

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОМ ШУН-2ЧРП-22

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Сокращения и условные обозначения	3
Меры безопасности	3
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
1.1. Назначение	4
1.2. Функции шкафа управления насосом ШУН-2ЧРП-22.....	4
1.3. Область применения	4
1.4. Структура условного обозначения шкафа.....	5
1.5. Условия эксплуатации.....	5
1.6. Условия хранения и транспортировки.....	5
1.7. Технические характеристики ШУН-2ЧРП-22	5
2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	6
2.1. Устройство и принцип работы.....	6
2.2. Интерфейс пользователя	6
2.3. Режимы работы	7
2.4. Автоматический режим работы.....	7
2.5. Ручной режим работы	13
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	14
3.1. Указание мер безопасности.....	14
3.2. Установка и монтаж	14
3.3. Запуск шкафа управления в работу.....	15
4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ	15
4.1. Общая информация	15
4.2. Возможные неполадки и их устранение	16
Приложение 1.....	17

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
АВР	Автоматическое включение резерва
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-2ЧРП-22 предназначен для управления двумя насосами со стандартными асинхронными электродвигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления.

Шкаф управления имеет:

- два преобразователя частоты;
- световую сигнализацию;
- органы управления работой шкафа;
- канал измерения давления (перепада давления воды);
- функцию электронной защиты от «сухого хода»;
- автоматические выключатели для защиты частотных преобразователей;
- 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 насосом ШУН-2ЧРП-22

Шкаф управления насосами ШУН-2ЧРП-22 обеспечивает:

- автоматическое круглосуточное поддержание заданного давления воды;
- комплексную защиту электродвигателей;
- электронную защиту от «сухого хода»;
- автоматическую остановку насосов при перегрузке ЧРП и автоматов защиты;
- защиту от гидроударов за счёт плавного пуска и останова насосов;
- световую индикацию текущего состояния шкафа управления;
- автоматическое включение вентиляторов охлаждения шкафа;
- два режима работы: автоматический и ручной;
- автоматическое переключение ведущего насоса по заданным параметрам;
- автоматическую остановку насосов при нулевом расходе.

1) зависит от установленного ЧРП.

1.3. Область применения

Шкаф ШУН-2ЧРП-22 предназначен для управления электродвигателями насосов и обеспечивает точное поддержание заданных параметров системы водоснабжения при минимальных потерях в двигателе и экономии электроэнергии.

ШУН-2ЧРП-22 эффективен для применения в системах теплоснабжения, кондиционирования, ГВС, ХВС и пр.

ШУН-2ЧРП-22 может применяться для:

- управления циркуляционными насосами и насосами систем подпитки;
- управления скважинными (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



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-2ЧРП-22

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 (перепада давления)	4-20 мА
Внешняя авария сухого хода	НЗ, 24 VDC
Включение ПИД-регулятора	НЗ, 24 VDC

Таблица 3 Выходные сигналы шкафа управления

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

⁽¹⁾ – Опционально.

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Устройство и принцип работы

2.1.1. В состав шкафа управления входит два частотных преобразователя, обеспечивающих автоматическое управление насосами со стандартными асинхронными электродвигателями. Для поддержания заданного давления используется частотный преобразователь со встроенным ПИД-регулятором. В качестве датчика обратной связи необходимо применять преобразователь давления (перепада давления) с токовым выходом 4-20 мА. Установка задания для поддержания необходимого давления (перепада давления) производится через ПР200 на лицевой панели шкафа.

При переключении в автоматический режим ведущий частотный преобразователь плавно разгоняет двигатель ведущего насоса. Если давление воды не достигло заданного уровня, частотный преобразователь будет повышать частоту вращения насоса вплоть до максимального уровня. При приближении давления к заданному уровню частота будет плавно снижаться вплоть до полной остановки насоса при отсутствии расхода воды. В автоматическом режиме при необходимости будет подключаться дополнительный насос.

При выборе ручного режима ПЧ будет поддерживать заданную выходную частоту ПЧ. В ручном режиме запуск насосов производится через ПЧ с кнопок.

2.2. Интерфейс пользователя

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

Для запуска насосов в ручном режиме переведите переключатель в положение «РУЧ.». Далее запуск/останов насосов осуществляется кнопками «ПУСК» и «СТОП». Остановка насосов в любом режиме также может быть осуществлена переводом переключателя в положение «0». Индикация наличия сети, работы насосов и аварий производится на соответствующих индикаторах.

Для корректной работы шкафа управления необходимо, чтобы часть параметров ПЧ были настроены соответствующим образом. В случае необходимости восстановления настроек ПЧ, установленных производителем шкафа управления, воспользуйтесь таблицей.

Таблица 4 Базовые настройки ПЧ

Параметры ПЧ	Базовые настройки ПЧ (LCI)
F00.28 = 1	Восстановление заводских параметров. - 1 : Сбросить к заводским настройкам, кроме параметров двигателя.
F00.01 = 1	Вариант управления преобразователем частоты - 1: Управление с клемм
F00.05 = 20	Нижняя предельная частота : 0,00 Гц ~ F00.04 (предел рабочей частоты)
F00.06 = 10	Выбор источника задания опорного сигнала канала А. 10: Потенциометр на панели
F00.07 = 8	Выбор источника задания опорного сигнала канала В. 8: ПИД-управление.
F00.09 = 0	Комбинации каналов задания опорного сигнала. 0: Переключение не нужно
F00.12 = 5	Время разгона 5 сек
F00.13 = 5	Время замедления 5 сек (F01.08 = 0)
F01.08 = 1	Выбор режима останова. - 1: Останов по инерции (F00.13 не нужен)
F05.18 = 5	Время обнаружения отклонения скорости: 0,0 сек. ~ 60,0 сек.
F06.02 = 7	Выбор функции клеммы S3.- 7: Сброс аварии.
F07.03 = 3	Выбор функции релейного выхода R- 3: Работа ПЧ. NO
F10.00 = 0	Выбор источника задания опорного сигнала ПИД-регулирования. 0: Цифровой сигнал из F10.01
F10.03 = 0	Направление действия ПИД-управления - 0: Прямое направление (насос)

F10.04 = 100	Идет перед F10.01. Диапазон обратной связи ПИД-регулирования. 100%
F10.01 = 100	Цифровой опорный сигнал ПИД-управления (0-100%)
F08.05 = Н.0011	Отображаемая информация на дисплее при остановке. Н.0011: опорная частота (Н), опорный сигнал (А)
F08.03 = Н.0325	Отображаемая информация на дисплее при работе. Н.0325: Раб. Частота(Р), вых. Ток(С), мощность(И -), опорный сигнал ПИД (А), обр.связь ПИД (б).
F13.00 = 8	Локальный адрес RS485
F13.02 = 3	Формат данных 8N1
F13.01 = 9	Скорость передачи данных 9: 115200 бит/сек
F13.05 = 1	Протокол MODBUS

2.3. Режимы работы

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

Выбор режима осуществляется переключателем на лицевой панели ШУ:

0 – насосы остановлены;

РУЧ. – шкаф управления в режиме ручного управления;

АВТ. – 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. Этот режим может быть использован для пробного запуска насосов, определения направления вращения насосов, предварительного тестирования и заполнения системы.

2.4. Автоматический режим работы

2.4.1. При работе в автоматическом режиме оба частотных преобразователя поддерживают заданное давление при помощи встроенного ПИД-регулятора либо поддерживают заданную уставку скорости в зависимости от выбранного способа управления.

Настройка параметров работы ШУ с панели управления программируемого реле ПР200. На экране ПР200 видны только 2 строки, другие строки прокручиваются кнопками со стрелками ▲ и ▼. Для редактирования нужного значения нажмите SEL и редактируемое значение мигает. Кнопками ▼ или ▲ измените значение на нужное. Для подтверждения ввода нажмите ОК. Нажав на кнопку ESC всегда можно попасть на базовый экран.

Таблица 5 Переход между экранами, начиная с базового осуществляется следующими комбинациями

ESC	Базовый экран
ALT + SEL	Экран аварий
ALT + ▲	Экран «Роль насоса 1»
▼	Экран «Роль насоса 2»
▼	Экран количества насосов в работе
▼	Экран настройки режима работы основного насоса
▼	Экран задачи интервала времени смены основного насоса
▼	Экран настройки времени задержки активации спящего режима основного насоса
▼	Экран частоты основного насоса перехода в спящий режим
▼	Экран настройки времени задержки включения дополнительного насоса
▼	Экран настройки времени задержки выключения дополнительного насоса
▼	Экран настройки частоты основного насоса при которой включается дополнительный насос
▼	Экран настройки частоты основного насоса при которой выключается до-

	полнительный насос
▼	Величина давления запаздывания включения насоса в минус
▼	Величина давления запаздывания выключения насоса в плюс
▼	Экран установки времени работы насоса после определения сухого хода
▼	Экран установки давления сухого хода
ALT + ▼	Экран выбора единиц измерения давления
▼	Экран выбора минимальной частоты ПЧ
▼	Экран выбора максимальной частоты ПЧ
▼	Экран включения/выключения режима отладки (в рабочем режиме выключена)
▼	Экран сброса значения наработки насоса 1 и 2
Автоматически	Экран предупреждения о необходимости установки роли мастера на одном из насосов

2.4.2. Путём переключения согласно Таблице 5 можно настроить параметры работы шкафа на следующих экранах ПР200.

Базовый экран

Р з = + 0 0 0 , 0 %	
Р и = + 0 0 0 , 0 %	
Ф 1 = 0 0 Г ц	Ф 2 = 0 0 Г ц
І 1 = + 0 0 , 0	І 2 = + 0 0 , 0
Р 1 = + 0 0 , 0	Р 2 = + 0 0 , 0
U 1 = 0 0 0 В	U 2 = 0 0 0 В
Н а р а б о т к а 1	0 0 0 0 0
Н а р а б о т к а 2	0 0 0 0 0
С б р о с П Ч 1 :	н о р м
С б р о с П Ч 2 :	н о р м

- Рз – заданное давление которое нужно поддерживать;
- Ри – измеренное давление от датчика;
- Ф1,2 – частота напряжения на выходных клеммах ПЧ1 и 2;
- І1,2 – ток на выходных клеммах ПЧ1 и 2;
- Р1,2 – мощность на выходе из ПЧ1 и 2;
- U1,2 –напряжение на выходе из ПЧ1 и 2;
- Наработка1,2 – наработка насоса 1,2 в часах;
- Сброс ПЧ1 и ПЧ2 – сброс аварийных состояний насоса 1 и 2.

Экран аварий

П	о	д	к	л	ю	ч	.	П	Ч	1	о	т	к	л
П	о	д	к	л	ю	ч	.	П	Ч	2	о	т	к	л
А	в	.	С	Х	(к	о	н	т)				
А	в	.	С	Х	(и	з	м)					
А	в	а	р	и	я			П	Ч	1				
А	в	а	р	и	я			П	Ч	2				

Подключ. ПЧ1,2 – состояние подключения к ПЧ1 и ПЧ2;

Ав.СХ(конт) – сухой ход с датчика сухого хода контактного;

Ав.СХ(изм) – сухой ход измеренный датчиком давления (меньше Рсухого хода);

Авария ПЧ1,2 – аварийная ситуация на ПЧ1 и ПЧ2.

Экран «Роль насоса 1»

Н	а	с	о	с	1	:								
-	М	а	с	т	е	р	-							

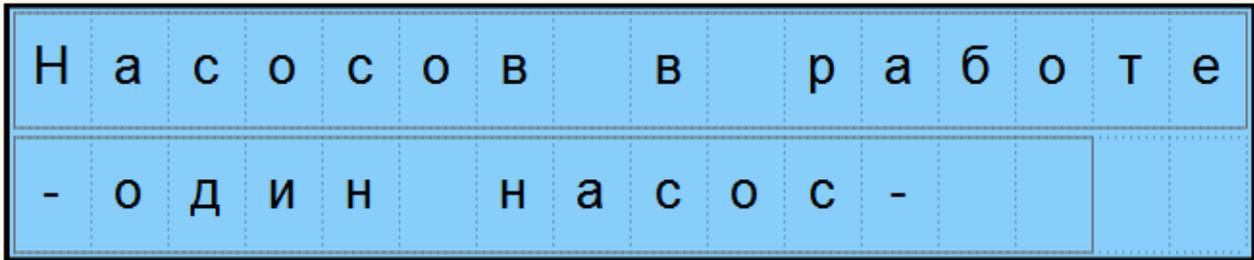
Возможные значения ролей насосов:

- мастер;
- дополнительный;
- резервный;
- в ремонте.

Экран «Роль насоса 2»

Н	а	с	о	с	2	:								
-	М	а	с	т	е	р	-							

Экран количества насосов в работе

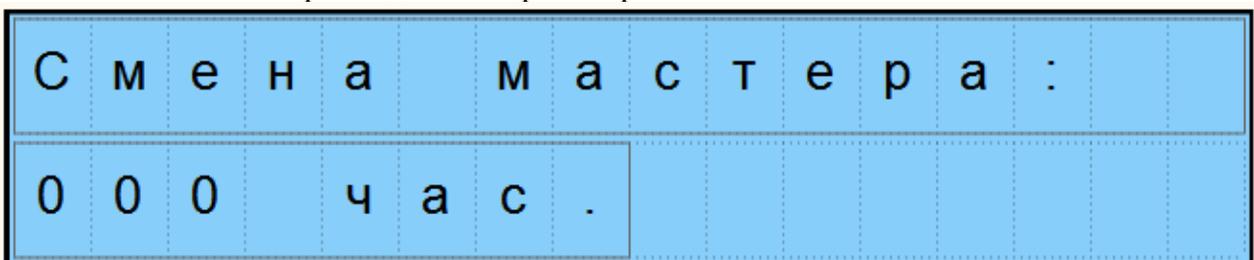


Экран настройки режима работы мастера ПЧ

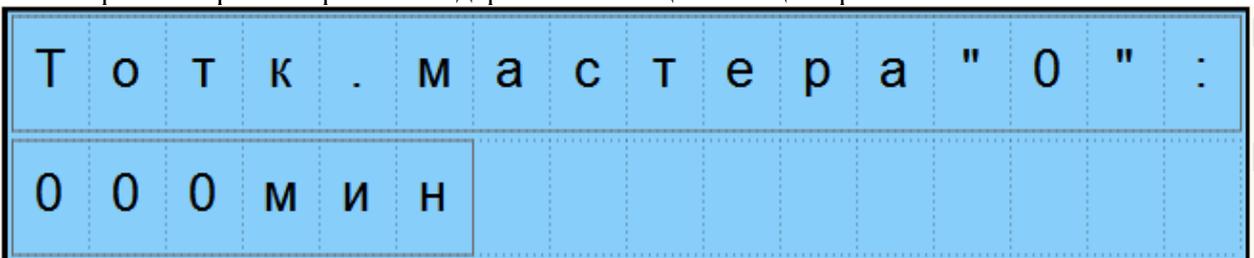


В режиме постоянного мастера смены насосов не происходит. В режиме переменного мастера происходит смена мастера через интервал времени заданный настройками ниже.

Экран задачи интервала времени смены основного насоса

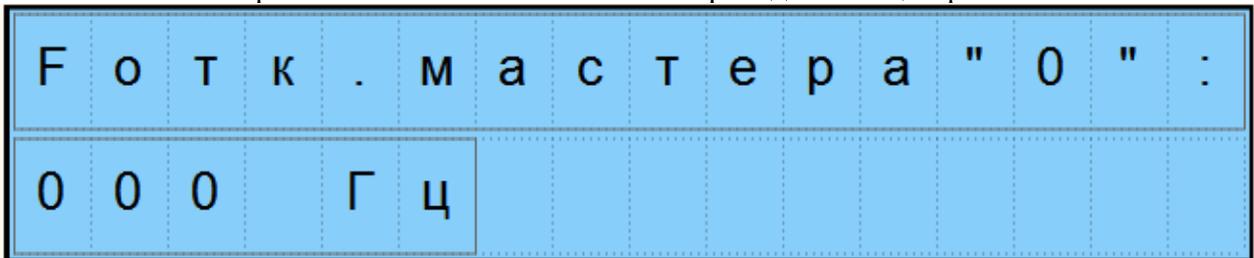


Экран настройки времени задержки активации спящего режима основного насоса



ПЧ уходит в спящий режим после снижения частоты ниже частоты указанной ниже в настройках. И через некоторое время – время задержки активации $T_{отк.мастера}$.

Экран частоты основного насоса перехода в спящий режим



Дополнительный насос включается после того как:

- основной насос достигнет частоты $F_{вкл.доп.насоса}$,
- пройдет время задержки $T_{вкл.доп.насоса}$.

Дополнительный насос выключится после того как:

- основной насос сбавит частоту меньше $F_{выкл.доп.насоса}$
- пройдет время задержки $T_{выкл.доп.насоса}$.

Экран настройки времени задержки включения дополнительного насоса

Т	В	К	Л	.	Д	О	П	.	Н	А	С	О	С	А	:
0	0	0			М	И	Н								

Экран настройки времени задержки выключения дополнительного насоса

Т	В	Ы	К	.	Д	О	П	.	Н	А	С	О	С	А	:
0	0	0			М	И	Н								

Экран настройки частоты основного насоса, при которой включается дополнительный насос

F	В	К	Л	.	Д	О	П	.	Н	А	С	О	С	А	:
+	0	0	,	0	0										

Экран настройки частоты основного насоса, при которой выключается дополнительный насос

F	В	Ы	К	.	Д	О	П	.	Н	А	С	О	С	А	:
+	0	0	,	0	0										

Чтобы не было слишком частого засыпания/пробуждения (дребезга контактора) основного насоса введено запаздывание (гистерезис) включения и выключения (настройки ниже).

Величина давления запаздывания включения насоса (вычитается из Pз)

Д	Е	Л	Ь	Т	А		Р		В	К	Л	:
+	0	0	0	,	0	%						

Величина давления запаздывания выключения насоса (прибавляется к Pз)

Д	Е	Л	Ь	Т	А		Р		В	Ы	К	Л	:
+	0	0	0	,	0	%							

Экран установки времени работы насоса после определения сухого хода

В	р	е	м	я	с	у	х	.	х	о	д	а	:
0	0	0	с	е	к								

Время сухого хода устраняет дребезг аварийных ситуаций на границе уровня сухого хода.
Экран установки давления сухого хода

Д	а	в	л	-	е	с	у	х	.	х	о	д	а	:
+	0	0	,	0	%									

Давление ниже этого уровня считается сухим ходом.
Экран выбора единиц измерения давления

Е	д	и	н	и	ц	ы	и	з	м	е	р	-	я
%													

Экран выбора минимальной частоты ПЧ

М	и	н	.	ч	а	с	т	о	т	а	П	Ч
+	0	0	0	,	0	0						

Минимальная частота ПЧ нужна в ситуации грязной среды для избегания заиливания насоса.

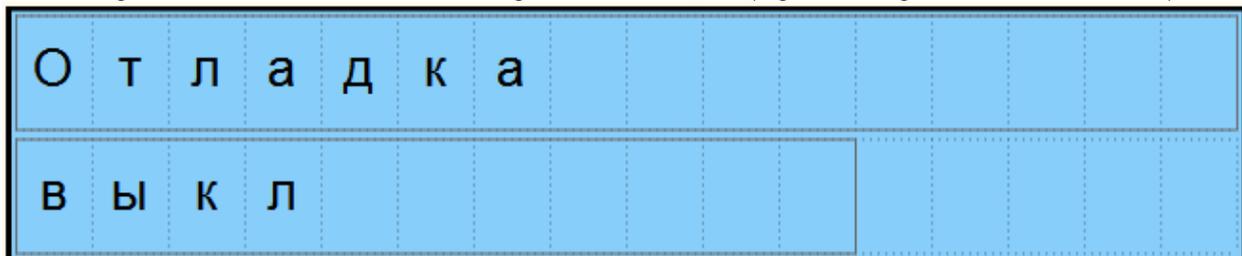
Экран выбора максимальной частоты ПЧ

М	а	к	с	.	ч	а	с	т	о	т	а	П	Ч
+	0	0	0	,	0	0							

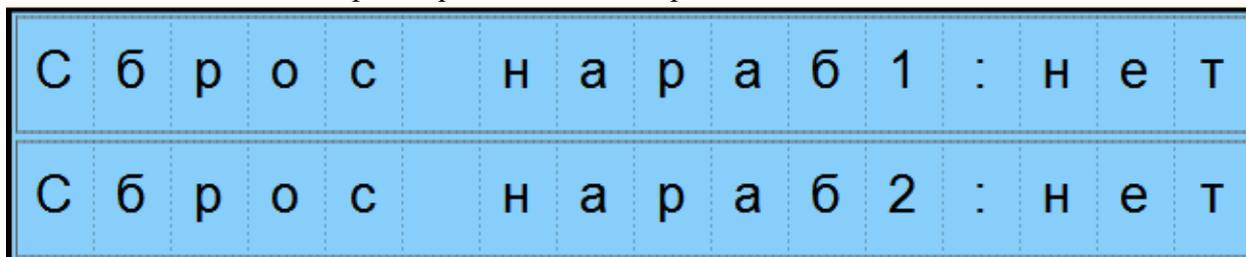


При повышении питающей частоты выше паспортной возможен перегрев двигателя и приводных механизмов!

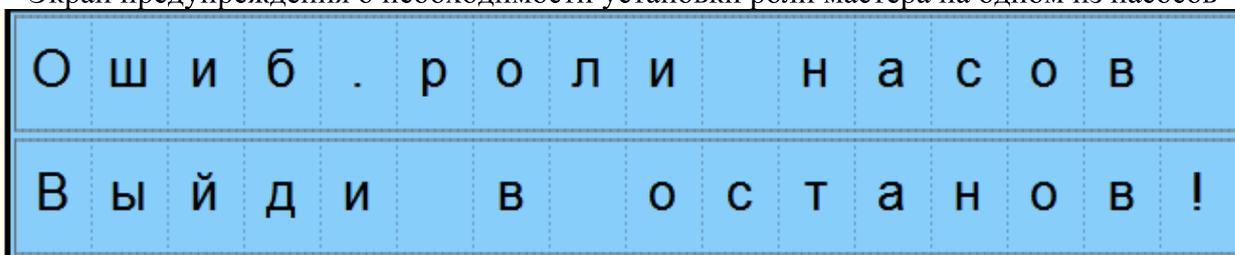
Экран включения/выключения режима отладки (в рабочем режиме выключена)



Экран сброса значения наработки насоса 1 и 2



Экран предупреждения о необходимости установки роли мастера на одном из насосов



Для остановки насосов установите переключатель в положение «0».

При возникновении аварийной ситуации во время работы шкафа управления насос будет остановлен автоматически.

При возникновении аварии ведущего насоса будет запущен частотный преобразователь второго насоса. При этом будет поддерживаться заданное давление, указанное на ЖК экране ПР200.

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

2.4.2. Источники аварий в автоматическом режиме.

Таблица 6 Источники аварий шкафа управления

Название	Описание
Аварии частотных преобразователей	При возникновении аварий ПЧ светятся индикаторы «Авария». Причину аварии частотного преобразователя можно определить несколькими способами: 1) На экране аварий ПР200; 2) На лицевой панели ПЧ, воспользовавшись инструкцией. Сбросить аварию ПЧ можно в базовом экране ПР200 «СБРОС ПЧ1(2)», либо при помощи кнопки «Сброс» на панели ПЧ.
Авария сухого хода (измерительная)	Измерительная авария сухого хода возникает при выполнении ряда условий (см.п.2.2.6). При этом загораются индикаторы «Авария» на передней панели шкафа управления.
Авария сухого хода (внешний датчик)	При возникновении внешней аварии сухого хода возникает при размыкании цепи на соответствующих клеммах шкафа управления. При этом загораются индикаторы «Авария» на передней панели шкафа управления.

2.5. Ручной режим работы

2.5.1. Для перевода шкафа управления в ручной режим работы установите переключатель режимов работы в положение «РУЧ.»

Для запуска насоса нажмите кнопку «ПУСК». На передней панели загорится лампа «РАБОТА». Пуск насоса будет осуществлен при помощи ПЧ на постоянной частоте. Частота устанавливается потенциометром на панели управления ПЧ.

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.

Таблица 7 Источники аварий в ручном режиме

Название	Описание
Аварии частотных преобразователей	При возникновении аварий ПЧ светятся индикаторы «АВАРИЯ». Причину аварии частотного преобразователя можно определить с помощью лицевой панели ПЧ, воспользовавшись инструкцией. Сбросить аварию ПЧ можно при помощи кнопки «Сброс» на панели ПЧ.
Авария сухого хода (внешний датчик)	При возникновении внешней аварии сухого хода возникает при размыкании цепи на соответствующих клеммах шкафа управления. При этом загораются индикаторы «АВАРИЯ» на передней панели шкафа управления.

3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1. Указание мер безопасности



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».

3.1.1. 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.

3.1.2. Корпус шкафа управления необходимо заземлить медным изолированным проводом сечением не менее 2,5 мм². Заземление выполнять в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ).

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

3.1.4. Перед подключением питающего кабеля перевести переключатель в положение «0».

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 0,5 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 80 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 экране ПР200 (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. Шкаф управления уже содержит предустановленные коэффициенты ПИД-регулятора. Для оптимизации работы ПИД-регулятора на конкретном объекте можно подобрать соответствующие коэффициенты.

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 8 Возможные неполадки и их устранение

№	Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	Горит индикатор «АВАРИЯ» на передней панели шкафа управления	Авария частотного преобразователя	Уточните причину аварии (см.п. 2.5.2.). Устраните причину аварии, воспользовавшись руководством к частотному преобразователю.
		Сработало реле контроля фаз (при наличии)	Проверьте подключение к питающей сети. Проверьте напряжение фаз питания.
		Нет сигнала от датчика давления	Проверьте правильность подключения датчика к шкафу управления. Проверьте целостность проводов.
2	Горят оба индикатора «АВАРИЯ»	Разомкнуты контакты внешней аварии «сухого хода»	Проверьте срабатывание внешних устройств защиты. При отсутствии внешних устройств защиты и при пробных пусках установите перемычку на клеммы аварии «сухого хода».
		Сработала встроенная защита от «сухого хода»	Завышен порог срабатывания защиты «сухого хода». Измените параметры защиты «сухого хода» в (п. 2.4.2) Система не заполнена водой.
		Двигатель насоса вращается не в ту сторону.	Сработала авария «сухого хода». Проверьте чередование фаз на выходе шкафа.
3	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.

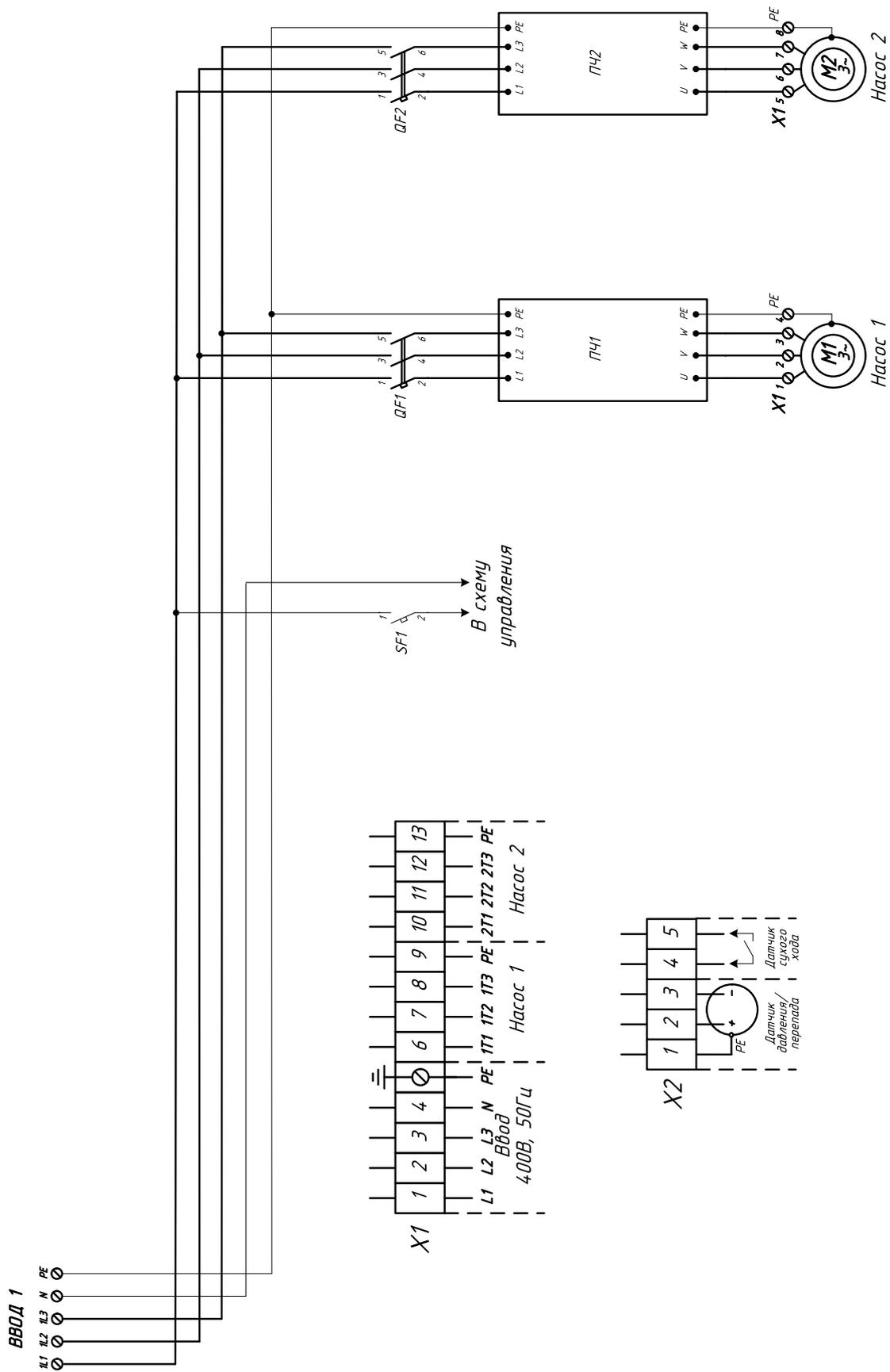


Схема силовая. Схема внешних подключений

ООО "РусАвтоматизация"

454010 г. Челябинск, ул. Гагарина 5, оф. 507
 тел. 8-800-775-09-57 (звонок бесплатный), +7(351)799-54-26, тел./факс +7(351)211-64-57
info@rusautomation.ru; [русавтоматизация.рф](http://rusавтоматизация.рф); www.rusautomation.ru