УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Интегрированные системы безопасности»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.И. Кейстер

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2012 г.

**ИНСТРУКЦИЯ**

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ УСТАНОВОК

ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ

МУПТВ 40/40-Э-ГВ

г. Санкт-Петербург

2012 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

1. Область применения
2. Термины и определения
3. Общие положения
4. Общие технические требования
5. Требования к оросителям
6. Требования к трубопроводам
7. Требования к аппаратуре управления
8. Проектирование
9. Требования безопасности
10. Нормативные ссылки

Приложение 1 (Справочное) Краткое описание, принцип действия и состав МУПТВ

Приложение 2 (Обязательное) Основные технические характеристики установок

Приложение 3 (Справочное) Рекомендуемые типовые схемы распределительных трубопроводов

Приложение 4 (Справочное) Схема подключения внешних датчиков обнаружения пожара и цепей управления внешней побудительной системы

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рекомендации разработаны на основании и в развитие раздела 6 НБП 88-2001 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» (далее НПБ 88), в порядке реализации п. 6.9 указанных норм.

Кроме НПБ 88, при разработке рекомендаций использовались источники, поименованные в разделе 7 настоящей инструкции.

Настоящие рекомендации предназначены для специалистов в области автоматического пожаротушения, занимающихся проектированием, монтажом, обслуживанием и эксплуатацией систем автоматической противопожарной защиты.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
	1. Настоящая инструкция распространяется на проетирование модульных установок пожаротушения тонкораспыленной водой типа МУПТ 40/40-Э-ГВ (далее МУПТВ), выпускаемых Обществом с ограниченной ответственностью «Интегрированные системы безопасности» по ТУ 4854-001-94572719-2009, предназначенных для защиты всех групп помещений в соответствии с приложением 1 НПБ 88.
	2. Установки МУПТВ применяются для тушения пожаров классов «А», «В» и «Е» по ГОСТ 27331 в помещениях категорий «А», «Б», «В» по НПБ 105, в том числе:

- пожаров твердых веществ, относящихся к подклассу «А1», горение которых сопровождается тлением (древесина, бумага, текстиль и т.п.);

- пожаров твердых веществ, относящихся к подклассу «А2» (платмасса, каучук и т.п.);

- пожаров нерастворимых в воде легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), относящихся к подклассу «В1»;

- пожаров электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 вольт, относящихся к классу «Е».

МУПТВ не предназначены для тушения веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, а так же тушения металлов (легких, щелочных и тп.)

МУПТВ используется для защиты как отдельных пожароопасных участков и/или зон (локально), так и всей площади (объема) защищаемого помещения (группы помещений).

* 1. МУПТВ является проектно-компонуемыми изделиями и на их основе могут быть реализованы следующие организации системы пожаротушения тонкораспыленной водой (ТРВ):

- на основе одиночного автономного модуля пожаротушения (МП) – модульное автономное исполнение;

- на основе одиночного автономного МП с распределением огнетушащего вещества (ОТВ) на несколько направлений (зон) пожаротушения – модульное распределенное исполнение;

 -на основе группы одиночных автономных МП – модульное групповое исполнение.

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ
	1. В настоящих рекомендациях использованы основные термины и определения по НПБ 88.

Ниже приводятся специфические термины и определения, не вошедшие в указанные нормы.

**Модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой (МУПТВ)** – совокупность технических средств, предназначенных для хранения и выпуска огнетушащего вещества в виде тонкораспыленной струи, размещаемых непосредственно в защищаемом помещении или вне его, включающая в себя сеть, подающих трубопроводов.

**Модуль установки пожаротушения тонкораспыленной водой** - совокупность технических средств, предназначенных для хранения и выпуска огнетушащего вещества в виде тонкораспыленной струи, состоящий из емкости для хранения воды, шести 40 л. баллонов для хранения азота, двух пневмоакустических форсунок ПАРЖ-14, системы управления, запорных клапанов и других комплектующих по ТУ 4854-001-94572719-2009.

**Пневмоакустическая форсунка (ПАФ)** – устройство предназначенное для распыления ОТВ дренчерного типа, служащее для получения тонкораспыленной струи ОТВ со средним размером капли менее 120 мкм.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
	1. Установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические следует проектировать, руководствуясь настоящей инструкцией, задания на проектирования и с учетом общих требований НПБ 88 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» и НПБ 80 - 99 «Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний» (далее НПБ 80).
	2. В настоящей инструкции изложены общие технические требования и порядок применения МУПТВ на этапах проектирования и монтажа.
	3. При наличии в проектно-сметной документации отступлений от настоящих рекомендаций по проектированию или проектных решений, на которые отсутствуют рекомендации по проектированию, рассмотрение и согласование этих отступлений или проектных решений должно осуществляться предприятием-разработчиком МУПТВ.
2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Краткое описание и технические характеристики установок.

 Технология тонкого распыления ОТВ в МУПТВ, разработанных ООО «Интегрированные системы безопасности» основана на применении уникальной пневмоакустической форсунки, которая за счет использования энергии акустической волны позволяет генерировать мелкодисперсный водяной туман (размер капли менее 120 мкм). Кроме воздействия на очаг возгорания непосредственно мелкодисперсных капель воды на процесс тушения воздействует и инертный газ (азот), участвующий в создании акустической волны в ПАФ, который разбавляет газовую среду вокруг очага, чем уменьшает интенсивность горения.

Давление азота на входе ПАФ должно составлять от 0,35 до 0,55 Мпа, вода от 0,02 до 0,05 МПа.

Краткое описание, принцип действия и состав МУПТВ приведены в Приложении 1. (Справочное)

4.2. Основные технические характеристики модуля должны соответствовать требованиям ТУ 4854-001-94572719-2009, которые приводяться в Приложении 2. (Обязательное)

4.3. В качестве ОТВ используется гозоводяная смесь из азота технического высокой чистоты по ГОСТ 9293-74 и воды из хозяйственно-бытового водопровода по ГОСТ 2874.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ОРОСИТЕЛЯМ

5.1. Для достижения нормированных технических характеристик МУПТВ, установленных в эксплуатационной документации, следует применять только форсунки, поставляемые организацией-изготовителем.

5.2. Рекомендуемые типовые схемы распределительных трубопроводов и размещения ПАФ применительно к геометрии защищаемых помещений приведены в приложении 3.

5.3. ПАФ устанавливаются на распределительном трубопроводе вертикально с направлением потока ОТВ вниз.

5.4. Запрещается создавать преграду факелу распыления ПАФ, когда защищаемое оборудование или отдельные зоны защищаемого помещения оказываются в гидродинамической «тени». Если имеющиеся преграды не могут быть устранены, в отдельных защищаемых зонах должны быть установлены дополнительные форсунки.

5.5. ПАФ следует устанавливать после окончания монтажа распределительных трубопроводов с использованием уплотнительных материалов (например, ленты ФУМ), усилие затяжки не должно превышать 20 Нм. Не допускается выдавливание уплотнительного материала во входное отверстие форсунки.

5.6. В необходимых случаях выпускное отверстие ПАФ должно быть защищено от загрязняющих факторов внешней среды легкосъемными колпачками.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБОПРОВОДАМ
	1. Питающий и распределительные трубопроводы подачи ОТВ должны отвечать требованиям НПБ 88 и ВСН 25-09.67.
	2. Длина питающего трубопровода определяется проектом и должны составлять не менее 5 м.
	3. Трубопровод подачи воды должен быть снабжен механическим фильтрующим элементом. Размер фильтрующей ячейки должен быть меньше минимального размера канала истечения форсунки.
	4. Запрещается установка запорной арматуры на трубопроводах непосредственно перед ПАФ. Минимальное расстояние установки не менее 2 Dу трубопровода.
	5. Конструкция трубопроводов должна обеспечивать возможность их продувки для удаления воды после проведения гидравлических испытаний и слива оставшейся воды или накопившегося конденсата.
	6. Трубопроводы следует прокладывать с уклоном не менее 0,010 в сторону форсунки.
	7. Трубопроводы следует выполнять из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262, в необходимых случаях – труб из нержавеющей стали. Для соединения модуля МУПТВ с трубопроводами допускается использование гибкие соединители (например, РВД), прочность которых должна обеспечиваться при давлении не менее 1,5 Рраб..
	8. Трубопроводы должны быть надежно закреплены к ограждениям помещения.
	9. Трубопроводы должны крепиться держателями непосредственно к конструкциям помещения, при этом не допускается их использование в качестве опор для других конструкций.
	10. Трубопроводы допускается крепить к конструкциям технологического оборудования в защищаемых помещениях только в порядке исключения, преимущественно для локального тушения этого оборудования.
	11. Элементы крепления трубопроводов должны устанавливаться с шагов не более 2 м., и обязательно в узле крепления форсунки.
2. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ
	1. Приведение установки в действие может осуществляться автоматически, после получение на контрольно-приемный прибор установки сигнала «Пожар», а так же вручную путем нажатия кнопки пуск или при помощи дистанционного устройства ручного пуска. Переключение режимов управления установки осуществляется посредством переключателя, расположенного на лицевой панели шкафа управления.
	2. В качестве побудительной системы запуска МУПТВ может служить как собственный приемно-контрольный прибор С2000-4 , при подключении к нему датчиков обнаружения пожара, так и любая сертифицированная система пожарной сигнализации и управления, которая обеспечивает формирование сигналов управления автоматическими средствами пожаротушения. Подключение внешних датчиков обнаружения пожара, электромагнитного замка (при необходимости), сирены осуществляются согласно Приложению Б «Руководства по эксплуатации ППКОП «С2000-4», производства НПО «Болид». Подключение цепей управления внешней побудительной системы и дистанционного пуска представлены в Приложении 4.
	3. Для дистанционного контроля пуска установки возможна установка на трубопроводах сигнализаторов потока жидкости (сигнализаторов давления) с соответствующим давлением срабатывания.
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ
	1. При разработке задания на проектирование установки следует руководствоваться настоящими рекомендациями и РД 25.952-90.
	2. Задание на проектирование является обязательным документом для разработки проектной документации, входит в состав этой документации, разрабатывается организацией-заказчиком и согласовывается с организацией-разработчиком проекта.

 Задание на проектирование должно включать в себя следующие данные:

* + - - Перечень помещений, подлежащих защите установкой пожаротушения;
		- - Количество помещений, подлежащих одновременной защите установкой (при необходимости);
		- - Наличие пространств фальшполов и подвесных потолков;
		- - Геометрические параметры помещений ( длина, ширина и высота ограждающих конструкций, конфигурацию помещения);
		- - Конструкция перекрытий и расположение инженерных коммуникаций;
		- - Площадь постоянно открытых проемов в ограждающих конструкциях и их расположение;
		- - Диапазон температуры, давления и влажности в защищаемых помещениях и в помещениях, в которых размещают составные части установки;
		- - Перечень и показатели пожарной опасности веществ и материалов, находящихся в помещениях и соответствующий им класс пожара по ГОСТ 27331;
		- - Тип, величина и схема распределения пожарной нагрузки;
		- - Наличие и характеристика систем вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, системы дымоудаления;
		- - Расположение технологического оборудования, его характеристика и необходимость отключения;
		- - Категория помещения по НПБ 105 и классы зон по ПУЭ.
	1. МУПТВ состоит из технологической и электротехнической частей.
	2. При разработке проекта технологической части установки необходимо выполнить:

- Выбор способа пожаротушения

- Расчет количества модулей пожаротушения

- Выбор схемы трубопроводов подачи ОТВ и количества ПАФ.

* 1. При разработки проекта электротехнической части установки необходимо выполнить:

- выбор параметров сигнала автоматического пуска ( в соответствии с используемой аппаратурой автоматического пуска);

- выбор способ и устройства дистанционного пуска (если необходимо);

- выбор способа и устройства дистанционного контроля пуска (если необходимо);
- разработать электрическую схему соединений.

* 1. В процессе проектирования должны быть установлены:

- возможность заправки установки азотом;

- возможность предоставления услуг по обслуживанию и ремонту установки предприятием-изготовителем или аттестованной сервисной организацией;

- организационно-технические мероприятия, обеспечивающие контроль технического состояния, и регламентные работы по техническому обслуживанию МУПТВ.

1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
	1. Проектирование установок следует производить с учетом обеспечения возможности выполнения требований безопасности при проведении работ по монтажу, наладке, приемке и эксплуатации установки, которые изложены в действующей нормативно-технической документации для данного вида установок.
	2. Устройства ручного пуска установок должны быть защищены от случайного приведения их в действие или механического повреждения, за исключением устройств местного пуска, установленных в помещениях станции пожаротушения или пожарных постов.
	3. Предохранительные устройства следует располагать таким образом, чтобы исключить травмирование персонала при их срабатывании.
	4. Сосуды применяемые в установках пожаротушения, должны соответствовать требованиям ПБ 10-115-96.
	5. К установкам могут быть предъявлены дополнительные требования безопасности, учитывающие условия их применения.
	6. В части охраны окружающей среды установки должны соответствовать требованиям технической документации к огнетушащим веществам при эксплуатации, техническом обслуживании, испытаниях и ремонте.
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.

В настоящей инструкции использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 27331 Пожарная техника. Классификация пожаров.

НПБ 80 Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.

НПБ 88 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования.

НПБ 105 Определение категорий помещений и зданий по взрывоопасной и пожарной опасности.

ПУЭ Правила устройства электроустановок.

ППБ 01 Правила пожарной безопасности РФ.

ПБ 10-115 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

ВСН 25-09.67-85 Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения.

ТУ 4854-001-94572719-2009Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические МУПТВ 40/40-Э-ГВ.

Приложение 1

Справочное.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И СОСТАВ МУПТВ

1. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ-40/40-Э-ГВ входят в состав систем пожарной защиты объектов и представляют собой стационарное пожарно-техническое оборудование, работающее в кратковременном режиме, запускаемое электрическим сигналом, от устройства пожарной сигнализации объекта и имеющее дублирующий ручной пуск.
2. Основным функционально-конструктивным элементом системы пожаротушения тонкораспыленной водой является установка, состоящая из одного или нескольких модулей пожаротушения, обеспечивающих через систему трубопроводов, снабженных пневмоакустическими форсунками, подачу и распределение огнетушащего вещества в помещение (помещения) защищаемого объекта.
3. Модуль пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ-40/40-Э-ГВ ТУ 4854-001-94572719-2009 представляет собой установку, смонтированную на общей металлической раме, с емкостью для хранения воды с визуальным контролем уровня и устройством для ее подачи к распылителю и систему металлических баллонов с газообразным азотом. Общий вид установки показан в настоящем приложении.
4. После поступление сигнала о пожаре, по шлейфам от внешней системы, на приемно-контрольном приборе формируется управляющий сигнал на открытие электромагнитных клапанов и запуск насоса подачи воды. Азот и вода поступают в подводящий трубопровод и затем на «Распылители-ПАФ», где и генерируется мелкодисперсионная газо-водяная смесь.
5. Пуск модуля может быть проведен также вручную, путем нажатия кнопки пуск или при помощи дистанционного устройства ручного пуска.
6. При необходимости модуль может быть дополнен автоматической подкачкой воды в емкость, на базе существующего оборудования, имеющего соответствующие сертификаты пожарной безопасности.
7. Управление «Модулем-ТРВ/ПАФ» осуществляется с помощью приборов и устройств пожарной автоматики, обеспечивающих необходимые параметры пусковых сигналов, а также ручного (местного и дистанционного) пуска.
8. При срабатывании установки, сигнал о начале ее работы при помощи реле давления и/или датчика потока жидкости поступает на централизованный пульт и на звуковые и световые сигнальные устройства (оповещатели) (в комплект поставки не входит).
9. Модуль используется как самостоятельно, так и в составе автоматической установки пожаротушения.
10. В комплект поставки установок должны входить изделия, запасные части, инструменты, принадлежности и эксплуатационные документы, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование составных частей | Количество, шт. |
|  | Рама металлическая \* | 1 |
|  | Коллектор высокого давления | 2 |
|  | Разветвитель под редуктор и манометр | 2 |
|  | Балоны заполненные азотом высокой чистоты по ГОСТ 9293-74 | 6 |
|  | Редуктор рамповый кислородный РКЗ-500-2 | 2 |
|  | Насос для подачи воды UP4 \*\* | 1 |
|  | Регулятор давления Valtec VT.0087.G.06 \*\* | 2 |
|  | Клапан электромагнитный VXD2140-04F-5D1-B \*\* | 2 |
|  | Распылитель ПАРЖ-14 | 2 |
|  | Электроконтактный манометр ДМ2010 0-160кг/см2 | 2 |
|  | Предохранительная мембрана REMBE ST-HL-0,5 200-220 кг/см2 \*\*\* | 4 |
|  | Держатель для предохранительной мембраны REMBE ST-HL-0,5 \*\*\*\* | 2 |
|  | Клапан обратный Ду=15 мм | 1 |
|  | Заглушка под манометр | 2 |
|  | Комплект прокладок | 1 |
|  | Шкаф автоматики 500х460х220 \*мм. | 1 |
|  | Шкаф под емкость с водой 850х460х280 мм. \* | 1 |
|  | Технологический шкаф 400х460х220 мм.\* | 1 |

\* - *размеры и материал оговаривается при заключении договора на поставку;*

*\*\* - возможна замена на другое оборудование с соответствующими техническими характеристиками;*

*\*\*\* - возможна замена на предохранительный клапан;*

*\*\*\*\* - при поставке с предохранительным клапаном не поставляется.*

Примечания.

1. При комплектовании установок несколькими модулями допускается использовать общую для всех модулей батарею сосудов, снабженную общим ЗПУ или РУ.

2. Заправка установки водой производится на месте эксплуатации.

Внешний вид МУПТВ

Приложение 2

Обязательное.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУПТВ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование характеристики | Значение параметра | Примечание |
| 1. 1
 | Объем замкнутого защищаемого помещения, не более, м3 | 50,00 | При высоте перекрытия 3м и площади открытых проемов 2 % от площади всех внутренних поверхностей (стены, пол, перекрытия),защищаемая площадь составляет 16,7 м2. |
|  | Высота перекрытия защищаемого помещения, не более, м | 3 |  |
|  | Площадь открытых проемов, не более, % от всех внутренних поверхностей | 2 |  |
| 1. 2
 | Диапазон температур в защищаемых помещениях, °С | +5,00 … +50,00 | УХЛ кат. 3.1 поГОСТ 15150 |
| 1. 3
 | Наименование используемых огнетушащих веществ | Вода из объектового хозяйственно-бытового водопроводапо ГОСТ 2874.Сжатый газообразный азот высокой чистотыпо ГОСТ 9293-74 |  |
| 1. 4
 | Продолжительность действия установки, не более, с | 150±5 |  |
| 1. 5
 | Расход огнетушащих веществ, - по воде, л/с - по азоту, кг/с  | 0,130,17 |  |
| 1. 6
 | Давление азота на входе максимально удаленного «Распылителя-ПАФ», в пределах, МПа (кгс/смІ)  | 0,35 … 0,50 (3,57 … 5,10) |  |
| 1. 7
 | Количество «Распылителей-ПАФ» для защиты типового помещения объемом 50м3 | 2 |  |
| 1. 8
 | Эффективная вместимость емкости с водой, не менее, л | 40,00 |  |
| 1. 9
 | Полная вместимость емкости с водой, не менее, л | 45,00 |  |
| 1. 10
 | Диаметр условного прохода на выпуске воды из емкости к «Рапылителям-ПАФ» (Dy), мм | 15 |  |
| 1. 11
 | Количество баллонов с азотом типа «40-150У» (по ГОСТ 949-73) шт.:- основная секция | 6 | При единичном объеме каждого стандартного баллона равном 40 л. |
| 1. 12
 | Начальное давление в баллонах с азотом, МПа (кгс/смІ) | 14,7±0,5 (150±5) | Давление по манометру при температуре 20°С |
| 1. 13
 | Остаточное давление в баллонах с азотом, МПа (кгс/смІ) | 4,50±0,3 (45,92±3) |  |
| 1. 14
 | Масса заряда азота, из 1 баллона, подаваемая на тушение, кг | 4,9±0,3 | Для стандартных баллонов ед.объемом 40 л |
| 1. 15
 | Диаметр условного прохода ЗПУ газового баллона (Dy), мм | 8 |  |
| 1. 16
 | Вид пуска модуля | Электромагнитный по релейному сигналу от автоматики модуля, как главный вид, и дублирующий ручной пуск (местный и дистанционный) |  |
| 1. 17
 | Параметры сигналов автоматического электропуска:- напряжение, В- сила тока, А- длительность импульса, мс | 24,00 ± 2%0,1917,5 … 40 | Безопасный ток проверки электропуска не более 20мА |
| 1. 18
 | Усилие ручного пуска, Н, не более:- пальцем руки | 100 |  |
| 1. 19
 | Количество остатка ОТВ в модуле после срабатывания, не более, % | 30 |  |
| 1. 20
 | Гидравлическое сопротивление (эквивалентная длина) для ЗПУ модуля, не более, м | 0,5 |  |
| 1. 21
 | Типы используемого распылителя: | - ПАРЖ-14 |  |
| 1. 22
 | Рабочее давление (избыточное) воды перед распылителем, МПа | 0,02 … 0,05 |  |
| 1. 23
 | Рабочее давление газа перед распылителем, МПа | 0,35 … 0,55 |  |
| 1. 24
 | Дисперсность распыления воды, не более, мкм | 120 |  |
| 1. 25
 | Габаритные размеры модуля (без распределительной сети), не более:- высота, мм;- занимаемая площадь, м2 | 15000,65 |  |
| 1. 26
 | Инерционность срабатывания модуля, не более, с | 20 |  |
| 1. 27
 | Масса модуля (без распределительной сети), не более, кг:- в заправленном состоянии;- без заправки огнетушащими веществами | 585500 |  |
| 1. 28
 | Срок до следующего переосвидетельствования модуля, не более, лет | 10 | За исключением баллонов, срок переосвидетельствования которых 15 лет |
| 1. 29
 | Ресурс срабатываний, не менее, раз | 10 |  |
| 1. 30
 | Средний срок службы модуля до списания или капитального ремонта, не менее, лет | 10 |  |



