



**УРАЛЬСКИЙ
ЗАВОД
АВТОМАТИКИ**

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

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

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕМЯ НАСОСАМИ ШУН-ЗЧРП-ЗП



**г. Челябинск
2021г.**

СОДЕРЖАНИЕ



ВВЕДЕНИЕ	3
Сокращения и условные обозначения	3
Меры безопасности	3
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
1.1. Назначение	4
1.2. Функции шкафа управления насосами ШУН-ЗЧРП-ЗП	4
1.3. Область применения	5
1.4. Структура условного обозначения шкафа	5
1.5. Условия эксплуатации	6
1.6. Условия хранения и транспортировки	6
1.7. Технические характеристики ШУН-ЗЧРП	6
2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	6
2.1. Устройство и принцип работы	6
2.2. Интерфейс пользователя	7
2.3. Режимы работы	10
2.4. Автоматический режим работы	10
2.5. Ручной режим работы	11
2.6. GSM диспетчеризация (опционально)	11
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	12
3.1. Указание мер безопасности	12
3.2. Установка и монтаж	12
3.3. Запуск шкафа управления в работу	13
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ	14
4.1. Общая информация	14
4.2. Возможные неполадки и их устранение	14

Введение

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




Сокращения и условные обозначения

Таблица 1 Сокращения и условные обозначения

ШУН	Шкаф управления насосом
ШУ	Шкаф управления
ЧРП	Частотно-регулируемый привод
ПЧ	Преобразователь частоты (частотный преобразователь)
ОС	Обратная связь
ПД	Преобразователь давления
КЗ	Короткое замыкание
АУ	Автоматическое управление
РУ	Ручное 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 шкафа управления внимательно изучите руководство по эксплуатации.
 ОПАСНО	Не прикасайтесь к компонентам шкафа управления до того, как погаснут индикаторы пульта управления и частотного преобразователя после отключения питания. 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 Т к питающей сети. Микросхемы установленного в шкаф частотного преобразователя чувствительны к статическому электричеству. Не прикасайтесь к электронным компонентам частотного преобразователя.

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Назначение

Шкаф ШУН-3ЧРП-3П предназначен для управления тремя насосами со стандартным асинхронным электродвигателем переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления.

Шкаф управления имеет:

- три преобразователя частоты;
- программируемый логический контроллер;
- сенсорную панель оператора;
- световую сигнализацию;
- органы управления работой шкафа;
- канал измерения давления воды для автоматического поддержания заданного параметра;
- функцию электронной защиты от «сухого хода»;
- автоматические выключатели для защиты частотного преобразователя;
- автоматы защиты двигателя для защиты в режиме прямого пуска;
- ручной и автоматический режим управления насосами с возможностью выбора.

Шкаф управления обеспечивает плавный пуск насосов, защищает систему от гидроударов и снижает износ электродвигателей. Во время работы шкаф управления автоматически поддерживает заданный уровень давления воды.

1.2. Функции шкафа управления насосами ШУН-3ЧРП-3П

Шкаф управления насосами ШУН-3ЧРП-3П обеспечивает:

- автоматическое круглосуточное поддержание заданного давления воды;
- отображение информации и управление на цветной сенсорной панели оператора:
 - индикация заданного и текущего¹⁾ давления;
 - отображение состояния частотного преобразователя;
 - настройка предела давления датчика;
 - настройка режима работы насосов;
 - настройка защиты сухого хода;
 - настройка и отображение часов реального времени;
 - просмотр журнала событий за последние 30 дней из архива;
- комплексную защиту электродвигателей;
- электронную защиту от «сухого хода» с установкой порога срабатывания¹⁾;
- остановку насосов от внешних сигналов управления;
- автоматическую остановку насосов при перегрузке ЧРП и автоматов защиты;
- защиту от гидроударов за счёт плавного пуска и останова основного насоса;
- световую индикацию текущего состояния шкафа управления;
- автоматическое включение вентиляторов охлаждения шкафа;
- два режима работы: автоматический и ручной;
- автоматическое включение дополнительного насоса;
- автоматическое переключение ведущего насоса по заданным параметрам;
- подсчет наработки каждого насоса;
- возможность снижения поддерживаемого давления по расписанию (режим ДЕНЬ/НОЧЬ)

1) зависит от установленного ЧРП.

1.3. Область применения

Шкаф ШУН-ЗЧРП-ЗП предназначен для управления электродвигателями насосов и обеспечивает точное поддержание заданных параметров системы при минимальных потерях в двигателе и экономии электроэнергии.

ШУН-ЗЧРП-ЗП эффективен для применения в системах теплоснабжения, кондиционирования, ГВС, ХВС и пр.

ШУН-ЗЧРП-ЗП может применяться для:

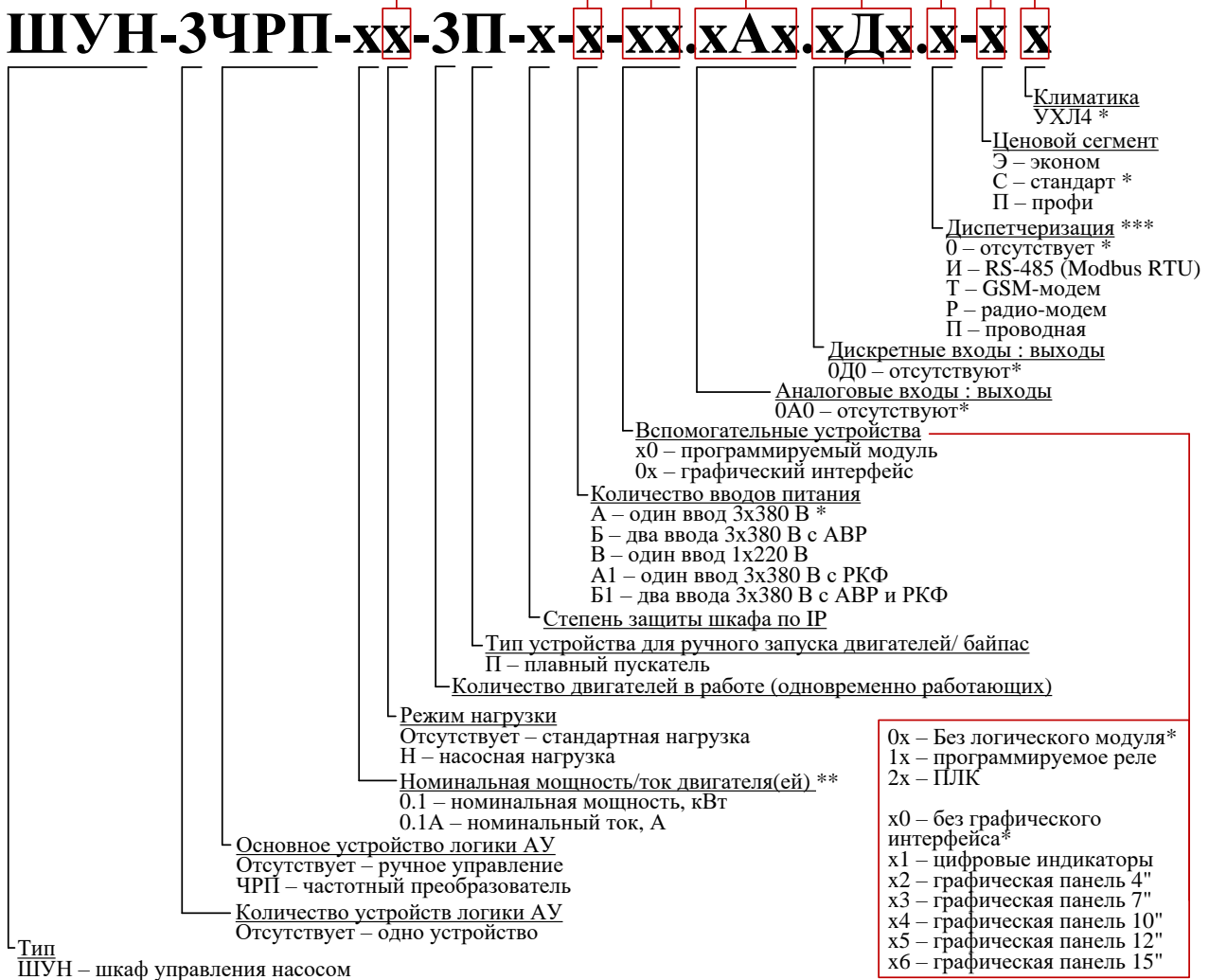
- управления циркуляционными насосами и насосами систем подпитки;
- управления глубинными (погружными) насосами в системах водоснабжения и др.

Применение шкафов управления позволяет:

- значительно снизить затраты на электроэнергию за счет применения ЧРП;
- точно поддерживать заданное давление в системе, независимо от разбора воды;
- избежать гидроударов при запуске и останове насосов;
- обеспечить комплексную защиту электродвигателей.

1.4. Структура условного обозначения шкафа

Допускается не указывать (принимается значение по-умолчанию - *)



* – значение по-умолчанию, может отличаться для отдельных серий шкафов управления;

*** – может быть выбрано несколько значений одновременно с соблюдением порядка, указанного в описании условного обозначения;



1.5. Условия эксплуатации

1.5.1. Шкаф управления предназначен для установки внутри помещений.

1.5.2. Шкаф управления не предназначен для установки во взрывоопасных и пожароопасных зонах помещений.

1.5.3. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность от 30 до 75 %.

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 -20 °С до +70 °С, при относительной влажности до 90 %.

1.6.3. При перемещении шкафа управления из холодного помещения в теплое не допускается его подключение к питающей сети до исчезновения конденсата.

1.7. Технические характеристики ШУН-ЗЧРП

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

Таблица 2 Входные сигналы шкафа управления

Наименование	Характеристика
Датчик давления	4-20 мА
Внешняя авария насоса 1	НЗ, 24V DC
Внешняя авария насоса 2	НЗ, 24V DC
Внешняя авария насоса 3	НЗ, 24V DC

Таблица 3 Выходные сигналы шкафа управления

Наименование	Характеристика
«Работа» шкафа управления ⁽¹⁾	Сухие контакты реле, 5А
«Авария» шкафа управления ⁽¹⁾	Сухие контакты реле, 5А
Шкаф управления в режиме «АУ» ⁽¹⁾	Сухие контакты реле, 5А

(1) – опционально

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Устройство и принцип работы

2.1.1. В состав шкафа управления входит три частотных преобразователя, обеспечивающих автоматическое управление насосами со стандартными асинхронными электродвигателями. Для поддержания заданного давления используется встроенный в ЧРП ПИД-регулятор. В качестве датчика обратной связи используется преобразователь давления воды с токовым выходом 4-20 мА. Установка задания в единицах давления воды производится через сенсорную панель оператора.

При запуске в режиме автоматического управления частотный преобразователь плавно разгоняет двигатель ведущего насоса. Если давление воды не достигло заданного уровня, частотный преобразователь будет повышать частоту вращения насоса вплоть до максимальной. При приближении давления к уставке частота будет плавно снижаться вплоть до полной остановки насоса при отсутствии активного разбора воды.

При необходимости подключается дополнительный насос, при этом частотный преобразователь дополнительного насоса поддерживает частоту ведущего насоса.

В ручном режиме запуск насосов производится через контакторы.

2.2. Интерфейс пользователя

2.2.1. Запуск насосов в работу производится с передней панели шкафа управления. Для запуска в автоматическом режиме переведите переключатель «ПУСК» в положение «АВТОМАТ».

Для запуска насосов в ручном режиме переведите переключатель «ПУСК» в положение «РУЧНОЙ». Далее запуск/останов насосов осуществляется кнопками «ПУСК» и «СТОП». Остановка насосов в любом режиме также может быть осуществлена переводом переключателя «ПУСК» в положение «0».

Индикация наличия сети, работы насосов и аварий производится на соответствующих индикаторах на лицевой панели ШУ.

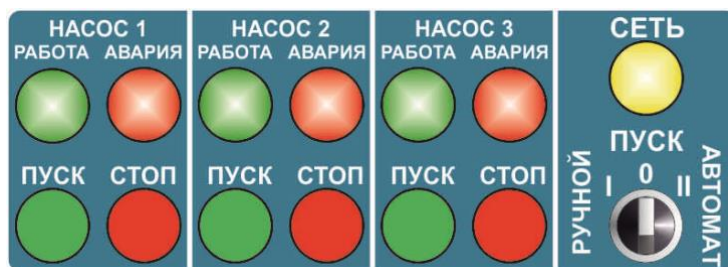


Рисунок 1 Вид органов управления на передней панели шкафа

2.2.2. Вывод информации о состоянии процесса управления производится на сенсорной панели оператора. В основном окне (Рисунок 2) выводится информация о текущем задании давления, текущем измеренном давлении, режиме работы шкафа и насосов, предупреждение о «сухом ходе», текущее время и дата.

Задание давления можно изменять следующим способом: нажать на окно со значением задания, ввести необходимое значение на выпадающей клавиатуре.

Задание	<input type="text" value="3.0"/>	День	
Давление	<input type="text" value="0.0"/>	Ожидание	
Стоп	Насос 1	Насос 2	Насос 3
Режим	Мастер	Дополн.	Резерв
Статус	Остановл.	Остановл.	Остановл.
Наработка, ч	0	0	0
0 : 0	8 . 4 .2019	Журнал	Настройка

Рисунок 2 Основное окно

Также на основном окне расположены кнопки перехода в окно «Журнала событий» и окно «Настроек».

2.2.3. В окне «Журнала» (Рисунок 3) отображаются основные события работы шкафа управления и аварии. Предусмотрена возможность просмотра списка событий за предыдущие 30 дней. Для этого необходимо установить необходимое значение в параметре «Предыдущие записи». Для просмотра записей за текущий день необходимо установить параметр равным «0».

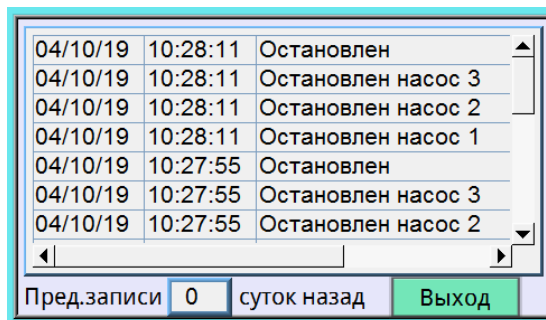


Рисунок 3 Окно Журнала событий

Для выхода из окна необходимо нажать кнопку «Выход».

2.2.4. В окне «Настройка» (Рисунок 4) содержатся настройки кнопки настройки ролей и состояния насосов, параметры работы ведущего насоса, а также кнопки для перехода к другим настройкам шкафа управления.

Первоначально необходимо распределить роли насосов, при этом каждому насосу должна быть присвоена роль, отличная от другого насоса. При совпадении ролей насосов кнопки перехода в другие окна блокируются и выводится надпись о необходимости «Распределения ролей насосов».

Далее необходимо настроить количество рабочих насосов. Этот параметр отвечает за количество одновременно работающих насосов (максимум 2 насоса). При необходимости можно задать работу мастера в переменном режиме. При этом также необходимо установить периодичность смены мастера в сутках.

Также в окне есть возможность придать насосу статус «Авария».

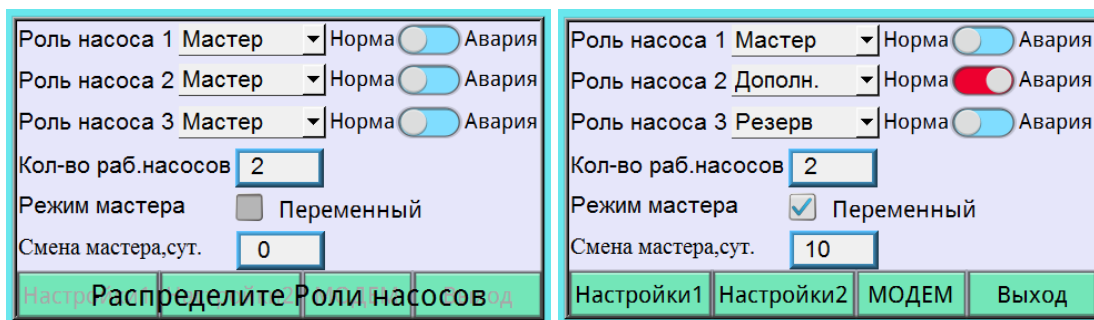


Рисунок 4 Окно «Настройка»

В нижней части окна расположены кнопки для перехода к другим настройкам шкафа управления.

Кнопка «Настройка1» открывает доступ к настройкам параметров подключения дополнительного насоса, даты, времени и блокировки параметров.

Кнопка «Настройка2» открывает доступ к настройкам параметров датчика давления, аварии, сухого хода и режима День/Ночь.

Кнопка «МОДЕМ» (опционально) открывает доступ к настройкам GSM-диспетчеризации.

Для выхода из окна нажмите «Выход».

2.2.5. При переходе в окно «Настройка1» (Рисунок 5) устанавливаются параметры подключения и отключения дополнительного насоса. Дополнительный насос подключается при соблюдении следующих условий: текущее давление держится ниже заданного на «dP подкл» в течение времени «Т подкл» при условии, что Мастер работает на частоте «F подкл» или выше. Дополнительный насос отключается при соблюдении следующих условий: текущее давление держится выше заданного на «dP откл» в течение времени «Т откл» при условии, что Мастер работает на частоте «F откл» или ниже.

Подключение дополнительного насоса			
dP подкл, бар	<input type="text" value="0.5"/>	dP откл, бар	<input type="text" value="0.5"/>
F подкл, Гц	<input type="text" value="50"/>	F откл, Гц	<input type="text" value="40"/>
T подкл, сек	<input type="text" value="5"/>	T откл., сек	<input type="text" value="5"/>
Дата и время		Блок. парам.	
<input type="text" value="10"/> : <input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="8"/> / <input type="text" value="4"/> / <input type="text" value="2019"/>	Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет <input type="checkbox"/>	
час	мин.	день	мес. год
<input type="button" value="Синхр. с ПЛК"/>		<input type="button" value="Выход"/>	

Рисунок 5 Настройка параметров 1

Ниже параметров работы дополнительного насоса расположена группа параметров настройки даты и времени. Для синхронизации часов реального времени ПЛК и панели оператора предусмотрена кнопка «Синхр. С ПЛК». Состояние часов реального времени ПЛК отображается на главном экране панели оператора. При расхождении, необходимо нажать кнопку для синхронизации часов реального времени.

Переключатель «Блок. парам» служит для блокировки перехода к настройке параметров в рабочем режиме шкафа управления. Для блокировки перехода в настройки во время работы шкафа необходимо перевести переключатель в положение «Да». Для упрощения проведения пуско-наладочных работ можно перевести переключатель в положение «Нет», при этом при запуске шкафа управления в работу меню настроек не будет заблокировано.

2.2.6. При переходе в окно «Настройка2» (Рисунок 6) открывается доступ к настройкам датчика давления, аварии сухого хода и параметров режима «День/ Ночь».

В параметре «Датчик давления» необходимо установить предел, подключенного к шкафу датчика давления.

Далее необходимо задать параметры аварии сухого хода. Авария сухого хода наступает в случае, если после запуска шкафа в автоматическом режиме давление не возрастает выше установленного предела (параметр «Давление сухого хода») за заданный период времени (параметр «Задержка авар.сух.хода»).

Ниже настроек аварии сухого хода расположены параметры режима «День/ Ночь». Этот режим позволяет автоматически снижать заданное давление в установленный интервал времени в течение суток на заданную величину. Изменение величины снижения задания давления устанавливается в параметре «dP сниж. давл. ночью». Ниже этого параметра расположены параметры настройки времени начала и конца «Ночи». В течение заданного интервала шкаф управления будет держать давление ниже заданного на величину «dP сниж. давл. ночью». При этом на главном экране отображается надпись «Ночь».

Если необходимость в снижении давления отсутствует, установите параметр «dP сниж. давл. ночью» равным нулю.

Датчик давления, бар	<input type="text" value="10"/>
Давление сухого хода, бар	<input type="text" value="0.5"/>
Задержка авар.сух.хода, сек	<input type="text" value="5"/>
dP сниж. давл. ночью, бар	<input type="text" value="1.0"/>
Время начала ночи	<input type="text" value="22"/> : <input type="text" value="0"/>
Время конца ночи	<input type="text" value="7"/> : <input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Выход"/>	

Рисунок 6 Настройка параметров 2

2.2.7. В случае обрыва связи панели оператора с ПЛК, на экран будет выведено окно с надписью «НЕТ СВЯЗИ С ПЛК» и «Журналом событий» (Рисунок 7). При этом доступ к другим окнам будет заблокирован.

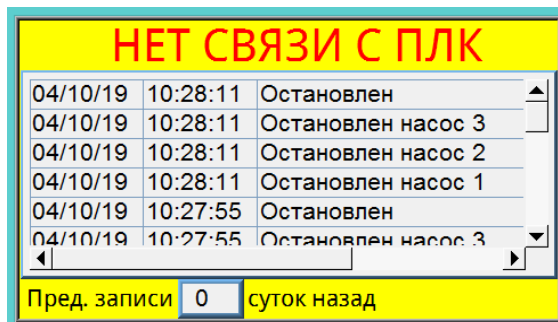


Рисунок 7 Нет связи с ПЛК

2.3. Режимы работы

2.3.1. Шкаф управления может работать в двух режимах – **автоматическом** и **ручном**.

Выбор режима осуществляется переключателем «ПУСК» на лицевой панели ШУ (Рисунок 1):

«0» – насосы остановлены;

РУЧНОЙ – шкаф управления в режиме ручного управления;

АВТОМАТ – запуск насосов в автоматическом режиме.

2.3.2. **Автоматический** режим является основным и предназначен для постоянного поддержания заданного давления в системе.

2.3.3. **Ручной** режим является дополнительным и **не предназначен для постоянной работы шкафа управления**. Этот режим может быть использован для пробного запуска насосов, определения направления вращения насосов, предварительного тестирования системы, аварийного пуска насосов.

2.4. Автоматический режим работы

2.4.1. Для запуска насосов в автоматический режим работы установите переключатель «ПУСК» в положение «АВТОМАТ». На передней панели загорится лампа «Работа» соответствующего насоса. Частотный преобразователь ведущего насоса начнет плавно повышать частоту электродвигателя.

Система управления постоянно отслеживает значение текущего давления. В случае, если оно ниже порога давления «сухого хода», установленного в соответствующем параметре, на панели высвечивается сообщение о низком давлении воды. Если давление не превысит заданного порога в течение заданного времени, работа шкафа будет остановлена, а на панели высветится соответствующее сообщение.

Если давление воды не достигло заданного уровня, частотный преобразователь будет повышать частоту вращения насоса вплоть до максимальной. При приближении давления к уставке частота будет плавно. При соблюдении заданных условий частотный преобразователь будет переведен в «спящий» режим с полной остановкой насосов

Если для набора необходимого давления одного насоса недостаточно, то при соблюдении условий будет включен дополнительный насос. Условиями для включения дополнительного насоса являются:

- 1) частота ЧРП ведущего насоса равна частоте «F подкл» (окно «Настройки 1»);
- 2) давление в системе не превышает установленного минус «dP подкл»;
- 3) первые два параметра поддерживаются в течение заданного времени «T подкл».

Аналогичным образом происходит отключение дополнительного насоса при превышении давления заданной уставки. Параметры включения/отключения дополнительного насоса смотрите в пункт 2.2.5.

При работе в автоматическом режиме оба насоса поддерживают одинаковую частоту.

Для остановки насосов установите переключатель «ПУСК» в положение «0».

В случае возникновения аварии одно из рабочих насосов будет запущен Резервный насос. При этом Резервный насос становится Дополнительным. Если авария возникла на двух рабочих насосах, Резервный насос становится Мастером.

При возникновении аварии насоса светится индикатор «Авария» на лицевой панели шкафа управления, соответствующая надпись отображается на панели оператора. При возникновении аварии ЧРП воспользуйтесь инструкцией ЧРП.

При возникновении внешней аварии (размыкание цепи на клеммах внешней аварии) загорается индикатор «АВАРИЯ» на передней панели шкафа управления.

Перед повторным запуском шкафа управления в работу необходимо устранить причины возникновения аварий.

2.4.2. Источники аварий в автоматическом режиме.

Источники аварий шкафа управления:

- аварии частотного преобразователя (перегрузка, обрыв сигнала 4-20 мА, обрыв фазы, перегрев ПЧ, короткое замыкание обмоток двигателя и др.), авария сухого хода;

Источники внешних аварий:

- датчик «сухого хода»;
- тепловая защита двигателя;
- реле потока;
- и пр.

2.5. Ручной режим работы

2.5.1. Для перевода шкафа управления в ручной режим работы установите переключатель «ПУСК» в положение «РУЧНОЙ»

Для запуска насоса нажмите кнопку «ПУСК». На передней панели загорится лампа «Работа». Пуск насоса будет осуществлен через контактор.

Для остановки насоса нажмите кнопку «СТОП».

При возникновении аварийной ситуации во время работы шкафа управления насос будет автоматически остановлен, на передней панели ШУ загорится индикатор «АВАРИЯ».

Перед повторным запуском шкафа управления в работу необходимо устранить причины возникновения аварии.

2.5.2. Источники аварий в ручном режиме.

Источники аварий шкафа управления:

- перегрузка двигателя
- обрыв фазы;

Источники внешних аварий:

- датчик «сухого хода»;
- тепловая защита двигателя;
- реле потока;
- и пр.

2.6. GSM диспетчеризация (опционально).

При наличии в шкафу встроенной GSM диспетчеризации шкаф автоматически передаёт сообщения обо всех аварийных ситуациях. Также есть возможность запроса статуса шкафа управления по SMS с трёх заданных номеров.

Для работы необходимо установить SIM-карту в слот GSM-модема шкафа управления, руководствуясь инструкцией по эксплуатации модема. Убедитесь, что связь с оператором в помещении шкафа управления устойчива и стабильна. При установлении связи с оператором индикатор модема будет мигать с низкой периодичностью. При выборе тарифа предусмотрите достаточный объем SMS-уведомлений .

Окно настройки диспетчеризации (Рисунок 8) содержит три телефонных номера. Первый номер является «Основным». Помимо получения и запроса уведомлений с «Основного» номера можно добавлять и удалять дополнительные номера.

Для идентификации конкретного шкафа задайте ему номер ШУН.

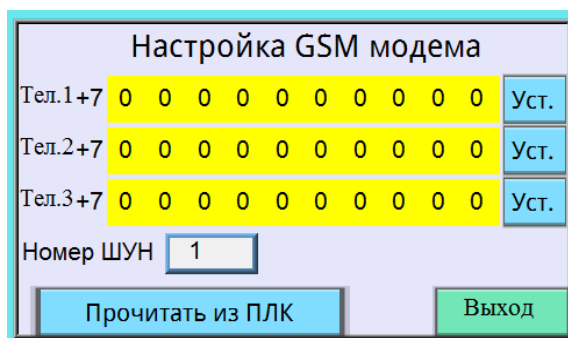


Рисунок 8 Окно настройки GSM диспетчеризации

Ниже приведён набор команд для работы с GSM-диспетчеризацией шкафа.

Запрос статуса шкафа:

*100# (доступно со номеров)

Добавление дополнительных номеров:

*1*XXXXXXXXXX# (добавление первого номера, доступно только с «Основного» номера)

*2*XXXXXXXXXX# (добавление второго номера, доступно только с «Основного» номера)


Удаление дополнительных номеров:

*1*0# (удаление первого номера, доступно только с «Основного» номера)

*2*0# (удаление второго номера, доступно только с «Основного» номера)

3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1. Указание мер безопасности

 ВНИМАНИЕ	При эксплуатации, ремонте и испытаниях шкафа 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 шкафом 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 шкафа 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. Перед подключением питающего кабеля перевести переключатель в положение «СТОП».

3.2. Установка и монтаж

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

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

3.2.3. Шкаф управления необходимо монтировать на расстоянии от других приборов, при котором будет обеспечено свободное движение воздуха со стороны вентиляционных решеток и доступ обслуживающего персонала.

3.2.4. Шкаф управления оборудован преобразователями частоты. При подключении электродвигателей удалите все конденсаторы для компенсации реактивной мощности с двигателей и их входных клемм.

3.2.5. Подключение электрических цепей к шкафу управления должно осуществляться в соответствии с данным руководством и паспортом на шкаф управления.

3.2.6. При отсутствии внешних источников сигнала аварии, клеммы внешней аварии необходимо замкнуть перемычкой.

3.2.7. Монтаж линий связи с датчиками и внешними устройствами должен быть выполнен медным гибким кабелем с сечением жил проводников не менее 0,35 и не более 1,5мм².

3.2.8. Все провода и кабели, подходящие к ШУ должны быть механически закреплены.

3.2.9. Сигнальные линии связи должны быть проложены отдельно от силовых кабелей и других источников помех.

3.2.10. Схема внешних подключений приведена в Приложении 1.

3.2.11. При длине кабеля питания насоса более 100 м необходима установка выходного фильтра ЧРП на выходе ШУ.

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

3.3. Запуск шкафа управления в работу

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

3.3.2. Настройте параметры шкафа.

3.3.3. Убедитесь в том, что датчик давления подключен правильно – нет индикации аварии на панели оператора (панели ЧРП).

3.3.4. Перед запуском в работу необходимо проверить правильность чередования фаз на входе и выходе шкафа управления.

3.3.5. Качество регулирования и поддержания давления воды зависит от правильного подбора коэффициентов регулирования. Частотный регулятор уже содержит предустановленные коэффициенты ПИД-регулятора. Для оптимизации работы ПИД-регулятора на конкретном объекте можно подобрать соответствующие коэффициенты, руководствуясь инструкцией частотного преобразователя.

3.3.6. Шкаф управления готов к работе.

Примечание: При работе в автоматическом режиме необходимо учитывать, что давление в системе набирается плавно, и при активном разборе достижение заданного давления может занять длительное время. Чем выше задание, тем более длительное время потребуется для достижения заданного давления.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ

4.1. Общая информация

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

4.1.2. Обслуживание шкафа управления (осмотр, очистка и ремонт) должно проводиться при отключенном питании – лампа «СЕТЬ» на передней панели шкафа управления не горит.

4.1.3. При обслуживании ШУ необходимо:

- проверять загрязнение сменных пылевых фильтров решеток вентиляции, при необходимости прочистить или заменить фильтры;

- проводить очистку вентилятора охлаждения (при наличии) и радиатора ЧРП от пыли;

- проверять состояние подключений, при необходимости подтягивать крепежные винты.

4.1.4. При обнаружении неисправности, не указанной в разделе 4.2, свяжитесь с производителем.

4.2. Возможные неполадки и их устранение

Данный раздел содержит наиболее часто встречающиеся неполадки и методы их устранения

Таблица 4

№	Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	Горит индикатор «АВАРИЯ» на передней панели шкафа управления	Разомкнуты контакты «Внешней аварии»	Проверьте срабатывание внешних устройств защиты. При отсутствии внешних устройств защиты и при пробных пусках установите перемычку на клеммы «Внешней аварии».
		Авария частотного преобразователя	Уточните причину аварии на индикаторе и в инструкции к ПЧ. Устраните причину аварии.
		Сработало реле контроля фаз (при наличии)	Проверьте подключение к питающей сети. Проверьте напряжение фаз питания.
		На панели оператора задан статус Авария насоса	Измените статус насоса на панели оператора
2	Не запускается двигатель в ручном режиме, горит индикатор «СЕТЬ», индикатор «АВАРИЯ» не горит	Сработало реле контроля фаз (при его наличии).	Проверьте подключение кабеля питающей сети. Измените чередование фаз.
		Отключены автоматы защиты цепей управления.	Проверьте автоматы защиты цепей управления.
3	На панели оператора «Авария сухого хода»	Сработала встроенная защита от «сухого хода» насоса	Завышен порог срабатывания защиты «сухого хода». Измените параметры защиты «сухого хода» Система не заполнена водой.
		Двигатель насоса вращается не в ту сторону.	Проверьте чередование фаз на выходе шкафа.
4	Горит индикатор «СЕТЬ», на панели оператора не выводится информация	Не включен автомат в цепи питания панели оператора	Проверьте автоматы защиты цепей управления.
		Не загрузилось ПО панели оператора	Дождитесь загрузки ПО панели оператора
5	На панели оператора выводится окно «Нет связи»	Отсутствует питание ПЛК	Проверьте автоматы защиты цепей управления.
		Отсутствует связь с ПЛК	Проверьте подключение интерфейсного кабеля к панели оператора/ ПЛК.

