

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СТАНЦИЯ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Описание и работа изделия	5
2. Технические характеристики	5
3. Комплект поставки	6
4. Устройство	6
5. Меры безопасности	7
6. Монтаж	8
7. Подключение	10
8. Настройка тепловой защиты и реле контроля напряжения	12
9. Порядок работы	12
10. Техническое обслуживание	13
11. Возможные неисправности и методы их устранения	13
12. Маркировка	14
13. Транспортировка, хранение, упаковка	14
14. Утилизация	15

Настоящее руководство по эксплуатации включает в себя паспорт на станцию управления и защиты PROELECTROLAB.

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя и/или обслуживающего персонала с устройством и принципом работы станции управления и защиты. Также руководство содержит принципиальные сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортировки и хранения станции управления и защиты.



Несоблюдение требований и правил эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве, может привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

Персонал, выполняющий монтаж оборудования, эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры должен:

- иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию (проверенные и засвидетельствованные знания в области обслуживания электроустановок напряжением до 1 000 В);
- быть ознакомлен с:
 - общими требованиями по технике безопасности;
 - существующими национальными предписаниями по технике безопасности;
 - внутренними предписаниями по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующими у потребителя;
 - указаниями по технике безопасности, приведенными в данном руководстве по эксплуатации.

Станции управления и защиты выпускаются в разных модификациях, отличающихся друг от друга диапазоном потребляемого тока.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1. Назначение и область применения.

Станция защиты и управления (далее по тексту СУЗ) предназначена для управления трехфазными электродвигателями насосов, для их защиты от перегрузок по току, короткого замыкания, неполнофазного режима работы и сухого хода.



Эксплуатационная надежность СУЗ гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением, изложенном выше.

СУЗ обеспечивает:

- отключение электродвигателя при:
 - обрыве любой из трёх фаз;
 - снижении или повышении питающего напряжения свыше допустимых пределов (пределы напряжения устанавливаются на реле контроля напряжения [РК]);
 - перегрузке по току (в одной или трёх фазах);
 - отсутствии воды в скважине в режиме водоподъёма (автоматический режим работы).
- световую сигнализацию о:
 - неполнофазном режиме работы;
 - пониженном или повышенном напряжении;
 - перегрузке по току (лампа красного цвета HL2);
 - включённом состоянии электродвигателя.
- восстановление режима работы после аварии;
- индикацию потребляемого тока в одной из фаз электродвигателя (амперметр [А]).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЕ
Напряжение главной цепи	3х380 В
Напряжение питания цепей управления СУЗ	220 В
Номинальная частота тока сети	50 Гц
Время срабатывания защиты при обрыве фазы в линии	≤ 2 с
Время срабатывания защиты от перегрузки по току	≤ 2 с
Время повторного включения	2 - 8 с
Степень защиты по ГОСТ14254-80	IP31
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ3
Степень защиты поражений человека электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75	класс 1
Номинальный режим работы СУЗ по ГОСТ 12434-93	продолжительный
Рабочее положение	вертикальное
Режим нейтрали	глухозаземленная / изолированная

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 2

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО
СУЗ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Датчик сухого хода	1 шт.
Датчик уровня*	1 шт.
Ключ от шкафа	1 шт.

*Зависит от комплектации

4. УСТРОЙСТВО

СУЗ представляет собой металлический шкаф навесного типа с открывающейся дверцей.

Внутри шкафа расположены:

- вводной автоматический выключатель;
- автоматический выключатель цепи управления;
- электромагнитный пускатель;
- реле контроля уровня жидкости;
- промежуточное реле, реле контроля фаз;
- блок клеммных зажимов;
- блок клеммных зажимов цепи управления.

На дверце шкафа расположены:

- переключатель режима работы ручной-0-автоматический [SA1];
- переключатель водоподъём-дренаж [SA2];
- лампа индикации работы насоса [HL1];
- лампа индикации аварии [HL2];
- амперметр [A].

Датчик сухого хода устанавливается в скважине на расстоянии 1 м от напорного патрубка электронасоса.

В СУЗ предусмотрено подключение:

- Электроконтактного манометра типа 4.5 (далее по тексту ЭКМ).

ЭКМ устанавливается на водяной магистрали в непосредственной близости от водонапорной башни. В этом месте должна быть плюсовая температура, чтобы исключить замерзание воды в ЭКМ. ЭКМ соединяется с СУЗ трёхпроводным кабелем.

- Реле давления.

Реле давления устанавливается на водяной магистрали в непосредственной близости от водонапорной башни.

- Датчиков верхнего (ВУ) и нижнего уровня (НУ), работающих по принципу электропроводности воды (попадая между пластинами датчиков, она активирует исполнительное реле, которое включает или выключает насос).

Датчики ВУ и НУ устанавливаются непосредственно в резервуаре и соединяются с СУЗ трёхпроводным кабелем.



Переоборудование или модификацию СУЗ разрешается выполнять только по письменному согласованию с предприятием-изготовителем. Разрешенные к использованию предприятием-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей не рекомендованных производителей может вызвать отказ предприятия нести ответственность за возникшие в результате последствия.

5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К монтажу и эксплуатации СУЗ допускаются лица, знания которых в области обслуживания электроустановок напряжением до 1 000 В проверены и засвидетельствованы.

5.2. При монтаже и эксплуатации СУЗ необходимо соблюдать требования, изложенные в “Правилах эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (до 1 000 В)”.

5.3. Клемма заземления СУЗ должна быть надежно соединена с контуром заземления проводом, сечение которого не менее 6 мм².

5.4. Осмотр, чистку и замену элементов СУЗ необходимо производить при отключенном (отсоединённом) напряжении СУЗ и электронасоса.

5.5. Дверца шкафа СУЗ всегда должна быть закрытой.

5.6. Провод заземления запрещается использовать как общий провод дистанционного управления, датчика сухого хода и датчика верхнего и нижнего уровней.

5.7. В случае аварии или неисправности СУЗ необходимо прекратить работу и выключить автоматический выключатель данной установки в силовом шкафу.



Несоблюдение требований техники безопасности может повлечь за собой:

- опасные последствия для здоровья и жизни человека вследствие воздействия электрических или механических факторов;
- отказ функций СУЗ;
- выход СУЗ из строя.

6. МОНТАЖ

6.1. Требования к помещению, предназначенному для монтажа.

- СУЗ должен устанавливаться в помещении, отвечающем следующим требованиям:
- закрытое помещение, куда имеет доступ только квалифицированный персонал;
- отсутствие искусственно регулируемых климатических условий;
- температура воздуха от $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- высота над уровнем моря до 1 000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, без содержания токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров.

6.2. Требования к поверхности монтажа.

С помощью винтов или шурупов закрепите СУЗ на вертикальной плоскости, не подверженной ударам, вибрации и воздействию атмосферных осадков.

6.3. Меры по защите от перенапряжений в линии электропередач.

Во время монтажа необходимо принять меры по защите электродвигателя и СУЗ от перенапряжений в линии электропередач, вызванных грозовыми разрядами. Для этого установите на скважине и подводящей линии молниеотводы, разрядники или другие защитные устройства.

6.4. Габаритные размеры

Таблица 3

МОДЕЛЬ	ОБЩИЕ РАЗМЕРЫ ШКАФА СУЗ, мм		
	Высота (H)	Ширина (L)	Глубина (B)
СУЗ-10, СУЗ-25	400	400	200 (120)*
СУЗ-40	500	400	220

* глубина шкафа СУЗ может отличаться.

Рис. 1. Автоматическое управление по датчику давления (водоподъём)

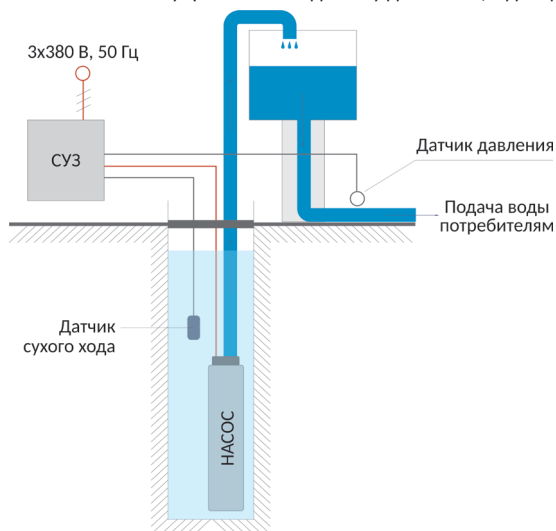


Рис. 2. Автоматическое управление по датчикам уровня (водоподъём)

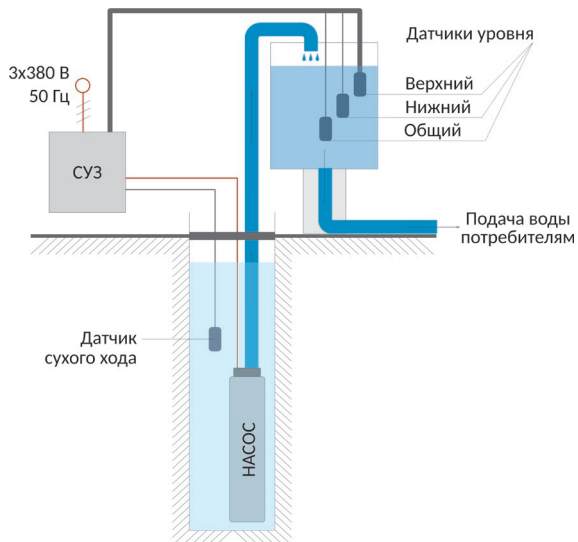
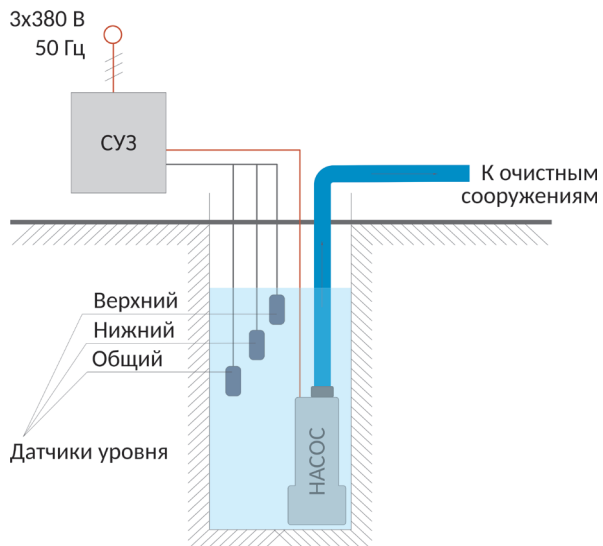


Рис. 3. Автоматическое управление по датчику давления (водоподъём)



7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

7.1. Подключить силовой питающий кабель через соответствующий кабельный ввод к клеммам L1, L2, L3, PeN.

7.2. Подключить силовой кабель электродвигателя насоса через соответствующий кабельный ввод к клеммам электромагнитного пускателя (U, V, W) СУЗ.

7.3. Для работы в режиме дренажа:

7.3.1. Работа с одним поплавковым датчиком уровня.

Подключение: общий сигнал - клемма Com, замыкающий контакт (верхний уровень) - Max (С.Х1 и С.Х2 - снять перемычку).

7.3.2. Работа с двумя датчиками уровня.

Подключение: общий сигнал - клемма Com, нижний уровень - Min1, верхний уровень - Max.

7.4. Для работы в режиме водоподъёма:

7.4.1. Работа с двумя датчиками уровня или ЭКМ типа 4.

Датчик нижнего уровня или контакта минимального давления подключается к клемме Min1. Датчик верхнего уровня или контакта максимального уровня давления подключается к клемме Max. Общий контакт - клемма Com.

Датчик сухого хода подключается к клеммам СХ1 и СХ2. При отсутствии датчика сухого хода необходимо установить перемычку между данными клеммами.

7.5. Схема подключения (рис. 4).

Примечания:

SA1 – переключатель режима работы «Ручной» – 0 – «Автоматический».

SA2 – переключатель режимов работы дренаж / водоподъём.

Рис. 4. Схема подключения

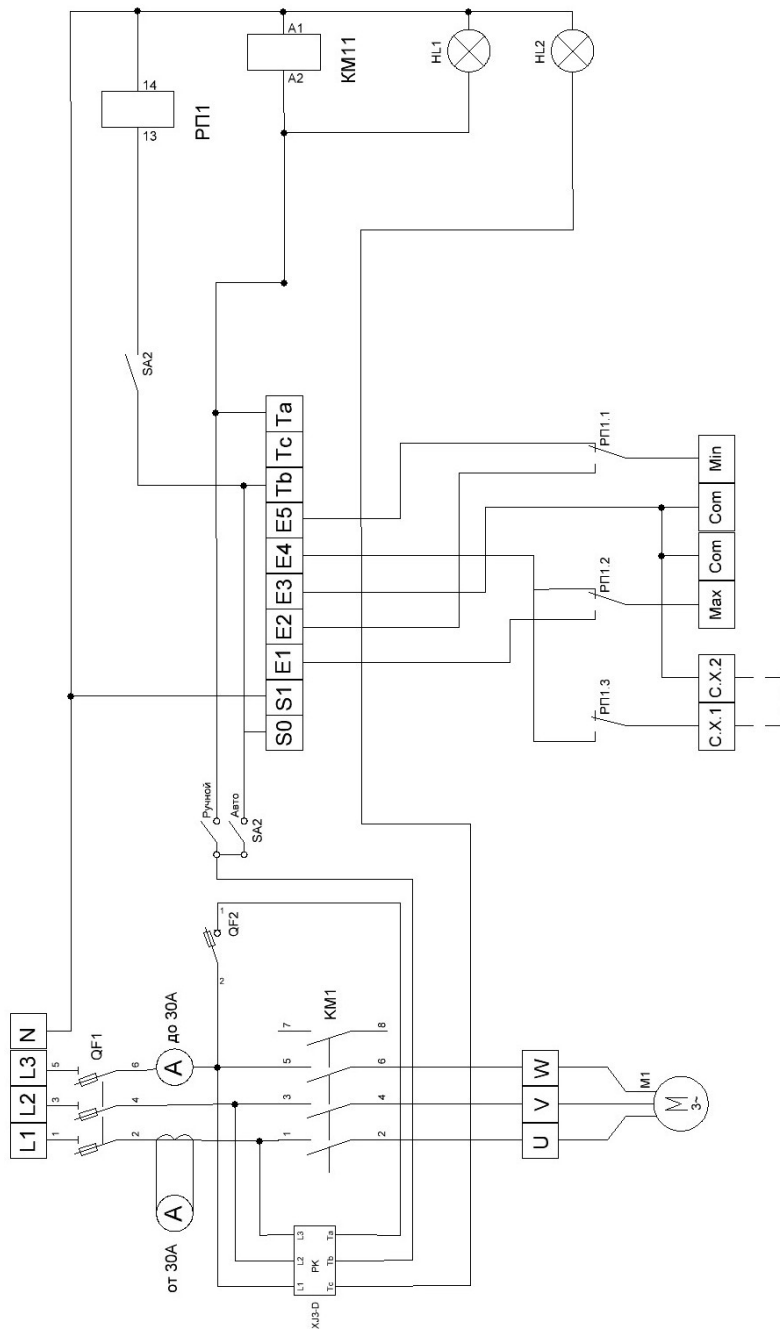
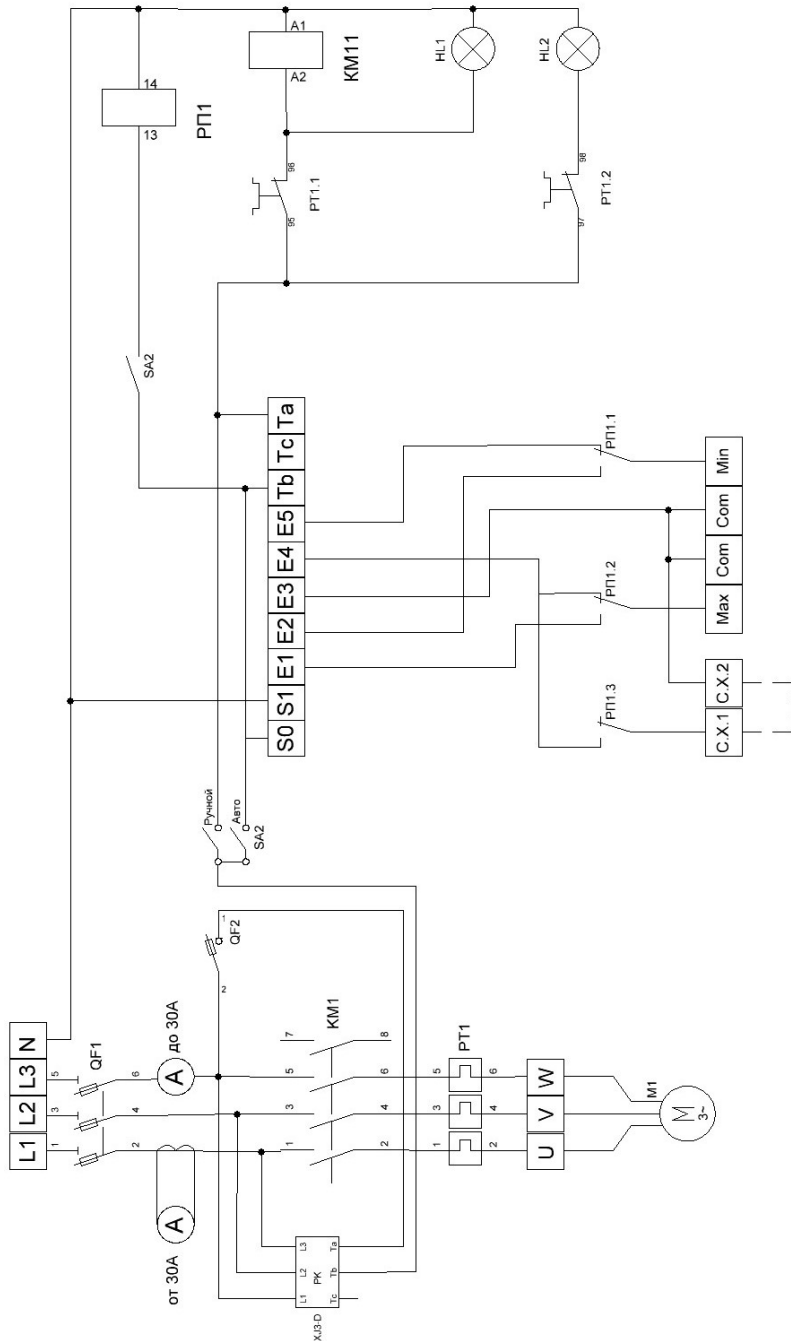


Рис. 5. Схема подключения для моделей СУЗ с тепловым реле



8.1 НАСТРОЙКА УРОВНЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ РТ1 (для моделей СУЗ с тепловым реле)

Установите значение номинального тока электродвигателя насоса на тепловом реле РТ1 в пределах установленного номинала.

8.2. РЕЛЕ КОНТРОЛЯ НАПЯЖЕНИЯ РК1

8.2.1. Функции.

Реле контроля фаз защищает электроустановки от некачественного сетевого напряжения, выполняя следующие функции контроля сети:

- контроль чередования фаз,
- контроль обрыва фазы,
- контроль перенапряжения,
- контроль падения напряжения.

8.2.2. Настройка.

Настраивайте реле при отключенном питании. Перед вводом системы в эксплуатацию установите верхний и нижний пределы питающего напряжения, а также правильное чередование фаз (достигается путём смены чередования питающих проводов). О правильном подключении и допустимом уровне питающего напряжения сигнализирует индикатор зеленого цвета, расположенный на реле контроля напряжения.

8.2.3. Индикация во время работы.

Работа СУЗ разрешается при подаче на неё трехфазного напряжения допустимой величины в пределах между U_{\max} и U_{\min} с прямым порядком чередования фаз. Загорается зелёный индикатор на реле напряжения.

Лампа «Авария» HL2 загорается, если напряжение выходит за пределы установленного диапазона, изменилось чередование фаз, или произошёл обрыв фазы. После восстановления параметров напряжения работа СУЗ возобновляется автоматически.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Режимы работы

Выберите режим работы с помощью переключателя SA1 (расположен на дверце шкафа СУЗ).

9.1.1. Ручной режим (переключатель SA1 в положении «Ручной»)

В ручном режиме СУЗ управляет работой насоса:

- по уровню;
- по давлению;
- в режиме водоподъема.

Чтобы включить СУЗ (запустить электродвигатель насоса), переведите переключатель SA1 в крайнее левое положение («Ручной»). О работе электродвигателя насоса сигнализирует лампа зеленого цвета HL1 «Насос». При этом сигналы с датчиков уровня игнорируются.

Чтобы выключить СУЗ (остановить электродвигатель насоса), переведите переключатель SA1 в центральное положение.

9.1.2. Автоматический режим (переключатель SA1 в положении «Автоматический»)

В автоматическом режиме СУЗ управляет работой насоса:

- по уровню;
- по давлению;
- в режиме водоподъема (наполнение ёмкости в пределах, устанавливаемых датчиками верхнего и нижнего уровня, либо минимальным и максимальным значениями давления столба воды в ёмкости);

- в режиме дренажа (откачивание жидкости из ёмкости в пределах, устанавливаемых датчиками верхнего и нижнего уровня жидкости).

Чтобы выбрать между режимами дренажа и водоподъёма переведите переключатель SA2 в соответствующее положение.

В автоматическом режиме СУЗ управляет работой насоса в соответствии с сигналами одного из следующих устройств:

- датчиков верхнего и нижнего уровней, установленных в резервуаре;
- ЭКМ типа 4,5;
- реле давления.

В зависимости от количества и типов подключаемых устройств, подключение сигнализаторов уровня необходимо производить согласно рекомендациям из пунктов 7.3, 7.4 данного руководства по эксплуатации.

Во избежание появления помех в цепях датчиков уровня, рекомендуется:

- избегать значительного увеличения длины кабельной линии;
- прокладывание контрольных линий рядом с силовыми кабелями;
- использовать в качестве линий передач трубы или другие проводящие соединения.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Производите работы по техническому обслуживанию и ремонту при выключенном напряжении питания.

Виды и периодичность технического обслуживания устанавливаются в соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и действующими отраслевыми нормами.

Объем ТО регламентируется ежегодными планами и календарными графиками (график планово-предупредительного ремонта ППР) предприятия и утверждается лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия.

При техническом обслуживании необходимо:

- проверить затяжку крепежных элементов СУЗ;
- проверить состояние и затяжку болтовых соединений токоведущих цепей, затяжку винтов и гаек магнитного пускателя и автоматического выключателя;
- очистить от грязи и протереть этиловым спиртом контакты магнитного пускателя и другие контактные поверхности;
- проверить целостность изоляционных деталей и при необходимости их очистить;
- произвести профилактический осмотр и очистку датчиков уровней.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 4

№	НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1	После подачи питающего напряжения насос не запускается ни в одном из режимов.	Неправильное чередование фаз или неправильный уровень питающего напряжения.	Проверить уровень напряжения, настроить реле контроля фаз.
2*	Насос включается и через некоторое время отключается, при этом ток электродвигателя номинальный, горит индикатор "Перегрузка".	Неправильно установлена защита по току.	Установить тепловой ток двигателя настроечным регулятором на тепловом реле РТ.

№	НЕИСПРАВНОСТЬ	ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
3	Насос включается и через некоторое время отключается, ток значительно превышает номинальный.	Произошло заклинивание ротора или другая неисправность насоса.	Устранить неисправность.
4	При пуске или в процессе работы выключился вводной автоматический выключатель.	Короткое замыкание в СУЗ или электродвигателе насоса.	Устранить короткое замыкание.
5	Насос не включается, либо отключается в процессе работы.	Отсутствует напряжение питания сети.	Проверить наличие напряжения питания сети.
		Отключился автоматический выключатель. Нарушена целостность питающих проводов, подключенных к насосу.	Выяснить причину отключения: возможно короткое замыкание на линии «СУЗ-насос». Включить автоматический выключатель.
6	Насос не включается в автоматическом режиме, работает в ручном.	Неправильное подключение датчиков СУЗ.	Подключить датчики в соответствии с руководством по эксплуатации.
		Нарушена целостность проводящих проводов к датчикам.	Устранить неисправность.
7	Насос отключается.	Низкий уровень воды в скважине.	Устранить неисправность.
		Нарушена целостность подводящего провода к датчику сухого хода.	

* Неисправность №2 относится к моделям СУЗ с тепловым реле.

12. МАРКИРОВКА

На дверце шкафа СУЗ находится паспортная табличка с техническими сведениями, знаки электробезопасности («Заземлено» и «Высокое напряжение») и схема подключения.

На упаковке размещена этикетка с логотипом производителя, маркировкой груза по ГОСТ 14192-96 и техническим условиям производителя.

13. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ, УПАКОВКА

13.1. Условия транспортирования и хранения — по группе «Средние (С)» в соответствии с ГОСТ 23216-78.

13.2. При погрузке и выгрузке СУЗ нельзя допускать резких толчков, падений с транспортного средства, ударов между собой.

13.3. Штабелировать СУЗы разрешено только в 2 яруса, соблюдая правильное вертикальное положение упакованной СУЗ.

- 13.4. СУЗ должны транспортироваться только в крытых транспортных средствах. При транспортировании должна быть исключена возможность перемещения индивидуальных упаковок внутри транспортных средств.
- 13.5. В процессе погрузки, транспортировки, выгрузки и хранения необходимо обращаться с СУЗ осторожно и беречь от влаги.
- 13.6. Хранение и транспортирование СУЗ должно соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69 и манипуляционным знакам на упаковке.
- 13.7. СУЗ упакована в потребительскую тару из гофрокартона.

14. УТИЛИЗАЦИЯ

- 14.1. СУЗ подлежат утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности их капитального ремонта или недопустимости их дальнейшей эксплуатации.
- 14.2. Утилизацию необходимо производить способом, исключающим возможность их восстановления и дальнейшей эксплуатации.
- 14.3. Перед утилизацией СУЗ, во избежание риска поражения электрическим током, следует отключить её от сети электропитания.
- 14.4. Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Его следует утилизировать по отдельной категории отходов вместе с электрическими и электронными компонентами согласно действующим местным нормам и правилам. Для минимизации вреда окружающей среде при утилизации СУЗ необходимо очистить от загрязнений и провести в случае необходимости в полном объеме дезактивацию. Узлы и элементы при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (цветные металлы, полимеры, резина и проч.) и переданы на предприятие по переработке.
- 14.5. Все материалы, используемые в упаковке СУЗ, могут быть утилизированы без всякой опасности для окружающей среды.