

П А С П О Р Т

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОПЫТНОГО УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНОГО
«КАСКАД»**

ИЖТП 656.337 006 ПС

г.ТАШКЕНТ – 2012г.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

1.1 Устройство комплектное «Каскад» в дальнейшем именуемое «устройство», предназначено для автоматического, местного и дистанционного управления центробежными скважинными насосами водоподъема и дренажа с погружными электродвигателями, а так же для защиты электронасосов от аварийных режимов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

2.1 Устройство, в зависимости от типа ящика управления, выполняет следующие функции:

- автоматический пуск и остановка электронасоса в режиме дренажа и водоподъема в зависимости от уровня воды, соответственно в скважине или водонапорной башне;
- автоматический пуск электронасоса в режиме дренажа и водоподъема в зависимости от давления столба водонапорной башни и автоматический останов электронасоса в этом режиме через время не более 90 минут, устанавливаемое потребителем (для устройства с автоматическим управлением по давлению);
- местный пуск и останов электронасоса;
- дистанционный пуск и останов электронасоса;
- селективность запуска электронасоса с регулируемой выдержкой времени (нижний предел времени (2 ± 2) с, верхний предел времени не менее 30 с) в местном режиме и режиме автоматического управления по уровню;
- отключение электронасоса при перегрузках, коротких замыканиях и неполно фазном режиме;
- начальный ток срабатывания защиты от перегрузки равен $1,35\pm 0,1$ номинального значения в диапазоне температур окружающей среды от минус 40 до плюс 40°C. Допускается регулирование в эксплуатации начального тока срабатывания защиты от перегрузки до -25% по рабочему току электродвигателя в соответствии с указаниями в приложении №1 при этом защитные характеристики, установленные на предприятии изготовителе не гарантируются;
- автоматическое отключение электронасоса при понижении уровня воды в скважине ниже контролируемого значения (защита от сухого хода) за время не более 0,5с для устройств мощностью 4,5 кВт и выше;
- исключение автоматического повторного запуска электронасоса после срабатывания любого вида защиты;
- световая сигнализация с расшифровкой аварийного отключения электронасоса о превышении тока и «сухом ходе»;
- контроль нагрузки электронасоса в одной из его фаз;
- возможность подачи аварийного сигнала за пределы устройства;
- само запуск электронасоса при кратковременном исчезновении и восстановлении (напряжение сети с регулируемой выдержкой времени, нижний предел времени (2 ± 2) с, верхний предел не менее 30 с) в местной режиме и режиме автоматического управления по уровню.

2.2 Устройство предназначено для установки в трехфазных цепях с глухо-заземленной и изолированной нейтралью с номинальным напряжением переменного тока 380 В, частотой 50 Гц.

Климатическое исполнение устройства У, категория размещения 2 по ГОСТ 15150-69 и состоит из ящика управления и датчиков, обеспечивающих автоматический режим работы устройства.

2.3 Ящик управления предназначен для работы в следующих условиях:

- номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70 для работы при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40°C;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли; агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры устройства в недопустимых пределах;
- режим работы – длительный;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное.

Ящик управления может устанавливаться в помещениях, где температура воздуха несущественно отличается от наружного или под навесами, предохраняющими устройства от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

2.4 Датчик уровней и датчик сухого хода предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды (воды) от плюс 1, до плюс 40°C;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное;
- полное погружение в воду (для датчика сухого хода)

2.5 Технические характеристики ящика управления контакта «датчик сухого хода» приведен в таблице 2.

2.6 Технические характеристики и условия эксплуатации электроконтактного манометра приведены в паспорте на манометр.

2.7 Мощность потребляемая устройством, не более 300 Вт.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

3.1 Кроме составных частей, устройство за отдельную плату по специальному заказу может комплектоваться запасным блоком управления, датчиком «сухой ход», датчиком уровня, манометром электроконтактным, лампами коммутаторными, предохранителями.

| Наименование параметра | Ящик управления | Контакт «датчик сухого хода» |
|---|------------------|------------------------------|
| Частота, Гц | 50±2% | 50±2% |
| Напряжение главной цепи, В | 380+10% | - |
| Напряжение цепей управления, В | -12 | ~24 |
| Сопrotивление изоляции, измеренное в холодном состоянии мегомметром на 500 В, Не менее, МОм | -12 | ~24 |
| Электрическая прочность изоляции испытана в течении 1 мин. Напряжением, В: | 10 | 3 |
| Цепей 380 В | 2500 | - |
| Цепей 24 В | - | 500 |
| Степень защиты | IP43 | IPOX |
| - полный средний срок службы | 10 лет | |
| - наработка на отказ | не менее 10000 ч | |
| - среднее время восстановления работоспособности | не более 2 ч | |

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

4.1 Ящик управления входящий в состав устройства, навесного исполнения. Ввод кабелей питания и управления осуществляется через нижнюю крышку. Ящик управления закрывается двумя дверьми – наружной и внутренней. На внутренней двери расположены аппаратура управления, сигнальные лампы и амперметр. На наружной двери расположена табличка с указанием типа ящика управления и его характеристик. Внутри ящика управления смонтирована пускозащитная аппаратура (силовая и логическая части схемы). Логическая часть схемы выполнена в виде блока управления типа БОН9200. В схему устройства блок управления подключается через разъем.

Устройство в режиме «водоподъем» работает от сигналов датчика уровней, при автоматическом управлении по уровню, электроконтактного манометра при автоматическом управлении по давлению.

В режиме «дренажа» устройство работает при автоматическом управлении по уровню.

При управлении по уровню сигналы поступают:

- в режиме «водоподъема» от контакта датчика, расположенного в водонапорной башне;
- в режиме «дренажа» от контактов датчиков, расположенных в скважине.

В качестве датчика давления воды для устройств, работающих в режиме «водоподъема» с управлением по давлению применяется электроконтактный манометр, который устанавливается в оголовке скважины на напорном трубопроводе.

Контакт типа «датчик сухого хода» выполнен в виде металлического стержня в котором место подсоединения провода опрессовано полиэтиленом, (рис3), его работа заключается в замыкании или размыкании цепи при изменении уровня воды.

Все функции автоматического управления, сигнализацию и защиту электродвигателей от аварийных режимов работы выполняет блок управления БОН9200.

4.2 Принцип работы устройства в режиме «водоподъем», «дренаж». (Управление по уровню).

При понижении воды в водонапорной башне (контакт нижнего уровня, КНУ, разомкнут – см.схему рис.5) с блока управления поступит сигнал на включение реле К1, которое своими контактами включит пускатель К2, электронасос начинает работать.

При достижении водой контакта верхнего уровня, КВУ, сигнал поступает на вход блока управления, реле К1 отключится и своими контактами отключит пускатель К2, электродвигатель остановился. Подача воды прекращается.

В режиме «дренаж» устройство работает аналогично, только блок управления выдает команду на отключение насоса при размыкании контакта датчика КНУ (отсутствие воды в скважине) и команду на включение электронасоса при наполнении скважины водой (контакт датчика КНУ «замкнут»).

4.3 Принцип работы устройства в режиме «водоподъема».

Управление по давлению. При снижении давления воды в водонапорном водопроводе электроконтактный манометр выдает сигнал на блок управления (контакт датчика давления воды, ДДВ, замыкается). Сигнал поступает на блок управления.

Блок управления выдает сигнал на включение реле К1, которое своими контактами включает пускатель К2 двигателя электронасоса.

В отличии от управления по давлению сигнал на отключение электронасоса вырабатывается в самом, блоке управления.

Выдача сигнала определяется временем, необходимым для наполнения водонапорной башни до заданного объема (уровня).

Для этого в узле автоматического управления по давлению (УУД) блока управления при пусконаладочных работах установкой переключки задается необходимое время работы электронасоса от 5 до 90 мин.

4.4 Дистанционное управление обеспечивается с помощью реле исполнения включения (РИВ) и реле исполнения отключения (РИО), которые в комплект поставки не входят.

4.5 Местное управление осуществляется переключением «Режим работы» на ящике управления.

4.6 Защита насоса от аварийных режимов.

Сигнал защиты электронасоса от аварийных режимов в узел защиты блока управления поступает:

- при технологических перегрузках, неполном режиме, коротких замыканиях в электродвигателе или питающем кабеле с трансформаторов тока установленных в цепи питания электронасоса.

- При понижении уровня воды в скважине ниже контролируемого значения (защита от «сухого хода» от датчика «сухого хода»).

Защита электронасоса от перегрузок построена по принципу временной обратнoзависимой, от тока двигателя, характеристики, т.е. чем больше ток перегрузки, тем меньше время срабатывания защиты.

При перегрузке ток протекающий в первичной цепи трансформатора тока увеличивается. Соответственно увеличивается величина сигнала поступающего на вход блока управления. Достигнув заданного при настройке уровня срабатывания защиты, в зависимости от величины тока перегрузки блок управления отключает реле К1, пускатель К2, электронасос.

При понижении воды в скважине ниже контролируемого уровня цепь блок управления – контакт датчика размыкается.

Исчезновение сигнала на входе узла защиты блока управления приводит к отключению электронасоса;

В устройстве предусмотрена и дополнительная защита электронасоса от перегрузок и коротких замыканий, эту функцию выполняет автоматический выключатель F1.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1 Уход за устройством можно поручать только обученному персоналу, знания которого в области обслуживания электроустановок напряжением до 1000В проверены и засвидетельствованы.

5.2 При выполнении работ на ящике управления необходимо соблюдать требования, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3 Ящик управления должен быть надежно заземлен.

5.4 Осмотр, чистку, подтяжку и замену ящика управления производить при снятом напряжении, для чего необходимо выключить автоматический выключатель F1 на ящике управления.

5.5 Внутренняя дверь ящика управления должны быть всегда закрытой. Открывать ее разрешается только после снятия напряжения автоматическим выключателем F1. При этом необходимо помнить о наличии напряжения на вводных зажимах автоматического выключателя.

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ.

Закрепить ящик управления за скобы, расположенные на задней стенке ящика. При выборе места установки необходимо помнить что прямое воздействие солнечной радиации на ящик управления не допускается.

6.1 Подготовку скважин, монтаж электронасоса производить согласно инструкции к насосу.

6.2 Закрепить на нагнетательной трубе при помощи металлического хомута датчик сухого хода в соответствии с рис. 4-а.

Вывод датчика сухого хода надежно соединить с проводом, поставляемым с устройством. Место соединения изолировать лентой изоляционной.

6.3 Для устройства с автоматическим управлением по уровню в режиме водоподъема установить:

- На нагнетательной трубе – «датчик сухого хода» по п.6.2.;

- В баке водонапорной башни – датчик уровней, таким образом, чтобы приемное отверстие сливной трубы располагалось выше контакта верхнего уровня (рис.2).

Предварительно датчик уровней необходимо собрать, для чего нужно освободить от крепления сложенные стержни, развернуть их на полную длину с перепадом 1000мм и снова закрепить стержни, обеспечив надежное контактное соединение.

6.4 Для устройств с автоматическим управлением по уровню в режиме «дренажа» крепление контактов типа «датчик сухого хода» производить:

- при мощности управляемого электродвигателя от 1 до 2,8 кВт – в соответствии с рис. 4-б.

- При мощности управляемого электродвигателя от 4,5 до 11 кВт – в соответствии с рис. 4-в

Размеры L и L1 определяются по месту установки и инструкцией по монтажу и эксплуатации насосного агрегата.

6.5 Для устройства с автоматическим управлением по давлению, кроме установки «датчика сухого хода» в оголовке скважины на напорном водопроводе установить датчик давления воды (электроконтактный манометр).

6.6 Электрический монтаж произвести согласно схем электрических подключений рис.5, 6, в зависимости от режима работы.

6.7 При монтаже предохранять элементы устройства от загрязнения и механических повреждений; удалить консервативную смазку и тщательно протереть все контакты аппаратов ветошью, смоченной слегка бензином или спиртом.

6.8 Для исключения резкого падения напряжения в сети питающей несколько установленных электронасосов, устройство позволяет обеспечить автоматический пуск поочередно с регулируемой задержкой от 2 ± 2 до 30 сек. Настройка автоматического запуска производится потенциометрами «селективность», оси которого выведены на лицевую сторону блока управления.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1 Автоматическое управление по уровню см. рис.5.

7.1.1. Режим «водоподъема».

Для включения устройств в работу необходимо:

- переключатель S1 «Режим работы» установить в положение «АУ»;
- включить автоматический выключатель F1.

При отсутствии воды в баке водонапорной башни произойдет включение электронасоса. При достижении уровня воды контакта КВУ, электронасос отключится. В дальнейшем циклы включения-отключения электронасоса, в зависимости от уровня воды в водонапорной башне, будут автоматически повторяться.

7.1.2. Режим «дренажа».

Для включения устройств в работу необходимо:

- переключатель S1 «Режим работы» установить в положение «АУ»;
- включить автоматический выключатель F1.

Если уровень дренажных вод в скважине достигает контакта КВУ, включается электронасос. При понижении уровня дренажных вод ниже контакта КНУ произойдет отключение электронасоса.

7.2 Автоматическое управление по давлению (см.рис.5).

Для включения устройства в работу необходимо:

А) на разьеме «Время работы насоса» установить переключку в положение, соответствующее времени работы насоса, необходимого для заполнения бака водопроводной водой;

Б) переключатель S1 «Режим работы» установить в положение «АУ»;

В) включить автоматический выключатель F1;

Г) установить подвижный контакт электроконтактного манометра таким образом, чтобы при разборе воды в баке водонапорной башни ниже контролируемого уровня происходило надежное автоматическое включение электронасоса. По истечении установленного времени электронасос отключится, бак водонапорной башни при этом должен быть заполнен водой. При понижении статического давления в нагнетательном трубопроводе (понижение уровня воды в водонапорной башне ниже контролируемого уровня) электронасос снова автоматически включится.

7.3 Дистанционное управление.

Для включения устройства в работу (см. рис.5) необходимо:

А) подсоединить устройство телемеханики к клеммам 53, 61, 100 ящика управления;

Б) переключатель S1 «Режим работы» установить в положение «ДУ»;

В) включить автоматический выключатель F1.

При подаче сигнала на включение средствами телемеханики электронасос включится. При подаче сигнала на отключение электронасос отключится. (Для обеспечения надежного отключения двигателя в дистанционном режиме при оперировании кнопками РИВ, РИО два и более раза последовательно через время менее 10 сек, кнопку РИО удерживать 3-5 сек.).

Местное управление электронасосом осуществляется с ящика управления. Для остановки электронасоса необходимо перевести переключатель «Режим работы» в положение «ОСТАНОВ», для включения в положение «ПУСК».

7.4 Контроль за работой электронасоса производить по амперметру, который установлен на ящике управления.

7.5 При наличии аварийного режима происходит автоматическое отключение электронасоса и на ящике управления загорается лампочка с надписью «сухой ход» или «перегрузка» (в зависимости от характера аварийного режима).

7.6 Для включения устройства в работу после аварийного отключения необходимо:

А) отключить устройство от питающей сети с помощью автоматического выключателя F1;

Б) устранить причину аварии;

В) включить автоматический выключатель F1.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

8.1 Периодически проверяйте затяжку креплений элементов станции и особенно тщательно – перед каждым пуском после длительного перерыва в работе.

8.2 Один раз в шесть месяцев и независимо от этого, после каждого отключения короткого замыкания снимите крышку автоматического выключателя, очистите его от копоти и «королек» металла, проверьте затяжку винтов, целостность пружин и состояние контактов. Периодически смазывайте шарниры механизма выключения приборным маслом.

8.3 Периодически проверяйте состояние контактов реле и промывайте их этиловым спиртом.

8.4 Следите за тем, чтобы винты и гайки пускателя (контактора) были затянуты. Рабочие поверхности контактов протирайте ветошью, слегка смоченной бензином или спиртом, до получения металлического блеска.

8.5 Два раза в год перед летним и зимним сезоном производить профилактический осмотр и чистку датчика уровней (для устройств водоподъема).

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Таблица 5.

| Наименование Неисправностей | Вероятная причина | Способ устранения |
|--|---|--|
| 1. Перегорание предохранителя в блоке управления | Короткое замыкание в ящике управления, блоке управления | Устранить короткое замыкание. Заменить предохранитель |
| 2. При аварийном отключении электронасоса лампа аварийной сигнализации не загорается | Перегорание сигнальной лампы | Заменить лампу |
| 3. При аварийном режиме работы ящик управления не отключает электронасос | Неисправность узла защиты блока управления | Снять блок управления и отремонтировать узел защиты |
| 4. При подаче сигнала на автоматическое электронасоса, электронасос не включается | Неисправность узла управления блока управления | Снять блок управления и отремонтировать узел управления |
| 5. При подаче сигнала на включение электронасоса в местном или дистанционном управлении электронасос не включается | Неисправность узла управления блока управления | Снять блок управления и отремонтировать узел управления |
| 6. При подаче питания на устройство логическая часть обесточена. | Неисправность узла питания | Снять блок и отремонтировать узел питания |
| 7. При подаче сигнала на включение электронасоса при дистанционном управлении электронасос не включается | На блоке управления выставлено время «Селективность» | Ось потенциометров «Грубо», «Точно» на блоке управления установить в крайнее положение |

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

Устройство «Каскад» _____ У2, укомплектовано ящиком управления заводской номер _____ признано годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись лиц, ответственных за приемку.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

11.1 Предприятие изготовитель в течении 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию но не более 18 месяцев со дня отгрузки безвозмездно заменяет или ремонтирует устройство, если в течении указанного времени обнаружена неисправность, допущенная по вине предприятия-изготовителя (при условии соблюдения потребителем правил, изложенных в паспорте).

12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1 Условия транспортирования – С по ГОСТ 23216-78, в том числе в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения Ж2 ГОСТ 151590-69.

12.2 Условия хранения устройства по группе условий хранения С ГОСТ 151590-69 на срок хранения 1,5 года, в том числе по группе условий хранения 4 (Ж) со сроком хранения не более 6 месяцев.

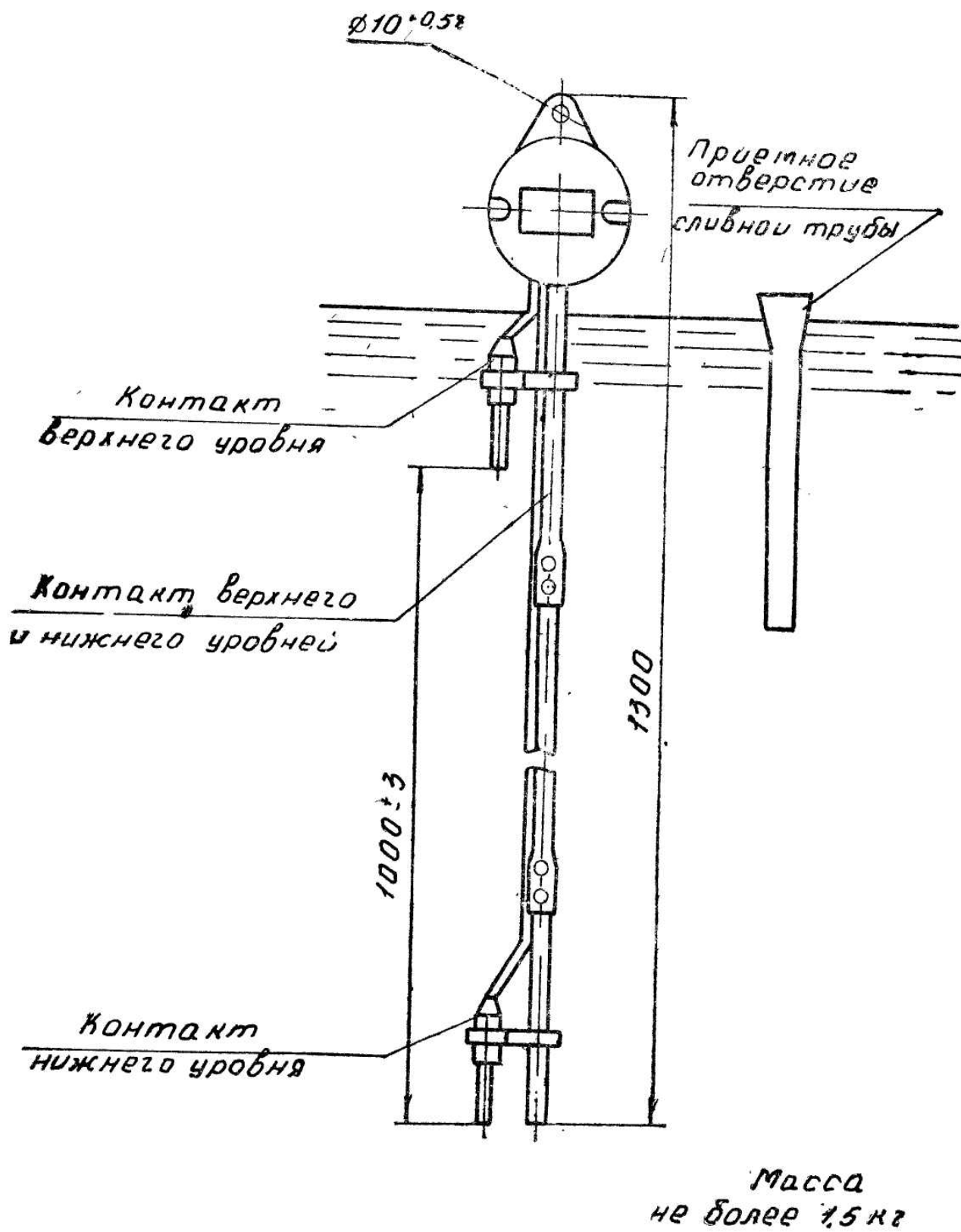
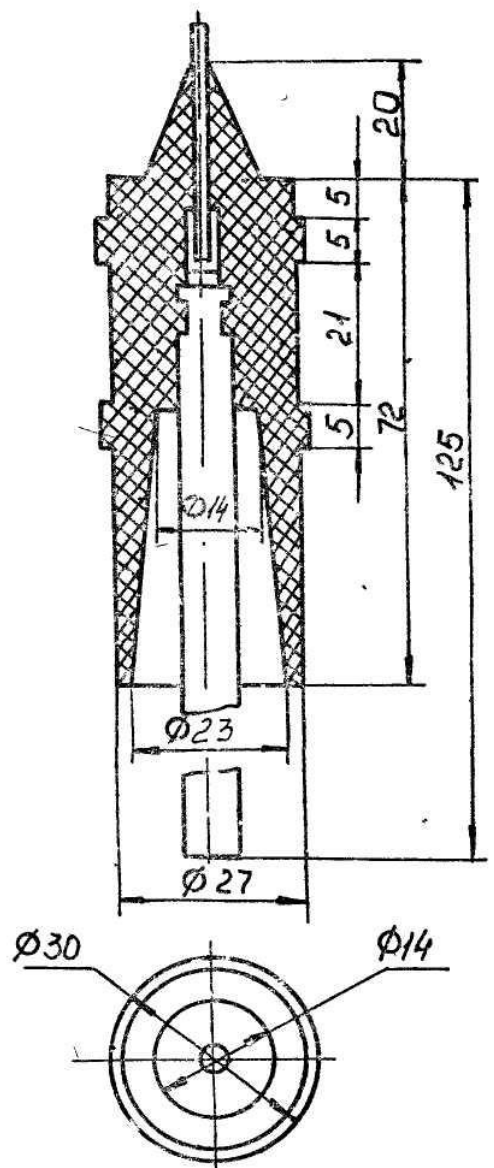


Рис. 2 Датчик уровня



Масса не более
0,08 кг.

Рис. 3 Датчик "сухого хода"

3N~50Гц. 330В
А В С

Рис. 1

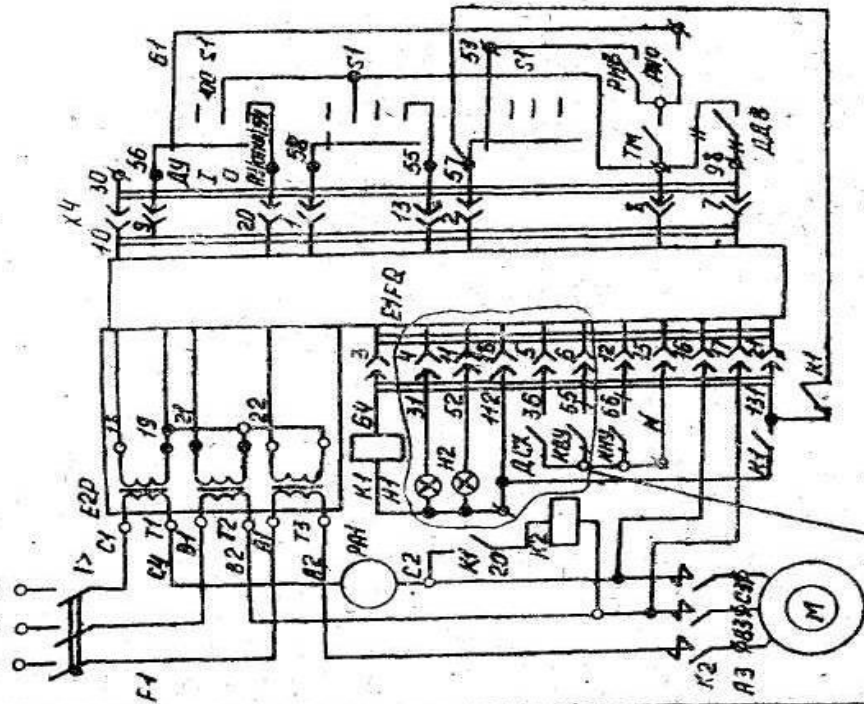


Рис. 2

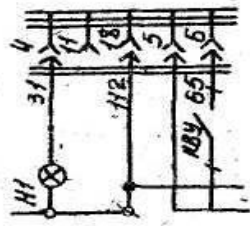


Рис. 5

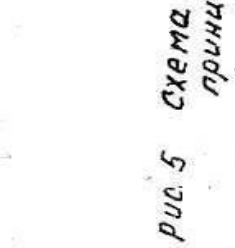


Рис. 5 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНОГО И КАСКАДНОГО

Таблица 1

| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|-------------------------------|------|--------------------|
| F1 | Выключатель автоматический | 1 | |
| E1 FQ | Блок управления БОН | 1 | см. табл. 6 |
| E2 P | Панель с трансформатором | 1 | |
| PA1 | Амперметр | 1 | |
| K1, K2 | Датч. коммутаторная КМ 12-90 | 2(1) | 12В, 90мА |
| K1 | Реле | 1 | УК-12В |
| K2 | Пускатель магнитный | 1 | см. табл. 6 |
| S1 | Переключатель ПК | 1 | |
| ДСХ | Датчик сухого хода | 1 | |
| КВУ | Контакт верхнего уровня | 1 | в ящике управления |
| КНУ | Контакт нижнего уровня | 1 | |
| ДДВ | Датчик давления воды | 1 | не устанавливается |
| ТМ | Реле готовности и температуры | 1 | |
| Р1В | Реле исполнения включения | 1 | |
| Р1О | Реле исполнения отключения | 1 | |
| М | Электродвигатель | 1 | |

Таблица 2

| Мощность управляемого электродвигателя, кВт | Рис. |
|---|------|
| от 1 до 2,8 | 2 |
| от 4,5 до 11 | 1 |

В схеме обозначены:

- соединения для ящиков с автоматическим управлением (по уровню и давлению)
- + соединения только для ящиков с автоматическим управлением по уровню:
- соединения только для ящиков с автоматическим управлением по давлению