



**УРАЛЬСКИЙ
ЗАВОД
АВТОМАТИКИ**

г. Челябинск, ул. Солнечная, д. 6В, оф. 69

8 (351) 223-20-13 ✉ uza-chel@yandex.ru 🌐 uza-chel.ru

СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ НАСОСА СУ-3Н



**г. Челябинск
2021 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Сокращения и условные обозначения	3
Меры безопасности	3
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
1.1. Назначение	4
1.2. Функции станции управления и защиты насоса СУ-ЗН	4
1.3. Область применения	4
1.4. Структура условного обозначения шкафа.....	4
1.5. Условия эксплуатации	4
1.6. Условия хранения и транспортировки.....	5
1.7. Технические характеристики СУ-ЗН.....	5
2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	5
2.1. Устройство и принцип работы	5
2.2. Режимы работы	9
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	9
3.1. Указание мер безопасности	9
3.2. Установка и монтаж	10
3.3. Запуск в работу.....	10
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	11
4.1. Общая информация.....	11
4.2. Индикация причин аварии	11

Введение

Для обеспечения эффективного и безопасного функционирования станции управления внимательно прочтите данное руководство перед началом работы. Если в процессе работы возникнут вопросы, которые невозможно решить при помощи информации, изложенной в данном руководстве, свяжитесь с фирмой-производителем.

Сокращения и условные обозначения

Таблица 1 Сокращения и условные обозначения

СУ-ЗН	Станция управления и защиты насоса
СУ	Станция управления
ОС	Обратная связь
ПД	Преобразователь давления
КЗ	Короткое замыкание
АУ	Автоматическое управление
НЗ	Нормально закрытый (замкнутый) контакт
НО	Нормально открытый (разомкнутый) контакт
ПО	Программное обеспечение
 ОПАСНО	Указывает на опасность получения серьезных травм и смерти при игнорировании рекомендаций
 ВНИМАНИЕ	При невыполнении рекомендаций преобразователь и оборудование могут быть повреждены

Меры безопасности

Для обеспечения вашей безопасности в данном руководстве используются символы “Опасно” и “Внимание”, чтобы напоминать вам о необходимости принимать все меры безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации и ремонте. Обязательно следуйте изложенным рекомендациям для обеспечения норм безопасности.

 ВНИМАНИЕ	Перед началом эксплуатации станции управления внимательно изучите руководство по эксплуатации.
 ОПАСНО	Не выполняйте подключений на включенном шкафу управления. Не проверяйте сигналы и компоненты шкафа управления при его работе. Не разбирайте шкаф управления и не изменяйте его внутренних соединений, цепей и компонентов. Обеспечьте качественное соединение клеммы заземления с соответствующей шиной. Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.
 ВНИМАНИЕ	Не проверяйте внутренние компоненты шкафа управления высоким напряжением. Не подключайте клеммы T1, T2, T3 к питающей сети.

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Назначение

Станция управления СУ-ЗН предназначена для автоматического (дистанционного и местного) **управления погружными насосами** (ЭЦВ, 2ЭЦВ и др.) с целью поддержания уровня воды (наполнения и осушения) в резервуаре.

Станция управления имеет:

- Измеритель-регулятор ТРМ1;
- Устройство защиты электродвигателя;
- Автоматический выключатель;
- Контакттор.

1.2. Функции станции управления и защиты насоса СУ-ЗН

Станция управления и защиты насоса СУ-ЗН обеспечивает:

- поддержание уровня воды (наполнения и осушения) в резервуаре;
- поддержание уровня давления в заданных пределах.

Защита от:

- неверный порядок чередования фаз;
- обрыв фазы;
- «слипание» фаз;
- выход напряжения за установленные пределы;
- перекося фаз;
- перекося по току потребления;
- превышение номинального тока потребления электродвигателя;
- повышенная утечка изоляции;

1.3. Область применения

Станция управления и защиты насоса СУ-ЗН предназначена для управления и защиты трехфазных электродвигателей насоса и обеспечивает поддержание уровня воды в резервуаре.

Применяются на водоканалах, структурах ЖКХ, в системах водоснабжения/водоотведения промышленных предприятий, для автоматического осушения резервуара по датчику давления.

1.4. Структура условного обозначения шкафа

СУ-ЗН-25



1.5. Условия эксплуатации

1.5.1. СУ-ЗН предназначен для установки внутри помещений.

1.5.2. СУ-ЗН не предназначен для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах помещений.

1.5.3. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от -25 до +50°C;
- защита корпуса IP31, IP54

1.6. Условия хранения и транспортировки

1.6.1. При хранении и транспортировке следует строго придерживаться манипуляционных знаков и сопроводительных надписей, указанных на упаковке.

1.6.2. Допустимая температура хранения и транспортировки от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, при относительной влажности до 90 %.

1.6.3. При перемещении СУ-ЗН из холодного помещения в теплое не допускается его подключение к питающей сети до исчезновения конденсата.

1.7. Технические характеристики СУ-ЗН

Технические характеристики указаны в паспорте на шкаф управления и могут незначительно отличаться от приведенных ниже.

Таблица 2 Входные сигналы шкафа управления

Наименование	Характеристика
Дистанционный ПУСК	НО, ~220 VAC
Датчик давления «+»	4-20мА
Датчик давления «-»	4-20мА

Таблица 3 Выходные сигналы шкафа управления

Наименование	Характеристика
Насос в работе	Сухие контакты

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Устройство и принцип работы

2.1.1 Принцип работы ТРМ1:

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. 1):

- четырехразрядный семисегментный цифровой индикатор;
- четыре светодиода;
- три кнопки.



Рисунок 1– Лицевая панель прибора

Таблица 4 – Назначение цифрового индикатора

Режим эксплуатации прибора	Отображаемая информация
Работа	Измеренное значение Т
Настройка	Обозначение и значения параметров настройки
Авария	Обозначение ошибки

Таблица 5 – Назначение светодиодов

Светодиод	Состояние	Значение
К	Светится	ВУ в состоянии ВКЛЮЧЕНО (только для ВУ дискретного типа)
Т	Светится	Включен режим ввода значения уставки регулируемой величины
I	Светится	На цифровом индикаторе выводятся показания первого канала измерения (Т)
	Мигает	Аварийная ситуация на первом входе
Δ	Светится	Включен режим ввода значения гистерезиса компаратора или полосы пропорциональности П-регулятора

Таблица 6 – Назначение кнопок

Кнопка	Режим эксплуатации прибора	Назначение
ПРОГ.	Работа	Нажатие < 1 с: • Вход на первый уровень настройки; Нажатие > 3 с: • Вход на второй уровень настройки
	Настройка	• Вход в группу параметров настройки; • Вход в режим редактирования параметра
⬆	Работа	Просмотр заданного значения уставки ЛУ
⬆ ⬆ ⬇	Настройка	• Навигация по меню настройки; • Увеличение/уменьшение значения параметра (для ускорения зажать кнопку)

2.1.2 Последовательность настройки.

Настройка прибора предназначена для задания и записи настраиваемых параметров в энергонезависимую память прибора. Прибор имеет два уровня настройки. На первом уровне осуществляется просмотр и изменение значений параметров регулирования:

- уставки Т;
- гистерезиса Δ.

Для доступа к параметрам настройки следует нажать кнопку ПРОГ. Если в течение 20 секунд при настройке не производится операций с кнопками, прибор автоматически возвращается к работе. Последовательность работы с прибором на первом уровне настройки приведена на рисунке 1.1

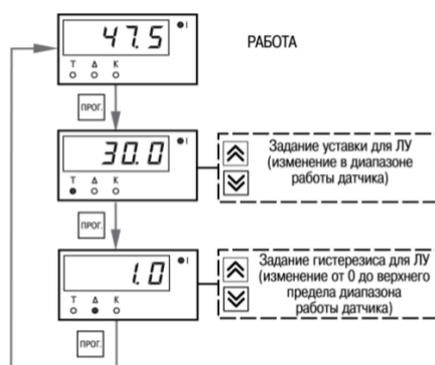


Рисунок 1.1 – Последовательность работы с прибором на первом уровне настройки.

На втором уровне настройки осуществляется просмотр и необходимое изменение функциональных параметров прибора. Для работы СУ-ЗН данные настройки все сделаны, но в случае необходимости можно посмотреть в руководстве по эксплуатации к прибору ТРМ1.

2.1.3 Принцип работы датчика-реле уровня СКЛ-4:

На лицевой панели датчика-реле уровня, находятся, индикаторные светодиоды и ручка регулировки «чувствительности» каналов. К входным клеммам СУ подключаются датчики, работающие по принципу измерения электропроводности жидкости. При погружении датчика в

воду или другую проводящую жидкость, электрическое сопротивление между ним и общим электродом падает, и информация об этом поступает на центральный процессор. Последний в зависимости от режима работы, включает или выключает исполнительное реле соответствующего канала.

Состояние этих реле и датчиков индицируется светодиодами. Если реле включено или датчик погружен в жидкость, соответствующий ему светодиод светится.

Прибор оснащён ручкой регулировки чувствительности, применяемой ко всем каналам одновременно. Если прибор не получает информацию о наличии воды на датчиках, но вода на них есть, поворачивайте ручку регулировки по часовой стрелке до появления индикации наличия воды. Если воды на датчиках нет, но прибор индицирует наличие воды, поворачивайте ручку против часовой стрелки до пропадания индикации наличия воды.

Датчик-реле уровня имеет два независимых чувствительных канала, каждый из которых может работать в двух режимах, проиллюстрированных рис. 2.

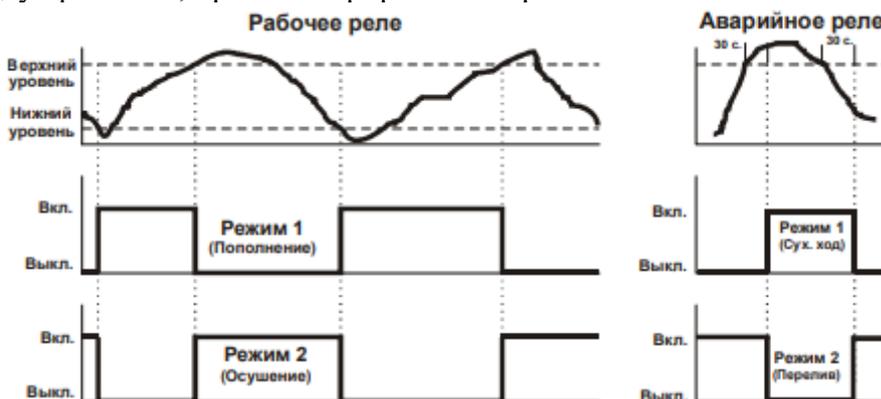


Рис.2. Диаграммы работы контроллера уровня.

Выбирая канал с соответствующим принципом работы, можно создавать разнообразные системы управления уровнем жидкости. Для установки канала в требуемый режим, установите переключки (джамперы) на датчике-реле уровня в соответствии с рисунком:



2.1.4 Принцип работы устройства защиты электродвигателя УЗДР-8:

При включении автоматического выключателя устройство начнет проверку порядка чередования фаз, тока утечки и напряжения на фазах. Если эти параметры не соответствуют норме, на цифровом табло появится мигающий код аварии (см. табл. 1). При нормальном состоянии питающей сети и сопротивления изоляции включится исполнительное реле, прибор разрешит включение нагрузки и перейдет в режим индикации параметров. В режиме индикации параметров на табло поочередно выводятся значения напряжения на фазах и тока, протекающего через нагрузку по проводам каждой фазы. В этом состоянии, если нажать кнопку "S", поочередный вывод параметров прекращается, и система продолжает показывать тот параметр, во время индикации которого она была нажата. Переключение параметров в этом режиме выполняется кнопками "<<" ">>". Выход из этого состояния производится повторным нажатием кнопки "S". При выходе характеристик сети или нагрузки за пределы установок (кроме тока утечки, который в процессе работы не контролируется), прибор выключает исполнительное реле и переходит в режим индикации причины аварии (см. табл. 1).

Отключение реле в случае серьезных ошибок, таких как обрыв фазного провода, нарушение чередования фаз или перегрев, происходит практически мгновенно, при прочих авариях через промежуток времени, установленный в настройках прибора. Если пользователем задан минимальный потребляемый ток отличный от "0", то система работает следующим образом: если

величина потребляемого тока станет ниже уставки i_L , то УЗДР-8 аварийно отключит нагрузку, однако, при падении потребляемого тока до нуля одновременно по всем трем фазам, перехода в аварийное состояние не произойдет. Такой порядок работы позволяет пользователю произвольно включать/выключать нагрузку, избегая её аварийного отключения. При обнаружении аварийной ситуации, связанной с выходом напряжения, тока или температуры за установленные параметры, возможен повторный пуск системы без выключения УЗДР-8. Для этого необходимо одновременно нажать и удерживать кнопки "P" и "S" до появления надписи "start". В случае если ошибка связана с другими причинами, её сброс данным способом невозможен, а при зажатии кнопок "P" и "S" на экране прибора появится надпись "no_av1", что говорит о невозможности повторного старта прибора. Редактирование установок возможно после нажатия кнопки "P". В этом случае на табло начинает мигать значение одного из параметров, которое изменяется в меньшую или большую сторону при нажатии клавиш "<<" или ">>" соответственно. Для сохранения введенных параметров и выхода из меню необходимо нажать кнопку "S". Также, если в течении следующих 10 секунд не будет произведено ни одного нажатия, прибор автоматически сохранит все параметры, и устройство вернется в рабочий режим. В процессе редактирования пользователь может изменять следующие установки:

- верхний и нижний предел допустимого напряжения, В - отключение произойдет, если напряжение на любой из фаз выйдет за эти пределы;
- допустимая разница напряжений на фазах (перекос фаз по напряжению), В - отключение произойдет, если разность напряжений двух любых фаз превысит эту величину;
- максимальный допустимый ток нагрузки, А – отключение произойдет, если ток в любой из фаз превысит эту величину;
- допустимая разница токов по фазам (перекос по току), А - отключение произойдет, если разность токов в двух любых фазах превысит установленное значение;
- задержка перед отключением в аварийной ситуации, сек – время реакции прибора на выход измеряемого значения за установленные пределы. В случае, если за указанное время измеряемое значение вернется в установленный диапазон, прибор продолжит свою работу. В противном случае прибор выдаст код ошибки, соответствующий её причине и отключит нагрузку;
- минимальный ток нагрузки, А – отключение произойдет, если ток в любой из фаз станет меньше этой величины;
- время задержки, необходимое для превышения нагрузкой минимального тока, сек.

Табл. 1 Обозначение управляющих клавиш и индицируемых параметров.

Управляющие клавиши	
 	- изменение уставки параметра, соответственно, в большую или меньшую сторону
	- переход в режим редактирования уставок, выбор параметра
	- вкл/выкл удержания текущего параметра

Индикация в нормальном режиме работы	
	- напряжения, соответственно, на фазах А; В; С, В
	- токи, соответственно, на фазах А; В; С, А
	- температура объекта, °С

Индикация в режиме установки параметров меню

UH	- верхний предел допустимого напряжения, В
UL	- нижний предел допустимого напряжения, В
Ih	- максимальный допустимый ток нагрузки, А
IL	- минимальный допустимый ток нагрузки, А
du	- допустимая разница напряжений на фазах (перекос по напряжению), В
di	- допустимая разница токов по фазам (перекос по току), А
dt	- задержка перед отключением в аварийной ситуации, с
to	- максимально допустимая температура объекта, °С
ts	- время задержки контроля минимального тока (если IL > 0)

Индикация причин аварии

hot	- нагрев нагрузки выше установленной температуры
obrUB	- обрыв фазы
ChErEd	- неверный порядок следования фаз
ud if	- перекос по напряжению
id if	- перекос по току
uh	- выход напряжения за верхний предел
ul	- выход напряжения за нижний предел
ih	- выход тока нагрузки за верхний предел (перегрузка)
il	- выход напряжения за нижний предел
utEch	- утечка изоляции
no_dt	- отсутствие датчика тока или неисправность линии связи с ним
125 Er	- внутренняя неисправность прибора
Con_Er	(возможно, требуется перезапуск системы)

2.2. Режимы работы

2.2.1. Станция управления СУ-3Н работает согласно датчику давления. Если уровень воды опускается меньше уставки T-Δ, то насос включается и выключается, когда давление воды достигнет уставки T+Δ.

Так же управлять СУ-3Н можно дистанционно, используя клеммы «Дистанционный Пуск». Для диспетчеризации предусмотрен выход «Шкаф в работе».

3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1. Указание мер безопасности

 ВНИМАНИЕ	При эксплуатации, ремонте и испытаниях станции управления необходимо строго следовать инструкциям данного руководства, а также соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
---	--

2.1.1. К работе со станцией управления допускается только обученный персонал, удовлетворяющий следующим требованиям:

- наличие допуска к работе с электроустановками напряжением до 1000В;
- наличие допуска к эксплуатации местных электрических установок;
- наличие соответствующей компетенции и квалификации для выполнения работ.

2.1.2. Корпус станции управления необходимо заземлить медным изолированным проводом сечением не менее 4 мм². Заземление выполнять в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ).

2.1.3. Монтажные и ремонтные работы, замену узлов и элементов производить при отключенном электропитании шкафа управления.

2.1.4. Для начала работы станции управления, нужно подать питание и замкнуть клеммы «дистанционный Пуск». Для работы в местном режиме достаточно поставить «перемычку» на клеммы «Дистанционный Пуск» и подать питание.

3.2. Установка и монтаж

3.2.1. Убедитесь в соответствии параметров питающей сети паспортным данным СУ.

3.2.2. Станция управления устанавливается на ровной вертикальной или горизонтальной в зависимости от исполнения поверхности.

3.2.3. Подключение электрических цепей к станции управления должно осуществляться в соответствии с данным руководством и паспортом на станцию управления.

3.2.4. При отсутствии внешних источников сигнала ПУСК, клеммы «Дистанционный Пуск» необходимо замкнуть перемычкой.

3.2.5. Монтаж линий связи с погружными датчиками должен быть выполнен водопогружным кабелем и проводом марок ВПВ, ВПП, ВППО, КВВ, КВВ-П, КВПВ, КПБК-90 и КПБП-93.2.8. Все провода и кабели, подходящие к СУ должны быть механически закреплены.

3.2.6. Схема внешних подключений приведена на Рис. 4.

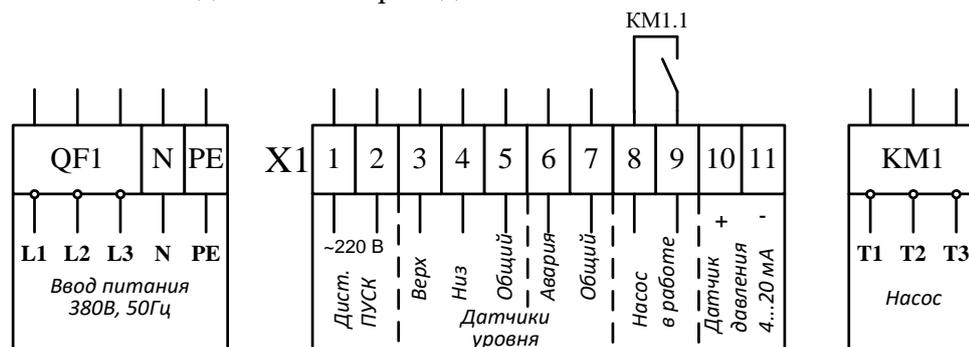


Рис.4 Схема подключения СУ-ЗН.

3.2.7. По окончании пуско-наладочных работ дверца станции управления должна быть закрыта на ключ. Ключ должен храниться у лица, ответственного за эксплуатацию шкафа управления.

3.3. Запуск в работу

3.3.1. После установки и подключения переведите рычаги всех автоматических выключателей станции управления в рабочее положение.

3.3.2. Настройте параметры шкафа.

3.3.3. Перед запуском в работу необходимо проверить правильность чередования фаз на входе и выходе станции управления.

3.3.4. Станция управления готова к работе.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

4.1. Общая информация

4.1.1. К обслуживанию станции управления допускается квалифицированный персонал, с соответствующими допусками, изучивший данную инструкцию по эксплуатации.

4.1.2. Обслуживание станции управления (осмотр, очистка и ремонт) должно проводиться при отключенном питании.

4.1.3. При обслуживании СУ необходимо проверять состояние подключений, при необходимости подтягивать крепежные винты.

4.2. Индикация причин аварии

hot	- нагрев нагрузки выше установленной температуры
obrUB	- обрыв фазы
CHErEd	- неверный порядок следования фаз
ud iF	- перекос по напряжению
id iF	- перекос по току
uHi	- выход напряжения за верхний предел
uLo	- выход напряжения за нижний предел
iHi	- выход тока нагрузки за верхний предел (перегрузка)
iLo	- выход напряжения за нижний предел
utEch	- утечка изоляции
no_dt	- отсутствие датчика тока или неисправность линии связи с ним
125 Er	- внутренняя неисправность прибора (возможно, требуется перезапуск системы)
Con_Er	