Сочетая технологии, управляем водой

КЛАСС

ПРИБОР УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫЙ (ППУ) серии «КЛАСС®-П-4» Руководство по эксплуатации

Версия 3.002_08.19

Сделано в России
г. Санкт-Петербург

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Информация по безопасности ... 6
2. Общие сведения ... 6
3. Термины и определения ... 7
4. Указания по технике безопасности ... 8
   4.1. Общие положения ... 8
   4.2. Квалификация обслуживающего персонала ... 8
   4.3. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала ... 8
   4.4. Внесение изменений ... 9
   4.5. Недопустимые режимы эксплуатации ... 9
5. Типовое обозначение ... 9
6. Технические характеристики ППУ «КЛАСС®-П» ... 10
7. Назначение ППУ «КЛАСС®-П» ... 11
8. Функции ППУ «КЛАСС®-П» ... 11
   8.1. Базовые функции ППУ ... 11
   8.2. Список возможных опций ... 15
      8.2.1. Жокей насос ... 15
      8.2.2. Дренажный насос ... 16
      8.2.3. Управление электрозадвижкой ... 16
      8.2.4. Контроль аварийных уровней ... 16
      8.2.5. Контроль положения затворов ... 16
      8.2.6. Уличное исполнение ... 17
      8.2.7. Сухой ход по уровню ... 17
      8.2.8. Розетка (внутренняя) + лампа ... 17
      8.2.9. Дистанционное управление ... 17
      8.2.10. Компрессор ... 17
9. Монтаж оборудования ... 18
   9.1. Электрическое подключение ... 19
   9.2. Общий вид ППУ ... 22
   9.3. Внешние приборы управления и индикации ... 23
10. Описание панели оператора 7″ ... 24
   10.1. Основной экран ... 24
      10.1.1. Дата и время ... 25
      10.1.2. Кнопка «Отключения звука» ... 25
      10.1.3. «Останов пуска» ... 25
      10.1.4. «Автоматика отключена» ... 25
      10.1.5. «Тест» ... 25

10.1.6. «Пуск» ... 26
10.1.7. Кнопка «Меню» ... 26
10.1.8. Кнопка «Сброс» ... 26
10.1.9. Датчик давления ... 26
10.1.9.1. Диапазон измерений ... 27
10.1.9.2. Режим работы датчика ... 27
10.1.10. Пиктограмма состояния насоса ... 27
10.1.11. Название насоса ... 28
10.1.12. Статус насоса ... 28
10.1.13. Реле давления защиты от сух. хода ... 28
10.1.14. Окно активной аварии ... 28
10.1.15. Уставки ... 28
10.1.15.1. Уставка зоны 1 ... 29
10.1.15.2. Уставка зоны 2 ... 29
10.1.15.3. Уставка для запуска от кнопки «Пуск» ... 29
10.1.16. ПК зона 1 ... 29
10.1.17. ПК зона 2 ... 29
10.2. Меню настроек ... 30
10.2.1. Активные аварии ... 30
10.2.2. Меню «Настройки» ... 31
10.2.2.1. Задержка при пуске ... 32
10.2.2.2. Подтверждение работы насосов ... 32
10.2.2.3. Значение разницы между показаниями датчиков давления ... 32
10.2.2.4. Настроек ПИД-регулятора ... 32
10.2.2.5. Тест ... 35
10.2.3. Настройка ModBus RTU ... 35
10.2.4. Меню настройки даты и времени ... 36
10.2.5. Архив аварий ... 36
10.2.6. Резервуары ... 37
10.2.7. Меню «Версия ПО» ... 37
11. Описание работы ... 37
11.1. Ввод в эксплуатацию ... 37
11.1.1. Первичная настройка ППУ ... 39
11.1.2. Вывод из эксплуатации ... 39
11.2. Настройка внутренних элементов ППУ ... 40
11.2.1. Реле контроля уровня PZ-828 ... 40
11.2.2. Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-312 ... 40

11.2.3. Реле термисторное СК-810 ... 42
11.3. Настройка ПЧ ... 43
11.3.1. Общая информация ... 43
11.3.2. Ввод параметров ПЧ ... 45
11.3.2.1. Базовые настройки ПЧ ... 45
11.4. Алгоритм работы ППУ серии «КЛАСС®-П-4» ... 47
11.4.1. Автоматический режим ... 47
11.4.2. Ручной режим ... 48
11.4.3. Принудительный режим ... 49
11.5. Остановка системы пожаротушения ... 50
11.6. Реакция системы на аварийные ситуации ... 50
11.7. Подключение сигнальных шлейфов ... 51
12. Возможные аварии системы ... 52
13. Техническое обслуживание ... 54
14. Транспортировка и хранение ... 54
14.1. Хранение ... 54
14.2. Транспортирование ... 55
15. Утилизация ... 55
16. Гарантия изготовителя ... 55
17. Заметки ... 56

Информация, приведенная в данном документе, представляет собой общее описание и содержит основные технические характеристики изделий. Данный документ не предназначен для определения степени пригодности и надежности представленного в нем оборудования и программного обеспечения для специальных пользовательских применений. Проведение соответствующего анализа возможных рисков, оценки и тестирования изделий является обязанностью конечного пользователя.

Компания ООО «Анмэкс» не несет ответственность за неправильное использование представленной информации. Если у вас есть замечания или поправки, или вы обнаружили ошибки в данном документе, пожалуйста, обращайтесь в ООО «Анмэкс».

Данный документ не может быть воспроизведен, полностью или частично, ни в какой форме и никакими электронными или механическими средствами, включая ксерокопирование, без письменного разрешения компании ООО «Анмэкс».

Прежде чем установить и запустить данное оборудование необходимо внимательно изучить все соответствующие государственные, региональные и локальные предписания по безопасности.

Для обеспечения безопасности и полного соответствия с заявленными в документации характеристиками, только производитель оборудования должен выполнять его ремонт.

Если изделие используется в условиях со строгими требованиями техники безопасности, необходимо следовать всем соответствующим инструкциям.

Неправильное использование программного обеспечения компании ООО «Анмэкс» или других одобренных ООО «Анмэкс» к применению программных продуктов с представленным оборудованием может стать причиной неисправности или неправильного функционирования оборудования и повлечь за собой убытки.

Невнимательное ознакомление с данным документом может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

Гарантийный и послегарантийный ремонт осуществляется через фирму-поставщика или у производителя – ООО «Анмэкс», по адресу:

192148, Санкт-Петербург, пр. Елизарова д. 34, литер А. Офис 406
Тел.: + 7 (812) 407-27-63 (многоканальный)
E-mail: info@anmex.ru
Веб-сайт: www.anmex.ru

1. Информация по безопасности

Прежде чем приступать к работам необходимо внимательно изучить данный документ. Монтаж, подключение, наладка и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями, компетенциями и опытом работы. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования.
Доступ детей к данному оборудованию запрещен.

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 привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.
В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:
- *отказ важнейших функций оборудования;*
- *недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;*
- *опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.*

Неверная настройки параметров может привести к нарушению работы и повреждению оборудования. Перед внесением изменений в параметры, установленные компанией изготовителем внимательно изучите данное руководство. При необходимости обратитесь к дополнительным источникам информации.

Для управления и диспетчеризации могут быть предусмотрены раздельные или дублированные каналы управления. К числу каналов управления могут относиться и коммуникационные. Необходимо учитывать наличие задержек передачи данных или неисправности связи.

Несоблюдение всех вышеупомянутых указаний может иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.

2. Общие сведения

Руководство по эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании ППУ

«КЛАСС®-П-4». Руководство по эксплуатации должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

3. Термины и определения

Автоматический ввод резерва далее по тексту АВР - способ обеспечения резервным электроснабжением нагрузок, подключенных к системе электроснабжения, имеющей не менее двух питающих вводов и направленный на повышение надежности системы электроснабжения. Заключается в автоматическом переключении нагрузок к резервному источнику питания в случае потери основного.

Прибор управления пожарный далее по тексту ППУ: - техническое средство, предназначенное для формирования сигналов управления исполнительными устройствами автоматических средств противопожарной защиты и контроля целостности и функционирования линий связи между ППУ и исполнительными устройствами.

Дренчерная система пожаротушения - отличается наличием дренчеров – оросительных головок открытого типа. Они не имеют тепловых замков, которые плавятся под воздействием высокой температуры и автоматически запускают процесс подачи воды или другого огнетушащего состава. Дренчерная система пожаротушения включается вручную или по сигналу, полученному от датчиков. Подводящий трубопровод в этой системе обычно заполнен водой или водным огнетушащим раствором, а все остальные трубопроводы заполнены воздухом.

Спринклерная система - это сеть трубопроводов с установленными на них распылителями воды, действующими локально. Ее основное отличие от дренчерной в том, что каждый водяной ороситель (спринклер) срабатывает самостоятельно в автоматическом режиме при наличии в зоне его расположения определенной температуры. Спринклерная система пожаротушения подразумевает подачу воды под давлением. Необходимый уровень давления в трубах обеспечивает насос. При возникновении очага возгорания замки спринклеров плавятся и распыляющие насадки начинают подавать воду.

АУП – автоматическая установка пожаротушения.

УДП/УВОА – устройство восстановления/отключения автоматики/устройство дистанционного пуска. Компоненты блочно-модульного ППУ предназначенные для изменения режима работы ППУ или для ручного запуска системы противопожарной защиты. Выполнено в виде отдельного пульта управления.

Преобразователь частоты (далее - ПЧ) – это электронное устройство, которое обеспечивает плавное регулирование скорости трехфазных электродвигателей переменного тока путем преобразования фиксированных значений напряжения и частоты сети в изменяемые величины.

Мультичастотное управление насосами – в данном режиме каждый насос из насосной группы регулируется своим преобразователем частоты.

Уставка - регламентированное граничное или заданное значение некоторой переменной величины.

Заказчик – компания или частное лицо, осуществившее покупку оборудования, произведенного ООО «Анмэкс».

Условные обозначения:

ВНИМАНИЕ!	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.**
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.**

4. Указания по технике безопасности

4.1. Общие положения

Данное «Руководство по эксплуатации» содержит обязательные для исполнения требования и информацию, необходимые для безопасной эксплуатации оборудования. Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание должны проводиться согласно данному руководству, требований ПУЭ, ПТЭЭ, ПОТЭУ, а также других нормативных документов, действующих на территории заказчика.

Все лица, допущенные к эксплуатации, монтажу, техническому обслуживанию описываемого оборудования, должны ознакомиться с данным руководством. Ответственность за действия персонала, произведенные в разрез с положениями руководства по эксплуатации, и повлекшие за собой выход из строя оборудования или причинение вреда жизни, или здоровью человека, полностью ложатся на лицо, ответственное за проведение данных работ.

4.2. Квалификация обслуживающего персонала

К работам по вводу в эксплуатацию, монтажу и техническому обслуживанию допускаются только квалифицированные специалисты, ознакомленные с данным руководством, и имеющие группу по электробезопасности не ниже III (до 1000 В).

К видам опасных воздействий, которые данное оборудование, при определенных условиях, способно оказать на человека, относятся:

Механическое (падение, опрокидывание);

Электрическое (поражение электрическим током).

4.3. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

Обслуживание ППУ серии «КЛАСС®-П-4» должно производиться в соответствии с утвержденными Министерством энергетики Российской Федерации общими правилами, а именно: «Правилами устройства электроустановок», «Правилами техники безопасности

при эксплуатации электроустановок потребителем», внутризаводскими регламентами и другими документами, принятыми Заказчиком к исполнению на предприятии.

Любые действия, связанные с подключением, ремонтом или обслуживанием ППУ серии «КЛАСС®-П-4» должны производиться только после отключения от сети внешними отключающими устройствами (если ППУ имеет автоматический ввод резерва (АВР), то необходимо отключить все источники электроснабжения), в том числе и источники бесперебойного питания.

Произвести сигнальное ограждение места проведения работ (плакаты, блокирующие устройства). Осмотр и ремонт установки проводить в соответствии с требованиями правил техники безопасности.

4.4. Внесение изменений

Внесение изменений в конструкцию ППУ серии «КЛАСС®-П-4», принципиальных электрических схем, а также замена каких-либо комплектующих допускается только с письменного согласия предприятия-изготовителя ООО «Анмэкс». Несогласованное внесение изменений может повлечь за собой выход оборудования из строя, а также отказ в гарантийных обязательствах.

4.5. Недопустимые режимы эксплуатации

Не допускается эксплуатация оборудования в условиях, при которых будут превышены максимально допустимые значения для характеристик, приведенных в разделе «Описание работы и технические характеристики ППУ серии «КЛАСС®-П-4».

Выход за границы значений технических характеристик может привести к потере работоспособности оборудования, что повлечет за собой аннулирование гарантии на данное оборудование.

5. Типовое обозначение

Идентификационный код ППУ серии «КЛАСС®-П», приводимый в форме заказа и на заводской табличке, несет основную информацию о характеристиках:

КЛАСС®-П-А-Б В-Г-Д…IPX-N, где:

А – Способ пуска насосов: 1 – прямой пуск; 3 – устройство плавного пуска (УПП); 4 – мультичастотный преобразователь (МПЧ).

Б – Количество насосов в установке от 2 до 6;

В – Питающее напряжение насосных агрегатов (1-220 В/3–380 В);

Г – Номинальная мощность насосов, от 0,37 до 800 кВт;

Д – Опции:

1 Автоматический ввод от резервного источника питания (в случае дополнительного подключения дизель генератора добавляется буква «Д»);

2 Управление жокей насосом (до 11 кВт, 380 В);

3 Управление электрозадвижкой (количество управляемых задвижек: до 2 шт., мощность задвижки: от 0,75 до 7,5 кВт, напряжение управления задвижкой 220 или 380 В);

4 Управление дренажным насосом (до 4 кВт, 380 В);

5 Сухой ход с использованием электродов уровня;

6 Контроль положения затворов станции пожаротушения;
7 Контроль минимального уровня резервуаров запаса воды, пенообразователя и т. п.;
8 Внутреннее освещение ППУ включающее в себя розетку и лампу освещения;
9 Резерв;
10 Резерв;
11 Другие опции.

IP X – Международный класс защиты оболочек шкафов управления (IP 54, IP 55, IP 65, IP 66);

N – Порядковый номер проекта.

Маркировка каждого прибора управления содержит следующие маркировочные обозначения:

– Товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
– Обозначение прибора управления пожарного серии «КЛАСС®-П»;
– Серийный номер;
– Число, месяц и год выпуска;
– Обозначение ТУ.

6. Технические характеристики ППУ «КЛАСС®-П»

Таблица 1 – Технические характеристики.

Род тока питающей сети	Переменный
Номинальная частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение питания	380 В
Предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения	±10 % от номинала
Номинально условный ток короткого замыкания	6 кА
Тип системы заземления	TN-C-S
Диапазон мощности электродвигателей	от 0,75 до 55 кВт
Количество подключаемых насосных агрегатов	от 1 до 4
Выходной сигнал датчиков давления	4-20 мА
Количество подключаемых датчиков/реле	не более 8
Количество поплавковых выключателей	не более 4
Количество входов контроля состояния каждого насоса	не более 4

Номинальное напряжение вспомогательных цепей		DC 24 В AC 220 В
Коэффициент полезного действия номинальный		от 0,93 до 0,95
Диапазон температур	Эксплуатации Хранения	от - 10 до + 45 °С от - 25 до + 60 °С
Внешний протокол обмена (опционально)		Modbus RTU(TCP)
Размеры шкафа	Высота Ширина Глубина	от 700 до 2200 мм от 500 до 800 мм от 250 до 600 мм
Степень защиты настенных (напольных) оболочек		IP65 (IP54)
Исполнение (опционально)		УХЛ4 (УХЛ1)
Вес		от 50 до 250 кг
Высота установки над уровнем моря		не более 1000 м
ГОСТ Р 53325-2012, ГОСТ Р 51321.1-2007		

7. Назначение ППУ «КЛАСС®-П»

ППУ «КЛАСС®–П» предназначены для управления установками водяного и пенного пожаротушения. Данные ППУ могут использоваться как в составе комплектных насосных установок, так и в качестве отдельной единицы оборудования.

8. Функции ППУ «КЛАСС®-П»

8.1. Базовые функции ППУ

ППУ серии «КЛАСС®–П» относятся к приборам управления пожарным и отвечают основным требованиям ГОСТ Р 53325-2012 и СП 5.13130.2009. Согласно ГОСТ Р 53325-2012 данные ППУ относятся к неадресным, пороговым, проводным, предназначенным для управления установками водяного и пенного пожаротушения, с применением СВТ, однокомпонентным, расширяемым. ППУ «КЛАСС®–П» могут быть использованы как в дренчерных, так и в спринклерных системах пожаротушения.

ППУ подразделяются на несколько серии по способу запуска основных насосных агрегатов. «КЛАСС®-П-1» – прямой пуск, «КЛАСС®-П-3» – запуск с помощью устройства плавного пуска (УПП). В редких случаях возможно применения преобразователя частоты в качестве устройства запуска электродвигателя такие ППУ имеют маркировку «КЛАСС®-П-4». ППУ серии «КЛАСС®-П» имеют базовое исполнение и опции, которые могут быть добавлены в любой конфигурации.

Прибор управления предназначен для управления насосами со стандартными асинхронными двигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления, применительно для систем автоматического пожаротушения.

ППУ «КЛАСС®-П» обеспечивает управление работой от двух до четырёх электродвигателей.

Также предусмотрено подключение вспомогательного оборудования: жокей-насоса, дренажного насоса, подключение силовых и цепей управления задвижкой.

Все ППУ серии «КЛАСС®–П» обладают следующей базовой функциональностью:

- Цветная графическая панель управления и индикации диагональю 7″;
- Питание ППУ от двух вводов с АВР без приоритета ввода, с контролем и индикацией наличия напряжения по обоим;
- Автоматический контроль проводных линий питания на обрыв в дежурном режиме;
- Автоматический пуск основного насоса;
- Защита основного насоса от токов КЗ, перегрузки и повышения температуры;
- Защита резервного насоса от токов КЗ и температуры. Авария по сигналу внутренних датчиков электродвигателя насосного агрегата обрабатывается ППУ, выводится индикация на панель управления и выдаётся аварийный сигнал во внешние цепи. При работе станции пожаротушения в режиме «Пожар» блокировка резервного насоса по этим сигналам не производится;
- Автоматический запуск резервного насоса в случае отказа или не выхода на режим, в течении заданного времени, основного насоса;
- Отключение автоматического режима пуска насосов с сохранением возможности ручного пуска;
- Выбор режима управления насосами: Автоматический или Ручной;
- Установка времени задержки пуска;
- Возможность приостановки отсчёта времени задержки пуска с последующим его восстановлением;
- Блокировка запуска насосов в ручном режиме;
- Регистрация и хранение всех событий в журнале, с возможностью их просмотра на глубину до 1024 событий;
- Проверка давления в питающем трубопроводе перед включением основного насоса (для спринклерной системы);
- Формирование звукового, аварийного, сигнала с возможностью ручного отключения звуковой сигнализации при сохранении световой индикации;
- Контроль «сухого хода» в подающем трубопроводе;
- Выдача управляющих сигналов на Открытие/Закрытие байпасной задвижки на питающем водоводе;
- Возможность приёма сигнала «Неисправность» от сторонних компонентов системы пожаротушения;
- Автоматический контроль проводных информационных линий на обрыв и КЗ в дежурном режиме;
- Возможность передачи информации о состоянии системы по протоколу Modbus RTU;
- Предусмотрена световая и текстовая индикация информации о работе и неисправности электрических цепей устройств, предназначенных для управления пожарными насосами и технологическим оборудованием. Информация выводится при помощи панели управления и единичных световых индикаторов.
- Выбор режима работы Включено или Отключено для каждого насоса при помощи переключателей на лицевой панели ППУ;

- Защита органов управления и насосных агрегатов от несанкционированного доступа при помощи переключателя с ключом, расположенного на лицевой панели ППУ;

Основные элементы индикации и управления размещены на цветной графической панели управления:

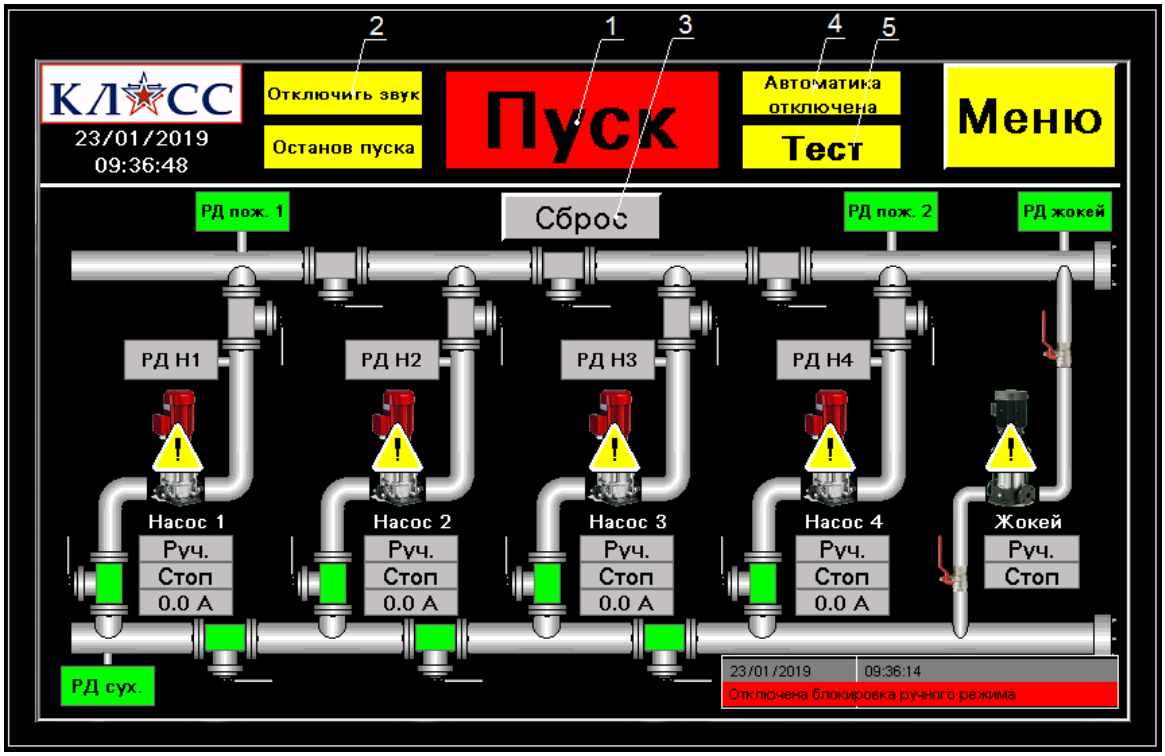


Рисунок 1- Экран графической панели оператора (спринклерная система пожаротушения)

1. Индикатор красного цвета «ПУСК» появляется при пуске исполнительных устройств системы противопожарной защиты;
2. Кнопка «Отключение звука» предназначена для отключения звукового сигнала;
3. Кнопка «Сброс» осуществляет сброс тревожного режима и режима неисправности;
4. Индикатор желтого цвета «Автоматика отключена» включается в случае отключения автоматического режима работы ППУ, при переводе ключа «Блокировка ручного режима» в правое положение (Рисунок 8);
5. Кнопка «Тест» активирует режим тестирования.

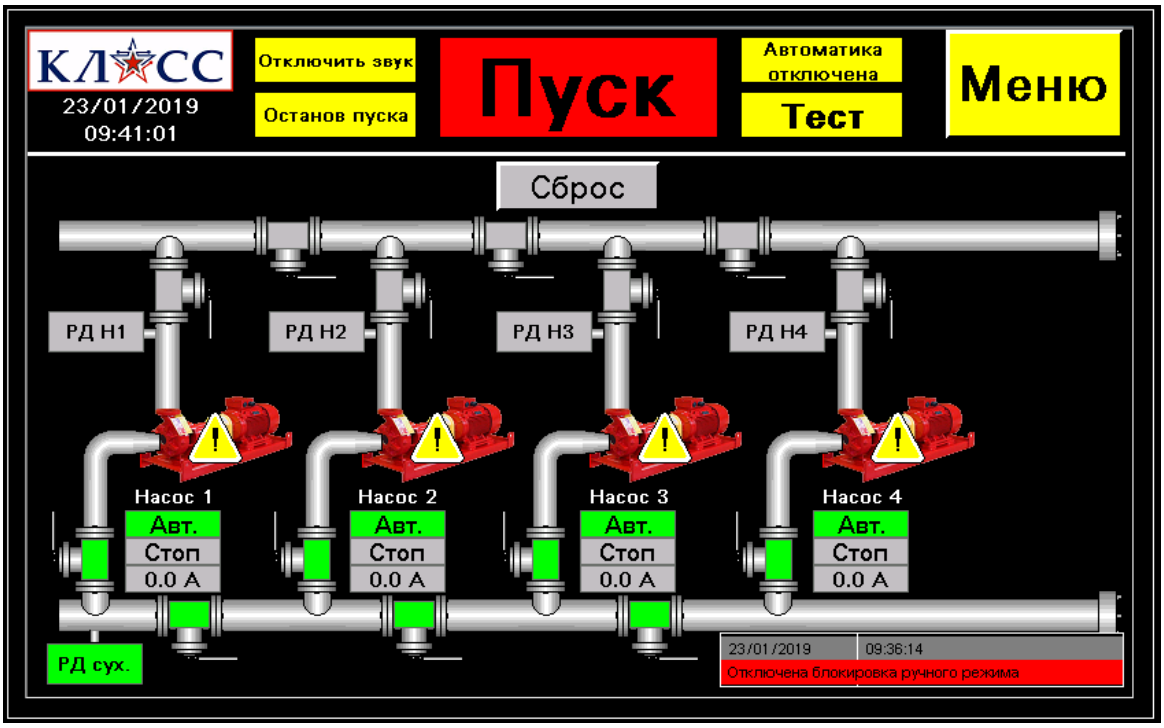


Рисунок 2 - Экран графической панели оператора (дренчерная система пожаротушения)

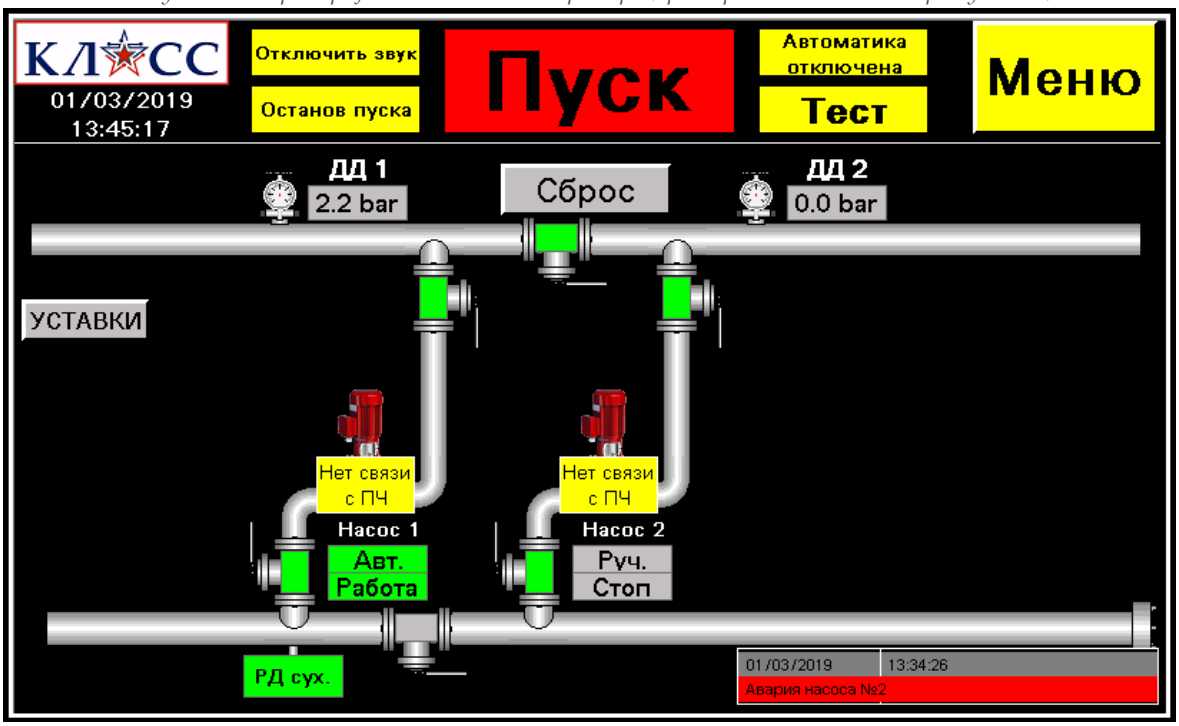


Рисунок 3 - Экран графической панели оператора (мультичастотная система пожаротушения)

На лицевой панели ППУ предусмотрены следующие единичные индикаторы:

- Индикаторы зелёного цвета сообщающие о наличие питания на вводах ППУ;
- Индикатор красного цвета «Пожар» - включается при запуске системы противопожарной защиты в работу;
- Индикатор желтого цвета «Неисправность» - включается в случаях неисправности оборудования ППУ, при сообщении об обрыве или КЗ проводных информационных линий, аварии насосов или приёме сигнала «Неисправность» на входы ППУ от компонентов системы;

- Индикатор желтого цвета «Звук отключён» - сигнализирует об отключение звукового сигнала нажатием кнопки «Отключить звук» на графической панели управления ППУ;
- Звуковой сигнализатор – обеспечивает звуковое сопровождение аварийных сигналов, сигнала «ПУСК» и сигнала «Неисправность»;
- Кнопка «Пуск» - используется для запуска противопожарной системы;
- Кнопка «Стоп» - используется для останова противопожарной системы;
- Переключатель с ключом для блокировки запуска насосов в ручном режиме;
- Переключатели «0-Вкл.» - для включения и отключения насосов в ручном режиме;

ППУ в базовом исполнении имеет возможность выдачи следующих сигналов диспетчеризации:

Сигнал «Пуск», НО «сухой» контакт;

Обобщенный сигнал «Неисправность», НО «сухой» контакт;

Сигнал «Открыть байпасную задвижку», НО «сухой» контакт;

Сигнал «Закрыть байпасную задвижку», НЗ «сухой» контакт;

Сигнал «Блокировка вспомогательного оборудования», НО «сухой» контакт;

Проводной интерфейс RS-485, с возможностью передачи информации о состоянии системы по протоколу Modbus RTU.

8.2. Список возможных опций

8.2.1. Жокей насос

- Автоматический и ручной пуск жокей насоса. Алгоритм запуска жокей насоса аналогичен алгоритму запуска основных насосов АУП;
- Переключатель «0–Вкл.» установлен на лицевой панели ППУ;
- Защита жокей насоса от КЗ и перегрузки;
- Защита жокей насоса по встроенным, в насос, датчикам;
- Индикация состояния (вкл./выкл./авария) жокей насоса;

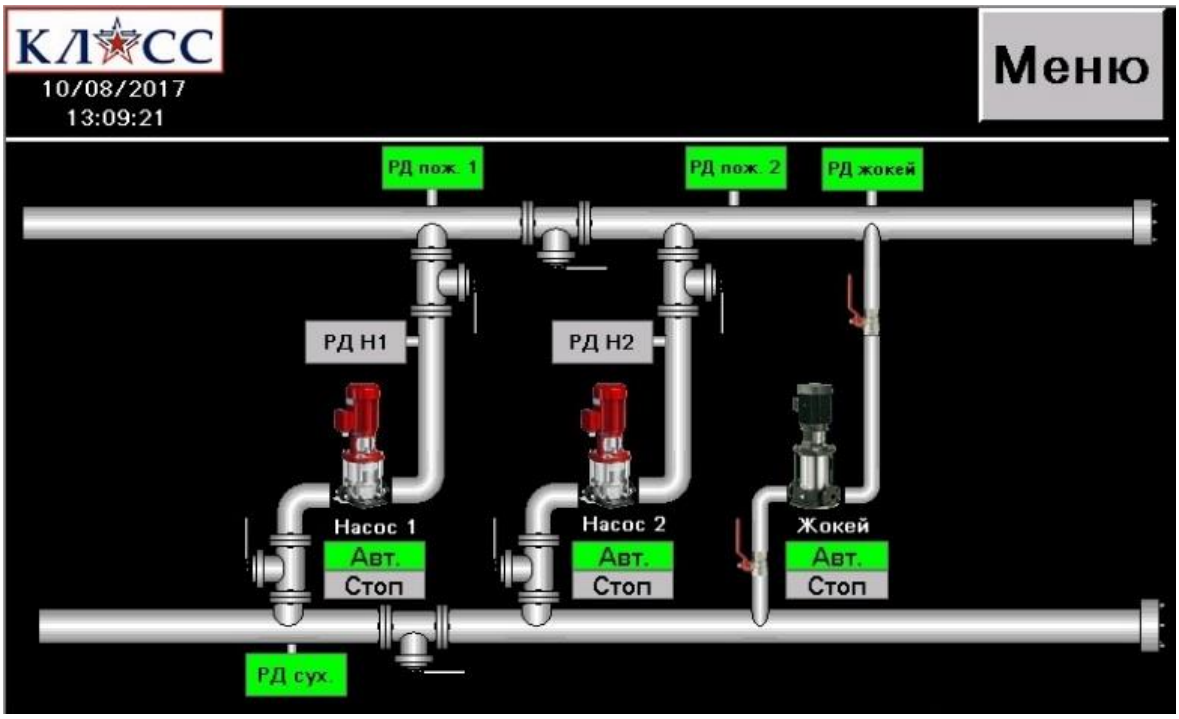


Рисунок 4 - Отображение жокей насоса на графической панели управления

8.2.2. Дренажный насос

- Предусмотрено подключение дренажного насоса (1/N/PE AC 230 В) со встроенным поплавковым выключателем, в ППУ установлен автомат защиты и клеммник;
- Так же есть возможность подключения промышленного насосного агрегата, подключаемого к сети 3/N/PE AC 380 В для подключения и защиты в ППУ устанавливаются все необходимые для этого компоненты.

8.2.3. Управление электрозадвижкой

Автоматическое управление задвижкой с электроприводом включает:

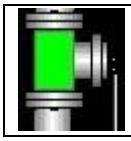
- Переключатель «Авто-0-Ручное» установлен на лицевой панели ППУ. Открытие, закрытие и аварийный останов задвижки осуществляется отдельными кнопками с индикацией;
- Защиту задвижки от КЗ и перегрузки;
- Индикацию состояния (открыто/закрыто/авария) задвижки;

8.2.4. Контроль аварийных уровней

В соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 данная опция позволяет осуществить подключение и контроль аварийных уровней жидкости в 3-х, различных, резервуарах. На отдельном экране графической панели управления размещено изображение резервуаров, при получении сигнала о опустошении резервуара изображение измениться, замкнутся контакты реле диспетчеризации отвечающего за данный резервуар. Так же будет передан аварийный сигнал по протоколу Modbus (в случае использования). На алгоритм работу ППУ сигналы контроля низкого уровня резервуаров влияния не оказывают;

8.2.5. Контроль положения затворов

Положение затворов отображается на графической панели управления. Открыто/Закрыто. Индикация зелёного цвета соответствует положению затвора – открыто, серого цвета – положению закрыто;

	Затвор открыт (подсветка зеленым цветом);		Затвор закрыт (подсветка серым цветом).

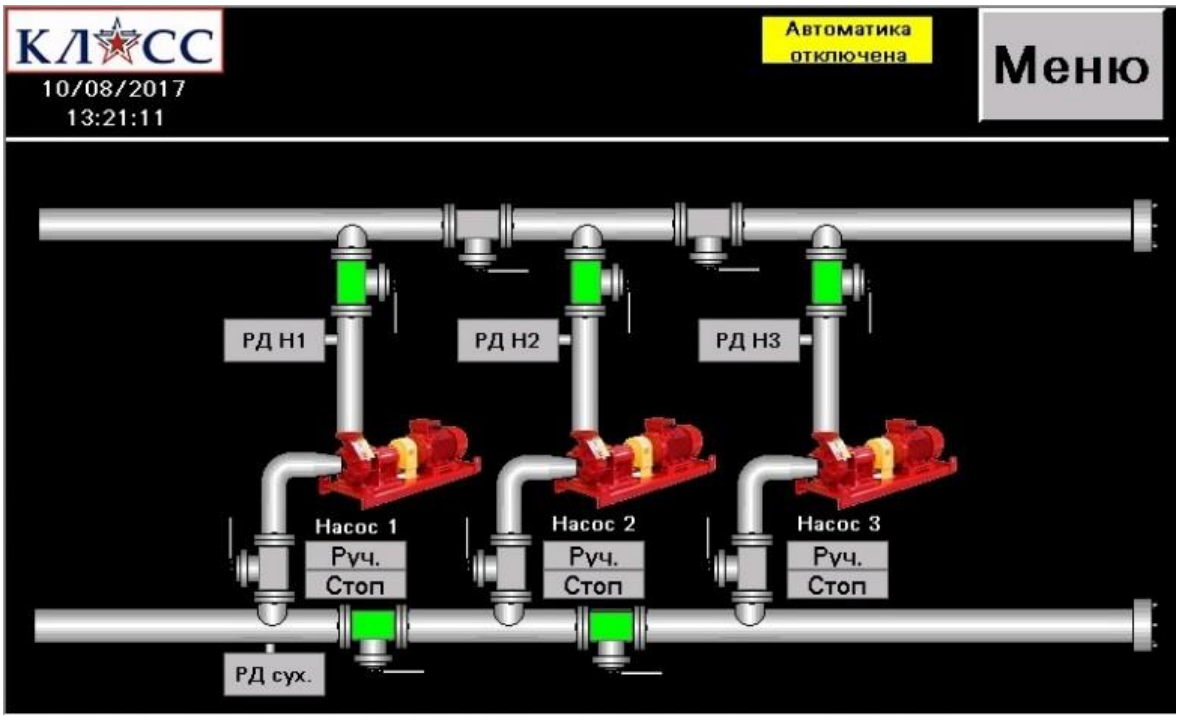


Рисунок 5 – Отображение положения затворов

8.2.6. Уличное исполнение

Уличное исполнение, включает в себя внутреннюю дверь ППУ и обогреватель с термостатом. Приборы управления и индикации расположены на внутренней двери ППУ;

8.2.7. Сухой ход по уровню

Предусматривает установку реле контроля уровня в ППУ, к которому подключаются электроды уровня, размещённые в месте контроля уровня жидкости в подающем коллекторе или резервуаре;

8.2.8. Розетка (внутренняя) + лампа

В ППУ устанавливается розетка типа Schuko (230 В, 16 А) на ДИН-рейку, а также лампа внутреннего освещения;

8.2.9. Дистанционное управление

Опция дистанционного управления и отключения автоматики – УДП/УВОА. Представлена в виде отдельного ШУ, размером 400*400*200 мм, красного цвета, с органами управления на лицевой панели позволяющими управлять ППУ дистанционно. Включать и отключать систему пожаротушения как в автоматическом, так и в ручном режимах, а также отключать автоматический режим управления. Связь УДП/УВОА с ППУ осуществляется по шине CAN. Опция может быть удалена от ППУ на расстояние от 40 до 1500 м.

8.2.10. Компрессор

Для создания избыточного давления, в питающих и распределительных трубопроводах, воздушных спринклерно-дренчерных АУП используется компрессор. В

ППУ размещена вся необходимая аппаратура для подключения этой опции. Пример отображения компрессора на графической панели оператора представлен на (Рисунок 6).

- Автоматический и ручной пуск компрессора. Компрессор включается и отключается по сигналу реле давления (РД компрессора), установленного на воздухозаполненной части трубопровода.
- Переключатель «0-Вкл.» установлен на лицевой панели ППУ.
- Защита компрессора от КЗ и перегрузки.
- Индикация состояния (вкл./выкл./авария) компрессора.

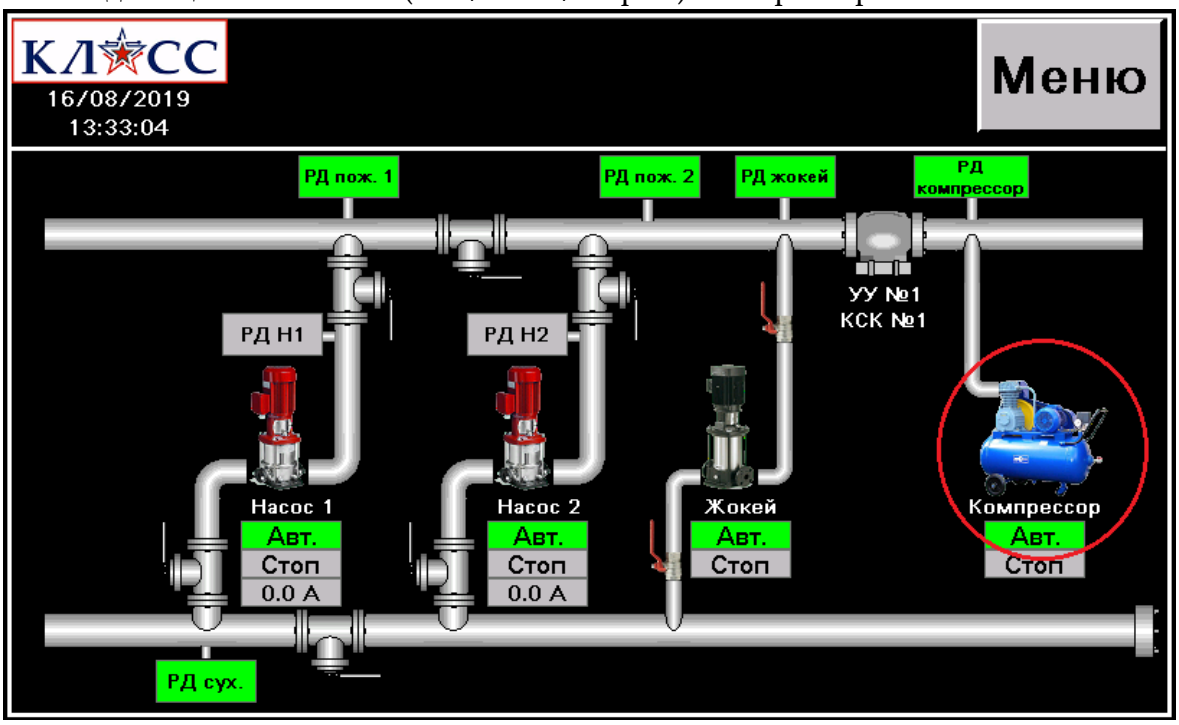


Рисунок 6 - Компрессор

9. Монтаж оборудования

ВНИМАНИЕ!

Прежде, чем приступить к монтажу ППУ, внимательно прочтите раздел «Указания по технике безопасности»!

ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

ППУ поставляется полностью готовым к подключению. При монтаже и в процессе эксплуатации обслуживающий персонал должен руководствоваться действующими требованиями ПУЭ, ПТЭЭ, ПОТЭУ и правилами техники безопасности, описанными в данном руководстве. **В ППУ используется опасное для жизни напряжение 380 В!** Установку, монтаж производить только при выключенном питании.

Корпус ППУ должен быть надежно заземлен.

Монтаж производится обученным персоналом монтажного предприятия, имеющего допуск на проведение подобного рода работ.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед установкой ППУ провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений.

Прибор управления необходимо устанавливать в вертикальном (допустимое отклонение не более 5°) положении в месте, удобном для обслуживания. Предварительно определяются места крепежных отверстий. Корпус ППУ управления должен быть надёжно заземлен. При настенном исполнении корпус прибора крепится к стене при помощи дюбелей и шурупов (в комплект поставки не входят). При напольном исполнении прибор устанавливается на дополнительный цоколь. Место установки ППУ необходимо выбирать в сухом проветриваемом помещении таким образом, чтобы избежать попадания прямых солнечных лучей и влаги (конденсата, брызг воды) на поверхность и внутрь оболочки ППУ. Исключить содержание в воздухе агрессивных газов и пыли.

Концы любых проводов, подключенных к ППУ, должны быть обжаты стандартными наконечниками в зависимости от сечения кабеля.

9.1. Электрическое подключение

Подключение должно осуществляться согласно действующим правилам и нормам по электробезопасности. Подключение к сети осуществляется согласно принципиальной схеме и схеме подключения (Рисунок 7). Качество питающей сети должно соответствовать **ГОСТ 32144-2013** "Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения".

Напряжение и частота питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам ППУ.

Мощности и номинальные токи подключаемых электродвигателей должны соответствовать техническим характеристикам ППУ, которые указаны на паспортной табличке, расположенной на внутренней стороне двери.

Общие силовые цепи ППУ – вводные рубильники, клеммники, провода и контакторы, установленные в устройстве АВР, рассчитаны на **номинальный ток только рабочих насосов!** Включение большего количества насосов, любым способом, неизбежно приведёт к выходу оборудования из строя и создаст аварийную ситуацию.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Сечение проводников и клеммников, номиналы вводных рубильников и контакторов блока АВР рассчитаны только на токи рабочих насосов!

Выбор сечения токопроводящих жил питающего кабеля устанавливается в соответствии со значением номинального тока двигателя ($I_{ном.}$), умноженным на возможное количество одновременно работающих насосов.

В таблице 2 приведены справочные данные по возможности подключения питающих и насосных кабелей к ППУ.

Таблица 2 - Соответствие клеммной колодки и мощности двигателя.

Рубильник	Ток двигателя, А	Клеммы питания, мм²
OT16F3	до 16	10

OT25F3	до 25	
OT40F3	до 40	
OT63F3	до 63	35
OT80F3	до 80	
OT100F3	до 100	70 Сборные шины N/PE
OT125F3	до 125	
OT160G03	до 160	
OT200E03	до 200	120 Сборные шины N/PE
OT250E03	до 250	
OT315E03	до 315	240 Сборные шины N/PE
OT400E03	до 400	

Мощность двигателя, кВт	Ток двигателя, А	Клеммы насоса, мм²
0,75	2	2,5
1,5	3	
2,2	4	
3	6	
4	9	
5,5	12	
7,5	16	
11	24	4
15	30	
18,5	36	6
22	45	10
30	60	16
37	72	
45	85	35
55	100	
75	140	70
90	160	
110	200	

* Примечание – в цепях управления используются клеммы, рассчитанные на подключение, жил сечением 2,5 мм².

ВНИМАНИЕ!

Прикосновение к вращающимся деталям и электрическому оборудованию может нанести тяжкий вред жизни и здоровью человека.

Питание электроприемников предусмотрено от электрической сети 380 В, 50 Гц, системы заземления TN-C-S. На Рисунок 7 приведена типовая схема подключения, серийно выпускающегося ППУ, на ней отображено подключение максимально возможного количества оборудования и опций.

При выполнении работ по монтажу ППУ необходимо выполнять подключения в соответствии с приведённой схемой и комплектацией конкретного изделия.

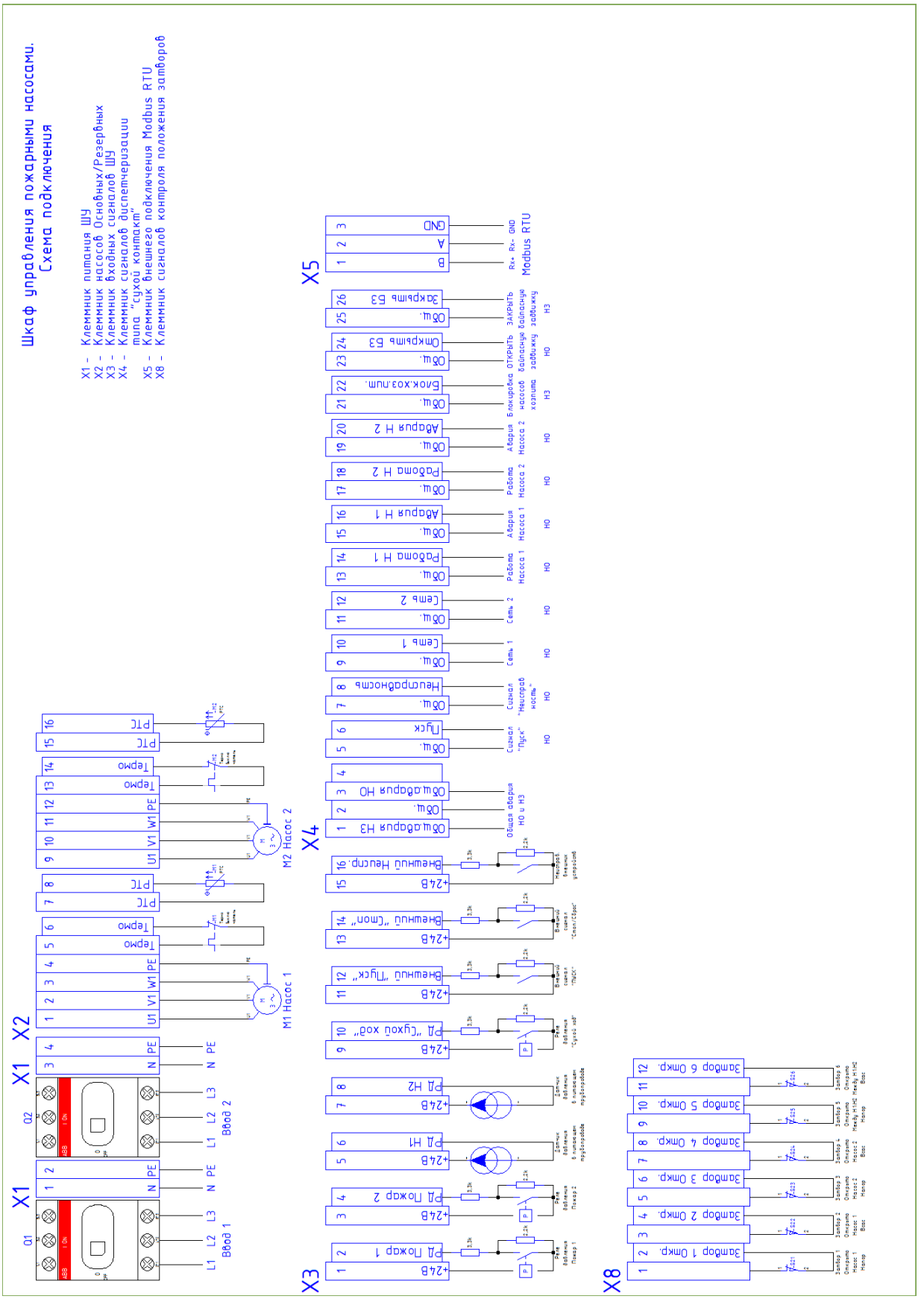


Рисунок 7 - Типовая схема подключения

9.2. Общий вид ППУ

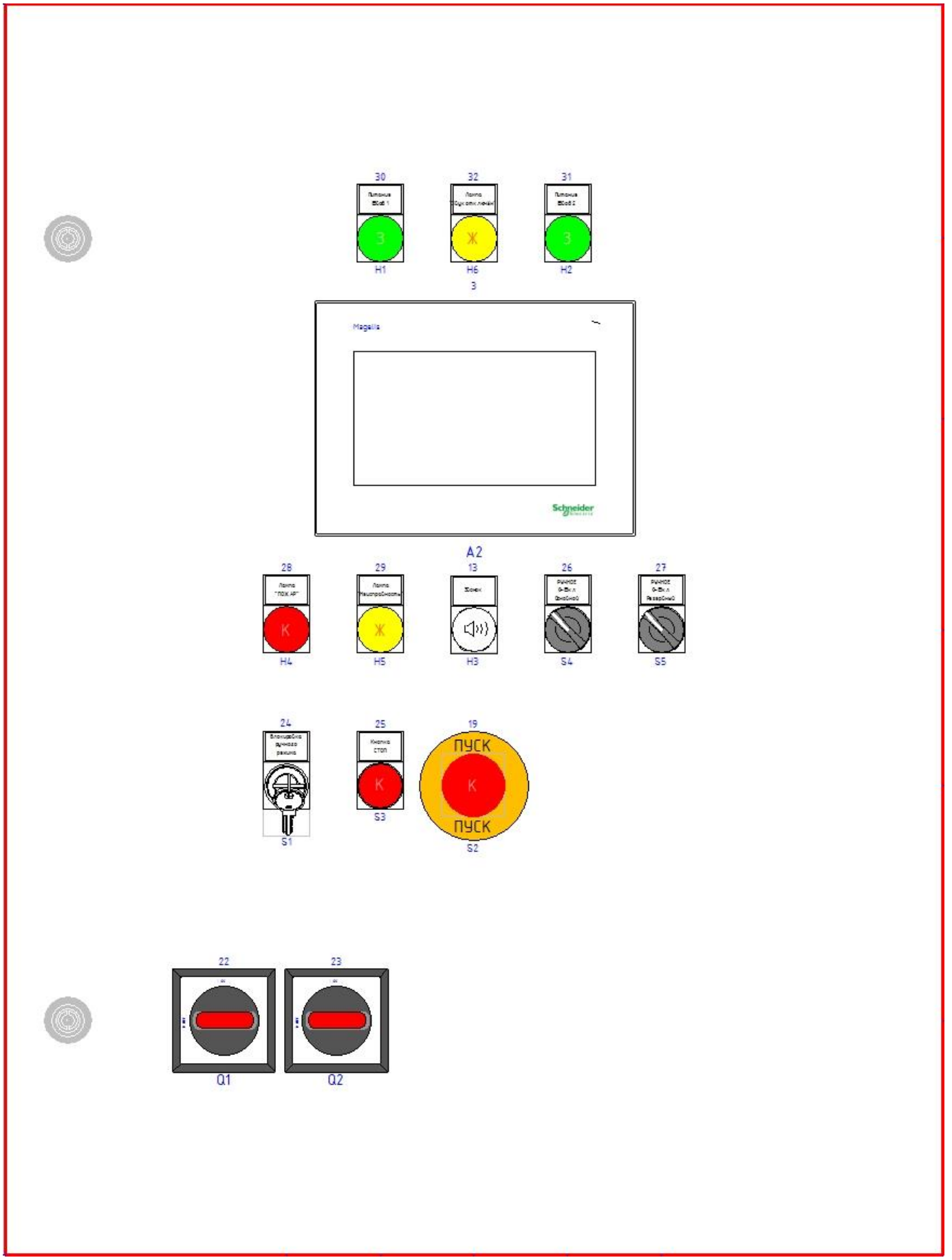
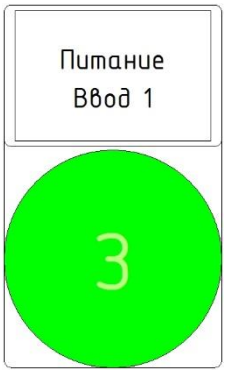


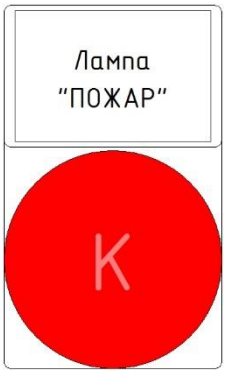
Рисунок 8 – Общий вид ППУ

9.3. Внешние приборы управления и индикации

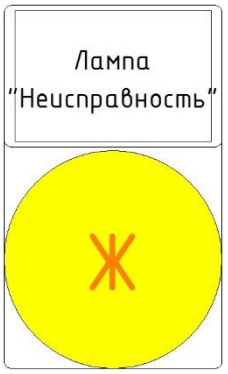
На лицевой панели ППУ серии «КЛАСС®-П-4» расположены следующие элементы:



Индикаторы зелёного цвета, сообщающие о наличии питания на вводах ППУ.



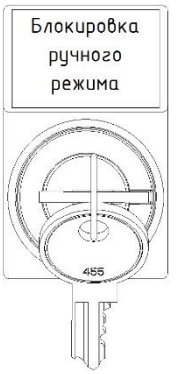
Индикатор красного цвета «ПОЖАР», включающийся при получении данных от внешних устройств, которые при обработке прибором идентифицируются как сигнал о пожаре.



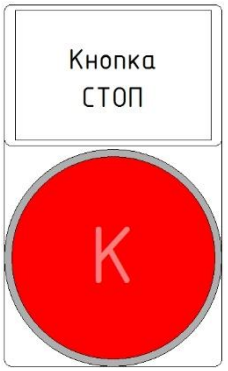
Индикатор желтого цвета «Неисправность», включающийся при обрыве или КЗ проводных линий связи, приёме сигнала неисправности от внешних технических средств, отсутствие сигналов подтверждающих срабатывание средств противопожарной защиты.

Звуковой сигнализатор, обеспечивающий звуковое сопровождение сигналов «ПОЖАР», «ПУСК», «Неисправность», которые различаются периодичностью генерируемого сигнала.

Двухпозиционные переключатели «РУЧНОЕ 0-Вкл.», использующиеся для включения основных, резервных и жокей насоса в Ручном режиме управления.

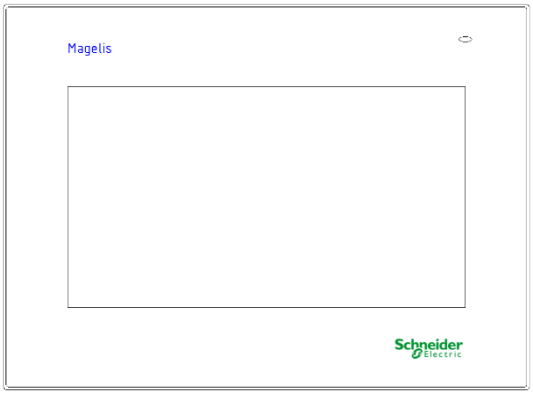


Переключатель с ключом (блокиратор ручного режима). Перевод блокиратора в правое положение означает выбор ручного управления двигателями, в левое – выбор автоматического режима насосов.

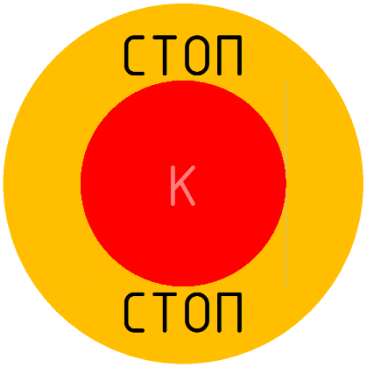


Кнопка «СТОП», использующаяся для останова противопожарной системы.

Индикатор желтого цвета «Звук отключён» напоминает, что звуковое оповещение было временно отключено.

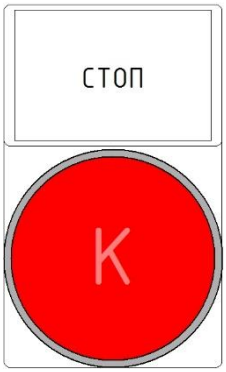


Цветная графическая панель управления и индикации диагональю 7″;



Кнопка «ПУСК», использующаяся для запуска противопожарной системы;

Трёхпозиционные переключатели «Авто-0-Ручное», использующиеся для выбора режимов задвижек.



Кнопка «СТОП», для аварийного останова задвижки, совмещённая с индикатором «Авария» - включающемся в случае заклинивания задвижки.

Кнопки «Открыть», использующиеся для ручного открытия задвижек.

Кнопки «Закрыть», использующиеся для ручного закрытия задвижек.

10. Описание панели оператора 7″

10.1. Основной экран

На основном экране отображается вся информация о состоянии системы и работе оборудования.

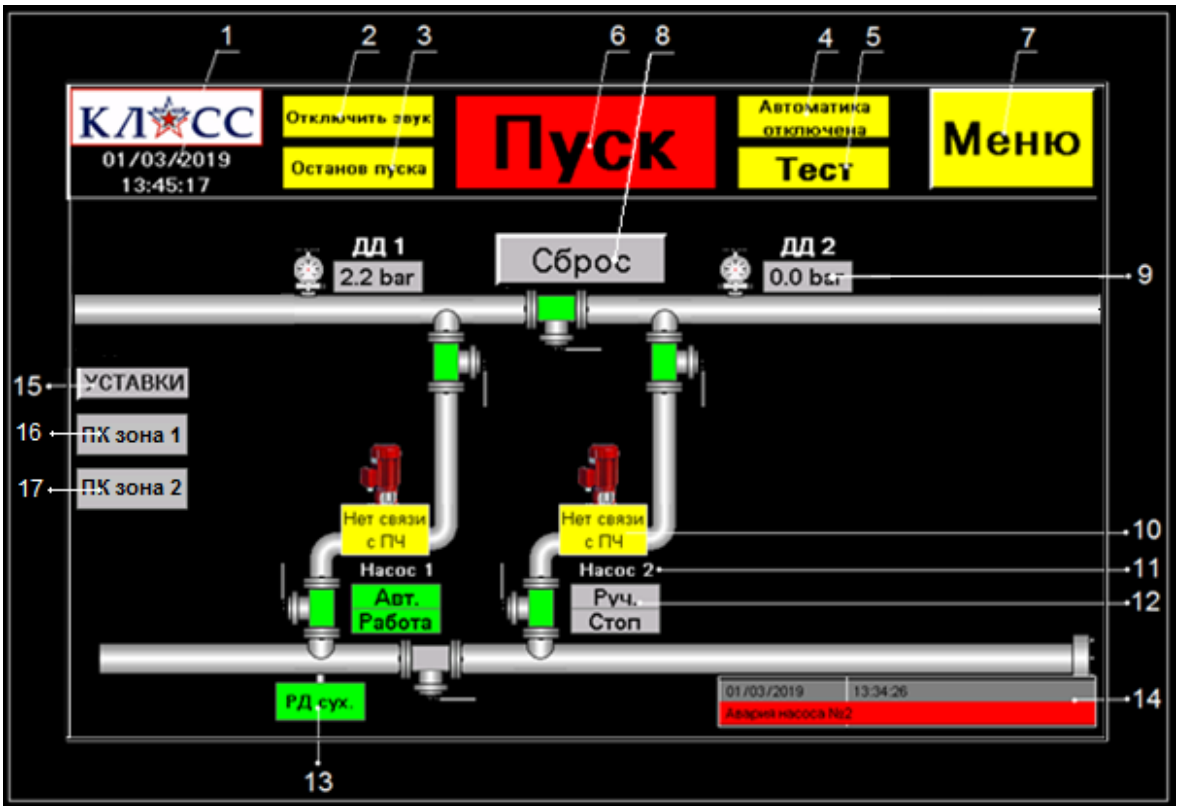


Рисунок 9 – Основной экран

10.1.1. Дата и время

11/04/2019 16:06:10	Информационная пиктограмма. Информирует о текущей дате и времени;

10.1.2. Кнопка «Отключения звука»

Отключить звук	Данная кнопка активна при появлении сигнала «ПУСК»; «Пожар» или «Неисправность». Функция ручного отключения звуковой сигнализации при сохранении световой индикации с одновременным включением единичного индикатора «Звук отключен»;

10.1.3. «Останов пуска»

Останов пуска	Информационная пиктограмма. Информирует об останове пуска исполнительных устройств систем противопожарной защиты;

10.1.4. «Автоматика отключена»

Автоматика отключена	Информационная пиктограмма. Появляется, когда переключатель с ключом (блокиратор ручного режима) переведен в правое положение блокирующее автоматический режим работы ППУ;

10.1.5. «Тест»

Тест	Информационная пиктограмма «Тест». Появляется, система переведена в режим тестирования (10.2.2.5);	Меню Настройки Тест

10.1.6. «Пуск»

Пуск	Информационная пиктограмма. Появляется, когда выполнен пуск насосной станции пожаротушения;

10.1.7. Кнопка «Меню»

Меню Меню	Кнопка открытия меню настроек. При отсутствии аварийных сообщений в системе кнопка «Меню» подсвечивается серым цветом, в момент возникновения аварийных сообщений цвет подсветки кнопки меняется на желтый и кнопка начинает мигать. Если авария устранена, но не принята, кнопка перестает мигать, цвет подсветки остается желтым;

10.1.8. Кнопка «Сброс»

Сброс	Кнопка появляется на экране в случае возникновения аварии. Нажатием данной кнопки осуществляется квитирование аварии. Т. е. подтверждение, что аварию увидели и приняли меры к устранению; так же нажатием на эту кнопку можно обнулить таймер обратного отсчёта до запуска системы пожаротушения;

10.1.9. Датчик давления

Пиктограммы датчиков давления, отображаемые на графической панели оператора:

ДД 1 2.2 bar	Кнопка открытия настройки датчика давления 1;
ДД 2 0.0 bar	Кнопка открытия настройки датчика давления 2;

При нажатии на пиктограмму датчика давления, открывает окно настройки соответствующего датчика.

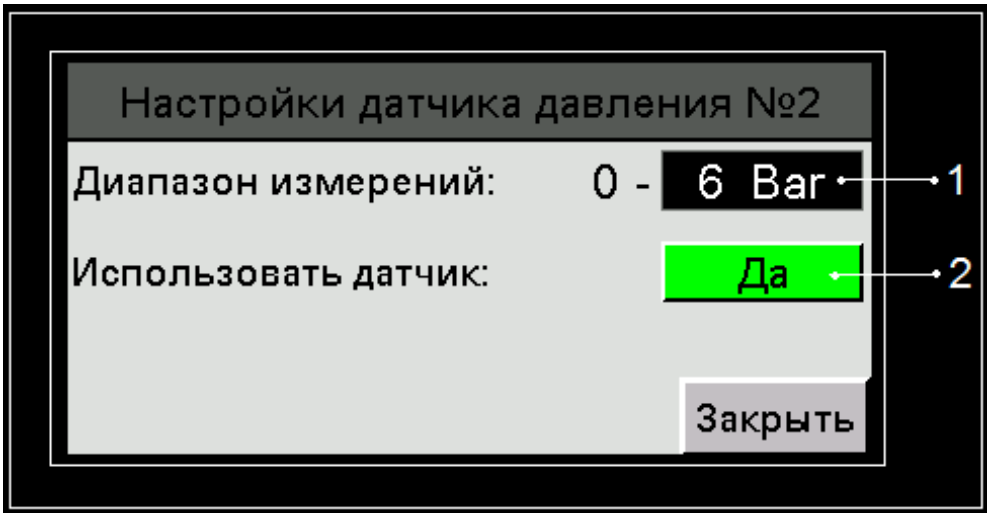


Рисунок 10 – Окно настройки датчика давления

Ввод данных значений обязателен, в противном случае правильная работа системы не гарантирована. Для изменения диапазона датчика давления необходимо нажать на соответствующее поле, ввести значение и нажать на кнопку «Enter».

10.1.9.1. Диапазон измерений

В это поле вводится информация, указанная на используемом преобразователе давления. Верхний предел работы датчика.

10.1.9.2. Режим работы датчика

Кнопка включения/отключения датчика давления используется, когда необходимо вывести датчик из работы. По причине аварии, некорректных показаний и т.п.

10.1.10. Пиктограмма состояния насоса

	Аварии отсутствуют;		Насос находится в аварии.

По нажатию на пиктограмму насоса, расположенную на основном экране, открываются параметры соответствующего преобразователя частоты.

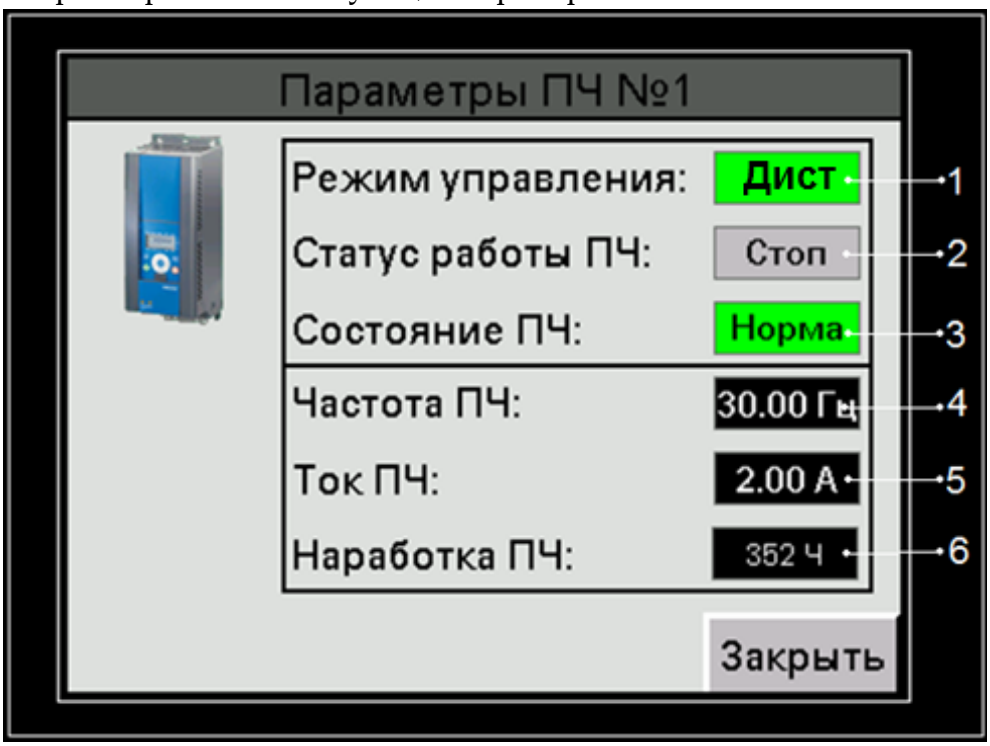


Рисунок 11 – Окно настройки параметров ПЧ

1	Режимы работы ПЧ	Дист	ПЧ находится в дистанционном режиме управления;
		Мест	ПЧ находится в местном режиме управления;
2	Статус ПЧ	Работа	ПЧ работает;
		Стоп	Работа ПЧ остановлена;

3	Состояние ПЧ	Норма	Состояние ПЧ в норме;
		Предупр.	Некритичная авария ПЧ;
		Авария	ПЧ находится в аварии;
4	30.00 Гц	Текущее значение выходной частоты ПЧ;	
5	2.00 А	Текущее значение тока ПЧ;	
6	352 Ч	Время наработки ПЧ в часах.	

10.1.11. Название насоса

Насос 1	Номер насосного агрегата: Насос 1, Насос 2;

10.1.12. Статус насоса

Руч. Стоп	Блок информации о текущем статусе насоса. Отображает режим работы «Авто» или «Ручной», статус «Работа» или «Стоп»;

10.1.13. Реле давления защиты от сух. хода

РД сух.	Давление в норме (включено), подсветка зеленым цветом;	РД сух.	Реле давления в разомкнутом состоянии, подсветка серым цветом;

10.1.14. Окно активной аварии

23/01/2019 09:36:14 Отключена блокировка ручного режима	Отображает дату, время и описание последней активной аварии;

10.1.15. Уставки

По нажатию на кнопку «УСТАВКИ», расположенную на основном экране, открываются настройки уставок системы.

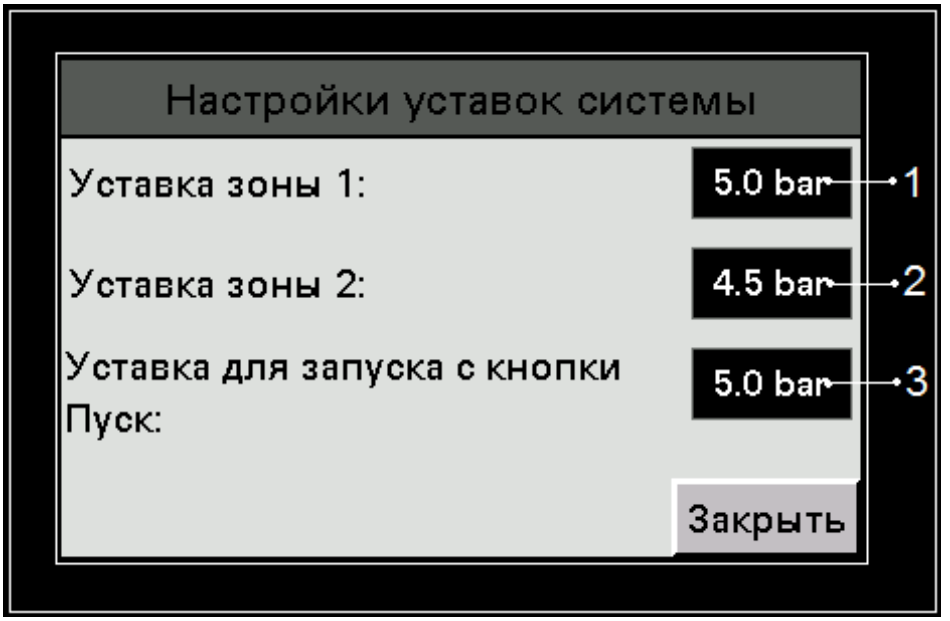


Рисунок 12 – Окно настройки уставок системы

Для ввода необходимых значений уставок необходимо нажать на соответствующее поле, ввести нужное значение при помощи виртуальной клавиатуры и нажать на кнопку «Enter». Ввод данного значения обязателен, в противном случае система пожаротушения будет работать не корректно о чём предусмотрено оповещение (Рисунок 13).

10.1.15.1. Уставка зоны 1

Уставка зоны 1 – значение давления, которое необходимо поддерживать в питающем трубопроводе при срабатывании пожарного крана зоны 1 (ПК зона 1);

10.1.15.2. Уставка зоны 2

Уставка зоны 2 – значение давления, которое необходимо поддерживать в питающем трубопроводе при срабатывании пожарного крана зоны 2 (ПК зона 2);

10.1.15.3. Уставка для запуска от кнопки «Пуск»

Уставка для запуска от кнопки «Пуск» – значение давления, которое поддерживается в трубопроводе при принудительном запуске системы пожаротушения персоналом путём нажатия на кнопку «Пуск» расположенную на двери ППУ или коммутацией соответствующего внешнего входа ППУ.

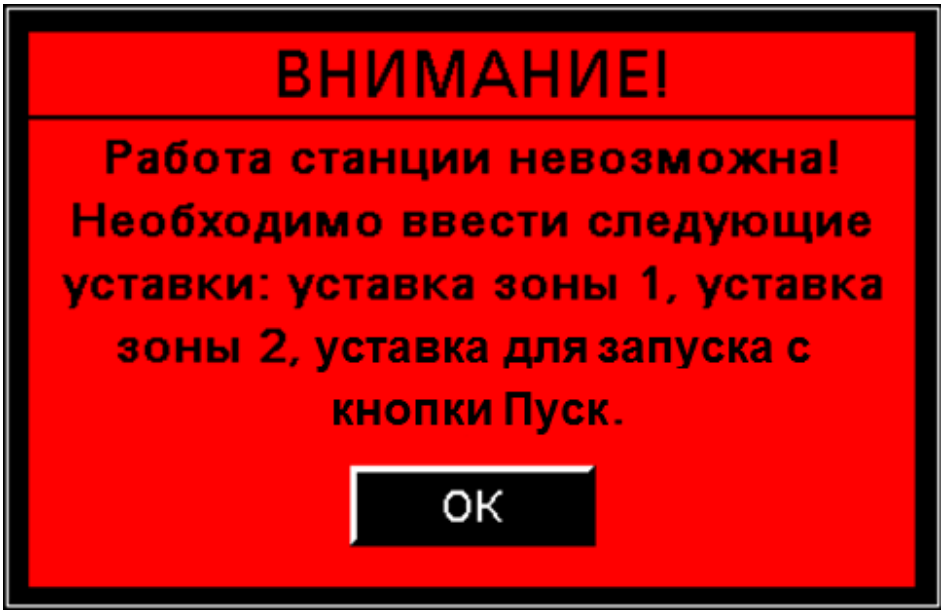


Рисунок 13 – Окно оповещения о необходимости ввода уставок

10.1.16. ПК зона 1

ПК зона 1 ПК зона 1	Индикатор сигнала от пожарного крана зоны 1. Серый цвет индикатора обозначает отсутствие сигналов по данному входу, система в норме. Зелёным цветом – контакты ПК замкнуты на вход подаётся сигнал запуска системы пожаротушения.

10.1.17. ПК зона 2

ПК зона 2 ПК зона 2	Индикатор сигнала от пожарного крана зоны 2. Серый цвет индикатора обозначает отсутствие сигналов по данному входу, система в норме. Зелёным цветом – контакты ПК замкнуты на вход подаётся сигнал запуска системы пожаротушения.

10.2. Меню настроек

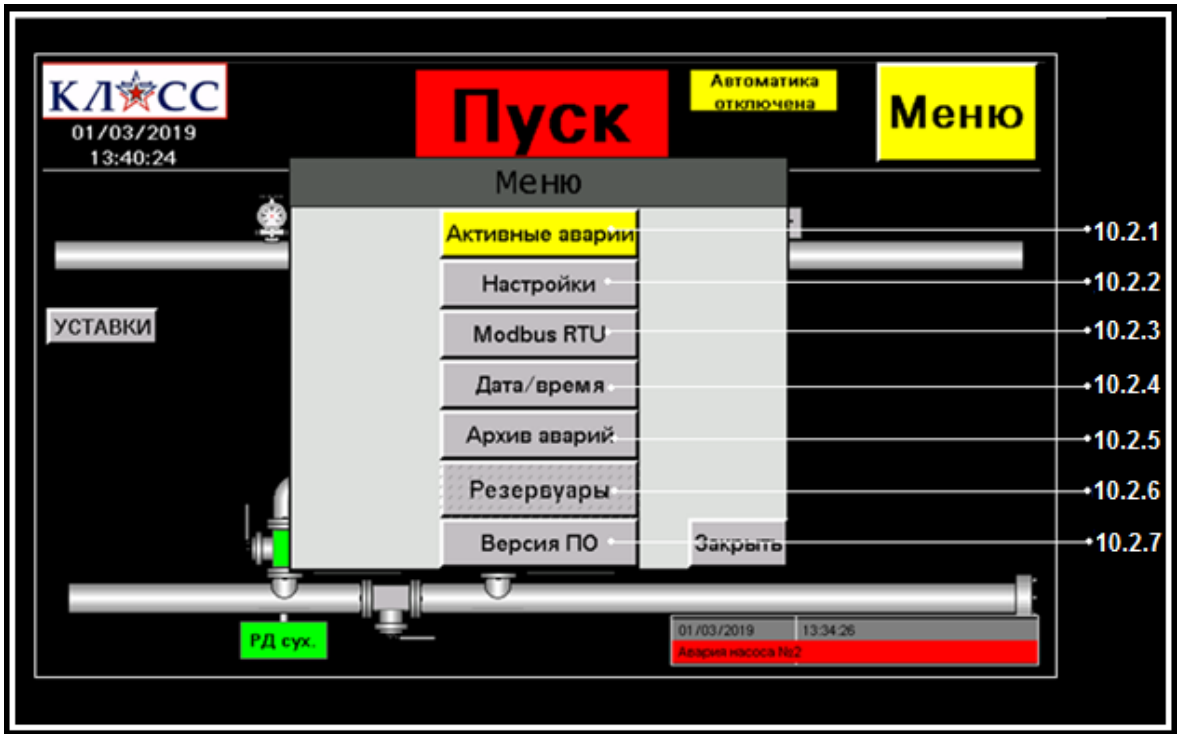


Рисунок 14 – Меню настроек

Общая структура «Меню» (см. Рисунок 15).

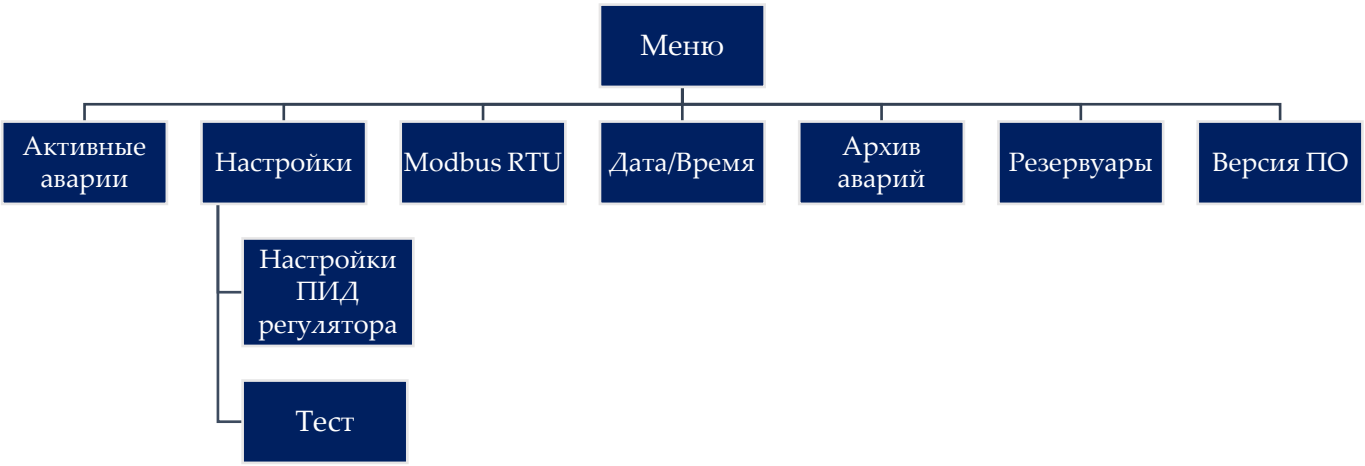


Рисунок 15 – Общая структура меню

10.2.1. Активные аварии

В данном меню отображаются активные аварии вне зависимости от их состояния («Активная», «Принята») и неактивные аварии со статусом «Не принята».

Рисунок 16 – Активные аварии

1. Кнопка перемещения ползунка выбора вверх;
2. Кнопка перемещения ползунка выбора вниз;
3. Кнопка перелистывания экрана аварий вперед;
4. Кнопка перелистывания экрана аварий назад;
5. Ползунок выбора аварии для принятия. Так же возможно его перемещение нажатием на соответствующую аварию.

10.2.2. Меню «Настройки»

Меню «Настройки» предназначено для ввода параметров необходимых для работы системы пожаротушения. В данном меню пользователем задаются следующие значения: задержка запуска исполнительных устройств на тушение пожара, время выхода насоса на рабочий режим, разница между показаниями датчиков давления, настройка ПИД-регулятора, включение режима тестирования.

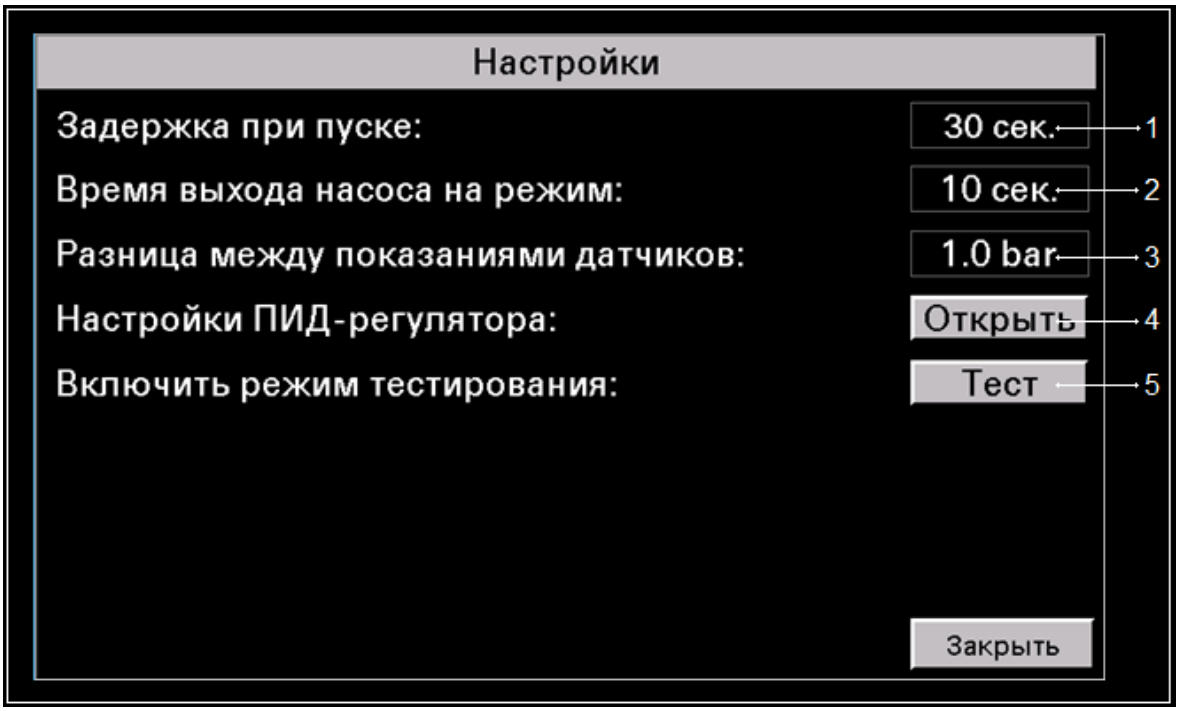


Рисунок 17 – Меню настроек

10.2.2.1. Задержка при пуске

Поле «Задержка при пуске» предназначено для регулировки задержки пуска исполнительных устройств после получения стартового сигнала запуска ППУ. Минимально возможное значение 30 сек., шаг изменения параметра 10 сек.

10.2.2.2. Подтверждение работы насосов

Подтверждающим сигналом выхода насоса на режим служит сигнал от преобразователя частоты. Пиктограмма статуса насоса «Стоп» сменится на «Работа», означающее выход основного насоса на режим работы.

10.2.2.3. Значение разницы между показаниями датчиков давления

В случае возникновения сигнала в момент нахождения станции в режиме «ожидания» от датчиков давления ДД1 и ДД2 (10.1.9) о превышении показаний уставки, заданной в настройках, за установленный период времени, ППУ останавливает свою работу, а на дисплее оператора появляется аварийный сигнал (10.1.14), в меню событий появляется соответствующая запись об аварии. Означающая выход из строя одного из датчиков давления.

10.2.2.4. Настроек ПИД-регулятора

ВНИМАНИЕ!

Правильная настройка ПИД регулятора – это сложный процесс, требующий определённых знаний, навыков, опыта и оборудования. Настоятельно рекомендуем доверить это людям или компаниям, обладающих данными компетенциями.

Если, по обстоятельствам не преодолимой силы, вам необходимо провести тонкую настройку ПИД регулятора самостоятельно - сначала ознакомитесь с теорией вопроса. В данной главе изложены только базовые принципы и понятия дающие общие представления о проблеме:

Также можно воспользоваться инструкциями по настройке преобразователей частоты:

1) ПЧ Вакон 20;
2) Altivar Process ATV600

Задача поддержания постоянного давления, или уровня, при переменном расходе, в системе с применением преобразователей частоты решается за счёт использования процесса ПИД регулирования системы. Давление, измеряемое в системе в качестве сигнала обратной связи, поступает на вход ПИД регулятора где сравнивается с заданным значением требуемого давления – Уставкой. Результат этого сравнения выдается в виде задания для преобразователя частоты, или группы приводов. ПЧ изменяет скорость вращения ротора электродвигателя насоса в большую или меньшую сторону для коррекции ошибки. Это процесс идёт постоянно пока система находится в рабочем состоянии. На рисунке ниже представлена структурная схема процесса ПИД регулирования системы.

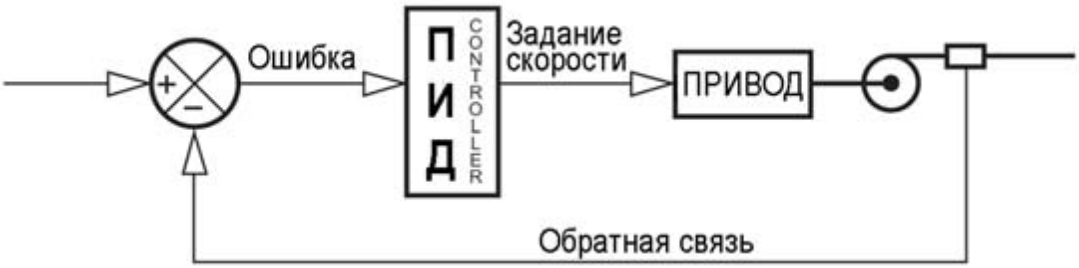


Рисунок 18 – Настройка ПИД-регулятора (1 – идеальные настройки)

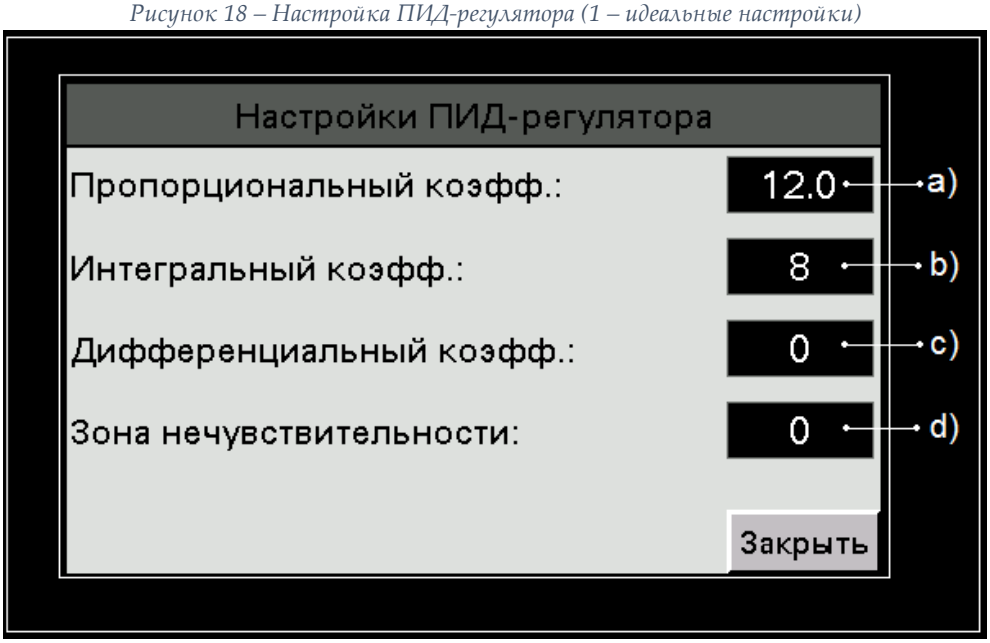


Рисунок 19 – Меню настройки ПИД-регулятора

a) Коэффициент пропорциональности ПИД-регулятора;

Коэффициент пропорциональности ПИД-регулятора – отвечает за чувствительность системы к изменению давления (чем выше значение коэффициента, тем быстрее достигается уставка, но и выше значение перерегулирования).

Пропорциональный регулятор является основным, где задание скорости прямо пропорционально ошибке. Если используется только пропорциональный регулятор, то в системе всегда будет ошибка. Низкие значения пропорционального коэффициента

регулятора приводят к «вялости» системы, а слишком высокие приводят к нестабильности и колебаниям в системе.

При большом перерегулировании, необходимо уменьшать пропорциональный коэффициент, а если регулятор долго достигает уставки — увеличивать. Так убавляя-прибавляя коэффициент необходимо получить график регулирования как можно ближе к идеальному.

Рисунок 20 - Пропорциональный регулятор

b) Интегральный коэффициент ПИД-регулятора;

Интегральный коэффициент ПИД-регулятора – отвечает за сглаживание перерегулирования, вызванного коэффициентом пропорциональности (чем выше значение коэффициента, тем меньше перерегулирование, но и система становится менее чувствительна к изменению давления).

Интегральный регулятор используется для исключения ошибки. Давление будет расти до момента исключения ошибки (или уменьшаться при отрицательной ошибке). Малые значения интегральной составляющей значительно влияют на работу регулятора в целом. Если установлено слишком высокое значение – система промахнется, и будет работать с перерегулированием.

При настройке дифференциального и пропорционального коэффициентов можно получить практически идеальную кривую регулирования или близкую к ней, удовлетворяющую условиям задачи.

Рисунок 21 - Интегральный регулятор

c) Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора;

Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора – отвечает за быстродействие системы, а также сглаживает перерегулирование.

Постепенно увеличивая дифференциальную составляющую, необходимо добиться уменьшения или полного исчезновения «скачков» графика (перерегулирования) перед выходом на уставку.

Рисунок 22 - Дифференциальный регулятор

d) Зона нечувствительности;

Прибор будет выдавать управляющий сигнал только после того, как регулируемая величина выйдет из этой зоны. Зона нечувствительности не должна превышать необходимую точность регулирования.

После настройки ПИД-регулятора необходимо проверьте систему на стабильность, задавая ступенчато различные значения уставки, чтобы гарантировать, что при наихудшей отработке задания система является стабильной.

10.2.2.5. Тест

Режим тестирования предназначен для проверки световой и звуковой сигнализации ППУ. При нажатии копки «Тест» загорается вся световая индикация на лицевой панели ППУ (кроме индикации наличия питания ввода), отображаются все информационные сообщения на панели оператора, а также включается звуковая сигнализация; продолжительность теста не более 20 сек. Тест заканчивается автоматически, при этом прибор (ППУ) вернется в тот режим, в котором он находился до активации режима тестирования.

10.2.3. Настройка ModBus RTU

Это меню служит для настройки внешнего протокола связи (диспетчеризация) панели по протоколу Modbus RTU.

Рисунок 23 - Настройка параметров протокола Modbus RTU

10.2.4. Меню настройки даты и времени

Нажатие на соответствующее поле ввода значения дня, месяца, года, часов, минут и секунд вызовет окно для ввода значения.

Рисунок 24– Окно настройки даты и времени

После ввода требуемых значений, нажмите на кнопку «Enter», для записи значений в контроллер.

10.2.5. Архив аварий

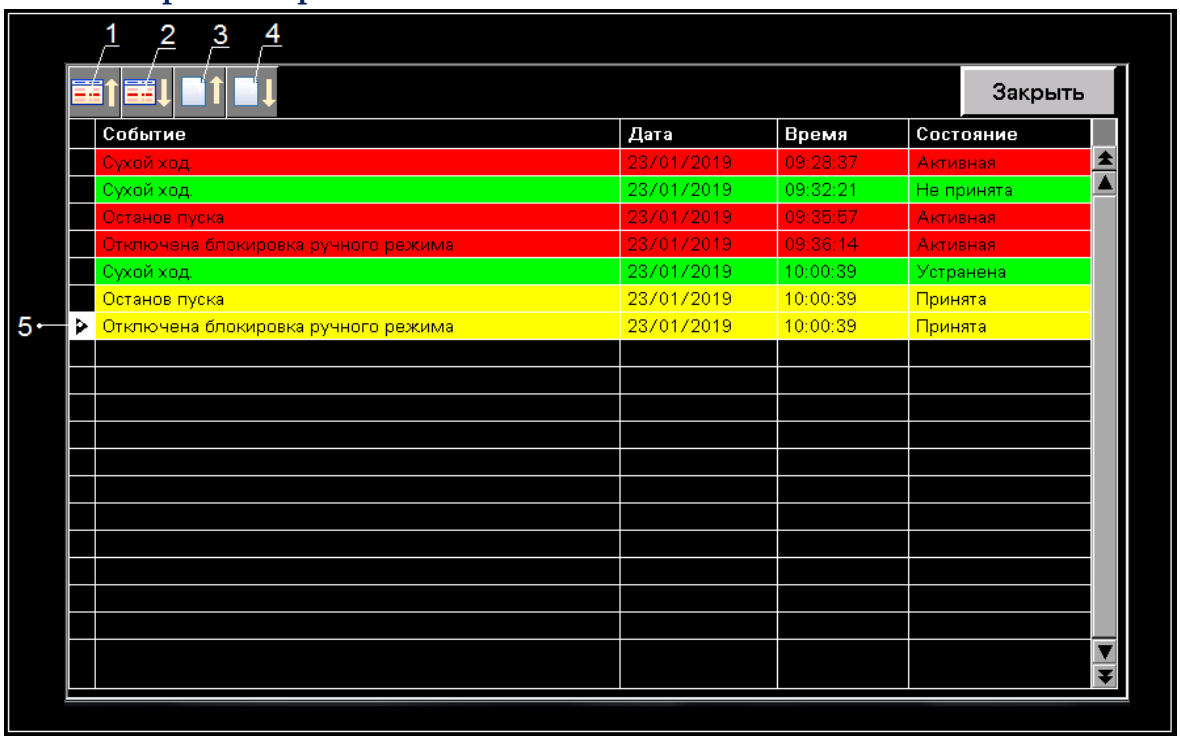


Рисунок 25 – Архив аварий

В архиве может хранится до 1024 записей аварий, в случае достижения максимального количества записей информация начнёт перезаписываться, начиная с первого сообщения.

1. Кнопка перемещения ползунка выбора вверх;
2. Кнопка перемещения ползунка выбора вниз;
3. Кнопка перелистывания экрана аварий вперед;
4. Кнопка перелистывания экрана аварий назад;

5. Ползунок выбора аварии для принятия. Так же возможно его перемещение нажатием на соответствующую аварию.

В данном меню отображаются аварии системы, вне зависимости от их состояния («Активная» - подсветка красным цветом; «Принята» - подсветка желтым цветом; «Устранена» - подсветка зеленым цветом, неактивные аварии со статусом «Не принята» - подсветка зеленым цветом).

10.2.6. Резервуары

В соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 данная опция позволяет осуществить подключение и контроль аварийных уровней жидкости в 3-х, различных, резервуарах. На отдельном экране графической панели управления размещено изображение резервуаров, при получении сигнала о опустошении резервуара изображение измениться, замкнутся контакты реле диспетчеризации отвечающего за данный резервуар. Так же будет передан аварийный сигнал по протоколу Modbus (в случае использования). На алгоритм работу ППУ сигналы контроля низкого уровня резервуаров влияния не оказывают.

10.2.7. Меню «Версия ПО»

Отображает текущую версию программного обеспечения и логотип фирмы изготовителя ППУ серии «КЛАСС®-П-4».

Рисунок 26 – Версия ПО

11. Описание работы

11.1. Ввод в эксплуатацию

Убедитесь, что все необходимые для включения автоматической установки пожаротушения условия выполнены:

- Выполнено подключение в соответствии с принципиальной схемой, инструкцией по эксплуатации и схемой внешних подключений всех проводных соединений ППУ серии «КЛАСС®-П-4» с внешними устройствами (Рисунок 7). На цепях,

подлежащих контролю на обрыв и короткое замыкание, установлены резисторы контроля цепи в соответствии с принципиальной схемой и инструкцией по эксплуатации;

- Подано питающее напряжение по обоим вводам. Рукоятки вводных рубильников переведены в положение «Вкл.». Одиночные индикаторы «Питание ввода 1», «Питание ввода 2» светятся ровным свечением зелёного цвета;
- Переключатель блокировки ручного режима, с ключом, находится в левом положении (положение Авто), ключ вынут;
- Переключатели положения основных и резервных насосов находятся в положении «0»;
- ПЧ находятся в дистанционном режиме управления;
- На графической панели управления отсутствуют аварийные сообщения;
- Произведена обязательная настройка основных параметров системы (11.1.1):

ППУ поставляется предварительно настроенный согласно ТЗ или опросному листу. Перечень заводских настроек приведен в Таблице 3. Данные настройки, при необходимости, могут быть скорректированы при пусконаладочных работах.

Таблица 3 – Таблица заводских настроек

№	Наименование устройства	Установленные параметры	Примечание
1	Реле напряжения РНПП- 312	$U_{ном±\%}$ = 20 %; $T_{вкл}$ = 10 сек.; $T_{откл}$ = 5 сек.	При необходимости измените настройки
2	Предохранитель типа аМ	3 шт./1 насос	ЗИП-3 шт.
3	Реле контроля уровня PZ-828	50 кОм	При необходимости измените настройки
4	Задержка при пуске	30 сек.	При необходимости измените настройки
5	Время выхода насоса на режим	8 сек.	При необходимости измените настройки
6	Диапазон датчика давления «ДД1»	0 - 6 bar	При необходимости измените настройки
7	Диапазон датчика давления «ДД2»	0 - 6 bar	При необходимости измените настройки
8	Уставка зоны 1	3 bar	При необходимости измените настройки
9	Уставка зоны 2	4 bar	При необходимости измените настройки
10	Уставка для запуска от кнопки «Пуск»	3,5 bar	При необходимости измените настройки
11	Разница между показаниями датчика	1 bar	При необходимости измените настройки
	ПИД – регулятор		
12	Пропорциональный коэффициент	8,0	При необходимости измените настройки
13	Интегральный коэффициент	12	При необходимости измените настройки

14	Дифференциальный коэффициент	0	При необходимости измените настройки
15	Зона нечувствительности	0	При необходимости измените настройки
	Modbus RTU	**(внешний для целей диспетчеризации)**	
16	Адрес устройства	1	
17	Стоповые биты	1	
18	Контроль четности	По четности	
19	Скорость передачи	38400 бит	

11.1.1. Первичная настройка ППУ

Настройка данных параметров обязательна, иначе работа станции невозможна. При первичной настройке ППУ необходимо выполнить следующие действия:

1	Задать диапазоны датчиков давления «ДД 1», «ДД 2» (10.1.9);	ДД 1 → Диапозон датчика ДД 2 → Диапозон датчика
2	Задать значения параметров уставок «зоны 1», «зоны 2», «для запуска от кнопки Пуск» (10.1.15);	УСТАВКИ → Уставка зоны 1 УСТАВКИ → Уставка зоны 2 УСТАВКИ → Уставка для кнопки Пуск
3	Задать время задержки пуска «Задержка при пуске» (30-180 сек.) (Рисунок 17);	Меню → Настройки → Задержка при пуске
4	Задать время подтверждения выхода насоса на режим	Меню → Настройки → Время выхода на режим
5	Задать разницу между показаниями датчиков (Рисунок 17);	Меню → Настройки → Разница между показаниями датчиков
6	Задать параметры ПИД-регулятора (Рисунок 19).	Меню → Настройки → Настройка ПИД регулятора (Открыть)

Задать параметры преобразователей частоты на встроенной панели преобразователя согласно (11.3.2).

11.1.2. Вывод из эксплуатации

а. Перевести вводные рубильники ППУ в положение «Выкл.»;

б. Дождаться полной остановки всех работающих электродвигателей;

в. Отключить подачу питания на ППУ в распределительном щите;

г. Открыть дверь и перевести все автоматические выключатели и рубильники предохранителей в положение «Откл.».

11.2. Настройка внутренних элементов ППУ

11.2.1. Реле контроля уровня PZ-828

Реле контроля уровня PZ-828 предназначено для контроля и поддержания заданного уровня токопроводящих жидкостей в резервуарах, бассейнах, водопроводных башнях и т.п. и управление электродвигателями насосных уставок.

Принцип работы:

При включении питания реле входит в рабочий режим через 2 секунды. Клеммы подключения датчиков гальванически изолированы от цепей питания.

В зависимости от жидкости, в которую помещается датчик, изменяется чувствительность входных каскадов автомата. Для нормальной работы, после монтажа, следует отрегулировать чувствительность при помощи регуляторов на лицевой панели («100» - увеличение, «1» - уменьшение) Рисунок 27.

Возможно удлинение провода подключения датчиков до 50 метров.

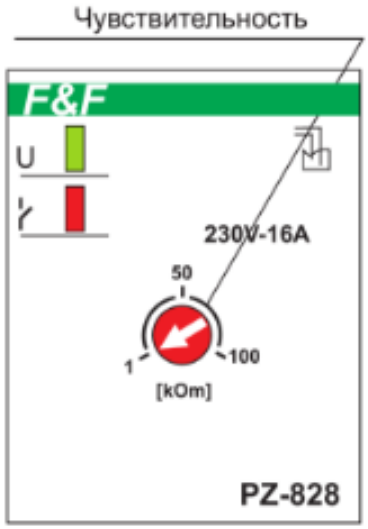


Рисунок 27 – Реле контроля уровня PZ-828

11.2.2. Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-312

РНПП-312 предназначено:

- Для контроля допустимого уровня напряжения;
- Для контроля правильного чередования и отсутствия слипания фаз;
- Для контроля полнофазности и симметричности сетевого напряжения (перекоса фаз);
- Для отключения нагрузки при некачественном сетевом напряжении;
- Для контроля качества сетевого напряжения после отключения нагрузки и автоматического включения ее после восстановления параметров напряжения;
- Для индицирования аварии при возникновении аварийной ситуации и индикации наличия напряжения на каждой фазе.

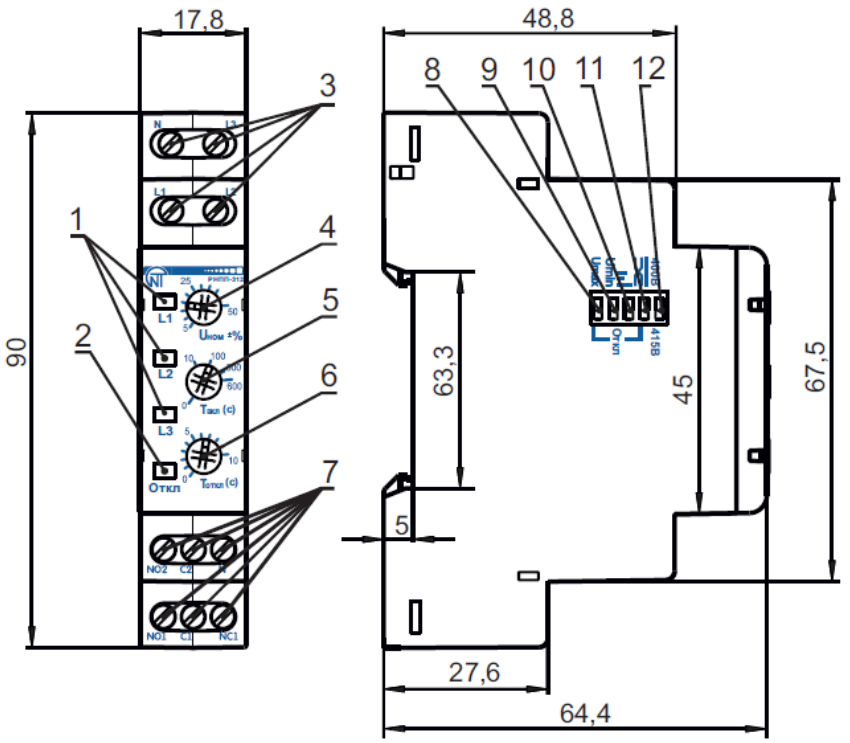


Рисунок 1

1 – индикаторы номинального напряжения на каждой из фаз (L1, L2, L3);
2 – индикатор аварии (Откл);
3 – клеммы для подключения питания 400 В / 415 В;
4 – регулятор установки порога срабатывания по максимальному / минимальному напряжению (Uном ±%);
5 – регулятор установки времени АПВ (Твкл (с));
6 – регулятор установки времени срабатывания защиты (Тоткл (с));
7 – клеммы для подключения нагрузки;
8 – переключатель срабатывания защиты по максимальному напряжению (Umax) (в положении «Откл» - защита отключена);
9 – переключатель срабатывания защиты по минимальному напряжению (Umin) (в положении «Откл» - защита отключена);
10 – переключатель срабатывания защиты по перекосу фаз ( ) (в положении «Откл» - защита отключена);
11 – переключатель срабатывания защиты по чередованию фаз ( ) (в положении «Откл» - защита отключена);
12 – переключатель напряжения контролируемой сети (400 В / 415 В).

Рисунок 28 – Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-312

Настройка:

1. Регулятором $U_{ном}$±% установить необходимый порог срабатывания по максимальному и минимальному напряжению в процентах от номинального напряжения питания сети. *При установке нижнего порога по* U_{min} *должно учитываться напряжение отпускания магнитного пускателя;*

2. Регулятором $T_{откл}$ (с) установить время срабатывания защиты;

$T_{откл}$ (с) – время срабатывания защиты по всем видам аварий сетевого напряжения, за исключением случая снижения напряжения ниже 100 В или обрыве одной, или более фаз. Рекомендуется устанавливать значение $T_{откл}$ (с) не менее 1 секунды для исключения излишнего срабатывания при возникновении в сети коммутационных возмущений.

3. Регулятором $T_{вкл}$ (с) установить время автоматического повторного включения;

4. Переключателем 400 В / 415 В установить тип используемой сети;

5. Переключателями срабатывания защиты включить необходимые защиты (влево – включено, вправо - выключено).

Индикаторы L1, L2, L3	Состояние индикаторов L1, L2, L3	Индикатор Откл	Состояние индикатора Откл	Функциональное состояние РНПП-312
● ● ●	Постоянное свечение каждого (всех)	○	Отсутствие свечения	Значение напряжения, поданного на каждую фазу, находится в заданных Пользователем пределах срабатывания по напряжению
		◐	Мигание (обратный отсчет времени АПВ)	
◐ ◐ ◐	Мигание одного (всех)	●	Постоянное включение	Повышение напряжения на соответствующей фазе (фазах)
○ ○ ○	Отсутствие свечения одного (всех)	●	Постоянное включение	1) Понижение напряжения на одной фазе (фазах) ниже порога; 2) Обрыв фаз или понижение напряжения на одной из фаз ниже 100 В
○ ◐ ◐ ◐ ○	Поочередное мигание двух индикаторов (сначала светятся средний и нижний, затем – средний и верхний индикаторы)	●	Постоянное включение	Авария по перекосу фаз
● ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ●	Поочередное свечение (сначала верхний, затем средний, затем нижний индикаторы)	●	Постоянное включение	Авария по неправильному чередованию фаз и наличию слипания фаз

Примечание – Авария индицируется в порядке приоритета:
1 – обрыв фаз или понижение напряжения ниже 100 В (наивысший приоритет);
2 – чередование фаз;
3 – минимальное и максимальное напряжение;
4 – перекос фаз.

Рисунок 29 – Варианты состояния индикаторов L1, L2, L3 и Откл (реле напряжения РНПП-312)

11.2.3. Реле термисторное СК-810

Назначение:

Реле термисторное предназначено для контроля температуры электродвигателей, генераторов, трансформаторов и защиты их от перегрева.

Принцип работы:

Если температура и напряжение питания в пределах нормы, контакты используемого реле замкнуты, и питание электроустановки включено. С возрастанием температуры установки сопротивление цепи датчиков возрастает, и при превышении значения 3000 Ом питание отключается. Реле включается автоматически при понижении

температуры уставки. Реле отключается также при понижении сопротивления цепи датчиков ниже 100 Ом и при отключении питания.

Рисунок 30 – Реле термисторное CR-810

Режим	Индикатор реле «R»	Индикатор аварии «AL»
Реле включено, сопротивление в норме	Горит	Вспыхивает 1 раз в секунду
Сопротивление ниже нижнего порога (К.З. в цепи датчиков)	Не горит	Горит
Сопротивление выше верхнего порога	Не горит	Вспыхивает 4 раза в секунду
Реле заблокировано* после аварии по верхнему либо нижнему порогам (при установленной перемычке 8-9)	Попеременно мигают 1 раз в секунду	

Рисунок 31 – Реле термисторное CR-810 (Индикация режимов работы)

11.3. Настройка ПЧ

Описание панели управления

11.3.1. Общая информация

Панель является несъемной деталью привода, и состоит из буквенно-цифрового ЖК-дисплея с подсветкой и клавиатуры с 9 кнопками.

Рисунок 32 – Внешний вид ПЧ Vacon20

Рисунок 33 – Панель управления ПЧ Vacon20

Дисплей

На дисплее отображаются блоки из 14 и 7 сегментов, значки стрелок и обозначения единиц измерения в виде обычного текста. Отображаемые значки стрелок указывают на информацию о приводе, которая выводится на накладке в виде обычного текста на языке пользователя (цифры 1…14 на рисунке ниже). Стрелки группируются в следующие 3 группы:

Группа 1 – 5 (состояние привода):

1= привод готов к пуску (ГОТОВ);

2= привод работает (РАБОТА);

3= привод остановлен (СТОП);

4 = включено состояние тревоги (ТРЕВОГА);

5 = привод остановлен по причине отказа (АВАРИЯ);

Группа 6 – 10 (выбор управления):

Если управление пользовательским интерфейсом выполняется через ПК, то рядом с пунктами КЛЕММЫ, ПАНЕЛЬ и ШИНА стрелки нет.

6= двигатель вращается вперед (Вперёд);

7= двигатель вращается назад (Назад);

8= в качестве источника сигнала выбрана клеммная колодка входов/выходов (КЛЕММЫ)

9 = в качестве источника сигнала выбрана клавиатура (ПАНЕЛЬ);

10 = в качестве источника сигнала выбрана управляющая шина Fieldbus (ШИНА);

Группа 11 – 14 (навигация по главному меню):

11= главное меню задания (ЗАДАН);

12= главное меню контроля (НАБЛ);

13= главное меню параметров (ПАРАМ);

14 = главное меню системы (СИСТЕМ).

Клавиатура

Секция клавиатуры на панели управления состоит из 9 кнопок. Описание кнопок и их функций приводится в таблице ниже:

Символ	Название кнопки	Описание функции
	Пуск	ПУСК двигателя с панели
	ОСТАНОВ	ОСТАНОВ двигателя с панели
ДА	ДА	Используется для подтверждения. Перейдите в режим редактирования параметра. На дисплее можно переключаться между значением и кодом параметра. При регулировке значения опорной частоты в нажатии на кнопку OK нет необходимости.
НАЗАД СБРОС	Назад/сброс	Отмена измененного параметра Переход назад по уровням меню Индикация сброса отказа
	Вверх и вниз	Выберите номер корневого параметра в списке корневых параметров. Вверх - для уменьшения / Вниз - для увеличения номера параметра, Вверх - для увеличения / Вниз для уменьшения значения параметра.
	Влево и вправо	Доступна в меню REF, PAR и SYS для выбора цифры в параметре при изменении значения. В меню MON, PAR и SYS также можно использовать кнопки вправо и влево для навигации по группе параметров. Например, в меню MON с помощью кнопки перемещения вправо можно перейти от V1.x к V2.x и V3.x. Может использоваться для смены направления в меню REF в локальном режиме: - стрелка вправо переключает на движение назад (Назад) - стрелка влево переключает на движение вперед (Вперёд)
МЕСТ ДИСТ	Местное/дистанционное управление	Выбор источник сигналов управления

При выборе в качестве источника сигнала клавиатуры (ПАНЕЛЬ) или местного управления (МЕСТ), привод можно запустить нажатием на кнопку ПУСК.

Остановка привода выполняется нажатием на кнопку СТОП независимо от выбранного места управления, если в параметре P2.7 (кнопка останова на клавиатуре) выбрано значение 1. Если в параметре P2.7 выбрано значение 0, то остановка привода выполняется нажатием на кнопку СТОП только, если в качестве источника сигнала выбрана клавиатура.

11.3.2. Ввод параметров ПЧ

Перед началом работы должна быть произведена обязательная настройка следующих параметров, иначе запуск станции невозможен:

11.3.2.1. Базовые настройки ПЧ

Настройки, которые необходимо выполнить пользователю при первичной конфигурации системы. В основном это данные которые необходимо в вести в ПЧ с таблички электродвигателя.

Настройка двигателя (Панель управления: Меню PAR => P1):

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание
P1.1	Номинальное напряжение двигателя, В		**380**	Ввести данные с шильдика двигателя
P1.2	Номинальная частота двигателя, Гц	**50,00/60,00**	**50**	Ввести данные с шильдика двигателя
P1.3	Номинальная скорость двигателя, об/мин	**1440 /1720**		Ввести данные с шильдика двигателя
P1.4	Номинальный ток двигателя, А			Ввести данные с шильдика двигателя
P1.5	cosφ двигателя (коэффициент мощности)	**0,85**		Ввести данные с шильдика двигателя
P1.25	Оптимизация КПД	**0**	**1**	Оптимизация энергозатрат, преобразователь частоты ищет минимальный ток с целью экономии электроэнергии и снижения уровня шума двигателя 0 = запрещено; 1 = разрешено

ВНИМАНИЕ!

Самостоятельное, необдуманное, изменения параметров преобразователей частоты приведённых ниже может повлечь за собой тяжёлые последствия как для работы системы, так и для жизни и здоровья пользователя!

Группы параметров, в которых выполнены настройки на предприятии изготовителя оборудования. Изменение этих параметров влияет на работоспособность системы:

Меню макросов (Панель управления: Меню PAR => P17):

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание
P17.2	Параметр скрыт	1	0	0 = Все параметры видны 1 = Видна только группа параметров быстрой настройки

Настройка параметров связи (Панель управления: Меню SYS => P2):

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание

P2.2	Протокол шины Fieldbus	0	1	0 = Не используется 1 = Используется Modbus
P2.3	Адрес ведомого	1		1-для ПЧ №1; 2-для ПЧ №2 и т. д.
P2.4	Скорость передачи данных	5	8	Этот параметр необходим для настройки связи контроллера с ПЧ 0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600 6 = 19200 7 = 38400 8 = 57600

При успешной настройке связи, в параметре V2.1 (Меню SYS) появятся меняющиеся во времени числовые значения формата xx.yyy, где xx = 0 – 64 (число сообщений об ошибках) yyy = 0 – 999 (число хороших сообщений).

Настройка Пуска/Останова (Панель управления: Меню PAR => P2):

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание
P2.3	Функция останова	**0**	**1**	0 = С выбегом 1 = Линейное изменение скорости
P2.4	Логика пуска/останова от платы ввода/вывода	**2**	**3**	Сигнал управления вводом/выводом 1: 0 = Вперед 1 = Вперед(край) 2 = Вперед(край) 3 = Пуск 4 =Пуск(край) Сигнал управления вводом/выводом 2: 0 = Назад 1 = Инвертированный останов 2 = Назад(край) 3 =Назад 4 =Назад

Настройка опорных значений частоты (Панель управления: Меню PAR -> P3)

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание
P3.1	Мин. частота	**0,00**	**20,00**	Минимально допустимое задание частоты
P3.3	Выбор опорной частоты дистанционного источника сигнала 1	**1**	**7**	1 = Предустановленная скорость 0 2 = Клавиатура 3 = Шина Fieldbus 4 = AI1

				5 = AI2 6 = ПИД-регулятор 7 = AI1+ AI2 8 = Потенциометр двигателя 9 = Последовательность импульсов/кодовый датчик 10 = AIE1 11 = Температурный вход 1 12 = Температурный вход 2 13 = Температурный вход 3

Настройка линейного изменения скорости (Панель управления: Меню PAR => P4):

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание
P4.2	Время разгона 1	**3,0**	**5,0**	Определяет время, необходимое для увеличения выходной частоты от нулевой до максимальной.
P4.3	Время замедления 1	**3,0**	**5,0**	Определяет время, необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой.

Параметры автоматического сброса отказа (Панель управления: Меню PAR -> P14)

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание
P14.1	Автоматический сброс	**0**	**1**	0 = Запрещено 1 = Разрешено

11.4. Алгоритм работы ППУ серии «КЛАСС®-П-4»

Алгоритм работы ППУ серии «КЛАСС®-П-4» подразумевает три основных сценария управления работой системы пожаротушения. Автоматический, ручной и принудительный режимы.

11.4.1. Автоматический режим

Автоматический режим работы системы пожаротушения – это основной режим работы. В этом режиме ППУ должен находиться всё время. Командой на запуск системы пожаротушения в работу служит: сигнал от датчиков положения ПК зоны 1 и ПК зоны 2. После получения ППУ одного из этих сигналов начинается отсчёт времени до запуска насосов, при этом срабатывает звуковая и световая индикация (лампа «ПОЖАР»), на дисплее отобразится обратный отчёт времени до пуска (от 30 до 0 сек.), по истечении времени произойдёт запуск основного насоса системы пожаротушения здания.

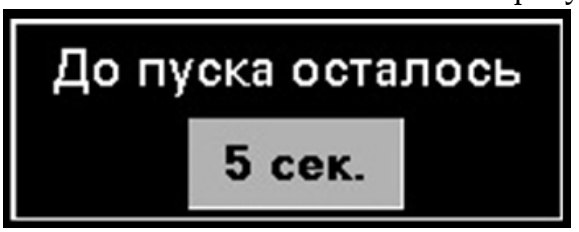


Рисунок 34 – Индикация отсчета до начала пуска ППУ

В соответствии с заданными ранее параметрами (11.3.2), и в зависимости от того от ПК какой зоны был получен сигнал на запуск системы (10.1.16), (10.1.17), контроллер ППУ даст сигнал на запуск основного насоса. Через некоторое время в системе установится

давление в соответствии с уставками Зоны 1 или 2 (10.1.15). Датчиками обратно связи, по которым осуществляется процесс регулирования давления в системе, являются датчик давления ДД 1 и ДД 2 (10.1.9). Для точной настройки работы ПИД регулятора, применительно к конкретной системе пожаротушения, необходимо воспользоваться параметрами (10.2.2.4). В течении заданного в (10.2.2.2) времени контроллер ППУ должен получить, от ПЧ, сигнал о запуске электродвигателя насоса, если сигнал получен, то запуск считается успешным и система пожаротушения продолжит работу с заданной уставкой. Если сигнал подтверждения не будет получен, контроллер отключит ПЧ основного насоса, при этом будет сформирован сигнал «Неисправность» во внешние цепи диспетчеризации, включится световая и звуковая индикация. После этого будет осуществлён запуск резервного насоса по описанному выше алгоритму.

Отсчёт времени до запуска может быть остановлен и возобновлён в любой момент. Для этого нужно воспользоваться кнопками на двери ППУ, нажатие на кнопку «СТОП» останавливает отсчёт времени, нажатие на кнопку «ПУСК» возобновляет его (9.3). Аналогичным функционалом обладают внешние сигналы «Пуск» и «Стоп/Сброс». Если после остановки отсчета, за время равное 20 секундам, не происходит сброса времени, либо продолжение отсчета времени, система производит принудительный сброс отсчета. Для сброса времени обратного отсчета необходимо нажать кнопку «Сброс» на графической панели управления.

11.4.2. Ручной режим

Ручным запуском системы пожаротушения можно воспользоваться двумя способами:

1. Запуск осуществляется нажатием кнопки «ПУСК». Процедура запуска аналогична таковой в автоматическом режиме, но в качестве уставки для поддержания необходимого давления используется значение, указанное пользователем при настройке в параметре (10.1.15);
2. Запуск возможен переключателями соответствующих насосов в положение «Вкл.» (9.3), при этом предварительно необходимо отключить автоматический режим управления, переключателем с ключом, вставив ключ в замочную скважину и переведя переключатель правое положение. При этом будет подан звуковой сигнал и включится индикация на графической панели управления «Автоматика отключена» (10.1.4). Насос запущенный вручную, при помощи переключателя, работает по параметрам, введённым в ПЧ на заводе изготовителе при необходимости частота запуска насоса может быть изменена пользователем системы самостоятельно.

Настройка опорных значений частоты (Панель управления: Меню PAR -> P3):

Код	Параметр	По умолчанию	Заводская настройка	Примечание
P3.5	Предустановленная скорость 1	**10**	**50**	При необходимости изменения скорости (Гц) ручного режима управления, скорость устанавливается в пределах значения P3.1 и P3.2, т.е. 20-50 Гц

⚠ ВНИМАНИЕ!

Пользователь принявший решение о запуске насосов системы пожаротушения в принудительном режиме принимает на себя всю ответственность за работу системы и возможные последствия этого решения!

⚠ ВНИМАНИЕ!

В принудительном режиме необходимо обеспечить включение <u>только рабочих насосов</u>! Не соблюдение этого требования приведёт к выходу ППУ из строя, а также существенно возрастёт риск возникновения коротких замыканий или пожара!

11.4.3. Принудительный режим

Для запуска насосов в принудительном режиме необходимо задать значение выходной частоты на панели ПЧ. По умолчанию для данного режима выставлена минимальная частота – 20 Гц. Как изменить значение частоты, при необходимости, описано ниже:

Рисунок 35 – Пример ввода значения выходной частоты ПЧ (Гц) (курсор находится над пунктом панель)

Последовательность действий	Графическое отображение панели ПЧ	№/№ (Рисунок 35)	Описание последовательности операции
1	МЕСТ ДИСТ	1	Нажать кнопку «**МЕСТ/ДИСТ**»;
2	ДА	2	Нажать на кнопку «**ДА**»;
3	При помощи кнопок:		

		3,1	«**Вверх»;**
		3,2	«**Вниз»;**
		3,3	«**Вправо**»;
		3,4	«**Влево**»;
Выставить необходимое значение выходной частоты ПЧ (Гц) (Рисунок 36) в пределах от 20 до 50 Гц.			
4		2	Нажать на кнопку «**ДА**»;
5		4	Нажать на кнопку «**Пуск**» на панели ПЧ; Электродвигатель насоса будет запущен сразу после нажатия!
6		5	Для остановки насоса требуется нажать кнопку «**Останов**» на панели ПЧ.

11.5. Остановка системы пожаротушения

Для остановки системы пожаротушения предусмотрены два способа6 штатный и аварийный.

Штатными способами остановки являются:

- Нажата кнопка «СТОП»;
- Внешний сигнал «Стоп».

Аварийно работа системы пожаротушения может быть остановлена по сигналу датчика сухого хода или отсутствию питающего напряжения по обоим вводам ППУ. В случае отключения питания ППУ будет обесточен и не сможет выполнять свои функции.

11.6. Реакция системы на аварийные ситуации

Во всех нижеперечисленных случаях, возникновения аварийных ситуации, работа системы автоматического пожаротушения может быть остановлена, также будут выданы звуковое оповещение, особого тона, и включится отдельный индикатор «Неисправность».

- При срабатывании реле защиты «по сухому ходу», «РД сух.», происходит остановка всех работающих насосов. Их запуск в ручном режиме невозможен;
- При срабатывании термисторного реле защиты насоса основной насос прекращает свою работу. Срабатывание данного реле не останавливает работу резервных насосов;

- Если сигнал от реле «РД Н1» не будет получен в течение заданного времени, то запуск основного насоса считается неудачным, загорается лампа «Неисправность» и по тому же алгоритму запускается резервный насос. Если насос не вышел на режим, то контроллер будет пытаться произвести запуск одного из них поочередно до тех пор, пока какой-либо насос не запустится;
- При отсутствии подтверждающего сигнала реле давления насоса, основной насосный агрегат, прекращает свою работу;
- Если цепи реле давления насоса «РД Н1», «РД Н2», и т.д. находятся в обрыве или КЗ, то запуск насоса невозможен;
- При срабатывании реле контроля фаз запуск и работа основного насоса невозможны. Срабатывание данного реле не влияет на работу резервного насоса.
- При возникновении аварии ПЧ происходит отключение соответствующего насоса. Если авария может быть сброшена автоматически, то ПЧ произведет сброс и перезапустится после устранения отказа по истечению времени ожидания;
- При потере связи между ПЛК и ПЧ в автоматическом режиме происходит отключение соответствующего насоса. На основном экране появится информация о том, с каким из ПЧ нет связи в данный момент;

11.7. Подключение сигнальных шлейфов

Подключённые к ППУ внешние цепи управления и сигнализации (Рисунок 7) имеют автоматический контроль на обрыв и короткое замыкание. Шунтирующий резистор номиналом 2,2 кОм монтируется параллельно контролируемому контакту датчика или реле, а резистор номиналом 3,3 кОм монтируется последовательно с контактом для корректной работы функции контроля шлейфа. Резисторы должны подключаться непосредственно на клеммы внешних устройств в соответствии со схемой, указанной на (Рисунок 36). Если установка шунтирующих резисторов не возможна непосредственно на устройстве, то должна быть установлена распределительная коробка в непосредственной близости от прибора контроля шлейфа. Дальнейшие коммутации и установка шунтирующих резисторов должны быть выполнены в распределительной коробке. Непосредственно на входных клеммах ППУ могут быть смонтированы шунтирующие резисторы только тех цепей, которые в данной конфигурации системы пожаротушения не используются. Необходимые для подключения резисторы входят в комплект поставки.

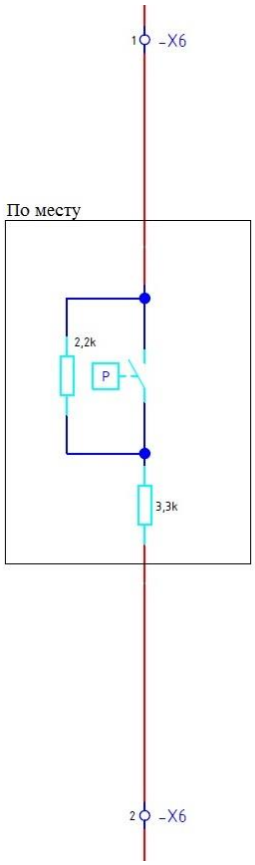


Рисунок 36 – Пример подключения контакта реле с контролем шлейфа

12. Возможные аварии системы

Таблица 4 – Возможные аварии в системе.

Авария	Причина аварии	Способ устранения
Авария ПЧ	Наличие аварии на ПЧ.	Проверить ПЧ на наличие аварий. Аварии ПЧ отображаются на основном экране и на встроенной панели преобразователя. Устранение каждой конкретной аварии описано в руководстве по эксплуатации ПЧ.
Авария включения ПЧ.	Нет подтверждения работы от ПЧ.	Проверить ПЧ на наличие аварий. Аварии ПЧ отображаются на основном экране и на встроенной панели преобразователя. Убедиться в корректной настройке параметров ПЧ.
Нет связи с ПЛК.	Потеряна связь между панелью и контроллером.	Обрыв кабеля связи. Проверить кабель, прочность соединения кабеля в гнезде панели и контроллера.
Нет связи с ПЧ.	Отсутствует связь между ПЛК и ПЧ по протоколу Modbus.	Проверить целостность и правильность подключения интерфейсного кабеля. Проверить настройки протокола связи Modbus в ПЧ.

Обрыв датчика давления «ДД 1» / «ДД 2».	Выход из строя датчика давления, либо неисправность соединительного кабеля.	Убедиться в работоспособности датчика давления. Убедиться в целостности соединительного кабеля.
Одновременный обрыв двух датчиков давления «ДД 1», «ДД 2» в автоматическом режиме.	Выход из строя обоих датчиков давления, либо неисправность соединительного кабеля.	Убедиться в работоспособности датчиков давления. Убедиться в целостности соединительного кабеля.
Авария основного/резервного насоса.	Сработало реле защиты насоса (протечка, биметалл, PTC).	Проверить электродвигатель насоса, моторный кабель и места соединений. Устранить причины.
Авария жокей насоса.	Сработало реле защиты насоса (биметалл, PTC).	Проверить электродвигатель насоса, моторный кабель и места соединений. Устранить причины.
Перегрузка жокей насоса.	Сработал мотор-автомат жокей насоса.	Проверить электродвигатель насоса, моторный кабель и места соединений. Устранить причины.
Срабатывание неисправности внешних устройств.	Внешний сигнал. Носит информационный характер.	Проверить внешние устройства.
Срабатывание реле давления сухого хода.	Реле сухого хода зафиксировало отсутствие воды, либо недостаточное давление в трубопроводе.	Убедиться в наличии жидкости в подающем трубопроводе. При её наличии заменить реле давления.
Авария задвижки.	Короткое замыкание сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, на наличие повреждений. Заменить сигнальный кабель. Проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.
Авария реле давления насоса 1.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.
Авария реле давления насоса 2.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.
Авария реле давления пожар №1.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.
Авария реле давления пожар №2.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.
Авария реле давления жокей насоса.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.

Срабатывание реле контроля фаз.	Сработало реле контроля фаз.	Проверить правильность фазировки ввода. Устранить при наличии асимметрию, перекос, пропадание фаз.
Авария реле давления сухого хода.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.
Авария ввода.	Срабатывание автоматического выключателя.	Проверить цепь автоматического выключателя на наличие короткого замыкания и перегрузки.
Авария внешнего пуска.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель. Заменить сигнальный кабель. Проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.
Авария внешнего стопа.	Короткое замыкание/обрыв сигнального кабеля.	Проверить сигнальный кабель, проверить резисторы на соответствие заявленным характеристикам.

13. Техническое обслуживание

ВНИМАНИЕ!

Перед началом проведения технического обслуживания ППУ серии «КЛАСС®-П-4» необходимо провести комплекс мероприятий по выводу ППУ из эксплуатации. В ходе проведения работ должны выполняться указания по технике безопасности, а также общие правила безопасности, действующие на территории предприятия, установившего оборудования.

ППУ серии «КЛАСС®-П-4» не требует демонтажа или иных специальных операций. Техническое обслуживание должно включать в себя:

а. Проведение внешнего осмотра ППУ на наличие механических и иных повреждений;

б. Проверка состояния контактных соединений и внутреннего монтажа;

в. Проверка, а при необходимости очистка, фильтрующих элементов системы охлаждения ППУ;

г. Проверка работоспособности ППУ.

14. Транспортировка и хранение

14.1. Хранение

ППУ серии «КЛАСС®-П-4» должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя, в помещениях с естественной вентиляцией, при температуре окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С и относительной влажности 98% при 25 °С на расстоянии от отопительных устройств не менее 0,5 м. Воздух в помещении для хранения

не должен содержать паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

14.2. Транспортирование

ППУ серии «КЛАСС®-П-4» могут транспортироваться в упаковке предприятия изготовителя всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Закрепление ППУ должно исключать возможность ударов, толчков и свободного перемещения.

15. Утилизация

ППУ серии «КЛАСС®-П-4» являются комплектными устройствами и при их утилизации следует руководствоваться рекомендациями изготовителей комплектующих элементов, а также:

- Федеральным законом РФ № 89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления»;
- Федеральным законом РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».

16. Гарантия изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ППУ серии «КЛАСС®-П-4» техническим требованиям паспорта, при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, описанных в «Руководстве по эксплуатации». Предприятие-изготовитель оставляет за собой право внесения схемных и конструктивных изменений в конструкцию ППУ, не ухудшающих его потребительских качеств, без уведомления заказчика. Гарантийный срок устанавливается равным 24 месяцев и исчисляется с момента отгрузки ППУ заказчику. Срок службы изделия 25 лет.

Гарантия не распространяется на неисправности, возникшие вследствие:

- несоблюдения правил установки, подключения, хранения или транспортировки оборудования, указанных в инструкции по эксплуатации оборудования;
- изменения конструкции устройства и других вмешательств, не предусмотренных инструкцией по эксплуатации;
- повреждений, вызванных экстренными условиями и действием непреодолимой силы (пожар, стихийные бедствия и т.д.);
- несоответствия параметров питающих, телекоммуникационных и кабельных сетей, а также условий окружающей среды, указанных в инструкции по эксплуатации;
- попадание посторонних предметов, веществ, жидкостей, под влиянием бытовых факторов (влажность, низкая или высокая температура, пыль, животные, насекомые);
- обнаружения на изделии или внутри него следов ударов, небрежного обращения, естественного износа, коррозионных и электрических повреждений;
- если работа оборудования не отвечает субъективным представлениям, надеждам и ожиданиям покупателя;
- в случае возникновения неисправности оборудования, рекламационные акты направляются по адресу: 192148, г. Санкт-Петербург, пр. Елизарова, дом 34, литера А, офис 406, тел.: + 7 (812) 407-27-63, E-mail: info@anmex.ru

17. Заметки