ОАО "ГМС Насосы"
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.
ул. Мира, 231

НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ПОГРУЖНЫЕ ТИПА 1ЭЦПК И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ

Руководство по эксплуатации Н49.966.00.00.000 РЭ

Содержание.

Лист

Введение. 4
1. Назначение и краткое описание. 5
1.1 Назначение. 5
1.2 Технические характеристики. 6
1.3 Состав изделия. 8
1.4 Устройство и принцип работы насосной установки и насоса. 8
1.5 Маркировка и пломбирование. 10
1.6 Упаковка. 11
2. Подготовка агрегата к использованию. 11
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса к работе 11
2.2 Подготовка оборудования к монтажу. 12
2.3 Подготовка оборудования. 13
2.4 Подготовка насоса. 14
2.5 Подготовка электродвигателя. 14
2.6 Подготовка кабеля. 14
2.7 Монтаж и спуск погружного насосного агрегата в скважину. 14
3. Использование агрегата. 17
3.1 Пуск агрегата. 18
3.2 Возможные неисправности и способы их устранения. 19
3.3 Остановка агрегата. 21
4. Обслуживание в процессе эксплуатации. 21
4.1. Подъем погружного насосного агрегата, демонтаж оборудования и ревизия насоса. 22
4.2 Демонтаж и ревизия насоса. 23
4.3 Сборка насоса. 25
5. Ресурсы, сроки службы и хранения, и гарантии изготовителя. 26
6. Консервация. 27
7. Свидетельство об упаковывании. 27
8. Свидетельство о приемке. 28
9. Транспортирование и хранение. 28
9.1. Транспортирование на местах. 29
10. Расследование причин выхода из строя агрегатов в гарантийный период эксплуатации. 30

Рисунки

Рисунок 1. Разрез насоса 1ЭЦПК16. 31
Рисунок 2. . Оборудование устья скважины 32
Рисунок 3. Шаблон специальный, 33
Рисунок 4. Ключ шлицевый. 34

Рисунок 5. Хомут для разборки пакета ступеней. 34
Рисунок 6. Эскиз опоры для сборки-разборки насоса. 35
Рисунок 7. Хомут монтажный . 35
Приложения
Приложение А
Характеристика насосов 1ЭЦПК16-3000 36
Характеристика насосов 1ЭЦПК16-2000 37
Приложение Б.
Схема и состав насосной установки. 38
Габаритный чертеж насоса 1ЭЦПК 39
Габаритный чертеж агрегата1ЭЦПК 40
Приложение В
Перечень одиночного комплекта ЗИП поставляемого с насосами 1ЭЦПК . 41
Приложение Г
Перечень ремонтного комплекта ЗИП поставляемого с насосами 1ЭЦПК 42
Перечень ремонтного комплекта ЗИП поставляемого с насосами 1ЭЦПК 43
Приложение Д.
Перечень электрооборудования комплектующего насос. 44
Приложение Е.
Перечень информации, предоставляемой потребителем при расследовании причин выхода из строя агрегатов в гарантийный период эксплуатации. 45
Приложение Ж.
Перечень инструмента для разборки насосов типа 1ЭЦПК16 47
Приложение И. Перечень монтажных частей поставляемых с агрегатами типа 1ЭЦПК16 48
Лист регистрации изменений. 49

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов (агрегатов) и отдельных его узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации.

При ознакомлении с насосом (агрегатом) следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

Обязательные требования к насосам (агрегатам) и установкам направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделе 2.

К монтажу и эксплуатации насосов и установок должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосов и насосных установок, ознакомленного с конструкцией насоса и настоящего РЭ.

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей и насоса в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ. Однако, это обстоятельство не должно помешать правильному обращению с погружными агрегатами.

Необходимым условием надежной работы погружного агрегата является осторожное и бережное обращение со всеми его составляющими изделиями, соблюдение чистоты при проведении монтажных работ, обязательное выполнение всех требований, изложенных в данном руководстве.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение

Насосы центробежные погружные типа 1 ЭЦПК и агрегаты электронасосные на их основе предназначенные для комплектации насосных установок УЭЦПК16-3000 и УЭЦПК16-2000 используемых в нефтедобывающей отрасли для поддержания пластового давления.

Насосы и агрегаты могут применяться и для других целей при подъеме и перекачке воды.

Показатели назначения по перекачиваемым средам приведены в таблице 1.

Насосы и агрегаты 1 ЭЦПК относятся к изделиям вида 1 (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении У* ГОСТ15150-69 (для работы в воде).

Условное обозначение насоса (агрегата) при заказе, переписке и в технической документации должно быть:

Насос (агрегат) 1ЭЦПК 16-3000-320 У* ТУ 3631-116-05747979-97

где 1-порядковый номер модификации;

ЭЦПК- наименование насоса;

16 – диаметр скважины в дюймах;

3000 – подача, $м^3$/сут;

320 – напор, м;

У* - климатическое исполнение;

Сертификат соответствия № C-RU.АЯ.45.В.00121 с 25.05.2011 по 24.05.2016.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения насосов (агрегатов) по перекачиваемым средам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование среды	Показатель среды	Значение показателя
Вода, сеноманская вода	Механические примеси, г/л, не более	0,1
	Водородный показатель (pH)	5,4…9,0
	Общая минерализация, г/л, не более	250
	Плотность, кг/м^3, не более	1200
	Температура, К (^{o}C), не более	333 (60)

1.2.2Показатели назначения по основным параметрам в номинальном режиме приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя		
	1ЭЦПК16-3000-320	1ЭЦПК16-2000-320	1ЭЦПК16-2000-450
Подача, м^3/ч(м^3/сут)	125 (3000)	83,3 (2000)	
Напор, м	320	320	450
Частота вращения, с$^{-1}$ (об/мин)	47,5(2850)		

Примечания

1. Значение основных параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293 К (20^{o}C), плотностью ρ= 1000кг/м^3 и при частоте вращения 47,5 с$^{-1}$ (2850 об/мин).

2. Отклонение напора при периодических и приемо-сдаточных испытаниях от +10% до минус 6% от номинального значения, приведенного в таблице, при эксплуатации отклонение напора минус 10%.

3 Подпор на входе в насос не менее 6 м.

1.2.3 Насос должен эксплуатироваться в рабочем интервале подач.

Эксплуатация насоса за пределами рабочего интервала подач характеристики не рекомендуется из-за снижения энергетических показателей и показателей надежности.

Характеристики насосов указаны в приложении А.

1.2.4 Показатели технической и энергетической эффективности насосов в номинальном режиме приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателей	Типоразмер насоса (агрегата) 1ЭЦПК16		
	3000-320	2000-320	2000-450
КПД, % (насоса)	70	65	
Мощность электродвигателя при ρ=1000кг/м^3 (ρ=1200кг/м^3), кВт, не менее	180(200)	140(160)	320
Мощность потребляемая насосом, кВт	159	113	180
Подпор, м, не менее	6		
Количество ступеней в насосе, шт.	6	8	10
Масса, кг, не более. насоса агрегата	Приложение Б		
Габаритные размеры насоса (агрегата), мм	Приложение Б		
Параметры энергопитания			
Род тока	Переменный		
Напряжение, В	Приложение Д		
Частота тока, Гц	50		

Примечания

1. Производственное отклонение абсолютного значения КПД насоса минус 3%.
2. Значение КПД приведено для оптимального режима, который находится в пределах рабочего интервала подач.
3. Мощность, потребляемая насосом, величина справочная и указана для номинальной подачи в рабочем интервале характеристики с учетом допустимых отклонений по напору и КПД.
4. Отклонение по массе +5%.

1.2.5 Показатели надежности насосов (агрегатов) при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в разделе 5, при этом:

-показатели надежности уточняются по сведениям с мест эксплуатации.

-критерием предельного состояния насоса является снижение напора более чем на 20% от номинального.

-величина наработки на отказ указана без учета замены резинового вкладыша.

-критерием отказа насоса является снижение напора более чем на 10% от номинального.

1.2.6 Показатели надежности комплектующих изделий по технической документации на эти изделия.

1.2.7 Схема установки 1УЭЦПК и перечень комплектующих двигателей приведены в приложении Б.

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входит:

-соединительная муфта;

-запасные части согласно приложения В;

-руководство по эксплуатации;

-ремонтный комплект ЗИП, согласно приложения Г;*

-комплект инструмента для разборки насосов типа 1ЭЦПК16, согласно приложения Ж;*

1.3.2 В комплект поставки агрегата входит:

-насос в соответствии с п.1.3.1;

-электродвигатель согласно приложения Д;

-перечень монтажных частей согласно приложения И.

1.4 Устройство и принцип работы насосной установки и насоса

1.4.1 Схема насосной установки приведена в приложении Б.

Установка состоит из погружного и наземного оборудования.

К погружному оборудованию относятся: насос 2, соединенный с двигателем 1, и силовой кабель 3.

В состав наземного оборудования входит:

-головка колонная 4;

-трансформатор 5;

-устройство комплектное 6;

-контрольно – измерительная аппаратура (задвижки, манометры и пр.).

1.4.2 Устройство и работа насоса.

Насос (рисунок 1) – погружной центробежный многоступенчатый секционного типа.

Принцип действия насоса заключается в преобразовании механической энергии привода в гидравлическую энергию жидкости.

Насос (рисунок 1) состоит из пакета ступеней.

1ЭЦПК16-3000-320 - шестиступенчатый

1ЭЦПК16-2000-320 - восьмиступенчатый.

1ЭЦПК16-2000-450 - десятиступенчатый.

_____

*Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату

Пакет ступеней заключен в корпусе 11 между головкой всасывающей 25 и переводником 2 и удерживается при помощи разрезных колец 4. Стягивание корпусных деталей в осевом направлении осуществляется шестью упорными винтами 5, установленными в переводнике 2.

Каждая ступень состоит из проставки 19 и направляющего аппарата 14 и 21, установленных в обечайке 15. Уплотнение корпусных деталей осуществляется при помощи колец резиновых 6 и 8.

Между проставкой и направляющим аппаратом установлено рабочее колесо 37, которое крепится на валу 38 при помощи призматических шпонок 39.

Для уменьшения объемных потерь в направляющие аппараты запрессованы бронзовые втулки 20, выполняющие роль межступенчатого уплотнения и работающие в паре с защитными втулками 36.

В насосе применяется щелевое уплотнение рабочих колес, представляющее собой металлические плавающие кольца 18, расположенные с двух сторон рабочего колеса и установленные в направляющих аппаратах и проставках. Кольца крепятся при помощи шайб 17 и запорных колец 16.

Радиальную нагрузку в насосах воспринимают резиновые вкладыши 13, расположенные в корпусе подпятника 12, запрессованном в концевой направляющий аппарат 14, и во всасывающей головке 25.

Осевые нагрузки насоса от веса ротора и развиваемого насосом давления, воспринимаются упорным подшипником, состоящим из пяты 40, установленной на шлицевом конце вала, и подпятника. Подпятник представляет собой группу секторов 9, установленных по кругу на опорах 10 в корпусе подпятника12. Материал трущейся пары – силицированный графит.

Ротор фиксируется относительно пакета ступеней при установке пяты и стягивании роторных деталей болтом 43 через нажимную втулку 42, на валу со стороны всасывания установлена соединительная муфта 31.

Для защиты проточной части насоса от загрязнения на всасывающей головке установлен проволочный фильтр 24.

Присоединение насоса к двигателю – фланцевое.

Крутящий момент от вала электродвигателя к валу насоса передает приводная муфта 31. Охлаждение и смазка подшипников скольжения и пят осуществляется перекачиваемой жидкостью.

Направление вращения ротора – правое (по часовой стрелке, если смотреть со стороны нагнетания) и указано стрелкой, расположенной на корпусе.

1.4.3 Приводом насосов являются погружные асинхронные маслонаполненные двигатели в соответствии с перечнем (приложение Д).

Управление работой электронасосного агрегата осуществляется комплектным устройством типа «КУПНА».

Питание электродвигателя осуществляется через понижающий трансформатор типа ТМЭ.

Устройство и работа комплектующих изделий, правила их эксплуатации, присоединительные, габаритные и установочные размеры приведены в эксплуатационной документации, прилагаемой к изделиям в объеме поставки заводов-изготовителей.

1.4.4 Подвод электроэнергии от трансформатора к обмотке погружного электродвигателя осуществляется с помощью кабеля марки КПБК или КПБП.

1.4.5 Обвязка шурфа.

Обвязка шурфа предназначена для герметизации скважины, а также регулирования и контроля за работой электронасосного агрегата.

Обвязка состоит из головки колонной и системы регулирования и замеров, включающих в себя обратный клапан, задвижки, манометры расходомер, установленные в утепленном приямке.

Подвесной фланец 1 (рисунок 2) соединяется непосредственно с насосом или через муфту с водонапорным патрубком при помощи резьбы 146-Д ГОСТ 632-80. Корпус 2 приваривается к обсадной трубе шурфа.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом насосе на видном и доступном месте должна быть установлена табличка по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

- страна изготовитель;
- наименование или товарный знак завода – изготовителя;
- знак обращения на рынке;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача, $м^3$/ч;
- напор, м;
- минимальный подпор, м;
- частота вращения, об/мин;
- год выпуска;
- масса насоса, кг;
- потребляемая мощность, кВт;
- номер насоса по системе нумерации завода изготовителя;
- клеймо ОТК.

1.5.2 Покрытие наружных поверхностей насоса – эмаль ХВ-124 серая ГОСТ 10144-79.

1.5.3 После консервации отверстие переводника закрывается заглушкой и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б.

1.5.4 Верхний разъем насоса через винты упорные 5, рисунок 1 пломбируется гарантийной пломбой ГОСТ 18677-73. Место гарантийного

пломбирования указано в приложении Б.

1.6 Упаковка.

1.6.1 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса должны быть законсервированы согласно принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 для группы изделий II-2. Вариант защиты насоса ВЗ–1 (консервационное масло К–17 ГОСТ10877-76) или ВЗ-12 (ингибитор М1), запасных частей ВЗ-1. Вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9, запасных частей ВУ-1 ГОСТ 9.014-78.

1.6.2 Категория упаковки насоса и запасных частей КУ-0 ГОСТ 23170-78. Запасные части заворачиваются в парафинированную бумагу ГОСТ 9569-79, укладываются в водонепроницаемый пакет, запаиваются и привязываются к насосу или укладываются в тару.

1.6.3. Эксплуатационная документация должна быть вложена в водонепроницаемый пакет, запаяна и привязана к насосу.

1.6.4 Маркировку упаковки производить согласно ГОСТ 14192-96 и указаниям в чертежах.

1.6.5 Насос транспортируется без тары, на деревянных салазках. По требованию заказчика возможна поставка насоса в транспортной таре по ГОСТ 10198-91, тип ящика II-I.

Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96.

1.6.6 Упаковка электродвигателя производиться на заводе – изготовителе электродвигателя.

2 ПОДГОТОВКА АГРЕГАТА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса к работе

2.1.1 Все работы по монтажу и эксплуатации погружных центробежных насосов должны выполняться в строгом соответствии с настоящим руководством. К работе должны допускаться только квалифицированные работники (механики, электрики, слесари), обладающие определенным опытом обслуживания погружных установок и хорошо знающие их конструкцию.

2.1.2 При монтажных работах необходимо руководствоваться:

«Правилами безопасности в нефтегазодобывающей промышленности», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок у потребителей».

Все электрооборудование установки (открытая подстанция) должно быть ограждено, высота ограды не менее 1,8 м, дверь ограды долж-

на запираться.

Кабели между шурфами и подстанцией прокладывается в земле в трубах на глубине 100-150 мм, допускается укладывать кабель на стойках высотой не менее 400 мм от поверхности земли.

Ограждение подстанций и кабель на стойках должны иметь на видных местах надписи «ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» и «ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ».

Корпуса электрооборудования и броня кабеля должны быть заземлены. Обсадные трубы шурфов должны быть металлически соединены с заземляющим контуром. Электрическое сопротивление между оборудованием и заземляющим элементом – не более 0,1 Ом.

Шурф должен быть опрессован давлением 5 МПа (50 кгс/см^2).

Напорные линии должны быть опрессованы давлением 10МПа (100 кгс/см^2).

На напорной линии перед запорным устройством должны быть установлены манометры и обратный клапан.

Все фланцевые соединения должны быть защищены кожухами.

Устья шурфов, напорные трубопроводы и распределительная гребенка должны быть ограждены, высота ограды не менее 1,5 м, дверь и ворота ограды должны запираться. На ограждении и напорных трубопроводах должны быть надписи: «ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ» и «ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ».

Для подъема электронасосного агрегата необходимо использовать монтажные хомуты (рисунок 7).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ХОМУТОВ НА ГЛАДКИЙ КОРПУС, НЕ ИМЕЮЩИХ УПОРОВ.

Чалочные тросы должны иметь соответствующую грузоподъемность и снабжены бирками.

При соединении насоса с электродвигателем, необходимо проверить надежность затяжки всех резьбовых соединений.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ СОЧЛЕНЕНИИ НАСОСА С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ, ПРОВОРАЧИВАТЬ МУФТУ ИЛИ НАПРАВЛЯТЬ ЕЕ НА ШЛИЦЫ РУКОЙ.

Спуск погружного агрегата в шурф проводить со скоростью не более 0,1 м/с.

ПРИ ПРОБНЫХ ПУСКАХ УСТАНОВКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАХОЖДЕНИЕ В ОГРАЖДЕННОЙ ЗОНЕ ШУРФА.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИКАСАТЬСЯ К КАБЕЛЮ ПРИ РАБОТАЮЩЕЙ УСТАНОВКЕ, А ТАКЖЕ ПРОВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО РАБОТЫ С УСТЬЕМ ШУРФА ИЛИ ФЛАНЦЕВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ.

Вращение ротора должно быть в направлении, указанном стрелкой, расположенной на видном месте насоса.

2.2 Подготовка оборудования к монтажу

2.2.1. Проверка и подготовка скважины

2.2.1.1. Для эксплуатации скважины необходимо проверить по паспорту скважины: диаметр, толщину стенки, кривизну эксплуатационной колонны труб до глубины спуска погружного агрегата.

2.2.1.2. Конструктивное исполнение агрегата допускает темп набора кривизны ствола скважины $20^{/}$ на 10 метров.

2.2.1.3. В зоне работы агрегата отклонение ствола скважины от вертикали должно быть не более 3^0.

2.2.1.4. Скважина должна быть обсажена трубами условным диаметром 426 мм на глубину превышающую глубину спуска насоса на 30-60 м.

Примечание -Глубина бурения и длина обсадной колонны диаметром 426 мм уточняется и задается геологической службой НГДУ (нефтегазодобывающее управление) из условий глубины подвески погружного агрегата, обеспечивающей нормальную работу насоса при выделении свободного газа не более 4%.

2.2.1.5. На верхний конец колонны обсадных труб (на устье скважины) должен быть установлен корпус- оборудование устья скважины (рисунок 2).

2.2.1.6. Перед сдачей скважины она должна быть опрессована на давление не менее 2-3 МПа (20-30 кгс/см^2), тщательно промыта, освоена и исследована методом установившихся отборов на зависимость выноса механических примесей от дебита.

2.2.1.7. Нагнетательный трубопровод должен быть снабжен краном для отбора проб жидкости.

2.2.1.8. Обвязка устья скважины должна иметь перепускной клапан обеспечивающий стравление газа из затрубного пространства.

2.2.1.9. Перед спуском в скважину агрегата шаблонируйте колонну обсадочных труб.

Шаблонирование производиться специальным шаблоном (рисунок 3); шаблон спускается от устья до глубины, превышающей глубину спуска агрегата на 30-50 м.

2.2.1.10. Проверить исправность регулирующих и контрольно-измерительных приборов.

2.2.1.11. На верхний конец колонны обсадных труб (на устье скважины) должен быть установлен корпус 1-оборудования устья скважины (рисунок 2).

2.3. Подготовка оборудования

Перед транспортированием, в условиях промысловой мастерской подготовить все оборудование установки к монтажу и эксплуатации.

2.4. Подготовка насоса

При помощи специального шлицевого ключа (рисунок 4) проверить легкость вращения вала моментом не более 5Н м (0,5 кгс ·м). Подтянуть ослабевшие винты и гайки. Установить на насос транспортировочную крышку и пробку.

2.5. Подготовка электродвигателя

Удалить со шлицев вала и присоединительного фланца консервационную смазку. Снять с вала насоса муфту и проверить легкость ее посадки на шлицы вала электродвигателя во всех положениях.

Подготовка электродвигателя и гидрозащиты выполнить в соответствии с руководством по эксплуатации электродвигателя.

2.6. Подготовка кабеля

2.6.1 Снять упаковочный мат с барабана кабельной линии и смотать запасной удлинитель с муфтой.

2.6.2. Снять транспортировочную крышку с муфты, извлечь из бочки барабана конец кабеля развести жилы, протереть изоляцию от грязи и влаги насухо, промыть бензином полость муфты и просушить, и замерить сопротивление изоляции кабеля в сборе мегаомметром на 2500 В.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм.

Длина кабеля должна соответствовать глубине спуска погружного агрегата.

2.6.3 Наземное оборудование должно располагаться на расстоянии не менее 50 м от устья скважины. Место размещения не должно заливаться паводковыми водами.

Проверка и наладка комплектного устройства и трансформатора производиться в соответствии с инструкциями заводов – изготовителей.

2.7. Монтаж и спуск погружного насосного агрегата в скважину.

Перед монтажом погружного насосного агрегата:

-очистить от влаги, грязи, пыли и вытереть насухо все наружные поверхности собираемых сборочных единиц насоса и двигателя, кабеля

- снять упаковочную крышку с муфты удлинителя, промыть внутреннюю полость с контактами маслом с пробивным напряжением не менее 30 кВт и проверить сопротивление изоляции кабеля в сборе между жилами и между каждой жилой и броней. Оно не должно быть при температуре окружающей среды и в пересчете на 1км длины, менее величины, указанной в таблице 4.

Таблица 4

Температура окружающей среды, (К) ^{0}С	(233…273) -40…0	(278) 5	(283) 10	(288) 15	(293) 20	(298) 25	(303) 30	(308) 35	(313) 40
Сопротивление изоляции, МОм/км	12000	12000	5500	2500	1200	570	270	135	80

Монтаж агрегата производить при температуре окружающего воздуха не ниже 233 К (-40^{0}С).

2.7.1. Монтаж двигателя и кабеля в сборе.

Произвести соединение электродвигателя с гидрозащитой (протектором) и кабелем в сборе в соответствии с указаниями, изложенными в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Сопротивление изоляции системы «кабель-двигатель» после их соединения должно быть не менее величины, подсчитанной по формуле:

$$R_{ОБЩ} = \frac{R_д \cdot R_К}{R_К + R_д} \quad \text{МОм,}$$

где $R_д$- допустимое сопротивление изоляции двигателя при температуре окружающей среды, МОм;

$R_К$- допустимое сопротивление изоляции кабельной линии при температуре окружающей среды, МОм;

$$R_К = \frac{R'_К}{L_К}$$

где, $R'_К$ - допустимое сопротивление изоляции 1 км кабельной линии, определяемый по таблице 4;

$L_К$ – длина кабельной линии, км.

2.7.2. Монтаж агрегата

2.7.2.1 Монтаж агрегата осуществляется подъемником или автомобильным краном грузоподъемность которых не менее 3т и высота крюка не менее 5 м.

Важным вопросом подготовки к монтажу является обеспечение соосности талевой системы подъемного устройства с осью кожуха шурфа, что уменьшит возможность повреждения кабеля при спуске и подъеме электронасоса, а также облегчит сочленение насоса с электродвигателем.

2.7.3. Монтаж насоса

2.7.3.1.Ввернуть в верхний переводник насоса патрубок, надеть элеватор, поднять насос над устьем скважины, снять транспортировочную крышку и шлицевую муфту. Муфту одеть до упора на шлицевый конец вала электродвигателя. Опустить насос так, чтобы шлицы вала насоса свободно вошли в шлицы соединительной муфты. Закрепить насос с протектором гайками с пружинными шайбами.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ СОЧЛЕНЕНИИ НАСОСА С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ, ПРОВОРАЧИВАТЬ МУФТУ ИЛИ НАПРАВЛЯТЬ ЕЕ НА ШЛИЦЫ РУКОЙ.

2.7.4.Спуск насосного агрегата в скважину

2.7.4.1 Спустить насосный агрегат в скважину на установленную глубину на насосно-компрессорных трубах, прикрепляя к ним кабель поясами на расстоянии 200-250 мм от верхнего и нижнего торцов муфты трубы.

Там, где кабель в сборе имеет сростку, прикреплять кабель к трубе следует на расстоянии 150-200 мм выше и ниже сростки, сростку не располагать на муфте трубы. Если сростка попадает на муфту, заменить трубу на трубу необходимой длины.

Кабель следует прикреплять к насосно-компрессорным трубам, не допуская закручивания кабеля по винтовой линии вокруг труб при их свинчивании и спуске, а также перекручивания плоского кабеля относительно собственной оси.

При спуске натяжение кабеля должно осуществляться за счет его собственного веса на участке между роликом (подвеской) и кабеленамотывателем. Нельзя допускать ослабления натяжения кабеля и волочения кабеля по земле.

Спуск необходимо производить со скоростью не более 0,1 м/с. При прохождении колонны с большой кривизной и мест перехода колонны на меньший диаметр труб скорость спуска необходимо снижать до 0,05 м/с.

Через каждые 80-100 м спущенных труб необходимо замерять изоляцию системы «кабель-двигатель». При снижении сопротивления изоляции ниже 3 МОм, насосный агрегат необходимо поднять.

2.7.4.2. Ввернуть патрубок 2 (рисунок 2) в муфту верхней трубы и опустить электронасос до посадки опорного фланца в коническую расточку корпуса 1. При посадке следить за тем, чтобы отверстия в нажимном фланце 6 совпали с отверстиями, под болты в корпусе 1.

2.7.4.3. Место выхода кабеля на поверхность надежно загерметизировать, для чего напротив паза в опорном фланце патрубка 2 на длине 300 мм снимите броню с кабеля. Завести отдельные жилы кабеля в прорези уплотнителя 12. Уложить на опорный фланец патрубка два нижних полукольца 3, причем жилы должны проходить через прорезные окна полуколец. Уложить на полукольца 3 резиновые разрезные прокладки 4.

Разрезы резиновых прокладок должны быть направлены в разные стороны. Уложите на резиновые прокладки два верхних полукольца 3, два вкладыша 5, фланец нажимной 6. Стяните пакет с резиновыми прокладками шпильками 11, не допуская выпучивания резиновых прокладок в местах разреза.

2.7.4.4 Соединить патрубок оборудования устья скважины с напорным трубопроводом.

ВНИМАНИЕ. ВО ВРЕМЯ РАБОТ ПО СПУСКУ ПОГРУЖНОГО НАСОСНОГО АГРЕГАТА НЕ ДОПУСКАЙ ПАДЕНИЯ В СКВАЖИНУ КАКИХ-ЛИБО ПРЕДМЕТОВ.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата

Проверить сопротивление изоляции системы «Кабель – электродвигатель», которое должно быть не менее 3 МОм.

Подсоедините силовой кабель к комплектному устройству.

Открыть задвижку подводящего водовода.

Пуск электронасоса производить при «приоткрытой» задвижке (закрыть до конца и открыть на 3-4 оборота шпинделя задвижки). Если при пуске установки в течении 2-3 минут электродвигатель не развернется, то установку необходимо выключить и повторить запуск через 3-5 минут. Запуск можно повторять не более 2-х раз подряд, после чего необходимо сделать перерыв не менее 15 минут и проверить изоляцию и напряжение на всех фазах. Если после этого электродвигатель опять не развернется, его необходимо поднять из шурфа для выявления и устранения неисправностей.

В случае повторного неудачного запуска электронасос следует поднять на поверхность для выявления и устранения неисправностей.

При каждом запуске установки обязательно контролировать показания амперметра и вольтметра.

После того, как электродвигатель начнет работать, постепенно приоткрывая задвижку на устье скважины вывести электронасос на заданный режим.

Повышенная токовая нагрузка электродвигателя на номинальном режиме (по давлению и подаче) указывает на неисправность насоса или электродвигателя. Агрегат необходимо поднять для выявления причин.

В случае малой приемистости нагнетательных скважин часть воды необходимо сбрасывать в водосборный коллектор.

При заниженном давлении следует изменить направление вращения электродвигателя, поменяв местами две фазы у места присоединения кабеля к комплексному устройству. Неправильное вращение не должно продолжаться не более трех минут.

Некоторое колебание токовой нагрузки в 5-10 А при постоянном давлении в нагнетательном трубопроводе может быть вызвано наличием большого количества газа в затрубном пространстве. В этом случае необходимо «стравить» газ из затрубного пространства.

При работе электронасоса на малых подачах возможны колебания давления и тока, вызванные работой насоса в неустойчивой зоне его рабочей характеристики. При постепенном открывании задвижки колебания показаний приборов затухают и при выходе из неустойчивой зоны прекращаются.

Возможен случай, когда при тяжелом пуске агрегата не удается отрегулировать устойчивую работу агрегата при токе ниже номинального.

Причиной этого может явиться повышенное потребление мощности электродвигателя при откачки жидкости с повышенным удельным весом, применяемой для глушения скважины. В этом случае надо поджать задвижку до исчезновения колебаний токовой нагрузки и давления и, загрубив защиту, проработать 15-20 минут на повышенном токе, но не более 40 А. За это время потребляемая мощность должна снизиться, если установка исправна.

Повышенная токовая нагрузка электродвигателя на номинальном режиме по давлению и подаче указывают на неисправность насоса или электродвигателя.

Электронасос необходимо поднять для выяснения причин. Если всеми вышеуказанными способами агрегат не удается ввести в режим, необходимо остановить его на 1-1,5 часа, оставив затрубное пространство открытым.

Если в это время скважина не возбудилась, следует в затрубное пространство долить воды до устья и запустить агрегат.

При пуске сильно «заглушенной» скважины возможен срыв подачи через 15-30 минут работы. Срыв подачи характеризуется резкими колебаниями давления и тока. В этом случае агрегат немедленно отключить и ждать 30-40 минут возбуждения скважины, после чего агрегат запустить. Если скважина не возбудилась, в затрубное пространство долить воды до устья. При любом сильном «глушении» скважины, скважина возбуждается после 1-2 кратного долива воды в затрубное пространство с последующей откачкой задавочной жидкости.

Невозможность освоить таким образом скважину, как правило, указывает на ее аварийное состояние (засыпан забой песком или породой, выносимыми из продуктивного пласта и др.).

После выхода установки на режим следует провести окончательную наладку приборов станции управления по соответствующей инструкции.

Настройку защиты как минимальной, так и максимальной, следует вести с особой тщательностью, так как при работе насоса в режиме срыва подачи (заниженный ток) или с перегрузкой электродвигателя (завышенный ток) электронасос неизбежно будет выведен из строя.

При падении давления в подводящем трубопроводе менее 0,2 МПа (2-х кгс/см^2) установку необходимо выключить.

3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности в насосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
1 После запуска установка отключается максимальной защитой с выдержкой времени при токе, близком к номинальному.	Низкая установка реле максимального тока; длительное время пуска	Увеличить величину установки реле максимального тока; Увеличить установку выдержки времени
2 После пуска установка отключается минимальной защитой	Излишне высокая установка реле минимального тока	Уменьшить установку реле минимального тока
3 Высокий потребляемый ток электродвигателя	Вышла из строя одна плавкая вставка в силовой цепи; Механические неисправности электронасоса	Проверить напряжение на фазах, при необходимости заменить вставку; поднять агрегат, отправить на ревизию насос и электродвигатель
4 Частые отключения установки минимальной защитой; при работе-резкие колебания давления и тока электродвигателя	Систематические срывы подач; засорилась сетка на приеме насоса; работа насоса в неустойчивой части характеристики	Замерить давление в шурфе при работе насоса и при необходимости, промыть подводящий трубопровод и шурф промыть сетку обратной заливкой воды; увеличить приемистость нагнетательных скважин.
5 Понизилось сопротивление изоляции, системы «кабель - электродвигатель » ниже 3МОм (в рабочем состоянии)	Повреждение изоляции кабеля в месте сростки или в обмотке электродвигателя	Поднять агрегат, устранить повреждение.
6 Понизилось давление нагнетания ниже 15% от первоначального значения (при неизменной подаче)	Утечка воды в напорных трубах; износ уплотнений рабочих колес	Поднять агрегат, определить места утечек и устранить их.

Продолжение таблицы 5.

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
7 Отсутствует подача насоса, двигатель требует ток, двигатель потребляет ток, близкий к току холостого хода	Поломан вал насоса или электродвигателя	Поднять агрегат и отправить в мастерскую на ремонт.

3.3 Остановка агрегата

3.3.1 Остановка агрегата может быть произведена оператором или защитами двигателя.

3.3.2 Порядок остановки:

- отключить электроэнергию;
- закрыть задвижки на напорном и подводящем трубопроводах;
- отсоединить кабель от комплектного устройства;
- отсоединить кабель от выводных проводов электродвигателя.

4.ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В процессе эксплуатации скважин погружными насосными агрегатами контролируйте следующие параметры:

- дата пуска установки и дата замера;
- подача насоса, $м^3$/сут.;
- сила тока, А;
- напряжение, В;
- давление в напорном трубопроводе, МПа (кгс/$см^2$);
- давление на приеме насоса, МПа (кгс/$см^2$);
- сопротивление изоляции системы кабель-электродвигатель перед спуском и каждым запуском установки, МОм;
- содержание механических примесей, г/л;
- температура откачиваемой жидкости, К (^oC);
- отклонения в работе установки;
- принятые меры к устранению отклонений;
- время и причина остановки агрегата;
- фамилия и подпись ответственного лица.

Характеристика пластовой жидкости замеряется один раз в месяц. Параметры работы агрегата 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.

Продолжительность непрерывной работы агрегата зависит от пра-

вильности монтажа, соблюдения режимов и условий эксплуатации, поэтому эксплуатацию установки следует вести в рекомендуемом интервале характеристики в соответствии с таблицей 2 настоящего руководства. Характеристики насосов приведены в приложении А.

4.1 Подъем погружного насосного агрегата, демонтаж оборудования и ревизия насоса

4.1.1. Перед подъемом агрегата из скважины необходимо:

-отключить электроэнергию, отсоединить кабель от станции управления и замерить сопротивление системы «кабель-электродвигатель»;

-если скважина фонтанирует, заглушить скважину соляным раствором, применяя для этой цели только обратную промывку (закачка в затрубье);

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ГЛУШЕНИЕ СКВАЖИНЫ ГЛИНИСТЫМ РАСТВОРОМ.

-установить кабельный барабан и подвесить кабельный ролик на нижний пояс вышки;

-пропустить конец кабеля через ролик и закрепить на барабане.

4.1.2. Демонтаж устья скважины и подъем агрегата производить в следующей последовательности:

-открыть задвижку на боковом патрубке оборудования устья скважины, отсоединить напорный наземный трубопровод от патрубка оборудования устья;

-демонтировать обвязку устья скважины, отвернув гайки 8 (рисунок 2) от болтов 7 (рисунок 2), стягивающих нажимной фланец и уплотнительные прокладки;

-надеть элеватор на патрубок оборудования устья скважины и поднять агрегат на напорном трубопроводе на 1-1,2 метра, свернуть гайки со шпилек, снять нажимной фланец, вкладыши разрезные полукольца, резиновые уплотнительные прокладки, уплотнитель жил с кабеля;

-вывести кабель из паза опорного фланца устьевой головки;

-поднять погружной агрегат со скоростью не более 0,25 м/с.

4.1.3. По мере подъема труб снимать пояса, а кабель наматывать на барабан, не допуская значительных изгибов кабеля и повреждения его брони, следить, чтобы кабель наматывался равномерно и не касался земли.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ СМАТЫВАНИЕ КАБЕЛЯ НА ЗЕМЛЮ.НЕ ДОПУСКАЮТСЯ РЕЗКИЕ ПРОГИБЫ КАБЕЛЯ И УДАРЫ ПО БРОНЕ. КАБЕЛЬ ИЗ СКВАЖИНЫ ДОЛЖЕН ПОСТУПАТЬ НА ВЕРХНЮЮ ЧАСТЬ БАРАБАНА.

Установить хомут на электродвигатель. Насос отсоединить от электродвигателя и положить на мостки. Завернуть пробку во всасывающую головку, поставить на насос транспортировочную крышку и пробку.

4.1.4.Отсоединить кабель, питающий электродвигатель, от комплектного устройства и проверить сопротивление системы «кабель-электродвигатель». При подъеме держать кабель только с одной стороны НКТ, не допуская поворота НКТ.

По мере подъема труб кабель освобождать от поясов. ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЯСОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Кабель аккуратно сматывать на барабан. Не допускать волочения по земле и сматывания его на землю.

4.1.5. Крайне осторожно отсоединить кабельную муфту с тем, чтобы в кабельный ввод электродвигателя не попала вода или другая жидкость или грязь. Перед отсоедением кабельной муфты тщательно протереть насухо муфту и место вокруг нее.

Поднимая погружной насосный агрегат из скважины, помните, что он требует такого же бережного отношения, как при сборке и спуске в скважину. Особую осторожность соблюдать при обращении с кабелем в сборе.

ВНИМАНИЕ. ВО ВРЕМЯ РАБОТ ПО ПОДЪЕМУ ПОГРУЖНОГО НАСОСНОГО АГРЕГАТА НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПАДЕНИЯ В СКВАЖИНУ КАКИХ-ЛИБО ПРЕДМЕТОВ.

4.2. Демонтаж и ревизия насоса

Перед подъемом электронасоса необходимо выполнить работы указанные в п.3.3.

4.2.1. Демонтаж устья скважины и подъем электронасоса производить в порядке обратному монтажу (см. п. 2.6), после чего;

- отсоединить насос от электродвигателя и положить его на мостки;
- поднять электродвигатель и положить его на мостки.

4.2.2. Насос немедленно транспортировать к месту разборки и поместить в ванну с пресной водой. Перед транспортированием поставить транспортировочную крышку и заглушку на насос; на электродвигатель установить барабан и намотать на него выводные провода.

ХРАНЕНИЕ НАСОСА В СУХОМ МЕСТЕ ПРИВЕДЕТ К ЗАТРУДНИТЕЛЬНОЙ РАЗБОРКЕ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ.

4.2.3.Разборка и ревизия насоса и электродвигателя должны производиться в закрытом помещении, оборудованном подъемным механизмом грузоподъемностью не менее 2 т, не позднее 3-4 дней после подъема из шурфа.

Для сборки, разборки пакета ступеней использовать специальную опору по рекомендуемому эскизу (см. рисунок. 6).

Разборку насоса производить, руководствуясь рисунком 1. Начинать разборку необходимо со снятия корпуса 11, для чего:

- снять с насоса переводник 2;
- расконтрить и вывернуть упорные винты 5, снять основание 26 и нижние разрезные кольца 4 с головки всасывающей 25;

- отвернуть болт 43 и на его место ввернуть рым-болт;

- поднять насос за рым-болт и нижний конец вала смонтировать на опоре (рисунок 6), предварительно сняв муфту 31.

- при помощи монтажного хомута (рисунок 7), установленного в проточке корпуса, снять пакет ступеней.

Примечание - При наличии горизонтального гидравлического пресса, позволяющего производить подобные операции, рекомендуется использовать его.

Разборку пакета ступеней производить при помощи хомутов (рисунок 5) начиная с переводника 2 (рисунок 1).

4.2.4 Замена изношенных деталей.

Отбраковку изношенных деталей работающих на трение производить в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Наименование узла или детали	Обозначение	Контролируемый размер новой детали, мм	Зазор между сопрягаемыми деталями, мм	Предельно допустимый зазор между сопрягаемыми изношенными деталями, мм
Кольцо плавающее	Н49.907.01.00.101	$Ø120^{+0.245}_{+0.145}$	0,17…0,3	0,5
Колесо рабочее	Н49.907.01.00.090 Н49.910.01.00.010	$Ø119,7_{-0,054}$		
Втулка	Н49.907.01.00.005	$Ø60_{-0,046}$	0,25…0,31	0,5
Втулка аппарата	Н49.907.01.00.303	$Ø60,5^{+0.074}$		
Вкладыш	Н49.907.01.00.106	$Ø60^{+0.29}_{+0.10}$	0,05…0,17	0,3
Пята	Н49.907.01.00.040	Рабочая поверхность пяты и секторов подпятника должна быть гладкой. Допускаются отдельные кольцевые риски. При глубоких надирах или износе поверхностей более 0,2 мм–детали заменить новыми.		

При замене изношенных деталей учесть следующее:

- новые ремонтные плавающие кольца должны свободно перемещаться в радиальном направлении после установки шайб и стопорных колец.

Изношенные поверхности поясков рабочих колес проточить до ремонтного размера Ø 119 h8 мм, а плавающие кольца выполнить с разме

рами Ø 119 D9 мм;

- при незначительном повреждении пят и секторов, подпятников (мелкие риски, надиры, износ менее 0,2 мм) рабочие поверхности прошлифовать, при сборке нового узла упорного подшипника необходимо обеспечить прокладками 35 (рисунок 1) размер $16^{-0.5}_{-1.2}$ мм за минусом величины износа;

- при сборке доработанного узла необходимо обеспечить плотное прилегание пяты к секторам подпятника;

- резиновые кольца, потерявшие эластичность и имеющие порывы, заменить новыми.

4.3. Сборка насоса

Перед сборкой насоса все детали должны быть тщательно очищены и промыты.

4.3.1 Сборку насоса производить по рисунку 1 начиная с головки всасывающей 25 и основания 26, установленных на проставок 1 (рисунок 6) и выдержав размер (50±0,1)мм. Шпилька 3 М12 (рисунок 6) должна быть ввинчена в нижний конец вала до упора его, в пяту 2 .

По мере сборки ступеней контролировать размер А (рисунок 1) при помощи прокладок 35, устанавливая их под ступицы рабочих колес. После установки подпятника проверить размер между рабочей поверхностью подпятника и опорной поверхностью втулки 36, он должен быть равен размеру от рабочей поверхности пяты до опорного торца арматуры. Устанавливать размер – прокладками 35. Перед установкой пакета ступеней в корпус 11 поверхность пакета и внутреннюю поверхность корпуса покрыть смазкой Литол 24 ГОСТ 21150-87 или пресс - солидолом Ж ГОСТ1033-79.

Корпус с пакетом ступеней поднять при помощи хомута(рисунок 7) вертикально, при этом обратить внимание на то, чтобы пакет ступеней вошел в корпус до упора в кольцо разрезное 4 (рисунок 1), после чего насос положить горизонтально на подставки.

Отвернуть рым-болт и стянуть детали на валу болтом 43, снять опору для сборки. Вставить в корпус переводник 2, во внутреннюю канавку корпуса установить разрезное кольцо 4, винтами упорными 5 выдвинуть переводник до упора в кольцо разрезное и стянуть пакет ступеней в корпусе. Затяжку упорных винтов производить, обходя по кругу 2-3 раза, момент затяжки 200-250 Н·м (20-25 кгс·м). После затяжки винты попарно законтрить проволокой.

Специальным ключом (рисунок 4) проверить легкость вращения вала крутящим моментом не более 10 Н·м (1 кгс·м), заедания не допускаются.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс изделия до первого капитального
среднего, капитального

ремонта, не менее 20000 часов
параметр, характеризующий наработку

в течение срока службы, не менее 5 лет, в том числе срок хранения 3 лет (года) при хранении в условиях 2(С) ГОСТ15150-69
в консервации (упаковке) изготовителя

в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Средняя наработка на отказ, не менее 10000 часов
параметр, характеризующий наработку

Среднее время восстановления, 12 часов не более.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Гарантии изготовителя (поставщика):

-гарантийный срок эксплуатации-12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, с учетом использования запасных частей-18 месяцев, но не более 2-х лет с момента приемки ОТК предприятия-изготовителя;

-надежная и безаварийная работа насоса в рабочем интервале характеристики при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации;

Гарантии действительны при наличии гарантийных пломб.

Гарантийные обязательства на комплектующее оборудование - в соответствии с эксплуатационной документацией, комплектно поставляемой с этими изделиями заводами – изготовителями.

Если в течении гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод- изготовитель ОАО «ГМС Насосы» по адресу:

Россия, 303851, г. Ливны, Орловская обл. ул., Мира 231,

Телефон (48677) 7-35-72; факс (48677) 7-70-73;

E-mail: servise@livgidromash.ru или в сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:
http://www.livgidromash.ru/servise.shtml.

Информация о дилерах ОАО «ГМС Насосы» размещена на сайте:
http://www.livgidromash.ru/diler.shtml.

6. КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись.

При длительном хранении (свыше трех лет) проводить периодический контроль за состоянием консервации и, при необходимости, производить переконсервацию.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

_____ _____

наименование изделия обозначение

заводской № _____ упакован на ОАО «ГМС Насосы» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____

должность личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

_____ _____
наименование изделия обозначение

_____ № двигателя_____
заводской номер

№ протектора_____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

Штамп

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Представитель предприятия-изготовителя

ТУ 3631-116-05747979-97
обозначение документа, по которому производится поставка

_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП_____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

Насосы транспортируются в горизонтальном положении без тары, на деревянных салазках.

Насосы могут транспортироваться всеми видами транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

Условия транспортирования насоса в части воздействия климатических факторов - 2(С) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23170-78.

При хранении насоса свыше 3-х лет (по истечении срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и, при

необходимости, произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, указаниями в чертежах или требованиями контракта на поставку.

Строповка насоса должна осуществляться согласно схеме приведенной в приложении Б.

9.1. Транспортирование на местах**.**

Транспортирование оборудования УЭЦПК осуществлять на бортовых автомашинах с длинным кузовом или на специально изготовленных санях. Все перевозимое оборудование должно быть закреплено.

Насос и электродвигатель доставлять к шурфу несоединенными друг с другом, с установленными на них транспортировочными крышками и пробками и уложенными на специальные подкладки, отстоящие друг от друга на 1,0 - 1,5 м.

Применение для перевозок насосов и электродвигателей бортовых машин с коротким кузовом или одноосных прицепов не допускается.

Кабельную линию перевозить без упаковки на барабане надежно закрепленную на специальном транспортном устройстве, например, транспортировочном агрегате АТЭ-6.

Транспортирование комплектного устройства и трансформатора – в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

КАНТОВАТЬ И СБРАСЫВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВОК КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

9.1.1. Насос.

Насосы без упаковки перевозить уложенными и закрепленными в специальных опорах транспортного устройства.

Погрузку и разгрузку насоса осуществлять при помощи двух тросов или траверсы с двумя стропами в обхват.

9.1.2. Двигатель.

Электродвигатель и защиту (протектор) перевозить без упаковки уложенными и закрепленными в специальных опорах транспортного устройства, при этом расстояние от конца электродвигателя до ближайшей опоры не должно превышать одной четверти длины двигателя.

Погрузку и разгрузку электродвигателя и гидрозащиты осуществлять при помощи двух тросов или траверсы с двумя стропами в обхват. Обхваты тросами (стропами) должны быть расположены не далее одной четверти длины электродвигателя от его конца.

Остальные требования к транспортированию двигателей в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

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

При отказе погружного центробежного агрегата в течении гарантийного периода эксплуатации расследование причин выхода из строя производится потребителем по существующему у него регламенту. Если в процессе расследования возникает предположение, что причиной отказа является некачественное изготовление каких- то узлов агрегата, то об этом извещается поставщик и приглашается его представитель для совместного выявления и уточнения причин отказа.

При совместном расследовании представителями поставщика и потребителя причин выхода из строя УЭЦПК потребитель должен предоставить всю документацию по скважине и установке:

- эксплуатационный паспорт скважины;
- гарантийный паспорт установки;
- гарантийные паспорта двух предыдущих установок, работающих в этой скважине;
- при отсутствии эксплуатационного паспорта – планы, графики, отчеты, акты о всех проводимых ремонтах на скважине, с наземным оборудованием, с установкой.

В документации должна быть вся информация, указанная в приложении Е. За достоверность информации несет ответственность потребитель. На комиссию также должны быть предоставлены все комплектующие установки: электродвигатель, гидрозащита, насос, кабельная линия. По результатам анализа предоставленной информации и осмотра составных частей установки делается заключение о причинах выхода из строя УЭЦПК, составляется двухсторонний акт.

При нарушении правил подбора установки к скважине, хранения, монтажа, эксплуатации и демонтажа, а также при предоставлении не полной информации претензия поставщиком не принимается.

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

Рекламационные акты направлять по адресу:

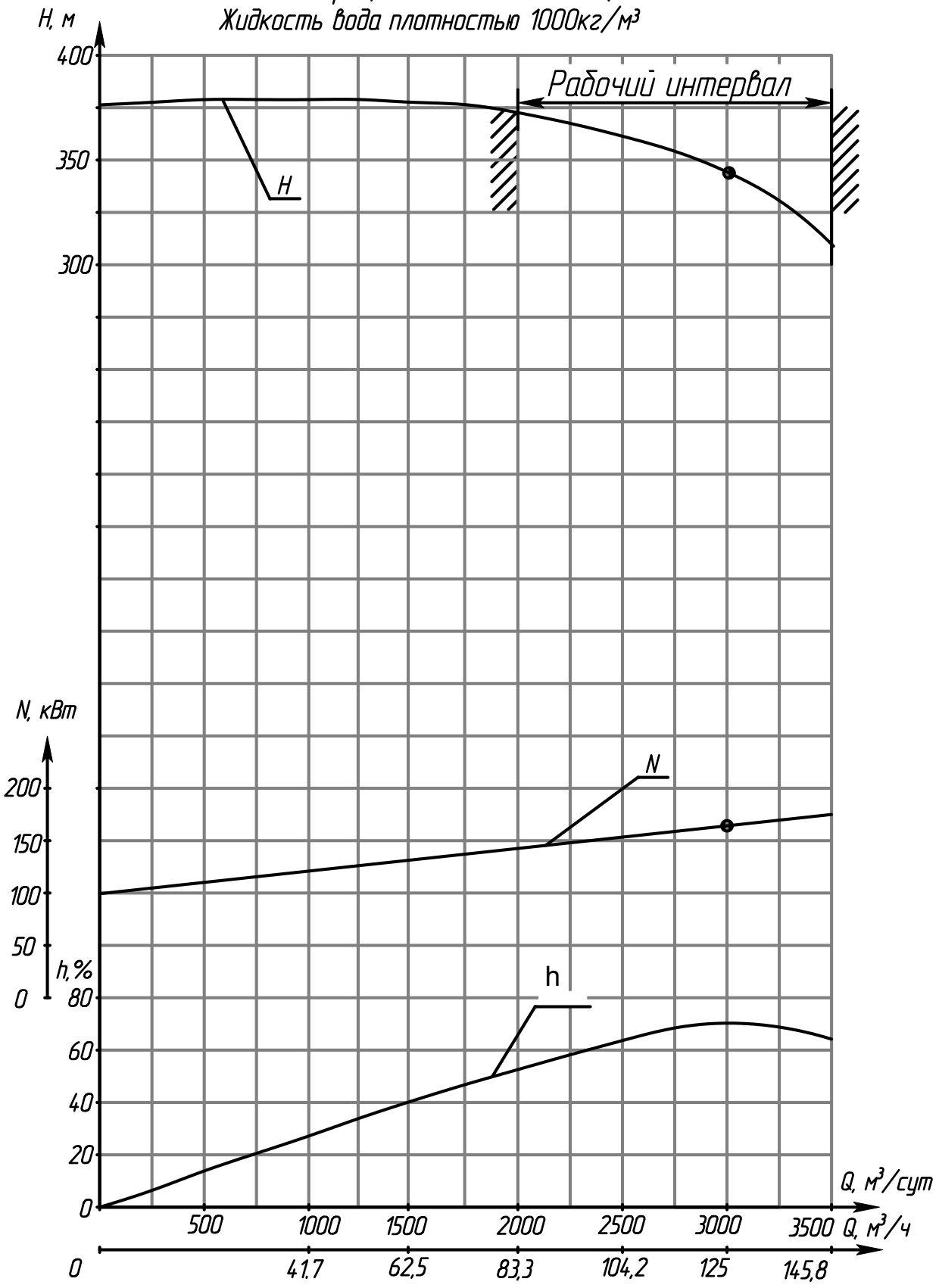
Россия, 303851, г. Ливны, Орловская обл. ул., Мира 231,
Телефон (48677) 7-35-72; факс (48677) 7-70-73;
E-mail: servise@livgidromash.ru

Лист регистрации изменений.

Изм	Номера листов.				Всего листов в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата.	Подп.	Дата.
	Измененных.	Замененных.	Новых.	Аннулированных.					

Приложение А
(справочное)

Характеристика насосов 1 ЭЦПК 16-3000-320
Частота вращения 47.5 с$^{-1}$ (2850 об/мин)
Жидкость вода плотностью 1000кг/м^3

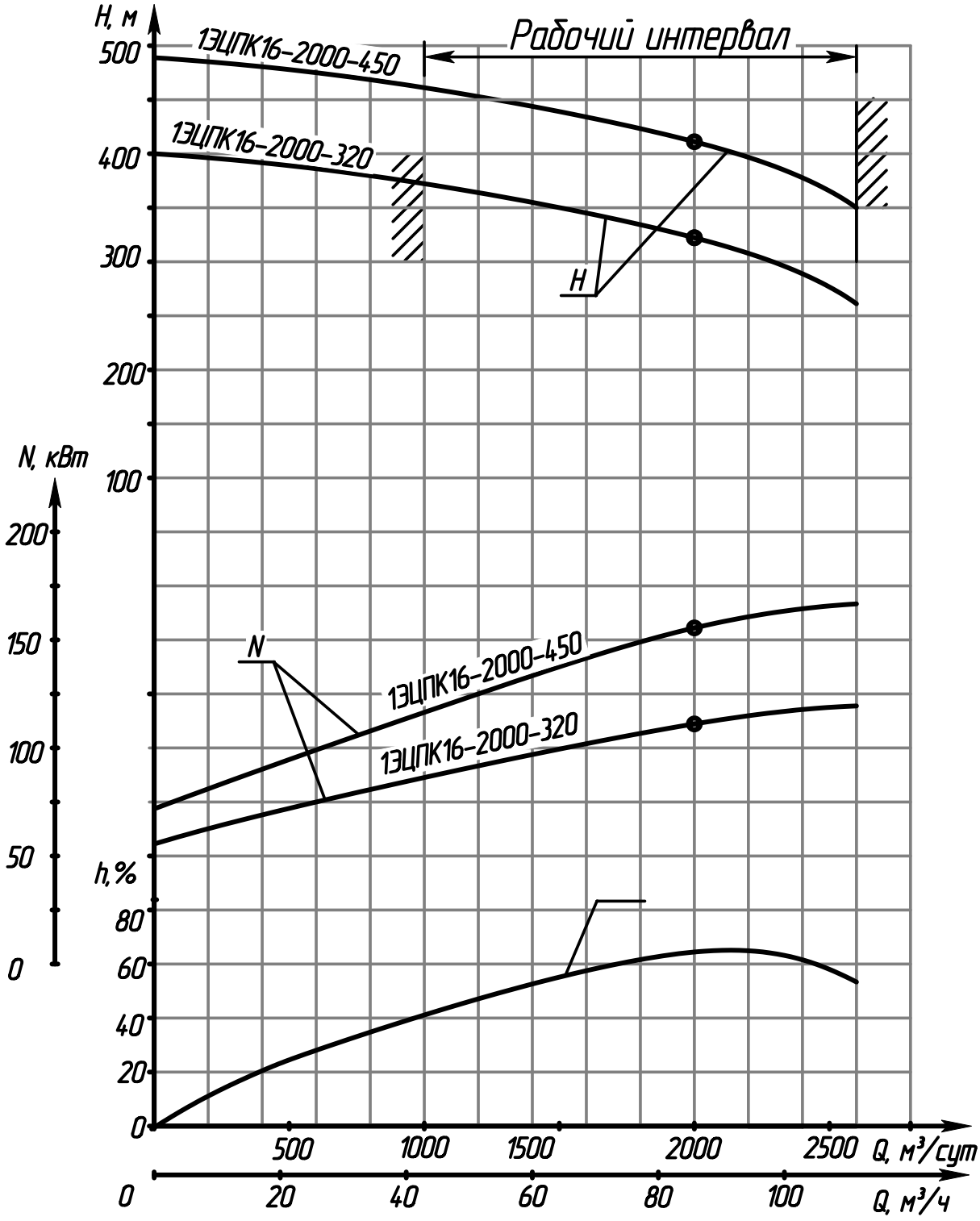


Продолжение приложения А

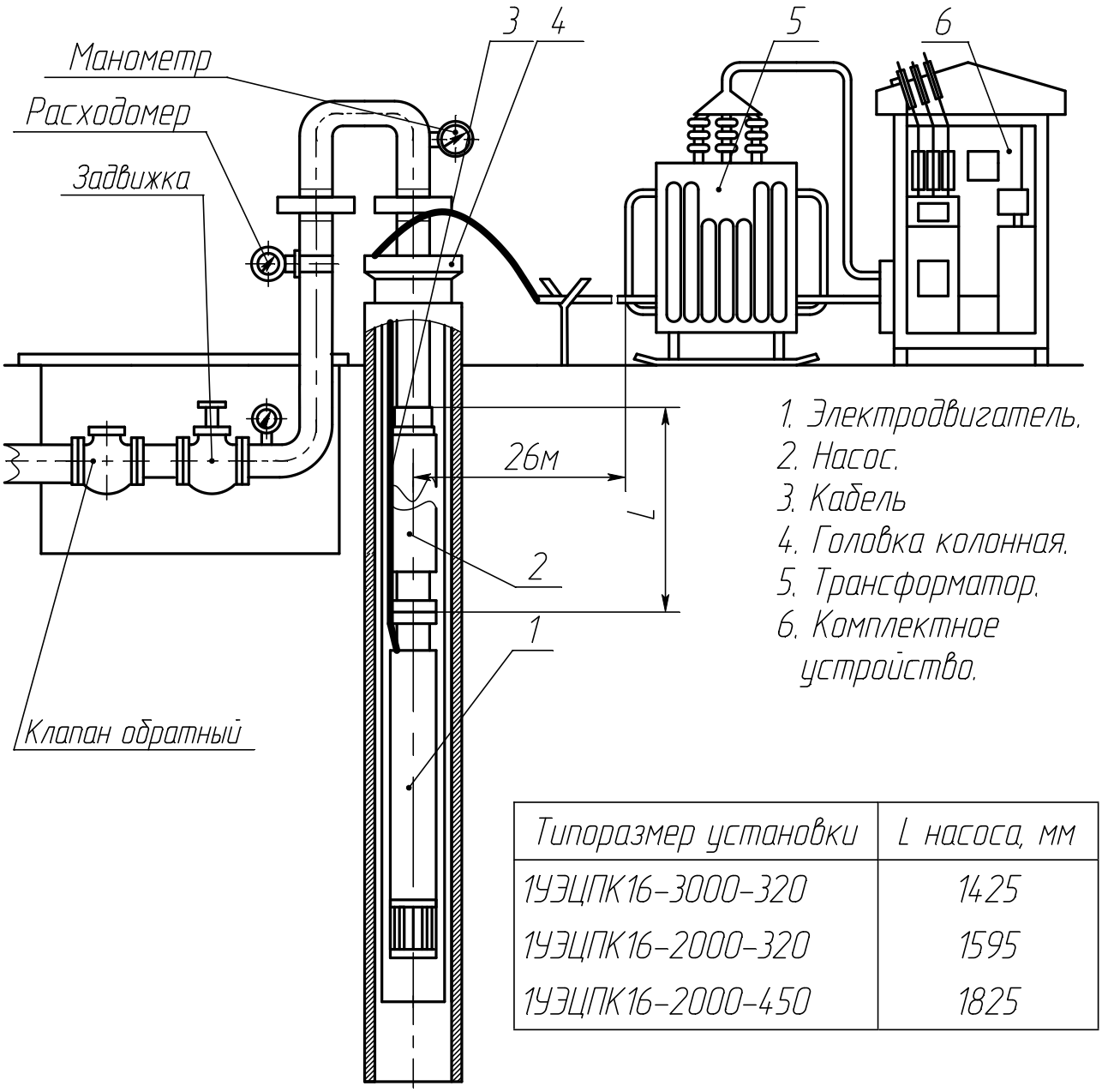
Характеристика насосов 1ЭЦПК 16–2000

Частота вращения 47,5 $с^{-1}$ (2850 об/мин)

Жидкость вода., плотность 1000кг/$м^3$

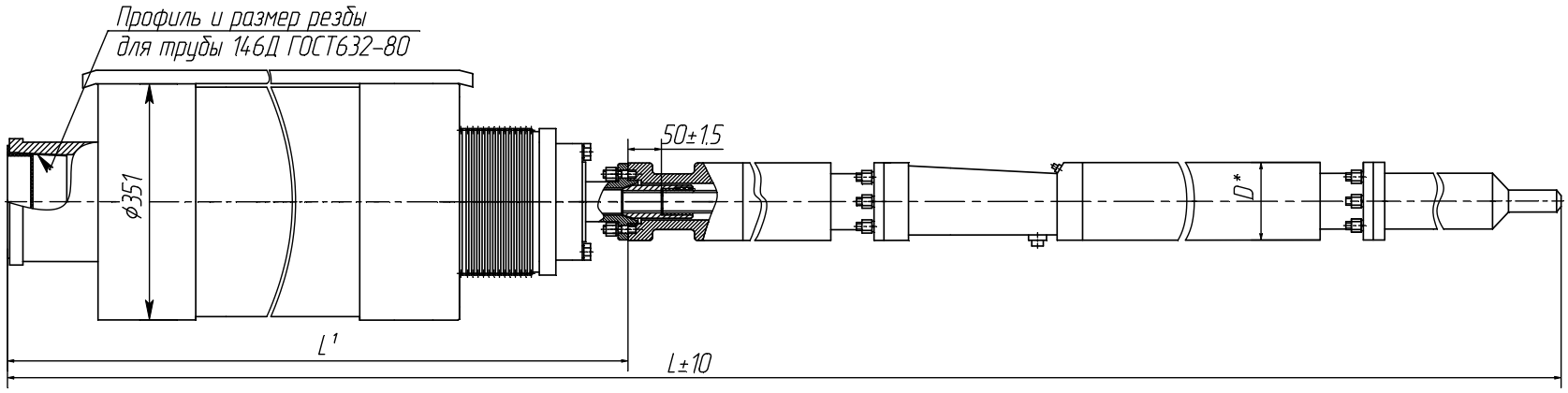


Приложение Б.
(обязательное)
Схема и состав насосной установки.



Типоразмер установки	L насоса, мм
1ЭЦПК16-3000-320	1425
1ЭЦПК16-2000-320	1595
1ЭЦПК16-2000-450	1825

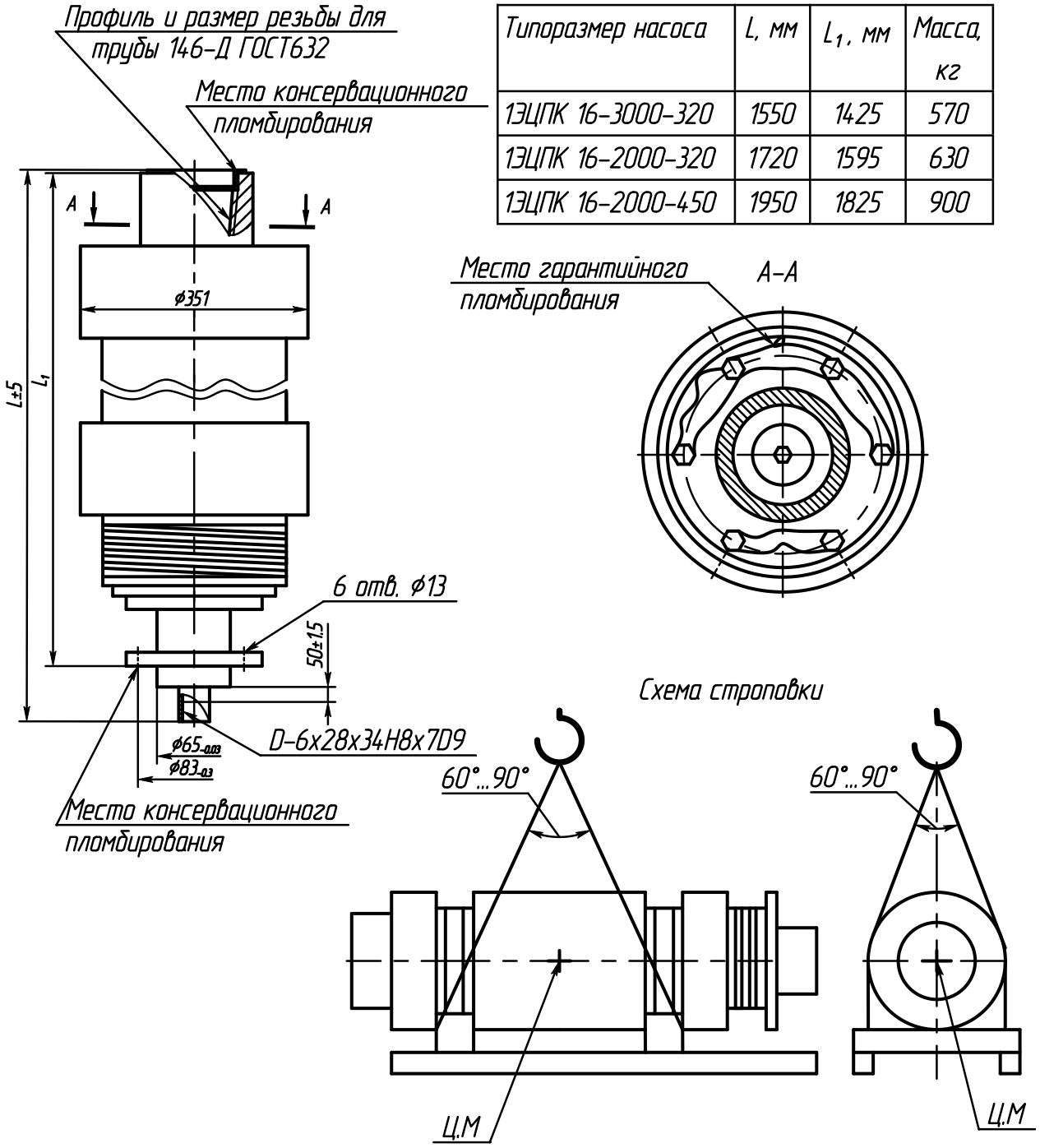
Продолжение приложение Б
Габаритный чертеж агрегата 1ЭЦПК

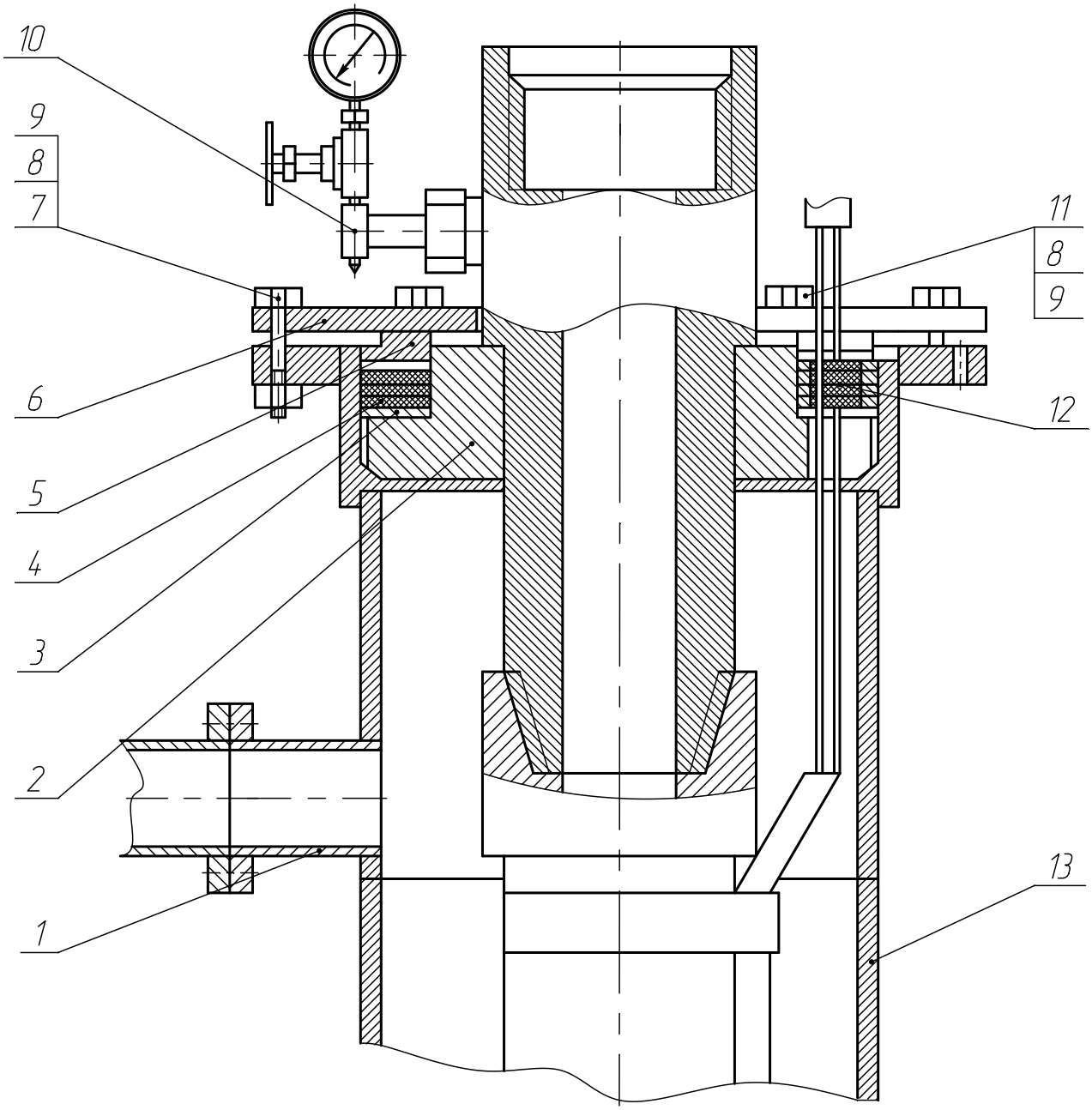


Типоразмер насоса	Обозначение агрегата	L,мм	L_1, мм	D, мм	Масса, кг	Обозначение двигателя
1ЭЦПК16-3000-320	Н49.966.00.00.000	16565	1425	123	1640	ПЭДУ 200-123Д2В*
	-01	16980		130	1860	ПЭДС 230-130МВ5
1ЭЦПК16-2000-320	-02	11440	1595	123	1330	ПЭДУ 125-123Д2В*
	-03	18090		117	1630	ПЭДС 125-117МВ5
1ЭЦПК16-2000-450	-04	16265	1825	123	2125	ПЭДУ 250-123Д2В*
Примечание- Допускается комплектация аналогичными электродвигателями с соответствующей мощностью и частотой вращения.						

Продолжение приложения Б.
Габаритный чертеж насоса 1ЭЦПК

Типоразмер насоса	L, мм	L_1, мм	Масса, кг
1ЭЦПК 16-3000-320	1550	1425	570
1ЭЦПК 16-2000-320	1720	1595	630
1ЭЦПК 16-2000-450	1950	1825	900





1. Корпус
2. Патрубок
3. Полукольца
4. Прокладка
5. Вкладыш
6. Фланец нажимной.
7. Болт
8. Гайка
9. Шайба
10. Узел диафрагмы
11. Шпилька
12. Уплотнитель
13. Патрубок

Рисунок 2. Оборудование устья скважины.

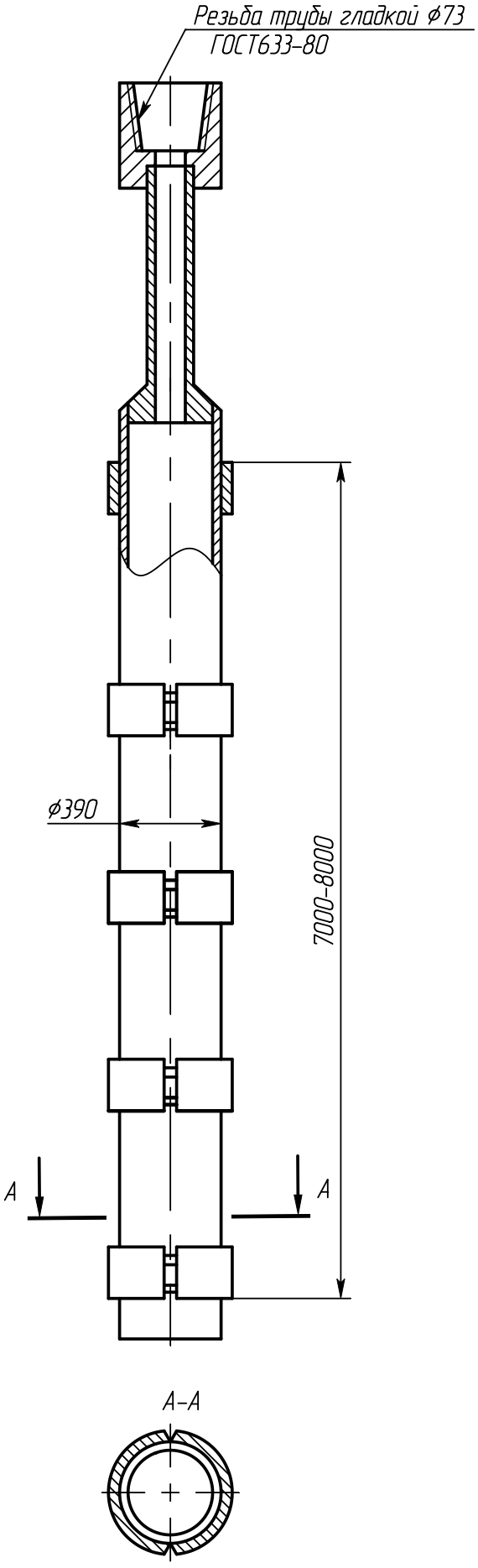


Рис. 3 Шаблон специальный.

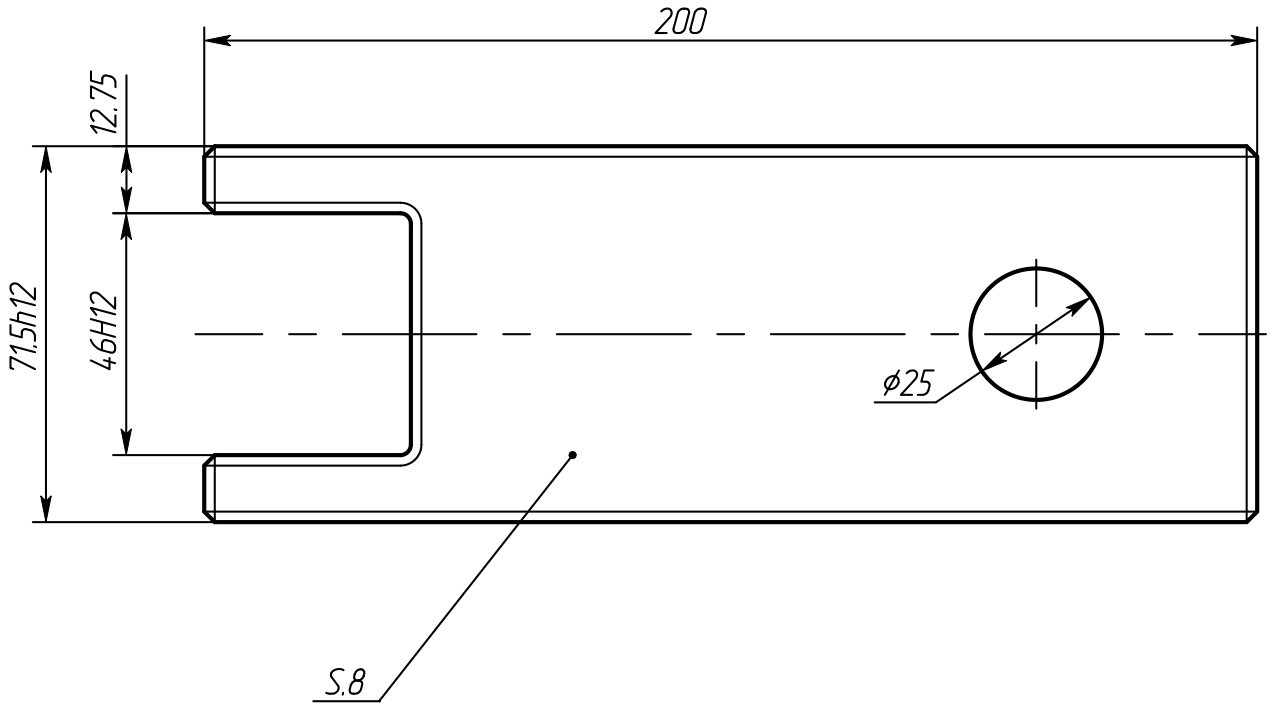


Рисунок 4. Ключ шлицевый

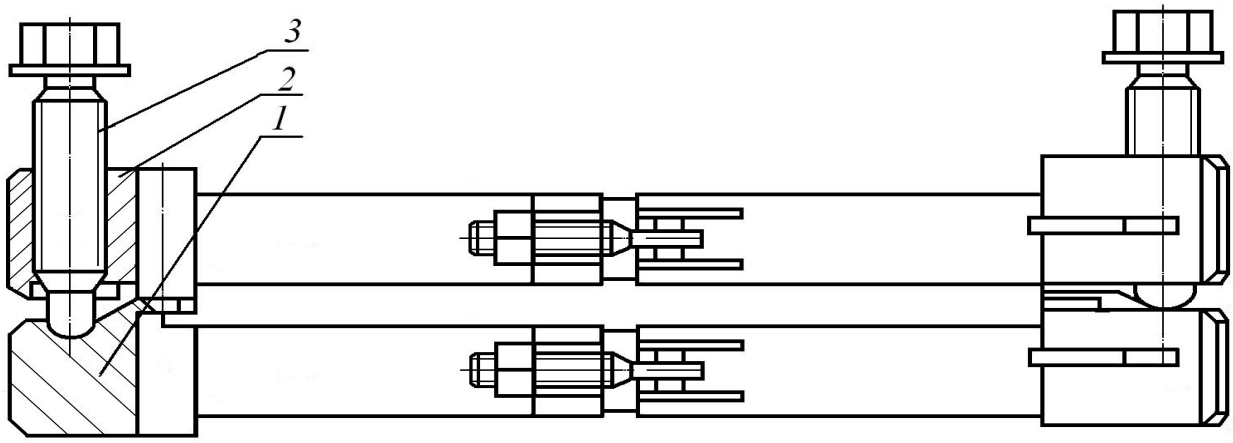


Рисунок 5. Хомут для разборки пакета ступеней.

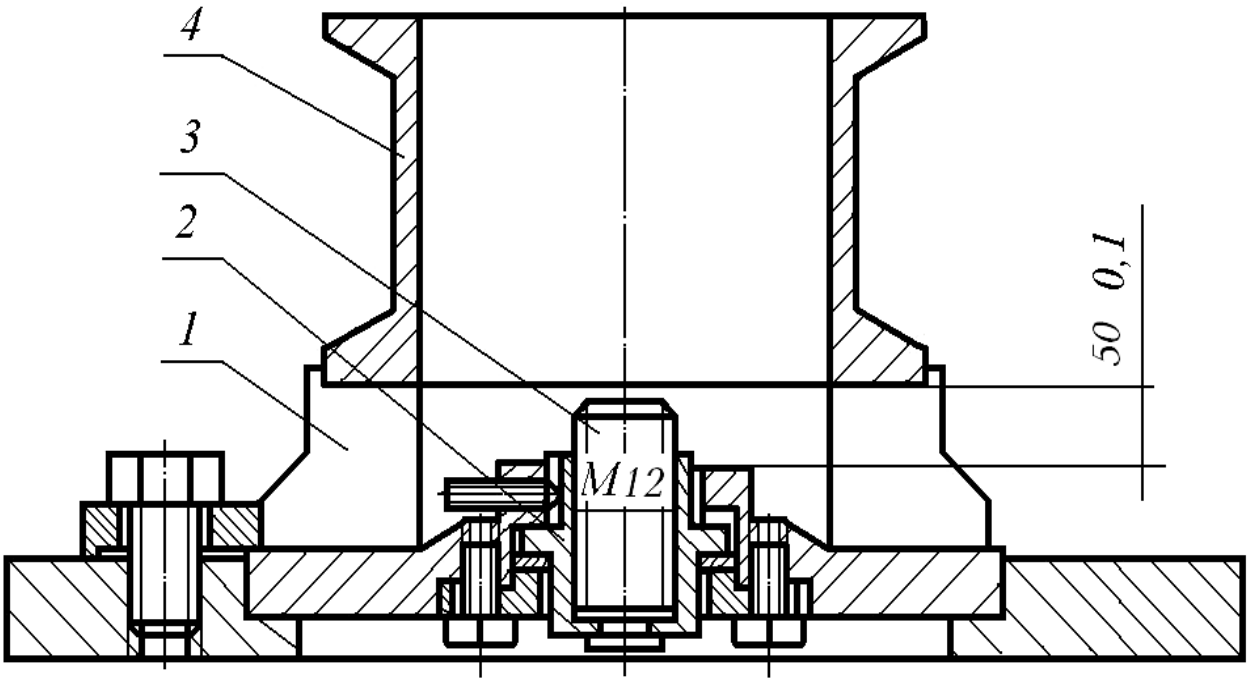


Рисунок 6. Эскиз опоры для сборки-разборки насоса.

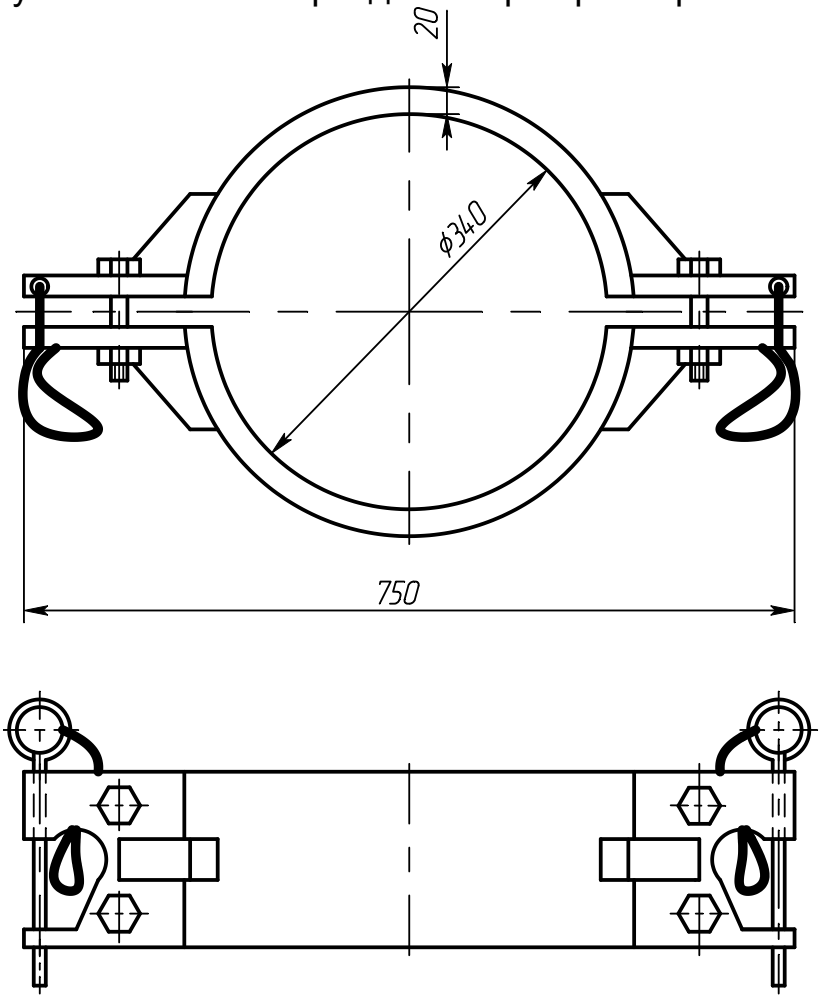


Рисунок 7. Хомут монтажный.

Приложение Д
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

электрооборудования, комплектующего насос

Наименование и техническая характеристика	Тип или марка	Нормативно - техническая документация	Типоразмер насоса 1ЭЦПК16
Электродвигатель N= 200кВт U= 2100В	ПЭДУ 200-123Д2В*	ТУ У23914062.001-98	3000-320
Электродвигатель N= 230кВт U= 2300В	ПЭДС 230-130МВ5	ТУ3381-033-21945400-2001	
Электродвигатель N= 125кВт U= 2460В	ПЭДУ 125-123Д5В*	ТУ У23914062.001-98	2000-320
Электродвигатель N= 125кВт U= 2000В	ПЭДС 125-117МВ5	ТУ3381-026-21945400-97	
Электродвигатель N= 250кВт U= 2460В	ПЭДУ 250-123Д2В*	ТУ У23914062.001-98	2000-450

Приложение В
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

одиночного комплекта ЗИП поставляемого с насосами

Наименование детали	Масса 1шт., кг	Количество для насоса 1ЭЦПК16-3000-	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
		-320	
Кольцо 290-300-58-2-2	0,0240	12	ГОСТ 9833-73/ ГОСТ18829-73
Кольцо 190-200-58-2-2	0,0160	1	
Кольцо 300-310-58-2-2	0,0240	2	
Прокладка регулировочная	0,0030	7	Н49.907.01.00.006
Вкладыш	0,0800	2	Н49.907.01.00.106
Опора правая	0,0050	9	Н49.907.01.00.107
Общая масса, кг		0,5780	

одиночного комплекта ЗИП поставляемого с насосами

Наименование детали	Масса 1шт., кг	Количество для насоса 1ЭЦПК16-2000-		Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
		320	450	
Кольцо 290-300-58-2-2	0,0240	16	20	ГОСТ 9833-73/ ГОСТ18829-73
Кольцо 190-200-58-2-2	0,0160	1	1	
Кольцо 300-310-58-2-2	0,0240	2	2	
Прокладка регулировочная	0,0030	10	11	Н49.907.01.00.006
Вкладыш	0,0800	2	2	Н49.907.01.00.106
Опора правая	0,0050	9	9	Н49.907.01.00.107
Общая масса, кг		0,6830	0,9734	

.

Приложение Г
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

ремонтного комплекта ЗИП поставляемого с насосами 1ЭЦПК

Наименование детали	Масса 1шт., кг	Количество для насоса 1ЭЦПК16-3000-320	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
Пята	1,5100	1	Н49.907.01.00.040
Колесо рабочее	4,6000	6	Н49.907.01.00.008
Втулка	0,4600	7	Н49.907.01.00.005
Прокладка регулировочная	0,0030	7	Н49.907.01.00.006
Кольцо плавающее	0,4400	12	Н49.907.01.00.101
Шайба	0,0060	12	Н49.907.01.00.102
Кольцо запорное	0,0900	12	Н49.907.01.00.103
Корпус подпятника	4,2000	1	Н49.907.01.00.104
Втулка	0,0980	1	Н49.907.01.00.105
Вкладыш	0,0800	2	Н49.907.01.00.106
Опора правая	0,0050	9	Н49.907.01.00.107
Сектор	0,0200	9	Н49.907.01.00.111
Обойма	0,8500	1	Н49.907.01.00.201
Втулка аппарата	0,4000	5	Н49.907.01.00.303
Кольцо запорное	0,0055	1	Н49.945.01.00.056-02
Вставка	7,0100	1	Н49.907.01.00.202
Общая масса, кг		54,3130	

Примечание - Поставку ремонтного комплекта производить по требованию заказчика и за отдельную плату

Продолжение приложения Г

ПЕРЕЧЕНЬ

ремонтного комплекта ЗИП поставляемого с насосами 1ЭЦПК

Наименование детали	Масса 1шт., кг	Количество для насоса 1ЭЦПК16-2000-		Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа
		320	450	
Пята	1,5100	1	1	Н49.907.01.00.040
Колесо рабочее	4,6000	8	10	Н49.907.01.00.002
Втулка	0,4600	9	11	Н49.907.01.00.005
Прокладка регулировочная	0,0030	10	10	Н49.907.01.00.006
Кольцо плавающее	0,4400	16	20	Н49.907.01.00.101
Шайба	0,0060	16	20	Н49.907.01.00.102
Кольцо запорное	0,0900	16	20	Н49.907.01.00.103
Корпус подпятника	4,2000	1	1	Н49.907.01.00.104
Втулка	0,0098	1	1	Н49.907.01.00.105
Вкладыш	0,0800	2	2	Н49.907.01.00.106
Опора правая	0,0050	9	9	Н49.907.01.00.107
Сектор	0,0200	9	9	Н49.907.01.00.111
Обойма	0,8500	1	1	Н49.907.01.00.201
Втулка аппарата	0,0400	7	9	Н49.907.01.00.303
Кольцо запорное	0,0055	1	1	Н49.945.01.00.056-02
Вставка	7,2000	1	1	Н49.907.01.00.202-01
Общая масса, кг		101,8310	77,2358	

Примечание - Поставку ремонтного комплекта производить по требованию заказчика и за отдельную плату.

Приложение Е
(обязательное)
ПЕРЕЧЕНЬ

информации, предоставляемой потребителем при расследовании причин выхода из строя агрегатов в гарантийный период эксплуатации.

1. Диаметр и толщина обсадной колонны.
2. Кривизна колонны до глубины спуска насоса, отклонение ствола скважины от вертикали в зоне работы УЭЦПК.
3. Результаты глушения скважины (тип жидкости глушения, удельный вес, объем, pH).
4. Результаты шаблонирования скважины, местонахождения опасных участков колонны.
5. Результаты промывки скважины.
6. Результаты отбивки забоя скважины.
7. Результаты опрессовки НКТ перед запуском УЭЦПК, при снижении или прекращении подачи.
8. Характеристика узлов УЭЦПК и наземного оборудования перед вывозом на скважину (комплектность, производительность, напор, сопротивление изоляции ПЭД (погружной электродвигатель), кабеля, герметичность ПЭД, пробивное напряжение масла).
9. Состояние УЭЦПК после монтажа (сопротивление изоляции ПЭД, кабеля, результаты опрессовки ПЭД, гидрозащиты, легкость вращения валов).
10. Скорость спуска агрегата и подъема.
11. Результаты контрольных замеров сопротивления изоляции системы «кабель - ПЭД» через каждые 80-100 м спущенных труб при спуске агрегата.
12. Результаты проверки УЭЦПК перед запуском (сопротивления изоляции системы «кабель - ПЭД», правильность подключения напряжения, работоспособность защиты станции управления, фазировка, время автоматического запуска после подачи напряжения).
13. Статический уровень жидкости в затрубе.
14. Уровень жидкости в скважине после вывода агрегата на режим, результаты прослеживания по времени динамического уровня. Результаты контрольного замера установившегося контрольного замера установившегося динамического уровня, дебита, буферного давления, тока нагрузки, напряжения сети.
15. Результаты подбора оптимального напряжения питания ПЭД, настройка защиты после двух суток работы агрегата.
16. Все виды работ при выводе на режим (остановки, отключения электроэнергии, переключения, смены задвижек, клапанов, их продолжительность.)
17. Глубина подвески насоса, производительность, развиваемый напор.

Продолжение приложения Е

ПЕРЕЧЕНЬ

информации, предоставляемой потребителем при расследовании причин выхода из строя агрегатов в гарантийный период эксплуатации.

18. Результаты еженедельных замеров тока нагрузки, напряжения, давления в раструбе, дебита, динамического уровня.

19. Характеристика пластовой жидкости (содержание мехпримесей, плотность, водородный показатель, плотность, температура). Замеряется один раз в месяц.

20. Сведения об отключениях электроэнергии (причины, продолжительность), работах выполняемых бригадой по прокату на скважине.

21. Результаты замеров сопротивления изоляции системы «кабель - ПЭД», параметры защиты после ремонта наземного оборудования перед запуском УЭЦПК.

22. Дата и время запуска, остановки, подъема УЭЦПК.

23. Сопротивление изоляции системы «кабель-ПЭД» после подъема НКТ перед демонтажом установки.

24. Данные о механических повреждения кабеля.

25. Результаты проверки агрегата после демонтажа (внешний вид, сопротивление изоляции кабеля и ПЭД, легкость вращения валов, наличие пробок).

26. Результаты разборки и осмотра установки в условиях ЦБПО (центральной базы производственного обслуживания погружного оборудования).

27. Результаты расследования причин отказов двух предыдущих установок, работающих на этой скважине.

Приложение Ж
(справочное)
ПЕРЕЧЕНЬ
инструмента для разборки насосов типа 1ЭЦПК16

Наименование	Кол., шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Хомут для разборки пакета ступеней	1	16,0	В-3760	
Ключ шлицевый	1	1,04	В-3806	

Примечание – Поставка производится по требованию заказчика за отдельную плату

Приложение И
(обязательное)
Перечень
монтажных частей поставляемых с агрегатами типа 1ЭЦПК16

Наименование	Кол., шт.	Масса 1шт. кг.	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа	Примечание
Гайка М12	6	0,0160	Э2-62	
Шайба 12Т.65Г	6	0,0047	ГОСТ6402-70	
Общая масса		0,1242		