



ЗАВОД ПРОМБУРВОД

**АГРЕГАТ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЙ
ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ СКВАЖИННЫЙ
ДЛЯ ВОДЫ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(ПАСПОРТ)**

ИЖПД-40РЭ

ВНИМАНИЕ!

Изготовитель гарантирует надежную и безаварийную работу агрегата:

1. Со станцией управления и защиты (СУЗ)
2. С настройкой СУЗ согласно п. 9 (Ток I_H) настоящего руководства по эксплуатации
3. Если скорость охлаждения двигателя агрегата соответствует значениям табл. 5.2 настоящего руководства по эксплуатации. При необходимости установить кожух охлаждения (п. 5.2.2)

ВНИМАНИЕ!

Агрегаты оборудованные синхронными двигателями обладают повышенным магнитным полем ротора, могут негативно воздействовать на чувствительные электронные приборы (кардиостимуляторы, сотовые телефоны, магнитные карты).

Зона воздействия магнитного поля ротора - 0,3 метра.



СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--------------|--|----|
| 1 | Сведения об изделии | 4 |
| 2 | Комплектность | 6 |
| 3 | Устройство | 6 |
| 4 | Меры безопасности | 9 |
| 5 | Подготовка к работе и пуск в эксплуатацию | 10 |
| 6 | Техническое обслуживание и ремонт | 14 |
| 7 | Транспортирование, хранение и утилизация | 17 |
| 8 | Сведения о консервации | 17 |
| 9 | Свидетельство о приемке | 18 |
| 10 | Гарантии изготовителя | 19 |
| Приложение А | Размеры трубной цилиндрической резьбы G или специальной резьбы Sp водоподъемной трубы..... | 20 |
| Приложение Б | Присоединительные размеры фланцевого исполнения головки агрегата | 21 |
| Приложение В | Таблица подбора сечения токоподводящего кабеля..... | 22 |
| Приложение Г | Схема установки кожуха на агрегат при несоответствии диаметра агрегата диаметру обсадной трубы | 23 |
| Приложение Д | Сведения об условиях эксплуатации агрегата | 24 |
| Приложение Е | Напорные и энергетические характеристики агрегатов | 25 |
| Приложение Ж | Список региональных представительств ОАО «Завод Промбурвод» | 26 |
| Приложение И | ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН | 27 |

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работ по вводу электронасосного агрегата в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с его руководством по эксплуатации, паспортом скважины и документацией на другие устройства объекта водоснабжения согласно проекту.

Подготовка скважины к эксплуатации, монтаж электронасосного агрегата и техническое обслуживание должны производить специализированные организации.

Не допускается совместная работа двух и более электронасосных агрегатов на единый напорный трубопровод без наличия расчетных данных и проекта, предусматривающих установку приборов контроля и регулировочных задвижек, обеспечивающих работу электронасосных агрегатов в рабочих интервалах.

При транспортировании и монтаже (подъем в вертикальное положение) крупногабаритных агрегатов (большая длина насоса) применяйте поддержку для предотвращения деформации насоса, которая может быть вызвана напряжением при изгибе.

При хранении оберегайте электронасосный агрегат от воздействия солнечных лучей и других источников тепла. Нагрев поверхности двигателя свыше 60 °С приводит к снижению сопротивления изоляции обмотки статора.

Запрещается включение (даже кратковременное) электронасосного агрегата с незаполненным и не погруженным в воду электродвигателем.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию электронасосного агрегата улучшающие его технические характеристики.

1 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Агрегат электронасосный центробежный скважинный для воды (далее по тексту - "агрегат") предназначен для подъема воды с общей минерализацией (сухой остаток) не более 1500 мг/л, с водородным показателем (рН) от 6,5 до 9,5, температурой до 35 °С, с массовой долей твердых механических примесей не более 0,01 % (100 г/м³), с содержанием хлоридов не более 350 мг/л, сульфатов не более 500 мг/л, сероводорода не более 1,5 мг/л, для модификации 3.ЭЦВ – с общей минерализацией от 2500 мг/л до 3500 мг/л.

Агрегаты изготавливаются трех типов:

- тип ЭЦВ с применением двигателей и насосов собственного производства, а также двигателей или насосов других производителей;
- тип СПА с применением двигателей и насосов других производителей, а также насосов и герметичных двигателей собственного производства с улучшенными характеристиками надежности и улучшенным внешним видом (корпус двигателя и насоса из нержавеющей стали);
- тип SP с применением двигателей марки «Franklin Electric и насосов других производителей.

1.2 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ (КОДА) АГРЕГАТА ТИПА ЭЦВ

X. XXX XX - XX - XXX XXX ТУ 10.04714481.002-92

1 2 3 4 5 6

где:

- 1** – обозначение агрегата по модификации:
 - с негерметичным (проточным) двигателем – без обозначения;
- 2.** – с герметичным двигателем;
- 3.** – насосная часть и герметичный двигатель в коррозионностойком исполнении для химически активной воды с общей минерализацией от 2500 до 3500 мг/л;
- 2** – тип агрегата **ЭЦВ** (электронасосный центробежный для воды);
- 3** – условный диаметр агрегата – характеристика по диаметру скважины, уменьшенному в 25 раз и округленному;
- 4** – подача, м³/ч;
- 5** – напор, м;
- 6** – обозначение агрегата по исполнению:
 - колесо рабочее, отвод лопаточный из конструкционного технопластика – без обозначения;
- нрк** – колесо рабочее из нержавеющей стали;
- нро** – колесо рабочее и отвод лопаточный из нержавеющей стали;
- члк** – колесо рабочее и отвод лопаточный из чугуна легированного с катафорезным покрытием;
- чл** – колесо рабочее и отвод лопаточный из чугуна легированного;
- бр** – колесо рабочее и отвод лопаточный из бронзы;
- кн** – корпус насосной части из нержавеющей стали.

ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ (КОДА) АГРЕГАТА ЭЦВ 6, с подачей 10 м³/ч, напором 80 м, с двигателем негерметичного исполнения, с колесами и отводами лопаточными из конструкционного технопластика:

Агрегат ЭЦВ 6-10-80 ТУ 10.04714481.002-92.

ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ (КОДА) АГРЕГАТА ЭЦВ 6, с подачей 10 м³/ч, напором 80 м, с двигателем негерметичного исполнения, с колесами и отводами лопаточными из нержавеющей стали:

Агрегат 2ЭЦВ 6-10-80 нро ТУ 10.04714481.002-92.

ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ (КОДА) АГРЕГАТА ЭЦВ 6, с подачей 10 м³/ч, напором 80 м, с двигателем негерметичного исполнения, с колесами и отводами лопаточными из конструкционного технопластика, с корпусом насосной части из нержавеющей стали:

Агрегат ЭЦВ 6-10-80 кн ТУ 10.04714481.002-92.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ (КОДА) АГРЕГАТА ТИПА СПА

XXX XX - XX - XXX XXX XX ТУ 10.04714481.002-92

1 2 3 4 5 6

где:

- 1** – тип агрегата **СПА** (скважинный погружной агрегат);
- 2** – условный диаметр агрегата – характеристика по диаметру скважины, уменьшенному в 25 раз и округленному;
- 3** – подача, м³/ч;
- 4** – напор, м;
- 5** – обозначение агрегата по исполнению:
 - колесо рабочее, отвод лопаточный из конструкционного технопластика – без обозначения;
 - нрк** – колесо рабочее из нержавеющей стали;
 - нро** – колесо рабочее и отвод лопаточный из нержавеющей стали;
 - члк** – колесо рабочее и отвод лопаточный из чугуна легированного с катафорезным покрытием;
 - чл** – колесо рабочее и отвод лопаточный из чугуна легированного;
 - бр** – колесо рабочее и отвод лопаточный из бронзы;
 - кн** – корпус насосной части из нержавеющей стали;
- 6** – обозначение агрегата по типу двигателя
 - асинхронный двигатель – без обозначения;
 - дс** – синхронный двигатель.

ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ (КОДА) АГРЕГАТА СПА 6, с подачей 20 м³/ч, напором 50 м, с колесами и отводами лопаточными из конструкционного технопластика:

Агрегат СПА 6-20-50 ТУ 10.04714481.002-92.

То же с колесами из нержавеющей стали в агрегате с синхронным двигателем:

Агрегат СПА 6-20-50 нрк дс ТУ 10.04714481.002-92.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ (КОДА) АГРЕГАТА ТИПА SP

XX XX X - XXX / XX XX ТУ 10.04714481.002-92

1 2 3 4 5 6

где:

- 1** – условный диаметр агрегата – характеристика по диаметру скважины, уменьшенному в 25 раз и округленному;
- 2** – тип агрегата **SP** (скважинный погружной);
- 3** – обозначение агрегата по исполнению:
 - R** – колесо рабочее, отвод лопаточный из конструкционного технопластика;
 - S** – колесо и отвод лопаточный из нержавеющей стали, изготовленные методом штамповки;
 - V** – колесо и отвод лопаточный из чугуна легированного;
 - Z** – колесо и отвод лопаточный из нержавеющей стали, изготовленные методом литья;
- 4** – подача, м³/ч;
- 5** – количество ступеней насоса;
- 6** – обозначение агрегата по типу двигателя
 - без обозначения – установлен асинхронный двигатель;
 - дс** – установлен синхронный двигатель.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

| | | |
|-----|---|---|
| 2.1 | Агрегат, шт..... | 1 |
| 2.2 | Пускозащитное устройство, ¹⁾ шт..... | 1 |
| 2.3 | Документация, экз.: | |
| | Руководство по эксплуатации ИЖПД-40РЭ | 1 |
| | Инструкция по эксплуатации электродвигателя ²⁾ | 1 |

3 УСТРОЙСТВО

3.1 Агрегат в соответствии с рисунком 3.1 состоит из центробежного насоса 1 и двигателя 2, валы роторов которых соединены муфтой 1.10. Всасывающая полость агрегата защищена сеткой 3 от попадания крупных частиц. Насос соединяется с двигателем при помощи шпилек 2.2. Кожух 4 защищает вывод двигателя от механических повреждений.

3.1.1 Насос 1 выполнен многоступенчатым. Каждая ступень состоит из колеса рабочего 1.7, отвода лопаточного 1.6, обоймы 1.5. Вал 1.3 с собранными на нем рабочими колесами 1.7 и другими деталями вращается в резинометаллическом подшипнике 1.4. Смазка подшипника осуществляется перекачиваемой водой. Головка 1.1 насоса имеет резьбу (приложение А) или фланец (приложение Б) для подсоединения агрегата к водоподъемной колонне 2 (рисунок 3.2). Для удержания столба воды в водоподъемной колонне при остановках насоса и обеспечения плавного запуска при повторных пусках агрегата служит клапан обратный 1.2 (рисунок 3.1). Подвод 1.8 насоса является приемной камерой для забора воды из скважины. Ступени насоса, головка 1.1 и подвод 1.8 соединены стяжками 1.9.

3.1.2 Двигатель 2 – асинхронный или синхронный, погружной, вертикального исполнения, водозаполненный в негерметичном исполнении или заполненный специальной охлаждающей жидкостью в герметичном исполнении, и состоит из статора 2.3, ротора 2.4, подшипниковых щитов 2.1, 2.5 и днища 2.6. В подшипниковые щиты 2.1 и 2.5 запрессованы радиальные подшипники. В днище 2.6 установлен упорный подшипник, который воспринимает рабочее осевое усилие, массу ротора насоса 1 и ротора двигателя 2. В днище двигателя герметичного исполнения дополнительно установлена диафрагма 2.9 для выравнивания давления охлаждающей жидкости при ее нагревании в процессе работы агрегата.

В герметичном двигателе в верхнем щите 2.1 и днище 2.6 установлены пробки 2.8 для замены и слива охлаждающей жидкости двигателя, в негерметичном – пробки-фильтры 2.7.

Подшипники негерметичного электродвигателя смазываются и охлаждаются водой, герметичного - охлаждающей жидкостью, которой заполнен электродвигатель.

3.1.3 Места пломбировки агрегата указаны на рисунке 3.1.

¹⁾Только для агрегатов с однофазным двигателем

²⁾Только для агрегатов, комплектуемых электродвигателями других производителей

Агрегат

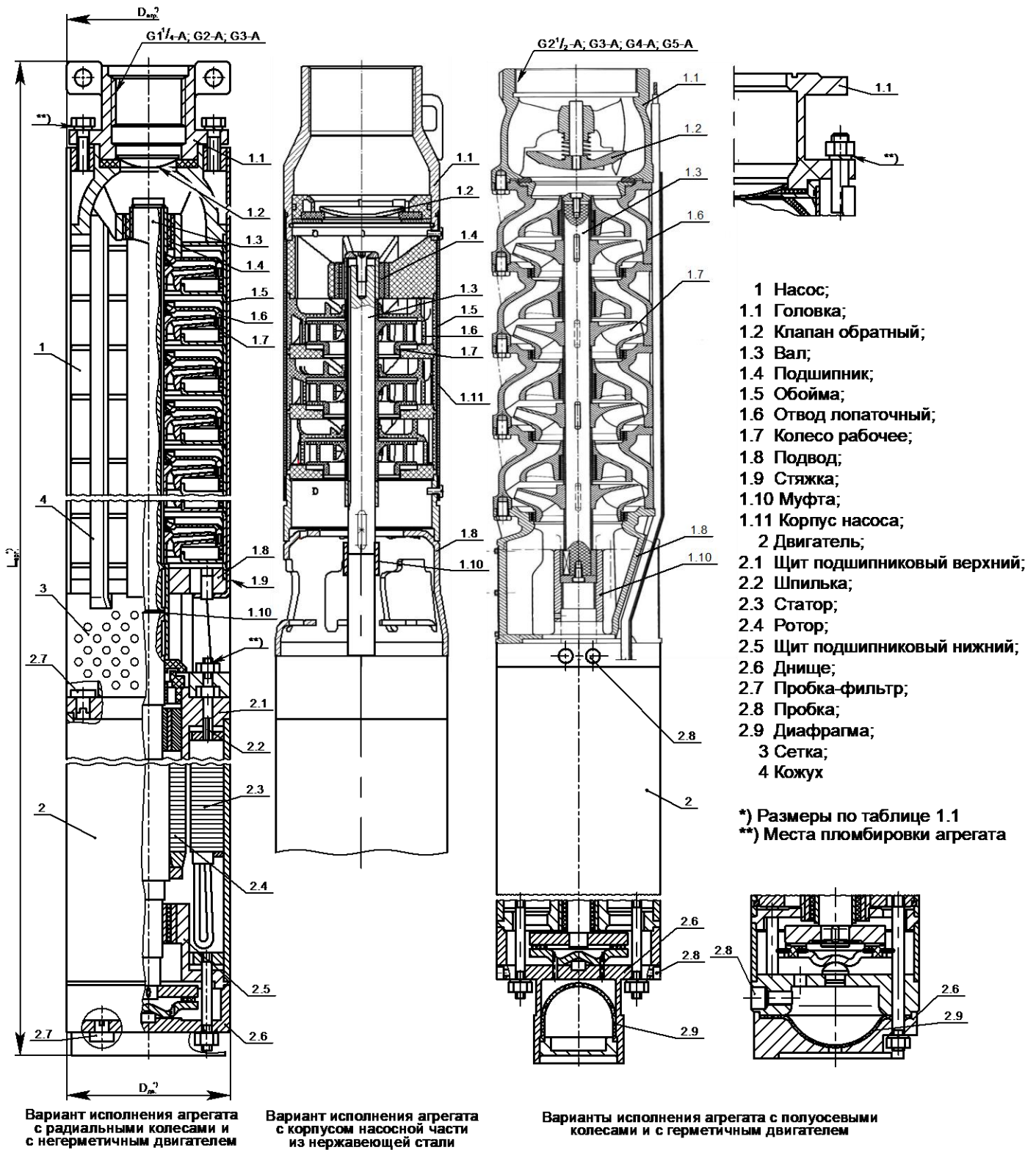
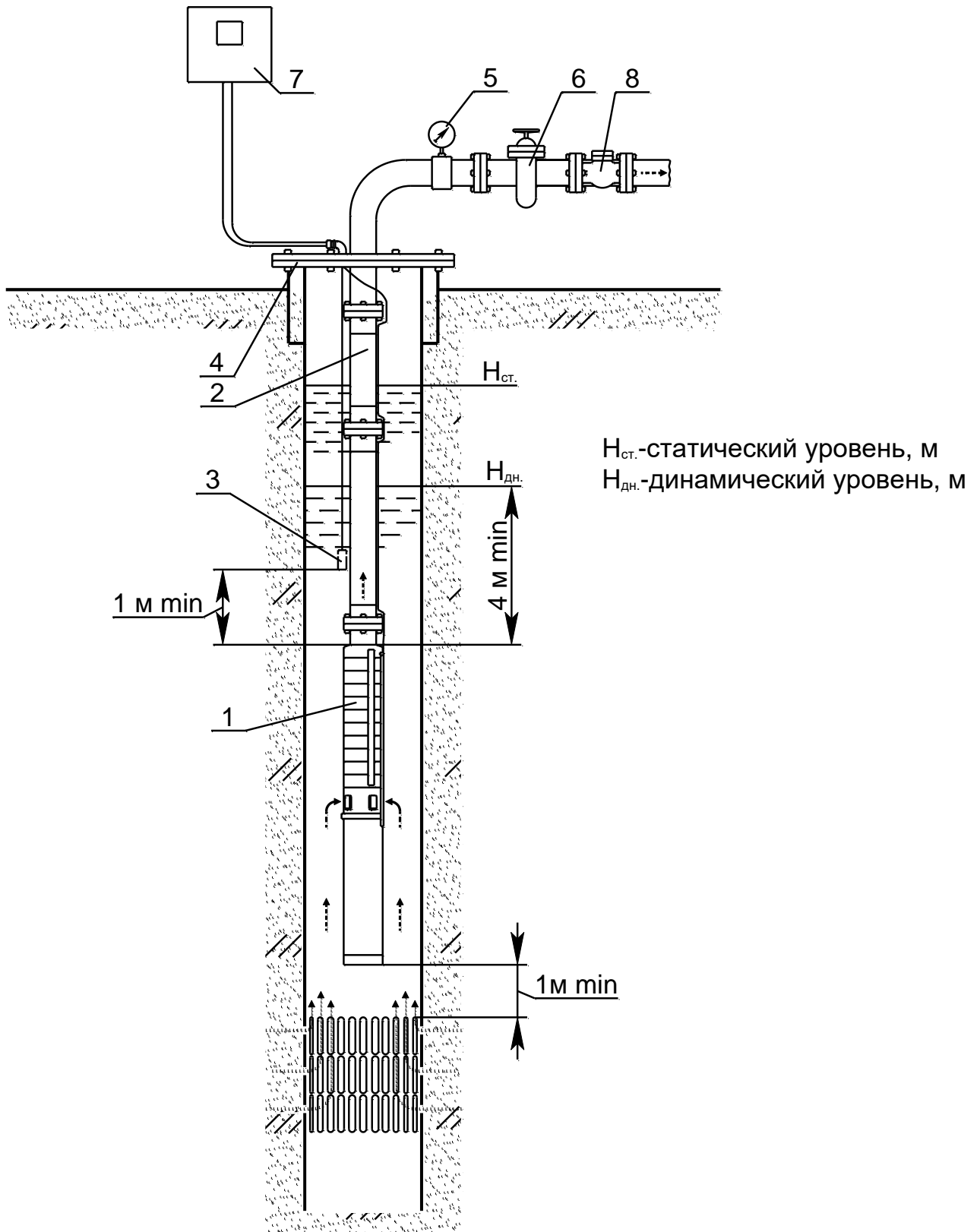


Рисунок 3.1

Схема расположения агрегата в скважине



- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 Агрегат; | 5 Манометр; |
| 2 Водоподъемная колонна; | 6 Задвижка; |
| 3 Датчик "сухого хода"; | 7 Устройство управления; |
| 4 Плита опорная или оголовок; | 8 Клапан обратный |

Рисунок 3.2

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При подготовке, обслуживании и эксплуатации агрегата необходимо соблюдать меры безопасности, руководствуясь положениями, изложенными в ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов», в специальных инструкциях на проведение монтажных (демонтажных) работ.

ВНИМАНИЕ - Агрегаты оборудованные синхронными двигателями обладают повышенным магнитным полем ротора, могут негативно воздействовать на чувствительные электронные приборы (кардиостимуляторы, сотовые телефоны, магнитные карты). Безопасная зона относительно ротора – 0,3 метра.

4.2 Работы по монтажу агрегата должен выполнять персонал специализированных организаций, имеющий соответствующую квалификацию и прошедший инструктаж по охране труда.

К месту проведения монтажных работ посторонние лица не допускаются.

4.3 При монтаже следует:

- погрузку, разгрузку и перемещение агрегата осуществлять за проушины головки 1.1 (рисунок 3.1) или за отверстия во фланце;
- при подъеме колонны водоподъемных труб токоподводящий кабель должен быть уложен за пределами рабочей зоны для исключения повреждения изоляции;
- наращивать и разбирать водоподъемную колонну только с использованием специальных монтажных хомутов и инструмента;
- при подъеме и спуске колонны водоподъемных труб в скважину удерживать и направлять колонну руками запрещается;
- спуск (подъем) колонны водоподъемных труб должен выполняться медленно;
- при заклинивании колонны труб в обсадной колонне скважины подъем (опускание) агрегата должен быть остановлен. Устранение заклинивания производить путем медленного вращения колонны труб по часовой стрелке.

4.4 Монтаж токопроводящего кабеля на участке от обсадной колонны скважины до станции управления выполнить в защитной трубе. Запрещается сворачивать токоподводящий кабель в бухту.

4.5 При подготовке агрегата к работе следует:

- заземлить электрооборудование в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030;

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать агрегат при поврежденной изоляции кабеля;
- пуск в работу незаполненного водой агрегата (агрегат должен быть погружен в скважину как показано на рис.3.2.);
- эксплуатировать агрегат во взрывоопасной среде, а также в среде, содержащей едкие пары и газы в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- эксплуатировать агрегат без обратного клапана;
- перемещать агрегат, подключенный к сети;
- эксплуатировать агрегат для перекачивания других жидкостей, кроме воды (в соответствии с п. 1.1).

ВНИМАНИЕ – Перед подключением агрегата к сети убедитесь, что все оборудование не находится под напряжением и что во время выполнения работ никто не сможет случайно, по ошибке, включить напряжение. Запрещается выполнять работы на электрических установках, если существует риск разряда атмосферного электричества или во время прохождения грозового фронта.

4.6 При подключении агрегата к устройству управления 7 (рисунок 3.2) необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на это устройство.

4.7 При работе агрегата должны быть приняты меры, исключаящие прорыв воды под высоким давлением из напорного трубопровода или арматуры, в результате которого возможно поражение обслуживающего персонала.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ВНИМАНИЕ - Агрегаты оборудованные синхронными двигателями обладают повышенным магнитным полем ротора, могут негативно воздействовать на чувствительные электронные приборы (кардиостимуляторы, сотовые телефоны, магнитные карты). Безопасная зона относительно ротора - 0,3 метра.

5.1 Перед подготовкой агрегата к монтажу

5.1.1 Проверьте соответствие технической характеристики агрегата по напору и подаче условиям его работы в данной скважине. **Дебит скважины должен быть больше номинальной подачи агрегата не менее чем на 25 %. При этом номинальный напор выбранного агрегата должен превышать примерно на 5 % сумму динамического уровня воды в скважине и высоты подъема воды над уровнем земли (или давления в сети);**

5.1.2 Проверьте соответствие токоподводящего кабеля проекту. При необходимости произведите подбор сечения токоподводящего кабеля в зависимости от тока двигателя и длины кабеля от двигателя до устройства управления или пускозащитного устройства. Сечение питающего кабеля в мм² рекомендуется выбирать по таблице В.1 приложения В. Для кабеля следует использовать провод ВПП или ВПВ ТУ 16-705.077.

Пример - Для двигателя мощностью 11 кВт при наибольшем номинальном токе 30 А и длине кабеля 97 м (глубина установки агрегата в скважине плюс расстояние до устройства управления) выбирают кабель сечением 16 мм² (таблица В.1), ближайшее большее значение.

Ответственность за правильный подбор кабеля возлагается на потребителя.

5.2 Подготовка агрегата к монтажу и монтаж

5.2.1 Проверьте скорость охлаждения двигателя агрегата V, м/с по формуле

$$V = \frac{Q \cdot 353,7}{(D^2 - d^2)},$$

где Q – подача, м³/ч;

D – внутренний диаметр обсадной трубы (скважины), мм;

d – наружный диаметр двигателя, мм.

Скорость охлаждения двигателя (min скорость потока) должна быть не менее указанной в таблице 5.1

Таблица 5.1 Скорость охлаждения двигателя

| Типоразмер двигателя | Номинальная мощность двигателя, кВт | Наружный диаметр двигателя, мм | Скорость охлаждения, м/с, не менее |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| изготовитель ОАО «Завод Промбурвод» | | | |
| 4" | 0,37-7,5 | 96 | 0,1 |
| 5" | 3 | 120 | 0,1 |
| | 4-7,5 | 120 | 0,2 |
| 6" | 2,2-20 | 144 | 0,2 |
| 8" | 9-11 | 180 | 0,2 |
| | 13-37 | 180 | 0,5 |
| | 9-63 | 193 | 0,5 |
| 10" | 18,5-90 | 235 | 0,5 |
| изготовитель Franklin Electric | | | |
| 4" | 0,25-7,5 | 95,3 | 0,08 |
| 6" | 4-15 | 144,5 | 0,2 |
| | 18,5-45 | 144,5 | 0,5 |
| 8" | 30-52 | 189 | 0,2 |
| | 55-150 | 189 | 0,5 |

| Типоразмер двигателя | Номинальная мощность двигателя, кВт | Наружный диаметр двигателя, мм | Скорость охлаждения, м/с, не менее |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| изготовитель Coverco | | | |
| 4" | 0,37-7,5 | 95,3 | 0,08 |
| 6" | 4-22 | 140 | 0,16 |
| | 30 | | 0,5 |

Пример 1:

Агрегат ЭЦВ 4-2,5-80 с двигателем типоразмера 4", производства ОАО «Завод Промбурвод», внутренний диаметр обсадной трубы (скважины) 115,8 мм, проверяем скорость охлаждения двигателя

$$V = \frac{2,5 \cdot 353,7}{(115,8^2 - 96^2)} = 0,21 \text{ м/с}$$

Скорость охлаждения двигателя больше, чем в таблице 5.1. Устанавливаем агрегат в скважину.

Пример 2:

Агрегат ЭЦВ 4-2,5-80 с двигателем типоразмера 4", производства ОАО «Завод Промбурвод», внутренний диаметр обсадной трубы (скважины) 150 мм, проверяем скорость охлаждения двигателя

$$V = \frac{2,5 \cdot 353,7}{(150^2 - 96^2)} = 0,066 \text{ м/с}$$

Скорость охлаждения двигателя меньше, чем в таблице 5.1.

Для того чтобы обеспечить оптимальное функционирование агрегата необходимо установить кожух охлаждения (соответствующим диаметром двигателя и имитирующим размеры соответствующей скважины и обеспечивающим скорость охлаждения двигателя). Кожух должен быть заглушен над сеткой, чтобы обеспечить поступление охлаждающей воды только через пространство между кожухом и двигателем (рисунки Г.1 и Г.2 приложение Г).

5.2.2 Проверьте внешнее состояние агрегата и комплектующих изделий. При обнаружении механических повреждений корпусных деталей, вследствие нарушений требований транспортирования, агрегат подлежит ремонту с заменой поврежденных деталей.

5.2.3 При монтаже в зимних условиях (при отрицательных температурах) агрегат необходимо включать не менее, чем через час после установки в скважину.

5.2.4 При визуальном обнаружении следов утечки охлаждающей жидкости у герметичного двигателя или при вводе в эксплуатацию агрегата после длительного хранения произведите проверку заполнения электродвигателя охлаждающей жидкостью следующим образом:

- установите агрегат под углом примерно 45° таким образом, чтобы пробки 2.8 (рисунок 3.1) в верхнем щите двигателя находились в наивысшей позиции;
- выверните шестигранным ключом пробки;
- проверьте визуально и при необходимости долейте питьевую воду до нижнего края отверстия;
- установите пробки на место.

Примечание - Негерметичный двигатель заполняется водой в скважине через пробки-фильтры 2.7 (рисунок 3.1).

5.2.5 Соедините токоподводящий кабель с выводами двигателя соединительными гильзами путем опрессовки, пайки или скруткой с последующей пайкой или сваркой скрутки;

5.2.6 Места соединения кабелей необходимо защитить от проникновения воды (термоусадочными трубками, заливочной массой, готовой кабельной арматурой или поливинилхлоридной электроизоляционной лентой).

5.2.7 Токоподводящий кабель, сигнальные кабели (при их наличии) при опускании собранной колонны в скважину крепить к водоподъемной трубе. Провисание кабеля не допускается.

5.2.8 Смонтируйте водоподъемную колонну, расположите агрегат выше фильтра скважины и ниже динамического уровня воды в скважине в соответствии с рисунком 3.2.

Понижение динамического уровня воды в скважине контролируется датчиком "сухого хода" 3 (рисунок 3.2).

5.2.9 Проверьте сопротивление изоляции системы токоподводящий кабель – двигатель после окончания монтажа. Сопротивление изоляции должно быть более 0,5 МОм.

ВНИМАНИЕ

- Измерения сопротивлений изоляции обмоток двигателя и токоподводящего кабеля следует производить при отключенном напряжении;

- Все измерения сопротивления изоляции производить мегомметром на 500 В постоянного тока.

5.2.10 Подключите агрегат с трехфазным двигателем к сети через станцию управления и защиты, оснащённую автоматическим выключателем (с характеристикой D), предназначенным для защиты электродвигателя от сверхтоков.

Станция управления и защиты для синхронного двигателя должна иметь частотный преобразователь.

Подключение агрегата с однофазным двигателем выполните через пускозащитное устройство согласно схеме, изображенной на внутренней стороне крышки устройства.

Автоматический выключатель, датчик тока и пускозащитное устройство необходимо подбирать исходя из мощности электродвигателя.

П р и м е ч а н и е - Устройство скважины, расположение агрегата в ней и состав оборудования для конкретного объекта определяются проектом объекта, который разрабатывается специализированной организацией, имеющей сертификат соответствия на строительные работы.

5.2.11 Пусковой ток электродвигателя в 4–8,5 раз выше номинального тока агрегата, в зависимости от мощности (чем выше мощность, тем больше соотношение).

Номинальная предельная рабочая отключающая способность автоматического выключателя, в зависимости от мощности электродвигателя, составляет:

- до 45 кВт – 11 кА;
- от 45 до 100 кВт – 15 кА;
- от 100 до 200 кВт – 22 кА.

5.3 Пробный пуск агрегата и выход на рабочий режим.

Перед пуском и во время работы агрегата проверьте подаваемое напряжение сети. Номинальное напряжение:

- трехфазной сети 400 В, допустимое отклонение $\pm 10\%$;
- однофазной сети 230 В, допустимое отклонение $\pm 10\%$.

5.3.1 При пуске агрегата задвижка 6 (рисунок 3.2) **должна быть закрыта.**

5.3.2 Включите агрегат в работу. Откройте задвижку 6 на 1/3 рабочего положения. Определите правильное направление вращения ротора агрегата изменением направления вращения ротора **трехфазного двигателя переключением двух фаз.** Правильному направлению вращения ротора агрегата соответствует больший напор определяемый по показаниям манометра 5 (рисунок 3.2). В течение первых 30 минут эксплуатируйте агрегат с подачей 30 % – 50 % от номинальной, при этом пять минут агрегат должен работать на слив для проведения расконсервации насоса.

П р и м е ч а н и е - Направление вращения ротора агрегата с однофазным двигателем левое, если смотреть со стороны головки насоса.

5.3.3 Регулируя задвижкой 6 (рисунок 3.2) напор, установите номинальный режим работы агрегата в пределах рабочего интервала (приложение Е). Измерьте величину тока в каждой фазе.

5.3.4 При появлении в пробах откачиваемой воды механических примесей уменьшите подачу задвижкой 6 (рисунок 3.2) до величины, находящейся в зоне нижнего предела рабочего интервала подачи агрегата. Если, при этом, количество механических примесей не уменьшается, агрегат необходимо отключить, найти причину их появления в скважине и устранить.

Постоянно контролируйте динамический уровень воды в скважине.

5.3.5 Убедившись, что при работе агрегата отсутствует вибрация водоподъемной колонны, нет колебаний показаний приборов, не срабатывают защитные устройства, переведите агрегат в автоматический режим работы согласно руководству по эксплуатации применяемого устройства автоматики и защиты.

ВНИМАНИЕ - Эффективное использование агрегата возможно только при номинальном режиме. При малых напорах производительность агрегата возрастает, одновременно увеличиваются потребляемая мощность (ток) и нагрузка на рабочие органы насоса, а при больших напорах производительность падает и ухудшает охлаждение двигателя. В обоих случаях снижается срок службы агрегата.

5.4 Эксплуатация агрегата с преобразователем частоты.

При эксплуатации агрегата с преобразователем частоты необходимо проконсультироваться с заводом изготовителем.

Эксплуатация агрегата допускается в диапазоне частот 40 – 55 Гц для асинхронного двигателя и 60-100 Гц для синхронного двигателя. Не допускается превышение номинального значения тока двигателя.

Время разгона от 0 до 40 Гц для асинхронного двигателя и от 0 до 60 Гц для синхронного двигателя, не должно превышать одной секунды. Для защиты от высокочастотных импульсов необходимо устанавливать выходной фильтр du/dt или синусоидальный фильтр.

Убедитесь, что в режиме эксплуатации с преобразователем частоты на минимальной частоте соблюдается требуемая скорость охлаждения двигателя агрегата, для дополнительного контроля нагрева двигателя могут оборудоваться температурными датчиками:

- асинхронные двигателя – температурный датчик устанавливается по согласованию с потребителем;

- синхронные двигателя – температурный датчик должен быть установлен обязательно.

Преобразователь частоты должен обеспечивать прекращение подачи напряжения на агрегат при его простое или нагреве превышающим допустимые параметры (при наличии установленного на двигателе температурного датчика).

Изготовитель гарантирует работоспособность агрегата только с частотным преобразователем, встроенным в станцию управления и защиты и настроенным в соответствии с требованиями безопасной эксплуатации агрегата, производства ОАО «Завод Промбурвод».

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

ВНИМАНИЕ – Агрегаты не требуют технического обслуживания. Однако регулярный осмотр и проверка обеспечивают длительный срок их службы и надежную эксплуатацию

6.1 Технический осмотр агрегата состоит из контрольных работ, выполняемых с целью поддержания агрегата в работоспособном состоянии, предупреждения отказов и устранения неисправностей.

6.2 Следует регулярно контролировать:

- величину или индикацию потребляемого тока, напряжение сети по показаниям индикаторов устройства управления и защиты;
- показания манометра;
- отсутствие вибрации.

Если в процессе эксплуатации агрегата появилась вибрация, меняются показания приборов, срабатывают защитные устройства, работу агрегата необходимо остановить и устранить неисправности. Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации агрегата и способы их устранения приведены для агрегатов с трехфазным двигателем в таблице 6.1, для агрегатов с однофазным двигателем – в таблице 6.2.

ВНИМАНИЕ – Максимальное количество включений агрегата оборудованного асинхронным двигателем мощностью до 11 кВт не должно превышать десяти включений в час, свыше 11 кВт – шесть включений в час, при этом временной промежуток между выключениями и включениями должен быть не менее 10 мин.

Для агрегата оборудованного синхронным двигателем - количество включений не должно превышать десяти включений в час

6.3 При длительной остановке находящегося в скважине агрегата рекомендуется производить его профилактическое кратковременное включение (один раз в месяц) в режиме пробного пуска п. 5.3.

6.4 Капитальному ремонту подлежат агрегаты, не достигшие предельного состояния. Критерием предельного состояния агрегата является механическое, коррозионное повреждение обойм или корпуса насоса и корпуса статора двигателя, неустранимые при капитальном ремонте.

Таблица 6.1 Возможные неисправности и методы их устранения

| Наименование неисправности Внешние проявления | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|--|---|
| 1 Агрегат не запускается | Отсутствие напряжения в одной из фаз или в цепи управления Срабатывание автоматического выключателя Низкое напряжение в сети, или большое падение напряжения при пуске | Восстановить подачу напряжения Найти причину, устранить неисправность Проверить напряжение, напряжение должно быть не менее 360 В Проверить сечение токоподводящего кабеля |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование неисправности Внешние проявления | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|--|---|
| Сопrotивление изоляции токоподводящего кабеля-двигателя менее 0,5 МОм | <p>Повреждение изоляции токоподводящего кабеля</p> <p>Повреждение изоляции обмотки статора электродвигателя</p> | <p>Устранить повреждение путем изолирования поливинилхлоридной электроизоляционной лентой</p> <p>Ремонт обмотки статора на специализированном предприятии</p> |
| <p>2 Агрегат не дает требуемой подачи (напора)</p> <p>Пониженное потребление тока</p> | <p>Ротор агрегата вращается в обратную сторону</p> <p>Паспортные данные скважины не соответствуют технической характеристике агрегата</p> <p>Утечка воды из водоподъемных труб (слышен шум от падения воды в скважине)</p> <p>Износ или разрушение рабочих органов насоса и уплотнений, повышенное содержание твердых механических примесей в воде</p> <p>Засорение защитной сетки</p> | <p>Проверить направление вращения ротора в соответствии с пунктом 5.3.2</p> <p>Проверить подбор агрегата в соответствии с пунктом 5.1</p> <p>Устранить утечку воды</p> <p>Устранить неисправность, заменить изношенные детали на специализированном предприятии</p> <p>Демонтировать агрегат Очистить сетку</p> |
| <p>3 Агрегат работает с повышенным потреблением мощности (тока)</p> <p>После кратковременной работы агрегата срабатывает защита электродвигателя, подача агрегата в рабочем интервале</p> | <p>Агрегат работает с большой подачей (за пределом рабочего интервала)</p> <p>Станция управления и защиты не соответствует потребляемой мощности (току) электродвигателя агрегата</p> | <p>Установить подачу агрегата в рабочем интервале задвижкой</p> <p>Заменить станция управления и защиты электродвигателя агрегата или выполнить настройку ее по потребляемой мощности (току)</p> |
| <p>4 Вибрация водоподъемной колонны</p> | <p>Износ подшипников электродвигателя и насоса</p> <p>Износ или разрушение рабочих органов насоса</p> <p>Дисбаланс ротора электродвигателя, насоса</p> | <p>Ремонт на специализированном предприятии</p> |

Таблица 6.2 Возможные неисправности и методы их устранения агрегатов с ПЗУ

| Наименование неисправности Внешние проявления | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|--|---|
| 1 Пускозащитное устройство (ПЗУ) не включает агрегат | Отсутствие напряжения в сети Нарушение контакта в цепи электронасос-ПЗУ-вилка-розетка Неисправен конденсатор или автоматический выключатель ПЗУ Неисправны устройства автоматики (при наличии) Ротор насоса заклинен механическими примесями | Проверить напряжение в сети Устранить неисправность Отремонтировать ПЗУ в сервисном центре Отремонтировать или заменить в сервисном центре Отремонтировать в сервисном центре |
| 2 Повторное срабатывание автоматического выключателя ПЗУ при времени работы больше 1 секунды (повышенный ток) | Автоматический выключатель не соответствует по току Агрегат работает с большой подачей (за пределом рабочего интервала) Заклинивание ротора (вала) агрегата | Заменить автоматический выключатель или ПЗУ в сервисном центре Установить подачу в рабочем интервале Ремонт на специализированном предприятии |
| 3 Повторное срабатывание автоматического выключателя ПЗУ при времени работы менее 1 секунды (короткое замыкание) | Замыкание в обмотке статора | Ремонт на специализированном предприятии |
| 4 Снизилась подача (напор) агрегата | Засорение фильтрующей сетки Абразивный износ рабочих колес агрегата Нарушилась герметичность соединения водоподъемных труб | Демонтировать агрегат, очистить сетку Отремонтировать в сервисном центре Восстановить герметичность соединения водоподъемных труб |
| 5 При использовании агрегата с управлением «по давлению» или «по уровню» частые включения электродвигателя | Утечки в системе Производительность агрегата выше дебита скважины Недостаточный объем гидроаккумулятора (при наличии) В гидроаккумуляторе повреждена мембрана | Устранить причину утечки Отрегулировать подачу агрегата и реле давления Установить гидроаккумулятор большего объема Отремонтировать гидроаккумулятор в сервисном центре |

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Транспортирование

7.1.1 Агрегаты могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими для данного вида транспорта.

7.1.2 Агрегаты, транспортируемые без упаковки, должны быть предохранены от повреждений путем правильной укладки, установки прокладок и крепления к транспортному средству.

Пр и м е ч а н и е – Агрегаты поставляются в упаковке по договору с потребителем.

7.1.3 Агрегаты могут транспортироваться при температуре от минус 15 °С до плюс 45 °С.

7.2 Хранение

7.2.1 Срок сохраняемости агрегата - 18 месяцев.

7.2.2 Агрегат должен храниться в закрытом помещении с естественной вентиляцией при температуре от 0 °С до плюс 45 °С.

7.2.3 Агрегат должен быть предохранен от воздействия солнечных и тепловых лучей и находиться не ближе одного метра от отопительных приборов.

7.2.4 Агрегат с герметичным двигателем должен храниться вертикально.

7.3 Утилизация

7.3.1 Срок службы агрегата до списания 5 лет.

7.3.2 Утилизация агрегата предусматривает разборку его на сборочные единицы и детали, содержащие сталь (углеродистую и легированную), чугун, цветные металлы (алюминий, медь), пластмассу и последующую сдачу их на вторичную переработку в установленном порядке.

7.3.3 Агрегат не содержит драгоценные металлы.

8 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ

8.1 Сведения о консервации и переконсервации агрегата фиксируются в таблице 8.1.

Таблица 8.1 Сведения о консервации и переконсервации агрегата

| Дата | Наименование работы | Должность, фамилия и подпись ответственного лица |
|------|---------------------|--|
| | | |
| | | |
| | | |

8.2 Для консервации агрегатов применяется ингибированный (замедляющий коррозию) водный раствор следующего состава (в массовых долях): нитрит натрия 20 % - 25 %, кальцинированная сода 0,5 % - 0,6 %, глицерин сырой 35 % - 50 %, вода до 100%.

Срок действия консервации 24 месяца.

8.3 Работы по расконсервации агрегата не проводятся при отсутствии подтверждения сведений о консервации и для агрегата с герметичным двигателем.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует надежную и безаварийную работу агрегата при условии правильного хранения, монтажа, обслуживания и эксплуатации его в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем руководстве.

10.2 Потребитель обязан вести учет наработки и условий эксплуатации агрегата, с обязательным заполнением сведений (приложение Д).

Изготовитель не принимает претензий по качеству агрегатов без предъявления сведений об условиях его эксплуатации.

10.3 Сведения по приобретению агрегата и вводу его в эксплуатацию должны быть отражены в гарантийном талоне (приложение И).

10.4 Гарантии изготовителя прекращаются в случае:

- разборки агрегата потребителем;
- изменения конструкции агрегата;
- включения агрегата незаполненного водой;
- эксплуатации агрегата без обратного клапана;
- эксплуатации агрегата не в рабочем интервале;
- наличия в агрегате твердых механических примесей;
- механических повреждений корпуса агрегата;
- работы агрегата без станции управления и защиты или пускозащитного устройства;
- отсутствия оригинала руководства по эксплуатации;
- эксплуатации агрегата без пробок 2.7 (2.8) (рисунок 3.1);
- невыполнение пункта 5.4;
- эксплуатации агрегата при скорости охлаждения ниже допустимой (в соответствии с п. 5.22).

10.5 При согласовании с заводом изготовителем гарантийный срок может быть увеличен при проведении ежегодного (каждые 12 месяцев) технического обслуживания агрегата на заводе изготовителе (при соблюдении пункта 10.4) за счет средств потребителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Размеры трубной цилиндрической резьбы G или специальной резьбы Sp водоподъемной трубы

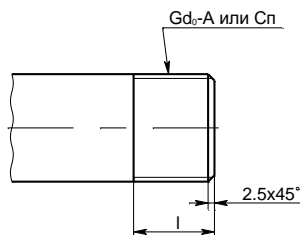


Рисунок А.1

Таблица А.1 Размеры трубной цилиндрической резьбы G ГОСТ 6357-81 или специальной резьбы Sp ГОСТ 633-80 водоподъемной трубы

| Типоразмер агрегата | Обозначение размера резьбы | Число витков на длине 25,4 мм | Диаметр обточки трубы под нарезание резьбы, мм | Длина резьбы, l, мм |
|---|--|-------------------------------|--|---------------------|
| ЭЦВ 4-1,5; ЭЦВ 4-2,5 СПА 4-1; СПА 4-2; СПА 4-2,5; СПА 4-2,5; СПА 4-4 | G1 ¹ / ₄ -A | | | |
| ЭЦВ 4-4 СПА 4-4 | G1 ¹ / ₂ -A | 47,75 _{-0,26} | 15,0 | |
| ЭЦВ 4-6; ЭЦВ 4-8; ЭЦВ 4-10 СПА 4-6; СПА 4-8; СПА 4-10; СПА 4-16 | G2-A | 59,56 _{-0,26} | 17,0 | |
| ЭЦВ 5-4; ЭЦВ 5-6,5; ЭЦВ 5-10 СПА 5-16 | | | | |
| ЭЦВ 6-4; ЭЦВ 6-6,5; ЭЦВ 6-10; ЭЦВ 6-16 | G2 ¹ / ₂ -A; G3-A | 75,13 _{-0,32} | 19,5 | |
| ЭЦВ 6-16; ЭЦВ 6-20; ЭЦВ 6-25; ЭЦВ 6-30 СПА 5-16; СПА 5-20; СПА 5-25; СПА 5-35; СПА 5-40 СПА 6-10; СПА 6-16; СПА 6-25; СПА 6-30; СПА 6-35; СПА 6-45; СПА 6-46 СПА 6-60 | | | | |
| ЭЦВ 6-35; ЭЦВ 6-45; ЭЦВ 6-60 ЭЦВ 8-16; ЭЦВ 8-25; ЭЦВ 8-40 СПА 6-55; СПА 6-60; СПА 6-75; СПА 6-90 СПА 8-75; СПА 8-90 | G3-A *) | 87,83 _{-0,32} | 22,0 | |
| ЭЦВ 8-55; ЭЦВ 8-70; ЭЦВ 8-90; ЭЦВ 8-95 | G4-A *) | 112,98 _{-0,32} | 27,5 | |
| | G5-A *) | 138,38 _{-0,32} | 35,0 | |
| ЭЦВ 8-60; ЭЦВ 8-65; ЭЦВ 8-85; ЭЦВ 8-110; ЭЦВ 8-120; ЭЦВ 8-130 СПА 8-55; СПА 8-60; СПА 8-65; СПА 8-70; СПА 8-77; СПА 8-85; СПА 8-90; СПА 8-95; СПА 8-110; СПА 8-130; СПА 8-120; СПА 8-150 СПА 10-90; СПА 10-120; СПА 10-160; СПА 10-180; СПА 10-240 | G6-A | | | |
| СПА 10-110; СПА 10-120; СПА 10-160; СПА 10-180; СПА 10-200; СПА 10-280 СПА 12-160; СПА 12-180; СПА 12-240; СПА 12-250 | | | | |
| СПА 12-280; СПА 12-320; СПА 12-360 | G7-A | | | |
| ЭЦВ 6-25**) | Sp 89 | 10 | 88,9 _{-0,32} | 60,0 |
| ЭЦВ 8-65; ЭЦВ 10-65**) | Sp 114 | 8 | 114,3 _{-0,32} | 65,0 |

*) Уточнить по резьбе в головке насоса;

**) Угол уклона φ 1°47'24"

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Присоединительные размеры фланцевого исполнения головки агрегата

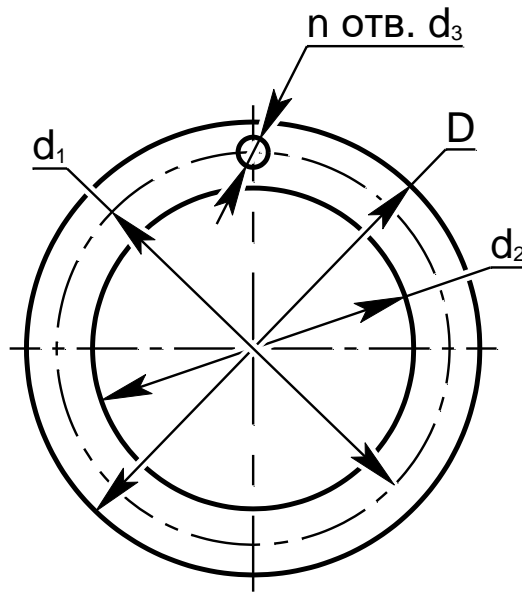


Рисунок Б.1

Таблица Б.1 Присоединительные размеры фланцевого исполнения головки агрегатов

| Типоразмер агрегата | D, мм | d ₁ , мм | d ₂ , мм | n | d ₃ , мм |
|--|------------|---------------------|---------------------|---|---------------------|
| ЭЦВ 8-65 | 186 | 160 | 100 | 4 | 18 |
| ЭЦВ 10-65 | 215 190 | 180 162 | 100 115 | 8 | 18 16 |
| ЭЦВ 10-75 | 190 | 162 | 115 | 8 | 16 |
| ЭЦВ 10-120; ЭЦВ 10-160 | 235 | 200 | 150 | 8 | 18 |
| ЭЦВ 10-180; ЭЦВ 10-200; ЭЦВ 10-280; СПА 10 члк | 240 | 208 | 170 | 8 | 16 |
| ЭЦВ 12-250; ЭЦВ 12-280; ЭЦВ 12-320; ЭЦВ 12-360; СПА 12 члк | 280 | 245 | 175 | 8 | 18 |
| ЭЦВ 12-160; ЭЦВ 12-200; ЭЦВ 12-210 | 231 | 200 | 150 | 8 | 18 |
| ЭЦВ 12-250 | 280 | 250 | 140 | 8 | 14 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

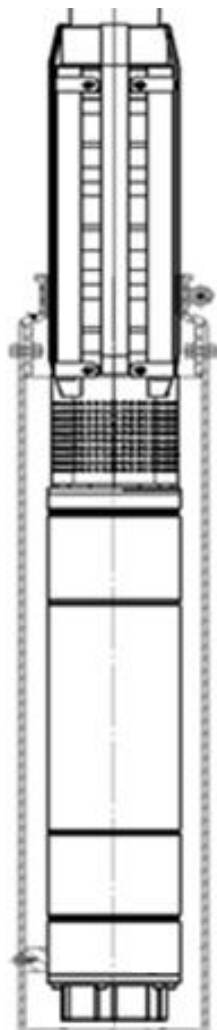
Таблица подбора сечения токоподводящего кабеля (провод ВПП или ВПВ ТУ 16-705.077)

Таблица В.1

| Мощность двигателя, кВт | Наибольший номинальный ток, А | Сечение питающего провода, мм ² | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 | 25 | 32 | 50 | 70 | 95 | 120 | 150 | 185 | 240 |
| | | Максимальная длина кабеля при условии падения напряжения на 2 % | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 11 | 45 | 75 | 120 | 179 | 293 | 457 | | | | | | | | | |
| 4 | 12 | 38 | 64 | 102 | 153 | 251 | 391 | | | | | | | | | |
| 5,5 | 16 | 24 | 41 | 66 | 98 | 162 | 252 | 931 | | | | | | | | |
| 7,5 | 20 | | 32 | 52 | 78 | 128 | 200 | 310 | 423 | | | | | | | |
| 9 | 25 | | | 41 | 61 | 101 | 158 | 245 | 336 | | | | | | | |
| 11 | 30 | | | 34 | 51 | 84 | 131 | 204 | 280 | 386 | | | | | | |
| 13 | 35 | | | | 44 | 72 | 113 | 175 | 240 | 331 | 418 | | | | | |
| 15 | 37 | | | | 41 | 68 | 105 | 164 | 225 | 311 | 392 | | | | | |
| 17 | 38 | | | | 41 | 68 | 106 | 164 | 224 | 309 | 393 | | | | | |
| 18,5 | 45 | | | | | 56 | 87 | 136 | 186 | 257 | 325 | 444 | | | | |
| | 49 | | | | | 51 | 80 | 125 | 171 | 236 | 299 | 408 | 491 | | | |
| 22 | 55 | | | | | | 71 | 110 | 151 | 209 | 264 | 362 | 436 | | | |
| 25 | 60 | | | | | | 65 | 101 | 138 | 191 | 242 | 332 | 400 | 473 | | |
| 30 | 67 | | | | | | 58 | 90 | 124 | 171 | 216 | 297 | 358 | 424 | 492 | |
| 32 | 72 | | | | | | 54 | 84 | 115 | 159 | 201 | 276 | 333 | 394 | 458 | |
| 37 | 83 | | | | | | | 72 | 99 | 137 | 173 | 239 | 288 | 342 | 398 | 474 |
| 45 | 108 | | | | | | | | 77 | 106 | 134 | 184 | 222 | 263 | 305 | 363 |
| 55 | 120 | | | | | | | | | 95 | 119 | 165 | 199 | 236 | 275 | 328 |
| 63 | 130 | | | | | | | | | 88 | 111 | 153 | 184 | 218 | 253 | 301 |
| | 135 | | | | | | | | | 85 | 107 | 147 | 177 | 210 | 244 | 290 |
| 75 | 146 | | | | | | | | | | 98 | 136 | 164 | 194 | 226 | 269 |
| | 155 | | | | | | | | | | 92 | 128 | 154 | 183 | 213 | 253 |
| 90 | 165 | | | | | | | | | | 87 | 120 | 145 | 172 | 200 | 238 |
| | 190 | | | | | | | | | | | 104 | 126 | 149 | 173 | 207 |

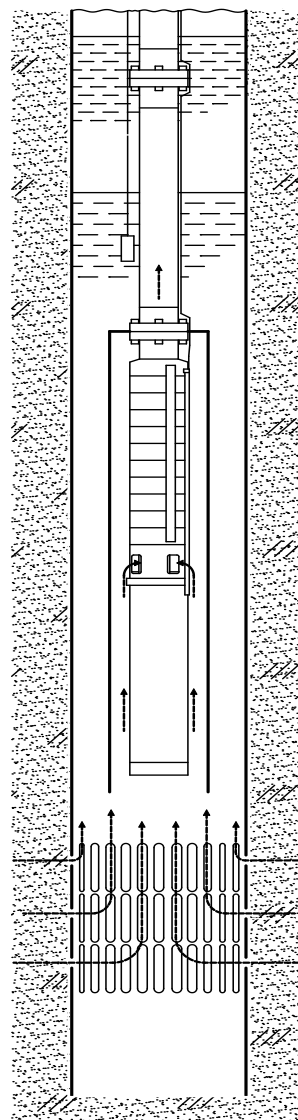
ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Схема установки кожуха на агрегат при несоответствии диаметра агрегата диаметру обсадной трубы



ЭЦВ 4"
СПА 4"

Рисунок Г.1



ЭЦВ 6", 8", 10", 12"
СПА 6", 8", 10", 12"

Рисунок Г.2