГОСТ 26.008 в нижней и верхней части корпуса на расстоянии 250 мм от края нанесены следующие данные:

- порядковый номер секции по сквозной нумерации завода изготовителя;
- типоразмер насоса;
- количество ступеней;
- группа прочности вала;
- дата изготовления ХХ/ХХ (где первые две цифры - месяц изготовления, а вторые - год).

По согласованию с заказчиком, структура маркировки, а также место и способ ее нанесения могут быть изменены.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Все работы, связанные с монтажом и эксплуатацией погружной установки для добычи нефти, необходимо выполнять с соблюдением правил безопасного ведения работ, установленных следующими нормативно-правовыми актами по охране труда:

- Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности, ПБ08-624-03;
- Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. ПБ 10-382-00;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденными Минэнерго России;
- Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, утвержденными Минтруда и Минэнергетики РФ ПОТ РМ-016;
- Правилами устройства электроустановок, утвержденными Госэнергонадзором.

Проверку наземного электрооборудования и другие работы, связанные с возможностью прикосновения к токопроводящим частям, производить только при выключенном оборудовании.

Наземное электрооборудование должно быть надежно заземлено. Контур заземления выполняйте шинами сечением не менее 50 мм^2. Сопротивление контура должно быть не более 4 Ом. Скважина должна быть присоединена к контуру заземления шинами сечением не менее 100 мм^2.

При всех работах с подключенным к сети электрооборудованием используйте средства индивидуальной защиты (резиновые диэлектрические перчатки, изолирующие подставки, инструмент с изолированными ручками т.д.).

При стыковке секций электродвигателя, гидрозащиты, секций насоса между собой в процессе монтажа категорически запрещается производить руками сочленение вала со шлицевой муфтой в пространстве между фланцами.

При установке хомута-элеватора монтажного на секции электродвигателя, секции насоса следите за тем, чтобы кольцевой выступ хомута обязательно входил в проточку на головке, а затвор хомута был затянут гайками.

Монтажные работы с установкой не проводятся, если температура воздуха ниже минус 40°С.

Прежде чем приступить к операциям по подъему насосной установки из скважины, необходимо освободить колонну насосно-компрессорных труб от жидкости при помощи спускного клапана.

В процессе монтажа, демонтажа следите за тем, чтобы инструмент и мелкие детали не упали в скважину, это может привести к осложнениям при спуске (подъеме) установки.

При монтаже установки соблюдайте чистоту. Недопустимо наличие песка, грязи на наружных поверхностях насоса, двигателя, на наружной и внутренней поверхностях труб.

3. ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ И СКВАЖИНЫ

При соблюдении правил хранения и транспортирования оборудования потребитель перед отправкой на скважину может не производить входной контроль составных частей УЭЦНМТ, изготовленных ООО «ТК ШЛЮМБЕРЖЕ». ООО «ТК ШЛЮМБЕРЖЕ» гарантирует нормальную работу оборудования при соблюдении правил монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве. Входной контроль составных УЭЦНМТ необходимо проводить в соответствии с документом «Проведение входного контроля узлов УЭЦНМТ. Инструкция» (документ №100783924)

Однако, потребитель вправе произвести испытания любого изделия в объеме программы приемо-сдаточных испытаний, изложенной в соответствующих технических условиях.

Подготовительные операции с изделиями перед монтажом описаны в соответствующих руководящих документах, указанных в разделе «Введение».

Параметры скважины и пластовой жидкости должны соответствовать условиям эксплуатации установок, приведенным в разделе 2 настоящего руководства.

Подбор типоразмера УЭЦНМТ к конкретной скважине, расчет технологического режима работы скважины и параметров погружного оборудования производятся по методике, адаптированной к условиям конкретного нефтяного месторождения.

Подбор напора насоса производится с учетом обеспечения откачки жидкости глушения при выводе на режим, обеспечения подачи пластовой жидкости до ДНС при ожидаемых динамическом уровне, буферном давлении и потерях на трение в НКТ и нефтесборе, а также работы ЭЦНМТ в рабочей зоне напорно-расходной характеристики.

4. МОНТАЖ И СПУСК ПОГРУЖНОЙ УСТАНОВКИ

При выполнении операций по монтажу следует учитывать следующие моменты:

- в приложении Б, таблица Б1, указаны кольца уплотнительные, метизы, применяемые при монтаже установок УЭЦНМТ, а также моменты затяжки резьбовых соединений. В приложении Б, таблица 2, указан список муфт шлицевых, которыми может комплектоваться установка, и их применение;
- при температуре воздуха ниже минус 40°С монтаж и спуск погружной установки не проводятся;
- монтаж погружного электродвигателя не рекомендуется проводить на устье скважины под дождем и снегом, если агрегат для ремонта скважин не оборудован тентом для защиты от атмосферных осадков. Попадание воды в масло погружного двигателя приводит к сокращению периода безотказной работы двигателя;
- в зимнее время и при отрицательной температуре окружающего воздуха резиновые кольца до непосредственной операции установки их в канавки на посадочных поверхностях должны храниться в теплом месте;
- не допускается проведение замеров сопротивления изоляции обмотки двигателя или кабеля при монтаже на скважине. Любые работы с мегаомметром по замеру сопротивления изоляции обмотки двигателя должны проводиться перед установкой двигателя на скважину в безопасной зоне.

4.1. Монтаж односекционного электродвигателя

Выполните с односекционным электродвигателем (рис.2) следующие операции.

Удалите пластиковую крышку с внутренней резьбы под трубу НКТ в основании электродвигателя.

Установите на головку хомут-элеватор ХМД-2 (допустимо использовать хомут-элеватор ХЭУ-3 вместо хомута-элеватора ХМД-2) и опустите электродвигатель в скважину до посадки хомута-элеватора на фланец колонной головки.

Внимание: Применяя хомуты-элеваторы ХЭУ-3 для монтажа электродвигателя, гайки затягивать равномерно, избегая перекоса затвора в сторону одной из них. Усилие затяжки – не более 20 фунтов на фут (27 Н*м).

Приоткройте верхнюю крышку 1 электродвигателя. Не открывайте крышку, закрывающую узел тоководвода электродвигателя для предотвращения попадания в полость тоководвода грязи, атмоферной жидкости и посторонних предметов.

Поднимите электродвигатель над устьем скважины, выверните пробку с обратного клапана 3, который расположен в основании, и вверните в отверстие штуцер заправочного насоса.

Внимание: при всех операциях с заправочным насосом предварительно прокачайте масло до полного удаления воздуха из шланга.

Медленно закачайте масло в электродвигатель до его перелива через отверстие тоководвода, выдержите 5 минут и снова подкачайте масло до перелива.

Выверните штуцер заправочного насоса и вверните пробку в обратный клапан 3 с новой свинцовой прокладкой из комплекта монтажных частей. Затяните пробку ключом моментом затяжки 2,1 кгс*м (Таблица Б1, приложение Б).

Опустите электродвигатель в скважину до посадки хомута-элеватора на фланец колонной головки.

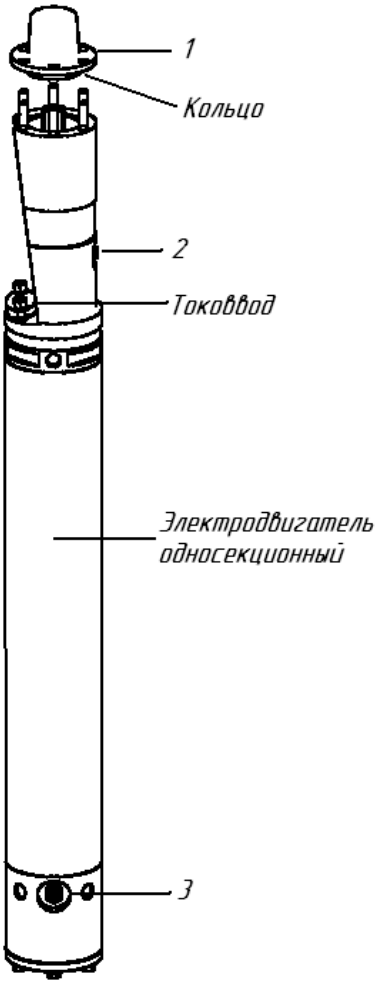


Рис. 2. Электродвигатель односекционный
1 – крышка; 2, 3 – обратный клапан

Снимите крышку, закрывающую узел токоввода. Произведите замер сопротивления фаз обмотки статора. Для этого поочередно подключайте провода мультивольтметра к выводным концам по схеме АВ, ВС, АС. Сравните полученные значения с указанными в заводском паспорте на двигатель. Измерения должны быть сбалансированы в пределах 2%, и полученные значения не должны отличаться более, чем на 10%, от указанных в паспорте на двигатель. Отклонение от сбалансированных значений вычисляется по формуле:

$$\text{отклонение}, \% = \frac{\text{максимальное отклонение от среднего значения сопротивления}}{\text{среднее значение сопротивления}} \%.$$

Снимите резиновое кольцо, которое находится в канавке вокруг колодки токоввода, и замените его на новое из комплекта монтажных частей (приложение Б).

Присоедините к токовводу электродвигателя муфту кабеля в следующей последовательности:

- замерьте сопротивление изоляции Rки кабельной линии между жилами и между жилами и броней при помощи мегаомметра со стороны свободных концов кабельной линии на кабельном барабане. Сравните полученное значение с расчетной величиной минимально допустимого сопротивления изоляции кабеля, определяемого по формуле:

$$R_{доп.каб.} = \frac{R_t}{L_{кабеля}},$$

где Rt – минимально допустимое значение сопротивления изоляции кабельной линии при данной температуре, МОм*км (справочная величина – по ТУ завода-изготовителя кабеля);
Lкабеля – длина кабеля, км.

- снимите транспортировочную крышку с муфты удлинителя и промойте штепсельные наконечники диэлектрическим маслом;
- в случае использования кабельного удлинителя с монтажным уплотнительным кольцом в конструкции установочного бурта корпуса кабельной муфты снимите резиновое кольцо с установочного бурта и замените его на новое из комплекта поставки кабельного удлинителя;
- присоедините муфту удлинителя к токовводу. Вверните винты крепления муфты с пружинными шайбами и затяните их ключом (момент затяжки см. в Приложении Б, таблица Б1);
- замерьте при помощи мегаомметра сопротивление изоляции системы "кабель - двигатель" со стороны свободных концов кабельной линии. Сравните полученное значение с расчетной величиной минимально допустимого сопротивления системы "кабель – двигатель", определяемого по формуле:

$$R_{(каб+двиг)доп} = \frac{R_{доп.каб.} \times R_{доп.двиг.}}{R_{доп.каб.} + R_{доп.двиг.}},$$

где R доп двиг - минимально допустимое значение сопротивления изоляции электродвигателя, равное при температуре (20±10) °С:

- для одиночных электродвигателей и отдельных секций секционных электродвигателей без узла системы контроля параметров установки - 1000 МОм;
- для секционных электродвигателей без узла системы контроля параметров установки - 500 МОм;
- для электродвигателей с установленным узлом системы контроля параметров установки значение Rдоп двиг выбирается в соответствии с типом используемого узла по Таблице 1.

Внимание: При замере сопротивления изоляции системы «кабель-двигатель» двигателей с установленным узлом системы контроля параметров величину напряжение мегаомметра и полярность его подключения необходимо выбирать в соответствии с Таблицей 1.

Проверьте целостность электрической цепи «кабель-двигатель».

Таблица 1.Сопротивление изоляции электродвигателей с установленным узлом системы контроля параметров

Тип погружного датчика	Завод-изготовитель	Напряжение мегаомметра, В	Подсоединение мегаомметра	Продолжитель-ность замера сопротивления, сек	Сопротивление изоляции, МОм, не менее
ТМСП-2В*	ЗАО «ЭЛЕКТОН»	2500	«+» - к корпусу; «минус» - к выводному проводу	10…30	15
Phoenix Ultralite, XT0	Schlumberger	500	«+» - к корпусу; «минус» - к выводному проводу	25	70
БП-103	ИРЗ ТЭК	1000	«+» - к корпусу; «минус» - к выводному проводу	10…30	100
Примечание: * - высоковольтный					

Выверните пробку из обратного клапана 2, расположенного в головке электродвигателя (рис.2), и вверните в отверстие штуцер заправочного насоса.

Выверните гайки крепления верхней крышки 1 электродвигателя, снимите крышку.

Внимание: сохраните гайки и шайбы пружинные, т.к. они используются при монтаже гидрозащиты.

Проверьте вращение вала ключом, вставив его соответствующим концом в шлицевую муфту. Вал должен вращаться свободно без заеданий. Проверьте правильность чередования фаз фазоуказателем, вращая вал двигателя.

Внимание. Вал двигателя вращаем по часовой стрелке, взгляд на колодку тоководвода сверху. Для базового исполнения погружного двигателя ПЭДМТ чередование фаз должно быть прямым ABC (рис 3, а). Для модификации погружного двигателя ПЭДМТ-М1 (с вращением вала против часовой стрелки – под установку EZ-Line) чередование фаз обратное ACB (рис. 3, б).

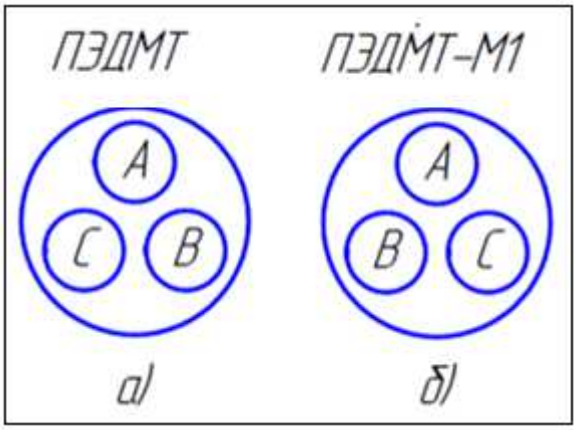


Рис.3. Чередование фаз погружного электродвигателя ПЭДМТ и ПЭДМТ-М1.

Закачайте масло до его перелива через торец головки электродвигателя.

Установите на головку опрессовочную крышку из комплекта инструментов и приспособлений для монтажа. Установите на сливной штуцер шланг для сбора масла в емкость.

Отвинтите на 3-5 оборотов винт, перекрывающий сливное отверстие в крышке. Закачайте масло в пространство под крышкой. Когда из сливного штуцера крышки перестанет идти масло с пузырьками воздуха, закрутите винт.

Опрессуйте электродвигатель, для чего заправочным насосом создайте давление 5±0,5 кгс/см2, контролируя его по манометру. Выдержите 10 минут и убедитесь, что давление не снижается, осмотрите место присоединения муфты кабеля и убедитесь в его герметичности. **Внимание:** герметичность электродвигателя является залогом его надежной работы.

После опрессовки отвинтите сливной винт на 3-5 оборотов и стравите давление до показаний стрелки манометра «0», завинтите сливной винт обратно в прежнее положение. Затем выверните штуцер заправочного насоса.

Снимите опрессовочную крышку и прикройте транспортировочной крышкой 1 головку электродвигателя для предотвращения попадания в полость электродвигателя грязи, атмоферной жидкости и посторонних предметов.

4.2. Монтаж двухсекционного электродвигателя

Монтаж двухсекционного электродвигателя (рис.4) производите в следующей последовательности.

Удалите пластиковую крышку с внутренней резьбы под трубу НКТ, закрывающую крышку основания 6 нижней секции электродвигателя.

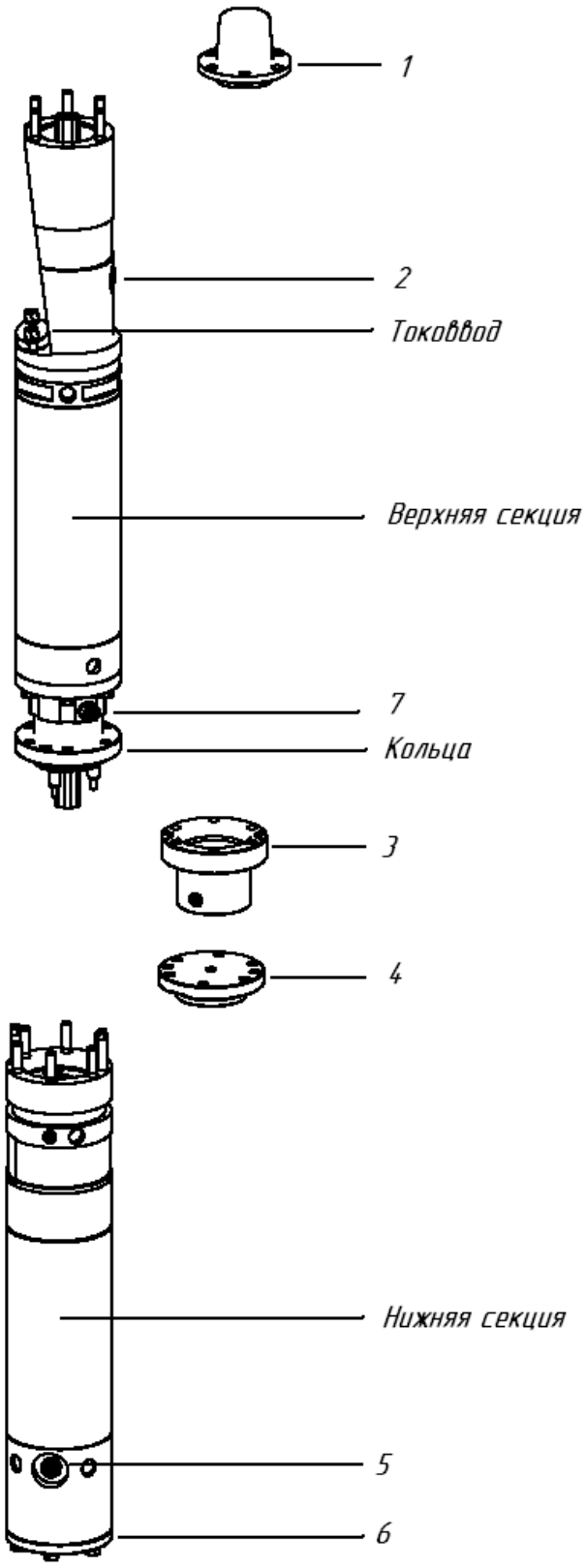


Рис. 4. Электродвигатель двухсекционный
1, 3, 4, 6 – крышка; 2, 5, 7 – обратный клапан

Установите на нижнюю секцию хомут-элеватор ХМД-2, ослабьте транспортировочную крышку 4 для поступления воздуха в электродвигатель и поднимите секцию над устьем скважины.

Выверните пробку из обратного клапана 5 и вверните штуцер заправочного насоса.

Медленно закачайте масло до его перелива через ослабленную крышку 4. Выдержите 5 минут и снова подкачайте масло до перелива.

Выверните штуцер заправочного насоса, вверните в обратный клапан 5 пробку с новой свинцовой шайбой из комплекта монтажных частей.

Приподнимите электродвигатель и установите на фланец колонной головки подъемник монтажный, предварительно опустив штоки домкратов подъемника в крайнее нижнее положение. Опустите нижнюю секцию до посадки хомута-элеватора на домкраты подъемника монтажного. Крышка 4 остается на головке нижней секции двигателя.

Установите хомут-элеватор ХМД-2 на верхнюю секцию электродвигателя, поднимите ее над устьем скважины и снимите нижнюю транспортировочную крышку 3, слейте масло в отдельную емкость.

Замените резиновые кольца на новые из комплекта монтажных частей.

Снимите с головки нижней секции транспортировочную крышку 4.

Опустите верхнюю секцию так, чтобы расстояние между фланцами секций составляло 15-20 см.

Установите в муфту на валу нижней секции приспособление для совмещения валов. Совместите шлицы вала верхней секции со впадинами шлицевой муфты с помощью приспособления для совмещения валов. Удалите приспособление для совмещения валов и опустите верхнюю секцию так, чтобы расстояние между фланцами секций составляло 6-10 см.

Примечание: В случае отсутствия приспособления для совмещения валов поверните ключом для проворота вала вал нижней секции так, чтобы впадины шлицевой муфты находились напротив направляющих штифтов. Поверните вал верхней секции так, чтобы шлицы вала находились напротив отверстия под направляющие штифты.

Произведите стыковку секций электродвигателя, плавно поднимая домкратами подъемника нижнюю секцию. Контролируйте при этом попадание направляющих штифтов нижней секции в ответные отверстия верхней секции.

При этом вал верхней секции должен войти в зацепление со шлицевой муфтой, установленной на валу нижней секции, а штепсельные наконечники верхней секции двигателя должны соединиться с гильзами нижней секции двигателя, осуществив электрическое соединение секций.

Наденьте на шпильки пружинные шайбы и наверните гайки. Равномерно затяните соединение при помощи ключа моментом 4 кгс*м (Таблица Б1, приложение Б).

Приподнимите электродвигатель, снимите хомут-элеватор с нижней секции, удалите подъемник монтажный и опустите двигатель до посадки хомута-элеватора на фланец колонной головки.

Приоткройте верхнюю крышку 1 электродвигателя. Не открывайте крышку, закрывающую узел токоввода электродвигателя для предотвращения попадания в полость токоввода грязи, атмоферной жидкости и посторонних предметов.

Поднимите электродвигатель до появления из скважины головки нижней секции, выверните пробку из обратного клапана 7, расположенного в основании верхней секции (ПЭДМТ 103 и 117 габарита) либо в головке нижней секции (ПЭДМТ 130 габарита) и вверните штуцер заправочного насоса.

Медленно закачайте масло до его перелива через отверстие токоввода головки верхней секции, выдержите 15 минут, и снова подкачайте масло до перелива.

Выверните штуцер заправочного насоса и вверните в отверстие пробку с новой свинцовой прокладкой из комплекта монтажных частей. Затяните пробку ключом моментом затяжки 2,1 кгс*м (Таблица Б1, приложение Б).

Опустите электродвигатель в скважину до посадки хомута-элеватора, установленного на головке верхней секции, на фланец колонной головки.

Снимите резиновое кольцо, которое находится в канавке вокруг колодки токоввода, и замените его на новое из комплекта монтажных частей (приложение Б).

Присоедините к токовводу электродвигателя муфту кабеля в последовательности, указанной в разделе 4.1, где описан монтаж односекционного двигателя.

После закрепления муфты и проверки сопротивления изоляции системы "кабель-двигатель", выверните пробку из обратного клапана 2 в головке электродвигателя (рис.4) и вверните в отверстие штуцер заправочного насоса.

Открутите гайки крепления верхней транспортировочной крышки 1 электродвигателя, снимите крышку.

Внимание: сохраните гайки и шайбы пружинные, т.к. они используются при монтаже гидрозащиты.

Проверьте вращения вала ключом для проворота вала, правильность чередования фаз, производите опрессовку двигателя аналогично подобным процедурам для односекционного двигателя, указанным в разделе 4.1.

После опрессовки двигателя снимите опрессовочную крышку с манометром и прикройте головку электродвигателя транспортировочной крышкой 1(рис.4).

4.3. Монтаж трехсекционного электродвигателя

Монтаж трехсекционного электродвигателя производите в следующей последовательности.

Удалите пластиковую крышку с внутренней резьбы под трубу НКТ, закрывающую крышку основания 6 нижней секции электродвигателя.

Установите на нижнюю секцию хомут-элеватор ХМД-2, ослабьте транспортировочную крышку 4 для поступления воздуха в электродвигатель и поднимите секцию над устьем скважины.

Выверните пробку из обратного клапана 5 и вверните штуцер заправочного насоса.

Медленно закачайте масло до его перелива через ослабленную крышку 4. Выдержите 5 минут и снова подкачайте масло до перелива.

Выверните штуцер заправочного насоса, вверните в обратный клапан 5 пробку с новой свинцовой шайбой из комплекта монтажных частей.

Приподнимите электродвигатель и установите на фланец колонной головки подъемник монтажный, предварительно опустив штоки домкратов подъемника в крайнее нижнее положение. Опустите нижнюю секцию до посадки хомута-элеватора на домкраты подъемника монтажного. Крышка 4 остается на головке нижней секции двигателя.

Установите хомут-элеватор ХМД-2 на среднюю секцию электродвигателя, поднимите ее над устьем скважины и снимите нижнюю транспортировочную крышку 3, слейте масло в отдельную емкость.

Замените резиновые кольца на новые из комплекта монтажных частей.

Снимите с головки нижней секции транспортировочную крышку 4.

Опустите среднюю секцию так, чтобы расстояние между фланцами секций составляло 15-20 см.

Установите в муфту на валу нижней секции приспособление для совмещения валов. Совместите шлицы вала средней секции со впадинами шлицевой муфты с помощью приспособления для совмещения валов. Удалите приспособление для совмещения валов и опустите среднюю секцию так, чтобы расстояние между фланцами секций составляло 6-10 см.
Примечание: В случае отсутствия приспособления для совмещения валов поверните ключом для проворота вала вал нижней секции так, чтобы впадины шлицевой муфты находились напротив направляющих штифтов. Поверните вал средней секции так, чтобы шлицы вала находились напротив отверстия под направляющие штифты.

Произведите стыковку секций электродвигателя, плавно поднимая домкратами подъемника нижнюю секцию. Контролируйте при этом попадание направляющих штифтов нижней секции в ответные отверстия средней секции.

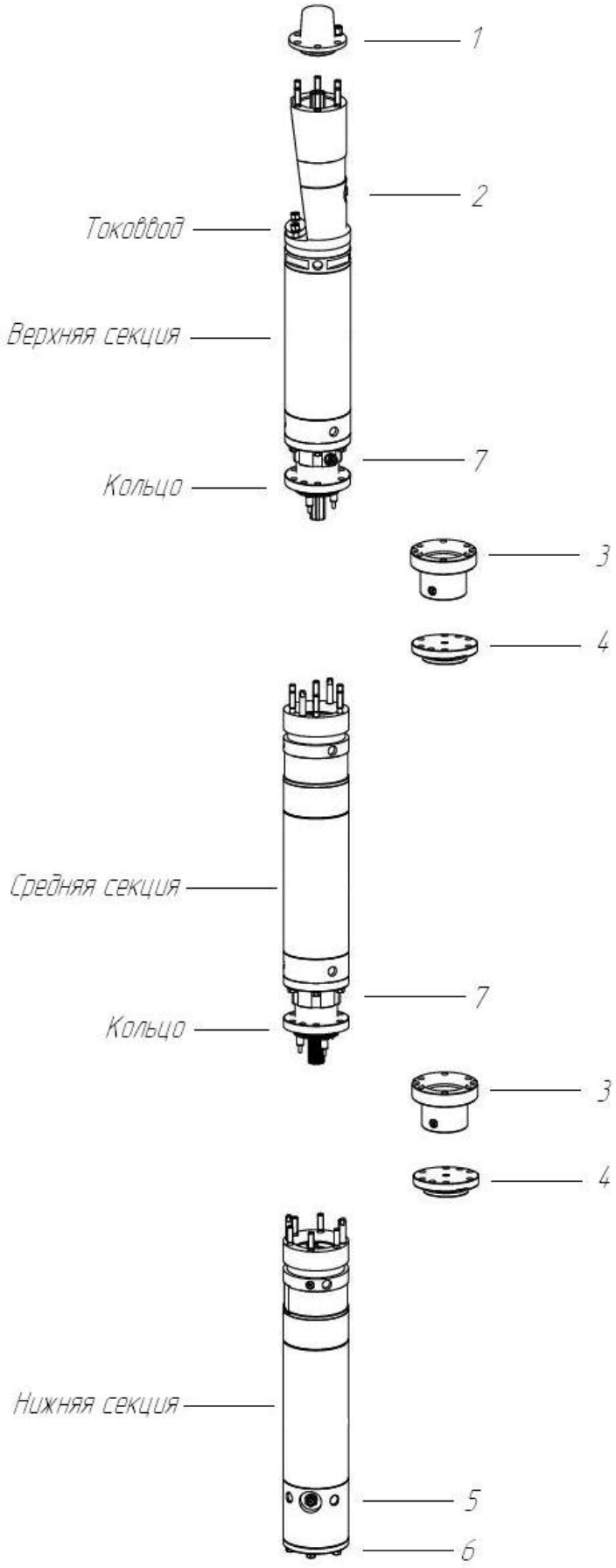


Рис. 5. Электродвигатель трехсекционный
1, 3, 4, 6 – крышка; 2, 5, 7 – обратный клапан

При этом вал средней секции должен войти в зацепление со шлицевой муфтой, установленной на валу нижней секции, а штепсельные наконечники средней секции двигателя должны соединиться с гильзами нижней секции двигателя, осуществив электрическое соединение секций.

Наденьте на шпильки пружинные шайбы и наверните гайки. Равномерно затяните соединение при помощи ключа моментом 4 кгс*м (Таблица Б1, приложение Б).

Приподнимите электродвигатель, снимите хомут-элеватор с нижней секции, удалите подъемник монтажный и опустите двигатель до посадки хомута-элеватора, установленного на головке средней секции, на фланец колонной головки, ослабьте транспортировочную крышку 4 для поступления воздуха в электродвигатель и поднимите секцию над устьем скважины до появления из скважины основания средней секции.

Выверните пробку из обратного клапана 5 и вверните штуцер заправочного насоса.

Медленно закачайте масло до его перелива через ослабленную крышку 4. Выдержите 5 минут и снова подкачайте масло до перелива.

Выверните штуцер заправочного насоса, вверните в обратный клапан 5 пробку с новой свинцовой шайбой из комплекта монтажных частей.

Приподнимите электродвигатель и установите на фланец колонной головки подъемник монтажный, предварительно опустив штоки домкратов подъемника в крайнее нижнее положение.

Опустите среднюю секцию до посадки хомута-элеватора на домкраты подъемника монтажного. Крышка 4 остается на головке средней секции двигателя.

Установите хомут-элеватор ХМД-2 на верхнюю секцию электродвигателя, поднимите ее над устьем скважины и снимите нижнюю транспортировочную крышку 3, слейте масло в отдельную емкость.

Замените резиновые кольца на новые из комплекта монтажных частей.

Снимите с головки средней секции транспортировочную крышку 4.

Опустите верхнюю секцию так, чтобы расстояние между фланцами секций составляло 15-20 см.

Установите в муфту на валу средней секции приспособление для совмещения валов. Совместите шлицы вала средней секции со впадинами шлицевой муфты с помощью приспособления для совмещения валов. Удалите приспособление для совмещения валов и опустите верхнюю секцию так, чтобы расстояние между фланцами секций составляло 6-10 см.

Примечание: В случае отсутствия приспособления для совмещения валов поверните ключом для проворота вала вал средней секции так, чтобы впадины шлицевой муфты находились напротив направляющих штифтов. Поверните вал верхней секции так, чтобы шлицы вала находились напротив отверстия под направляющие штифты.

Произведите стыковку секций электродвигателя, плавно поднимая домкратами подъемника среднюю секцию. Контролируйте при этом попадание направляющих штифтов средней секции в ответные отверстия верхней секции.

При этом вал верхней секции должен войти в зацепление со шлицевой муфтой, установленной на валу средней секции, а штепсельные наконечники верхней секции двигателя должны соединиться с гильзами средней секции двигателя, осуществив электрическое соединение секций.

Наденьте на шпильки пружинные шайбы и наверните гайки. Равномерно затяните соединение при помощи ключа моментом 4 кгс*м (Таблица Б1, приложение Б).

Приподнимите электродвигатель, снимите хомут-элеватор со средней секции, удалите подъемник монтажный и опустите двигатель до посадки хомута-элеватора на фланец колонной головки.

Приоткройте верхнюю крышку 1 электродвигателя. Не открывайте крышку, закрывающую узел токоввода электродвигателя для предотвращения попадания в полость токоввода грязи, атмоферной жидкости и посторонних предметов.

Поднимите электродвигатель до появления из скважины основания верхней секции, выверните пробку из обратного клапана 7, расположенного в основании верхней секции и вверните штуцер заправочного насоса.

Медленно закачайте масло до его перелива через отверстие токоввода головки верхней секции, выдержите 15 минут, и снова подкачайте масло до перелива.

Выверните штуцер заправочного насоса и вверните в отверстие пробку с новой свинцовой прокладкой из комплекта монтажных частей. Затяните пробку ключом моментом затяжки 2,1 кгс*м (Таблица Б1, приложение Б).

Опустите электродвигатель в скважину до посадки хомута-элеватора, установленного на головке верхней секции, на фланец колонной головки.

Снимите резиновое кольцо, которое находится в канавке вокруг колодки токоввода, и замените его на новое из комплекта монтажных частей (приложение Б).

Присоедините к токовводу электродвигателя муфту кабеля в последовательности, указанной в разделе 4.1, где описан монтаж односекционного двигателя.

После закрепления муфты и проверки сопротивления изоляции системы "кабель-двигатель", выверните пробку из обратного клапана 2 в головке электродвигателя (рис.5) и вверните в отверстие штуцер заправочного насоса.

Открутите гайки крепления верхней транспортировочной крышки 1 электродвигателя, снимите крышку.

Внимание: сохраните гайки и шайбы пружинные, т.к. они используются при монтаже гидрозащиты.

Проверьте вращения вала ключом для проворота вала, правильность чередования фаз, производите опрессовку двигателя аналогично подобным процедурам для односекционного двигателя, указанным в разделе 4.1.

После опрессовки двигателя снимите опрессовочную крышку с манометром и прикройте головку электродвигателя транспортировочной крышкой 1(рис.5).

4.4. Монтаж гидрозащит ГЗМТ

Монтаж гидрозащиты ГЗМТ 103 модификаций 132 и 14132 (BSL и BPBSL) с электродвигателем производите в следующей последовательности:

- Установите хомут-элеватор монтажный ХЭУ-3 на головку гидрозащиты. Поднимите гидрозащиту над скважиной, снимите с нее нижнюю транспортировочную крышку, протрите посадочные места сухой салфеткой и проверьте их состояние;
- Проверьте вращение вала гидрозащиты при помощи ключа для проворота вала, он должен вращаться свободно, без заеданий;
- Снимите с головки электродвигателя транспортировочную крышку;
- Снимите шлицевую муфту с вала электродвигателя, проверьте соединяемость муфты с нижним концом вала гидрозащиты во всех положениях шлицев и установите ее на вал электродвигателя;
- Замените резиновое кольцо на основании гидрозащиты на новое из комплекта монтажных частей (Таблица Б1, Приложение Б).
- Совместите паз под кабель удлинителя на фланце основания гидрозащиты с пазом на головке электродвигателя. Соедините гидрозащиту с электродвигателем. Наверните гайки на шпильки головки электродвигателя (или вверните болты с шайбами в головку электродвигателя) и затяните их с моментом, указанным в Таблице Б1 приложения Б;
- Выверните пробку из отверстия S нижнего ниппеля гидрозащиты и через обратный клапан электродвигателя медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S нижнего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробку из отверстия S среднего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан в головке электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;

- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S среднего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробки из отверстий S и V головки гидрозащиты и, через обратный клапан электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S головки гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до появления масла без пузырьков из отверстия V головки гидрозащиты;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие V головки гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Установите опрессовочную крышку «Гидрозащита+ПЭДМТ» с манометром (101046412) на головку гидрозащиты и испытайте на герметичность гидрозащиту и электродвигатель с муфтой кабельного ввода давлением масла 5 кгс/см^2 в течении 5 минут.

  Утечки через соединения и падение давления на манометре не допускаются.

  Внимание: при наличии в гидрозащите и электродвигателе воздуха возможно падение давления. Для этого проведите подкачку давления насосом до 3-х раз.

  После выполнения опрессовки сбросьте давление в системе гидрозащита-электродвигатель, открыв кран опрессовочной крышки, снимите опрессовочную крышку с манометром и установите верхнюю транспортировочную крышку.
- Отсоедините штуцер маслонасоса и вверните пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие обратного клапана электродвигателя (момент затяжки см. в Приложении Б, Таблица Б1);
- Приподнимите двигатель и гидрозащиту, снимите хомут-элеватор с головки электродвигателя;
- Прикрепите кабель удлинителя, установив протектолайзер на основание гидрозащиты;
  Примечание: протектолайзеры не поставляются в комплекте установки УЦНМТ, если иное не оговорено в договоре на поставку оборудования.
- Опустите гидрозащиту и двигатель до посадки хомута на фланец арматуры;
- Снимите верхнюю транспортировочную крышку с гидрозащиты;
- Проверьте ключом для проворота вала вращение вала гидрозащита-двигатель, он должен вращаться свободно, без заеданий;
- Заполните верхнюю полость головки гидрозащиты маслом.

Монтаж гидрозащиты ГЗМТ 103 модификаций 131 (BSB), имеющей в конструкции отбойник для защиты верхнего торцевого уплотнения, с электродвигателем производится в следующей последовательности:

- Установите хомут-элеватор монтажный ХЭУ-3 на головку гидрозащиты. Поднимите гидрозащиту над скважиной, снимите с нее нижнюю транспортировочную крышку, протрите посадочные места сухой салфеткой и проверьте их состояние;
- Проверьте вращение вала гидрозащиты при помощи ключа для проворота вала, он должен вращаться свободно, без заеданий;
- Снимите с головки электродвигателя транспортировочную крышку;
- Снимите шлицевую муфту с вала электродвигателя, проверьте соединяемость муфты с нижним концом вала гидрозащиты во всех положениях шлицев и установите ее на вал электродвигателя;
- Замените резиновые кольца на основании гидрозащиты на новые из комплекта монтажных частей (Таблица Б1, Приложение Б).
- Совместите паз под кабель удлинителя на фланце основания гидрозащиты с пазом на головке электродвигателя. Соедините гидрозащиту с электродвигателем. Наверните гайки на шпильки головки электродвигателя (или вверните болты с шайбами в головку электродвигателя) и затяните их с моментом, указанным в Таблице Б1 приложения Б;

- Выверните пробку из отверстий S нижнего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан в головке электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S нижнего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробку из отверстий S и V среднего ниппеля гидрозащиты и через обратный клапан электродвигателя медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S среднего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до появления масла без пузырьков из отверстия V среднего ниппеля гидрозащиты;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие V среднего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробки из отверстий S и V верхнего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S верхнего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до появления масла без пузырьков из отверстия V верхнего ниппеля гидрозащиты;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие V верхнего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до полного заполнения маслом камеры верхнего торцевого уплотнения с отбойником;
- Установите опрессовочную крышку «Гидрозащита+ПЭДМТ» с манометром (101046412) на головку гидрозащиты и испытайте на герметичность гидрозащиту и электродвигатель с муфтой кабельного ввода давлением масла 5 кгс/см^2 в течении 5 минут.

  Утечки через соединения и падение давления на манометре не допускаются.

  Внимание: при наличии в гидрозащите и электродвигателе воздуха возможно падение давления. Для этого проведите подкачку давления насосом до 3-х раз.

  После выполнения опрессовки сбросьте давление в системе гидрозащита-электродвигатель, открыв кран опрессовочной крышки, снимите опрессовочную крышку с манометром и установите верхнюю транспортировочную крышку.
- Отсоедините штуцер маслонасоса и вверните пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие обратного клапана электродвигателя (момент затяжки см. в Приложении Б, Таблица Б1);
- Приподнимите двигатель и гидрозащиту, снимите хомут-элеватор с головки электродвигателя;
- Прикрепите кабель удлинителя, установив протектолайзер на основание гидрозащиты;
  Примечание: протектолайзеры не поставляются в комплекте установки УЦНМТ, если иное не оговорено в договоре на поставку оборудования.
- Опустите гидрозащиту и двигатель до посадки хомута на фланец арматуры;
- Снимите верхнюю транспортировочную крышку с гидрозащиты;
- Проверьте ключом для проворота вала вращение вала гидрозащита-двигатель, он должен вращаться свободно, без заеданий;
- Заполните верхнюю полость головки гидрозащиты маслом на высоту отбойника. Выверните пробку из отверстия D верхнего ниппеля гидрозащиты – оно должно оставаться открытым в течении всего периода работы гидрозащиты в скважине.

Монтаж гидрозащиты ГЗМТ 103 модификации 232 (LSL), имеющей в конструкции отбойник для защиты верхнего торцевого уплотнения, с электродвигателем производится в следующей последовательности:

- Установите хомут-элеватор монтажный ХЭУ-3 на головку гидрозащиты. Поднимите гидрозащиту над скважиной, снимите с нее нижнюю транспортировочную крышку, протрите посадочные места сухой салфеткой и проверьте их состояние;
- Проверьте вращение вала гидрозащиты при помощи ключа для проворота вала, он должен вращаться свободно, без заеданий;
- Снимите с головки электродвигателя транспортировочную крышку;
- Снимите шлицевую муфту с вала электродвигателя, проверьте соединяемость муфты с нижним концом вала гидрозащиты во всех положениях шлицев и установите ее на вал электродвигателя;
- Замените резиновые кольца на основании гидрозащиты на новые из комплекта монтажных частей (Таблица Б1, Приложение Б).
- Совместите паз под кабель удлинителя на фланце основания гидрозащиты с пазом на головке электродвигателя. Соедините гидрозащиту с электродвигателем. Наверните гайки на шпильки головки электродвигателя (или вверните болты с шайбами в головку электродвигателя) и затяните их с моментом, указанным в Таблице Б1 приложения Б;
- Выверните пробку из отверстий S нижнего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан в головке электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S нижнего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробку из отверстия S среднего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан в головке электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S среднего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробки из отверстий S и V верхнего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S верхнего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до появления масла без пузырьков из отверстия V верхнего ниппеля гидрозащиты;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие V верхнего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до полного заполнения маслом камеры верхнего торцевого уплотнения с отбойником;
- Установите опрессовочную крышку «Гидрозащита+ПЭДМТ» с манометром (101046412) на головку гидрозащиты и испытайте на герметичность гидрозащиту и электродвигатель с муфтой кабельного ввода давлением масла 5 кгс/см^2 в течении 5 минут.

  Утечки через соединения и падение давления на манометре не допускаются.

  Внимание: при наличии в гидрозащите и электродвигателе воздуха возможно падение давления. Для этого проведите подкачку давления насосом до 3-х раз.

  После выполнения опрессовки сбросьте давление в системе гидрозащита-электродвигатель, открыв кран опрессовочной крышки, снимите опрессовочную крышку с манометром и установите верхнюю транспортировочную крышку.
- Отсоедините штуцер маслонасоса и вверните пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие обратного клапана электродвигателя (момент затяжки см. в Приложении Б, Таблица Б1);
- Приподнимите двигатель и гидрозащиту, снимите хомут-элеватор с головки электродвигателя;
- Прикрепите кабель удлинителя, установив протектолайзер на основание гидрозащиты;

  Примечание: протектолайзеры не поставляются в комплекте установки УЦНМТ, если иное не оговорено в договоре на поставку оборудования.

- Опустите гидрозащиту и двигатель до посадки хомута на фланец арматуры;
- Снимите верхнюю транспортировочную крышку с гидрозащиты;
- Проверьте ключом для проворота вала вращение вала гидрозащита-двигатель, он должен вращаться свободно, без заеданий;

Заполните верхнюю полость головки гидрозащиты маслом на высоту отбойника. Выверните пробку из отверстия D верхнего ниппеля гидрозащиты – оно должно оставаться открытым в течении всего периода работы гидрозащиты в скважине.

Монтаж гидрозащиты ГЗМТ 92 модификаций 131 (BSB), 132 (BSL) и 14132 (BPBSL), имеющей в конструкции отбойник для защиты верхнего торцевого уплотнения, с электродвигателем производится в следующей последовательности:

- Установите хомут-элеватор монтажный ХЭУ-3 на головку гидрозащиты. Поднимите гидрозащиту над скважиной, снимите с нее нижнюю транспортировочную крышку, протрите посадочные места сухой салфеткой и проверьте их состояние;
- Проверьте вращение вала гидрозащиты при помощи ключа для проворота вала, он должен вращаться свободно, без заеданий;
- Снимите с головки электродвигателя транспортировочную крышку;
- Снимите шлицевую муфту с вала электродвигателя, проверьте соединяемость муфты с нижним концом вала гидрозащиты во всех положениях шлицев и установите ее на вал электродвигателя;
- Замените резиновые кольца на основании гидрозащиты на новые из комплекта монтажных частей (Таблица Б1, Приложение Б).
- Совместите паз под кабель удлинителя на фланце основания гидрозащиты с пазом на головке электродвигателя. Соедините гидрозащиту с электродвигателем. Наверните гайки на шпильки головки электродвигателя (или вверните болты с шайбами в головку электродвигателя) и затяните их с моментом, указанным в Таблице Б1 приложения Б;
- Выверните пробку из отверстий S нижнего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан в головке электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S нижнего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробку из отверстий S и V среднего ниппеля гидрозащиты и через обратный клапан электродвигателя медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S среднего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до появления масла без пузырьков из отверстия V среднего ниппеля гидрозащиты;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие V среднего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Для гидрозащиты модификации 14132 (BPBSL) выверните пробку из отверстий S и V второго среднего ниппеля гидрозащиты, находящегося ниже верхнего ниппеля, и через обратный клапан электродвигателя медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S второго среднего ниппеля (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до появления масла без пузырьков из отверстия V второго среднего ниппеля гидрозащиты;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие V второго среднего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Выверните пробки из отверстий S и V верхнего ниппеля гидрозащиты и, через обратный клапан электродвигателя, медленно закачивайте масло до появления масла без пузырьков из отверстия S;

- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие S верхнего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до появления масла без пузырьков из отверстия V верхнего ниппеля гидрозащиты;
- Установите пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие V верхнего ниппеля гидрозащиты (момент затяжки 2,1 кгс*м);
- Продолжайте закачивать масло до полного заполнения маслом камеры верхнего торцевого уплотнения с отбойником;
- Установите опрессовочную крышку «Гидрозащита+ПЭДМТ» с манометром (101046412) на головку гидрозащиты и испытайте на герметичность гидрозащиту и электродвигатель с муфтой кабельного ввода давлением масла 5 кгс/см^2 в течении 5 минут.

  Утечки через соединения и падение давления на манометре не допускаются.

  Внимание: при наличии в гидрозащите и электродвигателе воздуха возможно падение давления. Для этого проведите подкачку давления насосом до 3-х раз.

  После выполнения опрессовки сбросьте давление в системе гидрозащита-электродвигатель, открыв кран опрессовочной крышки, снимите опрессовочную крышку с манометром и установите верхнюю транспортировочную крышку.
- Отсоедините штуцер маслонасоса и вверните пробку с новой свинцовой шайбой в отверстие обратного клапана электродвигателя (момент затяжки см. в Приложении Б, Таблица Б1);
- Приподнимите двигатель и гидрозащиту, снимите хомут-элеватор с головки электродвигателя;
- Прикрепите кабель удлинителя, установив протектолайзер на основание гидрозащиты;
  Примечание: протектолайзеры не поставляются в комплекте установки УЦНМТ, если иное не оговорено в договоре на поставку оборудования.
- Опустите гидрозащиту и двигатель до посадки хомута на фланец арматуры;
- Снимите верхнюю транспортировочную крышку с гидрозащиты;
- Проверьте ключом для проворота вала вращение вала гидрозащита-двигатель, он должен вращаться свободно, без заеданий;
- Заполните верхнюю полость головки гидрозащиты маслом на высоту отбойника.
- Выверните 2 пробки из отверстий D головки гидрозащиты – они должно оставаться открытыми в течение всего периода работы гидрозащиты в скважине. (рис. 6)

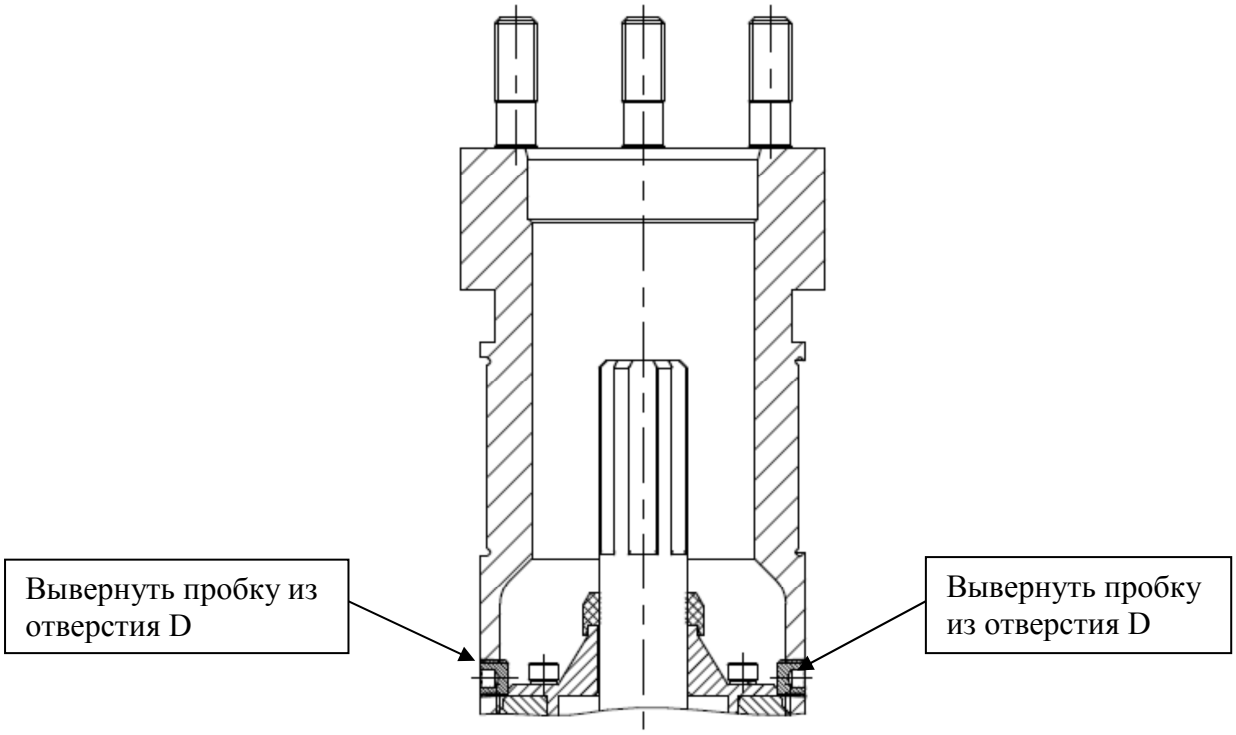


Рис. 6. Головка гидрозащиты ГЗМТ 92

4.5. Монтаж газосепаратора / модуля входного

Снимите с газосепаратора / модуля входного нижнюю транспортировочную крышку 4 (рис. 12).

Проверьте при помощи ключа вращение вала. Вращение вала должно быть плавным без заеданий и без приложения значительного усилия к ключу. Выверните болты или гайки (при соединении шпильками) крепления верхней транспортировочной крышки 3 газосепаратора / модуля входного.

Снимите транспортировочную пленку с приемной сетки газосепаратора/ модуля входного.

Внимание: сохраните болты (гайки при соединении шпильками) и шайбы пружинные, т.к. они используются при монтаже нижней секции насоса.

Снимите транспортировочную крышку 5 с головки гидрозащиты, смонтированного на скважине, и установите шлицевую муфту из комплекта оборудования на вал гидрозащиты.

Опустите плавно газосепаратор / модуль входной так, чтобы шлицы вала сочленились со шлицевой муфтой и опускайте далее до касания фланца газосепаратора / входного модуля с фланцем головки гидрозащиты. Вверните болты с пружинными шайбами или наверните гайки на шпильки, установив пружинные шайбы.

Проверьте вращение вала сборки. Вращение вала должно быть плавным без заеданий и без приложения значительного усилия к ключу. При этом надо принять во внимание длину собранной установки, температуру, смазку и другие факторы, которые влияют на трение и могут тормозить вращение.

Примечание: при монтаже газосепаратора/модуля входного в составе установки с компрессионными насосами нет необходимости проводить процедуру корректировки положения вала (шимсования) между валом газосепаратора/модуля входного и валом протектора. Достаточно убедиться, что при установке модуля входного/газосепаратора на головку протектора вал модуля входного/газосепаратора контактирует с валом протектора. Это обеспечивается конструкцией входного модуля /газосепаратора.

Внимание: при необходимости для проверки, что вал входного модуля/газосепаратора находится в контакте с валом протектора необходимо проделать следущие дополнительные действия.

Вал входного модуля /газосепаратора переместить в нижнее положении (к основанию) и замерить заглубление вала перед установкой газосепаратора/модуля входного на протектор. Установить газосепаратор/модуль входной на протектор. Повторно замерить заглубление вала, которое должно быть меньше значения заглубления до установки на протектор. Проведенные замеры показывают наличие контакта торцев вала газосепаратора или входного модуля с валом протектора.

Если заглубление вала до установки и после нее на протектор не изменилось, то значит, что контакт между валами протектора и газосепаратора/модуля входного отсутствует. В этом случае необходимо заполнить зазор между валами. Подбирается количество регулировочных пластин (шимов), равное зазору между валами, плюс минимум одна пластина (шим)толщиной 1/64 дюйма (0,4 мм) для «приподнимания» вала газосепаратора/модуля входного. Зазор вычисляется как разница между заглублением вала протектора со стороны головки и вылетом вала газосепаратора/модуля входного со стороны основания при положении вала вниз. Из величины полученного зазора необходимо вычесть толщину пластины-перегородки муфты.

4.6. Монтаж секций насоса/газодиспергатора

4.6.1 Монтаж секций насоса/газодиспергатора плавающего типа

Установите на головку нижней секции насоса/газодиспергатора монтажный хомут-элеватор ХЭУ-3, соблюдая уже описанные выше указания.

Поднимите секцию над устьем скважины.

Снимите нижнюю транспортировочную крышку (рис.7), замените резиновое кольцо на основании насоса/газодиспергатора на новое из комплекта монтажных частей. Из комплекта поставленного оборудования возмите шлицевую муфту и установите ее на вал газосепаратора / входного модуля.

Проверьте вращение вала секции насоса/газодиспергатора. Вращение должно быть плавным без заеданий и без приложения значительного усилия к ключу. При этом надо принять во внимание длину секции насоса/газодиспергатора, температуру, смазку и другие факторы, которые влияют на трение и могут тормозить вращение.

Опустите плавно секцию насоса/газодиспергатора, чтобы шлицы вала сочленились со шлицевой муфтой и опускайте далее до касания фланца секции с фланцем головки газосепаратора / входного модуля. Вверните болты с пружинными шайбами или наверните гайки на шпильки, установив пружинные шайбы (момент затяжки в таблице Б1, приложение Б).

Плавно приподнимите сборку УЭЦНМТ на 2-3 сантиметра, чтобы освободить и снять хомут ХЭУ-3 с головки гидрозащиты.

Прикрепите кабель удлинителя, установив протектолайзер на основание секции насоса/ газодиспергатора. Для модификации 1 секции насоса проложите кабель удлинителя между ребрами основания и прикрепите металлическим поясом к секции насоса выше ребер.

Опустите плавно секцию на устье, на хомут-элеватор, установленный на головку секции насоса или газодиспергатора.

Монтаж остальных секций насоса выполняется аналогично.

4.6.2 Монтаж секций насоса компрессионного типа

Монтаж насосов компрессионного типа, кроме процедур, описанных в п.4.6.1, включает процедуру корректировки положения вала (шимсования) модуль-секций насоса.

Под шимсованием подразумевается процедура, направленная на устранение зазора между валами модуль-секций насосов, входного модуля/газосепаратора и протектора. Таким образом, осевая нагрузка передается на упорный подшипник протектора.

Монтаж и шимсование производятся в следущем порядке.

Установите на головку секции насоса монтажный хомут-элеватор ХЭУ-3, соблюдая уже описанные выше указания. Снимите транспортировочные крышки и проверьте, чтобы вал свободно вращался и имелся ход вала. Поднимите секцию над устьем скважины.

Снимите нижнюю транспортировочную крышку с основания насоса. Муфту с нижнего конца вала переставьте на вал входного модуля/газосепаратора или нижеустановленного насоса.

Примечание: Насосы компрессионного типа линейки TPS-Line конструктивно представляют собой только насосы без заводской юстировки вала. При монтаже насосов компрессионного типа линейки TPS-Line используется муфта без перегородки.

При помощи ключа для проворота вала из набора инструментов для монтажа (PN 101279200) «просадите» вал в нижнее положение. Для этого, установив ключ валопроворота на вал со стороны основания, вращайте вал. При этом вал, при наличии хода, «осядет» и перейдет в нижнее крайнее положение. Замените уплотнительное кольцо на основании насоса на новое (PN 100672494) из комплекта монтажных запасных частей.

Для проведения шимсования необходим специальный инструмент, глубиномер или штангенциркуль, регулировочные пластины (шимы), набор инструментов. Перечисленные инструменты и приспособления включены в дополнитный набор иструментов для монтажа, каталожный номер набора 101373591 (см п 1.4), набор предназначен для шимсования насосов серии TPS-Line.

Установите инструмент для шимсования (PN 101222000) на фланец головки входного модуля или газосепараора (или нижеусановленного насоса). Инструмент для шимсования устанавливается на шпильки и затягивается гайками (рис. 7).

Ослабьте стопорную гайку на центральном болте и заверните болт до соприкосновения с торцем вала. Затяните центральный болт с крутящим моментом 6,7 Н·м (5 lbf-ft) – лучше используйте ключ со шкалой 2 -25 Н/м (1,5-18 lbf/ft). Например ключ Torcofix, каталожный номер производителя 4549-02.

Внимание: Центральный болт должен быть затянут с указанным крутящим моментом, чрезмерное усилие или недостаточный момент приводит к некорректному шимсованию!

Затяните стопорную гайку, удерживая при этом центральный болт. Снимите инструмент для шимсования с фланца головки.

Установите инструмент для шимсования на основание насоса (рис.8) при помощи двух болтов и гаек, которыми была прикручена транспортировочная крышка. Избегайте проворота центрального болта! Между торцем головки центрального болта и торцем вала остается зазор «А». Зазор «А» необходимо заполнить регулировочными пластинами (шимами), перечень которых указан в.таблице 2.

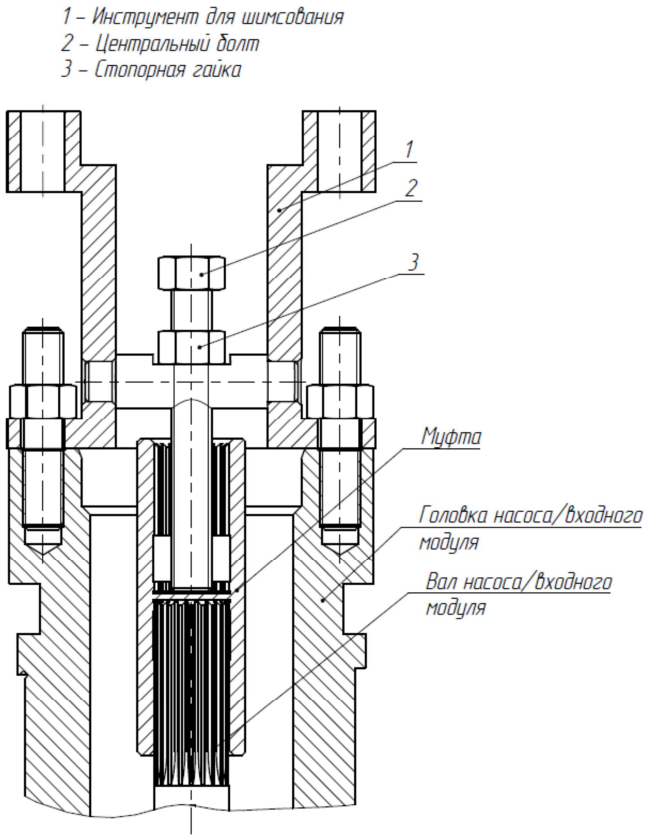


Рис. 7. Инструмент для шимсования, установленный на верхнем фланце насосной секции/входного модуля

Таблица 2. Регулировочные пластины (шимы) для процедуры шимсования при монтаже насоса компрессионного типа

Каталожный номер	Толщина (доли дюйма)	Толщина, мм	Толщина, (округленное значение), мм
7005218	1/200"	0.127	0.13
1146497	1/64"	0.396875	0.4
1146505	1/32"	0.79375	0.8
1146513	1/16"	1.5875	1.6

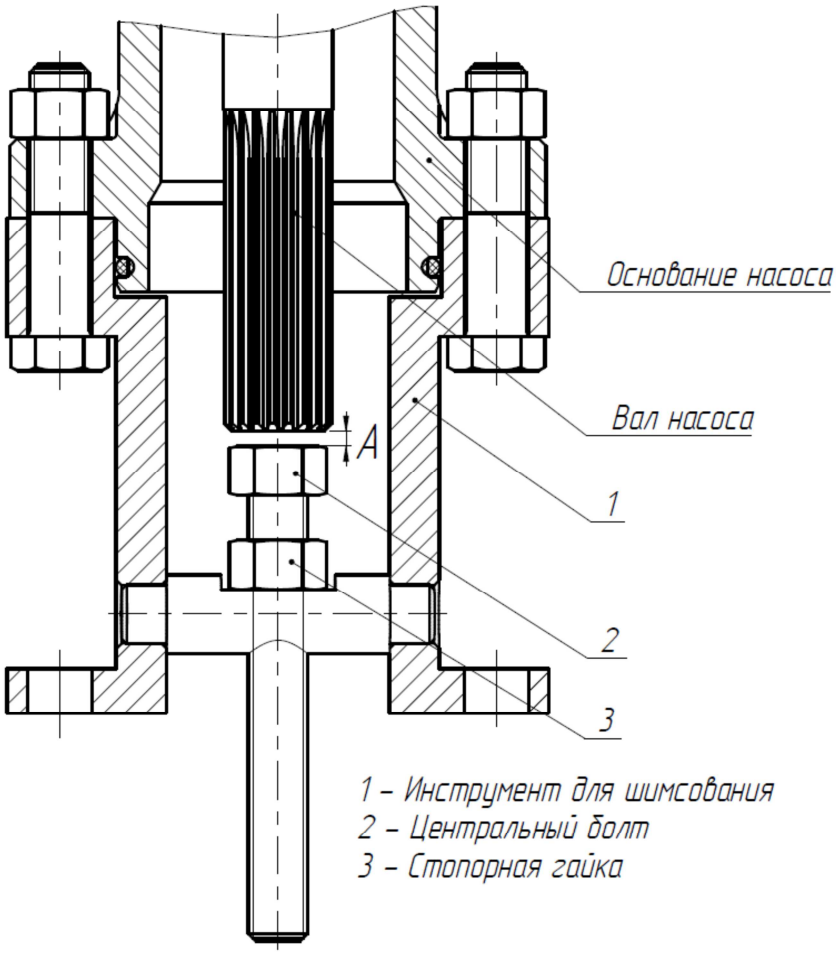


Рис. 8 Инструмент для шимсования, установленный на нижнем фланце насоса

Рекомендуется подбор шимов начинать с шима 1/16 дюйма, постепенно уменьшая толщину шима до тех пор, пока в зазор можно установить шим толщиной 1/200 дюйма.

Внимание: заполнять зазор А до тех пор, пока в него устанавливается шим толщиной 1/200". Возможно, что набор шимов может иметь другую комбинацию – главная цель – заполнить зазор А без прослабления.

После того, как зазор А заполнен, добавить к полученному набору шим 1/64 дюйма для поднятия вала насоса из нижнего положения в рабочее.

Примечание: Можно определить количество регулировочных пластин (шимов) способом, отличным от описанного выше.

Аналогично затяните центральный болт с крутящим моментом 6,7 Н·м (5 lbf-ft). Затяните стопорную гайку, удерживая при этом центральный болт.

Измерьте расстояние от торца шпильки до перекладины прибора как показано на рисунке 9, расстояние B1. Установите прибор для шимсования на основание насоса, затянув его болтами для крепления транспортировочной крышки. Расслабьте стопорную гайку и подкрутите шпильку прибора без усилия до касания вала насоса, чтобы вал насоса не поднимался (рисунок 10). Затяните стопорную гайку и снимите прибор с основания. Измерьте расстояние B2, как показано на рисунке 11. Разность величин B1 и B2 указаывает необходимое количество регулировочных пластин (шимов) для заполнения пространства меджу валами соединяемого оборудования. Разность величин B1 и B2 - это есть зазор «А» (рис.8). Таким образом, имея разность B1 и B2, производим набор необходимого количества регулировочных пластин (шимов). Добавляем к этому набору, как уже указывалось выше, регулировочную пластину толщиной 1/64 дюйма для поднятия вала насоса из нижнего положения в рабочее.



Рис. 9. Измерение расстояния B1, прибор установлен на головке



Рис. 10. Прибор установлен на основании

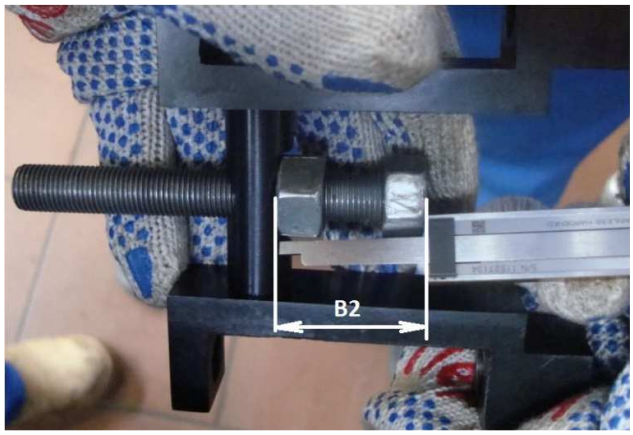


Рис. 11. Измерение расстояния B2

Полученный набор регулировочных пластин по одной или вместе аккуратно положите в муфту, на торец вала нижнего насоса или модуля входного/газосепаратора, таким образом, чтобы шимы лежали стопкой, а не рассыпались по торцу вала. Лучше использовать масло (которым прокачивали погружной двигатель и гидрозащиту) для «склеивания» регулировочных пластин между собой и предотвращения их рассыпания на поверхности вала при установке.

Внимание: Запрещатеся использовать густую смазку (типа солидол) для «скрепления» шимов друг с другом, так как густая смазка увеличивает общую толщину набора регулировочных пластин.

Проверьте визуально положение шимов в муфте. При необходимости можно шилом монтажным поправить положение шимов на торце вала внутри муфты, уложить их в стопку.

Процедура корректировки положения вала (шимсования) окончена. Результаты шимсования рекомендуется записывать, для контроля количества установленных пластин.

После проведения процедуры корректировки положения вала (шимсования) устанавлием насос.

Опустите плавно секцию насоса, чтобы шлицы вала совпали со шлицами муфты и опускайте далее до касания фланца основания секции с фланцем головки. Наверните гайки на шпильки, установив пружинные шайбы (момент затяжки в таблице Б1, приложение Б - 55 Н*м, 5,5 кгс*м).

Плавно приподнимите сборку УЭЦНМТ, чтобы освободить и снять хомут ХЭУ-3 с головки гидрозащиты.

Прикрепите кабель удлинителя, установив протектолайзер ПЗТ-4 (100793786) на основание секции насоса.

Опустите плавно секцию на устье, на хомут-элеватор, установленный на головку секции насоса.

Внимание: проверьте вращение вала установки валопроворотным ключом. Вал должен вращаться относительно свободно. Надо принять во внимание длину собранной установки, температуру, смазку и другие факторы, которые влияют на трение и могут тормозить вращение. Если вал не вращается, то процедуру шимсования необходимо проверить и повторить.

Монтаж остальных секций насоса и процедура шимсования выполняется аналогично.

После сборки всех модуль секций проверить вращение вала всей установки валопроворотным ключом.



Рис. 12. Гидрозащита, газосепаратор / модуль входной, нижняя секция насоса/газодиспергатор
1, 2, 3, 4, 5 – крышка.

4.7. Спуск установки

После завершения монтажа двигателя и секций насоса дальнейший спуск установки производится в следующей последовательности.

Приподнимите плавно насосную установку, снимите монтажный хомут-элеватор ХЭУ-3 с головки секции.

Опустите плавно секцию на устье, на хомут-элеватор, установленный на ловильную головку.

Вверните в ловильную головку первую насосно-компрессорную трубу или переводник.

Проложите кабель удлинителя вдоль образующей верхней секции и прикрепите кабель удлинителя, к ловильной головке верхней секции с помощью металлического пояса

Внимание: конфигурация лифта НКТ, места установки обратного и спускного клапана, а также шламоуловителя, регламентируются соответствующими документами Заказчика. Для скважин, имеющих большой газовый фактор, обратный клапан рекомендуется устанавливать выше ловильной головки насоса на несколько насосно-компрессорных труб (НКТ). Это поможет удалить газовую подушку из насоса. Спускной клапан рекомендуется установливать выше обратного клапана на 1 – 2 штуки НКТ во избежание перекрытия спускного клапана механическими примесями.

Установите кабельный протектор на первое сочленение НКТ (муфту). Кабельный протектор не входт в комплект поставки установки УЭЦНМТ. Допускается крепить кабель поясом к насосно-компрессорной трубе на расстоянии 200-250 мм от муфты.

Допускается применение кабельных протекторов различных конструкций и изготовителей. Размеры кабельного протектора выбираются исходя из диаметра НКТ, обсадной колонны и размеров кабеля.

Выполняя последовательно соединение труб и крепление кабеля к ним, спустите насосную установку в скважину на установленную глубину. При этом соблюдайте следующие условия:

- там, где кабельная линия имеет сросток, прикрепляйте кабель к трубе на расстоянии 150-200 мм выше и ниже сростка. Не располагайте сросток на муфте трубы. Если сросток попадает на муфту, замените трубу на трубу другой длины.
- при креплении кабеля к насосно-компрессорным трубам не допускайте его закручивания по винтовой линии вокруг труб в процессе их свинчивания и спуска.
- при спуске натяжение кабеля должно осуществляться за счет его собственного веса на участке между подвеской и кабеленаматывателем. Не допускайте ослабления натяжения кабеля и волочения его по земле.
- производите спуск плавно со скоростью не более 0,25 м/с. При прохождении участков колонны с большой кривизной и мест перехода колонны на меньший диаметр труб скорость спуска снижайте до 0,1 м/с.
- через каждые 300 метров спущенных труб замеряйте величину сопротивления изоляции системы "кабель-двигатель". Оно должно быть не менее 1 МОм.

Закрепите на колонной головке спущенную установку, загерметизируйте и обвяжите устье скважины, используя для этого принятые у потребителя способы и оборудование.

4.8. Монтаж центратора скважинного ЦСМТ

В дополнение к описанному выше комплекту оборудования установки УЭЦНМТ допускается применение в составе установки центратора скважинного.

Центратор устанавливается посредством резьбового соединения в крышку основания ПЭД. Центратор имеет внешний диаметр больше, чем габарит ПЭД, поэтому при спуске установки УЭЦН в скважину изделие центрирует положение ПЭД в колонне. При этом улучшаются условия охлаждения ПЭД. Через муфту к центратору можно присоединить дополнительные устройства.

При выборе и эксплуатации центратора скважинного необходимо руководствоваться документом компании Шлюмберже «Центратор скважинный ЦСМТ. Техническое описание», документ №101049319.

4.9. Монтаж кожуха КМТ

Также в дополнение к описанному выше комплекту оборудования установки УЭЦНМТ допускается применение в составе установки кожуха КМТ.

Использование кожуха обеспечивает оптимальный режим работы ПЭД в период вывода скважины на режим, улучшает охлаждение ПЭД за счет увеличения скорости протока жидкости.

Кожух в комплекте с входным модулем, протектором, электродвигателем и насосом составляет погружной аппарат, работающий в среде пластовой жидкости нефтяных скважин.

В комплект кожуха КМТ входит: труба, узел крепления кожуха к корпусу газосепаратора или нижней секции ЭЦН, комплект для монтажа кожуха, комплект запасных частей.

При выборе и эксплуатации кожуха КМТ необходимо руководствоваться документами компании Шлюмберже:

- «Кожух КМТ. Техническое описание», документ №101057945.
- «Кожух КМТ. Руководство по эксплуатации». Документ №101060549.

5. ПУСК УСТАНОВКИ И ОСВОЕНИЕ СКВАЖИНЫ

Произведите подготовку и подключение наземного электрооборудования в соответствии с их техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации.

При всех электрических соединениях силовой цепи соблюдайте правильность чередования фаз А, В, С.

Помните, что соблюдение этого условия обеспечивает правильное направление вращения двигателя.

Подключите кабельную линию, идущую от погружной установки, к комплектной трансформаторной подстанции или к станции управления, соблюдая следующие условия:

- маркировка концов кабельной линии 1, 2 и 3 должна соответствовать маркировке $U(C_1)$, $V(C_1)$, $W(C_3)$ на зажимах электрооборудования;
- концы кабельной линии, вводимые в помещение комплектной трансформаторной подстанции или станции управления должны быть зачищены и свободны от брони. Участок кабеля, освобожденный от брони, должен быть достаточным для разведения жил и подсоединения их к зажимам электрооборудованимя. Конец брони должен быть заземлен;
- кабель идущий от скважины, должен быть расположен на опорах высотой не менее 0,5 м, расстояние между опорами - не более 3 м.

Выберите нужную ступень напряжения на трансформаторе, для чего определите ориентировочно необходимое напряжение на выходе трансформатора с учетом потерь напряжения в кабельной линии по формуле:

$$U_m = U_м + 0{,}026 \times I_м \times \frac{L}{S} \times K ,$$

где $U_м$ - номинальное напряжение двигателя, В;
$I_м$ - номинальный ток двигателя, А;
L - длина кабельной линии, м;
S - сечение жилы кабеля, мм^2;
К - температурный коэффициент (таблица 2)

Таблица 2

Темпера-тура пл. жидкости, °С	20	60	70	80	90	100	110	120	130	140
К	1	1,24	1,30	1,35	1,41	1,47	1,53	1,59	1,65	1,71

Установите на трансформаторе ближайшую ступень напряжения, большую, чем расчетное напряжение.

Перед запуском УЭЦНМТ необходимо проверить следующее:

- сопротивление изоляции системы кабель-двигатель, которое должно быть не менее 5 МОм;
- правильность установки напряжения трансформатора;
- функционирование аппаратов станции управления в автоматическом режиме без подключения установки;
- работоспособность защиты от замыкания на землю;
- правильность установок защиты станции управления;

- соответствие сечения кабеля токовым нагрузкам;
- определить статический уровень жидкости в затрубном пространстве.

Результаты проверки записываются в соответствующие графы эксплуатационного паспорта.

Внимание: Для УЭЦН производительностью 500 $м^3$/сут и более вывод скважины на режим рекомендуется производить только в режиме плавного запуска (для СУ прямого пуска) или с использованием преобразователя частоты.

После проверки готовности наземного оборудования и определения статического уровня произведите пуск установки, руководствуясь рекомендациями инструкций по эксплуатации наземного электрооборудования. В случае срабатывания при запуске установки защиты по перегрузу разрешается произвести не более двух повторных включений с интервалом времени не менее 2-3 минут. В процессе пускового режима следите за показаниями амперметра и вольтметра до наступления установившегося режима работы электродвигателя (до спада величины тока от пускового до рабочего). Быстрое падение тока свидетельствует о нормальном запуске насосного агрегата.

После запуска установки отработайте не более одного часа, так как в это время установка будет откачивать жидкость, расположенную выше приемной сетки насоса и двигатель не будет охлаждаться потоком откачиваемой жидкости. При этом принятым у Вас способом контролируйте снижение уровня жидкости в затрубном пространстве, не допуская снижения его над приемом насоса менее 200 метров.

Если после отключения установки уровень жидкости в скважине не восстанавливается, после охлаждения элетродвигателя вновь запустите установку. Перед запуском отрегулируйте аппараты защиты наземного электрооборудования на среднюю величину рабочего тока, по данным предыдущего запуска.

Вновь отработайте не более одного часа и повторяйте чередование остановок и запусков до тех пор, пока не начнется процесс восстановления уровня жидкости в скважине. В процессе работы установки контролируйте величину рабочего тока двигателя.

Повторите остановы и запуски установки с замером скорости восстановления уровня, при этом количество проведенных замеров должно быть достаточным для построения графика восстановления уровня.

Нанесите на характеристику насоса график восстановления уровня, при этом дебит скважины должен быть в $м^3$/сут, а уровень - в метрах. Точка пересечения графика восстановления уровня с кривой H - Q характеристики насоса покажет ту минимальную подачу, которая будет обеспечиваться при последующем включении установки.

Зная подачу, вычислите скорость жидкости, охлаждающей двигатель, при которой он будет работать при последующем включении, и сравните ее с допустимой для данного двигателя скоростью охлаждающей жидкости (см. приложение В). Если скорость охлаждения будет больше или равна допустимой, то время последующей работы установки до отключения не лимитируется. Если скорость меньше допустимой, то после включения установка должна работать не более 1 часа с последующим выключением и выдержкой не менее 1,5 часов до следующего пуска.

Откачку жидкости из скважины с контролем восстановления уровня в ней производите до тех пор, пока система "установка- скважина" не выйдет на режим, т.е. пока подача и динамический уровень не будут постоянными при достаточной скорости охлаждения двигателя.

В установившемся режиме насос должен иметь погружение под динамический уровень не менее 400-600 метров. Признаком того, что система "установка-скважина" вышла на режим, являются постоянные подача насоса и динамический уровень. Дальнейшую эксплуатацию установки необходимо проводить в пределах рабочей части напорной характеристики насоса, указанной в приложении В ТУ 3665-002-14159783 – 2010 (документ№100783428 по внутренней системе документооборота).

При выводе скважины на режим обратите внимание на недопущение снижения уровня жидкости до приемной сетки насоса. Если до приема насоса остается менее 20 метров, то установку следует отключить, не допуская срыва подачи. По скорости восстановления уровня определяется приток жидкости в скважину. Если приток меньше номинальной производительности насоса, то при снижении уровня до 800-1000 метров необходимо ограничить отбор с таким расчетом, чтобы динамический уровень стабилизировался, т.е. отбор сравнялся с притоком. Количество откачек не более двух. При втором цикле откачки обязательно прослеживается восстановление уровня в течение одного часа.

Если приток скважины не обеспечивает минимального дебита, то освоение ведется периодическим включением насоса. Время работы и простоя определяется из анализа циклов откачки и восстановления уровня. Допускается провести 3-4 цикла откачки из расчета полного отбора жидкости глушения. Если приток скважины не увеличивается до минимально допустимого, то установки производительностью 18…80 $м^3$/сут можно поставить на периодическую эксплуатацию с использованием автомата повторного включения станции управления.

Продолжительность откачки при периодическом режиме эксплуатации зависит от притока скважины и устанавливается технологами. При этом нужно помнить, что время непрерывной работы УЭЦНМТ при недостаточном притоке (менее минимально допустимой подачи для данного типоразмера насоса) не должно превышать 2 часа для электродвигателей мощностью до 32 квт, 1 час для ПЭД45 и 0,5 часа для электродвигателей мощностью более 45 квт. Перерывы в работе для охлаждения ПЭД должны быть не менее 1,5 часов.

Установки большей производительности необходимо поднять для смены насоса на меньший типоразмер или ремонта скважины.

После выхода установки на режим произведите регулировку ступеней напряжения трансформатора, для чего произведите пуск на следующей меньшей ступени напряжения и так до тех пор, пока не будет достигнут минимальный рабочий ток. Это будет оптимальное значение ступени напряжения трансформатора для данных условий работы установки.

После вывода установки на установившийся режим работы произведите окончательную настройку защиты от срыва подачи и перегрузки с занесением величин в эксплуатационный паспорт УЭЦНМТ.

Если в процессе вывода установки на режим подача, напор и потребляемый ток значительно меньше номинальных величин, то, возможно, не соблюдена правильность чередования фаз в электрической цепи питания и двигатель вращается в обратную сторону. В этом случае поменяйте местами присоединение двух жил кабельной линии к наземному электрооборудованию и убедитесь, что параметры установки изменились в сторону номинальных значений. Для проверки правильности направления вращения вала двигателя рекомендуется пользоваться указателем последовательности чередования фаз FLUKE 9062 или другим аналогичным прибором.

В процессе запуска и эксплуатации установок, резьбовые соединения концевых деталей которых зафиксированы с применением сварных швов, допускается обратное вращение.

При неразвороте и тяжелом пуске УЭЦНМТ допускается увеличить напряжение на трансформаторе до 1,3 $U_{ном}$, если сопротивление изоляции системы «кабель-двигатель» не менее 10 МОм. Если установка развернулась, то продолжительность работы ее на повышенном напряжении не должна превышать 1 часа, при этом допускается нагрузка по току не более 1,1 номинальной. После снижения нагрузки величину напряжения следует уменьшить до номинального. Продолжительность непрерывной работы двигателя при номинальном напряжении в зависимости от величины токовой нагрузки указана в таблице.3:

Таблица 3

Перегрузка двигателя, I / I ном	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Допустимое время работы, мин	60	10	5	2	1

Работа двигателя с нагрузкой более 1,5 I ном не допускается.

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В процессе эксплуатации УЭЦНМТ необходимо осуществлять контроль следующих параметров:

- количество откачиваемой жидкости;
- содержание попутной воды в откачиваемой жидкости и ее водородный показатель;
- концентрацию твердых частиц (количество взвешенных частиц - КВЧ) и микротвердость частиц по Моосу;
- концентрацию сероводорода;
- температуру откачиваемой жидкости на выходе из насоса;
- динамический уровень;
- буферное, затрубное и линейное давление;
- сопротивление изоляции системы "кабель-двигатель";
- величину тока двигателя;
- напряжение питающей сети.

Характеристика пластовой жидкости замеряется один раз в месяц. Параметры работы установки и скважины проверяются не реже одного раза в неделю. Данные о работе установки заносятся в эксплуатационный паспорт.

Величина тока двигателя при установившемся режиме не должна превышать его номинального значения.

При снижении сопротивления изоляции системы «кабель-двигатель» до величины менее 0,05 МОм следует остановить работу установки и поднять ее из скважины.

Эксплуатацию установки необходимо проводить в пределах рабочей части напорной характеристики насоса.

Все остановки погружного насосного агрегата и их причины фиксируются в эксплуатационном паспорте.

При остановках проверяется надежность кабелей, внешних соединений наземного электрооборудования.

Контрольно-профилактические работы и техническое обслуживание наземного электрооборудования проводятся в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

В процессе эксплуатации УЭЦНМТ возможны аварийные остановки. Обслуживающим персоналом в соответствии с технологическим регламентом определяются причины остановки, устраняются неполадки и производится пуск установки или принимается решение о ее демонтаже.

Эксплуатация УЭЦНМТ осуществляется в скважинах на глубине 2000м и более, поэтому УЭЦНМТ не производит шума, вибраций, а также иных воздействий, которые могли бы оказаться опасными для окружающей среды или обслуживающего персонала. Как правило, температура перекачиваемой жидкости превышает 33°С. Однако её выброс в следствии неисправности УЭЦНМТ не угрожает безопасности окружающей среды или персонала в виду того, что эксплуатация осуществляется в нефтяных скважинах на глубине 2000м и более.

Возможный выброс перекачиваемой жидкости на поверхности после её подъема с помощью УЭЦНМТ может представлять угрозу окружающей среде и безопасности персонала. Для предотвращения выброса перекачиваемой жидкости на поверхности необходимо использовать устьевую арматуру, имеющую соответствующие сертификаты и отвечающую требованиям безопасности.

Любой отказ УЭЦНМТ или его узлов, а также аварийное отключение УЭЦНМТ в результате срабатывания защитных устройств станции управления не приводят к возникновению угрозы безопасности окружающей среды или персонала, однако могут вызвать перебои в процессе откачки пластовой жидкости из нефтяных скважин.

К отказу УЭЦНМТ могут привести ошибки обслуживающего персонала при программировании уставок срабатывания защиты станции управления и другого поверхностного оборудования, не входящего в состав УЭЦНМТ. Для предотвращения отказов, вызванных подобными ошибками, необходимо обеспечить своевременное ознакомление персонала с инструкциями по работе с наземным оборудованием и станциями управления, а также обеспечить должный контроль знаний.

7. ПОДЪЕМ И ДЕМОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ

Приготовьте инструмент и принадлежности, которые использовались при монтаже и спуске насоса и электродвигателя. Обратите внимание на наличие транспортировочных крышек на все погружное оборудование и кабельную линию.

Отсоедините кабельную линию, по которой электроэнергия подавалась к погружному двигателю, от наземного электрооборудования и протяните отсоединенный конец кабеля через подвеску по направлению к пустому кабельному барабану.

Демонтируйте устьевую арматуру, приподнимите колонну насосно-компрессорных труб с установкой, установите и закрепите пьедестал на фланце колонной головки.

Произведите подъем установки в последовательности обратной процессу спуска, соблюдая следующие условия:

- поднимая установку из скважины, помните, что она требует такого же осторожного и бережного обращения, как при спуске в скважину, особую осторожность соблюдайте при обращении с кабельной линией;
- при подъеме не допускайте проворота колонны насосно-компрессорных труб вокруг своей оси, по мере подъема труб кабель освобождайте от поясов;
- отсоединенный от наземного оборудования конец кабельной линии закрепите на кабельном барабане, аккуратно наматывайте кабель на барабан, не допуская его волочения по земле;
- запрещается сматывать кабель на землю, в процессе подъема тщательно осматривайте кабель, выявляйте и отмечайте места его повреждений;
- после того, как в насосно-компрессорных трубах появится жидкость, сбросьте в них металлический стержень, которой собьет конец штуцера спускного клапана, не бросайте металлический стержень в пустые трубы, т.к. он разовьет большую скорость и может повредить насосно-компрессорные трубы и обратный клапан насоса.

После подъема последней насосно-компрессорной трубы снимите пьедестал.

Демонтаж секций насоса производите в последовательности, обратной процессу монтажа. При демонтаже секций проверьте легкость вращения вала. Установите на секции транспортировочные крышки с новыми уплотнительными кольцами.

Демонтированные секции укладывайте на мостки или подставки.

Подвесьте двигатель на монтажном хомуте-элеваторе, установленном на гидрозащите, поднимите чуть выше уровня головки электродвигателя, установите на нее хомут-элеватор и посадите на фланец колонной головки. При необходимости проверьте герметичность двигателя с кабельной муфтой давлением масла 5 кгс/см^2 в течение 5 минут.

Отсоедините гидрозащиту от электродвигателя, слейте из гидрозащиты масло, что вытечет из его основания, установите на основание и головку гидрозащиты транспортировочные крышки с новыми уплотнительными кольцами, уложите на мостки, снимите монтажный хомут-элеватор.

Установите крышку на головку электродвигателя с новым уплотнительным кольцом.

Протрите насухо кабельную муфту и вокруг нее, и отсоедините от электродвигателя муфту так, чтобы в узел тоководвода не попала вода или грязь. Замерьте и зафиксируйте сопротивление изоляции электродвигателя и установите на место муфты крышку с новым уплотнительным кольцом.

Внимание: При демонтаже оборудования в период его гарантийной эксплуатации нет необходимости отсоединять кабельную муфту от электродвигателя.Достаточно обрубить или обрезать кабель на расстоянии 30 см от кабельной муфты. Кабельная муфта в этом случае не отсоединяется с целью проведения качественного комиссионного разбора. Аналогично можно поступать в случае, когда целью подъема является комисионный разбор установки, даже если гарантийный период эксплуатации уже истек.

После отсоединения кабельной муфты от двигателя (либо после разделения кабельного удлинителя и остального кабеля) замерьте и зафиксируйте сопротивление изоляции кабельной линии, закройте муфту крышкой.

Снимите конец кабельной линии с муфтой с подвески, намотайте на барабан и закрепите на нем.

При демонтаже двухсекционного электродвигателя:

- поднимите электродвигатель до уровня головки нижней секции, установите на нее хомут-элеватор и посадите на фланец колонной головки;
- отсоедините верхнюю секцию от нижней, установите на основание верхней секции транспортировочную крышку, предварительно заменив уплотнительные кольца;
- уложите верхнюю секцию на мостки или на подставки, снимите хомут-элеватор;
- установите на нижнюю секцию транспортировочную крышку с новым уплотнительным кольцом;
- уложите верхнюю секцию на мостки или на подставки, снимите хомут-элеватор.

При демонтаже двигателя проверьте легкость вращения вала гидрозащиты и секций электродвигателя.

Если при демонтаже электродвигателя или его секций окажется, что количество масла в нем уменьшилось и не заполняет внутреннюю полость головки, то, при необходимости, произведите дозаправку диэлектрическим маслом через обратный клапан в основании до его перелива через головку.

Произведите тщательный внешний осмотр всего поднятого оборудования и зафиксируйте все обнаруженные повреждения и неисправности. Сохраните демонтированные уплотнительные кольца. По окончании демонтажа результаты внешнего осмотра, результаты замеров сопротивления изоляции кабеля, электродвигателя, герметичности двигателя, результаты проверки вращения валов заносятся в эксплуатационный паспорт.

После демонтажа УЭЦНМТ, комплектующие ее изделия подвергаются проверке и тестированию на испытательных стендах в соответствии с инструкцией, изложенной в документе «Проведение входного контроля узлов УЭЦНМТ» (документ №100783924). Критерии пригодности оборудования к дальнейшей эксплуатации представлены в документе «Проведение входного контроля узлов УЭЦНМТ». При положительных результатах испытания изделий возможен повторный (без разбора изделий на базе) спуск установки в скважину для дальнейшей эксплуатации. Решение принимается владельцем установки с учетом условий эксплуатации и времени отработки установки при предыдущем спуске.

При отрицательных результатах испытаний изделий производится их разборка, дефектация деталей, узлов и последующий ремонт в соответствии с технологической документацией потребителя. Гарантийные обязательства поставщика на установки, поднятые по инициативе потребителя в гарантийный период эксплуатации, не сохраняются.

По истечении установленного срока службы, вышедшее из строя оборудование подлежит утилизации.

8. УПАКОВКА И КОНСЕРВАЦИЯ

Консервация компонентов УЭЦНМТ и запасных частей проводится в соответствии с ГОСТ 23216 и ГОСТ 9.014. Срок действия консервации – 1год.

Каждый компонент УЭЦНМТ должен быть упакован в тару по конструкторской документации предприятия – изготовителя, согласно требованиям ГОСТ 30195.

Запасные части, инструмент и принадлежности, должны быть упакованы в деревянные футляры, ящики и герметичные пакеты, изготовленные в соответствии с конструкторской документацией.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Секции насоса, газодиспергатор, входной модуль, газосепаратор, гидрозащиту, электродвигатель, запасные части к УЭЦНМТ, упакованные в транспортировочные ящики, можно транспортировать любым видом транспорта, соблюдая правила перевозки грузов, действующие у потребителя для каждого вида транспорта.

Погрузка и разгрузка транспортировочного ящика осуществляется краном, если конструкция ящика снабжена петлями для зацепления тросов крюками. Погрузка и разгрузка также может осуществляться погрузчиком.

Разрешается транспортировать электродвигатель, секции насоса без транспортировочного ящика на специально оборудованных автомашинах, соблюдая правила размещения на опорах и обеспечив надежное закрепление.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23170-78.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 8 ГОСТ 15150-69.

Погрузка и разгрузка электродвигателя, секций насоса осуществляется двумя тросами или стропами в обхват. Обхват должен располагаться на расстоянии одной четверти длины от каждого конца электродвигателя и насоса.

Погрузка и выгрузка УЭЦНМТ должна быть механизирована. Платформа автомобилей должна быть со съемными или откидными стойками, предохраняющими УЭЦНМТ от падения.

При перевозке УЭЦНМТ различной длинны более короткие нужно располагать сверху.

Для предупреждения перемещения груза вперед при торможении или движении под уклон, груз должен быть надежно закреплен.

Во время погрузки и разгрузки водителю запрещается находиться в кабине автомобиля.

Хранение секций насосов, газосепараторов, газодиспергаторов, входных модулей, электродвигателей по группе условий хранения 8 ГОСТ15150-69.

Электродвигатели, секции насоса необходимо хранить упакованными в транспортировочный ящик или на стеллажах, исключающих прогиб.

Электродвигатели, секции насоса, газодиспергатор можно хранить на открытых площадках при температуре окружающей среды от минус 60°С до плюс 50°С. Рекомендовано хранение под навесом. Газосепаратор и модуль входной также можно хранить в указанным способом, при условии консервации внутренних полостей противокорозионной жидкостью или смазкой.

Электродвигатели должны храниться заполненные маслом. Срок хранения 12 месяцев. По истечении этого срока необходимо заменить масло в электродвигателе, запчасти переконсервировать. Для сохранения гарантии на электродвигатель необходимо, по истечении 12 месяцев, помимо замены масла, провести испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний.

Гидрозащиту, заправочный насос и емкость с запасным диэлектрическим маслом необходимо хранить в складском помещении с температурой от 0°С до плюс 40°С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Хранение гидрозащит по группе условий хранения 1 ГОСТ15150-69. При этом расстояние от отопительных приборов должно быть не менее 1 м.

Запасные части необходимо хранить в складском помещении с температурой от плюс 5°С до плюс 40°С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Резино-технические изделия не должны подвергаться воздействию веществ, разрушающих их.

10. РАССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ УСТАНОВОК В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

При отказе установки погружного центробежного насоса в течение гарантийного периода эксплуатации расследование причин выхода из строя производится потребителем по существующему у него регламенту. Для проведения качественного расследования причин выхода из строя и выявления причин отказа, демонтаж и последущий комисионный разбор желательно и необходимо производить в присутствии представителя поставщика оборудования.

При совместном расследовании представителями поставщика и потребителя причин выхода из строя УЭЦНМТ потребитель должен представить всю документацию, касающуюся эксплуатации установки в скважине. За достоверность информации несет ответственность потребитель. На комиссию также должны быть представлены все комплектующие изделия установки: электродвигатель, гидрозащита, насос, кабельная линия. По результатам анализа представленной информации и осмотра составных частей установки делается заключение о причинах выхода из строя УЭЦНМТ, составляется двусторонний акт.

При неправильном подборе установки к скважине, нарушении правил хранения, транспортирования, монтажа, эксплуатации и демонтажа, а также при предоставлении неполной информации, претензия поставщиком не принимается.

При обнаружении заводских дефектов в узлах установки поставщик берет на себя только затраты по замене или ремонту неисправного узла. Гарантийные обязательства на отремонтированное или замененное изделие распространяются только на срок, не отработанный установкой.

11. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ

УЭЦНМТ не содержит вредных и опасных для окружающей среды и здоровья человека материалов. УЭЦНМТ не содержит драгоценных металлов и их сплавов.

Содержание цветных и черных металлов в узлах УЭЦНМТ приведено в паспортах на узлы установки.

При выводе УЭЦНМТ из эксплуатации необходимо провести подготовку оборудования к утилизации. Для этого требуется провести разбор оборудования на составные части и их сортировку по признаку содержания цветных и черных металлов, а также полимерных материалов. Далее утилизация деталей выведенных из эксплуатации установок должна проводиться специализированными предприятиями в утвержденном порядке.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие УЭЦНМТ требованиям ТУ 3631–010–14159783–2010 при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Потребитель обязан соблюдать правила транспортирования, хранения и эксплуатации, установленные настоящим Руководством и соответствующими техническими условиями, а также другой эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок хранения компонентов УЭЦНМТ составляет 24 месяца со дня изготовления при условии проведения повторных испытаний с целью подтверждения рабочих характеристик компонентов УЭЦНМТ и последущей консервацией через 12 месяцев с даты изготовления. Повторному тестированию должны подвергаться все компоненты УЭЦНМТ, за исключением газосепаратора и модуля входного. Повторной консервации должны подвергаются все компоненты УЭЦНМТ.

Гарантийный срок эксплуатации компонентов УЭЦНМТ составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента поставки, если иной срок не согласован в договоре на поставку.

13. ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Показателями энергоэффективности УЭЦНМТ являются КПД насосных секций, КПД двигателя, cosφ двигателя, которые могут колебаться в определённых пределах в зависимости от типоразмера.

КПД и cosφ двигателей приведены в соответствующем ТУ, а также в паспортах и протоколах испытаний.

КПД насосных секций приведены в ТУ 3665-002-14159783-2010, а также представлен в паспортах и протоколах испытаний для каждой секции.

При оценке энергоэффективности работы всей установки, включая наземное оборудование и кабельную линию, необходимо принимать во внимание потери мощности во всех узлах УЭЦНМТ, а также потери мощности в кабельной линии, трансформаторе напряжения, станции управления, фильтрах высших гармоник и т.д.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ УСТАНОВОК УЭЦНМТ

При комплектации установок УЭЦНМТ рекомендуется использовать Design Pro - пакет программного обеспечения компании «Шлюмберже» для подбора оборудования.

При отсутствии возможности использовать вышеназванный пакет программного обеспечения, необходимо руководствоваться следущими положениями при подборе и комплектации установок УЭЦНМТ:

1. Потребляемая мощность насоса равна суммарной потребляемой мощности секций насоса (с газодиспергатором ГДМТ 5А или без него). Потребляемые мощности секций насосов при частоте 50Гц приведены в Технических условия на ЭЦНМТ 5А (ТУ 3665-002-14159783-2010). Потребляемые мощности газодиспергаторов ГДМТ 5А приведены в технических условиях ТУ 3665–012–14159783–2011.

2. Потребляемая мощность установки УЭЦНМТ равна сумме потребляемых мощностей насоса, гидрозащиты и газосепаратора. При расчетах суммарная мощность гидрозащиты и газосепаратора принимается равной 3кВт.

3. Запас мощности электродвигателя – 10…15%.

4. При изменении частоты вращения вала насоса его номинальные параметры изменяются:

   - производительность насоса ЭЦН – изменяется линейно (прямо пропорционально изменению частоты):

$$Q_2 = Q_1 \frac{F_2}{F_1},$$

где Q_1 – подача при частоте F_1, Q_2 – подача при частоте F_2.

   - напор насоса ЭЦН – изменяется по квадратичной зависимости (относительно изменения частоты):

$$H_2 = H_1 \left(\frac{F_2}{F_1}\right)^2,$$

где H_1 – напор при частоте F_1, H_2 – напор при частоте F_2.

   - потребляемая насосом ЭЦН мощность - изменяется в кубической зависимости (относительно изменения частоты):

$$N_2 = N_1 \left(\frac{F_2}{F_1}\right)^3,$$

где N_1 – мощность при частоте F_1, N_2 – мощность при частоте F_2.

   - мощность двигателя ПЭД – изменяется линейно (прямо пропорционально изменению частоты).

5. Максимальная передаваемая мощность вала при частоте вращения 50 Гц, кВт приведена в таблица А1.

6. При подборе гидрозащиты к электродвигателю в составе одной УЭЦН следует учитывать компенсационную способность конкретного типа гидрозащиты. Тип ГЗМТ 103-132 (последовательное соединение сверху вниз диафрагменной и лабиринтной камеры, BSL) допускается применять для всех ПЭД 117 габарита мощностью до

100кВт включительно, для более мощных ПЭД рекомендуется применять типы с двумя параллельно соединенными диафрагменными камерами, например ГЗМТ 103-14132 (сверху вниз параллельное соединение двух диафрагменных камер и далее последовательно лабиринтная камера, BPBSL).

Таблица А1. Максимальная передаваемая мощность вала при частоте вращения 50 Гц, кВт

Тип насоса	Предел текучести материала вала												Диаметр вала, мм
	σ т = 785МПа		σ т = 882 МПа		σ т = 1080МПа		σ т = 1180МПа		σ т = 1370МПа		σ т = 1570Мпа		
Тип шлицев*	П	Э	П	Э	П	Э	П	Э	П	Э	П	Э	
ЭЦНМТ 5А-25, 60, 80, 100; ГДМТ 5А-160	-	-	-	-	-	-	82	98	95	105	110	140	17 (17П, 17Э)
ЭЦНМТ 5А-160	-	-	-	-	-	-	110	130	125	145	145	165	20 (20П, 20Э)
ЭЦНМТ 5А-200, 320, 400 Гидрозащита ГЗМТ 103 / Модуль входной МВМТ 5А Газосепаратор ГСМТ 5А	-	-	-	-	-	-	145	201	166	228	185	260	22 (22П, 22Э)
Гидрозащита ГЗМТ 92/103 / Двигатель ПЭДМТ-103	-	-	225	270	275	330	300	360	350	420	400	480	25 (25П, 25Э)
Двигатель ПЭДМТ-117	280	335	300	360	350	420	375	450	-	-	-	-	30 (28П, 28Э)
Гидрозащита ГЗМТ 114					540	720							35 (34П, 35Э)
Двигатель ПЭДМТ-130	515	630	580	710	765	935	-	-	-	-	-	-	38 (38П, 38Э)

* - П – прямобочные шлицы ГОСТ 1139-80, Э – эвольвентные шлицы ГОСТ 6033-80.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

ТАБЛИЦА Б1. МОНТАЖ УЭЦНМТ: СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

<table>
<tr><th>Узел УЭЦНМТ</th><th>Диаметр вала, мм</th><th>Узел УЭЦНМТ</th><th>Диаметр вала, мм</th><th>Кольцо уплотнительное [при температуре пластовой жидкости до 150°С], (кол-во)</th><th>Крепеж: Болт / Гайка (соединение шпилькой), (кол-во)</th><th>Шайба пружинная, (кол-во)</th><th>Размер под ключ, мм</th><th>Момент затяжки резьбового соединения, кгс*м</th></tr>
<tr><td>Насос 5А 25, 60, 80, 100</td><td>17</td><td>Насос 5А 25, 60, 80, 100; Газодиспергатор ГДМТ 5А</td><td>17</td><td rowspan="6">100672494</td><td rowspan="10">Болт М12 -100679601 (6) / Болт М10 – 100673691 (8)/ Гайка - 100929722 (6)</td><td rowspan="10">100673331 (6) 100693599 (8)</td><td rowspan="10">17</td><td rowspan="10">5.5</td></tr>
<tr><td>Насос 5А 160</td><td>20</td><td>Насос 5А 160; Газодиспергатор ГДМТ 5А</td><td>20
17</td></tr>
<tr><td>Насос 5А 200, 250, 320, 400</td><td>22</td><td>Насос 5А 200, 250, 320, 400</td><td>22</td></tr>
<tr><td>Насос 5А 25, 60, 80, 100; Газодиспергатор ГДМТ 5А</td><td>17</td><td rowspan="3">Газосепаратор ГСМТ 5А; Входной модуль МВМТ 5А</td><td rowspan="3">22</td></tr>
<tr><td>Насос 5А 160</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Насос 5А 200, 250, 320, 400</td><td>22</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Газосепаратор ГСМТ 5А; Входной модуль МВМТ 5А</td><td rowspan="2">22</td><td>Гидрозащита ГЗМТ 103</td><td>22</td><td>–</td></tr>
<tr><td>Гидрозащита ГЗМТ 92/103</td><td rowspan="3">25</td><td rowspan="4">Гайка -100680095 (6)</td><td rowspan="4">100693599 (6)</td><td rowspan="4">14</td><td rowspan="4">4</td></tr>
<tr><td>Гидрозащита ГЗМТ 92</td><td rowspan="2">25</td><td>ПЭДМТ 103, ПЭДМТС 103 нижн. секц</td><td>101136642 (2)</td></tr>
<tr><td>ПЭДМТС 103 нижн. секц</td><td>ПЭДМТС 103 верхн. секц</td><td>101099666</td></tr>
<tr><td>Гидрозащита ГЗМТ 103</td><td>22</td><td>ПЭДМТ 117, ПЭДМТС 117 нижн. секц.</td><td rowspan="2">28</td><td>100666713</td></tr>
<tr><td>Гидрозащита ГЗМТ 103</td><td>25</td><td>ПЭДМТ 117, ПЭДМТС 117 нижн. секц.</td><td>101136642 [101306414]</td></tr>
</table>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б(ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(справочное)

ТАБЛИЦА Б1. МОНТАЖ УЭЦНМТ: СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Узел УЭЦНМТ	Диаметр вала, мм	Узел УЭЦНМТ	Диаметр вала, мм	Кольцо уплотнительное [при температуре пластовой жидкости до 150°С], (кол-во)	Болт / гайка, (кол-во)	Шайба пружинная, (кол-во)	Размер под ключ, мм	Момент затяжки резьбового соединения, кгс*м
Гидрозащита ГЗМТ 92	25	ПЭДМТ 117, ПЭДМТС 117 нижн. секц.	28	101136642 (2) [101306414] (2)	Гайка -100680095 (6)	100693599 (6)	14	4
ПЭДМТ 103, ПЭДМТС 103 нижн. секц.	25	Phoenix 375	-	101100282	Гайка 100680095 (6)	100693599 (6)	14	4
ПЭДМТ 103, ПЭДМТС 103 нижн. секц	25	Электон	-	101219636				
ПЭДМТ 103, ПЭДМТС 103 нижн. секц	25	ИРЗ	-	100666713 [101306413]				
ПЭДМТС 117 нижн. секц.	28	ПЭДМТС 117 верхн. секц.	28	100667550				
ПЭДМТ117, ПЭДМТС 117 нижн. секц.	28	Phoenix 456	–	100762339 [101306416]	Болт 100767092 (6)			
ПЭДМТ 117, ПЭДМТС 117 нижн. секц.	28	Электон	–					
ПЭДМТ 117, ПЭДМТС 117 нижн. секц	28	ИРЗ	-	100666713 [101306413]	Гайка 100680095 (6)			
ПЭДМТ 130	38	Phoenix 456	-	101109609	Болт 100767092 (6)			
ПЭДМТ 130	38	Электон	-					
ПЭДМТ 130	38	ИРЗ	-	100666713	Гайка 100680095 (6)			
Колодка токоввода	–	–	–	101029993 [101306402]	–	–	–	–
Кабельная муфта удлинителя	–	–	–	*	Винт 100680510 (2)	100693599 (2)	14	4
Обратный клапан ПЭДМТ	–	–	–	–	–	–	19	4.7
Заглушка ПЭДМТ/ГЗМТ	–	–	–	–	–	–	Ключ-квадрат 5х5	2.1

* - подлежит уточнению в зависимости от конструктивного исполнения корпуса муфт

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(справочное)

ТАБЛИЦА Б2. - СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО МУФТАМ

Муфты для соединения валов одного диаметра							
Узел УЭЦН	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Узел УЭЦН**	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Муфта**	
						Каталожный номер	**Название**
Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100, исполнение ПУ-1	17	Прямобочный	Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100, исполнение ПУ-1	17	Прямобочный	NA	Муфта шлицевая 17 Х 17 L94 со штифтом 10мм, исполнение насоса ПУ-1
						100694172	Муфта шлицевая 17Х17 L94
- Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100 - Насос российского производителя*		Эвольвентный	- Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100 - Насос российского производителя* - Газодиспергатор ГДМТ 5А		Эвольвентный	100972266	Муфта шлицевая 17Э Х 17Э L94
		Прямобочный			Эвольвентный	101073049	Муфта шлицевая 17 Х 17Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	101071794	Муфта шлицевая 17Э Х 17 L94
- Насос ЭЦНМТ 5А 160 - Насос российского производителя*	20	Прямобочный	- Насос ЭЦНМТ 5А 160 - Насос российского производителя*	20	Прямобочный	100833019	Муфта шлицевая 20 Х 20 L94
		Эвольвентный			Эвольвентный	101049274	Муфта шлицевая 20Э Х 20Э L94
		Прямобочный			Эвольвентный	100944668	Муфта шлицевая 20 Х 20Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	101071797	Муфта шлицевая 20Э Х 20 L94
-Насос ЭЦНМТ 5А 200,250,320,360,400; - Насос российского производителя* - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Модуль входной МВМТ 5А	22	Прямобочный	- Насос ЭЦНМТ 5А 200,250,320,360,400; - Насос российского производителя* - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Модуль входной МВМТ 5А; - Гидрозащита ГЗМТ 103	22	Прямобочный	100686835	Муфта шлицевая 22 Х 22 L94
		Эвольвентный			Эвольвентный	100972305	Муфта шлицевая 22Э Х 22Э L94
						101438956	Муфта шлицевая 22Э Х 22Э L94 без перегородки (компрессионный насос)
		Прямобочный			Эвольвентный	101073050	Муфта шлицевая 22 Х 22Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	100943830/ 101066006	Муфта шлицевая 22Э Х 22 L94/ Муфта шлицевая 22Э Х 22 L94 ИОМЗ.700.057
Гидрозащита ГЗМТ 92	25	Прямобочный	- ПЭДМТ 103; - ПЭДМТ 103 верхн. секц.	25	Прямобочный	101182316	Муфта шлицевая 25 Х 25 L80
		Эвольвентный			Эвольвентный	101100291	Муфта шлицевая 25Э Х 25Э L80
ПЭДМТС 103 верхн. секц	25	Прямобочный	ПЭДМТС 103 нижняя секц	25	Прямобочный	101182316	Муфта шлицевая 25 Х 25 L80
		Эвольвентный			Эвольвентный	101215691	Муфта шлицевая 25Э Х 25Э L80

*-перед монтажом оборудования российского производителя необходимо проверить вылеты валов и убедиться в совместимости муфт

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(справочное)

ТАБЛИЦА Б2. - СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО МУФТАМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Муфты для соединения валов одного диаметра							
Узел УЭЦН	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Узел УЭЦН**	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Муфта**	
						Каталожный номер	**Название**
ПЭДМТС 117 верхн. секц.	28	Прямобочный	ПЭДМТС 117 нижняя секц.	28	Прямобочный	100908932	Муфта шлицевая 28 X 28 L83
		Эвольвентный			Эвольвентный	101077529	Муфта шлицевая 28Э X 28Э L83
ПЭДМТС 130 верхн. секц.	38	Прямобочный	ПЭДМТС 130 нижняя секц.	38	Прямобочный	101273554	Муфта шлицевая 38 X 38 L93
ПЭДМТС 130 верхн. секц.		Эвольвентный	ПЭДМТС 130 нижняя секц.		Эвольвентный	101120424	Муфта шлицевая 38Э X 38Э L93

*-перед монтажом оборудования российского производителя необходимо проверить вылеты валов и убедиться в совместимости муфт

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(справочное)

ТАБЛИЦА Б2. - СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО МУФТАМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Переходные муфты для соединения валов разного диаметра и с одинаковым типом шлицев							
Узел УЭЦН	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Узел УЭЦН**	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Муфта**	
						Каталожный номер	**Название**
- Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100 - Насос российского производителя*	17	Прямобочный	- Насос ЭЦНМТ 5А 160	20	Прямобочный	100925446	Муфта шлицевая 17 Х 20 L94
		Эвольвентный			Эвольвентный	101444660	Муфта шлицевая 17Э Х 20Э L94
- Насос ЭЦНМТ 5А 60, 80, 100, исполнение ПУ-1	17	Прямобочный	- Газосепаратор ГСМТ 5А, - Входной модуль МВМТ 5А	22	Прямобочный	101165855	Муфта шлицевая 17 Х 22 L94, закладная шайба 10 мм, исполнение насоса ПУ-1
- Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100 - Газодиспергатор ГДМТ 5А Российский производитель*: - Входной модуль - Насос			- Насос ЭЦНМТ 5А 200,250,320,360,400; - Насос российского производителя* - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Входной модуль МВМТ 5А - Гидрозащита ГЗМТ 103			100672892	Муфта шлицевая 17 Х 22 L94
		Эвольвентный			Эвольвентный	100970494	Муфта шлицевая 17Э Х 22Э L94
		Прямобочный	- Гидрозащита ГЗМТ 92/103 Российский производитель* - Газосепаратор , - Входной модуль, - Гидрозащита	25	Прямобочный	100925406	Муфта шлицевая 17 Х 25 L94
						101490608	Муфта шлицевая 17 Х 25 L96 Для ГЗМТ 92 с совмещенным входным модулем
		Эвольвентный			Эвольвентный	101456807	Муфта шлицевая 17Э Х 25Э L94
- Насос ЭЦНМТ 5А 160 Российский производитель*: - Входной модуль - Насос	20	Прямобочный	- Насос ЭЦНМТ 5А 200,250,400 - Насос российского производителя* - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Входной модуль МВМТ 5А; - Гидрозащита ГЗМТ 103	22	Прямобочный	100925447	Муфта шлицевая 20 Х 22 L94
		Эвольвентный			Эвольвентный	101444670	Муфта шлицевая 20Э Х 22Э L94
- Насос* ЭЦНМТ 5А 160 Российский производитель*: - Входной модуль - Насос		Прямобочный	- Гидрозащита ГЗМТ 92/103 Российский производитель* - Газосепаратор , - Входной модуль, - Гидрозащита.	25	Прямобочный	100925407	Муфта шлицевая 20 Х 25 L94
						101489852	Муфта шлицевая 20 Х 25 L96 Для ГЗМТ 92 с совмещенным входным модулем
		Эвольвентный			Эвольвентный	101456808	Муфта шлицевая 20Э Х 25Э L94
- Входной модуль МВМТ 5А -1	22	Прямобочный	- Гидрозащита ГЗМТ 92/103	25	Прямобочный	101170256	Муфта шлицевая 22 Х 25 L94, закладная шайба 10 мм
- Насос ЭЦНМТ 5А 200,250,320,360,400; - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Входной модуль МТ5А Российский производитель*: - Входной модуль - Газосепаратор - Насос			Российский производитель* - Газосепаратор , - Входной модуль, - Гидрозащита.			100925408	Муфта шлицевая 22 Х 25 L94
		Эвольвентный			Эвольвентный	101456805	Муфта шлицевая 22Э Х 25Э L94

*-перед монтажом оборудования российского производителя необходимо проверить вылеты валов и убедиться в совместимости муфт

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(справочное)

ТАБЛИЦА Б2. - СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО МУФТАМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Переходные муфты для соединения валов разного диаметра и с одинаковым типом шлицев							
Узел УЭЦН	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Узел УЭЦН**	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Муфта**	
						Каталожный номер	**Название**
- Гидрозащита ГЗМТ 103	22	Прямобочный	- ПЭДМТ 117, - ПЭДМТС 117 верхн. секц.	28	Прямобочный	100671057	Муфта шлицевая 22 Х 28 L70
		Эвольвентный			Эвольвентный	101074381	Муфта шлицевая 22Э Х 28Э L70
		Прямобочный	ПЭДМТ 130	38	Прямобочный	101208161	Муфта шлицевая 22 Х 38 L80
- Гидрозащита ГЗМТ 92/103 - Гидрозащита российского производителя*	25	Прямобочный	- ПЭДМТ 117, - ПЭДМТС 117 верхн. секц. - ПЭД 117 российского производителя*	28	Прямобочный	100926468	Муфта шлицевая 25 Х 28 L70
		Эвольвентный			Эвольвентный	101074393	Муфта шлицевая 25Э Х 28Э L70
		Прямобочный	ПЭДМТ 130	38	Прямобочный	101208162	Муфта шлицевая 25 Х 38 L80
Гидрозащита российского производителя*	35	Прямобочный	ПЭДМТ 130	38	Прямобочный	101208163	Муфта шлицевая 34 Х 38 L80
		Эвольвентный			Эвольвентный	101112372	Муфта шлицевая 35Э Х 38Э L80
ГЗМТ 114 (прямобочный)	34	Прямобочный	ПЭДМТ 130	38	Прямобочный	101208163	Муфта шлицевая 34Х 38 L80
Переходные муфты для соединения валов разного диаметра и с различным типом шлицев							
- Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100 - Газодиспергатор ГДМТ 5А - Насос российского производителя*	17	Прямобочный	- Насос ЭЦНМТ 5А 160 - Насос российского производителя*	20	Эвольвентный	100944665	Муфта шлицевая 17 Х 20Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	100943824	Муфта шлицевая 17Э Х 20 L94
- Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100 - Газодиспергатор ГДМТ 5А Российский производитель*: - Входной модуль - Насос		Прямобочный	- Насос ЭЦНМТ 5А 200,250,320,360,400 - Насос российского производителя* - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Входной модуль МВМТ 5А; - Гидрозащита ГЗМТ 103	22	Эвольвентный	100944658	Муфта шлицевая 17 Х 22Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	100943823	Муфта шлицевая 17Э Х 22 L94
- Насос ЭЦНМТ 5А 25, 60, 80, 100 - Газодиспергатор ГДМТ 5А Российский производитель*: - Входной модуль - Насос		Прямобочный	- Гидрозащита ГЗМТ 92/103 Российский производитель* - Газосепаратор , - Входной модуль, - Гидрозащита, Гидрозащита ГЗМТ 92 с совмещенным входным модулем	25	Эвольвентный	100944667	Муфта шлицевая 17 Х 25Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	100943825	Муфта шлицевая 17Э Х 25 L94

*-перед монтажом оборудования российского производителя необходимо проверить вылеты валов и убедиться в совместимости муфт

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(справочное)

ТАБЛИЦА Б2. - СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО МУФТАМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Переходные муфты для соединения валов разного диаметра и с различным типом шлицев							
Узел УЭЦН	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Узел УЭЦН**	**Диаметр вала, мм**	**Тип шлицев**	**Муфта**	
						Каталожный номер	**Название**
- Насос ЭЦНМТ 5А 160 Российский производитель*: - Входной модуль - Насос	20	Прямобочный	- Насос ЭЦНМТ 5А 200,250,320,360,400 - Насос российского производителя* - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Входной модуль МВМТ 5А; - Гидрозащита ГЗМТ 103	22	Эвольвентный	100944670	Муфта шлицевая 20 Х 22Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	100943826	Муфта шлицевая 20Э Х 22 L94
- Насос ЭЦНМТ 5А 160 Российский производитель*: - Входной модуль - Насос		Прямобочный	- Гидрозащита ГЗМТ 92/103 Российский производитель* - Газосепаратор , - Входной модуль, - Гидрозащита .	25	Эвольвентный	100944672	Муфта шлицевая 20 Х 25Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	100943827	Муфта шлицевая 20Э Х 25 L94
- Насос ЭЦНМТ 5А200,250,320,360,400 Российский производитель*: - Входной модуль - Газосепаратор - Насос - Газосепаратор ГСМТ 5А, - Входной модуль МТ5А.	22	Прямобочный	- Гидрозащита ГЗМТ 92/103 Российский производитель* - Газосепаратор , - Входной модуль, - Гидрозащита	25	Эвольвентный	100944675	Муфта шлицевая 22 Х 25Э L94
		Эвольвентный			Прямобочный	100943828	Муфта шлицевая 22Э Х 25 L94
- Гидрозащита ГЗМТ 103		Прямобочный	- ПЭДМТ 117, - ПЭДМТС 117 верхн. секц.	28	Эвольвентный	101074396	Муфта шлицевая 22 Х 28Э L70
		Эвольвентный			Прямобочный	101040453	Муфта шлицевая 22Э Х 28 L70
		Прямобочный	ПЭДМТС 130 нижняя секц	38	Эвольвентный	101089157	Муфта шлицевая 22 Х 38Э L80
- Гидрозащита ГЗМТ 92/103 - Гидрозащита российского производителя*	25	Прямобочный	- ПЭДМТ 117, - ПЭДМТС 117 верхн. секц. - ПЭД 117 российского производителя*	28	Эвольвентный	101074397	Муфта шлицевая 25 Х 28Э L70
		Эвольвентный			Прямобочный	101040460	Муфта шлицевая 25Э Х 28 L70
		Прямобочный	ПЭДМТ 130	38	Эвольвентный	101201227	Муфта шлицевая 25 Х 38Э L80
Гидрозащита российского производителя*, ГЗМТ 114	35	Прямобочный	ПЭДМТ 130	38	Эвольвентный	101207617	Муфта шлицевая 34 Х 38Э L80
		Эвольвентный			Прямобочный	-//-	
Гидрозащита EZLine, 400 серия	0,87 дюймов (22.098 мм)	SAE	ПЭДМТ 130	38	Эвольвентный	101081640	Муфта шлицевая 0,87 Х 38Э L70
Гидрозащита REDA, 540 серия, старая конструкция	1,19 дюймов (30.226 мм)	SAE	ПЭДМТ 130	38	Эвольвентный	101212439	Муфта шлицевая 1,19 Х 38Э L70

*-перед монтажом оборудования российского производителя необходимо проверить вылеты валов и убедиться в совместимости муфт

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

ТАБЛИЦА В1. - СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Тип электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	Количество пакетов ротора, шт	Скорость охлаждающей жидкости, м/с, не менее
Односекционные двигатели ПЭДМТ 103			
X ПЭДМТ 16-103 B5	16	7	0,02
X ПЭДМТ 16-103 B5 LUKOIL	16	5	0,1
X ПЭДМТ 22-103 B5	22	9	0,05
X ПЭДМТ 22-103 B5 LUKOIL	22	7	0,15
X ПЭДМТ 28-103 B5	28	10	0,06
X ПЭДМТ 28-103 B5 LUKOIL	28	8	0,17
X ПЭДМТ 32-103 B5	32	11	0,06
X ПЭДМТ 32-103 B5 LUKOIL	32	10	0,17
X ПЭДМТ 40-103 B5	40	13	0,06
X ПЭДМТ 45-103 B5	45	15	0,08
X ПЭДМТ 45-103 B5 LUKOIL	45	13	0,2
X ПЭДМТ 50-103 B5	50	16	0,1
X ПЭДМТ 56-103 B5	56	17	0,11
X ПЭДМТ 56-103 B5 LUKOIL	56	16	0,3
X ПЭДМТ 63-103 B5	63	19	0,11
X ПЭДМТ 63-103 B5 LUKOIL	63	17	0,4
X ПЭДМТ 70-103 B5	70	21	0,11
X ПЭДМТ 70-103 B5 LUKOIL	70	18	0,45
X ПЭДМТ 80-103 B5	80	23	0,11
X ПЭДМТ 80-103 B5 LUKOIL	80	19	0,5
X ПЭДМТ 90-103 B5 LUKOIL	90	19	0,5
Двухсекционные двигатели ПЭДМТ 103			
X ПЭДМТ 90-103 B5	90	30	0,3
X ПЭДМТ 100-103 B5 LUKOIL	100	26	0,6
X ПЭДМТ 100-103 B5	100	32	0,3
X ПЭДМТ 110-103 B5 LUKOIL	110	28	0,6
X ПЭДМТ 110-103 B5	110	34	0,3

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

ТАБЛИЦА В1. - СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Тип Электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	Количество пакетов ротора, шт	Скорость охлаждающей жидкости, м/с, не менее
Х ПЭДМТ 125-103 В5 LUKOIL	125	32	0,6
Х ПЭДМТ 125-103 В5	125	36	0,3
Х ПЭДМТ 140-103 В5 LUKOIL	140	34	0,6
Х ПЭДМТ 140-103 В5	140	38	0,3
Х ПЭДМТ 160-103 В5 LUKOIL	160	40	0,6
Х ПЭДМТ 160-103 В5	160	44	0,3
Х ПЭДМТ 180-103 В5 LUKOIL	180	44	0,6

ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(обязательное)

ТАБЛИЦА В1. - СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Тип электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	Количество пакетов ротора, шт	Скорость охлаждающей жидкости, м/с, не менее
Односекционные двигатели ПЭДМТ 117			
Х ПЭДМТ 12-117 В5	12	3	0,05
Х ПЭДМТ 16-117 В5	16	4	0,05
Х ПЭДМТ 22-117 В5	22	6	0,05
Х ПЭДМТ 28-117 В5	28	7	0,08
Х ПЭДМТ 32-117 В5	32	8	0,08
Х ПЭДМТ 40-117 В5	40	10	0,08
Х ПЭДМТ 45-117 В5	45	11	0,08
Х ПЭДМТ 50-117 В5	50	12	0,10
Х ПЭДМТ 56-117 В5	56	13	0,12
Х ПЭДМТ 63-117 В5	63	15	0,12
Х ПЭДМТ 70-117 В5	70	16	0,3
Х ПЭДМТ 90-117 В5	90	18	0,3
Х ПЭДМТ 100-117 В5	100	18	0,35
Х ПЭДМТ 100-117 В5	100	19	0,33
Х ПЭДМТ 110-117 В5	110	19	0,35
Х ПЭДМТ 125-117 В5	125	20	0,4
Х НПЭДМТ 16-117 В5	16	4	0,05
Х НПЭДМТ 22-117 В5	22	6	0,05
Х НПЭДМТ 28-117 В5	28	7	0,08
Х НПЭДМТ 32-117 В5	32	8	0,08
Х НПЭДМТ 40-117 В5	40	10	0,08
Х НПЭДМТ 45-117 В5	45	11	0,08
Х НПЭДМТ 50-117 В5	50	12	0,10
Х НПЭДМТ 56-117 В5	56	13	0,12
Х НПЭДМТ 63-117 В5	63	15	0,12
Х НПЭДМТ 70-117 В5	70	16	0,3
Х НПЭДМТ 90-117 В5	90	18	0,3
Х НПЭДМТ 100-117 В5	100	19	0,33

ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(обязательное)

ТАБЛИЦА В1. - СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Тип электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	Количество пакетов ротора, шт	Скорость охлаждающей жидкости, м/с, не менее
Двухсекционные двигатели ПЭДМТ 117			
Х ПЭДМТС 80-117 В5	80	18	0,3
Х ПЭДМТС 90-117 В5	90	20	0,3
Х ПЭДМТС 100-117 В5	100	22	0,3
Х ПЭДМТС 110-117 В5	110	26	0,3
Х ПЭДМТС 125-117 В5	125	30	0,3
Х ПЭДМТС 140-117 В5	140	32	0,5
Х ПЭДМТС 160-117 В5	160	34	0,5
Х ПЭДМТС 180-117 В5	180	36	0,6
Х ПЭДМТС 220-117 В5	220	38	0,6
Х ПЭДМТС 220-117 В5	220	40	0,6
Х ПЭДМТС 250-117 В5	250	40	0,6
Трехсекционные двигатели ПЭДМТ 117			
Х ПЭДМТ3С 250-117 В5	250	45	0,7
Х ПЭДМТ3С 270-117 В5	270	48	0,7
Х ПЭДМТ3С 300-117 В5	300	54	0,7
Х ПЭДМТ3С 320-117 В5	320	57	0,7

ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(обязательное)

ТАБЛИЦА В1. - СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Тип электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	Количество пакетов ротора, шт	Скорость охлаждающей жидкости, м/с, не менее
Односекционные двигатели ПЭДМТ 130			
Х ПЭДМТ 22-130 (М1) В5	22	3	0,15
Х ПЭДМТ 32-130 (М1) В5	32	4	0,15
Х ПЭДМТ 45-130 (М1) В5	45	5	0,2
Х ПЭДМТ 50-130 (М1) В5	50	5	0,2
Х ПЭДМТ 56-130 (М1) В5	56	6	0,25
Х ПЭДМТ 63-130 (М1) В5	63	7	0,25
Х ПЭДМТ 70-130 (М1) В5	70	8	0,3
Х ПЭДМТ 80-130 (М1) В5	80	9	0,3
Х ПЭДМТ 90-130 (М1) В5	90	10	0,3
Х ПЭДМТ 100-130 (М1) В5	100	11	0,6
Х ПЭДМТ 110-130 (М1) В5	110	11	0,6
Х ПЭДМТ 125-130 (М1) В5	125	12	0,6
Х ПЭДМТ 140-130 (М1) В5	140	14	0,6
Х ПЭДМТ 150-130 (М1) В5	150	14	0,65
Х ПЭДМТ 160-130 (М1) В5	160	15	0,65
Х ПЭДМТ 180-130 (М1) В5	180	15	0,7
Х ПЭДМТ 200-130 (М1) В5	200	17	0,75
Двухсекционные двигатели ПЭДМТ 130			
Х ПЭДМТ 160-130 (М1) В5	160	18	0,7
Х ПЭДМТ 180-130 (М1) В5	180	20	0,7
Х ПЭДМТ 200-130 (М1) В5	200	22	0,7
Х ПЭДМТ 220-130 (М1) В5	220	22	0,8
Х ПЭДМТ 240-130 (М1) В5	240	24	0,8
Х ПЭДМТ 250-130 (М1) В5	250	24	0,9
Х ПЭДМТ 280-130 (М1) В5	280	26	0,9
Х ПЭДМТ 300-130 (М1) В5	300	28	0,9
Х ПЭДМТ 330-130 (М1) В5	330	30	0,9
Х ПЭДМТ 360-130 (М1) В5	360	30	1,0

ПРИЛОЖЕНИЕ В (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

(обязательное)

ТАБЛИЦА В1. - СКОРОСТЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Тип электродвигателя	Номинальная мощность, кВт	Количество пакетов ротора, шт	Скорость охлаждающей жидкости, м/с, не менее
Х ПЭДМТ 380-130 (М1) В5	380	32	1,0
Х ПЭДМТ 400-130 (М1) В5	400	32	1,1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номер документа				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	Изме-нённых	Заме-нённых	Новых	Анулиро-ванных				
1	3	0	3 (стр 39,40, 41)	0	1007 83429	Москвин	5 августа	
2	(стр4,5,6, 7,8,11)	1 (стр 3)		1 (стр 3)	1007 83429	Москвин	25 октября	01 ноября
3	10 (стр13-22)				1007 83429	Москвин	28 октября	01 ноября
4	11 (Стр28-33,37-41)	1 (Стр 42)	4 (Стр 42, 43,44,45)		1007 83429	Москвин	28 октября	01 ноября
5	24	0	1 (стр.24)	0		Мукаев	28 Янв	15 февр
6	43,44,45					Москвин	20 февр	01 марта
7	20-49	0	0	0		Мукаев	11.09.12	30.09.12
8	14-19	0	0	0		Прохоров	14.11.12	14.11.2012
9	2,7,8,26, 27,45-51		20-23, 52, 55			Башкиров	24.01.13	
10	23-25, 49	0	26-27	0	100783429	Балакин	24.06.13	
AL	49	0	0	0	100783429	Прохоров	08.07.13	
AL	5, 8-9, 26, 47-48, 50, 54	0	0	0	100783429	Мукаев	31.10.13	
AL	55	0	0	0	100783429	Прохоров	07.11.13	
AL	9,27,28, 54-58	0	29-32	0	100783429	Москвин	27.01.14	
AL	60-62	63-64	0	0	100783429	Мукаев	03.03.14	
AM	19, 37, 50-52, 57	0	0	0	100783429	Мукаев	13.03.14	
AN	25, 26, 27	0	0	0	100783429	Соболев	10.04.14	