

**Контроллер  
автоматической системы  
обнаружения и тушения пожаров  
КАСУПТ**

**РУКОВОДСТВО по  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЖСКФ.425529.002 РЭ**

## Содержание

1 Описание и работа контроллера.....	4
1.1 Назначение контроллера.....	4
1.1.1 Наименование изделия.....	4
1.1.1 Составные части.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.2.1 Характеристики назначения.....	5
1.2.2 Функции контроллера.....	7
1.2.3 Технические характеристики контроллера.....	11
1.2.4 Питание контроллера.....	12
1.2.5 Условия окружающей среды.....	13
1.2.6 Ремонтопригодность.....	13
1.2.7 Надежность контроллера.....	13
1.2.8 Габаритные размеры.....	14
1.2.9 Связь с оборудованием взрывоопасных зон.....	14
1.2.10 Электрическая изоляция.....	15
1.2.11 Электромагнитная совместимость.....	15
1.2.12 Комплектность.....	16
1.2.13 Маркировка.....	16
1.2.14 Безопасность.....	16
1.3 Устройство и работа контроллера.....	18
1.3.1 Контроллер КАСУПТ - составная часть системы автоматизации объекта.....	18
1.3.2 Описание контроллера.....	18
1.3.3 Порядок установки и монтажа контроллера.....	19
1.3.4 Подготовка к работе.....	20
2 Порядок технического обслуживания изделия.....	21
2.1 Техническое обслуживание.....	21
2.2 Текущий ремонт.....	21
2.3 Капитальный ремонт.....	21
3 Устранение последствий отказов и повреждений.....	28
4 Упаковка.....	29
5 Хранение.....	30
6 Транспортирование.....	31

Настоящее руководство предназначено для ознакомления лиц, эксплуатирующих контроллер КАСУПТ, с его устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования.

**Внимание! В контроллере КАСУПТ имеются напряжения, опасные для жизни.**

Оборудование контроллера должно устанавливаться вне взрывоопасных зон, вне жилых зданий и без подключения к сетям электропитания жилых зданий.

Для подключения аналоговых и дискретных датчиков, устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ПУЭ, предусмотрены входные электрические цепи с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

Контроллер КАСУПТ предназначен для применения в автоматической системе обнаружения и тушения пожаров для управления:

- установками водяного и пенного пожаротушения;
- установками газового пожаротушения;
- установками порошкового пожаротушения;
- установками аэрозольного пожаротушения;
- установками дымоудаления;
- другими устройствами.

Контроллер построен по магистрально-модульному принципу, что обеспечивает возможность изменять информационную емкость и разветвленность контроллера, гибко перестраивать конфигурацию автоматической системы обнаружения и тушения пожаров (далее - система) в зависимости от требований заказчика и в соответствии с конфигурацией конкретного объекта применения.

Изменение информационной емкости и разветвленности контроллера достигается установкой требуемого количества:

- модулей входных каналов приема сигналов от пожарных извещателей (ПИ) и датчиков технологического оборудования (датчиков состояния);
- модулей выходных каналов передачи сигналов и команд управления;
- блоков питания с выходными характеристиками (выходное напряжения и ток нагрузки), определяемыми по требованию Заказчика.

Контроллер комплектуется центральным процессором с необходимыми характеристиками (объем оперативной памяти, быстродействие) и возможностью резервирования.

Питание контроллера осуществляется напряжением (220+22/-33)В от сети переменного тока частотой (50±1)Гц. По степени обеспечения надежности электроснабжения контроллер относится к I категории согласно "Правилам устройства электроустановок".

Степень защиты составных частей контроллера, обеспечиваемая их оболочками, соответствует IP20 по ГОСТ 14254-96.

Корпуса составных частей контроллера должны быть закрыты. При вскрытии корпуса формируется сигнал о несанкционированном доступе к внутреннему монтажу и извещение на АРМ оператора.

Контроллер обеспечивает выполнение заданных функций, как в автоматическом, так и в ручном режиме под управлением оператора.

Надежность и долговечность работы контроллера обеспечивается как качеством самого контроллера, так и правильной его эксплуатацией. Соблюдение требований, изложенных в настоящем документе, обязательно.

Контроллер КАСУПТ соответствует ЖСКФ.425529.002 ТУ.

# 1 Описание и работа контроллера

## 1.1 Назначение контроллера

### 1.1.1 Наименование изделия

Наименование изделия: контроллер КАСУПТ ЖСКФ.425529.002 (в дальнейшем по тексту контроллер).

Контроллер изготовлен в соответствии с техническими условиями ЖСКФ. 425529.002 ТУ предприятием ЗАО "Электронстандарт-прибор".

### 1.1.2 Составные части

Назначением контроллера является автоматическое управление средствами пожаротушения.

Контроллер выполнен на основе аппаратных и программных средств фирм Schneider-Electric, Turk, Finder, Advantech. Основные составные части, входящие в состав контроллера, их назначение приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Назначение
Шкаф головного контроллера	<ul style="list-style-type: none"> <li>– хранение и выполнение программы, заложенной в контроллер;</li> <li>– прием/передача по сети RIO информации с устройства связи с объектом УСО; обмен информацией (прием/передача) по сети RIO со шкафами устройств связи с объектом (УСО);</li> <li>– обеспечение связи с АРМ оператора по сети Ethernet;</li> <li>– обеспечение связи с другими автоматизированными системами по сети Ethernet;</li> <li>– обеспечение связи по сети Ethernet или RS-485 с протоколом Modbus RTU с панелью сигнализации или АРМ пожарного поста, а также с панелью сигнализации насосной станции пожаротушения;</li> <li>– обеспечение связи с пожарными извещателями по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus RTU;</li> <li>– размещение панели сигнализации и управления;</li> <li>– размещение блока ручного управления;</li> <li>– прием сигналов от шлейфов сигнализации (ШС), датчиков и исполнительных устройств системы, а также формирование сигналов управления пожарными оповещателями и исполнительными устройствами.</li> </ul>
Шкаф устройств связи с объектом УСО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прием и передача центральному процессору информации по от технологическим объектами технологических объектов системы по сети RIO;</li> <li>– прием сигналов от ШС, датчиков и исполнительных устройств системы;</li> <li>– формирование сигналов управления пожарными оповещателями и исполнительными устройствами системы;</li> <li>– гальваническое разделение (развязка) между входными (ШС, датчики состояния) и выходными (исполнительными) цепями;</li> <li>– гальваническое разделение между внутренними цепями управления и внешними цепями подключения датчиков и исполнительных механизмов.</li> </ul>

Продолжение таблицы 1

Наименование и условное обозначение	Назначение
<p>Панель сигнализации пожарного поста</p>	<p>Прием и отображение извещений о пожарной обстановке, о состоянии оборудования системы световой и звуковой сигнализацией в помещении пожарного поста. Отображение пожарной обстановки защищаемого объекта, состояния управляемого оборудования (световой и звуковой сигнализации, насосов, положения задвижек и т. д.) в помещении пожарного поста.</p>
<p>Панель сигнализации насосной</p>	<p>Отображение извещений о пожарной обстановке, о состоянии оборудования системы световой и звуковой сигнализацией в насосной станции пенотушения. Отображение пожарной обстановки защищаемого объекта, состояния управляемого оборудования (световой и звуковой сигнализации, насосов, положения задвижек и т. д.) в помещении насосной станции пенотушения.</p>
<p>Шкаф блока ручного управления</p>	<p>Резервирование функций управления включением насосов и открытием задвижек. Управление оборудованием в ручном режиме независимо от состояния (исправности) контроллера. Может иметь устройства световой сигнализации "Пожар" по направлениям (по требованию Заказчика).</p>
<p>АРМ оператора</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прием и отображение извещений о состоянии пожарной обстановки охраняемого объекта;</li> <li>– отображение видеокadres технологических объектов;</li> <li>– получение трендов измеряемых параметров;</li> <li>– архивация событий нижнего уровня, фиксируемых контроллером, действий оператора, команд от блока ручного управления (БРУ), команд управления исполнительными механизмами;</li> <li>– формирование базы данных;</li> <li>– обеспечение связи с другими системами управления более высокого уровня по сети Ethernet.</li> </ul>

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Характеристики назначения

Информационная емкость и разветвленность контроллера составляют:

- Количество контролируемых ШС - не более 1440.
- Количество защищаемых зон – не более 1440.
- Количество адресных извещателей, подключаемых по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus RTU - не более 768.
- Разветвленность (количество коммутируемых цепей, приходящихся на одну защищаемую зону) - от одной и более.

Информативность контроллера обеспечивает следующие основные виды извещений (определяется требованиями Заказчика):

- «Дежурный режим».
- "Внимание".
- "Пожар".
- "Неисправность ШС".

- "Неисправность интерфейсных линий связи".
- "Отключение ШС".
- "Сигнал на эвакуацию. Задержка пуска".
- "Автоматический пуск средств пожаротушения".
- "Дистанционный пуск средств пожаротушения".
- "Режим автоматического пуска отключен".
- "Неисправность проводных линий связи".
- "Неисправность цепей управления электроклапанами".
- "Неисправность электрических цепей устройств, регистрирующих срабатывание средств пожаротушения".
- "Неисправность электрических цепей управления инженерным (технологическим) оборудованием".
- "Пуск рабочих насосов".
- "Пуск резервных насосов".
- "Включение электропривода запорной арматуры".
- "Пуск дренажного насоса".
- "Отключение дренажного насоса".
- "Автоматический пуск насосов отключен".
- "Аварийный уровень в резервуаре".
- "Аварийный уровень в дренажной приемке".
- "Аварийный уровень в емкости с пенообразователем".
- "Заклинивание электродвигателей".
- "Электродвигатели открыты".
- "Падение давления гидропневматической емкости".
- "Неисправность электрических цепей управления пиропатронами".
- "Падение давления в пусковых баллонах".
- "Падение давления в побудительном трубопроводе".
- "Неисправность электрических цепей управления клапанами".
- "Попытка несанкционированного доступа (к оборудованию контроллера)".
- "Наличие напряжения на рабочем вводе электроснабжения объекта".
- "Наличие напряжения на резервном вводе электроснабжения объекта".
- "Напряжение на рабочем вводе электроснабжения объекта отсутствует".
- "Напряжение на резервном вводе электроснабжения объекта отсутствует".
- "Переход на питание от батареи".
- "Батарея разряжена".

Регистрация и отображение извещений осуществляются световой сигнализацией и звуковым оповещением.

#### Примечания

1 Формирование указанных извещений обеспечивается при условии наличия соответствующих сигналов на входах контроллера от оборудования.

2 Световая индикация осуществляется на панели сигнализации и управления, а также на АРМ оператора посредством изменения цвета соответствующих отображаемых элементов.

3 Звуковое оповещение осуществляется сиреной в шкафу головного контроллера или БРУ, на АРМ оператора через компьютер.

4 Звуковые оповещения о пожаре, пуске средств пожаротушения и неисправности (контроллера или ШС) различаются между собой. Общее звуковое извещение о неисправности объединяет извещения о неисправности контроллера, о неисправности ШС, о несанкционированном доступе посторонних лиц в шкафы УСО контроллера. По интерфейсным каналам связи указанные сообщения о неисправностях передаются отдельно.

5 Длительность извещения о тревоге - до отключения персоналом.

Время технической готовности контроллера к работе (при загруженной в контроллер программе) не превышает 180 с.

### 1.2.2 Функции контроллера

Общие функции приведены в таблице 2.

Таблица 2

Функции контроллера	Регистрация и отображение извещений		Выходные сигналы
	Звуковое оповещение	Световая сигнализация и текстовая индикация на дисплее и АРМ оператора	
Прием электрических сигналов от ручных и автоматических ПИ со световой индикацией номера ШС, в котором произошло срабатывание ПИ, и включением звуковой и световой сигнализации	- прерывистый звуковой сигнал "Внимание" (сработал один ПИ); - непрерывный звуковой сигнал «Пожар» (сработало не менее двух ПИ).	- оперативное сообщение по каждой тревоге; - световая (изменение цвета) сигнализация по ШС, в котором произошло срабатывание ПИ; - световая (изменение цвета) сигнализация помещения, в котором произошло срабатывание ПИ.	Выходные дискретные сигналы "Пожар" по направлениям в смежные системы, управляющие технологическим процессом. Выходные сигналы на включение световых и звуковых оповещателей по защищаемым помещениям. Включение средств пожаротушения с необходимой выдержкой времени.
Контроль исправности шлейфов сигнализации по всей их длине с автоматическим выявлением обрыва или короткого замыкания в них, а также световую и звуковую сигнализацию о возникшей неисправности	Звуковой сигнал "Неисправность"	- оперативное сообщение по неисправному шлейфу (шлейфам) с указанием причины неисправности (обрыв /замыкание); - световая (изменение цвета) сигнализация по неисправному шлейфу (шлейфам) - цветное отображение (выделение) помещения с неисправным шлейфом (шлейфами)	Выходной дискретный сигнал «Неисправность» о неисправности системы пожарной сигнализации (но не контроллера).
Ручное выключение любого из шлейфов сигнализации, при этом выключение одного или нескольких шлейфов сигнализации должно сопровождаться выдачей извещения о неисправности во внешние цепи (отключение ШС посредством отключения его напряжения питания осуществляется оператором с клавиатуры дисплея или АРМ оператора.	Отсутствует	Оперативное сообщение "ШС Отключен" Выдача сообщения о неисправности подается после включения шлейфа в работу и наличия неисправности после выдержки времени на включение данного шлейфа	Выходной дискретный сигнал «Неисправность» (неисправность системы пожарной сигнализации, но не контроллера).

Функции контроллера	Регистрация и отображение извещений		Выходные сигналы
	Звуковое оповещение	Световая сигнализация и текстовая индикация на дисплее и АРМ оператора	
<p>Ручное выключение звуковой сигнализации о принятом извещении с сохранением световой индикации.</p> <p>Осуществляется нажатием соответствующей кнопки на АРМ оператора, панели сигнализации головного шкафа, панели блока ручного управления.</p>	<p>До отключения – в соответствии с принятым извещением.</p> <p>После отключения – отсутствует.</p> <p>При поступлении нового тревожного извещения - в соответствии с новым принятым (переданным) извещением.</p>	<p>В соответствии с принятыми извещениями.</p>	<p>В соответствии с принятыми извещениями.</p>
<p>Автоматический пуск средств пожаротушения</p>	<p>Звуковое оповещение о пуске</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативное сообщение о пуске;</li> <li>- цветовое отображение установки пожаротушения.</li> <li>- световая индикация о пуске средств пожаротушения с указанием направлений, по которым подается огнетушащее вещество.</li> </ul>	<p>Автоматически формируются управляющие сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Открыть задвижку;</li> <li>- Включить насос;</li> <li>- Включить табло;</li> <li>- Включить сирену;</li> <li>- Пуск ПТ</li> </ul> <p>и т. д.</p>
<p>Дистанционный пуск средств пожаротушения (команда формируется оператором с панели управления головного шкафа или с АРМ).</p>	<p>Звуковое оповещение о пуске</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативное сообщение о пуске;</li> <li>- цветовое отображение установки пожаротушения;</li> <li>- световая индикация о пуске средств пожаротушения с указанием направлений, по которым подается огнетушащее вещество.</li> </ul>	<p>Управляющие сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Открыть задвижку;</li> <li>- Включить насос;</li> <li>- Включить табло;</li> <li>- Включить сирену;</li> <li>- Пуск ПТ</li> </ul> <p>и т. д.</p>
<p>Отключение режима автоматического пуска средств пожаротушения (команда формируется оператором с панели управления головного шкафа или с АРМ).</p> <p>Световая индикация об отключении режима автоматического пуска средств пожаротушения.</p>	<p>Нет</p>	<p>Информация об отключении режима автоматического пуска средств пожаротушения.</p> <p>Цветовое отображение данного сигнала.</p>	<p>Включение оповещателей «АПТ ОТКЛЮЧЕНО»</p>
<p>Восстановление режима автоматического пуска средств пожаротушения (команда формируется оператором с панели управления головного шкафа или с АРМ).</p>	<p>Нет</p>	<p>Информация о восстановлении режима автоматического пуска средств пожаротушения.</p>	<p>Выключение оповещателей «АПТ ОТКЛЮЧЕНО»</p>

Функции контроллера	Регистрация и отображение извещений		Выходные сигналы
	Звуковое оповещение	Световая сигнализация и текстовая индикация на дисплее и АРМ оператора	
Световая сигнализация о неисправности проводных линий связи и цепей управления. Автоматический контроль исправности электрических цепей управления: - "Открыть", – для пожарных задвижек; - "Включить", – для пожарных насосов; - датчиков давления на выходе пожарных насосов и задвижек.	Звуковое оповещение о неисправности	Оперативное сообщение о неисправности линий связи и цепей управления. Цветовое отображение исправности (неисправности) данного оборудования	Извещение о неисправности во внешние цепи
Световая сигнализация о неисправности электрических цепей устройств, регистрирующих срабатывание средств пожаротушения.	Звуковое оповещение о неисправности	Оперативное сообщение об изменении состояния; Цветовое отображение данных сигналов.	Извещение о неисправности во внешние цепи
Световая сигнализация о неисправности электрических цепей, предназначенных для управления инженерным (технологическим) оборудованием.	Звуковое оповещение о неисправности	Оперативное сообщение об изменении состояния; Цветовое отображение данных сигналов.	Извещение о неисправности во внешние цепи
<p><b>Примечания.</b></p> <p>1 Необходимость наличия, а также количество выходных сигналов определяется техническим заданием, проектом.</p> <p>2 Контроллер обеспечивает ручной и автоматический контроль работоспособности и состояния узлов и блоков контроллера с выдачей световой и звуковой сигнализации о неисправности по каждому неисправному блоку на АРМ оператора и выдачей извещения об их неисправности во внешние цепи (автоматический и ручной контроль состояния модулей ввода/вывода контроллера, интерфейсных линий связи и т. д.).</p> <p>3 Контроллер обеспечивает преимущественную регистрацию и передачу во внешние цепи извещения о пожаре по отношению к другим сигналам</p> <p>4 Контроллер обеспечивает возможность программирования тактики формирования извещения о пожаре. Тактика формирования извещений определяется алгоритмом, который дается в техническом задании или проекте.</p> <p>5 Контроллер обеспечивает формирование командного импульса для управления инженерным (технологическим) оборудованием в соответствии с техническим заданием или проектом.</p>			

Дополнительные функции при управлении установками водяного и пенного ПТ:

- 1) Автоматический пуск резервных насосов (пожарного и насоса-дозатора) в случае отказа пуска или невыхода рабочего насоса на режим в течение установленного времени;
- 2) Автоматическое включение электропривода запорной арматуры;
- 3) Автоматический пуск и отключение дренажного насоса;

- 4) Местное управление (по инициативе персонала средствами, не входящими в состав контроллера) устройствами компенсации утечки огнетушащего вещества и сжатого воздуха из трубопроводов и гидропневматических емкостей;
- 5) Отключение автоматического пуска насосов с сохранением возможности ручного пуска;
- 6) Выдачу световых сигналов об отключении автоматического пуска пожарных насосов, насосов-дозаторов, дренажного насоса;
- 7) Автоматический контроль исправности электрических цепей электровентилей, приборов, регистрирующих срабатывание узлов управления и формирующих командный импульс на автоматическое включение пожарных насосов, насосов-дозаторов;
- 8) Выдачу оперативного сообщения, световой и звуковой сигнализации о неисправностях.
- 9) Автоматический контроль аварийного уровня в резервуаре, в дренажном приемке, в емкости с пенообразователем при раздельном хранении;
- 10) Выдачу оперативного сообщения и звуковой сигнализации об аварийном уровне;
- 11) Выдачу световых и звуковых сигналов:
  - о неисправности электрических цепей управления электро вентилями (с расшифровкой по направлениям по вызову);
  - заклинивании электрозадвижек (по вызову с расшифровкой по направлениям);
  - положении электрозадвижек (открыты);
  - неисправности установки, падении давления гидропневматической емкости, заклинивании электрозадвижек, неисправности цепей электроуправления запорными устройствами (общий сигнал);
  - об аварийном уровне воды, раствора пенообразователя, пенообразователя в резервуаре, емкости, дренажном приемке (общий сигнал).

Дополнительные функции при управлении установками газового ПТ:

- 1) контроль исправности электрических цепей управления пиропатронами (контроль обрыва);
- 2) контроль давления в пусковых баллонах и побудительном трубопроводе.

Дополнительные функции при управлении установками порошкового ПТ:

контроль исправности электрических цепей управления клапанами (контроль обрыва и короткого замыкания), при использовании пиропатронов – только контроль обрыва.

Дополнительные функции при управлении установками аэрозольного ПТ на основе генераторов огнетушащего аэрозоля:

- 1) контроль исправности электрических цепей управления пиропатронами (контроль обрыва);
- 2) интервал между окончанием работы одной группы аэрозольных генераторов до момента включения другой группы аэрозольных генераторов, установленных в одном помещении, не менее 2 с.

**1.2.3 Технические характеристики контроллера**

1.2.3.1 Интервал между моментами последовательного пуска отдельных средств автоматического пожаротушения, расположенных в одной защищаемой зоне и управляемых одним общим сигналом - не более 3 с (допускается увеличение данного параметра по заказу потребителя).

1.2.3.2 Задержка пуска огнетушащего вещества после подачи сигнала об эвакуации не менее 30 с.

1.2.3.3 Световая сигнализация о неисправности интерфейсных линий связи между шкафами УСО контроллера.

1.2.3.4 Защита органов управления от несанкционированного доступа посторонних лиц путём разграничения доступа (по паролю) к управлению на АРМ оператора и панели головного шкафа.

1.2.3.5 Автоматическая передача отдельных извещений о пожаре, неисправности и несанкционированном проникновении посторонних лиц к органам управления с разграничением извещений «Пожар», «Неисправность», "Несанкционированно доступ" с выдачей соответствующих выходных дискретных сигналов во внешние цепи.

1.2.3.6 Регистрация всех событий в системе, в том числе "Пожар", "Неисправность", "Попытка несанкционированного доступа" с возможностью их последующего просмотра.

1.2.3.7 Контроллер обеспечивает величину напряжения и тока в ШС в дежурном режиме, режиме "Пожар" и режимах неисправностей в соответствии с данными, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Режим	Напряжение в ШС, В	Ток в ШС, мА	Сопротивление нагрузки ШС, кОм
"Дежурный"	От 20 до 24	От 1,2 до 4,0	От 4 до 20
"Пожар"	От 20 до 24	От 12 до 20	От 0,1 до 2,0
"Обрыв шлейфа"	-	Менее 1,0	Более 100
"КЗ ШС"	-	Более 24	Менее 0,04

Примечания.  
 1 В конце ШС включается выносной элемент – резистор сопротивлением 10 кОм.  
 2 Последовательно с ПИ активным включается балластный резистор в соответствии с указанием паспорта на ПИ.  
 3 Контроллер обеспечивает возможность включения в один шлейф сигнализации активных (энергопотребляющих) и пассивных ПИ.

1.2.3.8 Контроллер обеспечивает возможность приема и обработки входных сигналов в соответствии с данными, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 - Перечень входных сигналов

Наименование входного сигнала	Диапазон
Аналоговые сигналы	
Постоянный ток	4 – 20 мА
Постоянный ток	0 – 20 мА
Термопреобразователи сопротивления	От минус 50 до 100 °С
Цифровые сигналы	
Информация в формате стандартного канала связи RS-485	Протокол Modbus RTU

Дискретные сигналы	
Напряжение постоянного тока («сухие» контакты реле)	24 В (питание от контроллера)
Напряжение переменного тока	Логическая единица – не менее 170 В. Логический ноль – не более 40 В

1.2.3.9 Контроллер должен формировать выходные сигналы в соответствии с данными, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень выходных сигналов

Наименование сигнала	Характеристики сигнала		Сигнал срабатывания	Наличие контроля
	Напряжение, В	Ток (мощность)		
«Сухой» контакт	220 (переменный ток)	(400 ВА)	Замыкание контактов	Нет
«Сухой» контакт	220 (переменный ток)	(400 ВА)	Замыкание контактов	Есть
«Сухой» контакт	220 (переменный ток)	(400 ВА)	Размыкание контактов	Нет
Питание нагрузки	220 (переменный ток)	1; 2 А	Наличие напряжения на выходе	Есть
Питание нагрузки	24 (постоянный ток)	0,5 – 4 А	Наличие напряжения на выходе	Есть

1.2.3.10 Максимальное напряжение, коммутируемое выходными контактами, составляет 250 В (переменное напряжение). Максимальный ток, коммутируемый выходными контактами, составляет 2 А.

1.2.3.11 Максимальное сопротивление ШС (без учета сопротивления выносного элемента), при котором контроллер должен сохранять работоспособность, составляет 0,22 кОм. Минимальное сопротивление утечки между проводами ШС и между каждым проводом ШС и «Землей», при котором контроллер сохраняет работоспособность, составляет 50 кОм.

#### 1.2.4 Питание контроллера

1.2.4.1 Электропитание контроллера должно осуществляться от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В (далее - сеть). Контроллер должен сохранять работоспособность при изменении напряжения сети в диапазоне от 187 до 242 В.

Примечания.

1) Каждый шкаф контроллера имеет один вход подключения сети. Переключение с основного ввода электроснабжения защищаемого объекта на резервный ввод при исчезновении напряжения на основном вводе и обратно при восстановлении напряжения на основном вводе производится внешними по отношению к контроллеру средствами. При переключениях контроллер не должен формировать ложные сигналы.

2) Для питания оборудования в составе шкафов контроллера предусмотрены источники бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающие электропитание в дежурном режиме при непродолжительных (до 1 часа) отключениях от сети.

1.2.4.2 Ток (мощность), потребляемый составными частями контроллера от источников питания, не должен превышать значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение составных частей контроллера	Мощность, потребляемая от сети переменного тока в режиме, не более, ВА
УСО	2000
БРУ	300
Панели пожарного поста и насосной	100

1.2.4.3 Контроллер должен обеспечивать световую индикацию о состоянии электропитания изменением цветового отображения соответствующих изображений:

- о наличии напряжения на рабочем и резервном вводах электроснабжения объекта;
- о переходе на питание от резервного источника питания (при отключении электроснабжения шкафов контроллера).

При отключении электроснабжения любого из шкафов контроллера, контроллер должен выдавать и фиксировать извещение по каждому из шкафов "Переход на работу от батареи". При разряде батареи контроллер должен выдавать извещение "Батарея разряжена".

### 1.2.5 Условия окружающей среды

Контроллер предназначен для эксплуатации в помещениях с регулируемым климатическими условиями, на объектах, где существует воздействие вибрации и механических ударов. Конструкция контроллера не предусматривает его эксплуатацию в условиях воздействия агрессивных сред.

Допускается наличие пыли с концентрацией до 0,4 г/м<sup>3</sup>.

Контроллер устойчив к воздействию повышенной температуры до плюс 40 °С, пониженной температуры: шкафы контроллера - до 0 °С; АРМ операторов - до плюс 5 °С.

Контроллер устойчив к воздействию повышенной относительной влажности окружающего воздуха до 93 % при 40 °С без конденсации влаги.

### 1.2.6 Ремонтопригодность

Для обеспечения ремонтпригодности и минимизации временных издержек при ремонте, контроллер имеет модульную конструкцию. Конструкция изделия обеспечивает взаимозаменяемость однотипных модулей без дополнительной настройки.

### 1.2.7 Надежность контроллера

Контроллер является обслуживаемым и восстанавливаемым изделием.

Средняя наработка на отказ составляет не менее 30000 ч.

Среднее время восстановления составляет не более 6 ч.

Срок службы не менее 10 лет.

Надежность контроллера АСУ ПТ обеспечивается:

- a) Применяемой элементной базой, конструктивными и схемотехническими решениями;
- b) Наличием индивидуальной гальванической развязки в каналах приема и выдачи сигналов к датчикам и технологическому оборудованию системы пожаротушения;
- c) Использованием для электропитания контроллера источников гарантированного (бесперебойного) питания;
- d) Применением для питания внутренних и внешних (датчиков) компонентов контроллера резервированных источников питания напряжением =24 В;

- е) Наличием дублированных оптических линий интерфейсных связей между шкафами контроллера, расположенных в разных помещениях;

### 1.2.8 Габаритные размеры

Габаритные размеры и масса составных частей контроллера не должны превышать значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение составных частей контроллера	Габаритные размеры, не более, мм			Масса, не более, кг
	Длина (Глубина)	Ширина	Высота	
Шкафы головного контроллера, шкафы УСО	800	1000	2000	300
Примечание. Допускается, при технической необходимости использовать шкафы для размещения оборудования других размеров с соответствующим изменением их веса.				

### 1.2.9 Связь с оборудованием взрывоопасных зон

Контроллер устанавливается вне взрывоопасной зоны.

Подключение к ПИ, находящимся во взрывоопасных зонах, осуществляется через специальные электронные модули - блоки искрозащиты, которые обеспечивают вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь". В шкафах УСО контроллера предусмотрены входные искробезопасные электрические цепи уровня ia с маркировкой [Exia]IB, предназначенные для подключения аналоговых и дискретных сигналов и соответствующие требованиям ГОСТ Р 51330.10-99.

Для обеспечения развязки питания датчиков аналоговых сигналов 4-20 мА во взрывоопасных зонах применяются модули МК 33-Li-Ex0, которые обеспечивают взрывозащиту вида "искробезопасная электрическая цепь" и имеют следующие электрические параметры:

- напряжение холостого хода  $U_0 = 21$  В;
- ток короткого замыкания  $I_0 = 86$  мА;
- максимальное напряжение, которое может быть приложено к соединительным устройствам без нарушения искробезопасности  $U_m = 250$  В;
- максимально возможная индуктивность внешней цепи  $L_0 = 0,5$  мГн;
- максимально возможная ёмкость внешней цепи  $C_0 = 61$  нФ.

Монтаж "искробезопасных" электрических цепей шкафов контроллера выполнен с учетом требований ГОСТ Р 51330.10 – 99, а именно:

- Электрический зазор между зажимами для присоединения искробезопасных и искроопасных цепей составляет не менее 50 мм, при этом расположение зажимов и способ прокладки проводов исключает замыкания между этими цепями при обрыве и смещении проводника;
- Расстояние между зажимами и монтаж проводов искробезопасных цепей обеспечивают электрические зазоры не менее 6 мм между неизолированными частями внешних проводников;
- Для защиты от несанкционированного доступа на дверях шкафов контроллера имеются запорные устройства, обеспечивающее ограничение доступа к элементам электрооборудования, в том числе и искрозащиты. При эксплуатации контроллера двери шкафов закрыты на запорные устройства;
- В нижней части шкафа УСО контроллера имеется болт заземления, рядом с которым нанесена маркировка знака заземления рельефным способом.

### 1.2.10 Электрическая изоляция

Изоляция контроллера (в пределах каждого шкафа) выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного разряда воздействие испытательного напряжения 1500 В синусоидальной формы частотой 50 Гц между:

- соединенными вместе клеммами питания и управления установками пожаротушения и соединенными вместе остальными клеммами прибора (за исключением клемм заземления);
- соединенными вместе клеммами питания и управления установками пожаротушения и клеммами защитного заземления (корпусом) составных частей контроллера;
- клеммами защитного заземления (корпусом) составных частей контроллера и соединенными вместе всеми остальными клеммами.

Сопротивление изоляции контроллера между цепями в нормальных климатических условиях должно составлять не менее 20 МОм.

Характеристикам источников питания контроллера, предназначенные для электропитания внешних потребителей:

Номинальное значение выходного напряжения составляет  $24 \text{ В} \pm 3\%$ .

Пульсации не более 250 мВ.

Суммарный выходной ток (ток нагрузки) не превышает 5 А на одну линию питания внешних потребителей.

### 1.2.11 Электромагнитная совместимость

1.2.11.1 Контроллер сохраняет работоспособность при воздействии в цепи питания или в сигнальных линиях наносекундных импульсных помех с параметрами по 2-й степени жесткости НПБ 57-97.

1.2.11.2 Контроллер сохраняет работоспособность при кратковременных прерываниях в сети переменного тока с параметрами воздействия по 2-й степени жесткости НПБ 57-97.

1.2.11.3 Контроллер сохраняет работоспособность при длительных прерываниях в сети переменного тока с параметрами воздействия по 2-й степени жесткости НПБ 57-97.

1.2.11.4 Контроллер сохраняет работоспособность при нелинейных искажениях в сети переменного тока с параметрами воздействия по 2-й степени жесткости НПБ 57-97.

1.2.11.5 Контроллер сохраняет работоспособность при воздействии электромагнитного поля с параметрами по 2-й степени жесткости НПБ 57-97.

1.2.11.6 Контроллер сохраняет работоспособность при воздействии электростатических разрядов с параметрами по 2-й степени жесткости НПБ 57-97.

1.2.11.7 Контроллер сохраняет работоспособность при воздействии микросекундных импульсов большой энергии с параметрами по 2-й степени жесткости НПБ 57-97.

Примечание - Критерий качества функционирования контроллера при воздействиях - А.

1.2.11.8 Напряжение помех и напряженность поля помех, создаваемых контроллером, не превышают величин, установленных в НПБ 57-97 и соответствуют условиям отнесения к техническим средствам, применяемым в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах.

### 1.2.12 Комплектность

Комплект поставки контроллера формируется по заказу потребителя из составных частей, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение составных частей	Кол-во	Прим.
ЖСКФ.425529.002	Контроллер автоматической системы пожаротушения "КАСУПТ"	1 комплект	В составе в соответствии с заявкой
ЖСКФ.425529.002 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
	Комплект принадлежностей, включая ЗИП	1 комплект	

### 1.2.13 Маркировка

Маркировка контроллера расположена на передней правой двери головного шкафа с внутренней стороны в верхней части. Маркировка выполнена в виде двух табличек в соответствии с документацией предприятия-изготовителя.

На первой табличке указаны:

- логотип предприятия – Электронстандарт-прибор;
- слово "Контроллер";
- аббревиатура "КАСУПТ";
- обозначение технических условий "ЖСКФ 425529.002 ТУ" и комплекта КД;
- заводской номер;
- год выпуска;
- знак соответствия в системе сертификации в области пожарной безопасности;
- слова "Степень защиты IP20";
- слова "Сделано в России".

На второй табличке должны быть указаны:

- слова «Искробезопасные цепи измерения тока»;
- символ взрывозащиты "[Ex ia] IIB";
- знак органа по сертификации и номер сертификата;
- электрические параметры цепей

" U<sub>0</sub>: 21 В I<sub>0</sub>: 86 мА U<sub>m</sub>: 250 В L<sub>0</sub>: 0,5 мГн С<sub>0</sub>: 61 нФ".

На внешней стороне двери каждого шкафа должна быть размещена табличка с обозначением его наименования.

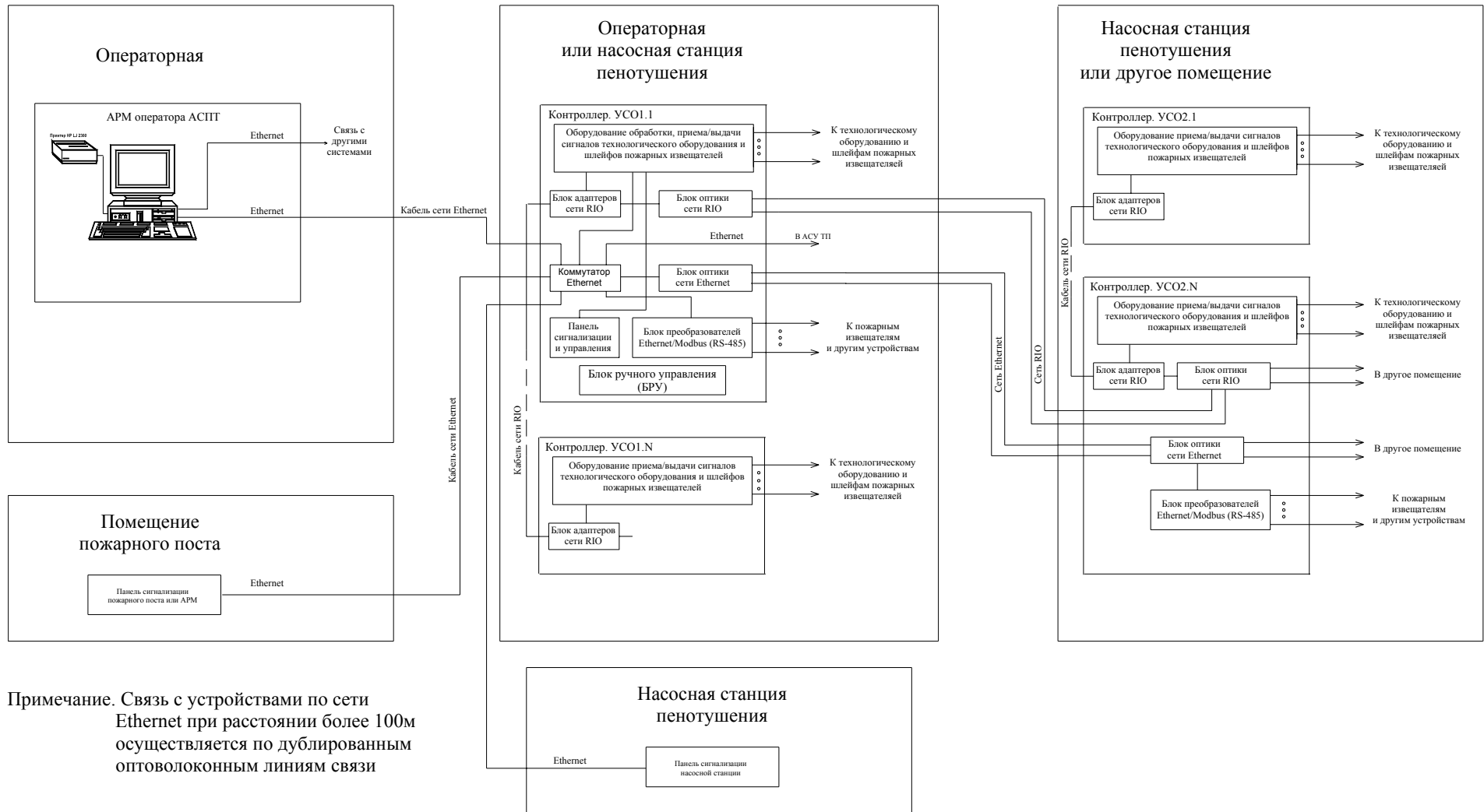
### 1.2.14 Безопасность

Все внешние доступные металлические и токоведущие части, которые в случае повреждения изоляции могут находиться под опасным напряжением, заземлены путем присоединения контура заземления изолированным проводом сечением от 0.75 до 1.5 кв. мм к зажимам защитного заземления контроллера, обозначенных знаком, соответствующим чертежу.

По способу защиты человека от поражения электрическим током контроллер соответствует классу 2 по ГОСТ 12.2.007.0.

Части контроллера из неметаллических материалов, используемые для наружных частей, теплостойки при температуре (75 ± 2) °С. Части контроллера, удерживающие токопроводники и поддерживающие соединения в определенном положении, теплостойки при температуре (125 ± 2) °С.

Части контроллера из неметаллических материалов обладают стойкостью к воспламенению и распространению горения при воздействии пламени в течение 30 с.



Примечание. Связь с устройствами по сети Ethernet при расстоянии более 100м осуществляется по дублированным оптоволоконным линиям связи

Обобщенная структурная схема контроллера АСУ ТП

## 1.3 Устройство и работа контроллера

### 1.3.1 Контроллер КАСУПТ - составная часть системы автоматизации объекта

Контроллер, структурная схема которого приведена на рисунке, является составной частью системы автоматизации пожаротушения объекта.

В систему автоматизации, помимо контроллера КАСУПТ, входят следующие системы управления и сбора данных, с которыми осуществляется взаимодействие:

- Система автоматического управления основным технологическим процессом, связь с которым осуществляется посредством дискретных сигналов "Пожар" по помещениям и направлениям, а также по интерфейсу RS-485 или Ethernet;
- Система управления высшего уровня;
- Система контроля загазованности.

Источниками сигналов для контроллера КАСУПТ являются пожарные извещатели, датчики технологических параметров, объектами управления - исполнительные механизмы и устройства пожаротушения.

### 1.3.2 Описание контроллера

Контроллер представляет собой систему распределенного ввода/вывода информации с централизованным управлением, реализованным на вычислителе без резервирования, построенную по модульно-блочному принципу и сетевой организацией обмена между отдельными шкафами УСО контроллера.

Контроллер выполнен по схеме удалённого ввода/вывода повышенной надежности, что предусматривает дублированную оптическую сеть связи между шкафами УСО, расположенными в различных территориально удаленных друг от друга помещениях, предохраняющую систему от последствий выхода из строя одной из них.

АРМ оператора, представляющий собой стандартный персональный компьютер, связан с управляющим контроллером головного шкафа посредством сети Ethernet, по протоколу TCP/IP. К АРМ оператора подключен принтер, предназначенный для печати выводимых на экраны мониторов таблиц, периодических отчетов о работе контроллера в составе системы пожаротушения, перечней событий за сутки, неделю, месяц и др. документации. Питание АРМ осуществляется от источника бесперебойного питания.

АРМ оператора обеспечивает визуальный интерфейс связи с оператором, возможность влиять на работу контроллера, ведение различных архивов большого объема. Управление технологическим процессом программным обеспечением АРМ оператора не предусмотрено. Эти функции выполняются управляющим контроллером головного шкафа. Следовательно, при выходе из строя АРМ оператора, функции контроля управления сохраняются. В этом случае оператор может наблюдать и влиять на процесс пожаротушения при помощи панели сигнализации и управления головного шкафа.

Программное обеспечение АРМ оператора функционирует в среде Windows 2000, в качестве операторского интерфейса используется программный пакет iFIX фирмы Intellution. Функциональные возможности пакета включают конфигурирование, операторское управление, сбор и архивирование данных и событий, а также диагностику.

Программное обеспечение верхнего уровня выполнено гибко настраиваемым и универсальным. Оперативные сообщения выполнены настраиваемыми с верхнего уровня, т.е. есть возможность задать название, цвет, звуковую сигнализацию, необходимость квитирования для каждого сообщения. Можно проконтролировать время появления сообщений, последовательность действий и время реакции оператора на это сообщения. Управляющий контроллер головного шкафа имеет внутренний буфер оперативных сообщений, что позволяет даже при отсутствии с ним связи позже получить все сообщения. Оперативные сообщения на АРМ всегда поступают в реальной последовательно-

сти, что обеспечивается передачей времени сообщения из управляющего контроллера. Выполнена полная синхронизация времени между АРМ и управляющим контроллером.

Выполнена гибкая система паролирования, позволяющая настроить уровень допуска к управлению системой для каждого пользователя. Возможен сброс доступа к управлению системой, при этом возможен только просмотр состояний системы. Реализована удобная диагностика оборудования, доступная обслуживающему персоналу, которая включает в себя состояние работы контроллера, каналов интерфейсной связи и всех блоков ввода-вывода. Для каждого модуля ввода-вывода контроллера находящегося в любом из шкафов УСО можно увидеть реальное состояние каналов, для аналоговых модулей отображается код АЦП и преобразованное значение в инженерных единицах. Также возможно управление выходными каналами для модулей дискретного и аналогового вывода для возможности проверки работы оборудования и каналов.

Программное обеспечение управляющего контроллера выполнено в среде программирования Сопсепт 2.6 XL (интегрированная среда разработчика).

Для различных видов технологического оборудования (задвигка, насос, датчик и т. д.) реализованы типовые алгоритмы, которые настраиваются под различные типы данного вида оборудования (например, состояние концевых выключателей задвижек может браться, как с НО контактов, так и с НЗ контактов и т.д.). В алгоритмах предусмотрен многоуровневый контроль состояния с выявлением различных неисправностей, возникающих во всех режимах работы оборудования. Например, разработанный программный модуль обработки входных аналоговых сигналов от датчиков для управляющего контроллера полностью конфигурируется с АРМ оператора. А именно:

- устанавливаются верхний и нижний код АЦП;
- производятся уставки пределов измерений, аварийные и предупредительные, гистерезиса, коэффициента сглаживания;
- производится установка признака выдачи сообщения и включения сигнализации при срабатывании любой уставки. Уставки хранятся как на в базе данных АРМ оператора, так и в управляющем контроллере. Передача уставок в контроллер осуществляется с проверкой их записи.

### 1.3.3 Порядок установки и монтажа контроллера

Контроллер следует устанавливать вне взрывоопасной зоны в помещениях с температурой окружающей среды от 0 до плюс 40 °С с дежурным персоналом, ведущим круглосуточное дежурство (диспетчерских, операторных) и без присутствия персонала (в машинных залах, ЗРУ, ЩСУ, блок-боксах).

- Извлеките из упаковок электрооборудование;
- Установите шкафы и АРМ на месте эксплуатации;
- Соберите цоколь по инструкции (входит в комплект поставки цоколя) и установите в него панель кабельного ввода. Закрепите цоколь на месте установки шкафа;
- Установите шкаф на цоколь и закрепите его;
- Произведите монтаж и установку источников бесперебойного питания (далее ИБП) и аккумуляторных блоков в шкафах согласно схемам электрическим. Подключите внутреннюю батарею к ИБП;
- Произведите заземление шкафов. Болт заземления находится в нижней части шкафа на шине заземления. Рядом с болтом, на шине нанесен знак заземления;
- Согласно таблицам внешних подключений на каждый шкаф, согласно КД и проекту произведите все необходимые подключения;
- Ввод внешних кабелей осуществляется из кабельных каналов, расположенных в помещении, где устанавливается электрооборудование контроллера, через уплотнители установленные на панели кабельного ввода;
- Провода и кабели внешних цепей в шкафах прокладываются в лотках, которые после монтажа закрываются крышками. Для ввода внешних кабелей искробезопасных

цепей в шкафах предназначены отдельные лотки, на крышке которых нанесена маркировка «Искробезопасные цепи».

**Внимание! Прокладка кабелей с искроопасными цепями в лотке "Искробезопасные цепи" не допускается**

При подключении внешних искробезопасных цепей необходимо обеспечить выполнение требования ГОСТ Р 51330.10-99 – **"при подключении проводов к контактными зажимам должна быть исключена возможность случайного попадания оголенных концов искробезопасных цепей на другие контакты при ослаблении крепления зажима"** следующим способом:

а) концы подключаемых проводов должны быть освобождены от внешней изоляции на расстоянии от 10 до 11 мм;

б) при подключении проводов к контактными зажимам (клеммным колодкам) необходимо закреплять провода таким образом, чтобы неизолированные токоведущие части внешних проводников полностью размещались внутри паза контактного зажима.

в) свободная длина проводов внешнего монтажа, выступающих из прорезей лотков для подключения к зажимам, должна быть минимальна, для исключения возможности случайного попадания их оголенных концов на другие контакты при ослаблении крепления зажима.

#### 1.3.4 Подготовка к работе

Включение контроллера необходимо проводить в следующей последовательности:

- визуально проверить целостность монтажа внутренних соединений;
- выключить все автоматические выключатели;
- включить вилку сетевого питания в розетку;
- включить источник бесперебойного питания в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- включить контроллер. Включение автоматических выключателей следует производить с визуальным контролем включения нагрузки, которую они коммутируют (светодиоды и табло, сигнализирующие подачу напряжения, на передних панелях включаемых компонентов шкафа);

Все функциональные проверки проводятся при включенном напряжении питания.

## 2 Порядок технического обслуживания изделия

Технология технического обслуживания и ремонта оборудования контроллера должна предусматривать следующие виды плановых работ:

- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- капитальный ремонт;
- внеплановый ремонт.

### 2.1 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание – комплекс операций по поддержанию исправности или работоспособности оборудования контроллера при его эксплуатации, хранении и транспортировании.

Техническое обслуживание предусматривает:

- ежедневное техническое обслуживание оборудования контроллера;
- периодическое техническое обслуживание, выполняемое после отработки оборудованием контроллера определенного количества дней.

При ежедневном техническом обслуживании проводится внешний осмотр шкафов контроллера АСУ ПТ, оборудования комплекта АРМ и устранение выявленных повреждений.

При внешнем осмотре проверяется:

- наличие и правильность выполнения заземления шкафов контроллера;
- наличие табличек на шкафах контроллера;
- работа сигнальных ламп на панели БРУ.

При периодическом техническом обслуживании проводятся работы, приведенные в таблице 9.

### 2.2 Текущий ремонт

Текущий ремонт является простым по сложности, минимальным по объему видом планового ремонта, который проводится в предусмотренные планом сроки, с целью обеспечения работоспособного состояния контроллера АСУ ПТ до следующего текущего или капитального ремонта.

Во время текущего ремонта оборудования устраняют неисправности путем замены или восстановления отдельных быстроизнашивающихся деталей или узлов.

Текущий ремонт оборудования контроллера АСУ ПТ проводится с периодичностью 1 раз в год,

Текущий ремонт предусматривает выполнение работ, приведенных в таблице 9.

После текущего ремонта необходимо провести проверку работоспособности отремонтированного оборудования контроллера АСУ ПТ в комплексе с сопряженным технологическим оборудованием.

### 2.3 Капитальный ремонт

Капитальный ремонт является наиболее сложным видом ремонта, осуществляемым с целью восстановления ресурса оборудования контроллера с заменой или восстановлением любой его части.

После капитального ремонта все средства измерений подлежат метрологическому контролю (поверке или калибровке).

После капитального ремонта необходимо провести проверку работоспособности отремонтированного оборудования контроллера в комплексе с сопряженным технологическим оборудованием.

Таблица 9 – Содержание работ при техническом обслуживании, текущем ремонте

Наименование средств автоматики и КИП	Содержание работ при ТО	КРП	Содержание работ при ТР	КРП	Содержание работ при КР	КРП
Искробезопасные барьеры	Очистка прибора от пыли и загрязнений. Проверка внешнего состояния, прочности крепления.	3	+ Проверка отсутствия поврежденной изоляции кабелей, заземления. Проверка параметров обеспечения искробезопасности.	3	+ Проверка тока и напряжения в искробезопасной цепи.	4
Модули семейства "Quantum"	Чистка от пыли и загрязнений. Внешний осмотр на наличие механических повреждений (сколов, трещин). Проверка состояния сигнализации (индикации).	5	Снятие с места установки. Чистка от пыли и загрязнений. Внешний осмотр. Чистка контактов и разъемов, чистка разъемов установочных корзин, Установка на место. протяжка контактов модулей.	Инж.	+	Инж.
Шлюз (мост) ВМ-85	Очистка от пыли. Проверка внешнего состояния, контактов и разъемов на наличие механических повреждений. Проверка индикации прибора	5	+ Чистка контактов и разъемов. Проверка индикации прибора.	Инж.	+	Инж.

Наименование средств автоматики и КИП	Содержание работ при ТО	КРП	Содержание работ при ТР	КРП	Содержание работ при КР	КРП
<p>Шкафы УСО, БРУ,</p>	<p>Очистка шкафов снаружи и внутри от пыли и загрязнений. Проверка качества и состояния монтажных цепей, целостности соединительных клемм, мест паяк и соединений, устранение обнаруженных дефектов. Проверка наличия и целостности сигнальных ламп, замена дефектных. Проверка целостности заземляющего провода, наличия консистентной смазки и подтяжка болтовых соединений у шкафов и заземлителя. Проверка времени работы от источника бесперебойного питания. Проверка клеммников.</p>	<p>5</p>	<p>+ Чистка разъемов. Восстановление маркировки жил кабелей, проводов. Проверка работы шкафов ЦП, УСО, ШПП, БРУАЗ. Проверка выходного напряжения ИБП.</p>	<p>Инж.</p>	<p>+ Проверка сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса шкафа (согласно ПТЭЭП)</p>	<p>Инж.</p>

Наименование средств автоматизации и КИП	Содержание работ при ТО	КРП	Содержание работ при ТР	КРП	Содержание работ при КР	КРП
Персональный компьютер Системный блок	Внешний осмотр. Очистка от пыли и загрязнений. Проверка наличия сколов и вмятин на корпусе. Проверка надежности крепления кабелей питания и интерфейсных кабелей. Архивирование данных (при необходимости), проверка на сбойные участки винчестера	5	+ Вскрытие корпуса. Проверка надежности и целостности соединения плат и блоков. Чистка плат и контактных соединений спиртом. (Все работы проводить на поверхности с антистатическим покрытием). Закрытие корпуса. Проверка работоспособности. Проверка работоспособности коммутационной платы и сетей коммуникации автоматизации, тестирование системы отображения	Инж.	+ Дефектовка плат и блоков, при неисправности, замена. Проверка BIOS с использованием аппаратных и программных средств (согласно технической документации).	Инж.

Наименование средств автоматики и КИП	Содержание работ при ТО	КРП	Содержание работ при ТР	КРП	Содержание работ при КР	КРП
Монитор	Очистка от пыли и загрязнений. Внешний осмотр на наличие сколов и трещин. Проверка работоспособности.	5	+ Вскрытие корпуса монитора. Проверка целостности и надежности крепления плат и узлов монитора, контактных соединений, проводов, питающего шнура и кабеля интерфейса. Протяжка крепежных винтов. Закрытие корпуса. Проверка работы монитора.	Инж.	+ Вскрытие корпуса монитора. Дефектовка плат и узлов монитора, устранение выявленных дефектов или замена. Проверка целостности и надежности крепления плат и узлов монитора, контактных соединений, проводов, питающего шнура и кабеля интерфейса. Протяжка крепежных винтов. Закрытие корпуса. Проверка работы монитора	Инж.
Клавиатура	Внешний осмотр на наличие повреждений корпуса и клавиш. Проверка работоспособности	5	Внешний осмотр на наличие повреждений корпуса и клавиш. Проверка кабеля интерфейса и его крепления, устранение обнаруженных дефектов. Проверка работоспособности	Инж.	Внешний осмотр на наличие повреждений корпуса и клавиш. Дефектовка клавиатуры. При необходимости, замена. Проверка кабеля интерфейса и его крепления, устранение обнаруженных дефектов. Проверка работоспособности	Инж.

Наименование средств автоматизации и КИП	Содержание работ при ТО	КРП	Содержание работ при ТР	КРП	Содержание работ при КР	КРП
Принтер лазерный	<p>Внешний осмотр на наличие внешних повреждений, очистка от пыли и загрязнений.</p> <p>Проверка качества печати, при необходимости, заправка тонером кассеты (картриджа).</p> <p>Проверка крепления и состояния питающего шнура и кабеля параллельного порта.</p>	5	<p>+</p> <p>Разборка, очистка от пыли и загрязнений кассеты (картриджа), фотобарабана, механизма подачи бумаги, платы интерфейса.</p> <p>Проверка целостности узлов, деталей, элементов.</p> <p>Устранение дефектов (ремонт), протяжка креплений, смазка.</p> <p>Сборка.</p>	Инж.	<p>+</p> <p>Разборка.</p> <p>Дефектовка узлов, деталей, элементов, устранение дефектов (ремонт), при необходимости, замена. Протяжка креплений, смазка.</p> <p>Сборка.</p>	Инж.
Принтер матричный	<p>Внешний осмотр на наличие внешних повреждений, очистка от пыли и загрязнений.</p> <p>Проверка качества печати.</p> <p>Проверка крепления и состояния питающего шнура и кабеля параллельного порта</p>	5	<p>+</p> <p>Разборка, очистка от пыли и загрязнений, проверка надежности печатающей головки, целостности ленты.</p> <p>Протяжка крепежных винтов, смазка механизма подачи бумаги. Ремонт дефектных узлов, деталей, элементов.</p> <p>Сборка.</p>	Инж.	<p>Разборка.</p> <p>Дефектовка узлов, деталей, элементов, устранение дефектов (ремонт), при необходимости, замена. Проверка надежности печатающей головки, целостности ленты.</p> <p>Протяжка крепежных винтов, смазка механизма подачи бумаги.</p> <p>Сборка.</p>	Инж.

Наименование средств автоматики и КИП	Содержание работ при ТО	КРП	Содержание работ при ТР	КРП	Содержание работ при КР	КРП
Источник бесперебойного питания АРМа Smart UPS	Чистка от пыли и загрязнений. Внешний осмотр. Проверка выходного напряжения. Проверка надежности присоединения кабелей. Проверка времени работы АРМ от источника бесперебойного питания. Проверка настроек с помощью программы Power Shut.	5	+	6	+ Проверка сопротивления изоляции цепей питания (согласно ПТЭЭП)	Инж.

*Примечания*

*1 Знак "+" в графах с содержанием работ означает, что помимо работ, указанных в данной графе, необходимо выполнить работы, указанные в графе слева;*

*2 Квалификация ремонтного персонала указано согласно РД 153-39.4Р-154-2004;*

*3 Все виды технического обслуживания, а также ремонта, должны проводиться в соответствии с данной таблицей и технической документацией на оборудование*

### 3 Устранение последствий отказов и повреждений

Ниже приведены наиболее вероятные последствия отказов и повреждений, их причины, и указания по их установлению и устранению.

Таблица 10

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Неисправность модуля защиты ИБП		Проконтролировать включение светодиода на модуле защиты ИБП, сигнализирующего выход его из строя	Заменить модуль защиты ИБП
Неисправность канала А или В сети RIO	Обрыв кабеля сети RIO или плохой контакт в местах соединения кабеля и ответвителя	Проконтролировать целостность коаксиального кабеля, целостность разъема на коаксиальном кабеле, целостность ответвителя.	Заменить поврежденный отрезок кабеля или ответвитель
ИБП не обеспечивает автономную работу "запитываемого" оборудования в течение часа	Выработан ресурс внутренней или/и внешней аккумуляторной батареи ИБП	Обеспечить заряд аккумуляторных батарей в течение 24 часов и проверить работу ИБП в автономном режиме при номинальной нагрузке	Заменить внутреннюю или внешнюю аккумуляторную батарею
Отключение всех устройств шкафа из-за отсутствия напряжения питания при наличии напряжения в питающей сети	Выход из строя ИБП	Проконтролировать выходное напряжение ИБП	Заменить ИБП. На время замены перейти на питание от сети ~220 В переключением переключателя SA1 в положение ON.
Отключение всех устройств шкафа из-за отсутствия напряжения питания при наличии напряжения в питающей сети	Отключение автоматического выключателя QF1	Проконтролировать визуально	Выявить и устранить причину отключения автоматического выключателя и включить его
Отключение отдельного устройства шкафа из-за отсутствия напряжения питания 220В на его клеммах	Отключение автоматического выключателя, "запитывающего" данное устройство	Проконтролировать визуально	Выявить и устранить причину отключения автоматического выключателя и включить его
Недостовверные показания каналов измерения температуры	Короткое замыкание или обрыв цепей подключения к термодатчику	На модуле горит красный светодиод, сигнализирующий неисправность	Выявить дефект монтажа и устранить
Недостовверные показания каналов	Перегорание предохранителя в клеммной колодке канала	Проверить целостность предохранителя	Заменить предохранитель

#### **4 Упаковка**

Составные части контроллера упакованы в плотные ящики по ГОСТ 10198-91, ГОСТ 2991-85. При легких условиях транспортирования упаковка шкафов контроллера может быть выполнена из картона гофрированного. Эксплуатационная документация упакована в пакет из полиэтиленовой пленки согласно ГОСТ 10354-82. Съёмные составные части шкафов (источник бесперебойного питания, батарею) перед транспортировкой снять и уложить в отдельные ящики (тару производителя).

Съёмные составные части контроллера АСУ ПТ, во избежание перемещений внутри ящиков при транспортировании, должны быть закреплены.

## 5 Хранение

5.1 Условия хранения составных частей комплекса:

а) в части воздействия климатических факторов при хранении – 1(Л) по ГОСТ 15150-69, что соответствует температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при 25 °С.

б) в части воздействия механических факторов – Средние (С) по ГОСТ 23216-78.

5.2 Изделия, входящие в состав комплекса, хранят в упаковке предприятия-изготовителя.

5.3 Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и изделиями должно быть не менее 0,5 м.

5.4 В месте хранения не должно быть пыли и агрессивных примесей паров и газов, вредно влияющих на материал и упаковку.

5.5 Суммарный срок пребывания изделия в соответствующих условиях хранения и транспортирования не более 6 месяцев.

5.6 Источник бесперебойного питания необходимо хранить с полностью заряженной аккумуляторной батареей. Необходимо отсоединять любые кабели от порта компьютерного интерфейса источника с тем, чтобы предотвратить разрядку аккумуляторной батареи.

5.7 Перед вводом в эксплуатацию источника бесперебойного питания внутренняя и внешняя аккумуляторная батареи ИБП должны заряжаться в течении 24 часов.

## 6 Транспортирование

6.1 Условия транспортирования контроллера:

а) в части воздействия климатических факторов при транспортировании – 5 по ГОСТ 15150-69, что соответствует температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 100 % при 25 °С;

б) в части воздействия механических факторов - Средние (С) по ГОСТ 23216-78.

6.2 Перед упаковкой шкафов контроллера источники бесперебойного питания и блоки аккумуляторных батарей должны быть демонтированы и транспортироваться отдельно в упаковке предприятия изготовителя ИБП.

6.3 Перед упаковкой ИБП необходимо отсоединить внутреннюю аккумуляторную батарею ИБП согласно руководству по эксплуатации на ИБП. Батарея может оставаться внутри ИБП; в ее удалении нет необходимости.

6.4 Шкафы транспортируются в упаковке изготовителя. Все остальные устройства транспортируются в собственной упаковке. Упаковка устройств, транспортируемых вне шкафов автоматики должна быть произведена правильно, т.е. с обязательным применением всех амортизирующих и утепляющих материалов, которые применило предприятие-изготовитель устройства.

6.5 Упакованные изделия допускается перевозить любым видом закрытого транспорта при условии соблюдения всех правил, действующих на этих видах транспорта. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

6.6 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ крепления изделий на транспортное средство должно исключать их перемещение.

6.7 Транспортировать изделия в районах Крайнего Севера и труднодоступных районах следует в соответствии с ГОСТ 15846-2002.

6.8 Суммарный срок пребывания изделия в соответствующих условиях транспортирования не более 6 месяцев.