Технический Центр

ГРАНТОР АЭП СПб

разработка • производство • поставки промышленного оборудования

КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО
ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ГРАНТОР®

для спринклерной и дренчерной систем пожаротушения

Руководство по эксплуатации

АЮ77

КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ ГРАНТОР®

для спринклерной и дренчерной систем пожаротушения

Руководство по эксплуатации

Действительно для следующих моделей:
От АЭП40-003-54К-21П до АЭП40-090-54К-21П

Серия с Мягкими пускателями:
От АЭП40-003-54КП-21П до АЭП40-549-54КП-21П

Модификация Насосы подпитки:
Один насос подпитки
От АЭП40-003-54К-21П1 до АЭП40-090-54К-21П1
От АЭП40-003-54КП-21П1 до АЭП40-549-54КП-21П1

Два насоса подпитки
От АЭП40-003-54К-21П2 до АЭП40-090-54К-21П2
От АЭП40-003-54КП-21П2 до АЭП40-549-54КП-21П2

Версия документа: R2.06
Дата выпуска: 16 февраля 2011 г.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Содержание

1. Общая информация 2
1.1 Назначение и основные функции 2
1.2 Допуск к работе и меры безопасности 3
1.3 Область применения 3
1.4 Маркировка 4
1.5 Технические характеристики 4
1.6 Условия хранения и транспортировки 6

2. Описание работы 7
2.1 Принцип работы 7
2.2 Режимы работы 8
2.2.1. Режим работы «Автоматический» 8
2.2.2. Режим работы «Ручной» 14
2.3 Поведение в аварийных ситуациях 15
2.4 Настройки параметров логического модуля 16

3. Ввод в эксплуатацию 20
3.1 Общие указания 20
3.2 Первый пуск 21

4. Техническое обслуживание 23
4.1 Общие указания 24
4.2 Устранение неполадок 24

Приложение 1. Функциональная схема спринклерной системы пожаротушения 26
Приложение 2. Функциональная схема дренчерной системы пожаротушения 27
Приложение 3. Цветовая маркировка номинального сопротивления и допуска отечественных резисторов 28

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

1. Общая информация

1.1 Назначение и основные функции

Комплектное устройство управления АЭП40-ХХХ-54К(КП)-21ПХ, далее по тексту – шкаф управления пожарными насосами, – предназначено для автоматического управления насосами водяного пожаротушения со стандартными асинхронными электродвигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления.

В состав шкафа управления пожарными насосами входят: светосигнализация, управляющие органы, система автоматики, система автоматического ввода резерва, элементы коммутации силовых цепей.

Шкаф управления обеспечивает:

- комплексную защиту электродвигателей;
- управление работой основного и резервного электродвигателей;
- выбор режимов управления: автоматический или ручной;
- выбор алгоритма работы: спринклерная или дренчерная система;
- автоматический пуск основного электродвигателя при поступлении сигнала «Пожар»;
- автоматическое управление электродвигателем по сигналам реле давления, реле перепада давления или иным релейным сигналам;
- автоматическое отключение основного электродвигателя при срабатывании реле перепада давления, реле защиты от «сухого» хода, автомата защиты двигателя или неисправности на обоих вводах питания;
- автоматический пуск резервного при неисправности основного электродвигателя;
- автоматический ввод резервного (АВР) питания при пропадании одной из фаз, перекосе, неправильной последовательности подключения фаз, повышенном или пониженном напряжении;
- автоматическую проверку исправности электрических линий связи шкафа управления пожарными насосами с прибором приемно-контрольного пожарного (ППКП) (или иным внешним устройством, формирующим релейный сигнал «Пожар»), реле давления и реле перепада давления и выводом диспетчеризации о неисправности;
- автоматическое включение и выключение насосов подпитки (НП) в спринклерной и дренчерной системе для модификации шкафов с насосом подпитки (жокей насосом);
- формирование сигнала открытия задвижки;
- формирование сигнала блокировки насоса подпитки при работе основного или резервного насосов;
- визуальное отображение на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами общей неисправности и состояния «Пожар»;
- визуальное отображение положения задвижки (открыто, закрыто, заклинило);
- визуальное отображение на лицевой панели и диспетчеризация рабочего и аварийного состояний каждого электродвигателя;
- визуальное отображение на лицевой панели и диспетчеризация режима работы («Автоматический» или «Ручной»);
- возможность выбора основного ввода питания, индикация и диспетчеризация нормального состояния каждого ввода;
- плавный пуск и останов основного и резервного насосов для серии шкафов с Мягкими пускателями.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

РЕГИСТР ИСО 9001

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

1.2 Допуск к работе и меры безопасности

Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации.

К работе со шкафом управления допускается только персонал, соответствующий следующим требованиям:

1. изучивший паспорт и инструкцию по эксплуатации;
2. имеющий допуск к работам с электроустановками напряжением до 1000 В;
3. имеющий допуск к эксплуатации местных электрических устройств в соответствии с местными нормами и правилами;
4. обладающий необходимой квалификацией и компетенцией для выполнения указанных видов работ.

Ответственность, компетенция и наблюдение за персоналом должны быть организованы заказчиком шкафа управления пожарными насосами. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, он должен быть обучен. При необходимости заказчик может организовать обучение у производителя шкафа управления пожарными насосами. Кроме того, заказчик должен удостовериться, что содержание эксплуатационной инструкции усвоено персоналом.

Ответственность за технику безопасности при выполнении работ возлагается на руководителя работ в соответствии с действующим законодательством.

При наладке оборудования необходимо строго следовать инструкциям настоящего руководства, а также требованиям ПТБ и ПУЭ.

Если необходимо провести работы на электродвигателе, отключите питание шкафа управления пожарными насосами перед началом работ.

1.3 Область применения

Шкафы управления пожарными насосами предназначены для работы в системах водяного пожаротушения длительного действия. Имеется возможность выбора алгоритма работы в зависимости от применения: спринклерная или дренчерная системы.

Шкафы управления пожарными насосами соответствуют требованиям ГОСТ Р 53325-2009.

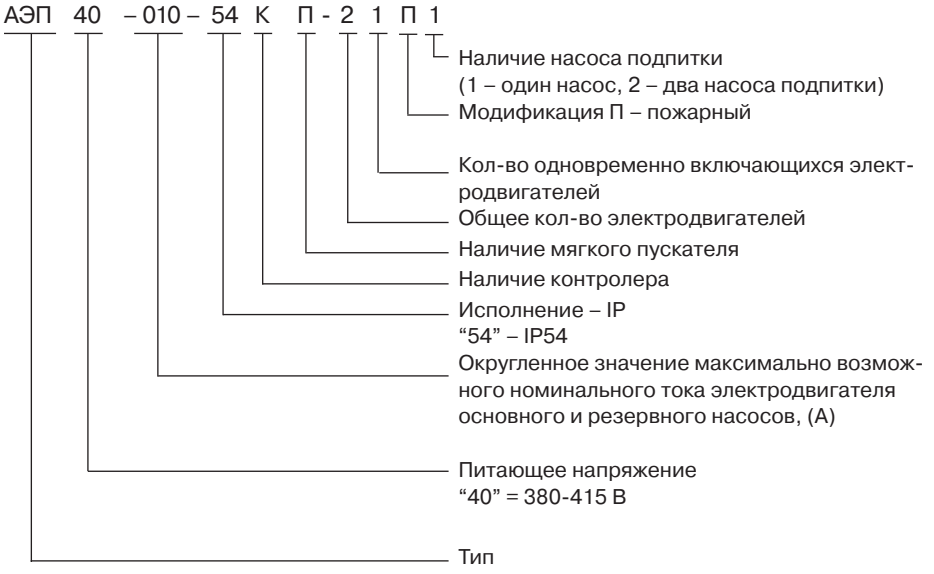
В комплект поставки входят сопротивления, необходимые для подключения внешних устройств. Реле давления, реле защиты от «сухого» хода, ППКП и шкаф управления задвижкой в комплект поставки не входят.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

1.4 Маркировка

Шкафы управления маркируются следующим образом.



1.5 Технические характеристики

Основные технические характеристики шкафа управления пожарными насосами перечислены в паспорте.

Таблица 1. Входные сигналы шкафа управления пожарными насосами

Наименование подключаемого устройства	Необходимая характеристика
Реле защиты от «сухого» хода	НО** контакты, коммутация ~250 В
Реле давления основное	НЗ* контакты, коммутация ~250 В
Реле давления резервное	НЗ контакты, коммутация ~250 В
Сигнал «Пожар» ***	НО контакты, коммутация ~250 В
Реле перепада давления основного насоса	НЗ контакты, коммутация ~250 В
Реле перепада давления резервного насоса	НЗ контакты, коммутация ~250 В
Сигнал Задвижка «Открыто»	НО контакты, коммутация ~250 В
Сигнал Задвижка «Закрыто»	НО контакты, коммутация ~250 В
Сигнал Задвижка «Заклинило»	НО контакты, коммутация ~250 В
Сигнал Задвижка «Авария»	НО контакты, коммутация ~250 В

* – НЗ – нормально закрытый контакт;

** – НО – нормально открытый контакт;

*** – Сигнал «Пожар» (только для дренчерной системы).

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Таблица 2. Выходные сигналы шкафа управления пожарными насосами

Наименование подключаемого устройства	Допустимая характеристика
Пожар	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Общая неисправность	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Режим работы «Автоматический»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Режим работы «Ручной»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Питание на вводе 1	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Питание на вводе 2	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Работа каждого насоса	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Авария каждого насоса	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Блокировка (Насос подпитки, хозпитьевые насосы, вентиляция или др.)	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Управление задвижкой (Открыть/Закрыть)	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В

Таблица 3. Габаритные размеры

Тип	В х Ш х Г, (мм)	Масса, (кг)
АЭП40-(001-025)-54К-21П	800 х 600 х 300	55
АЭП40-(031-050)-54К-21П	1000 х 600 х 400	75
АЭП40-(060-090)-54К-21П	1200 х 800 х 400	95
АЭП40-(003-025)-54КП-21П	800 х 600 х 300	60
АЭП40-(037-096)-54КП-21П	1200 х 800 х 400	110
АЭП40-(134-262)-54КП-21П	1800 х 800 х 400	315
АЭП40-(310-549)-54КП-21П	2200 х 1200 х 400	400

Стандартное исполнение корпусов – IP54.

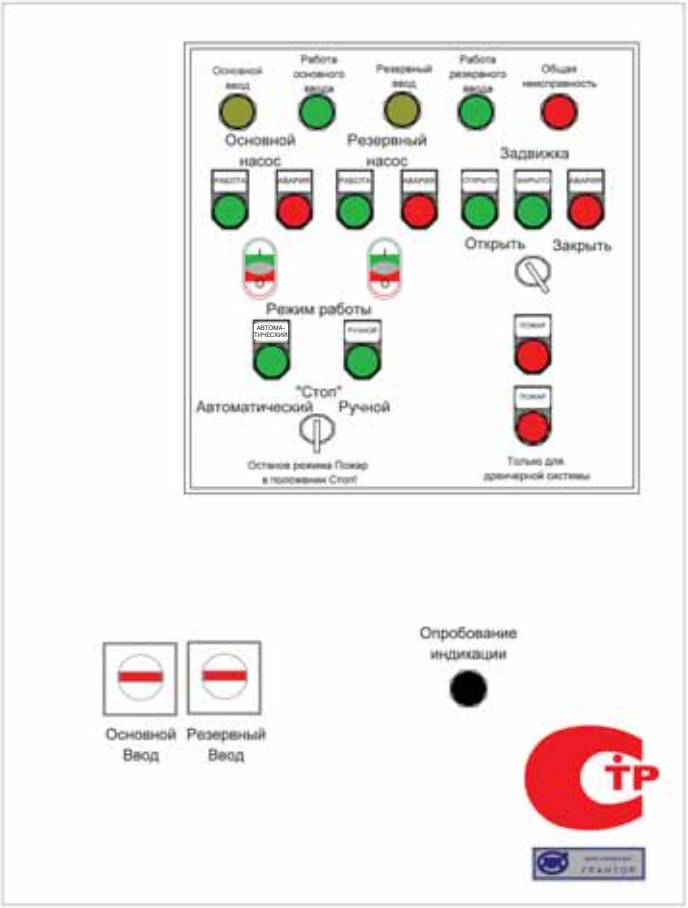
При необходимости шкаф управления пожарными насосами комплектуется принудительной системой вентиляции. В состав системы входят: приточный вентилятор с воздушными сменными фильтрами и вентиляционными решетками. Система вентиляции включается, если температура внутри шкафа управления превышает 35 °С.

Ввод кабелей внешних подключений через мембранные или кабельные вводы, расположенные снизу шкафа.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Внешняя панель шкафа управления на два насоса



1.6 Условия хранения и транспортировки

Шкаф управления пожарными насосами тщательно проверяется и упаковывается в полиэтиленовую пленку и картонную коробку с использованием пенопластовых уплотнений.

При хранении и транспортировке следует строго придерживаться манипуляционных знаков и сопроводительных надписей, содержащихся на коробке.

Допустимая температура хранения и транспортировки от -25 °С до +55 °С, при относительной влажности до 90 %.

Если шкаф управления пожарными насосами перемещен из холодного склада в помещение, на нем может образоваться конденсат. Дождитесь исчезновения всех видимых признаков конденсата в шкафу управления пожарными насосами, но не менее 2 часов, прежде чем подключать питающее напряжение.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Если нарушена упаковка:

- Проверьте поверхность и внутренние элементы шкафа управления пожарными насосами на наличие повреждений.
- Если шкаф управления пожарными насосами поврежден, немедленно свяжитесь с транспортной компанией или поставщиком.
- Сохраните упаковку (для проверки транспортной компанией или возврата).
- При необходимости возврата, пожалуйста, по возможности восстановите поврежденную часть упаковки и упакуйте в нее шкаф управления пожарными насосами.

Просьба отнестись с повышенным вниманием к сохранению документации, приложенной к шкафу управления пожарными насосами.

2. Описание работы

2.1 Принцип работы

Принцип работы шкафа управления пожарными насосами в спринклерной системе основан на пуске основного насоса при падении давления в системе трубопроводов пожаротушения. Для обеспечения норм пожарной безопасности (ГОСТ Р 53325-2009) необходимо подключать два реле давления. Если в процессе работы давление в системе восстанавливается, с задержкой времени происходит останов основного насоса, при дальнейшем падении давления с задержкой времени происходит повторный пуск насоса. То есть шкаф управления пожарными насосами начинает работать как система повышения давления с заданными временными задержками. Так происходит до нажатия Стоп кнопки «Пожар» на передней панели. Функциональную схему см. в Приложении 1.

Возможна работа основного насоса в качестве насоса подпитки в течение 35 с (возможность пользовательского изменения) пока не произошло перекидывание контактов диспетчеризации «Пожар».

В модификации Насосы подпитки возможно подключение одного или двух (рабочий/резервный) насосов подпитки. Насос подпитки включается в работу при срабатывании реле давления подпитки. Если во время работы насоса подпитки срабатывает одно из основных реле давления, происходит перекидывание контактов диспетчеризации на открытие задвижки, но насос подпитки остается в работе. Перед пуском основного насоса происходит останов насоса подпитки. В случае аварии насоса подпитки происходит пуск резервного насоса подпитки (только для двух насосов подпитки). Далее шкаф управления пожарными насосами работает, как описано выше.

Принцип работы шкафа управления пожарными насосами в дренчерной системе основан на пуске основного насоса при замыкании сигнала «Пожар» от ППКП или нажатии Пуск кнопки «Пожар» на передней панели. При этом трубопровод пожаротушения заполняется водой и шкаф управления пожарными насосами начинает работать как система повышения давления с заданными временными задержками. Так происходит до перевода переключателя в положение «Стоп» на передней панели. Функциональную схему см. в Приложении 2.

В обеих системах при возникновении аварии основного насоса происходит автоматический пуск резервного.

Шкаф управления пожарными насосами оснащен системой автоматического ввода резерва (АВР). При пропадании одной из фаз, перекосе, неправильной последовательности подключения фаз, повышенном или пониженном напряже-

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

нии на основном вводе происходит автоматическое переключение на резервный ввод. При восстановлении основного ввода происходит обратное переключение.

Шкаф управления пожарными насосами предусматривает автоматическую проверку на короткое замыкание и обрыв в цепях реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного и резервного насосов. При обнаружении КЗ или обрыва одного из этих устройств загорается индикация «Общая неисправность», происходит перекидывание контактов диспетчеризации общей неисправности. Насос продолжает работу даже в случае возникновения короткого замыкания или обрыва в цепях реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного или резервного насосов. Если не подан сигнал «Пожар» в дренчерной системе или давление в спринклерной системе не падает при обнаружении КЗ или обрыва цепей сигнала «Пожар» (только для дренчерной системы) или реле давления, последующий пуск основного насоса не происходит!

Шкаф управления пожарными насосами обеспечивает автоматическое управление шкафом управления задвижкой (в комплект поставки не входит) см. Приложение 1. По сигналу «Пожар» для дренчерной системы или при падении давления в системе трубопровода пожаротушения для спринклерной системы – шкаф управления пожарными насосами формирует сигнал на открытие задвижки. Сигнал на открытие задвижки остается активным до перевода переключателя в положение Стоп на передней панели.

2.2 Режимы работы

Шкаф управления пожарными насосами обеспечивает работу в двух режимах – «Ручной» и «Автоматический».

Если шкаф управления пожарными насосами находится в режиме «Стоп», то электродвигатели не пустятся. В режиме работы «Автоматический» система работает в полностью автоматическом режиме. Режим работы «Ручной» служит для пробного пуска, с целью определить правильность подключения и направления вращения электродвигателей, а также для кратковременных тестовых пусков системы.

2.2.1 Режим работы «Автоматический»

В режиме работы «Автоматический» все управление системой осуществляет встроенный логический модуль, ориентируясь на внешние сигналы управления и состояние системы.

В автоматическом режиме есть возможность выбора алгоритма работы: спринклерная или дренчерная система. Для просмотра, по какому алгоритму в данный момент работает шкаф управления пожарными насосами, нажмите и удерживайте кнопку “^” на логическом модуле (более подробно см. пункт 2.4). Для изменения алгоритма работы нажмите и удерживайте кнопку “>” (для работы с дренчерной системой) или “<” (для работы со спринклерной системой).

Алгоритм: Спринклерная система

1. Для работы шкафа управления пожарными насосами в составе спринклерной системы необходимо переключиться в режим «Стоп», нажать кнопку “<” на логическом модуле и удерживать до появления надписи «СПРИНКЛЕРНАЯ СИСТЕМА» на экране логического модуля (более подробно см. пункт 2.4 рис.1), переключиться в режим «Автоматический».

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

РЕГИСТР ИСО 9001

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

2. Для модификации Насосы подпитки происходит пуск и останов насоса подпитки при замыкании и размыкании контактов реле давления подпитки (уставка давления выше уставки основных реле). Для двух насосов подпитки осуществляется пуск резервного при срабатывании автомата защиты двигателя основного. Если давления в системе недостаточно, то перед пуском основного насоса произойдет останов работающего насоса подпитки.

3. При замыкании контактов одного или двух реле давления происходит перекидывание контакта на открытие задвижки, через время Т4 (возможность изменения см. пункт 2.4) загорается «Пожар» (мигает), происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 14,15 (Пожар). По сигналу «задвижка «открыто» или через время Т3 (возможность пользовательского изменения, подробно см. п.2.4.) произойдет пуск основного насоса с задержкой времени Т1пуск. При этом загорается «Работа» основного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 30,31(Работа основного насоса) и размыкание контакта ХТ3: 41,42 (блокировка насоса подпитки).

4. Если в процессе работы давление в системе восстанавливается, с задержкой Т1стоп (возможность изменения см. пункт 2.4), происходит останов основного насоса, при дальнейшем падении давления с задержкой времени Т1пуск происходит повторный пуск насоса, с которым шкаф управления пожарными насосами работал ранее. То есть шкаф управления пожарными насосами начинает работать как система повышения давления с заданными временными задержками. Так происходит до перевода переключателя в положение Стоп на передней панели.

5. За время задержки Т4 насос используется как насос подпитки, при уменьшении давления в результате утечки воды в системе. В течение этого времени не происходит включения индикации «Пожар» на лицевой панели и перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 14,15 (Пожар). Для этого необходимо установить время Т4 = Т3 + Т1 + время необходимое для работы как насоса подпитки до отключения по реле давления (при достижении максимального уровня давления в системе). Если, через время Т4 давление в системе не восстановлено, то насос продолжит работу, происходит включения индикации «Пожар» на лицевой панели и перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 14,15 (Пожар).

6. Если через время Т2н1 (возможность изменения см. п.2.4.) после пуска или во время работы контакты реле перепада давления основного насоса замкнуты, происходит останов основного насоса и пуск резервного насоса. При этом загорается «Работа» резервного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 33,34 (Работа резервного насоса). Иначе основной насос продолжает работать до перевода переключателя в положение Стоп на передней панели шкафа управления пожарными насосами.

7. Если сработал автомат защиты двигателя основного насоса, происходит останов основного насоса и пуск резервного насоса. При этом загорается «Работа» резервного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 33, 34 (Работа резервного насоса) и размыкание контакта ХТ3: 41, 42 (блокировка насоса подпитки). Иначе основной насос продолжает работать до нажатия Стоп кнопки «Пожар» на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами.

8. При возникновении аварии основного насоса загорается «Авария» основного насоса и происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 36, 37 (Авария основного насоса).

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

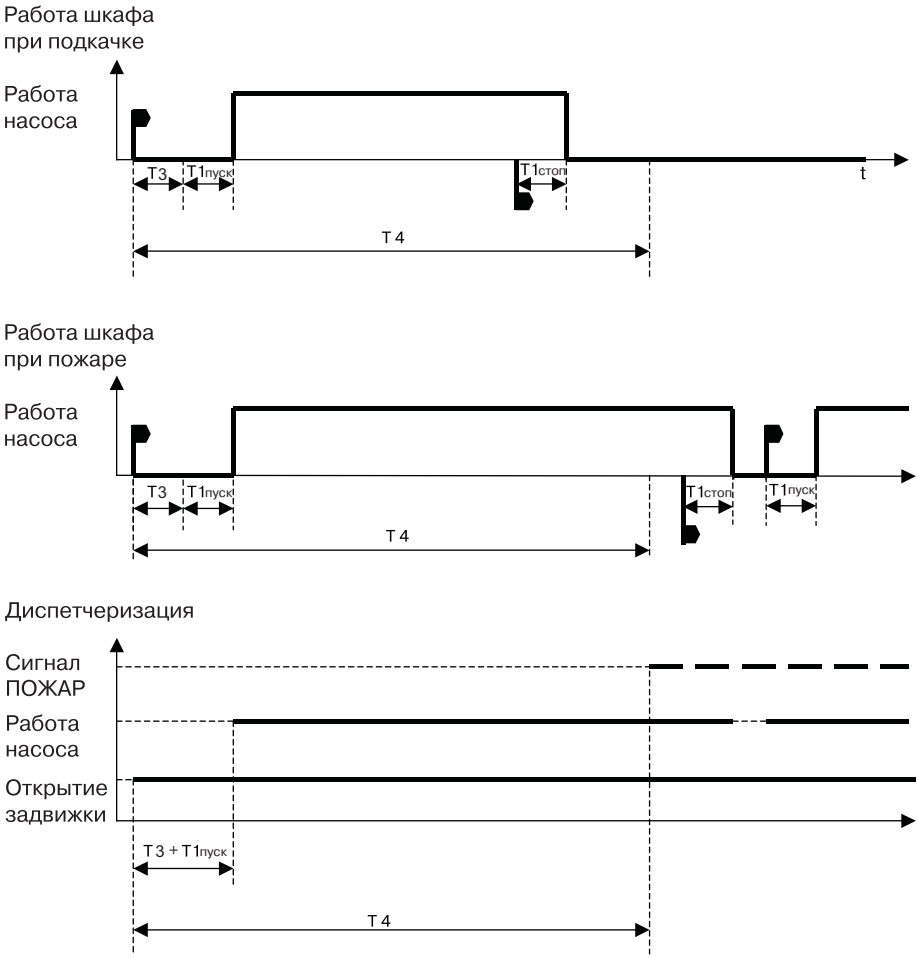
9. Если через время Т2н2 (возможность пользовательского изменения, подробно см. п.2.4.) после пуска или во время работы резервного насоса контакты реле перепада давления резервного насоса замкнуты – резервный насос останавливается. Перезапуск шкафа происходит при кратковременном снятии питания на обоих вводах или при последовательном переводе переключателя в положение Стоп и Автоматический на передней панели.

10. Если сработал автомат защиты двигателя резервного насоса, двигатель останавливается. При срабатывании автоматов защиты двигателей перезапуск производить только после возврата автомата в рабочее положение.

11. При возникновении аварии резервного насоса загорается «Авария» резервного насоса, происходит перекидывание контакта ХТ3: 39, 40 (Авария резервного насоса).

12. При размыкании контактов реле защиты от «сухого» хода рабочий насос останавливается или насосы не пускаются в начале работы. При последующем замыкании контактов шкаф автоматически перезапускается.

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su



Обозначения:

– Реле давления замкнуто; – Реле давления разомкнуто;

T1пуск – Задержка на включение насоса по реле давления;
T1стоп – Задержка на выключение насоса по реле давления;
T3 – Время на открытие задвижки;
T4 – Задержка на включение индикации и диспетчеризации ПОЖАР.

Рис. 1. Спринклерная система

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Алгоритм: дренчерная система

1. Для работы шкафа управления пожарными насосами в составе дренчерной системы необходимо переключиться в режим «Стоп», нажать кнопку “>” на логическом модуле и держать до появления надписи «ДРЕНЧЕРНАЯ СИСТЕМА» на экране логического модуля (более подробно см. пункт 2.4 рис. 2), переключиться в режим «Автоматический».

2. Для модификации Насосы подпитки происходит пуск и останов насоса подпитки при замыкании и размыкании контактов реле давления подпитки (уставка давления выше уставки основных реле) с задержкой времени 5 с. Для двух насосов подпитки осуществляется пуск резервного при срабатывании автомата защиты двигателя основного. Если давления в системе недостаточно, то перед пуском основного насоса произойдет останов работающего насоса подпитки.

3. При замыкании контакта Сигнал «ПОЖАР» или нажатии Пуск кнопки «Пожар» на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами, дальнейшее состояние контакта на работу шкафа не влияет, происходит перекидывание контакта на открытие задвижки, загорается «Пожар» (мигает), происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 14,15 (Пожар). По сигналу «задвижка «открыто» или через время Т3 (возможность пользовательского изменения, подробно см. п.2.4.) произойдет пуск основного насоса с задержкой времени Т1пуск. При этом загорается «Работа» основного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 30,31(Работа основного насоса) и размыкание контакта ХТ3: 41,42 (блокировка насоса подпитки).

4. Не зависимо от времени Т4 для дренчерной системы включение индикации «Пожар» на лицевой панели и перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 14,15 (Пожар) произойдет сразу после замыкания контакта Сигнал «ПОЖАР» или нажатия Пуск кнопки «Пожар».

5. В течении времени Т5 (возможность изменения см. п.2.4.) состояние клемм «реле давления» не влияет на работу насоса. Если после времени Т5 контакты «Реле давления» разомкнуты (достигнуто максимальное значение давления), с задержкой Т1стоп (возможность изменения см. п.2.4) происходит останов основного насоса, при дальнейшем падении давления с задержкой времени Т1пуск происходит повторный пуск насоса, с которым шкаф управления пожарными насосами работал ранее. То есть шкаф управления пожарными насосами начинает работать как система повышения давления с заданными временными задержками. Так происходит до перевода переключателя в положение Стоп на передней панели.

6. Если через время Т2н1 (возможность пользовательского изменения, подробно см. п.2.4.) после пуска или во время работы контакты реле перепада давления основного насоса замкнуты, происходит останов основного насоса и пуск резервного насоса. При этом загорается «Работа» резервного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 33,34 (Работа резервного насоса). Иначе основной насос продолжает работать до перевода переключателя в положение Стоп на передней панели шкафа управления пожарными насосами.

7. Если сработал автомат защиты двигателя основного насоса, происходит останов основного насоса и пуск резервного насоса. При этом загорается «Работа» резервного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТ3: 33,34 (Работа резервного насоса). Иначе основной

РЕГИСТР ИСО 9001

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

насос продолжает работать до перевода переключателя в положение Стоп на передней панели шкафа управления пожарными насосами.

8. При возникновении аварии основного насоса загорается «Авария» основного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации XT3: 36,37 (Авария основного насоса).

9. Если через время T2н2 (возможность пользовательского изменения, подробно см. п.2.4.) после пуска или во время работы резервного насоса контакты реле перепада давления резервного насоса замкнуты, резервный насос останавливается. Перезапуск шкафа происходит при кратковременном снятии питания на обоих вводах или при последовательном перевода переключателя в положение Стоп и Автоматический и нажатии Пуск кнопки «Пожар» на передней панели.

10. Если сработал автомат защиты двигателя резервного насоса, он останавливается. При срабатывании автоматов защиты двигателей – перезапуск производить только после возврата автомата в рабочее положение.

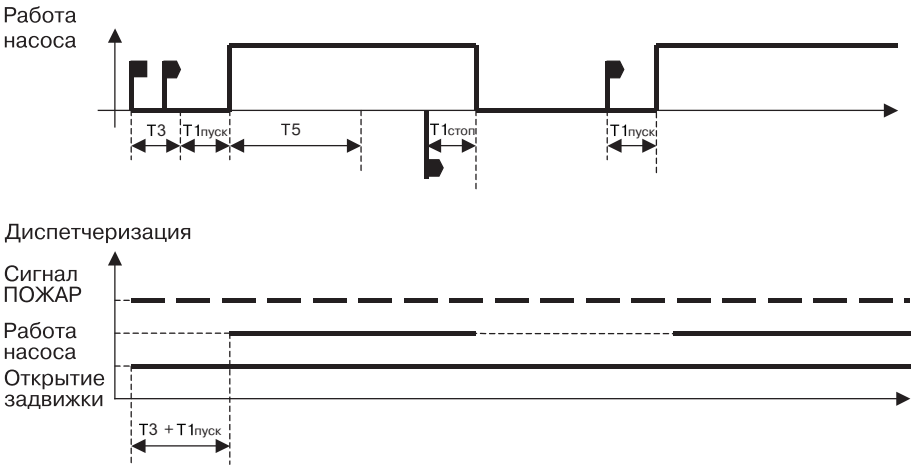
11. При возникновении аварии резервного насоса загорается «Авария» резервного насоса, происходит перекидывание контакта XT3: 39,40 (Авария резервного насоса).

12. При размыкании контактов реле защиты от «сухого» хода рабочий насос останавливается или насосы не пускаются в начале работы. При последующем замыкании контактов реле защиты от «сухого» хода шкаф автоматически перезапускается.

13. Если в процессе работы контакты основного и резервного реле давления размыкаются, то происходит останов рабочего насоса. При последующем замыкании контактов хотя бы одного из двух реле давлений происходит пуск насоса, с которым шкаф управления пожарными насосами работал ранее.

14. В данном алгоритме система может работать без подключения реле давления, для этого подключите R4 = 18 кОм на клеммы XT3: 3, 6. При замыкании беспотенциального контакта сигнал «Пожар» насос запускается и не останавливается до нажатия Стоп кнопки «Пожар».

Полный перечень неполадок и их устранение см. в пункте 4.2 «Устранение неполадок».



Обозначения:

– Реле давления замкнуто; – Реле давления разомкнуто;

– Кнопка ПОЖАР замкнута;

T1пуск – Задержка на включение насоса по реле давления;
T1стоп – Задержка на выключение насоса по реле давления;
T3 – Время на открытие задвижки;
T5 – Время, в течение которого сигнал от реле давления не влияет на работу шкафа.

Рис. 2. Дренчерная система

2.2.2 Режим работы «Ручной»

Данный режим предназначен для пусконаладочных работ или тестовых пусков. Для пуска или останова нажмите кнопку «Пуск» или «Стоп» соответствующего насоса. При этом индикация работы насоса будет отображаться на передней панели светодиодами «Работа» основного или резервного насосов.

Сигнал аварии насоса происходит при срабатывании автомата защиты двигателя. После устранения неполадки и взведения автомата защиты двигателя насос можно пустить вручную.

Сигналы аварии системы: защита от «сухого» хода, при пропадании одной из фаз, перекосе, неправильной последовательности подключения фаз, повышенном или пониженном напряжении на обоих вводах. При возникновении любой из этих ошибок система остановится. После устранения неполадки, систему необходимо запустить вручную.

Полный перечень ошибок и их устранение см. в пункте 4.2 «Устранение неполадок».

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

2.3 Поведение в аварийных ситуациях

1. В случае срабатывания автомата защиты электродвигателя основного насоса, загорается индикация «Авария» основного насоса, происходят перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТ3: 36, 37 и пуск резервного насоса. В случае срабатывания автомата защиты электродвигателя резервного насоса загорается индикация «Авария» резервного насоса и происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТ3: 39, 40.

Срабатывание происходит в случае:

- длительной перегрузки по току;
- короткого замыкания в кабеле или электродвигателе.

2. В случае срабатывания (контакты размыкаются) реле защиты от «сухого» хода происходит останов работающего насоса или насосы не пускаются. Если в меню логического модуля выбрано «Диспетчеризация сухого хода выводится», то загорается индикация «Общая неисправность», происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТ3: 17, 18. При возвращении системы в нормальное состояние шкаф управления пожарными насосами перезапустится в режиме «Автоматический».

3. Если через время Т2н1 (возможность пользовательского изменения см. пункт 2.4) после пуска или во время работы основного насоса срабатывает реле перепада давления, насос останавливается, загорается «Авария» основного насоса, происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТ3: 36, 37, и происходит пуск резервного насоса.

Если через время Т2н2 (возможность пользовательского изменения см. пункт 2.4) после пуска или во время работы резервного насоса срабатывает реле перепада давления, насос останавливается, загорается «Авария» резервного насоса и происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТ3: 39, 40.

Перезапуск шкафа происходит при кратковременном пропадании питания на обоих вводах или при последовательном перевода переключателя в положение Стоп и Автоматический на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами.

4. Срабатывание реле контроля напряжения происходит в случае потери одной из фаз, перекосе фаз более 40 %, изменении чередования фаз, повышенном или пониженном напряжении.

При возникновении любой из этих ошибок шкаф управления пожарными насосами автоматически переключится на резервный ввод. При восстановлении основного ввода автоматически происходит обратное переключение.

5. После пуска основной/резервный насосы продолжают работу даже в случае возникновения короткого замыкания или обрыва в цепях реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного или резервного насосов. Пуск основного насоса не происходит, если не подан сигнал «Пожар» в дренчерной системе или если давление в спринклерной системе в норме, при обнаружении КЗ или обрыва сигнала «Пожар» (только для дренчерной системы) или реле давления!

В случае короткого замыкания или обрыва в цепях реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного и резервного насосов, при пожаротушении загорается индикация «Общая неисправность», происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТ3: 17, 18. Перекидывание этих контактов также происходит при аварии насоса подпитки.

6. В случае срабатывания автомата защиты электродвигателя насоса подпитки загорается индикация «Авария» соответствующего насоса, происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТ3: 17, 18. Происходит пуск резервного насоса подпитки для модификации два насоса подпитки.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Срабатывание происходит в случае:
- длительной перегрузки по току;
- короткого замыкания в кабеле или электродвигателе.

Полный перечень ошибок и их устранение см. в пункте 4.2 «Устранение неполадок».

2.4 Настройки параметров логического модуля

Таблица 4. Настройки таймеров в логическом модуле

Функция	Таймер	Заводская установка	Диапазон измерений
Задержка на включение насоса по реле давления	Т1пуск	10 с	[1 с-99 мин]
Задержка на выключение насоса по реле давления	Т1стоп	10 с	[1 с-99 мин]
Задержка на выключение основного насоса по реле перепада давления	Т2н1	10 с	[1 с-99 мин]
Задержка на выключение резервного насоса по реле перепада давления	Т2н2	10 с	[1 с-99 мин]
Задержка включения насоса на время открытия задвижки (при задержке равной 0 насос включится сразу по сигналу «Пожар», не дожидаясь открытия задвижки)	Т3:	10 с	[1 с-99 мин]
Задержка на включение индикации и диспетчеризации Пожар	Т4:	35 с	[1 с-99 мин]
Время, в течение которого сигнал от реле давления не влияет на работу шкафа, отсчет начинается при первом пуске насоса (только для дренчерной системы)	Т5:	15 с	[1 с-99 мин]

Не устанавливаете таймеры Т2н1 и Т2н2 на нулевое значение, иначе работоспособность системы нарушится.

Логический модуль – это устройство, выполняющее программу, которая отвечает за работу шкафа в режиме «Автоматический». Текст программы защищен паролем и не может быть изменен. При попытке изменения пароля программы текст программы будет удален. Редактировать можно только разрешенные параметры. Чтобы внести изменения в параметрах, необходимо использовать клавиши, расположенные на логическом модуле (рис. 1), все изменения отслеживаются на дисплее логического модуля.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

РЕГИСТР ИСО 9001

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

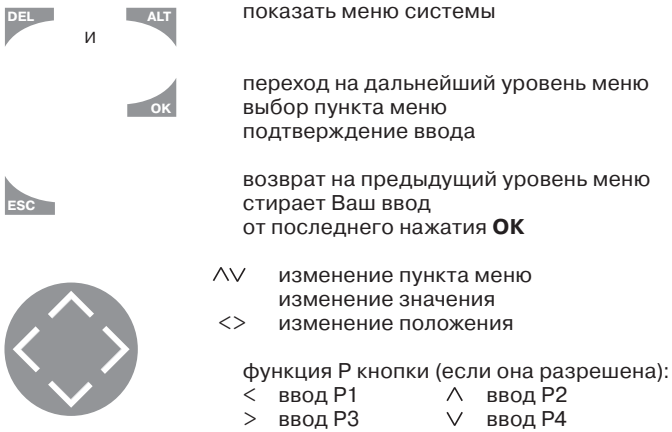


Рис. 3. Работа с кнопками логического модуля

Для корректировки параметров в логическом модуле откройте дверь шкафа, включите рубильник QS1 и QS2 (с помощью дополнительной ручки внутри шкафа), убедитесь, что автомат QF1 включен: на дисплее логического модуля есть изображение и в правом нижнем углу экрана отображается режим работы модуля: STOP или RUN – заводская установка.

Дальше необходимо произвести следующие действия:

1. Нажать клавишу «OK».

2. Клавишами «Вверх/Вниз» подсветить (мигает) пункт меню «ПАРАМЕТРЫ…» и нажать кнопку «OK»: на дисплее появится список таймеров, значение в которых можно изменять.

3. Клавишами «Вверх/Вниз» выбрать таймер, который хотите изменить, и войти в его окно, нажав клавишу «OK».

4. Изменения установок таймеров. В окне будут отображены основные характеристики параметра:

- номер,
- единица измерения («M:S» – «минуты : секунды»).

Клавишами «Влево/Вправо» выбрать изменяемый параметр: первые два значения имеют формат «минуты», последние два – «секунды».

Клавишами «Влево/Вправо» подсветить требуемую цифру (мигает) и клавишами «Вверх/Вниз» установить необходимое значение переменной.

5. После изменения всех параметров нажать клавишу «ESC» и перейти в список параметров.

6. Еще раз нажать клавишу «ESC», чтобы выйти из списка меню.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

7. Изменение задержек на включение/выключение насосов и количества резервных насосов

7.1. Нажмите кнопку « v » на логическом модуле. На экране высветится надпись:

7.2. Нажмите «ALT» с помощью кнопок «∧» и « v » выберете параметр для редактирования. Затем нажмите «OK» и с помощью кнопок « < » « > » подсветите цифру, кнопками «∧» « v » наберите нужную цифру и снова нажмите «OK».

Для редактирования второго параметра повторите процедуру. Нажмите «ALT»

7.3. Для перехода к следующему окну повторно нажмите кнопку « v » и при необходимости измените параметры как описано в п. 9.1.2. И снова нажмите кнопку « v », при необходимости измените параметры.

7.4. В окне «диспетчеризация «сухой» ход», отображается информация о том, будет ли выводится диспетчеризация «сухого» хода или нет. Для изменения нажмите соответствующую кнопку «<» или «>».

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Настройки мягкого пускателя для серии с Мягкими пускателями

В зависимости от мощности шкаф управления комплектуется мягкими пускателями серии ES фирмы Fanox до 11 кВт или MSF фирмы Emotron от 15 кВт, которые осуществляют плавный пуск и останов электродвигателей.

В зависимости от типа мягкого пускателя, пускового тока электродвигателя, особенностей системы необходимо соблюдать время между разгоном и торможением.

При необходимости увеличивайте временные задержки на пуск и останов электродвигателей и уменьшайте время пуска и торможения.

Настройки мягкого пускателя ES400

На мягком пускателе ES400 с помощью 3 потенциометров, установленных на лицевой панели мягкого пускателя, настройте требуемые параметры, согласно особенностям системы:

- время разгона электродвигателя;
- время торможения электродвигателя;
- начальный момент в процентах от номинального;

При несоблюдении временных интервалов между пуском и остановом, указанных в таблице 2, считается, что шкаф управления эксплуатируется неверно, и гарантия на данный шкаф не распространяется.

Таблица 5. Минимальное время между разгоном и торможением для мягкого пускателя серии ES

ES 400-3				ES 400-12				ES 400-25					
Ip, (A)	Время разгона			Ip, (A)	Время разгона			Ip, (A)	Время разгона				
	1 с	2 с	3 с		1 с	2 с	5 с		1 с	2 с	5 с	7 с	10 с
	Время между разгоном и торможением				Время между разгоном и торможением				Время между разгоном и торможением				
18	15 с	30 с	15 мин	72	2,5 мин	5 мин	40 мин	150	4 мин	8 мин	20 мин	-	-
15	12 с	20 с	60 с	60	1,5 мин	3 мин	15 мин	125	3 мин	6 мин	14 мин	19 мин	-
12	10 с	20 с	50 с	48	50 с	1,5 мин	13 мин	100	2 мин	4 мин	9 мин	12 мин	18 мин
9	8 с	12 с	30 с	36	30 с	1 мин	5 мин	75	1 мин	2 мин	5 мин	7 мин	10 мин
6	5 с	9 с	25 с	24	15 с	40 с	3 мин	50	27 с	53 с	2 мин	3 мин	4 мин
3	2 с	5 с	20 с	12	10 с	20 с	50 с	25	7 с	13 с	33 с	47 с	67 с
1,5	1 с	2 с	5 с	6	5 с	9 с	20 с						

Ip – ток при разгоне электродвигателя. Для насоса, примерно равен 4 x Iном. Пожалуйста, уточняйте данные у поставщика электродвигателя.

Пример: АЭП40-010-54КП-21П комплектуется мягким пускателем ES400-12.

Для насоса с номинальным током электродвигателя равным 9 А ток при разгоне примерно равен 4 x 9 А = 36 А. При времени разгона 2 секунды необходимо, чтобы при работе шкафа управления время между разгоном и торможением электродвигателя было не менее 1 минуты. Если это время не выполняется, необходимо либо уменьшить время разгона, либо увеличить временную задержку на включение или выключение насосов (см. Таблицу 5 или 6).

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Настройки мягкого пускателя MSF

Обязательно изучите руководство по эксплуатации на мягкий пускатель MASTERSTART™ MSF 2.0

В мягком пускателе MSF 2.0 установите следующие параметры согласно особенностям системы:

Таблица 6. Настройки мягкого пускателя MSF 2.0

Пункт меню	Наименование	Заводские установки	Набор параметров			
			A	B	C	D
210	Uном дв-ля	400В				
211	Ток дв-ля	(Iном) А				
212	Мощн дв-ля	(Рном)				
213	Скорость дв-ля	1500 об/мин				
214	Cos двигателя	Зависит от Рном				
215	fном дв-ля	50Гц				
315	Время разгона	5с				
325	Время торможения	5с				

Для более подробных и точных настроек обратитесь к руководству по эксплуатации на мягкий пускатель.

При количестве пусков в час одного насоса больше чем, указанно в руководстве по эксплуатации на мягкий пускатель MASTERSTART™ MSF, считается, что шкаф управления эксплуатируется неверно и гарантия на данный шкаф не распространяется.

3. Ввод в эксплуатацию

3.1 Общие указания

1. Установку шкафа управления и электрические подключения должен выполнять только персонал, удовлетворяющий требованиям, указанным в пункте 1.2 «Допуск к работе и меры безопасности».

2. Убедитесь, что электропитание соответствует данным паспорта.

3. Для определения параметров плавких предохранителей или автоматических выключателей для питающей сети обратитесь к паспорту.

4. Шкаф управления пожарными насосами оборудован главными выключателями с функцией аварийного выключения, к которым подводится электропитание.

5. Шкаф управления пожарными насосами должен монтироваться вертикально на плоской поверхности. Если шкаф управления пожарными насосами оборудован принудительной системой вентиляции, при монтаже необходимо учесть расстояние от других объектов для обеспечения свободного доступа к вентиляционным решеткам как потока воздуха, так и обслуживающего персонала.

6. По окончании пусконаладки дверь панели управления должна быть заперта. Ключ должен находиться только у допущенного к управлению персонала.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

РЕГИСТР ИСО 9001

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

3.2 Первый пуск

Первый пуск осуществляется при открытой дверце шкафа.

1. Выбрать режим работы «Стоп».

2. Подключить питание шкафа управления пожарными насосами, электродвигатели и сигналы управления к клеммным колодкам, согласно схеме подключения.

3. Подключить необходимые сопротивления, вложенные в шкаф управления пожарными насосами согласно схеме подключения. Для определения номиналов сопротивлений см. Приложение 3.

Для спринклерной системы к клеммам XT3: 7, 8 подключите только сопротивление R7 = 18 кОм.

Для дренчерной системы сопротивления R7, R9 подключаются непосредственно на клеммы внешнего устройства, выдающего сигнал «Пожар», а не к винтовым клеммам шкафа управления пожарными насосами, в противном случае не будет осуществляться контроль на обрыв и короткое замыкание.

Сопротивления R4, R5 и R6 подключаются непосредственно на клеммы самого реле давления и сопротивления R11, R12, R14, R15 подключаются непосредственно на клеммы реле перепада давления соответствующего насоса, а не к винтовым клеммам шкафа управления пожарными насосами. В противном случае не будет осуществляться контроль на обрыв и короткое замыкание.

4. Установить теплового реле в каждом автомате защиты двигателя на максимальное значение во избежание ложных срабатываний по перегрузке.

5. Включить защитные автоматы электродвигателей в положение «On».

6. Подать питание на шкаф управления пожарными насосами с помощью дополнительных ручек главных выключателей QS1 и QS2 внутри шкафа (для шкафов управления электродвигателями номинальным током до 200 А).

7. АВР для шкафов управления электродвигателями номинальным током от 200 А реализуется на моторных приводах:

a. Для включения АВР при первом пуске, перед подачей питания, необходимо перевести переключатели «Ввод1» и «Ввод2» в положение «Выкл. / Взвод». После подачи питания моторные приводы взведутся, после чего можно перевести соответствующие переключатели в положение «Вкл.»

b. Автоматическое переключение ввода питания с основного на резервный происходит при пропадании одной из фаз, перекосе или неправильной последовательности подключения фаз основного ввода.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

c. При восстановлении питания на основном вводе, происходит обратное переключение ввода питания

d. На передней панели отображается работа текущего ввода.

e. На передней панели отображается наличие напряжения на каждом вводе, при аварии питающей сети происходит перекидывание контактов диспетчеризации соответствующего ввода.

8. Убедитесь, что горит зеленый светодиод на реле контроля напряжения KV1 и KV2.

9. Проверить работоспособность индикации путем нажатия кнопки «Опробование индикации». При этом должна загореться вся индикация, кроме индикации «Основной ввод», «Резервный ввод», «Работа основного ввода» и «Работа резервного ввода».

10. Выбрать алгоритм работы с помощью нажатия в течение 5с на кнопку:

“>” логического модуля для дренчерной системы;

“<” логического модуля для спринклерной системы.

11. Для серии шкафов с Мягкими пускателями ES настройте на каждом мягком пускателе необходимые время пуска, время останова, начальный момент и другие необходимые параметры обязательно прочитайте пункт 2.4. Неправильная настройка данных параметров может привести к аварии шкафа управления.

12. Для серии шкафов с Мягкими пускателями MSF настройте на каждом мягком пускателе необходимые параметры в соответствии с пунктом 2.4. данного руководства. Неправильная настройка данных параметров может привести к аварии шкафа управления.

13. Выбрать режим работы «Ручной».

14. При помощи кнопок Пуск/Стоп соответствующего насоса включить поочереди все электродвигатели и проверить правильность направления вращения каждого из них. При необходимости поменяйте последовательность подключения фаз силовых проводов соответствующих электродвигателей.

15. Выбрать режим работы «Автоматический», при этом:

• для спринклерной системы проверьте пуск основного насоса при замыкании реле давления (основного или резервного) и дождитесь останова по достижению необходимого давления. Для останова режима «Пожар» необходимо перевести соответствующий переключатель в положение «Стоп».

• для дренчерной системы проверьте пуск основного насоса при замыкании внешнего сигнала «Пожар» или при нажатии Пуск кнопки «Пожар».

16. По достижении положительных результатов настройки системы, поверните переключатель «Выбор режима» на передней панели шкафа в положение «Стоп». Поверните рубильники в положение «OFF».

17. Закройте дверцу шкафа и поверните рубильники в положение «ON», выберете режим работы «Автоматический».

18. Шкаф управления пожарными насосами готов к работе.

Для устранения неполадок обратитесь к пункту 4.2 «Устранение неполадок» или свяжитесь со своим поставщиком.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

РЕГИСТР ИСО 9001

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

4. Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

1. Техническое обслуживание шкафа управления и электрические подключения должен выполнять только персонал, удовлетворяющий требованиям, указанным в пункте 1.2 «Допуск к работе и меры безопасности».

2. Осмотр, чистка и ремонт должны производиться только после отключения шкафа управления от питающей сети.

3. Проверяйте состояние подключений и при необходимости подтягивайте крепежные винты.

4. Если конструкция шкафа управления предусматривает наличие принудительной вентиляции, то приточный воздух будет проходить через сменные фильтры. В зависимости от запыленности воздуха периодически проверяйте чистоту воздушных фильтров, при необходимости меняйте, а также периодически очищайте вентиляторы и радиаторы преобразователя частоты (при наличии).

6. Не пытайтесь ремонтировать шкаф управления самостоятельно!

Пакет услуг, предлагаемых компанией, включает следующее:

- Проведение профилактических и ремонтных работ непосредственно у заказчика.
- Диагностика и ремонт оборудования в сервисном центре компании в Москве.
- Предоставление оборудования на время ремонта взамен вышедшего из строя.
- Замена программного обеспечения.
-

Перечисленные выше услуги могут быть оказаны в рамках Договора о сервисном обслуживании. При подписании Договора заказчик получает дополнительные скидки на работы и комплектующие.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

4.2 Устранение неполадок

В этой главе описаны наиболее часто встречающиеся неполадки и методы их устранения.

Неполадка	Вероятная причина	Способ устранения
Режим работы «Ручной» и общие ошибки		
При подключении системы управления к питающей сети не загорается ни «Ввод 1», ни «Ввод 2». На реле контроля фаз горит светодиод «Авария».	Срабатывает реле контроля напряжения.	Проверьте питающее напряжение по каждой фазе. При необходимости поменяйте местами первую и третью фазы. Проверьте подключение к питающей сети.
	Отсутствует нейтраль.	Проверьте подключение к питающей сети.
Хотя бы один из светодиодов («Ввод 1 или «Ввод 2») горит, «Авария» насосов 1 и/или 2 не горит, но система не реагирует на команды.	Сработало реле защиты от «сухого» хода.	Проверьте правильность подключения реле защиты от «сухого» хода. Если это тестовый запуск, поставьте перемычку между клеммами 1 и 2 клеммника X3. По окончании монтажа не забудьте демонтировать перемычку и подключить реле защиты от «сухого» хода.
Двигатели вращаются не в ту сторону.	Неправильное подключение двигателя.	Поменяйте местами две любые фазы, идущие к двигателю.
Во время работы горит «Авария» основного или резервного насосов.	Сработал автомат защиты двигателя.	Проверьте электродвигатель насоса. Возможные причины выхода насоса из строя: 1 – длительная перегрузка по току; 2 – короткое замыкание в кабеле или электродвигателе.
	Авария насоса или мягкого пускателя MSF.	Смотрите окна [901]...[915] соответствующего мягкого пускателя.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

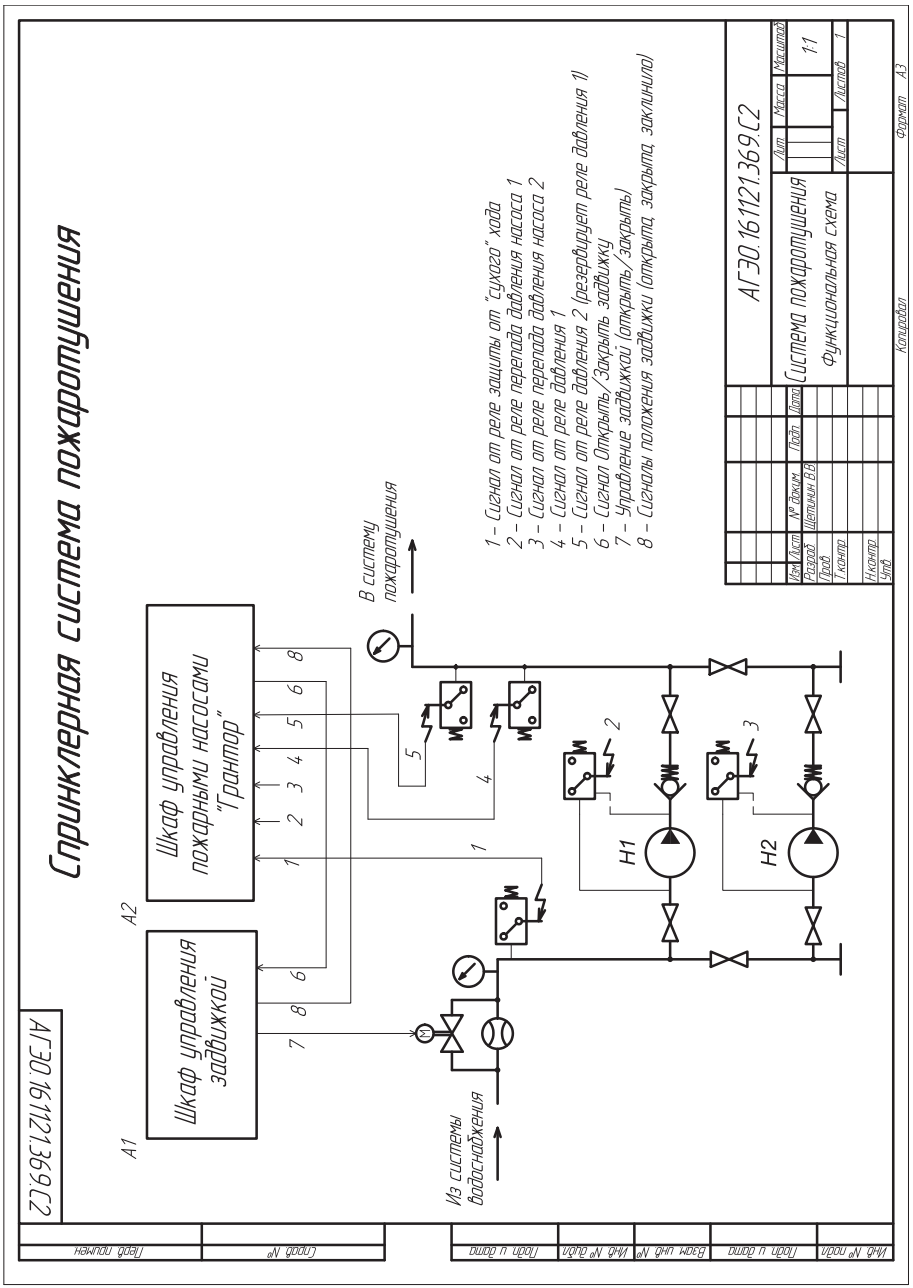
Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Режим работы «Автоматический»		
Горит «Авария» основного или резервного насосов.	Сработал автомат защиты двигателя.	Проверьте электродвигатель насоса. Возможные причины выхода насоса из строя: 1 – длительная перегрузка по току; 2 – короткое замыкание в кабеле или электродвигателе.
	Сработало реле перепада давления.	Устранить причины срабатывания данного реле перепада давления.
	Авария насоса или мягкого пускателя MSF.	Смотрите окна [901]…[915] соответствующего мягкого пускателя.
Горит «Авария» основного или резервного насосов подпитки.	Сработал автомат защиты двигателя.	Проверьте электродвигатель насоса. Возможные причины выхода насоса из строя: 1 – длительная перегрузка по току; 2 – короткое замыкание в кабеле или электродвигателе.
Во время работы хотя бы один из светодиодов («Ввод 1» или «Ввод 2») горит, «Авария» насосов 1 и/или 2 не горит, но система не реагирует на команды.	Реле защиты от «сухого» хода.	Устраните причины срабатывания этих реле, и запустите насосы с передней панели.
	Высокий сигнал реле давления.	Дождитесь падения давления до уровня ниже срабатывания реле давления.
Горит «Неисправность цепей управления».	Обрыв или КЗ в цепях реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного или резервного насосов.	Проверьте цепи реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного или резервного насосов на обрыв или короткое замыкание.

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

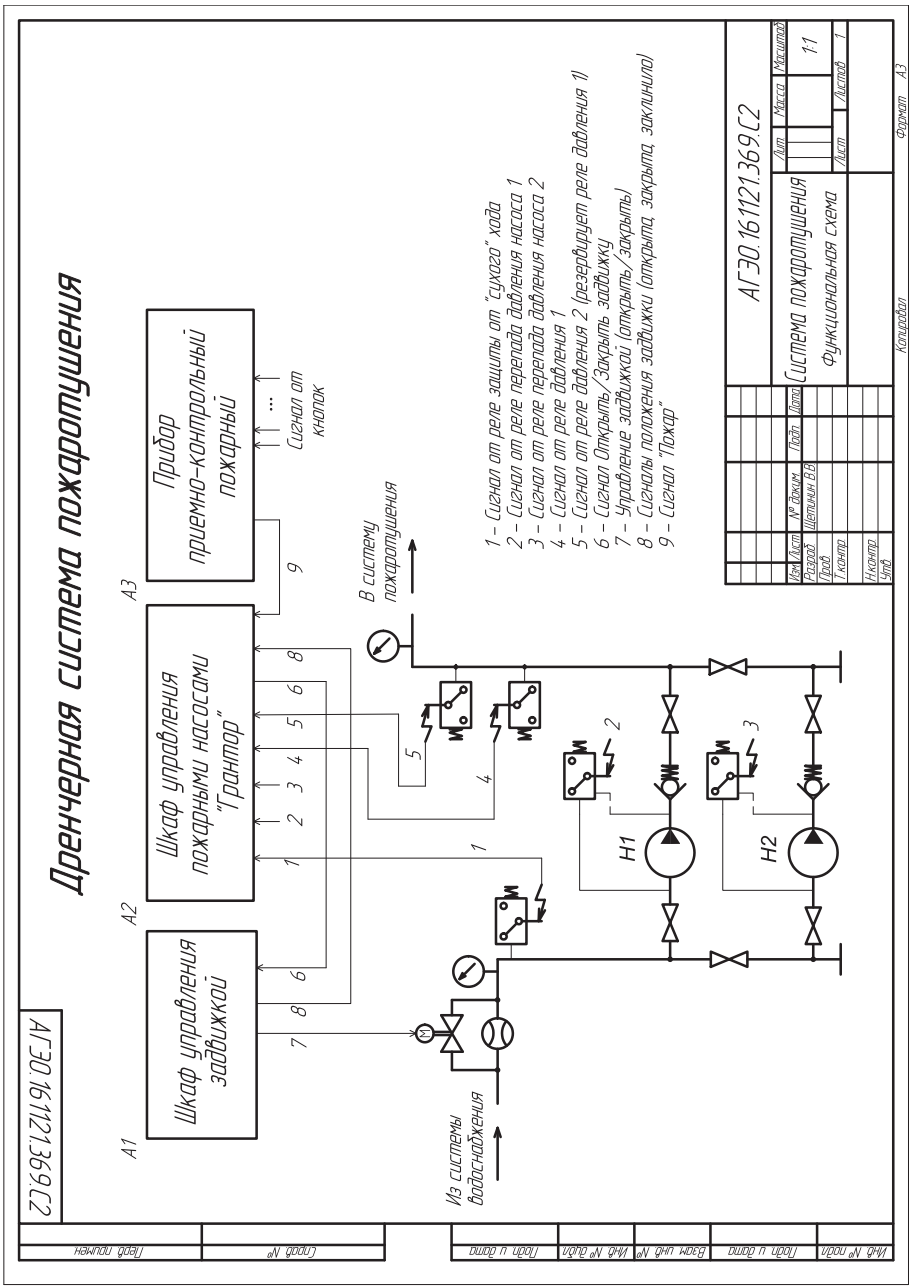
Приложение 1



*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Приложение 2

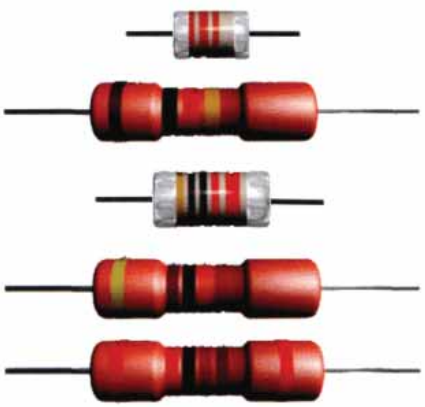


*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su

Приложение 3

Цветовая маркировка номинального сопротивления и допуска отечественных резисторов



Цветовая маркировка	Номинальное сопротивление, (Ом)				Допуск, (%)	ТКС, (ppm/°C)
	Первая цифра	Вторая цифра	Третья цифра	Множитель		
Серебристый				10^{-2}	± 10	
Золотистый				10^{-1}	± 5	
Черный		0	0	1		
Коричневый	1	1	1	10	± 1	100
Красный	2	2	2	10^{2}	± 2	50
Оранжевый	3	3	3	10^{3}		15
Желтый	4	4	4	10^{4}		25
Зеленый	5	5	5	10^{5}	0,5	
Голубой	6	6	6	10^{6}	± 0,25	10
Фиолетовый	7	7	7	10^{7}	± 0,1	5
Серый	8	8	8	10^{8}	± 0,05	
Белый	9	9	9	10^{9}		1

*Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

Teploff Ltd (812) 305-77-16 www.teploff.su