



Университет Комплексных Систем Безопасности и Инженерного Обеспечения

Рекомендации по использованию управляемых лафетных стволов

Москва 2005

Содержание

1. Традиционные объектовые средства водо/пенного пожаротушения

Достоинства

Недостатки

2. Управляемые лафетные стволы водо/пенного пожаротушения (модификации: РУП-Д; РУП-В)

Описание

Комплектация

Технические параметры

Размещение, монтаж ствола и дистанционирование пульта управления

Требуемое инженерное обеспечение для поддержания работы лафетного ствола

3 Программно-управляемые лафетные стволы

Описание

Основные режимы работы установки

Отличительные особенности рекомендуемой установки

Краткое описание основных элементов установки

Комплектация

Размещение ствола и дистанционирование пульта управления

Требуемое инженерное обеспечение для поддержания работы установок

4. Контроль работоспособности установок в период регламентных работ

5. Дополнительная информация

Рекомендуемые объекты защиты

Площадь защиты установками РУП «СТРАЖ»

Программа моделирования размещения лафетных стволов на защищаемом объекте

Расчётные гидравлические параметры лафетных стволов по воде

1. Традиционные объектовые средства водо/пенного пожаротушения

Эксплуатация мощных и крупных промышленных предприятий, атомных и тепловых электростанций, ангаров, интенсификация технологических процессов, увеличение их энергооснащённости, расширение масштабов и сфер использования пожароопасных материалов, высокая концентрация материальных ценностей на ограниченных площадях производственных и складских помещений приводит к неуклонному увеличению вероятности возникновения пожара и соответственно к прямому и косвенному ущербу. Пожары приносят значительный ущерб промышленным предприятиям, энергетическим и химическим комплексам, складским хозяйствам, причем с каждым годом наблюдается тенденция к увеличению этих убытков. Специалисты аргументируют тезис о существовании прямой зависимости между ростом и развитием производства и возрастанием значения пожарной безопасности предприятий. В условиях развивающегося промышленного, энергетического и топливного производства особую важность приобретают вопросы противопожарной защиты объекта.

Технические средства противопожарной защиты объектов предназначены:

- для локализации пожара до прибытия объектовой пожарной части и противопожарной защиты технологического оборудования на защищаемой площади;
- охлаждение (защиты от перегрева) технологических конструкций и аппаратов в дистанционном или в автоматическом режимах;
- для проведения превентивных мероприятий по предотвращению возгораний в дистанционном или в автоматическом режиме;
- защита жизни и здоровья сотрудников;
- защита собственных ресурсов объекта и технических средств при возникновении пожара ;

Широкое распространение в инженерной практике получили дренчерные или спринклерные системы, предназначенные для автоматического включения и подачи огнетушащего вещества на защищаемые конструкции либо осуществления подачи вещества по площади предполагаемого возгорания за счёт срабатывания тепловых замков или побудительной системы. Дренчерные или спринклерные системы представляют собой мощную разветлённую сеть трубопроводов с установленными на ней оросителями, размещаемую, как правило, на потолочных конструкциях (Для некоторых объектов, а именно, для объектов с потолочными конструкциями на уровне 15м и выше невозможно использовать данные системы ввиду явной неэффективности). **Данные системы помимо достоинства – простоты в реализации, обладают рядом существенных недостатков:**

Использование мощной разветлённой сети трубопроводов, устанавливаемой на потолочных конструкциях приводит к значительному увеличению нагрузок ;

Жёсткая схема пожаротушения приводит к неэффективному использованию огнетушащего вещества;

Жёсткая схема пожаротушения не позволяет эффективно защищать объекты с изменяемым технологическим процессом, например, защита летательных аппаратов в ангаре или оборудования на складах временного хранения;

Высокая инерционность и довольно низкая надёжность за счёт отказов вскрытия оросителей в результате использования «грязной» воды, а также разрывов трубопроводов за счёт интенсивного парообразования в результате их нагрева ;

Трудности в обслуживании в процессе эксплуатации системы пожаротушения;

Отсутствие контроля готовности системы к выполняемой задаче.

2.Управляемые лафетные стволы водо/пенного пожаротушения

Описание

Управляемые лафетные стволы обладают неоспоримыми преимуществами по сравнению с традиционными системами пожаротушения:

- 1.Возможность адресной подачи огнетушащего вещества сканирующими струями ;
- 2.Возможность организации контроля системы с одновременной «промывкой» объектовой пожарной магистрали ;
- 3.Эффективное использование огнетушащего вещества;
- 4.Как показали расчёты, стоимость противопожарной защиты ,например, ангара дешевле по сравнению с использованием традиционных систем пожаротушения

Лафетные стволы с дистанционным управлением это мощное средство пожаротушения и обладают исключительными характеристиками , которые позволяют добиться оптимальной подачи воды или пены как в виде сплошной струи, так и в распыленном виде. Лафетный ствол имеет электрические приводы для каждой из плоскостей вращения, отличается электрической безопасностью от поражения электрическим током за счёт использования электродвигателей с напряжением 12 В постоянного тока. Используемая технология сварной конструкции позволяет изготавливать стволы по заказу из нержавеющей стали . Монтаж ствола очень прост: одно фланцевое соединение позволяет устанавливать ствол к объектовой пожарной магистрали; разъёмное подключение кабелей позволяет легко подключить переносной пульт управления .

Сила, требуемая для перемещений в плоскостях вращения, очень мала, это достигается использованием подшипников скольжения, сбалансированных с учетом реактивной силы струи. Лафетный ствол требует минимального технического обслуживания и ремонтпригоден за счёт использования идентичных узлов (мотор-редуктор) перемещения в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Присоединительное посадочное место 2.5 дм позволяет устанавливать водяной либо пенный насадки.

Комплектация

В комплект входит:

- Лафетный ствол;
- Присоединительным фланцем Ду65
- Насадок для формирования водяной струи;*
- Насадок для формирования пены низкой кратности (до 10); *
- Блок управления приводом;
- Комплект кабелей подключения лафетного ствола к блоку управления приводом ;
- Переносной пульт управления ;
- Кабель подключения пульта управления (до 100 м) *

*)Определяется заказом.

Технические параметры

- 1.Управление: основное дистанционное и при необходимости ручное;
2. Расход воды/пены до 40 л/сек
3. Кратность пены на выходе ствола не более 10,0
4. Рабочее давление 0,8 Мпа
5. Вращение в горизонтальной плоскости -120° до+120°

6. Вращение в вертикальной плоскости от -45° до $+90^{\circ}$
7. Присоединительный фланец под Ду65
8. Материал : чёрный металл по заказу нержавеющая сталь
9. Обработка поверхности : грунтовое покрытие; красная и белая эмаль
10. Размеры лафетного ствола представлены на рисунке (Рис.1)
11. Вес ствола –35 Кг;
12. Вес блока управления приводом – 5 Кг
13. Вес пульта управления 0,35 Кг
14. Первичное напряжение питания 220В, 50Гц
15. Напряжение питания электродвигателей 12 В постоянного тока

Примечание:

По заказу:

поставляются управляемые лафетные стволы (режим дистанционного управления) в взрывозащищённом исполнении. Исполнение стволов, блоков управления приводами, пультов управления соответствует: ГОСТ 12.2.020, ГОСТ Р51330.0; ГОСТ Р51330.2; ГОСТ Р51330.10, с маркировкой взрывозащиты I Ex di IIAT3 и позволяет применять их во взрывоопасных зонах, например, защита технологических конструкций на нефтехимических комплексах, защита сливно-наливных железнодорожных/автомобильных эстакад на НПЗ и т.п.

Размещение, монтаж ствола и дистанционирование пульта управления

Дальность подачи воды лафетным стволом определяется исходным давлением воды в пожарной магистрали и производительностью лафетного ствола. В связи с этим распределение лафетных стволов на объекте не должно быть равномерным. Предпочтительнее их группировать у мест, предполагаемых аварий и приводящих к возникновению пожара. Причем стволы должны обеспечивать решение поставленной задачи как бы в двух уровнях

- тушение пожара на условной нулевой отметке пола;
- охлаждение металлических ферм и плит покрытия с целью предотвращения их от обрушения. В этом случае установки могут подавать воду либо пену в зависимости от конкретного их размещения и поставленной задачи. Количество стволов определяется площадью защищаемой зоны

Размещение лафетных стволов

1. Распределение лафетных стволов на защищаемом объекте следует производить из условия расположения защищаемых зон объекта внутри максимального радиуса подачи огнетушащего вещества и предпочтительно в пределах 80% от максимальной дальности подачи огнетушащего вещества., причём каждая защищаемая зона должна находиться в радиусе действия двух лафетных стволов.

2. Для оптимального распределения лафетных стволов, формирующих сплошную струю воды целесообразно использовать параметры, указанные в таблицах 1,2,3. (таблицы приведены в разделе «Дополнительная информация») с коррекцией к конкретным техническим характеристикам выбранного образца. При определении места размещения ствола целесообразно использовать также программу моделирования на ЭВМ IBM/ PC, описание которой приведено в разделе «Дополнительная информация»

-дальность подачи сплошной струи в зависимости от давления воды перед насадком и расходом воды, приведена в табл.1

-корректирование дальности подачи сплошной струи в зависимости от угла наклона насадка к горизонту следует производить по табл.2 (в табл.2 дальность и высота подачи огнетушащего вещества приведены в относительных единицах (процентах), где за 100% принимается максимальная дальность, соответствующая углу 32 град):

-для того чтобы перевести результаты в абсолютные величины (метры) необходимо определить максимальную дальность по табл.1 и использовать это число в качестве масштабного множителя при работе с табл.2.

3.Интенсивность подачи воды , а также количество одновременно–работающих лафетных стволов следует определять в зависимости от технологических требований и пожарной нагрузки. Выбор, например, эффективного диаметра водяного насадка в зависимости от давления перед насадком и расходом воды следует производить по табл.3

4.Методика распределения стволов с использованием пенных насадков должна производиться аналогично настоящего раздела с учётом технических характеристик применяемого насадка.

5. Отдалённость лафетных стволов друг от друга должна быть в пределах 80% от максимальной дальности подачи огнетушащего вещества.

6.Места размещения лафетных стволов необходимо определять с учётом взрывоопасных зон и с учётом требований п.7.3.44. ПУЭ –85.

7. Место для установки лафетного ствола не должно иметь препятствий для поворота ствола в горизонтальной плоскости на радиусе не менее 1000 мм. При расположении места установки ствола на высоте свыше 1000 мм от уровня нулевой отметки площадка должна быть оборудована ограждением для обеспечения безопасности персонала. Доступ к ней должен осуществляться посредством маршевых лестниц.

8.Площадки для размещения лафетных стволов должны быть размером в плане не менее 1,5*1,5 м.

9. Лафетные стволы подключаются к объектовой пожарной магистрали с помощью фланцевого соединения .Кроме этого ,они могут быть оборудованы дополнительными устройствами для подключения передвижных пожарных насосов.

10.К местам размещения лафетных стволов следует проектировать закладные для укладки токоведущего кабеля диаметром 30 мм от места размещения пульта управления.

11.К месту установки ствола должно быть подведено ответвление от подводящего огнетушащее вещество трубопровода ,причём ответвление должно быть расположено горизонтально к горизонту и обеспечивать интенсивность подачи воды не менее 40 л/с. К ответвлению приваривается фланец под ДУ-65 (ГОСТ 12818-80) для подсоединения фланца входного отверстия водозапорного клапана ,например , СВМ-65 ТУ 26-07-032-76, установочное положение которого на горизонтальном трубопроводе электромагнитным приводом вверх с отклонением от вертикальной оси не более чем на 15 град. Тип клапана – нормально закрытое, исполнение IP 65 по ГОСТ 14255-69. К отводу от фланца выходного отверстия водозапорного клапана со стороны клапана приваривается фланец под ДУ-65 ,а противоположный конец (патрубок) устанавливается вертикально относительно к горизонту с отклонением не более 0,5 мм. К патрубку (ДУ 65) приваривается фланец плоский приварной (65-16 ГОСТ 12818-80) . На фланец патрубка устанавливается плита установочная из комплекта монтажных частей лафетного ствола. Плита установочная закрепляется любым способом с помощью четырёх болтовых соединений с жёстким основанием (4 отв. диаметром 18 мм). На плиту установочную устанавливается лафетный ствол по схеме ,указанной в документации.

12. Блок управления электроприводом размещается в пределах 10-ти метрового отдалении от ствола по линии связи .Включение подачи электропитания на блок управления электроприводом желательно организовать с предполагаемого места управления лафетным стволом.

13. Пульт управления лафетным стволом может иметь постоянное место размещения в пределах 100 метрового отдалении от лафетного ствола по линии связи. Однако при необходимости и по боевой тревоге оперативная служба может доставить пульт управления и подсоединить пульт управления к линии связи с помощью разъёмного соединения.

Требуемое инженерное обеспечение для поддержания работы лафетного ствола

1. В зависимости от условий эксплуатации трубопроводы пожарной магистрали следует проектировать:

- подводящий трубопровод – водозаполненный при эксплуатации с минимальной температурой воздуха 5 град. С и выше;
- подводящий трубопровод – воздушный при эксплуатации с продолжительностью периода со среднесуточной температурой воздуха равной и ниже 8 град. С более 240 дней в году;
- подводящий трубопровод – водовоздушный при эксплуатации с продолжительностью периода со среднесуточной температурой воздуха равной ниже 8 град. С 240 и менее дней в году.

2. Распределительные трубопроводы всегда - воздушные .следует проектировать из условия пропускной способности максимально - требуемого количества огнетушащего вещества.

3. Распределительный трубопровод одним концом сварным соединением стыкуется с питающим трубопроводом , другим оканчивается фланцем по ГОСТ 12820-80, причём в проекте следует указать вертикальное установление относительно к горизонту с отклонением не более 0,5 мм по верхней точке; Диаметр распределительного и питающего трубопровода должен быть не менее 80 мм.

4. Диаметр подводящего трубопровода должен быть не менее 110 мм.

5. Водоснабжение лафетных стволов следует проектировать согласно СнИП 2.04.02-84. и рассчитывать наличие пожарной магистрали к каждому стволу с давлением 9-11 атм.с пропускной способностью не ниже 40 л/с .

6. Электроснабжение лафетных стволов следует проектировать согласно «Правил устройств электроустановок»(ПУЭ) и требуется подведение к каждому месту размещения блока управления электроприводом электропитания 220 В 50 Гц

3 Программно-управляемые лафетные стволы

Анализ существующих объектовых средств противопожарной защиты, предназначенных для тушения пожаров и охлаждения технологических конструкций показывает достаточно низкую их эффективность и надежность и высокую стоимость. Так, например, при пожаре использование на объектах ручных лафетных стволов требует обязательного присутствия человека в опасной зоне, а в случае сильного задымления становится невозможным вести эффективную борьбу с пожаром либо целенаправленно осуществлять охлаждение несущих конструкций объекта. Кроме того управление данным средством требует больших физических сил и оказывает отрицательный психологический фактор на боевые подразделения.

Использование дистанционно-управляемых лафетных стволов несомненно шаг вперед по сравнению с использованием ручных лафетных стволов , однако данное применение не позволяет автоматизировать процесс противопожарной защиты объектов .Кроме того в помещениях замкнутого объема использование данных установок не эффективно из-за сильной задымленности и потери видимости .

Наиболее полно отвечает требованиям автоматической противопожарной защите объектов использование установки пожаротушения роботизированной(РУП «СТРАЖ»). Данная установка учитывает современную концепцию построения автоматических и роботизированных систем: открытость; гибкость; перепрограммируемость.

Установка может использоваться как автоматическое средство стационарно-размещаемое в соответствии с НПБ 105-95 по категориям В1-В4, Г, Д , а также за пределами 15 -ти метрового

отдалении от взрывоопасных зон как внутри, так и наруже следующих защищаемых объектов : машинные залы электростанций, производственные цеха предприятий, склады в том числе склады ГСМ и нефтеналивные эстакады, морские нефтедобывающие платформы, объекты нефтеперегонных заводов, объекты газовых и химических комплексов, ангары, стоянки воздушных судов, стартовые площадки космических аппаратов, склады древесины и объекты культуры (памятники деревянного зодчества, большие сцены театров и т.п.).

Эффект применения установок достигается тем, что процесс тушения и локализации начинается на ранней стадии развития пожара. Особенно эффективно использование установки в помещениях замкнутого объёма, когда сильная задымлённость не позволяет использовать дистанционно-управляемые лафетные стволы в связи с потерей видимости. Конструктивно роботизированная установка пожаротушения стационарно устанавливается в выделенных местах защищаемого объекта и автоматически, либо по целеуказанию диспетчера подает огнетушащее вещество (воду/пену) в защищаемую зону. Причём в автоматическом режиме осуществляется наведение лафетного ствола в заданную зону и управление движением ствола по заданной траектории, хранимой в памяти системы управления. Сканирование ствола в вертикальной и горизонтальной плоскостях увеличивает эффективность тушения пожара.

Таким образом установка пожаротушения роботизированная “ РУП «СТРАЖ»”, предназначена:

- для тушения и локализации пожара;
- для охлаждения (защиты от перегрева) технологических конструкций и аппаратов;
- для проведения превентивных мероприятий по предотвращению возгораний;
- для решения технологических задач по поддержанию определенной степени чистоты объекта;
- для решения задач по дезактивации конструкций и окружающей среды.

Учитывая, что тушение пожаров с помощью установок УПР-1 происходит на начальной стадии и будет происходить быстрее, чем при использовании традиционных средств, использование рекомендуемой установки экономически эффективно. Применение установки на объектах предполагает не только экономический, но и большой социальный эффект, связанный с освобождением персонала от тяжёлой, опасной и вредной для здоровья работы.

Отличительные особенности рекомендуемой установки от известных :

- низкая стоимость проектно-монтажных работ при организации противопожарной защиты объекта ;
- минимальные эксплуатационные расходы за счёт глубокого автоматического самоконтроля и адресной подачи огнетушащего вещества в зону пожара;
- реализация гибкой схемы противопожарной защиты в автоматическом режиме без участия человека;
- простота привязки к любому объекту за счёт программной настройки и независимость при изменении технологического цикла объекта;
- обслуживание шлейфов пожарной сигнализации ;
- возможность управления общеинженерными системами (вентиляция, дымоуловители, насосы и т.д.);
- подключение к любым пожарно-охранным системам ;
- наличие программных средств совместимых с IBM PC;
- интеграция в общую схему безопасности объекта за счёт имеющихся стандартных информационных каналов (RS-232; RS-485).
- осуществление компьютерных технологий (ведение протокола развития событий, автоматическое ведение формуляра и т.п.);

Основные режимы работы установки следующие:

- автоматический режим управления стволом;
- дистанционный режим управления стволом;
- ручной режим управления стволом.

Автоматический режим управления стволом переводит установку в дежурное состояние и при наличии сигнала от датчиков пожара установка автоматически осуществляет поиск очага пожара ,производит выдачу командного сигнала на открытие водозапорного клапана ,выдачу сигнала тревоги, осуществляет сканирование лафетного ствола в направлении очага пожара.

Данный режим целесообразен для безлюдных производств и в ночное время. Кроме этого в этом режиме может реализован принцип секторной защиты, заключающийся в автоматическом управлении стволом по защите любого сектора из восьми в соответствии с сигналами ,получаемых от адресных датчиков пожара.

Дистанционный режим управления стволом позволяет дистанционно управлять движением ствола с помощью кнопок на панели управления , а также включить водозапорный клапан с помощью кнопки ПУСК на панели управления. Кроме того в этом режиме автоматически запоминается траектория движения ствола, исполнение которой возможно неограниченное число раз при нажатии кнопки ВЫПОЛНИТЬ. Данный режим особенно целесообразен в случаях прибытия на объект пожарных, спасателей ,осуществляющих борьбу с пожаром по оперативному плану. В этом случае оперативный персонал ведёт борьбу с пожаром и управляет лафетным стволом из безопасного места ,что благоприятно сказывается на морально-физическом факторе оперативного персонала.

Ручной режим управления лафетным стволом осуществляет непосредственно лицо оперативного персонала путём перемещения лафетного ствола с помощью рукоятки. Этот режим - аварийный и используется в случае нарушения подачи электропитания в процессе боевой работы установки.

Для выполнения указанных функций установка содержит блоки и конструктивные элементы, объединенные кабельной линией связи

- ствол лафетный осуществляет формирование струи огнетушащего вещества и доставку его в обнаруженную зону горения (ЛНКП.001000.00);

- пульт управления осуществляет приём и обработку сигналов ,поступающих с панели управления и/или от системы пожарных датчиков ,и формирует команды управления лафетным стволом (ЛНКП.700000.00;ЛНКП.800000.00);

- щелевидный детектор открытого пламени, устанавливаемый на стволе ,фиксирует наличие очага пожара;

- блок управления электроприводами преобразует команды управления в токи необходимой величины и направления для обеспечения работы электродвигателей приводов лафетного ствола (ЛНКП.300000.00);

- дистанционно- управляемый водозапорный клапан обеспечивает подачу воды в лафетный ствол из объектовой пожарной магистрали

Блоки установки объединяются кабелями связи:

-информационными (пульт управления - блок управления приводом)- ЛНКП.900000.01;

-информационный и силовой (блок управления приводом - лафетный ствол) ЛНКП.900000.00;

силовой (блок управления приводом - водозапорный клапан) в составе установки не поставляется ,поставляются разъёмные ответные части.

Краткое описание основных элементов установки

Лафетный ствол

Управляемый лафетный ствол, подключаемый через фланцевое соединение и водозапорный клапан к объектовой пожарной магистрали, формирует поток огнетушащего вещества (вода/пена) и направляет его в требуемую зону. Пожарная магистраль должна быть под давлением (0,6-1,0) МПа. В целях оптимизации гидравлических параметров лафетного ствола выбрана одноструйная схема формирования потока огнетушащего вещества. Трубная конструкция помимо функции плавного изменения потока жидкости выполняет роль кронштейнов для размещения идентичных двух агрегатов (мотор-редуктор).

В данной конструкции подводящая и ствольная трубы идентичны по конфигурации, оканчиваются фланцами и сопрягаются между собой посредством редуктора, диаметр внутренней полости которого равен внутреннему диаметру труб. Конфигурация труб определена из условия поворота ствола по горизонтали 240° и по вертикали $+90...45^\circ$. На стандартную резьбовую часть (2,5 дм) ствольной трубы может быть установлены насадки:

- водяной, регулируемый на интенсивность подачи воды в пределах (20 – 40) л/с и с изменением геометрии струи от сплошной до распыленной в пределах (0 – 70) град. телесного угла;
 - пенный, обеспечивающим подачу пены кратности не менее 5 с интенсивностью до 40 л/с.
- Стандартное резьбовое соединение позволяет устанавливать не только вышеуказанные насадки, но также дает возможность использовать стандартные стволы, например, ПЛС-20 и т.п.

Использование идентичных агрегатов и узлов в конструкции лафетного ствола позволяет оптимизировать номенклатуру входящих деталей и тем самым снизить себестоимость ствола. В конструкции электропривода использован оригинальный узел расстыковки редуктора, позволяющий оперативно переводить работу ствола на автономный ручной режим управления. Для питания электродвигателя приводов лафетного ствола используется напряжение 12 В постоянного тока.

Пульт управления

Использование программируемого контроллера в пульте управления позволяет реализовать набор различных функций. Так, помимо управления стволом и водозапорным клапаном, контроллер поддерживает информационный обмен по каналу RS-485, опрашивает информационные каналы подсистемы пожарной сигнализации, проводит с помощью детектора открытого пламени анализ очага пожара и сохраняет координаты очага в оперативной памяти. 16-разрядный микропроцессор обеспечивает загрузку программ с компьютера верхнего уровня по каналу RS-485.

Установка начинает функционировать с момента включения тумблера «ВКЛ. ПИТАНИЯ» на пульте управления. С подачей питания установка переходит в режим выполнения процедур начального самотестирования. Проверяется работа процессора, запоминающего устройства, приводов лафетного ствола, датчиков положения. После успешного завершения процедур самотестирования установка готова к работе в любом режиме, о чем свидетельствует индикатор «ГОТОВ» на пульте управления. В случае возникновения сбоя высвечивается индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ». Инициирование одного из возможных рабочих режимов осуществляет оператор путем нажатия соответствующих клавиш на пульте управления: автоматический, дистанционный или ручной режим управления стволом.

Автоматический режим переводит РУП «СТРАЖ» в дежурное состояние и при поступлении сигнала от подсистемы пожарной сигнализации или от пожарных датчиков, установка автоматически осуществляет поиск очага пожара, выдает команды на открытие водозапорного клапана, сигнал тревоги, осуществляет сканирование лафетным стволом очага пожара. Кроме того, в автоматическом режиме возможна реализация секторной защиты (защита по площади) по сигналам, получаемым от адресной подсистемы пожарной сигнализации. Она заключается в автоматическом управлении стволом по защите любого сектора в соответствии с траекториями,

которые были рассчитаны на этапе проектной адаптации установки к защищаемому объекту и хранимым в запоминающем устройстве.

Дистанционный режим управления стволом позволяет на расстоянии управлять движением ствола и водозапорным клапаном. Для задания движения ствола оператору достаточно нажать клавиши «ВВЕРХ», «ВНИЗ», «ВПРАВО» и «ВЛЕВО». При этом происходит периодическая запись в оперативную память текущих координат задаваемой траектории движения ствола, а также значения установленной скорости. Благодаря автоматическому запоминанию этой траектории в дальнейшем при нажатии клавиши «ВЫПОЛНИТЬ» достигается многократное исполнение данного задания. Оба режима позволяют при необходимости управлять стволом из безопасного места, что благоприятно влияет на морально-физическое состояние персонала.

Ручной режим управления лафетным стволом осуществляется с помощью рукоятки. Это аварийный режим, на который необходимо переходить в случае нарушения подачи электропитания при эксплуатации установки. В любом режиме для завершения работы надо нажать на клавишу «СТОП».

Панель управления разработана с учетом эргономических требований и содержит минимальный набор коммутационных элементов и поддерживает «дружественный» интерфейс между пультом управления и оператором.

Блок управления приводом

Этот блок разработан в виде отдельного конструктивного модуля, что позволило разнести силовую и слаботочную части установки. Функционально блок состоит из схемы преобразования последовательности импульсов прямоугольной формы в управляющее напряжение, пропорциональное частоте их следования, и тиристорной схемы управления электродвигателями постоянного тока, обеспечивающей плавное изменение скорости и направления вращения якоря. Тиристорная мостовая схема, позволяет осуществлять реверс электродвигателя без применения контактной коммутации. Напряжение на управляющие электроды тиристоров подается с помощью оптронных пар, чем достигается полная гальваническая развязка цепей управления от силовых цепей электродвигателей.

Блок обнаружения очага пламени

Блок построен на основе детектора пламени и программы идентификации очага пожара. Конструкция детектора позволяет установить его на ствол, при этом оптическая ось детектора совершает перемещения, аналогичные перемещению лафетного ствола и его оптическая ось совпадает с направлением истекающего из насадка огнетушащего вещества. Чувствительность датчика позволяет фиксировать яркостную интенсивность открытого пламени от горения машинного масла в противне диаметром 1,2 м на расстоянии до 50 м. Определение относительных координат пожара начинается осуществляться при подаче сигнала на пульт управления от системы пожарной сигнализации, и заключается в сканировании лафетным стволом защищаемой зоны и обработкой микропроцессорной системой сигналов, получаемых от оптического датчика.

Технические характеристики установки РУП «СТРАЖ»

Наведение и тушение пожара : автоматическое, дистанционное, ручное

Передача сигнала «Тревога» : по телефонной линии

Дальность подачи огнетушащего вещества

при рабочем давлении, м..... до 60

Угол поворота рабочего органа, град.:

 вокруг вертикальной оси..... 240

 вокруг горизонтальной оси +90...-45

Рабочее давление, МПа 0,8

Напряжение питания, В, Гц 220, 50

Коммуникации между конструктивными модулями Комплект кабелей

Основные параметры установки

Расход воды при давлении 0,6 МПа не менее 20 л/с.

Дальность подачи сплошной водяной струи не менее 40 м при давлении воды в пожарной магистрали 0,6 МПа.

Насадок лафетного ствола обеспечивает при регулировке расход огнетушащего вещества от 20 до 40 л/с при рабочем давлении 0,6 МПа на входе лафетного ствола.

Насадок лафетного ствола позволяет обеспечивать изменение конфигурации истекающей воды в пределах (0 – 70) град. телесного угла.

Дальность подачи распылённой воды при максимальном угле распыла (70 град.) и рабочем давлении 0,6 МПа на входе лафетного ствола не менее 8 м.

Расходные характеристики лафетного ствола при работе с пеной должны соответствовать паспортным данным, рекомендуемым для применения стволов: СВПЭ-8 (ТУ 22/4424-79); СВП-4 (ГОСТ 11101-73).

Перемещение лафетного ствола в вертикальной плоскости в пределах от минус 45 град. (5 град) до +90 град.(минус 5 град.) относительно горизонтального положения насадка.

Перемещение лафетного ствола в горизонтальной плоскости не менее 240 град. от крайнего левого положения.

Удаление пульта управления с панелью управления от лафетного ствола м по кабельной линии связи возможно до 300 м.

Установка в своем составе обеспечивает выполнение функций по контролю работоспособности с отражением этой информации на панели управления .

Установка сохраняет свою работоспособность при ВВФ в условиях эксплуатации соответствующих ГОСТ 15150 климатической категории размещения:

- для пульта управления УХЛ 4.0 (от +1 до +40)град.С
- для лафетного ствола УЗ(от –45 до + 50)град.С

Комплектация

В комплект поставки установки входит:

- 1) пульт управления ЛНКП.700000.00 1 шт.
- 2) *) ствол лафетный ЛНКП.001000.00 1 шт.
- 3) *) блок управления электроприводом ЛНКП.300000.00 1 шт.
- 4) кабель 1 (от пульта управления до блока управления приводом) ЛНКП.900000.00 1 шт.
- 5) кабель 2 (от блока управления приводом до лафетного ствола) ЛНКП.900000.01 1 шт.
- 6) кабель 3 (от блока управления приводом до водозапорного клапана) АСДК 685611.007 шт.
- 7) *) водозапорный клапан 1 шт.
- 8) **)насадок регулируемый водяной ЛНКП.100000.00 1 шт.
- 9) **)насадок пенный СВПЭ-8 (ТУ 22/4424-79) 1 шт.
- 10) ***)датчик оптический ЛНКП.500000.00 1 компл.
- 11) комплект монтажных частей согласно АСДК 634221.001 1 компл. 12) комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно АСДК 634221.001 1 компл.
- 13) формуляр АСДК 634221.001 ФО 1 шт.
- 14) техническое описание и инструкция по эксплуатации АСДК 634221.001 ТО 1 шт.
- 15) пульт управления. Паспорт 1 шт.
- 16) клапан водозапорный. Паспорт 1 шт.

17) комплект упаковок 1 компл.

Примечание:

*) по согласованию с заказчиком в поставку может входить до четырех лафетных стволов, подключаемых к одному пульта управления.

**) по согласованию с заказчиком в комплект поставки может входить насадок водяной и насадок пенный, либо один из них.

***) поставка оптического датчика по согласованию с заказчиком

Размещение ствола и дистанционирование пульта управления

При размещении лафетного ствола УПР-1 достаточно придерживаться принципов и правил, изложенных в пунктах п.п.1-12 раздела дистанционно-управляемых стволов.

Место размещения блока управления приводами определяется следующими условиями:

- удалённость от лафетного ствола по кабельной линии связи (ЛНКП.900000.00) не более 10 м (определяется падением напряжения в линии электропитания электродвигателя - ток потребления: рабочий – (4-6) А; пусковой - 14 А)

- условиями подведения линии электропитания 220 В, 50 Гц, из расчёта потребляемой мощности 600 ВА;

- весовыми и габаритными параметрами блока управления приводами (вес не более 10 Кг, габариты не более 450*300*250 мм.)

Выбор места размещения пульта управления определяется следующими условиями:

- удалённость от лафетного ствола по общей кабельной линии связи не более 300 м;
- условиями подведения линии электропитания 220 В, 50 Гц из расчёта потребляемой мощностью пульта управления 50 ВА;

- условиями прямой видимости с места размещения пульта управления лафетного ствола;

- условиями безопасности обслуживания пульта управления в период экстремальной ситуации;

- весовыми и габаритными параметрами пульта управления (Вес не более 5 Кг, габариты не более 450*300*200 мм);

- не допускается напольное размещение пульта управления (целесообразное размещение - настольное)

Подключение пульта управления к внешним информационным сетям осуществляется через технологический разъём типа РС32 АВО.364.050 ТУ

Требуемое инженерное обеспечение для поддержания работы установок РУП «СТРАЖ»).

Выполнение пунктов п.п.1-6 одноимённого раздела позволит обеспечить работоспособность программно-управляемых лафетных стволов на защищаемом объекте.

Контроль работоспособности установок в период регламентных работ

В конструкции установки предусмотрено наличие всеохватывающих процедур самотестирования и диагностики, которые выполняются автоматически с момента включения установки. Благодаря этому, ежедневное техническое обслуживание установки сводится к минимуму.

Проверка работоспособности установки

Функционирование установки начинается с момента включения тумблера ВКЛ. ПИТАНИЯ в пульте управления и в блоке управления приводами. С появлением питания

система переходит в режим выполнения процедур начального самотестирования. Проверяется работа процессора, памяти, приводов лафетного ствола, датчиков положения. После успешного завершения процедур самотестирования установка готова к работе в любом из имеющихся режимов, о чём свидетельствует индикатор готовности ГОТОВ.

При проведении регламентно-проверочных работ проверяют основные режимы работ.

Включение программного автомата

1) Выбрать на панели управления РЕЖИМ РАБОТЫ положение РАБОТА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ .

2) Выбрать и нажать одну из 8-ми клавиш ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ ТРАЕКТОРИИ .

3) Нажать клавишу ПУСК и загорается индикатор РАБОТА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ , ствол приходит в движение и начинается воспроизведение выбранной траектории.

4) Для прекращения работы установки нажать клавишу СТОП.

Включение водозапорного клапана производится автоматически при выводе ствола в исходную позицию и начала отработки траектории .

Проверка работы установки в дистанционном режиме с оперативным обучением

1) Выбрать на панели управления РЕЖИМ РАБОТЫ положение РАБОТА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ и нажать клавишу СТАРТ.

2) Используя клавиши ВВЕРХ , ВНИЗ , ВПРАВО и ВЛЕВО , а также регулятор СКОРОСТЬ ведите ствол в нужном вам направлении с одновременным включением /выключением водозапорного клапана на панели управления .

3) После того, как "проведена" желаемая траектория нажмите на клавишу ВЫПОЛНИТЬ . Ствол начинает повторять проведённую оператором траекторию в циклическом режиме с включением и выключением водозапорного клапана.

4) Для прекращения работы установки нажмите клавишу СТОП.

Для записи новой траектории требуется повторить все действия перечисленные выше.

Выполнение данных операций позволит контролировать работоспособность установок не прибегая к пуску воды «контроль в сухую»

Дополнительная информация

Рекомендуемые объекты защиты

Противопожарная защита машинных залов электростанций

При разрыве масляной системы генератора , взрывах и повреждениях трансформаторов и масляных выключателей пожары на электростанциях могут принимать значительные размеры. Практика свидетельствует , что пожар в машинных залах распространяется на большой площади, высота факела пламени может достигать металлических ферм покрытия , а через 5 – 10 мин. происходит обрушение кровли. В настоящее время по внутреннему периметру машинных залов некоторых электростанций на полу и галереях установлены уже ручные лафетные стволы. Однако выше указывали , что при пожарах в замкнутом помещении видимость настолько ограничена, что невозможно подавать воду на защищаемые конструкции, причём эта ситуация опасна для жизни человека.

В машинных залах электростанций имеется ряд предпосылок для размещения программно-управляемых лафетных стволов:

- наличие системы подачи воды и пены;
- высокий уровень автоматизации производственных процессов;
- высокий уровень подготовки технического персонала.

Распределение РУП «СТРАЖ»). по периметру машинного зала , очевидно, не должно быть равномерным. Целесообразно установки группировать у предполагаемого разлива масла или вблизи защищаемого оборудования (Рис.4) .

Противопожарная защита резервуарных парков

Пожары резервуарных парков, как правило, начинаются со взрывов и сопровождаются разливом на большой площади горючих жидкостей , высокими температурами горения (до 1300 град.С) и мощным теплоизлучением. Нередко крупные пожары резервуарных парков сопровождаются гибелью пожарных.

Предпосылкой применения РУП «СТРАЖ»). для противопожарной защиты парков является их оснащённость пожарным водопроводом и стационарными лафетными стволами с ручным управлением.

Схема размещения РУП «СТРАЖ»). для пожарной защиты сырьевых и товарных приёмных или промежуточных складов приведена на рис.5.

Противопожарная защита складов лесопиломатериалов

Характерные особенности развития пожаров на складах – большие площади горения , интенсивное тепловое излучение и значительный размер зоны теплового воздействия. По мнению специалистов , средняя скорость распространения фронта пламени достигает 1,9 – 2,4 м/мин. И при ветре 14 м/сек линейная скорость распространении пожара достигает 7 м/мин. Отмечены случаи распространения пожаров на складах за 30 мин . на площади 8 тыс .кв.м.

Согласно нормативным требованиям (СНиП 2.11.06-91) на складах устанавливаются вышки с лафетными стволами и организуется пожарный водопровод высокого давления .Схема размещения РУП «СТРАЖ»). на складе лесопиломатериалов приведена на рис.6.

Благодаря возможному использованию РУП «СТРАЖ»). сокращается время обнаружения пожара и время начала тушения, что позволяет локализовать пожар на начальной стадии. Кроме того применение РУП «СТРАЖ»). позволяет организовать мероприятия ,связанные с орошением пиломатериалов в жаркую погоду.

Противопожарная защита ангаров

При пожарах самолётов в ангарах из-за задымления , вероятного обрушения покрытия может создаваться сложная обстановка .Дуралюминий и магниевые сплавы при температуре 650-700 град.С воспламеняются и горят с большим выделением дыма. Плотность дыма уже через 15-20 мин.с момента начала пожара достигает таких значений , что в ангаре нельзя находиться без защиты органов дыхания .Если в ангаре не защищены металлические фермы покрытия , их обрушение может произойти через 29-25 мин.с момента возникновения пожара. Преимуществом использования РУП «СТРАЖ»). перед традиционными установками пожаротушения является возможность гибкого программирования системы , и независимость от технологического цикла.С помощью РУП «СТРАЖ»). можно вести борьбу с пожаром и охлаждения конструкций. Причём установки могут использоваться для технологических нужд авиапредприятия ,одновременно данный цикл может учитываться как регламентно-проверочный этап эксплуатации установки .На рис.7 изображена схема размещения установок и зоны

орошения четырёх стволов. Условно один из вариантов алгоритма работы средств пожаротушения представлен ниже.

Алгоритм работы системы пожарной сигнализации и пожаротушения

Предварительно на этапе проведения пуско-наладочных работ системы пожаротушения производится программная настройка и установка лафетных стволов на взаимно-исключающие зоны т.е. защищаемую зону могут сканировать только близлежащие два ствола. Это достигается программной установкой углов поворота лафетных стволов. При такой ориентации в режиме поиска не все лафетные стволы будут «видеть» очаг пожара.

Поддержка техническими средствами	Действие во времени	
Ультрафиолетовые или инфракрасные оптические датчики.(четыре шлейфа по три датчика на каждом)	генерирование сигнала тревоги системой пожарной сигнализации	
Технические средства оповещения	подача звукового сигнала «тревога»;	
Средства связи (панель-пульт управления РУП «СТРАЖ»), лафетный ствол РУП «СТРАЖ»), детектор открытого пламени коммутационные элементы , пускатель запуска насосов Насос – повыситель давления	Запуск РУП «СТРАЖ») в режим сканирования поиска очага пожара (два прохода)	Запуск насоса
	Определены координаты очага пожара (угловые параметры)	
Пульт управления , лафетный ствол , контактные датчики давления	90 сек	90 сек
	Ствол ориентируется по угловым параметрам	Контроль давления в пожарной магистрали
Пульт управления , лафетный ствол, контактные датчики давления	Ствол сканирует по площади в соответствии с угловыми параметрами	Формирование команды открытия водозапорной арматуры
Пульт управления ,ствол , водозапорная арматура датчики давления , расходомеры	Сканирование по программе тушения	Контроль расхода воды в пожарной магистрали
Первый этап	500 сек	500 сек
Второй этап (оперативное подразделение)	Перевод системы в режим по целеуказанию	Тушение Охлаждение конструкций

Для подготовки данного раздела использованы материалы: «Современная пожарная робототехника» Выпуск 1/88 (Обзорная информация , Главный информационный центр ВНИИПО МВД) Л.М.Мешман ,С.Н.Верещагин

Площадь защиты установками УПР-1

Необходимо учитывать , что в соответствии требований нормативных документов каждая зона должна орошаться двумя струями.

Площадь объекта (м.кв.)	Количество установок (при давлении 6.0 атм. на входе стволов)
1000	2
3000	2
4000	2
7000	4
10000	6
15000	8

Программа моделирования размещения лафетных стволов на защищаемом объекте

Программа MODEL

Техническое описание

1. Общие замечания

Программа MODEL (далее – «программа») предназначена для отработки схемы размещения на объекте лафетных стволов, входящих в состав роботизированной системы пожаротушения «УПР-1» и моделирования работы системы в процессе обнаружения и последующей ликвидации очагов возгорания.

Работа программы начинается с ввода оператором геометрических размеров охраняемого помещения и находящихся в нем объектов. На плане помещения с помощью графического редактора размещаются пожароопасные объекты, датчики пожарной сигнализации и лафетные стволы. Изменяя давление воды в пожарной магистрали и тип огнетушащего вещества, оператор имеет возможность получить наглядную информацию о зонах действия стволов. Интерактивный графический интерфейс позволяет оператору легко задавать и корректировать все параметры, характеризующие конкретный охраняемый объект. Сформированную таким образом полную трехмерную модель помещения можно сохранить в долговременной памяти для дальнейшего использования и редактирования.

Моделирование процесса развития и ликвидации экстремальной ситуации начинается с того, что оператор помещает один или несколько очагов возгорания в ту или иную область помещения. Дальнейшая работа программы заключается в численном моделировании в реальном времени процессов развития возгорания, срабатывания датчиков пожарной сигнализации, наведения стволов на зоны возгорания, расчет реальных траекторий струй огнетушащих веществ с учетом геометрических параметров объектов, находящихся в помещении. В процессе работы программы оператор может наблюдать процесс ликвидации возгораний и получать информацию о пространственных и временных параметрах процесса.

2. Функции программы

2.1. Формирование трехмерной модели охраняемого помещения с помощью специально разработанного графического редактора, позволяющего задать размеры помещения, расположить на плане помещения охраняемые объекты, а также неподвижные преграды, указать расположение датчиков пожарной сигнализации и контролируемых ими зон.

2.2. Размещение лафетных стволов УПР-1 в охраняемом помещении с учетом дальности их действия при использовании различных огнетушащих веществ (компактная или распыленная струя воды или пена низкой кратности) и при различных давлениях воды в пожарном трубопроводе.

2.3. Моделирование процесса возникновения очага пожара, срабатывания того или иного датчика пожарной сигнализации, автоматического наведения ствола на зону возгорания и ликвидации очага пожара.

2.4. Расчет траектории струи огнетушащего вещества в пространстве в зависимости от давления и начального направления с учетом сопротивления среды (воздуха) с помощью численного интегрирования уравнений движения.

2.5. Хранение в долговременной памяти (на магнитных носителях) и возможность дальнейшего редактирования любого количества описанных объектов охраны со всеми заданными параметрами.

3. Описание работы

3.1. Ввод размеров помещения

- Перейдите в директорию **MODEL** и запустите файл **MODEL.EXE**. На экране появится графическая оболочка программы с пустым окном для отображения будущего объекта.
- Щелкните мышью на кнопке **Размеры**, затем в появившемся диалоге введите длину, ширину и высоту помещения. Для лучшего отображения желательно выбирать в качестве длины тот размер, который больше. Ввод числа заканчивается нажатием клавиши **Enter**. Переход от одного поля ввода к другому производится с помощью мыши. Ввод завершается щелчком мыши на кнопке **OK**.
Замечание. Программа не накладывает никаких ограничений на размеры, однако если длина Вашего объекта значительно превысит его ширину (например, в 5 раз и более), возможно будет целесообразно разделить объект на несколько частей и построить модель для каждой части в отдельности.
- На экране появится белый прямоугольник, изображающий Ваше помещение в плане. Масштаб выбирается автоматически.
- За начало координат выбирается левый нижний угол прямоугольника. Ось X – длина (на экране – вправо), ось Y – ширина (на экране – вверх), ось Z – высота (на экране не отображается).

3.2. Размещение преград

- Преградами называются непроницаемые объекты, расположенные внутри помещения (перегородки, отгороженные участки, и т.п.). Преграды могут также использоваться для моделирования помещения, форма которого отличается от прямоугольной.
- Чтобы разместить преграду, щелкните мышью на кнопке **Преграда**, затем установите курсор мыши в точку левого верхнего (на плане) угла преграды, нажмите левую кнопку мыши, и, удерживая ее в нажатом положении, протащите курсор мыши до правого нижнего угла.
- При отпускании кнопки мыши на экране появится диалог, в котором нужно уточнить координаты и размеры преграды, а также *обязательно* ввести вертикальный размер.
- Преграда изображается на плане светло-серым цветом. Максимальное количество преград – 8.
- Позже в процессе работы можно изменить координаты и размеры преграды, щелкнув мышью внутри соответствующего прямоугольника.

3.3. Размещение объектов

- Под объектом (охраняемым объектом) понимается потенциальный источник возгорания или размещенное на объекте оборудование, нуждающееся в противопожарной защите.
- Чтобы разместить объект, щелкните мышью на кнопке **Объект**, затем установите курсор мыши в точку левого верхнего (на плане) угла объекта, нажмите левую кнопку мыши, и, удерживая ее в нажатом положении, протащите курсор мыши до правого нижнего угла.
- При отпуске кнопки мыши на экране появится диалог, в котором нужно уточнить координаты и размеры объекта, а также **обязательно** ввести вертикальный размер.
- Объект изображается на плане красным цветом. Максимальное количество объектов – 8.
- Позже в процессе работы можно изменить координаты и размеры объекта, щелкнув мышью внутри соответствующего прямоугольника.

3.4. Размещение лафетных стволов

- Для размещения лафетного ствола щелкните мышью на кнопке **Робот** (в данной программе «лафетный ствол» и «робот» используются как синонимы), затем установите курсор мыши в точку расположения ствола и нажмите левую кнопку мыши. При движении мыши с нажатой кнопкой направление ствола автоматически ориентируется внутрь помещения.
- При отпуске кнопки мыши на экране появится диалог, в котором нужно уточнить координаты размещения лафетного ствола. Угол А – это среднее (по горизонтали) положение ствола, от которого ствол может перемещаться на одинаковый угол вправо и влево. За начало отсчета угла принято направление оси X (на экране – вправо), направление отсчета – против часовой стрелки, единица измерения – градус.
- Сразу после размещения ствола на экране появляется синий эллипс, изображающий расчетное пятно попадания струи.
- Ствол изображается на плане красным кружком. Примыкающий отрезок изображает среднее положение ствола по горизонтали. Максимальное количество стволов – 8.
- Позже в процессе работы можно изменить координаты ствола, щелкнув мышью внутри соответствующего кружка.

3.5. Размещение шлейфовых извещателей

- В помещении можно расположить шлейфы датчиков пожарной сигнализации, использующихся для первичного оповещения и возгорания.
- Чтобы разместить шлейфы, щелкните мышью на кнопке **Шлейф**, в появившемся диалоге введите геометрические параметры шлейфов. Z – высота размещения шлейфов (как правило, на потолке). Шаг – расстояние между датчиками по X и по Y. Шлейфы могут располагаться вдоль оси X или Y.
- Шлейфы изображаются на плане зеленым цветом. Максимальное количество шлейфов – 8.

3.6. Управление лафетным стволом

- Стволы на схеме пронумерованы в порядке размещения. Для имитации управления стволом № 1 нажмите мышью кнопку с цифрой «1», затем нажмите кнопку РЕЖИМ РАБОТЫ **РУЧНОЙ**.
- После этого перемещение курсора мыши в поле джойстика при нажатой левой кнопке мыши приводит ствол в движение по горизонтали и вертикали. Соответствующие углы и угловые скорости отображаются в численном виде на экране. В зависимости от угловых положений синий эллипс перемещается по экрану в соответствии с расчетным перемещением пятна попадания струи. *Исчезновение пятна означает попадание струи в потолок.*
- Кнопки **ОТКРЫТ** и **ЗАКРЫТ** меняют состояние клапана подачи воды. Если клапан открыт, эллипс будет заштрихован.

3.7. Выбор огнетушащего вещества

- Программа позволяет выбрать один из трех видов струи огнетушащего вещества: компактная струя воды – выбирается нажатием кнопок **ВОДА КОМПАК**; распыленная струя воды – выбирается нажатием кнопок **ВОДА РАСПЫЛ**; струя пены – нажатием кнопки **ПЕНА**.
- В зависимости от выбора вещества значительно меняется дальность подачи струи и форма пятна. Для обозначения компактной струи выбран синий цвет, для распыленной водяной струи – голубой, для пены – белый.

3.8. Изменение давления воды в пожарной магистрали

- Давление воды в пожарной магистрали отображается внизу экрана. Давление можно уменьшать и увеличивать нажатием кнопок **<** **>** соответственно. Пределы изменения давления – от 0.1 МПа до 2 МПа (от 1 до 20 атм).
- Давление во всех стволах предполагается одинаковым.

3.9. Расчет зон действия лафетных стволов

- Важнейшей функцией программы является расчет зоны действия по максимальной дальности подачи струи для каждого лафетного ствола. При расчетах учитывается расположение объектов и преград в помещении. Расчет зон действия вызывается по нажатию кнопки **ЗОНЫ**.
- Расчет ведется для каждого ствола с шагом по горизонтальному углу в 1 град. Одновременно прочерчиваются три дуги для каждого ствола – синяя, голубая и белая, соответственно для компактной струи, распыленной водяной струи и пены.
- При анализе результатов расчета следует обратить внимание на такие факторы, как наличие «мертвых» зон, которые не орошаются ни одним из стволов, на участки, покрываемые лишь одним стволом, а также на минимальное допустимое давление воды, при котором обеспечивается достаточная защита всего помещения.
- Для стирания зон с экрана достаточно изменить давление

3.10. Сохранение конфигурации в файле

- Нажмите мышью кнопку **ФАЙЛ**, затем **СОХРАНИТЬ**.
- В поле ввода наберите имя файла (до восьми *латинских* букв) и нажмите **Enter**

3.11. Чтение конфигурации помещения из файла

- Нажмите мышью кнопку **ФАЙЛ**, затем **ПРОЧИТАТЬ**.
- В поле ввода наберите имя файла, в котором вы прежде сохранили конфигурацию и нажмите **Enter**

Расчётные гидравлические параметры лафетных стволов по воде

Максимальная дальность (м) подачи сплошной водяной струи в зависимости от давления воды на входе насадка (Мпа) и расхода воды через насадок (л/с)

Таблица 1

Давление МПа	Расход воды, л/с				
	20	25	30	35	40
0,6	45,00	47,50	49,00	50,05	52,88
0,7	47,75	49,95	52,00	55,20	57,70
0,8	49,92	52,38	55,38	60,00	62,13
0,9	51,88	55,37	59,00	64,00	66,00
1,0	53,25	58,13	62,60	67,25	69,50

Дальность и высота подачи сплошной струи (по отношению к максимальной дальности) в зависимости от угла наклона насадка к горизонту

Таблица 2

Угол наклона ,град	10	20	30	32	45	60	75	80
Дальность, %	50	75	98	100	93	76	43	30
Высота, %	3,8	11	21	22,5	29,5	45	58	62

Эффективный диаметр водяного насадка (мм) в зависимости от давления на входе насадка (Мпа) и расхода воды через насадок

Таблица 3

Давление МПа	Расход воды, л/с				
	20	25	30	35	40
0,6	28,90	33,00	37,30	41,90	47,30
0,7	27,70	31,50	35,40	39,40	43,90
0,8	26,70	30,30	33,80	37,50	41,50
0,9	25,80	29,30	32,60	36,00	39,60
1,0	25,00	28,30	31,60	34,80	38,10

Подключение УПР-1 к внешним сетям

Пульт управления установки УПР-1 имеет в своём составе модуль внешних соединений, который позволяет осуществить:

- формирование 10 выходных дискретных сигналов;
- приём 11 входных дискретных сигналов;
- приём 4 входных аналоговых сигналов

Допускается использование источника питания пульта управления напряжения 12 в для питания внешних устройств с суммарным током потребления не более 500 мА.

Характеристика выходных дискретных сигналов

Для формирования выходных дискретных сигналов применена схема с открытым коллектором.

Активный уровень (логическая «1», низкий уровень напряжения) соответствует замыканию внутренней цепи. При этом напряжение на входе не превышает 300 мВ, а протекающий от внешнего источника ток не должен превышать 100 мА.

Пассивный уровень (логический «0» высокий уровень напряжения) соответствует размыканию внутренней цепи. При этом входной ток утечки не превышает 10 мкА, подаваемое от внешнего источника напряжение не должно превышать 12 В.

Характеристика входных дискретных сигналов

Активный уровень (логическая «1», низкий уровень напряжения) соответствует замыканию внешней цепи . При этом вытекающий из модуля ток не превышает 8 мА , а подаваемое от внешнего источника напряжение не должно превышать 300 мВ.

Пассивный уровень (логический «0» высокий уровень напряжения) соответствует размыканию внешней цепи . При этом выходное напряжение модуля не превышает 12 В , а ток во внешней цепи не должен превышать 50 мкА.

Характеристика входных аналоговых сигналов

Входные аналоговые сигналы коммутируются на АЦП , имеющий следующие параметры:

- измеряемое напряжение - однополярное , не более 10 В
- входное сопротивление - не менее 100 кОм

Назначение контактов разъёма внешних подключений (РС-32)

1 . Для входных цепей

Наименование цепи	Контакт
Дискретный вход 1	6
Дискретный вход 2	7
Дискретный вход 3	13
Дискретный вход 4	14
Дискретный вход 5	17
Дискретный вход 6	18
Дискретный вход 7	19
Дискретный вход 8	22
Дискретный вход 9	23
Дискретный вход 10	26
Дискретный вход 11	27
Аналоговый вход 1	8
Аналоговый вход 2	15
Аналоговый вход 3	28
Аналоговый вход 4	29

2. Для выходных цепей

Наименование цепи	Контакт
Дискретный выход 1	3
Дискретный выход 2	4
Дискретный выход 3	5
Дискретный выход 4	10
Дискретный выход 5	11
Дискретный выход 6	12
Дискретный выход 7	20
Дискретный выход 8	24
Дискретный выход 9	25
Дискретный выход 10	30
Цифровая земля	31,32
Аналоговая земля	9,16
+ 12 В	1,2
Земля 12 В	31,32

Университет Комплексных Систем Безопасности и Инженерного Обеспечения
127025, Москва, ул. Новый Арбат, д. 19, стр.1
Тел./факс: (095) 430-2771, 437-9149, 735-6314
e-mail:KSB@mail.cnt.ru