



**Комплектное устройство
шкаф управления «Грантор»
для совмещенной и дренчерной
систем пожаротушения**

Руководство по эксплуатации





Комплектное устройство шкаф управления «Грантор» для совмещенной и дренчерной систем пожаротушения

Руководство по эксплуатации

Действительно для следующих моделей:

Действительно для следующих моделей:

От АЭП40-003-54К-21П до АЭП40-100-54К-21П

Серия с мягкими пускателями:

От АЭП40-003-54КП-21П до АЭП40-710-54КП-21П

Один насос подпитки

От АЭП40-003-54К-21П1 до АЭП40-100-54К-21П1

От АЭП40-003-54КП-21П1 до АЭП40-710-54КП-21П1

Два насоса подпитки

От АЭП40-003-54К-21П2 до АЭП40-100-54К-21П2

От АЭП40-003-54КП-21П2 до АЭП40-710-54КП-21П2



Версия документа: R5.01

Дата выпуска: 2017 г.



© ООО «Торговый Дом АДЛ», 2017

Частичное или полное копирование настоящего документа допускается только с письменного разрешения ООО «Торговый Дом АДЛ».

Компания АДЛ оставляет за собой право внесения изменений в данное руководство без предварительного уведомления.

«Грантор» является зарегистрированным товарным знаком (торговой маркой). Исключительные права пользования принадлежат ООО «Торговый Дом АДЛ».



Содержание

1. Общая информация	5
1.1. Назначение и основные функции.....	5
1.2. Допуск к работе и меры безопасности	5
1.3. Область применения	6
1.4. Маркировка	6
1.5. Технические характеристики	6
1.6. Условия хранения и транспортировки	8
2. Описание работы	9
2.1. Принцип работы	9
2.2. Режимы работы.....	10
2.2.1. Режим работы «Автоматический».....	10
2.2.2. Режим работы «Ручной»	15
2.2.3. Проверка направления вращения электродвигателей.....	15
2.3. Поведение в аварийных ситуациях	15
2.4. Настройки параметров логического модуля	17
3. Ввод в эксплуатацию	20
3.1. Общие указания.....	20
3.2. Первый пуск	20
4. Техническое обслуживание	22
4.1. Общие указания.....	22
4.2. Устранение неполадок.....	23
Приложение 1.....	25
Приложение 2	26
Приложение 3.....	27
Руководство по настройке реле перегрузки в шкафу управления ГРАНТОР	28



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

1. Общая информация

1.1. Назначение и основные функции

Комплектное устройство управления АЭП40-XXX-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, звуковая сигнализация.

Шкаф управления обеспечивает:

- комплексную защиту электродвигателей;
- управление работой основного и резервного электродвигателей;
- выбор режимов управления: автоматический или ручной;
- выбор алгоритма работы: совмещенная 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 двигателя при неисправности основного электродвигателя;
- автоматический ввод резервного (ABP) 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» и дистанционный сигнал «Пожар»), реле давления, реле защиты от сухого хода, реле перепада давления и выводом диспетчеризации о неисправности;
- автоматическую проверку силовых цепей электродвигателей на обрыв в любом режиме;
- автоматическое включение и выключение насосов подпитки (НП) в совмещенной системе для модификации шкафов с насосом подпитки (жокей-насосом);
- формирование сигнала открытия и закрытия задвижки;
- формирование блокировки насоса подпитки при работе основного или резервного насосов;
- визуальное отображение на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами общей неисправности и состояния «Пожар»;
- звуковую сигнализацию;
- блокировку органов управления;
- визуальное отображение на лицевой панели и диспетчеризация состояний «Работа» и «Авария» каждого электродвигателя и звуковую сигнализацию;
- визуальное отображение на лицевой панели режима работы («Блокировка» или «Автоматика отключена»);
- диспетчеризацию состояний «Блокировка» и «Автоматика отключена»;
- индикацию и диспетчеризация нормального состояния каждого ввода питания;
- визуальное отображение на лицевой панели и диспетчеризацию состояний «Пуск», «Останов пуска»;
- плавный пуск и останов основного и резервного насосов для серии шкафов с мягкими пускателями.

1.2. Допуск к работе и меры безопасности



ВНИМАНИЕ

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.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

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: совмещенная или дренчерная система.

Шкафы управления пожарными насосами соответствуют требованиям ГОСТ Р 53325-2012.

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

1.4. Маркировка

Шкафы управления маркируются следующим образом.

АЭП40 — 010 — 54КП — 21П1

модификация шкафа:

П — без насосов подпитки

П1 — подключение 1 насоса подпитки/жокей-насоса П2 — подключение 2 насосов подпитки/жокей-насосов.

кол-во подключаемых насосов:

21 — два насоса (один рабочий, один резервный)

наличие мягкого пускателя:

К — прямой пуск электродвигателей

КП — плавный пуск электродвигателей (мягкий пускатель на каждый эл-двигатель)

КЧ — наличие одного преобразователя частоты

КЧП — наличие одного преобразователя частоты и мягких пускателей для каждого электродвигателя

степень защиты шкафа:

«54» — IP54 (пылевлагозащитное исполнение)

диапазон токов (6,3–10) А. Номинальный ток каждого эл. двигателя, подключаемого к шкафу, должен находиться в диапазоне (6,3–10) А

питающее напряжение шкафа:

«40» — 3 x 380 В

Шкаф управления пожарными насосами «Грантор» сертифицирован и соответствует техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон №123 от 2008 г.).

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 ~10 В
Реле давления основное	НЗ* контакты, коммутация ~10 В
Реле давления резервное	НЗ контакты, коммутация ~10 В
Сигнал «Пожар» от ППКП	НО контакты, коммутация ~10 В
Реле перепада давления основного насоса	НЗ контакты, коммутация ~10 В
Реле перепада давления резервного насоса	НЗ контакты, коммутация ~10 В
Реле давления насоса подпитки***	НЗ контакты, коммутация ~10 В
Дистанционный сигнал «Пожар» от диспетчера	НО контакты, коммутация ~10 В

* — НЗ — нормально замкнутый контакт;

** — НО — нормально открытый контакт;

*** — Для шкафа соответствующей модификации



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

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 «Блокировка»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Режим работы «Автоматика отключена»	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Питание на вводе 1	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Питание на вводе 2	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Работа каждого насоса	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Авария каждого насоса	Беспотенциальный контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Пуск	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Останов пуска	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Управление задвижкой (Открыть)	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В
Управление задвижкой (Закрыть)	Беспотенциальный контакт, НО. Коммутация макс. 6 А, ~250 В

Таблица 3. Габаритные размеры

Тип	В x Ш x Г, (мм)	Масса, (кг)
АЭП40-(003-032)-54К-21П	800 x 600 x 300	55
АЭП40-040-54К-21П	1000 x 600 x 300	75
АЭП40-(050-063)-54К-21П	1000 x 800 x 400	85
АЭП40-(080-100)-54К-21П	1200 x 800 x 400	110
АЭП40-(003-025)-54КП-21П	1000 x 600 x 300	75
АЭП40-(030-085)-54КП-21П	1200 x 800 x 400	110
АЭП40-(100)-54КП-21П	2000 x 1000 x 400	270
АЭП40-(140-710)-54КП-21П	по запросу	По запросу

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.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

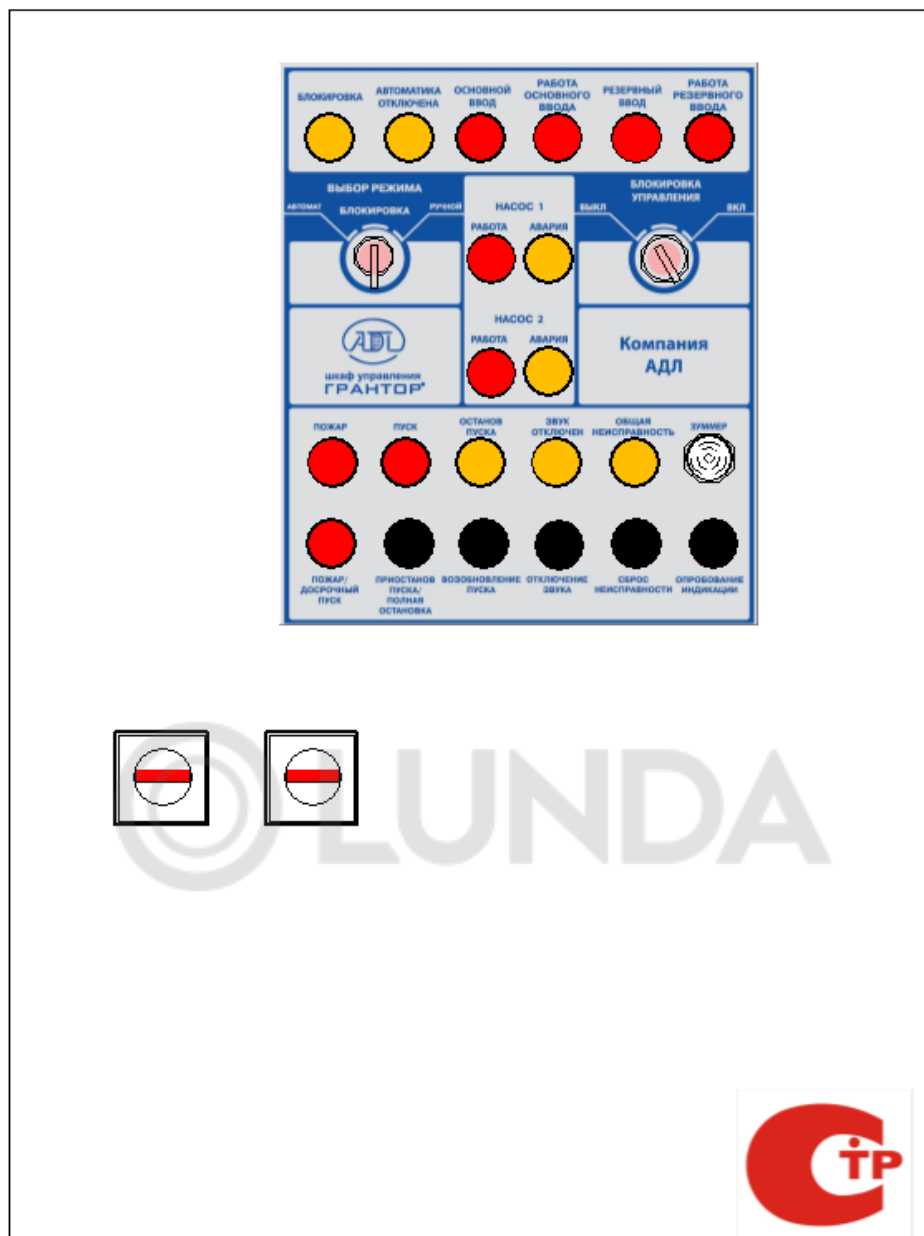
Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Внешняя панель шкафа управления пожарными насосами



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°C до $+55^{\circ}\text{C}$, 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.

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 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.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

2. Описание работы

2.1. Принцип работы

Принцип работы шкафа управления пожарными насосами в совмещенной системе основан на пуске основного насоса при падении давления в системе трубопроводов пожаротушения (только в автоматическом режиме) или по дистанционным сигналам «Пожар от ППКП», «Пожар от диспетчера», по кнопке «Пожар/Досрочный пуск» на передней панели с алгоритмом подтверждения и отмены запуска в течение 30 с. Для обеспечения норм пожарной безопасности (ГОСТ Р 53325-2012) 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 перевода переключателя в положение «Блокировка» на передней панели. Функциональную схему см. в Приложении 1.

Для модификации шкафа с насосами 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 (только в автоматическом режиме), дистанционного сигнала «Пожар» от диспетчера или нажатии кнопки «Пожар/Досрочный пуск» 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 «Блокировка» либо при удержании кнопки «Полная остановка» на передней панели. Функциональную схему см. в Приложении 2. При единоразовом нажатии кнопки «Пожар/Досрочный пуск» загорится индикация «Пожар» и начнется отсчет времени до пуска основного насоса. Если при этом единоразово нажать кнопку «Приостанов пуска/полная остановка» отсчет времени до пуска насосов приостановится до нажатия кнопки «Возобновление пуска». Если дважды нажать кнопку «Пожар/Досрочный пуск», то основной насос пустится без задержки.

Независимо от системы работы при возникновении аварии основного насоса происходит автоматический пуск резервного насоса.

Шкаф управления пожарными насосами оснащен системой автоматического ввода резерва (АВР). При пропадании одной из фаз, перекосе, неправильной последовательности подключения фаз, повышенном или пониженном напряжении на основном вводе происходит автоматическое переключение на резервный ввод и диспетчеризация о неисправности ввода. При восстановлении основного ввода происходит обратное переключение.

Шкаф управления пожарными насосами предусматривает автоматическую проверку на короткое замыкание и обрыв в цепях реле давления, сигнал «Пожар» от ППКП, дистанционный сигнал «Пожар» от диспетчера, реле перепада давления основного и резервного насосов. При обнаружении КЗ или обрыва одного из этих устройств загорается индикация «Общая неисправность», сопровождающаяся звуковой сигнализацией, 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 есть сигнал «Пожар». Сбросить общую неисправность можно путем нажатия кнопки «Сброс неисправности».

Если не подан сигнал «Пожар» в дренчерной системе или давление в совмещенной системе не падает, то при обнаружении КЗ, обрыва цепей сигнала «Пожар» (только для дренчерной системы) или реле давления, последующего пуска основного насоса не происходит!

В шкафу управления также предусмотрена автоматическая проверка на короткое замыкание и обрыв реле защиты от сухого хода и реле давления насоса подпитки. При обнаружении КЗ или обрыва в цепях реле защиты от сухого хода насосы останавливаются и не пускаются, загорается индикация «Общая неисправность», сопровождающаяся звуковой сигнализацией. Если аварийная ситуация устранена — индикация и звуковая сигнализация «Общая неисправность» сохраняются, а шкаф управления продолжает работать согласно логике работы. При обнаружении КЗ или обрыва в цепях реле давления насоса подпитки насос подпитки останавливается и не пускается, загорается индикация «общая неисправность», сопровождающаяся звуковой сигнализацией. Если аварийная ситуация устранена — индикация и звуковая сигнализация «Общая неисправность» сохраняются, а насос подпитки продолжает работать согласно логике работы.

Шкаф управления пожарными насосами осуществляет автоматическую проверку силовых цепей электродвигателей на обрыв в любом режиме.

Шкаф управления пожарными насосами обеспечивает автоматическое управление шкафом управления задвижкой (в комплект поставки не входит) см. Приложение 1. По сигналу «Пожар» — шкаф управ-



ления пожарными насосами формирует сигнал на открытие задвижки. Сигнал на открытие задвижки остается активным до сброса режима «Пожар».

2.2. Режимы работы

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

Если шкаф управления пожарными насосами находится в режиме «Блокировка», то электродвигатели не пустятся. В режимах работы «Автоматический» и «Ручной» система работает полностью автоматически. В режиме работы «Ручной» пуск системы осуществляется дистанционно от поста в диспетчерской по кнопке с «Сухим» контактом. В режиме работы «Автоматический» пуск системы осуществляется по сигналу типа «Сухой контакт» от устройств пожарной сигнализации (ППКП, реле давления или иные).

Во всех режимах работы отключение насосов по сигналу от реле сухого хода происходит с настраиваемой в логическом модуле задержкой.

2.2.1. Режим работы «Автоматический»

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

В автоматическом режиме есть возможность выбора алгоритма: совмещенная или дренчерная система. Для просмотра, по какому алгоритму в данный момент работает шкаф управления пожарными насосами, нажмите кнопку «V» на логическом модуле (более подробно см. пункт 2.4). Для изменения алгоритма работы нажмите и удерживайте кнопку «>» (для работы в дренчерной системе), «<» (для работы в совмещенной системе).

Алгоритм: совмещенная система

График, иллюстрирующий алгоритм работы шкафа управления показан на рис. 1.

1. Для работы шкафа управления пожарными насосами в составе совмещенной системы необходимо переключиться в режим «Блокировка», нажать кнопку «<» на логическом модуле и удерживать до появления надписи «совмещенная система» на экране логического модуля (более подробно см. пункт 2.4), переключиться в режим «Автоматический».

2. Для модификации шкафа с насосами подпитки происходит пуск и останов насоса подпитки при замыкании и размыкании контактов реле давления подпитки (установка давления выше установки 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 или дистанционных сигналов «Пожар от ППКП», «Пожар от диспетчера» или при нажатии кнопки «Пожар/Досрочный пуск» на передней панели происходит перекидывание контакта на открытие задвижки, загорается индикация «Пожар», сопровождающаяся звуковой сигнализацией, происходит перекидывание контакта диспетчеризации «Пожар».

4. Если режим «Пожар» в совмещенной системе был установлен по дистанционным сигналам «Пожар от ППКП», «Пожар от диспетчера», по кнопке «Пожар/Досрочный пуск» то начинает мигать индикация «Пуск». Время мигания лампы настраивается в логическом модуле и должно быть не более 30 с времени (возможность пользовательского изменения, подробно см. п. 2.4). Чем меньше осталось времени (возможность пользовательского изменения, подробно см. п. 2.4) до пуска основного насоса, тем чаще мигание лампочки. При единоразовом нажатии кнопки «Пожар/Досрочный пуск» загорится индикация «Пожар» и начнется отсчет времени до пуска основного насоса. Если при этом единоразово нажать кнопку «Приостанов пуска/полная остановка» отсчет времени до пуска насосов приостановится до нажатия кнопки «Возобновление пуска». Если удерживать кнопку «Приостанов пуска/полная остановка» в течение 2 секунд, произойдет сброс сигнала «Пожар». Если дважды нажать кнопку «Пожар/Досрочный пуск», то основной насос пустится без задержки при условии что замкнуто хотя бы одно реле давления. Если сигнал «Пожар» уже горит, то (повторный) пуск насосов будет происходить без задержки первого пуска, по задержкам от сигнала «Реле давления».

5. Для доступа к кнопкам на лицевой панели шкафа управления необходимо чтобы переключатель «БЛОКИРОВКА УПРАВЛЕНИЯ» находился в положении «ВЫКЛ».

6. Если режим «Пожар» в совмещенной системе был установлен по замыканию одного из реле давления, то кнопки на лицевой панели ШУ «Пожар/досрочный пуск», «Приостанов пуска/полная остановка», «Возобновление пуска» никак не влияют на работу системы. Запуск насосов произойдет автоматически через время задержки, установленной в логическом модуле.

7. Если в процессе работы давление в системе восстанавливается с задержкой T1стоп (возможность изменения см. пункт 2.4), происходит останов основного насоса, при дальнейшем падении давления с задержкой времени T1пуск 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 «Блокировка» на передней панели.

8. Если после пуска или во время работы основного или резервного насоса контакты реле перепада давления соответствующего насоса замкнуты, через время определения замкнутого состояния РПД (возможность изменения см. п. 2.4) происходит останов работающего насоса и пуск резервного. При этом загорается лампа «Авария» соответствующего насоса и «Общая неисправность» со звуковым сопровождением, происходит пе-



рекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.

9. Если сработал автомат защиты двигателя основного или резервного насоса, происходит останов соответствующего насоса и пуск резервного насоса. При этом загорается индикация «Авария» соответствующего насоса, сопровождающаяся звуковой сигнализацией и индикацией «Общая неисправность», происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.

10. При возникновении аварии основного насоса загорается «Авария» основного насоса, сопровождающаяся звуковой сигнализацией, происходит перекидывание контакта (авария основного насоса), загорается «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией.

11. При возникновении аварии резервного насоса загорается «Авария» резервного насоса, сопровождающаяся звуковой сигнализацией, (Авария резервного насоса), загорается «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией.

12. Аварийные сигналы можно сбросить путем нажатия кнопки «Сброс неисправности» только после устранения соответствующей неисправности. Тип текущей (-их) неисправности (-ей) можно увидеть на экране логического модуля.

13. 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, загорается индикация «Общая неисправность», происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации. После замыкания реле сухого хода, снять сигнал «Общая неисправность» можно нажатием кнопки «Сброс неисправности».

14. При отсутствии на одном из вводов питания более 5 минут, на передней панели ШУ загорится лампочка «Общая неисправность», сопровождаемая звуковым сигналом, перекинутся контакты диспетчеризации «общая неисправность». Сбросить аварию можно только после устранения аварийной ситуации нажатием кнопки «сброс неисправности» на передней панели ШУ.

15. Звуковая сигнализация при регистрации шкафом управления нескольких событий формируется исходя из последовательной приоритетности событий «Пуск» - «Пожар» - «Общая неисправность». На каждый тип звукового сигнала разная частота звучания. Чем приоритетнее сигнал, тем больше частота звучания.

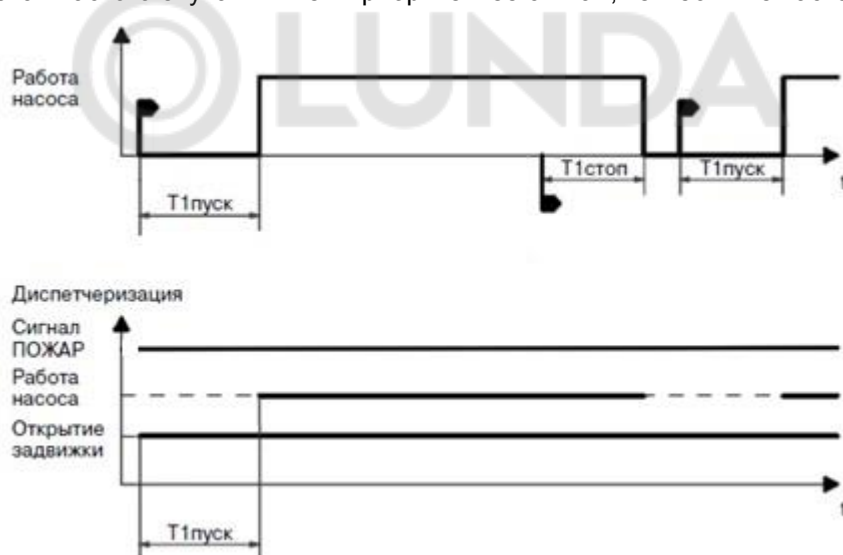


Рис. 1. Включение пожаротушения по реле давления в совмещенной системе

Обозначения:

 – Реле давления замкнуто
(давление в системе ниже заданного)

 – Реле давления разомкнуто
(давление в системе выше заданного)

T1пуск — задержка на включение насоса по реле давления;

T1стоп — задержка на выключение насоса по реле давления.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

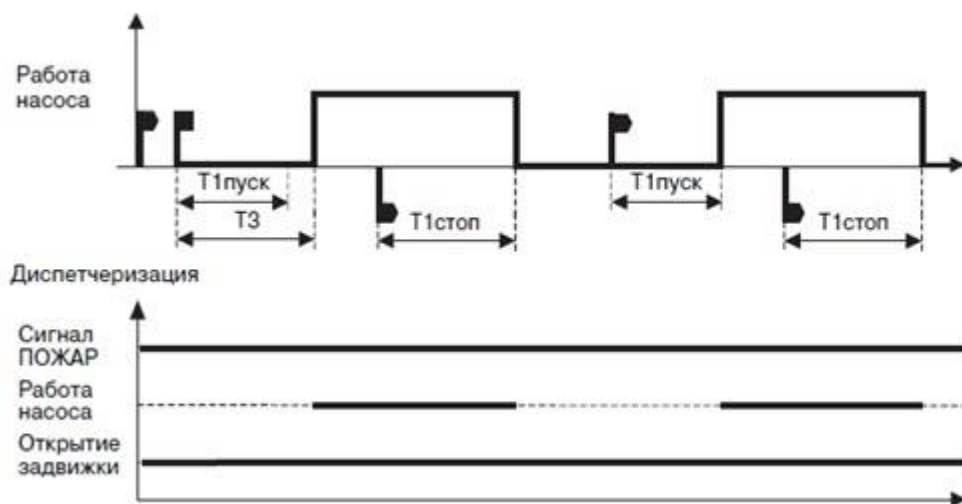


Рис.2. Включение пожаротушения по дистанционным сигналам в совмещенной системе

Обозначения:

Р — Реле давления замкнуто
(давление в системе ниже заданного)

Р — Реле давления разомкнуто
(давление в системе выше заданного)

Р — кнопка «Пожар» замкнута или сигнал «Пожар» от ППКП замкнут, или дистанционный сигнал «Пожар» от диспетчера замкнут

T1пуск — задержка на включение насоса по реле давления;

T1стоп — задержка на выключение насоса по реле давления;

T3 — задержка на включение насоса по реле давления при первом пуске.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Алгоритм: дренажная система

График, иллюстрирующий алгоритм работы шкафа управления, показан на рис. 3.

1. Для работы шкафа управления пожарными насосами в составе дренажной системы необходимо переключиться в режим «Блокировка», нажать кнопку «>» на логическом модуле и держать до появления надписи «Дренажная система» на экране логического модуля (более подробно см. пункт 2.4), переключиться в режим «Автоматический» либо «Ручной».
2. При замыкании контакта Сигнал «Пожар» от ППКП, дистанционный сигнал «Пожар» от диспетчера или нажатии кнопки «Пожар/Досрочный пуск» на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами происходит перекидывание контакта на открытие задвижки, загорается «Пожар», происходит перекидывание контакта диспетчеризации «Пожар». При этом начинает мигать индикация «Пуск». Время мигания лампы ТЗ настраивается в логическом модуле и должно быть не более 30 с времени (возможность пользовательского изменения, подробно см. п. 2.4). Чем меньше осталось времени (возможность пользовательского изменения, подробно см. п. 2.4) до пуска основного насоса, тем чаще мигание лампочки. При единоразовом нажатии кнопки «Пожар/Досрочный пуск» загорится индикация «Пожар» и начнется отсчет времени до пуска основного насоса. Если при этом единоразово нажать кнопку «Приостанов пуска / полная остановка» отсчет времени до пуска насосов приостановится до нажатия кнопки «Возобновление пуска». Если удерживать кнопку «Приостанов пуска / полная остановка» в течение 2 секунд, произойдет сброс сигнала «Пожар». Если дважды нажать кнопку «Пожар/Досрочный пуск», то основной насос пустится без задержки. Если сигнал «Пожар» уже горит, то (повторный) пуск насосов будет происходить без задержки таймера ТЗ, по задержкам от сигнала «Реле давления».
3. Через время задержки первого пуска (возможность пользовательского изменения, подробно см. п. 2.4) произойдет пуск основного насоса. При этом загорается «Работа» основного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации (Работа основного насоса).
4. Для доступа к кнопкам на лицевой панели шкафа управления необходимо чтобы переключатель «БЛОКИРОВКА УПРАВЛЕНИЯ» находился в положении «ВЫКЛ».
5. Управление насосами при пожаре осуществляется по сигналу от реле давления, т.е. в начальный момент времени при разомкнутых контактах на клеммах «реле давления» пуска насоса не произойдет, а при замкнутых пуск насоса произойдет с задержкой в зависимости от настроек (Т1пуск и время ТЗ перед первым запуском). Если контакты реле давления разомкнуты (достигнуто заданное значение давления), происходит останов основного насоса. При дальнейшем падении давления с задержкой времени Т1пуск (уже без задержки ТЗ) 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 «Блокировка» на передней панели. Алгоритм работы можно посмотреть на рис. 2.
6. Если после пуска или во время работы основного или резервного насоса контакты реле перепада давления соответствующего насоса замкнуты, через время определения замкнутого состояния РПД (возможность изменения см. п. 2.4) происходит останов работающего насоса и пуск резервного. При этом загорается лампа «Авария» соответствующего насоса и «Общая неисправность» со звуковым сопровождением, происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.
7. Если сработал автомат защиты двигателя основного или резервного насоса, происходит останов соответствующего насоса и пуск резервного насоса. При этом загорается индикация «Авария» соответствующего насоса, сопровождающаяся звуковой сигнализацией и индикацией «Общая неисправность», происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.
8. При возникновении аварии основного насоса загорается «Авария» основного насоса, сопровождающаяся звуковой сигнализацией, происходит перекидывание контакта диспетчеризации «Авария основного насоса», загорается «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией.
9. При возникновении аварии резервного насоса загорается «Авария» резервного насоса, сопровождающаяся звуковой сигнализацией, происходит перекидывание контакта диспетчеризации «Авария резервного насоса», загорается «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией.
10. Аварийные сигналы можно сбросить путем нажатия кнопки «Сброс неисправности» только после устранения соответствующей неисправности. Тип текущей(-их) неисправности(-ей) можно увидеть на экране логического модуля.
11. При размыкании контактов реле защиты от сухого хода рабочий насос останавливается или не запускается при разомкнутых контактах реле. При последующем замыкании контактов шкаф автоматически перезапускается, загорается индикация «Общая неисправность», происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации. После замыкания реле сухого хода выключить лампочку «Общая неисправность» можно нажатием кнопки «Сброс неисправности».
12. 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.
13. В данном алгоритме система может работать без подключения реле давления, для этого подключите $R7 = 18 \text{ кОм}$ на клеммы ХТЗ: 3, 4 и $R10 = 18 \text{ кОм}$ на клеммы ХТЗ: 5, 6. При замыкании беспотенциального контакта сигнал «Пожар» насос запускается и не останавливается до удержания кнопки «Полная остановка», либо происходит перевод шкафа в режим «Блокировка».
14. При отсутствии на одном из вводов питания более 5 минут, на передней панели ШУ загорится лампочка «Общая неисправность», сопровождаемая звуковым сигналом, перекинутся контакты диспетчеризации «общая неисправность». Сбросить аварию можно только после устранения аварийной ситуации нажатием кнопки «сброс неисправности» на передней панели ШУ.
16. Звуковая сигнализация при регистрации шкафом управления нескольких событий формируется исходя из последовательной приоритетности событий «Пуск» - «Пожар» - «Общая неисправность». На каждый тип звукового сигнала разная частота звучания. Чем приоритетнее сигнал, тем больше частота звучания.

АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



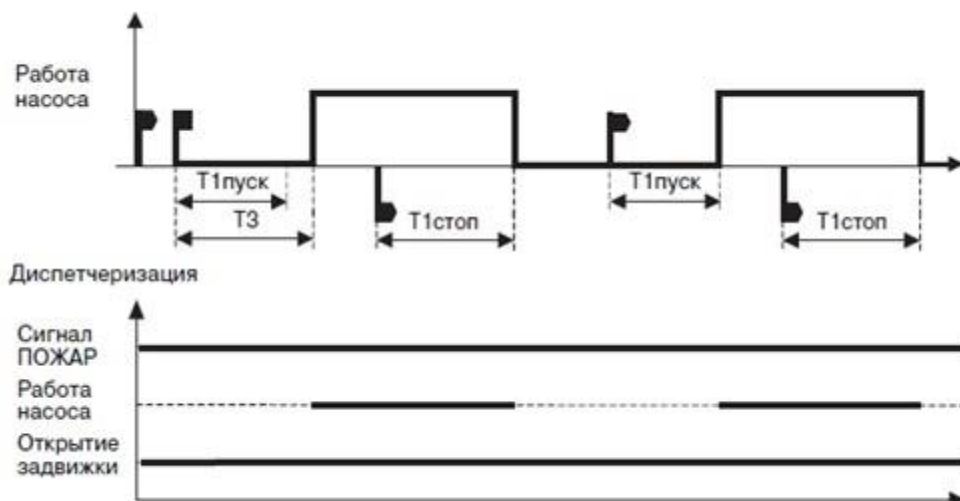


Рис.3

Включение пожаротушения по дистанционным сигналам в дренажной системе

Обозначения:

┌ — Реле давления замкнуто
(давление в системе ниже заданного)

└ — Реле давления разомкнуто
(давление в системе выше заданного)

┌ — кнопка «Пожар» замкнута или сигнал «Пожар» от ППКП замкнут, или дистанционный сигнал «Пожар» от диспетчера замкнут

$T1_{\text{пуск}}$ — задержка на включение насоса по реле давления;

$T1_{\text{стоп}}$ — задержка на выключение насоса по реле давления;

$T3$ — задержка на включение насоса при первом пуске.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

2.2.2. Режим работы «Ручной»

В режиме работы «Ручной» все управление системой осуществляет встроенный логический модуль, ориентируясь на внешний сигнал управления с пульта диспетчерской и на состояние системы.

В режиме работы «Ручной» пуск системы осуществляется дистанционно от поста в диспетчерской, по кнопке типа «сухой» контакт: «Дистанционный сигнал Пожар от диспетчера» или при нажатии кнопки «Пожар/Досрочный пуск» на лицевой панели шкафа управления. Далее алгоритм работы шкафа управления полностью соответствует алгоритму работы в дренажной системе в автоматическом режиме (см. выше).

Работа шкафа управления в совмещенной системе в ручном режиме не предусмотрена.

2.2.3. Проверка направления вращения электродвигателей

Для проверки направления вращения электродвигателей необходимо выполнить следующие действия:

1. Убедиться что, в резервуаре присутствует вода, сигнал «сухой ход» в системе отсутствует;
2. обесточить шкаф управления пожарными насосами переводом обоих ручек рубильников QS1 и QS2 в положение «выкл»;
3. отключить от клемм 3,4 и 5,6 клеммника XT3 сигналы от реле давления. При этом, при подаче питания на шкаф управления, на передней панели загорится индикация «общая неисправность» сопровождаемая звуковым сигналом;
4. подать питание на шкаф управления путем перевода ручки QS1 или QS2 в положение «вкл»;
5. перевести переключатель выбора режима в положение «Ручной»;
6. нажать кнопку «Пожар/досрочный пуск» на передней панели ШУ два раза. Запустится режим «Пожар» и основной насос;
7. оценить направление вращения электродвигателя. При необходимости поменяйте последовательность подключения фаз силовых проводов к электродвигателю;
8. перевести шкаф управления в режим «блокировка»;
9. выключить автомат QF1, при этом на передней панели ШУ загорится индикация сопровождающаяся звуковой сигнализацией «Авария основного насоса» и «Общая неисправность»;
10. перевести переключатель выбора режима в положение «Ручной»;
11. нажать кнопку «Пожар/досрочный пуск» на передней панели ШУ два раза. Запустится режим «Пожар» и резервный насос;
12. оценить направление вращения электродвигателя; При необходимости поменяйте последовательность подключения фаз силовых проводов к электродвигателю;
13. перевести шкаф управления в режим «блокировка»;
14. взвести автомат QF1;
15. обесточить шкаф управления пожарными насосами переводом обоих ручек рубильников QS1 и QS2 в положение «выкл»;
16. подключить на клеммы 3,4 и 5,6 клеммника XT3 клеммы реле давления основного и резервного в соответствии со схемой подключения клемм;
17. подать питание на шкаф управления путем перевода ручки QS1 или QS2 в положение «вкл».
18. нажать на кнопку «сброс неисправности».

При возникновении аварии основного или резервного насоса загорается «Авария» соответствующего насоса, сопровождающаяся звуковой сигнализацией, происходит перекидывание контактов диспетчеризации, загорается «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией. Дальнейший пуск возможен после устранения аварийной ситуации.

2.3. Поведение в аварийных ситуациях

Все аварийные сигналы сопровождаются звуковой сигнализацией

1. В случае срабатывания автомата защиты электродвигателя основного насоса загорается индикация «Авария основного насоса», происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии соответствующего насоса, загорается индикация «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией, происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации и пуск резервного насоса. В случае срабатывания автомата защиты электродвигателя резервного насоса загорается индикация «Авария» резервного насоса и происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии, загорается индикация «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией и происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.

Срабатывание происходит в случае:

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

2. В случае обрыва в цепях подключения электродвигателя основного насоса загорается индикация «Авария основного насоса», происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии основного насоса, загорается индикация «Общая неисправность» с соответствующей звукоиндикацией, происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации и пуск резервного насоса. В случае обрыва в цепях подключения

АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



электродвигателя резервного насоса загорается индикация «Авария резервного насоса», происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии резервного насоса, загорается индикация «Общая неисправность» с соответствующей звукосигнализацией, происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации и пуск резервного насоса.

3. В случае срабатывания автомата SF1 загорается индикация, сопровождающаяся звуковой сигнализацией «Авария основного насоса», «Авария резервного насоса», «Общая неисправность», насосы останавливаются и не запускаются. Дальнейший запуск насосов возможен только после взвода автомата SF1.

4. В случае срабатывания (контакты размыкаются) реле защиты от сухого хода происходит останов работающего насоса или насосы не пускаются.

При возвращении системы в нормальное состояние шкаф управления пожарными насосами перезапустится в режиме «Автоматический», но лампочка «Общая неисправность», которая при этом загорится, будет продолжать гореть до сбрасывания неисправности нажатием кнопки «Сброс неисправности».

5. Если после пуска или во время работы основного насоса контакты реле перепада давления основного насоса замкнуты, через время определения замкнутого состояния РПД основного насоса (возможность изменения см. п. 2.4.) происходит останов основного насоса и пуск резервного насоса. При этом загорается «Работа» резервного насоса, происходит перекидывание контакта диспетчеризации ХТЗ: 31,32 (Работа резервного насоса), загорается индикация «Авария основного насоса» и «Общая неисправность» со звуковым сопровождением, происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.

Если после пуска или во время работы резервного насоса контакты реле перепада давления резервного насоса замкнуты, через время определения замкнутого состояния РПД резервного насоса (возможность изменения см. п. 2.4.) происходит останов резервного насоса. Загорается индикация «Авария резервного насоса» и «Общая неисправность» со звуковым сопровождением, происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.

Перезапуск шкафа происходит при последовательном переводе переключателя в положение «Блокировка» и «Автоматический» на лицевой панели шкафа управления пожарными насосами, но неисправности остаются активными до их устранения и нажатия кнопки «Сброс неисправности».

6. При отсутствии или неисправности питания на одном из вводов более 5 минут загорается индикация, сопровождающаяся звуковым сигналом, «Общая неисправность». Сбросить неисправность можно только после устранения аварийной ситуации.

7. 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. Происходит перекидывание соответствующих контактов диспетчеризации.

8. После срабатывания основного/резервного реле давления 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 дренажной системе или если давление в совмещенной системе в норме, при обнаружении КЗ или обрыва сигнала «Пожар» (для дренажной системы), или реле давления.

При поступлении сигнала «Пожар» в дренажной системе, при неисправности обоих реле давления, пуск насосов будет осуществлен.

В случае короткого замыкания или обрыва в цепях реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного и резервного насосов, реле защиты от сухого хода, реле давления насоса подпитки загорается индикация «Общая неисправность», происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТЗ: 19, 20. Перекидывание этих контактов также происходит при аварии насоса подпитки.

9. В случае срабатывания автомата защиты электродвигателя насоса подпитки загорается индикация «Авария» соответствующего насоса, происходит перекидывание контактов диспетчеризации аварии ХТЗ: 2,7,8. Происходит пуск резервного насоса подпитки для модификации два насоса подпитки.

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



Для доступа к кнопкам на лицевой панели шкафа управления необходимо чтобы переключатель «Блокировка управления» находился в положении «ВЫКЛ», иначе система на них реагировать не будет.

Таблица 4. Настройки таймеров в логическом модуле

Окно настроек	Назначение настройки	Заводская установка	Диапазон изменений
"СОВМЕЩЕННАЯ" СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ УДЕРЖИВАЙТЕ <	Выбор системы. Для изменения с «совмещенной» на «дренчерную» необходимо в течение 3 секунд удерживать клавишу «<» на логическом модуле до появления следующего сообщения "ДРЕНЧЕРНАЯ" СИСТЕМА ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ УДЕРЖИВАЙТЕ > Для перевода из «дренчерной» в «совмещенную» необходимо в течение 3 секунд удерживать клавишу «>» на логическом модуле.	Совмещенная система	[совмещенная - дренчерная]
ПУСК ПО РД 00:10 МИН:С СТОП ПО РД 00:10 МИН:С	Задержка пуска насосов по реле давления. Задержка останова насосов по реле давления.	10 с 10 с	[99мин – 59 с] [99мин – 59 с]
ВКЛ РСХ 00:01 МИН:С ВЫКЛ РСХ 00:03 МИН:С	Задержка включения сигнала с реле защиты от «сухого» хода. Задержка выключения сигнала с реле защиты от «сухого» хода.	01 с 03 с	[99мин – 59 с] [99мин – 59 с]
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АВАРИИ ПО ВВОДАМ +005 МИН	Задержка определения аварии при отсутствии питания хотя бы на одном вводе.	5 мин	[0 мин – 5 мин]
РПД ОСН. НАСОСА 00:15 МИН:С РПД РЕЗ. НАСОСА 00:15 МИН:С	Задержка на срабатывание реле перепада давления основного насоса. Задержка на срабатывание реле перепада давления резервного насоса.	15 с 15 с	[99мин – 59 с] [99мин – 59 с]
ЗАДЕРЖКА ПЕРВОГО ПУСКА В ДРЕНЧЕРНОЙ СИСТЕМЕ +030 С	Задержка первого пуска в дренчерной системе. Так же задержка первого пуска в совмещенной системе если режим «Пожар» был установлен по дистанционным сигналам «Пожар от ППКП», «Пожар от диспетчера», по кнопке «Пожар/Досрочный пуск» на передней панели ШУ.	30 с	[0 с – 30 с]



Не устанавливайте таймеры срабатывания РПД на нулевое значение, иначе работоспособность системы нарушится.
 Установка таймера задержки пуска в дренчерной системе > 30 с запрещена по ГОСТ Р 53325-2012, п/п. 7.6.

АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



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 параметры, необходимо использовать клавиши, расположенные на логическом модуле (рис. 3), все изменения отслеживаются на дисплее логического модуля.

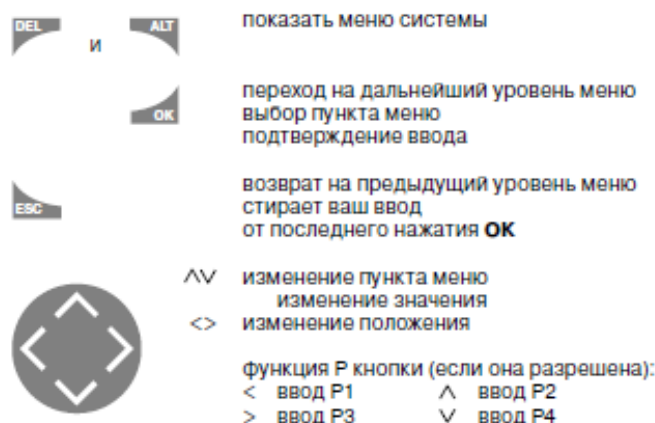
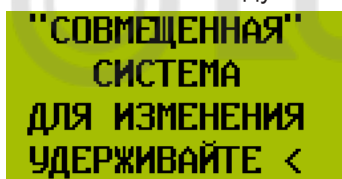


Рис. 3. Работа с кнопками логического модуля

Для корректировки параметров в логическом модуле откройте дверь шкафа, включите рубильник QS1 (с помощью дополнительной ручки внутри шкафа), убедитесь что блок питания GU1 исправен (на нем горит зеленый светодиод), на дисплее логического модуля есть изображение и зеленый светодиод на модуле горит постоянным светом (режим STOP) или мигает (режим RUN — заводская установка).

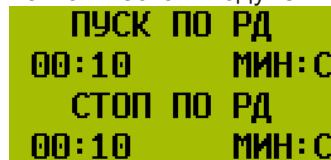
Дальше необходимо произвести следующие действия:

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



1.2. При необходимости измените систему с совмещенной на дренажную удерживая в течение 3 секунд клавишу «<» на логическом модуле.

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



1.4. Нажмите клавишу «ALT». С помощью кнопок «^» и «v» выберите параметр для редактирования. Затем нажмите OK и с помощью кнопок «<» «>» подсветите цифру, кнопками «^» и «v» наберите нужную цифру и снова нажмите OK. Для редактирования второго параметра повторите процедуру.

1.5. Для перехода к следующему окну повторно нажмите кнопку «v» и при необходимости измените параметры как описано в п. 7.2. И снова нажмите кнопку «v», при необходимости измените параметры и т.д.



Текст программы защищен паролем и не может быть изменен. При введении 4-х раз подряд неверного пароля происходит автоматическое удаление текста программы.

Настройки мягкого пускателя MSF



ВНИМАНИЕ

Обязательно изучите руководство по эксплуатации на мягкий пускатель MSF 2.0.

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

Таблица 5. Настройки мягкого пускателя MSF 2.0

Пункт меню	Наименование	Заводские установки	Набор параметров			
			A	B	C	D
210	U _{ном} дв-ля	400В				
211	Ток дв-ля	(I _{ном}) А				
212	Мощн. дв-ля	(Р _{ном})				
213	Скорость дв-ля	1500 об./мин.				
214	Сos двигателя	Зависит от Р _{ном}				
215	f _{ном} дв-ля	50Гц				
315	Время разгона	10 с				
325	Время торможения	10 с				

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



ВНИМАНИЕ

При количестве пусков в час одного насоса больше, чем указано в руководстве по эксплуатации на мягкий пускатель MSF 2.0, считается, что шкаф управления эксплуатируется неверно и гарантия на данный шкаф не распространяется.



ВНИМАНИЕ

Настройки мягкого пускателя TSA

Обязательно изучите руководство по эксплуатации на мягкий пускатель TSA.

В мягком пускателе TSA установите следующие параметры согласно особенностям системы:

Таблица 6. Настройки мягкого пускателя TSA

Пункт меню	Наименование	Заводские установки	Набор параметров			
			A	B	C	D
221	U _{ном} дв-ля	400 В				
222	f _{ном} дв-ля	50 Гц				
223	Мощн. дв-ля	(Р _{ном})				
224	Ток двигателя	(I _{ном}) А				
225	Скорость дв-ля	1500 об./мин.				
227	Сos двигателя	Зависит от Р _{ном}				
336	Время разгона	10 с				
345	Время	10 с				

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



ВНИМАНИЕ

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



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

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.

3.2. Первый пуск

Первый пуск осуществляется при открытой дверце шкафа.

1. Выбрать режим работы «Блокировка».
2. Подключить питание шкафа управления пожарными насосами, электродвигатели и сигналы управления к клеммным колодкам согласно схеме подключения.
3. **Проверить направление вращения электродвигателей см. п. 2.2.3.**
4. Подключить необходимые сопротивления, вложенные в шкаф управления пожарными насосами, согласно схеме подключения. Для определения номиналов сопротивлений см. Приложение 3.



Сопротивления 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 подключаются непосредственно на клеммы самого реле давления и 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.

5. Во избежание ложных срабатываний по тепловой перегрузке настроить установку теплового реле каждого автомата защиты двигателя на максимальное значение.
6. Включить защитные автоматы электродвигателей в положение Оп.
7. 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 160 А).
8. АВР для шкафов управления электродвигателями номинальным током от 200 А реализуется на реверсивных рубильниках:
 - a. Для включения АВР при первом пуске, перед подачей питания, необходимо перевести переключатель «Ручной/Автоматический» на реверсивном рубильнике в положение «Ручной». Переключателем "Ввод 1/0/Ввод 2" на реверсивном рубильнике установить основной ввод. Перевести переключатель «Ручной/ Автоматический» на реверсивном рубильнике в положение «Автоматический».
 - b. Автоматическое переключение ввода питания с основного на резервный происходит при пропадании одной из фаз, перекосе или неправильной последовательности подключения фаз основного ввода.
 - 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.
9. Убедитесь, что горит зеленый светодиод на реле контроля напряжения KV1 и KV2.
10. Проверить работоспособность индикации путем нажатия кнопки «Опробование индикации». При этом должна загореться вся индикация, кроме индикации «Основной ввод», «Резервный ввод».
11. Выбрать алгоритм работы с помощью нажатия клавиши «V» на логическом модуле, затем в течение 3 с на кнопку: «>» логического модуля для дренажной системы; «<» логического модуля для совмещенной системы.
11. Для серии шкафов с мягкими пускателями Grancontrol серии 3P 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 при-

АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



вести к аварии шкафа управления.

12. Для серии шкафов с мягкими пускателями MSF или TSA 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. Для проверки направления вращения электродвигателей обратитесь к пункту 2.2.3. «Проверка направления вращения электродвигателей» руководства.
 14. Выбрать режим работы «Автоматический», при этом:
 - для совмещенной системы проверьте пуск основного насоса при замыкании реле давления (основного или резервного) и дождитесь останова по достижению необходимого давления. Для останова режима «Пожар» нужно перевести соответствующий переключатель в положение «Блокировка»;
 - для дренажной системы проверьте пуск основного насоса при замыкании внешнего сигнала «Пожар» или при нажатии кнопки «Пожар».
 15. По достижении положительных результатов настройки системы поверните переключатель «Выбор режима» на передней панели шкафа в положение «Блокировка». Поверните рубильники в положение OFF.
 16. Закройте дверцу шкафа и поверните рубильники в положение ON, выберете режим работы «Автоматический» либо «Ручной».
 17. Шкаф управления пожарными насосами готов к работе.
- Для устранения неполадок обратитесь к пункту 4.2 «Устранение неполадок» или свяжитесь со своим поставщиком.



На все внешние устройства (реле защиты от «сухого» хода, реле давления, реле перепада давления, сигнал пожар от ППКП и диспетчера) должны быть установлены резисторы согласно схеме подключения на шкаф. Если устройства не предусмотрены, то необходимо установить сопротивление 65 кОм на соответствующие клеммы подключения в шкафу (ХТ3).



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

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).
5. При возникновении неисправностей, не указанных в пункте 4.2, пожалуйста, свяжитесь с сервисными центрами компании АДЛ. Список сервисных центров компании АДЛ можно получить по телефону +7 (495) 937-89-68 (Департамент электрооборудования) или найти на сайте компании АДЛ на www.adl.ru.
6. Не пытайтесь ремонтировать шкаф управления самостоятельно! Сервисный центр компании АДЛ предлагает услуги по гарантийному и послегарантийному обслуживанию электрооборудования. В распоряжении центра имеется все необходимое оборудование, запасные части и техническая документация для оперативного проведения тестовых испытаний и ремонта. Специалисты компании, прошедшие обучение на фирме-изготовителе, выполняют весь комплекс сервисных работ.

Пакет услуг, предлагаемых компанией, включает следующее:

- проведение профилактических и ремонтных работ непосредственно у заказчика;
- диагностика и ремонт оборудования в сервисном центре компании в Москве;
- замена программного обеспечения;
- обучение персонала непосредственно у заказчика или в сервисном центре компании в Москве.

Перечисленные выше услуги могут быть оказаны в рамках договора о сервисном обслуживании.

При подписании договора заказчик получает дополнительные скидки на работы и комплектующие.

Более подробную информацию о порядке оказания и стоимости услуг по сервисному обслуживанию вы можете узнать по телефону: +7 (495) 937-89-68 (Департамент электрооборудования).



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

4.2. Устранение неполадок

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

Неполадка	Вероятная причина	Способ устранения
Общие ошибки		
При подключении системы управления к питающей сети не загорается ни «Ввод 1», ни «Ввод 2». На реле контроля напряжения 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.
На панели шкафа управления горит индикация «Общая неисправность», сопровождаемая звуковым сигналом, на экране DD2 отображается сообщение «Авария ШУ по питанию».	Нет питания на одном из вводов.	Проверьте питающее напряжение по каждой фазе. Проверьте подключение к питающей сети. Неисправность срабатывает при отсутствии питания на одном из вводов более 5 минут (см. п. 2.4. «Настройки логического модуля»)
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.
Двигатели вращаются не в ту сторону	Неправильное подключение двигателя	Поменяйте местами две любые фазы, идущие к двигателю.
Горит «Авария» основного или резервного насосов	Сработал автомат защиты двигателя	Проверьте электродвигатель насоса. Возможные причины выхода насоса из строя: • длительная перегрузка по току; • короткое замыкание в кабеле или электродвигателе
	Сработал автомат SF1 или произошел обрыв в цепях подключения электродвигателя.	Проверьте автомат SF1 и цепи подключения электродвигателя.
	Авария насоса или мягкого пускателя MSF или TSA	Смотрите окна [901]...[915] соответствующего мягкого пускателя



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Режим работы «Автоматический» или «Ручной»		
Горит «Авария» основного или резервного насосов	Сработал автомат защиты двигателя	Проверьте электродвигатель насоса. Возможные причины выхода насоса из строя: • длительная перегрузка по току; • короткое замыкание в кабеле или электродвигателе
	Сработал автомат SF1 или произошел обрыв в цепях подключения электродвигателя.	Проверьте автомат SF1 и цепи подключения электродвигателя.
	Сработало реле перепада давления	Устранить причины срабатывания данного реле перепада давления
	Авария насоса или мягкого пускателя MSF или TSA	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: • длительная перегрузка по току; • 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 «Общая неисправность»	Обрыв двигателей, авария двигателей по АЗД/РПД, или КЗ в цепях реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного или резервного насосов	Проверьте автомат SF1, АЗД/РПД, цепи реле давления, сигнала «Пожар», реле перепада давления основного или резервного насосов на обрыв или короткое замыкание



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

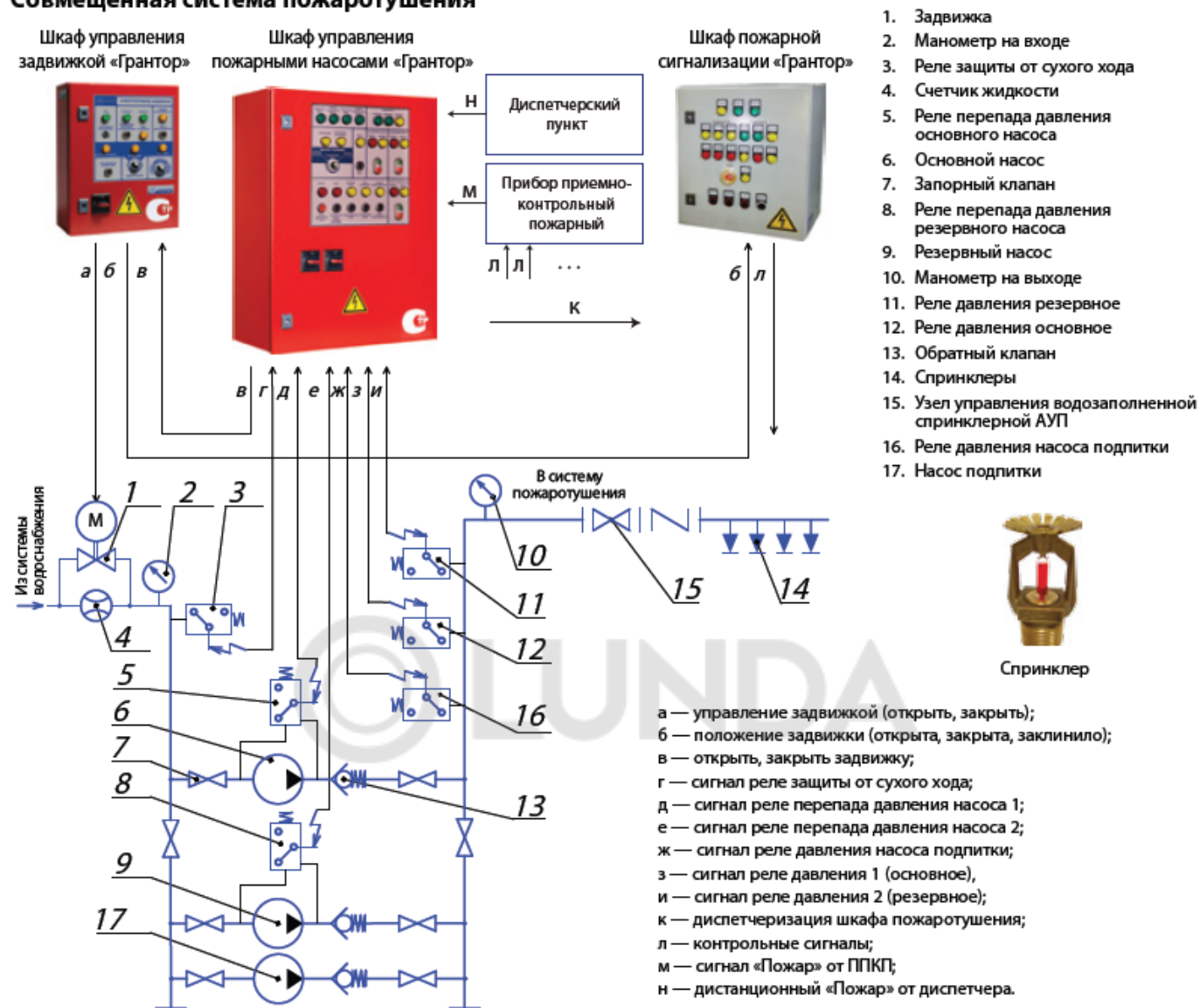
E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

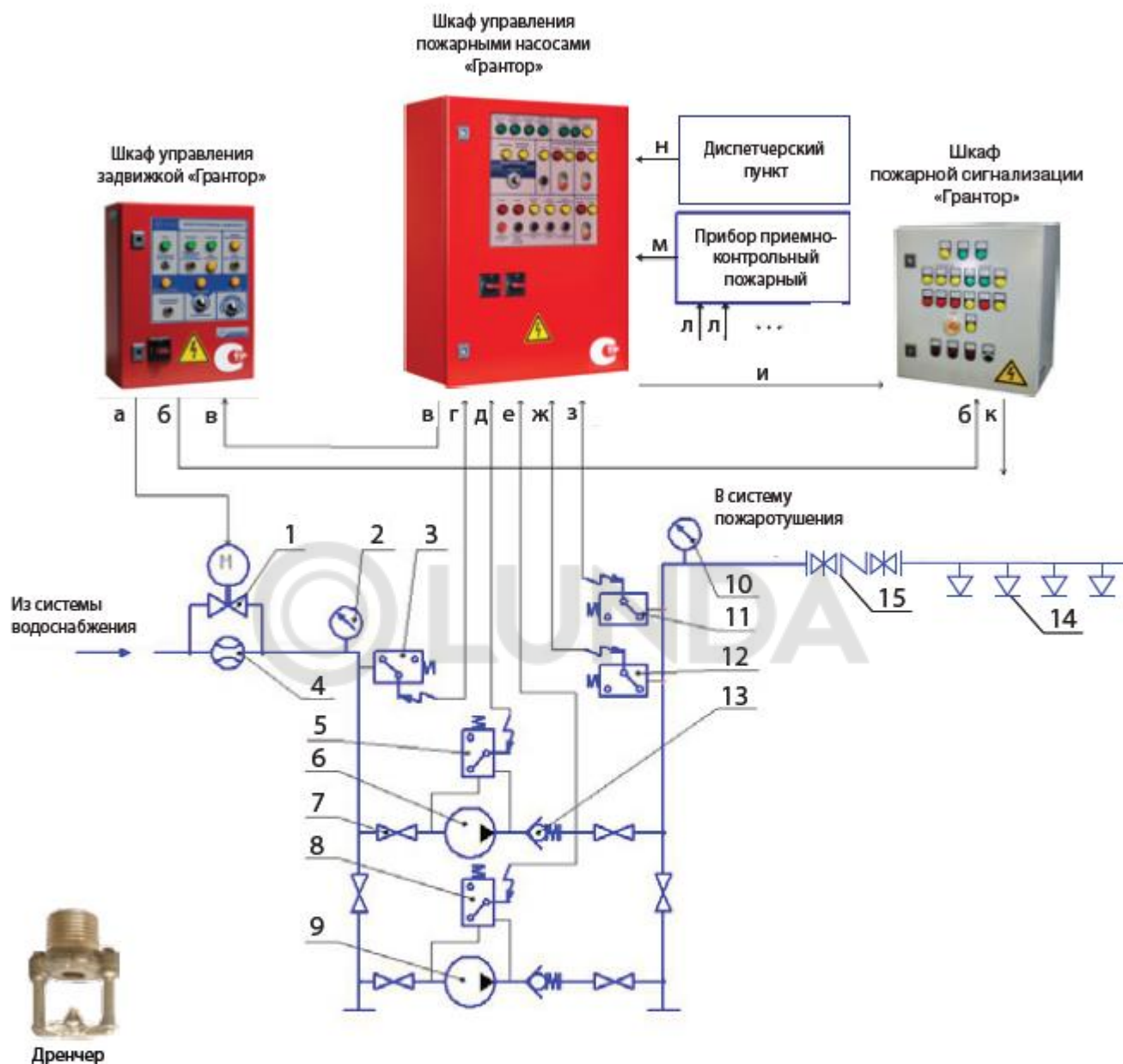
Приложение 1

Совмещенная система пожаротушения



Приложение 2

Дренчерная система пожаротушения



а — управление задвижкой (открыть, закрыть);
 б — положение задвижки (открыта, закрыта, заклинило);
 в — открыть, закрыть задвижку;
 г — сигнал реле защиты от сухого хода;
 д — сигнал реле перепада давления насоса 1;
 е — сигнал реле перепада давления насоса 2;
 ж — сигнал реле давления 1;
 з — сигнал реле давления 2 (резервное);
 и — диспетчеризация шкафа пожаротушения;
 к — диспетчеризация «Пожар»;
 л — контрольные сигналы;
 м — сигнал «Пожар» от ППКП;
 н — дистанционный «Пожар» от диспетчера.

1. Задвижка
 2. Манометр на входе
 3. Реле защиты от сухого хода
 4. Счетчик жидкости
 5. Реле перепада давления основного насоса
 6. Основной насос
 7. Запорный клапан
 8. Реле перепада давления резервного насоса
 9. Резервный насос
 10. Манометр на выходе
 11. Реле давления основное
 12. Реле давления резервное
 13. Обратный клапан
 14. Дренчеры
 15. Узел управления дренчерной АУП

АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

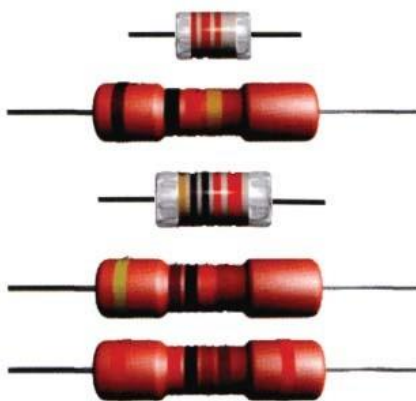
Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



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				1		
Коричневый	1	1	1	10^0	±1	100
Красный	2	2	2	10^1	±2	50
Оранжевый	3	3	3	10^2		15
Желтый	4	4	4	10^3		25
Зеленый	5	5	5	10^4	0,5	
Голубой	6	6	6	10^5	±0,25	10
Фиолетовый	7	7	7	10^6	±0,1	5
Серый	8	8	8	10^7	±0,05	
Белый	9	9	9	10^8		1



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Руководство по настройке реле перегрузки в шкафу управления ГРАНТОР

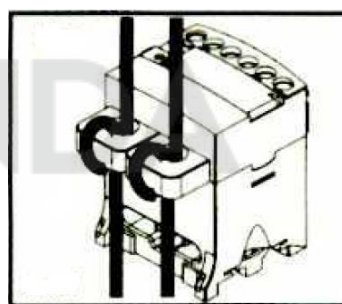
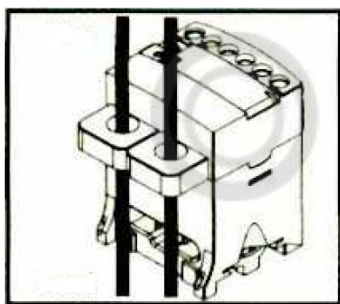
(Применимо для шкафов управления с установленным реле перегрузки OCR15)

Для подключения двигателя с номинальным током меньше 0.5А - необходимо увеличивать количество витков, проходящих через "ушко" реле. Для этого необходимо отсоединить провода №49 и №51 от клемм XT2.2:1 и XT2.2:3 и пропустить через "ушко" нужное количество раз (см. таблицу). После присоединить отсоединенные провода к соответствующим клеммам. В таблице приведена зависимость текущей уставки тока от количества витков.

	Количество витков	Значение множителя	Текущая уставка тока (А)
OCR15-06	0	1	0.50 - 6.0 А
Опции доп. витков	1	2	0.25 - 3.0 А
	2	3	0.17 - 2.0 А
	3	4	0.12 - 1.5 А
	4	5	0.10 - 1.2 А

	Количество витков	Значение множителя	Текущая уставка тока (А)
OCR15-30	0	1	5.0 - 30 А
Опции доп. витков	1	2	2.5 - 15 А
	2	3	1.7 - 10 А
	3	4	1.25 - 7.5 А
	4	5	1.0 - 6.0 А

Пример подключения:



Нагрузка: Без витков (0,5-6А)/(5-30А)

Один виток (0,25-3А)/(2,5-15А)

Каждое из реле OCR15 имеет два настроечных диапазона времени:

- D-TIME: время пуска, используется только при пуске двигателя.
- O-TIME: время несрабатывания (максимально допустимое время отклонений при работе в установившемся режиме).

И один настроечный диапазон тока:

- LOAD - диапазон зависит от количества витков (см. таблицу выше).

Для настройки реле достаточно выполнить 5 простых действий:

- установить максимальные значения на всех трех дисках настройки (LOAD, D-TIME и O-TIME);
- установить на диске D-TIME значение времени, соответствующее времени пуска двигателя;
- когда двигатель перейдет в режим постоянной нагрузки, установить значение тока поворотом диска LOAD против часовой стрелки до тех пор, пока красный светодиодный индикатор не начнет мигать (это значение должно соответствовать току задвижки при максимальном крутящем моменте);
- медленно повернуть диск LOAD по часовой стрелке до тех пор, пока светодиодный индикатор не перестанет мигать;
- установить пороговое время срабатывания реле, используя диск O-TIME.

Состояние	Состояние индикаторов	
	Зеленый	Красный
Напряжение	On	Off
Пуск		
Установившийся режим	On	Off
Перегрузка	On	
Срабатывание	Off	On

АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68





АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

E-mail: info@adl.ru Сайт: www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

