


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ


Шкаф управления



Ruboostер WS

Насосные установки
водоснабжения
и пожаротушения

 rubooster.ru

 8 (812) 407-21-36

Оглавление

Введение	4
1. Указания по технике безопасности	5
1.1 Общие положения	5
1.2 Последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	5
1.3 Переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	6
1.4 Недопустимые режимы эксплуатации	6
2. Описание изделия	7
2.1 Назначение и описание изделия	7
2.2 Маркировка	7
2.3 Основные функции	9
2.4 Назначение органов управления и средств сигнализации	10
2.5 Алгоритм работы шкафа управления Rubooster WS	11
3. Панель оператора ШУ	12
3.1 Меню «Мнемосхема»	12
3.2 Меню «Уставки»	14
3.3 Меню «Журнал»	18
3.4 Меню «Графики»	19
3.5 Меню «Сервис»	20

4. Электрический монтаж	23
4.1 Общая информация	23
4.2 Подключение электропитания	24
4.3 Подключение двигателей насосных агрегатов	25
4.4 Подключение датчиков	26
5. Первый пуск. Введение в эксплуатацию	27
Приложение А	28
Приложение Б	32
Приложение В	34
Приложение Г	36

Введение

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации шкафа управления установкой повышения давления водоснабжения Rubooster WS содержит сведения о его назначении, технических характеристиках, составе, использовании, техническом обслуживании, условиях монтажа и эксплуатации, а также хранении и транспортировке.

Соблюдение положений настоящего руководства по эксплуатации является обязательным на протяжении всего срока службы изделия.

Компания-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделия с целью улучшения продукции без предварительного уведомления.

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие положения

Руководство по монтажу и эксплуатации, в дальнейшем – Руководство, содержит указания, которые должны быть изучены и строго выполнены персоналом при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании данного шкафа управления.

Данное руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Зона ответственности персонала, а также область его компетенции, определяется потребителем. При выполнении работ должны соблюдаться правила техники безопасности.

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации. Важно, чтобы все работы проводились при выключенном оборудовании. Необходимо соблюдать порядок отключения оборудования, описанный в руководстве. Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.2 Последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может также сделать недействительными любые требования по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- опасные последствия для здоровья и жизни человека;
- создание опасности для окружающей среды;
- аннулирование всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба;
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.3 Переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию предприятием-изготовителем комплектующие и принадлежности призваны обеспечить безопасность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ предприятия-изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.4 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае его применения по назначению, согласно данному руководству.

Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны соблюдаться.

2. Описание изделия

2.1 Назначение и описание изделия

Шкаф управления Rubooster WS (далее – ШУ) предназначен для поддержания и регулирования давления в системе водоснабжения со стандартными асинхронными электродвигателями с короткозамкнутым ротором согласно сигналам управления.

Изделие представляет собой шкаф, в котором устанавливается комплект коммутационной аппаратуры. Шкаф управления включает в себя внешнюю защитную оболочку, преобразователь частоты, контроллер, автоматические выключатели, контакторы, органы индикации и управления, систему кабелей и прочего оборудования, необходимого для его функционирования. На переднюю панель шкафа вынесены основные органы индикации и управления.

Основной задачей шкафа управления является поддержание выходного давления в установках повышения давления водоснабжения. Шкаф управляет группой насосных агрегатов с асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором. Также с помощью шкафа управления реализуется возможность оперативно коммутировать электрические цепи управления технологическим оборудованием. Электрические цепи находятся под защитой от перегрузок и токов короткого замыкания.

ШУ предусматривает световую и звуковую сигнализацию, выбор режимов работы и возможность настройки необходимых параметров, диспетчеризацию с помощью сухих контактов (стандартно) или интерфейсной линии связи (опционально).

Калибровка, настройка и отладка ШУ осуществляется предприятием-изготовителем. Оборудование поставляется готовым к подключению и эксплуатации.

2.2 Маркировка

Информационная таблица содержит данные о параметрах и конфигурации шкафа управления, а также информацию о предприятии-изготовителе. Пример маркировки ШУ на установку повышения давления водоснабжения Rubooster представлен на рисунке 1.

	Rubooster	WS	X	XXX	X	-X	(XA)	(-X)
Торговая марка								
Назначение ШУ WS – шкаф управления насосной установкой повышения давления водоснабжения								
X – Номер поколения шкафа управления WS4 – шкаф управления насосной установкой повышения давления водоснабжения 4 поколения								
XXX – система управления IFR – преобразователи частоты по количеству насосов EFR – встроенные частотные преобразователи в каждый насос MCEPF – выносные частотные преобразователи на каждый насос со встроенным ПЛК K – каскадное регулирование (1 преобразователь частоты)								
X – Количество насосов (возможно от 2 до 6)								
-X – номинальная мощность электродвигателя насоса, кВт								
(XA) – Номинал тока теплового расцепителя автоматического выключателя двигателя насосного агрегата;								
-X – категория надежности электроснабжения « » – 3 категория, один ввод «I» – 2 категория, 2 ввода «I» – 1 категория, 2 ввода, АВР								

Рисунок 1 – Пример маркировки ШУ

Пример условного обозначения ШУ:

Rubooster WS4IFR3-3(9A) – Шкаф управления насосной установкой повышения давления водоснабжения с системой управления тремя насосными агрегатами мощностью 3 кВт каждый с помощью преобразователей частоты по количеству насосов. Номинал тока теплового расцепителя автоматического выключателя двигателя насосного агрегата – 9А.

2.3 Основные функции

ШУ Rubooster обеспечивает выполнение следующих функций:

- защиту электродвигателей насосов;
- автоматическое и ручное управление насосными агрегатами повышения давления;
- автоматический пуск основных насосов в соответствии с сигналами управления;
- ручное отключение автоматического пуска насосов с сохранением возможности ручного пуска;
- визуальное отображение состояния системы и настройка необходимых параметров с помощью сенсорной панели оператора;
- диспетчеризация состояния системы с помощью сухих контактов (стандартно) или интерфейсной линии связи (опционально).

Защита двигателей

Функция защиты двигателя осуществляется при помощи автомата защиты двигателя и частотного преобразователя. В случае срабатывания защиты двигателя произойдет его отключение независимо от текущего значения регулируемого параметра.

Индикация состояния системы

На сенсорной панели оператора ШУ предусмотрены средства отображения, позволяющие эксплуатирующему персоналу (пользователю) оперативно получать информацию о состоянии системы:

- состояние насосных агрегатов (работа/авария/отключено);
- состояние датчиков давления (работа/авария);
- состояние реле сухого хода (норма/авария).

2.4 Назначение органов управления и средств сигнализации

Внешний вид ШУ, расположение органов управления представлены на рисунке 2.

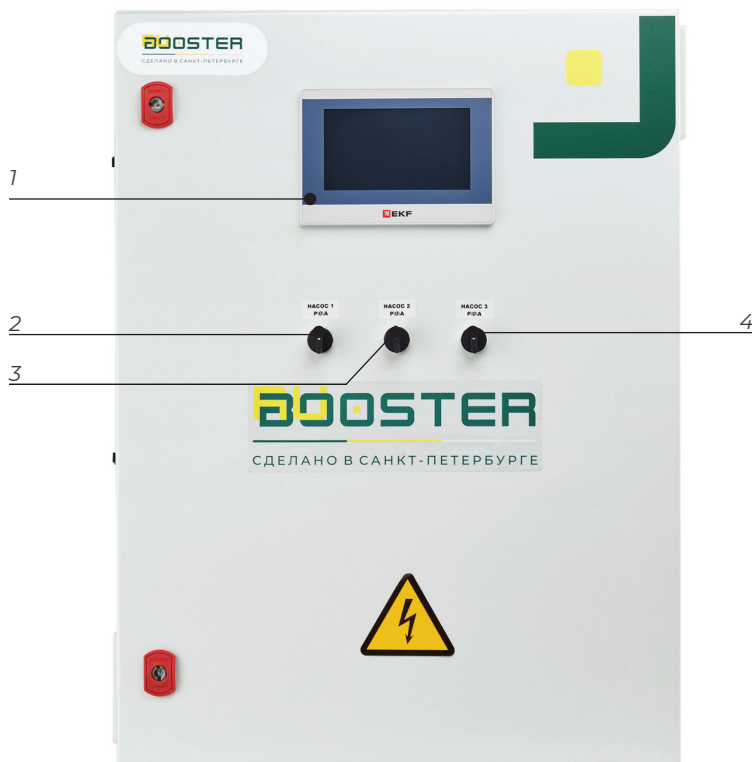


Рисунок 2 – Внешний вид ШУ

Назначение органов управления представлено в Таблице 1.

Таблица 1 – Назначение органов управления

Поз. обозначение	Описание
1	Сенсорная панель оператора
2	Управление режимом работы насоса №1: «Р» – Ручной режим, управление с помощью сенсорной панели оператора «О» – Отключено «А» – Автоматический режим, управление с помощью ПЛК
3	Управление режимом работы насоса №2 «Р» – Ручной режим, управление с помощью сенсорной панели оператора «О» – Отключено «А» – Автоматический режим, управление с помощью ПЛК
4	Управление режимом работы насоса №3: «Р» – Ручной режим, управление с помощью сенсорной панели оператора «О» – Отключено «А» – Автоматический режим, управление с помощью ПЛК

2.5 Алгоритм работы шкафа управления Rubooster WS

Шкаф управления поддерживает два режима работы: автоматический и ручной. При подаче электропитания на шкаф управления в течение некоторого времени проводится опрос и предварительная настройка оборудования контроллером. В случае успешной инициализации ШУ переходит в режим готовности, на панели управления в верхней части экрана отображается состояние «Остановлен». Режим работы каждого насоса регулируется соответствующим переключателем на лицевой панели ШУ (рис. 2, поз. 2, 3, 4).

Автоматический режим работы ШУ позволяет контролировать давление в системе водоснабжения согласно предустановленным уставкам без участия оператора. Для анализа значения контролируемого параметра в системе предусмотрен датчик давления с токовым выходом 4...20 мА. При условии, что выходное значение ниже заданного, осуществляется ввод в работу дополнительного насосного агрегата. По мере увеличения потребности в производительности в работу вводятся последующие насосные агрегаты.

В случае превышения заданного значения давления насосные агрегаты выводятся из рабочего режима аналогичным образом.

Ручной режим работы ШУ предназначен для кратковременных включений насосов для проведения пуско-наладочных, планово-предупредительных и других проверочных работ. Для активации ручного режима работы насосной установки, необходимо перевести переключатели на лицевой панели ШУ в режим «Р» (см. табл. 1). В данном режиме пуск и останов насосных агрегатов производится вручную оператором ШУ. Поддержание значения контролируемого параметра (давления в системе) в данном режиме не реализуется.

В системе ШУ ведется учет наработки насосных агрегатов и периодически реализуется их ротация с целью равномерного распределения нагрузки и ресурса агрегатов. В случае выхода из строя одного из электродвигателей во время работы его автоматически заменяет другой исправный электродвигатель. В случае отключения питания шкаф управления автоматически продолжит свою работу после восстановления подачи питания. В случае отключения электропитания ШУ автоматически продолжит работу непосредственно после восстановления электроснабжения.

3. Панель оператора ШУ

3.1 Меню «Мнемосхема»

Панель оператора шкафа управления реализована в виде сенсорного дисплея. На панели оператора отображается необходимая информация о состоянии насосной установки, а также с ее помощью реализована возможность настройки и параметрирования насосной установки. Меню «Мнемосхема» панели оператора ШУ представлено на рисунке 3.

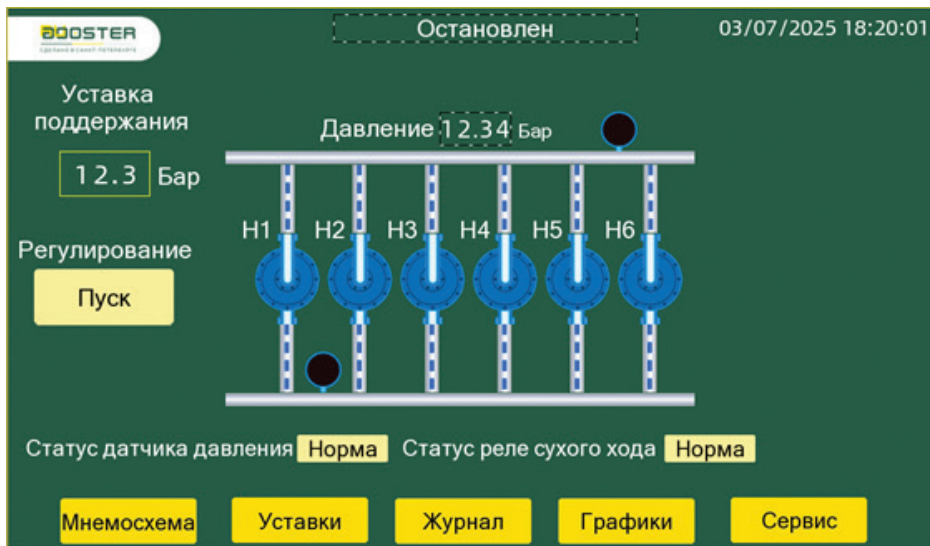


Рисунок 3 – Меню «Мнемосхема» панели оператора ШУ

Меню «Мнемосхема» включает в себя блок отображения текущего состояния насосной установки, режима работы системы.

Схема насосной установки с графическими изображениями:

Основных и резервных насосов (Н1, Н2 и т.д.):

1. Индикатор горит синим цветом – насос остановлен/не работает;
2. Индикатор горит зеленым цветом – насос запущен/ работает;
3. Индикатор горит красным цветом – насос находится в статусе «Авария»;

Иницирующих устройств (датчик давления РЕ1, рис. 3, поз. 1):

1. Индикатор горит белым цветом – давление в системе достаточно;
2. Индикатор горит черным цветом – давления в системе недостаточно;
3. Индикатор горит красным цветом – авария устройства.

Реле защиты от «сухого» хода (рис.3, поз. 2):

1. Индикатор горит белым цветом – давление в системе достаточно;
2. Индикатор горит черным цветом – давления в системе недостаточно;
3. Индикатор горит красным цветом – авария устройства.

3.2 Меню «Уставки»

Меню «Уставки» отражает основные настраиваемые параметры системы управления насосной установкой.

Меню «Уставки» представлено на рисунках 4, 5.

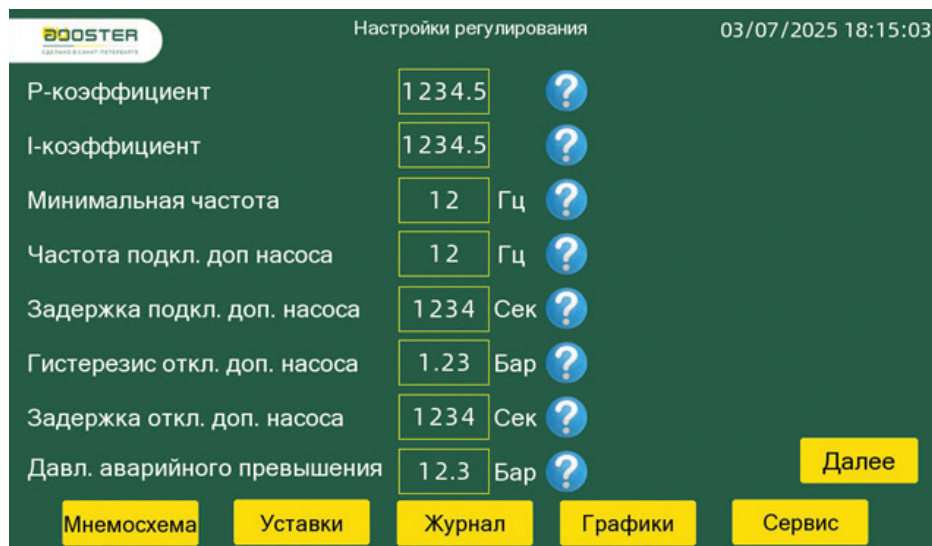


Рисунок 4 – Меню «Уставки»



Рисунок 5 – Меню «Уставки»

Параметры, регулируемые в разделе меню «Уставки», представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры, регулируемые в разделе меню «Уставки»

Наименование	Возможные значения уставки	Описание
Р-коэффициент	1...9999	Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора.
I-коэффициент	1...9999	Интегральный коэффициент ПИД регулятора.
Минимальная частота, Гц	20...50	Минимальная частота вращения насоса. Низкая частота вращения электродвигателя приводит к преждевременному износу подшипников и обмоток двигателя. При установке значения уставки необходимо руководствоваться значением давления жидкости на входе. -25 Гц - значение по умолчанию.

Наименование	Возможные значения уставки	Описание
Частота подключения дополнительного насоса, Гц	0...50	<p>Параметр, при достижении которого осуществляется запуск таймера «Задержка подключения доп.насоса». По истечении этой задержки осуществляется подключение дополнительного насосного агрегата. Данная опция доступна при условии возможности работы более 2-х насосов.</p> <p>-48 Гц - значение по умолчанию.</p>
Гистерезис отключения дополнительного насоса, бар	1...100	<p>Допустимое значение снижения давления относительно уставки, после которого, активируется таймер «Задержка откл. доп.насоса». После завершения обратного отсчета производится отключение одного дополнительного насоса.</p> <p>-0.15 бар - значение по умолчанию.</p>
Задержка отключения дополнительного насоса, сек	1...9999	<p>Таймер активируется при достижении насоса или группы насосов уставки «Гистерезис отключения дополнительного насоса».</p> <p>-10 сек. - значение по умолчанию.</p>
Давление аварийного превышения, бар	0...999	<p>При достижении уставки «Давл. аварийного превышения» произойдет остановка всех работающих насосов. Дальнейший запуск системы произойдет при падении давления ниже рабочей уставки, начиная с одного насоса.</p> <p>-12 бар - значение по умолчанию.</p>
Режим сна	<p>– «Нет». Режим сна отключен. При минимальном водоразборе всегда работает не менее одного насоса.</p> <p>– «Да» (значение по умолчанию) активен</p>	<p>Если активирован режим сна, то при минимальном водоразборе происходит отключение работающего насоса согласно настройкам, отвечающим за переход сон. В случае если режим сна отключен, при минимальном водоразборе всегда работает не менее одного насоса. При работе 2-х и более насосов данный режим отключен до тех пор, пока не останется один работающий насос.</p>

Наименование	Возможные значения уставки	Описание
Гистерезис засыпания, бар	0...100	Значение, при котором активируется таймер перехода в сон. -0.15 бар - значение по умолчанию.
Задержка перехода в сон, сек	0...9999	Уставка времени работы таймера. По истечении времени работы таймера установка осуществляет переход в режим сна.
Частота перехода в сон, Гц	X...50, где X – минимальная частота вращения насоса	Параметр, регулирующий значение частоты вращения насоса, по достижении которого происходит останов и переход насосной установки в режим сна.
Подбивка для перехода в сон, бар	0...100	Параметр, регулирующий значение подбивки, с помощью которого «маскируется» величина входного давления с целью снижения частоты вращения и последующего перехода насосной установки в режим сна.
Ротация	-«Нет». Принудительная ротация отключена -«Да» (значение по умолчанию). Принудительная ротация активна	В случае, когда один или несколько насосов работают продолжительное время, принудительная ротация позволяет сменить очередность работы насосов для равномерного распределения мото-часов. Принудительная ротация активируется в уставку «Час ротации».
Время ротации, час	0...23 4 – Значение по умолчанию (04:00)	Время суток, когда происходит принудительная ротация насосов.
Действие при неисправном датчике давления (ДД)	- «Останов». (значение по умолчанию). - «Работа»	Останов При обнаружении неисправности датчика давления система остановит все работающие насосы, так как отсутствует корректная обратная связь по давлению. Работа При неисправности датчика давления система продолжит работу на зафиксированной частоте от ПИД-регулятора. Регулирование не производится, пока не восстановится сигнал с датчика давления.

3.4 Меню «Графики»

Данный раздел меню панели управления ШУ отражает зависимость давления в напорном коллекторе насосной установки от времени. Раздел меню «Графики» представлен на рисунке 7.

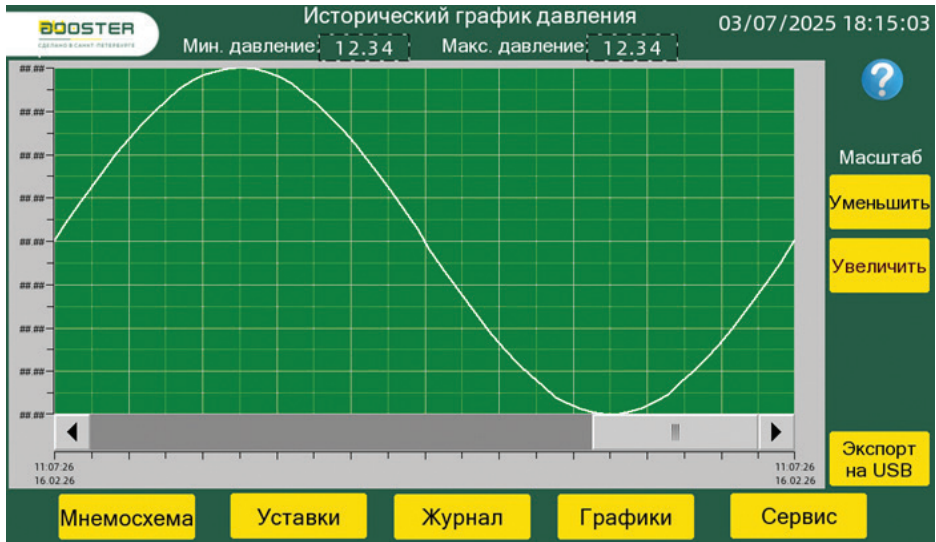


Рисунок 7 – Раздел меню «Графики»

На рисунке отражен график зависимости давления в напорном коллекторе от времени. Вертикальная шкала отражает давление в бар, горизонтальная – время в секундах. На экране представлены кнопки регулирования масштаба графика. В верхней части отражены экстремумы значений давления. Реализована возможность экспорта данных, полученных из графика на внешний носитель через USB-порт.

3.5 Меню «Сервис»

Раздел меню «Сервис» на панели управления предназначается для регулирования сервисных настроек и отображения справочной информации о компании-производителе.

Раздел меню «Сервис» представлен на рисунках 8, 9, 10.

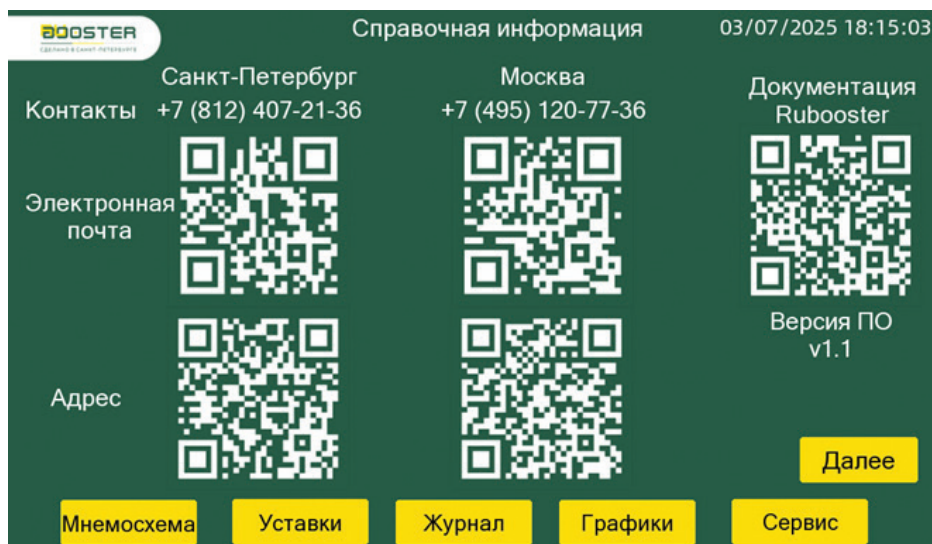


Рисунок 8 – Раздел меню «Сервис». Справочная информация

На рисунке 8 отображена контактная информация компании-производителя.

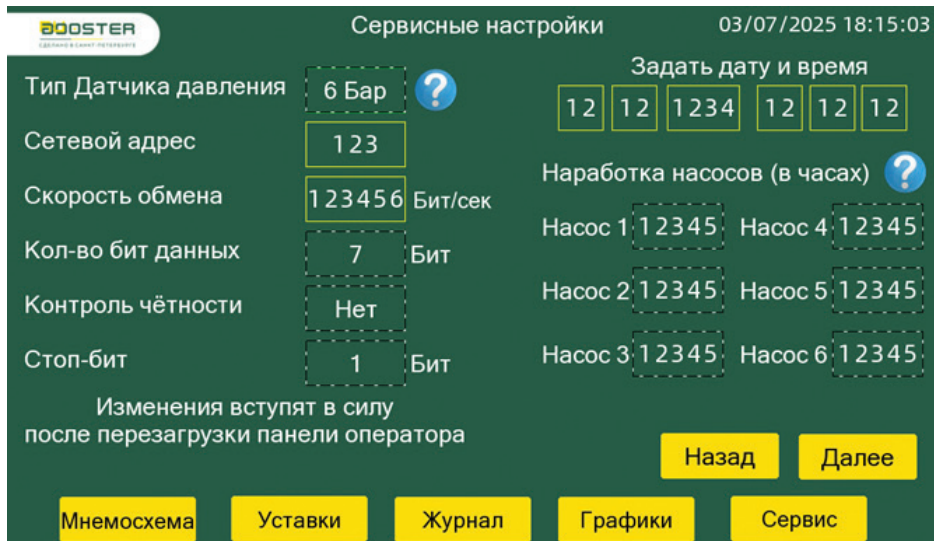


Рисунок 9 – Раздел меню «Сервис». Сервисные настройки

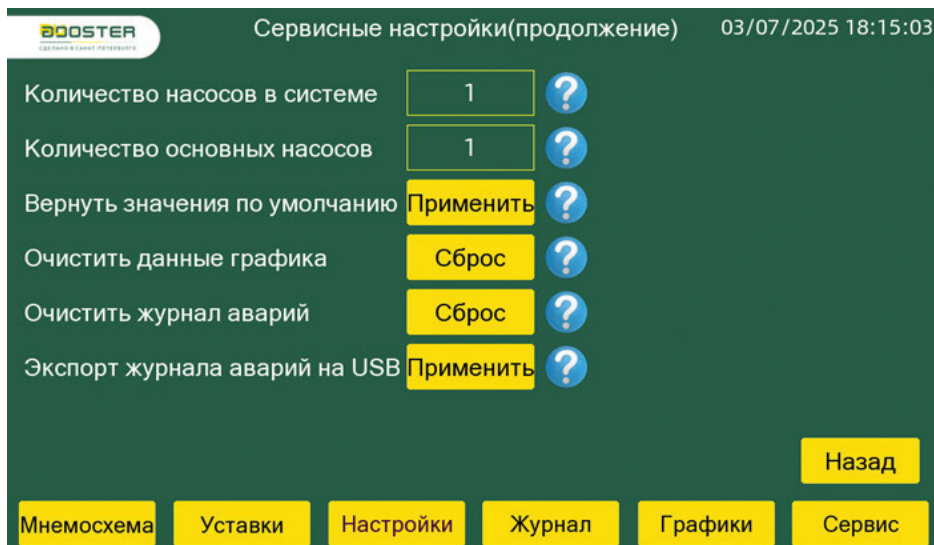


Рисунок 10 – Раздел меню «Сервис». Сервисные настройки (продолжение)

На рисунках 9 и 10 отображены сервисные настройки, предназначенные для параметрирования и первичной настройки насосной установки.

Параметры, регулируемые в разделе меню «Сервис», представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры, регулируемые в разделе меню «Сервис»

Наименование, ед. изм.	Возможные значения уставки	Описание
Тип датчика давления, бар	6...40	Определяет масштабирование сигнала с датчика давления 4-20мА в диапазон в бар. Устанавливается согласно паспорту установленных датчиков давления.
Сетевой адрес	1...250	Настройки сетевого интерфейса протокола Modbus RTU. При подключении опциональной, удаленной панели оператора необходимо оставить настройки по умолчанию.
Скорость обмена, бит/сек	9600...115200	
Количество бит данных	7; 8	
Контроль четности	– Нет – Чет – Нечет	
Стоп бит, бит	1; 2	
Наработка насосов, ч	0...65535	Учет времени работы насосного агрегата. Учет ведется с точностью до часов.
Количество насосов в системе	2...6	Количество насосов в системе насосной установки. Параметр устанавливается заводом-изготовителем.
Количество основных насосов	1...X где X – количество насосов в системе	Максимальное допустимое количество одновременно работающих насосов. Параметр устанавливается заводом-изготовителем.
Вернуть значения по умолчанию	Применить	Возвращает установленные значения параметров к значениям по умолчанию, установленным заводом-изготовителем.

Очистить данные графика	Сброс	Сброс значений из графика исторических данных и удаление их из памяти устройства.
Очистить журнал аварий	Сброс	Полная очистка журнала аварий и событий. Активация доступна при вводе соответствующего пароля.
Экспорт журнала аварий по USB	Применить	Экспорт всех записей журнала аварий и событий на внешний USB – накопитель в формате CSV.

4. Электрический монтаж

4.1 Общая информация

Перед началом работ по подключению к ШУ линии питающей сети и внешних устройств внимательно изучите информацию по технике безопасности, описанную в настоящем руководстве по эксплуатации, а также схемы внешних подключений для вашего ШУ. Работы по подключению должны выполняться квалифицированным персоналом.

Монтаж и подключение планируется и выполняется в соответствии с ПУЭ, РЭ, Схемой внешних подключений, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

Соблюдайте меры безопасности!

Перед подключением ШУ должны быть выполнены следующие требования и условия:

- подведены и промаркированы кабели питающей сети;
- подведены и промаркированы кабели питания двигателей насосов;
- подведены и промаркированы кабели датчиков и элементов защиты двигателей насосов (при наличии);
- подведена шина заземления в соответствии с ПУЭ.

Ввод кабелей подключения осуществляется через кабельные вводы, расположенные в нижней части щита. Перед проведением работ по подключению кабельных линий убедитесь, что главный(е) рубильник(и) QS отключен(ы), все подводящие кабельные линии обесточены, все автоматические выключатели (QF) в ШУ отключены.

4.2 Подключение электропитания

Электропитание ШУ осуществляется от трехфазной сети переменного тока 380В с частотой 50Гц. Подключение питания трехфазной сети производится в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Подключение питания трехфазной сети к ШУ

Клемма	Описание
QS1:2	Фаза 1 (Ж)
QS1:4	Фаза 2 (З)
QS1:6	Фаза 3 (К)
ХТ1:N	Нейтраль
ХТ1:PE	Заземление

Сечение подключаемых проводов подбирается соответственно потребляемой мощности ШУ. Моножильные провода подключаются к клеммам напрямую, многожильные провода требуют опрессовки гильзовыми наконечниками.

4.3 Подключение двигателей насосных агрегатов

Подключение двигателей насосных агрегатов осуществляется на клеммы ШУ с маркировкой «ХТ2» согласно таблице 5. Питание двигателей насосных агрегатов осуществляется от трехфазной сети. Типовой вариант подключения двигателя насосного агрегата представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Типовой вариант подключения двигателей насосных агрегатов

Клемма	Описание	
ХТ2:1	Фаза 1 (Ж)	Насос 1
ХТ2:2	Фаза 2 (Э)	
ХТ2:3	Фаза 3 (К)	
ХТ2:PE	Заземление	
ХТ2:4	Фаза 1 (Ж)	Насос 2
ХТ2:5	Фаза 2 (Э)	
ХТ2:6	Фаза 3 (К)	
ХТ2:PE	Заземление	
ХТ2:7	Фаза 1 (Ж)	Насос 3
ХТ2:8	Фаза 2 (Э)	
ХТ2:9	Фаза 3 (К)	
ХТ2:PE	Заземление	

4.4 Подключение датчиков

ШУ предусматривает подключение датчиков с дискретным сигналом типа «сухой контакт» 24VDC и датчиков с аналоговым сигналом 4...20МА. Подключение датчиков осуществляется на клеммы ШУ с маркировкой «ХТ3» согласно таблице 6. Типовой вариант подключения датчиков к ШУ представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Типовой вариант подключения датчиков к ШУ

Клемма	Описание
ХТ3:1	
ХТ3:2	Реле давления «Сухой ход»
ХТ3:РЕ	
ХТ3:3	
ХТ3:4	Датчик давления на напоре 4...20 МА
ХТ3:РЕ	
ХТ3:5	Обобщенная авария
ХТ3:6	
ХТ3:7	
ХТ3:8	Дистанционный пуск/останов
ХТ3:9	Диспетчеризация Удаленная панель управления
ХТ3:10	
ХТ3:РЕ	

5. Первый пуск. Введение в эксплуатацию

Данный алгоритм действий применим к насосным установкам поддержания давления водоснабжения Rubooster WS. Настоящим алгоритмом описаны необходимые к выполнению мероприятия при первом запуске насосной установки.

Первый запуск ШУ осуществлять в следующем порядке:

1. Включить выключатель(и) нагрузки QS1 (QS2).
2. Включить автоматические выключатели QF1, QF2 и т.д.
3. Подождать 30 секунд до окончания процесса инициализации.
4. В разделе меню «Журнал» устранить все возникшие неисправности.
5. В разделе меню «Сервис» установить актуальные значения даты и времени.
6. Установить значение уставки «Уставка поддержания».
7. Произвести поочередный кратковременный запуск всех насосных агрегатов в ручном режиме с помощью трехпозиционных переключателей «P/O/A» (рис. 2, поз. 2-4) с целью проверки направления вращения электродвигателей насосных агрегатов. Корректное направление вращения электродвигателя насосного агрегата указано на корпусе насосного агрегата стрелками.
8. Переключить насосную установку в Автоматический режим работы с помощью трехпозиционных переключателей «P/O/A» (рис. 2, поз. 2-4).

Приложение А

Таблица 7 – переменные Modbus RTU

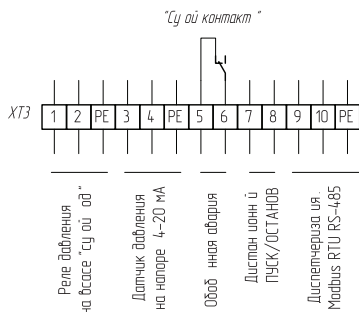
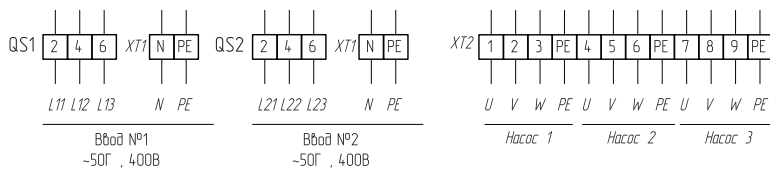
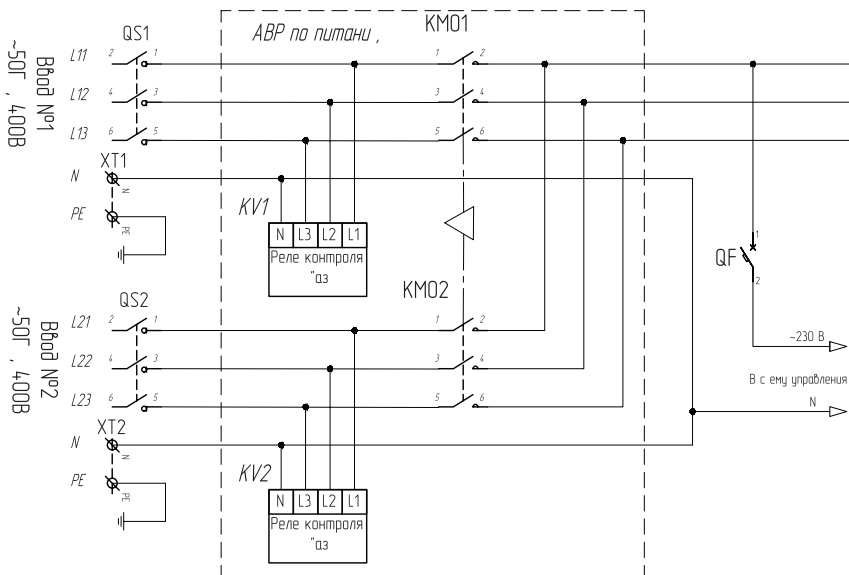
Имя переменной	Адрес регистра	Комментарий
Статус устройств 1	15	bit0- Насос 1 ожидание
		bit1- Насос 1 авария ПЧ
		bit2- Насос 1 работа ПЧ
		bit3- Насос 2 ожидание
		bit4- Насос 2 авария ПЧ
		bit5- Насос 2 работа ПЧ
		bit6- Насос 3 ожидание
		bit7- Насос 3 авария ПЧ
		bit8- Насос 3 работа ПЧ
		bit9- Насос 4 ожидание
		bit10- Насос 4 авария ПЧ
		bit11- Насос 4 работа ПЧ
		bit12- Насос 5 ожидание
		bit13- Насос 5 авария ПЧ
		bit14- Насос 5 работа ПЧ
bit15- резерв		
Статусы устройств 2	16	bit0- Насос 6 ожидание ПЧ
		bit1- Насос 6 авария ПЧ

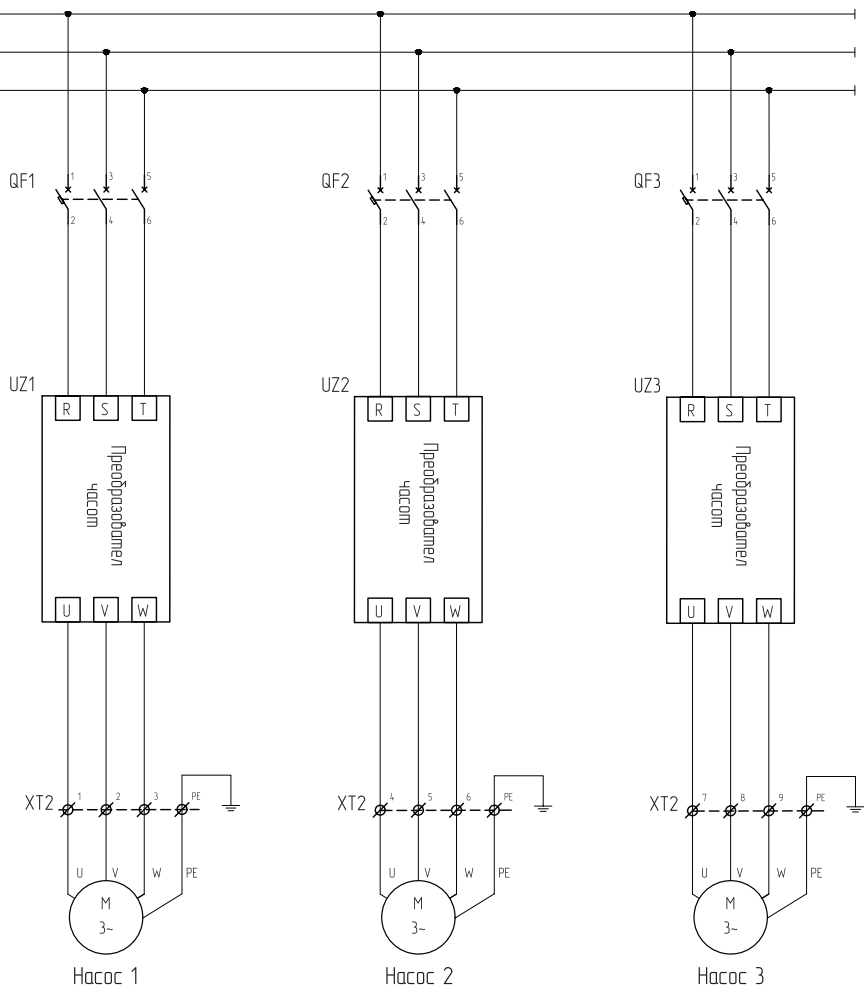
Имя переменной	Адрес регистра	Комментарий
		bit2- Насос 6 работа ПЧ
		bit3- Датчик давления норма
		bit4- Резерв
		bit5- Обрыв/к.з. датчика давления
		bit6- Резерв
		bit7- резерв
		bit8- Сухой ход
		bit9- Резерв
		bit10- Резерв
		bit11- Резерв
		bit12- Резерв
		bit13- Резерв
		bit14- Резерв
		bit15- Резерв
Наработка Насос 1/2/3/4/5/6	17/18/19/20/21/22	в целых часах
Давление	23	целые значения (пример: 109=10.9 бар)
Статус системы	24	целые значения
		1-остановлен

Имя переменной	Адрес регистра	Комментарий
		2-поддержание давления
		3-режим сна активен
		4-сухой ход
		5-авария ДД
		6-принудительная остановка активна
		7-превышение давления
		8-общая неисправность
Слово аварий 1	25	bit0- ПЧ 1 Обрыв RS-485
		bit1- ПЧ 2 Обрыв RS-485
		bit2- ПЧ 3 Обрыв RS-485
		bit3- ПЧ 4 Обрыв RS-485
		bit4- ПЧ 5 Обрыв RS-485
		bit5- ПЧ 6 Обрыв RS-485
		bit6- ПЧ 1 Авария
		bit7- ПЧ 2 Авария
		bit8- ПЧ 3 Авария
		bit9- ПЧ 4 Авария
		bit10- ПЧ 5 Авария
		bit11- ПЧ 6 Авария
		bit12- ПЧ 1 Макс. Кол-во аварий достигнуто
		bit13- ПЧ 2 Макс. Кол-во аварий достигнуто

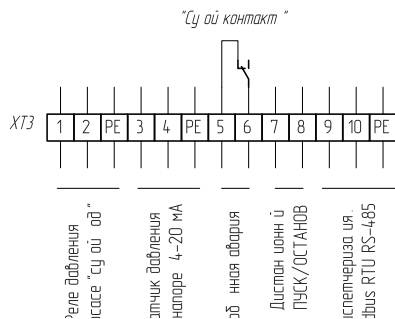
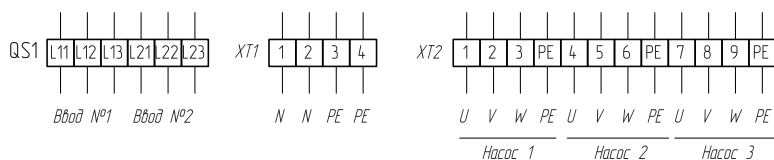
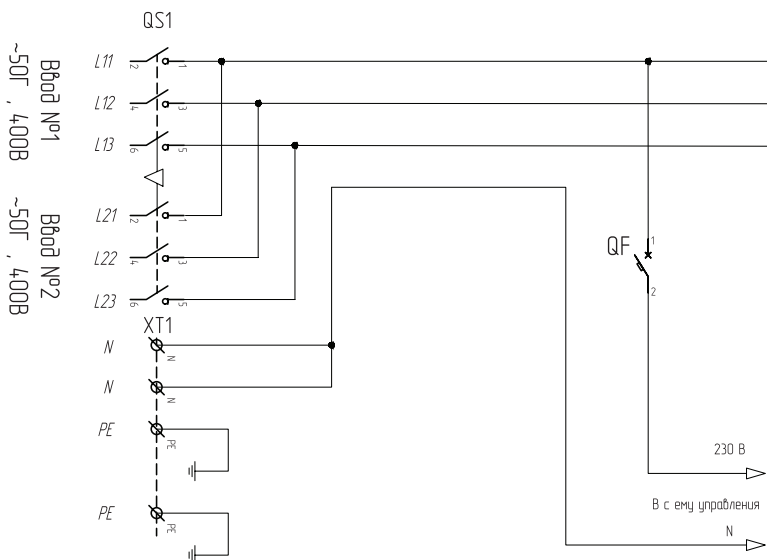
Имя переменной	Адрес регистра	Комментарий
		bit14- ПЧ 3 Макс. Кол-во аварий достигнуто
		bit15- ПЧ 4 Макс. Кол-во аварий достигнуто
Слово аварий 2	26	bit0- ПЧ 5 Макс. Кол-во аварий достигнуто
		bit1- ПЧ 6 Макс. Кол-во аварий достигнуто
		bit2- Обрыв датчика давления
		bit3- К.з. датчика давления
		bit4- Сухой ход
		bit5- Превышение давления
		bit6- Резерв
		bit7- Резерв
		bit8- Резерв
		bit9- Резерв
		bit10- Резерв
		bit11- Резерв
		bit12- Резерв
		bit13- Резерв
		bit14- Резерв
		bit15- Резерв
Внешнее задание уставки	10008	целые значения (пример 109=10.9 бар)

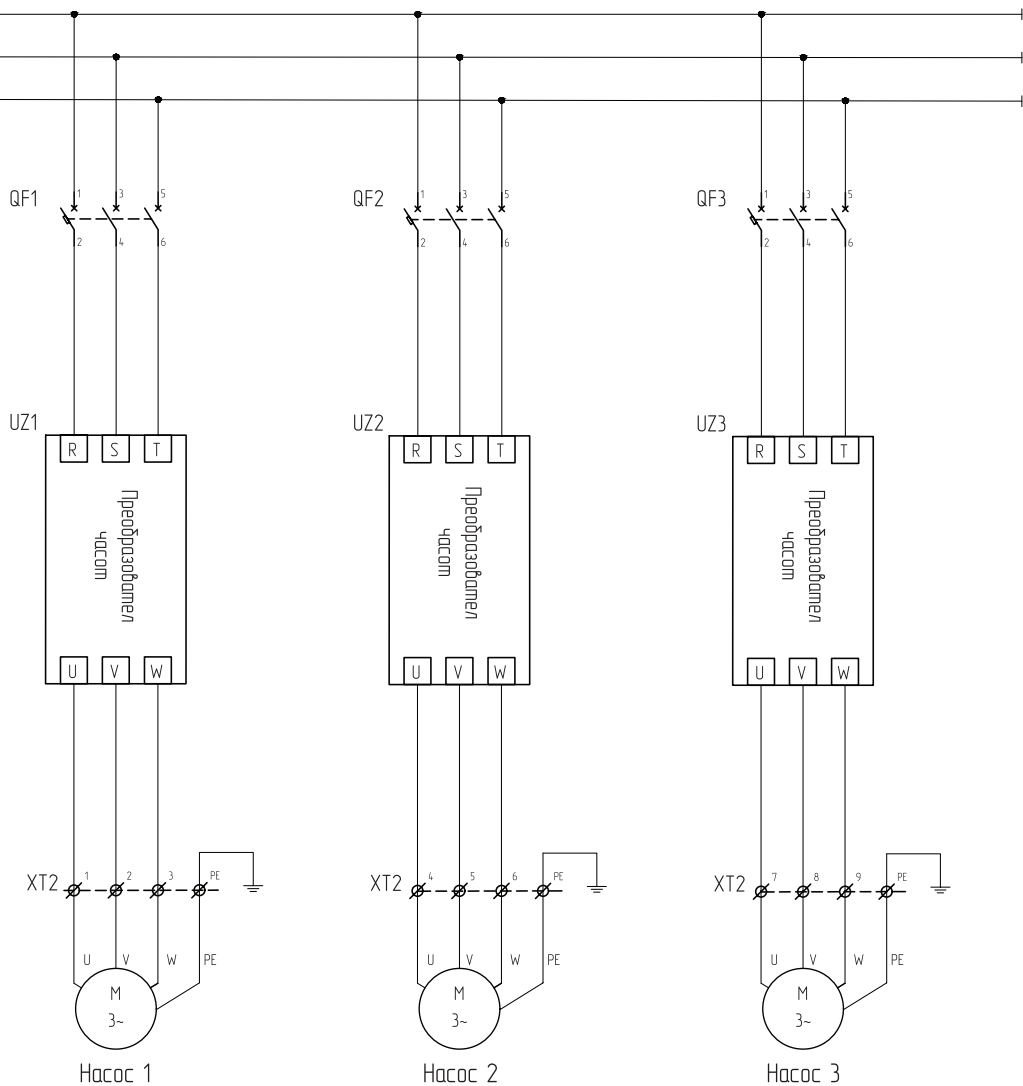
Приложение Б





Приложение В





Приложение Г

