

ЭЛЕКТРОНИКА И ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА

«Проверка работоспособности установок аэрозольного пожаротушения»

Учебные вопросы:

- 1.Проверка работоспособности установок аэрозольного пожаротушения**
- 2.Требования нормативных документов к оборудованию установок аэрозольного пожаротушения.**
- 3.Методика расчета установок аэрозольного пожаротушения**

Рекомендованная литература

Основная:

1. Собурь С.В. Установки пожаротушения автоматические: Справочник. – 5 – е изд., доп. – М.: Пожкнига, 2008. – 312 с.

Нормативно-правовые акты:

2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

3. Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке разработки и утверждения сводов правил» от 19 ноября 2008 г. № 858;

4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

5. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические». Нормы и правила проектирования. Утвержден и введен в действие Приказом МЧС России от 25 марта 2009 г. № 175;

Дополнительная:

6. ГОСТ Р 53284-2009 «Техника пожарная. Генераторы огнетушащего аэрозоля. Общие технические требования. Методы испытаний»;

7. ГОСТ Р 53285-2009 «Техника пожарная. Генераторы огнетушащего аэрозоля переносные. Общие технические требования. Методы испытаний»;

8. ПУЭ—6 Правила устройства электроустановок.

1 вариант:

- 1. Классификация установок аэрозольного пожаротушения?**
- 2. Устройство и принцип работы импульсных порошковых АУПТ?**
- 3. Модуль пожаротушения это – *дать определение*.....**

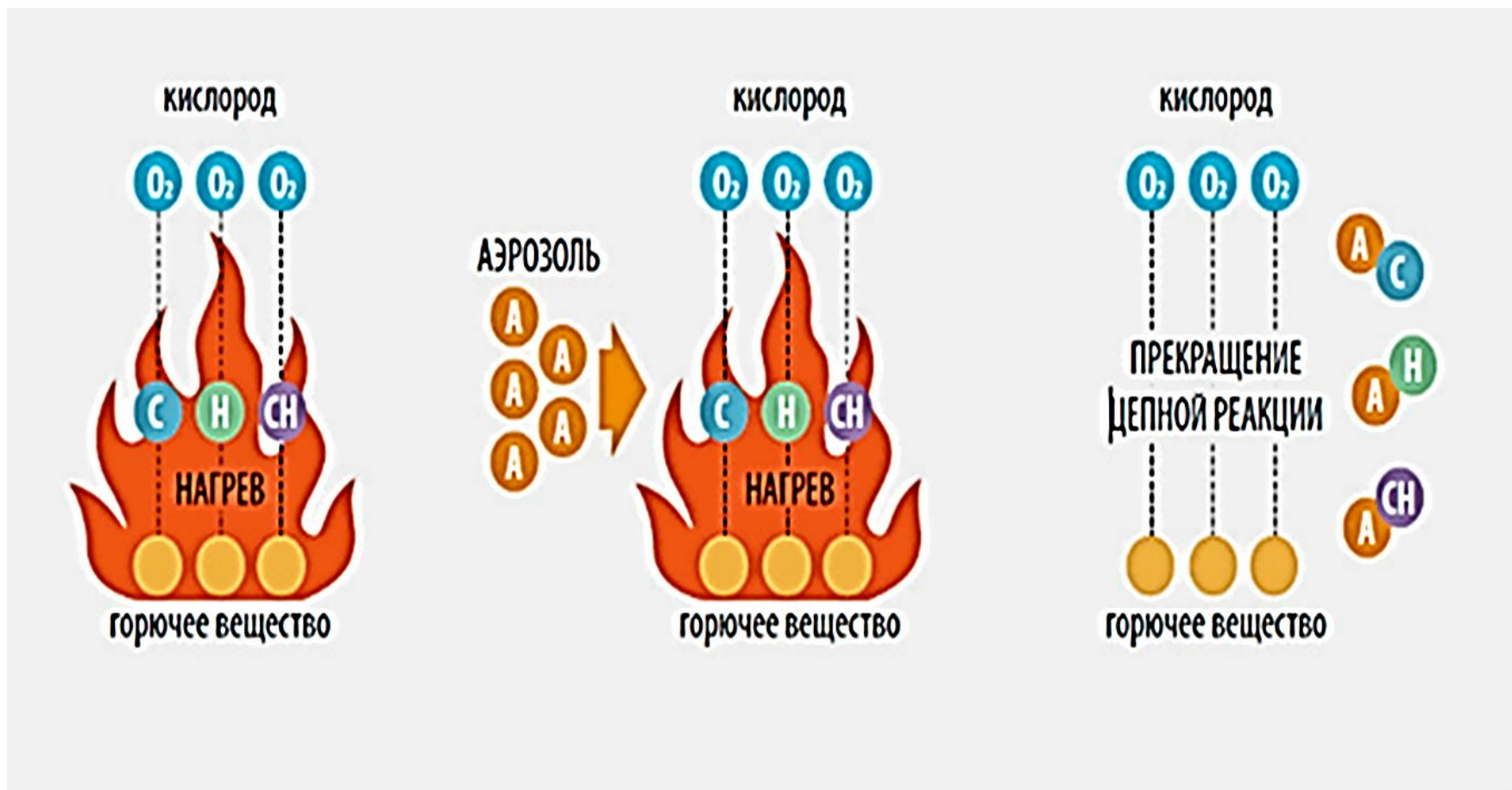
2 вариант:

- 1. Назначение и область применения установок аэрозольного пожаротушения (преимущества и недостатки)?**
- 2. Устройство и принцип работы модульной установки порошкового пожаротушения с электропуском?**
- 3. Огнетушащий аэрозоль это - *дать определение*.....**

3. вариант:

- 1. Нормативные документы регламентирующие вопросы применения установок аэрозольного пожаротушения.**
- 2. Назначение и основные функции прибора пожарного управления.**
- 3. Пожарный извещатель это - *дать определение*.....**

Устройство и принцип работы модулей установок аэрозольного пожаротушения



Огнетушащий аэрозоль – продукты горения аэрозолеобразующего огнетушащего состава, оказывающие огнетушащее действие на очаг пожара.



Генератор огнетушащего аэрозоля (ГОА)- устройство для получения огнетушащего аэрозоля с заданными параметрами и подачи его в защищаемое помещение.

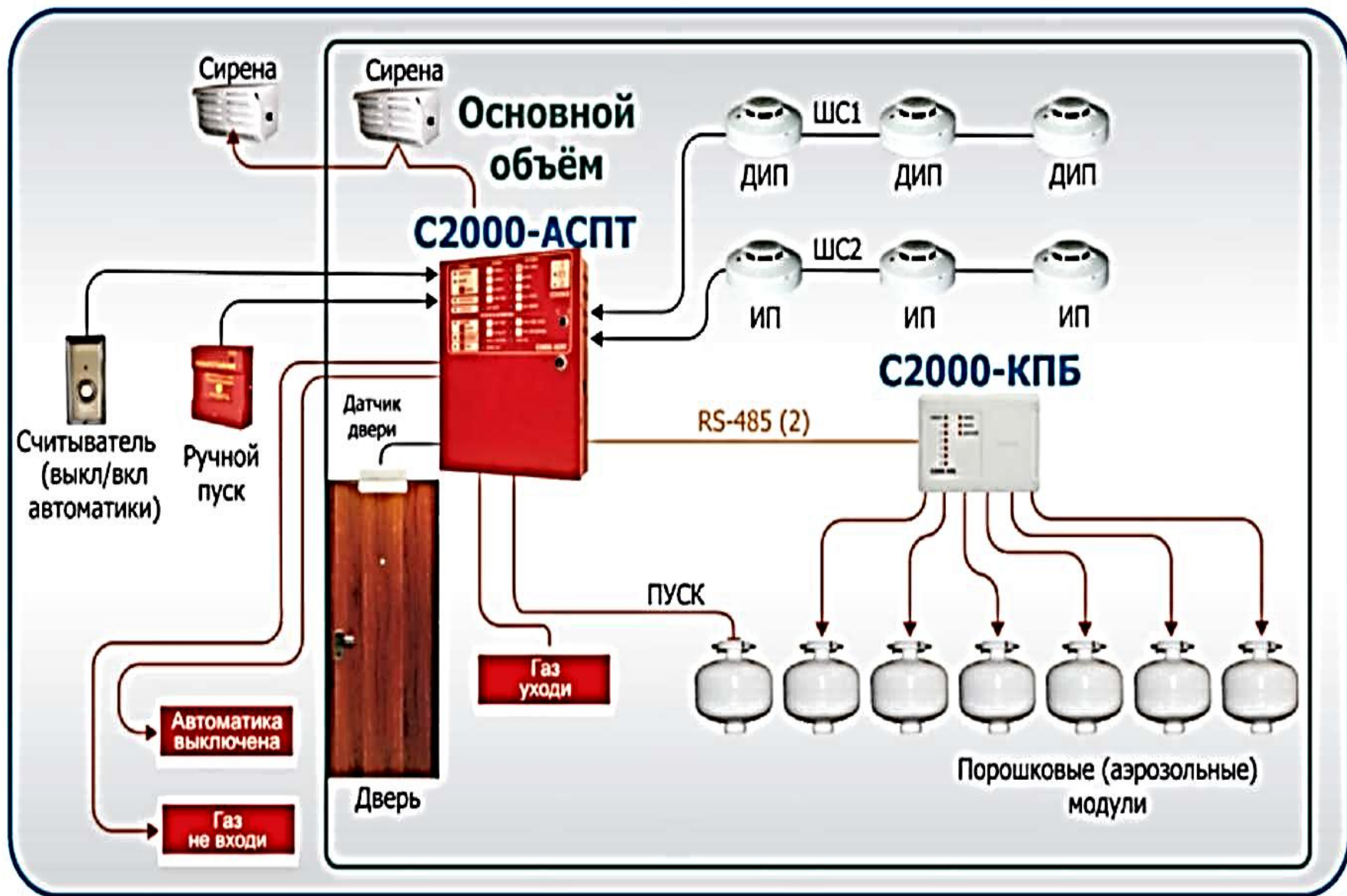


ГОА предназначены для получения в результате сжигания зарядов АОС эффективных экологически безопасных огнетушащих аэрозолей и подачи их с требуемым расходом в защищаемое помещение.

Одновременно ГОА обеспечивает сохранность огнетушащего заряда АОС от внешних воздействий и защиту окружающих людей, оборудования от непосредственного воздействия на них опасных факторов в процессе получения огнетушащего аэрозоля (температура струи, световое излучение).



Структура автоматической установки аэрозольного пожаротушения





Установки аэрозольного пожаротушения относятся к объемным средствам борьбы с огнем (создание в защищаемом объеме среды, не поддерживающей горение веществ и материалов, и мельчайших частиц ингибиторов горения).



Установки аэрозольного пожаротушения обладают достоинствами традиционных огнетушащих веществ – газов (высокая проникающая способность при отсутствии сосудов и трубопроводов под давлением и утечки газов) и порошков (высокая эффективность тушения, простота хранения и отсутствие слеживаемости порошков).

Разновидности конструкции ГОА

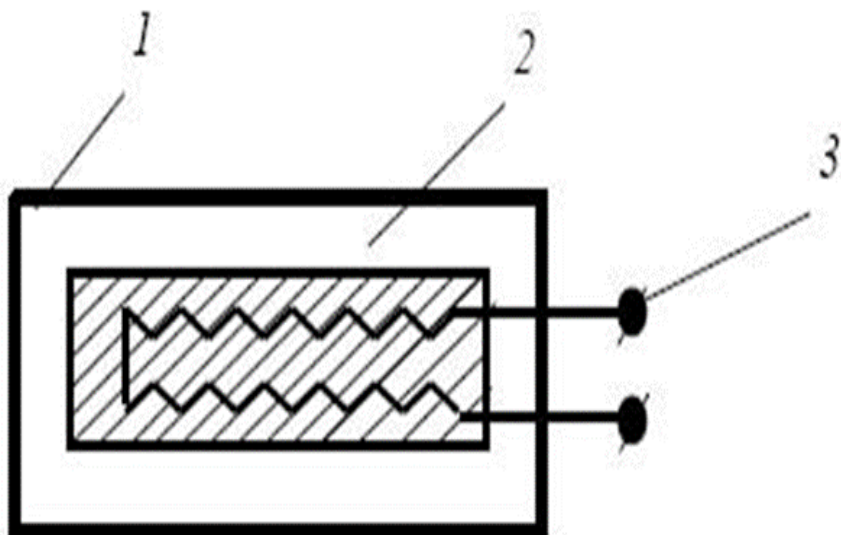
Генераторы огнетушащего аэрозоля можно разделить по следующим основным признакам:

- виду компоновки;**
- конструктивным особенностям корпусов;**
- способу применения;**
- температуре огнетушащего аэрозоля на выходе из ГОА;**
- способу пуска.**

По видам компоновки генераторы огнетушащего аэрозоля можно разделить на три группы:

1. Бескорпусные

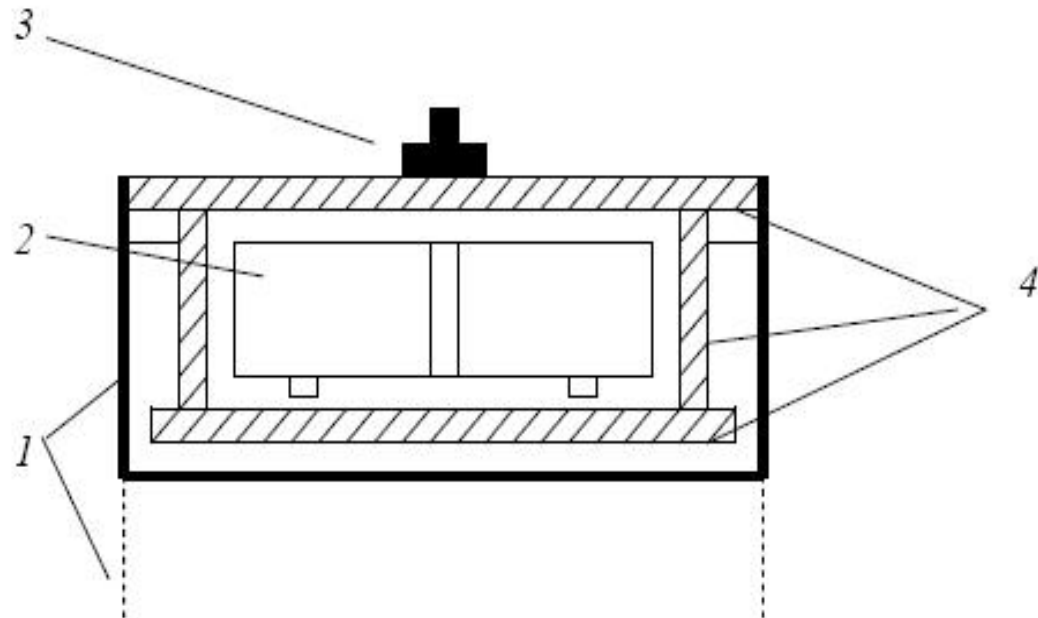
Огнетушащий заряд АОС с узлом инициирования (или без него) расположены в защитной оболочке на несгораемой панели в защищаемом объеме; процесс аэрозолеобразования протекает при разрушении или плавлении защитной оболочки.



Бескорпусной генератор огнетушащего аэрозоля:
1 – негорючая панель; 2 – огнетушащий заряд АОС; 3 – инициирующий элемент (электрическая спираль, огнепроводный шнур и т. д.)

2. Генераторы со сбрасываемым корпусом.

Огнетушащий заряд АОС и узел инициирования жестко установлены в защитном корпусе, который после пуска сбрасывается; процесс аэрозолеобразования протекает непосредственно в атмосфере защищаемого объема;



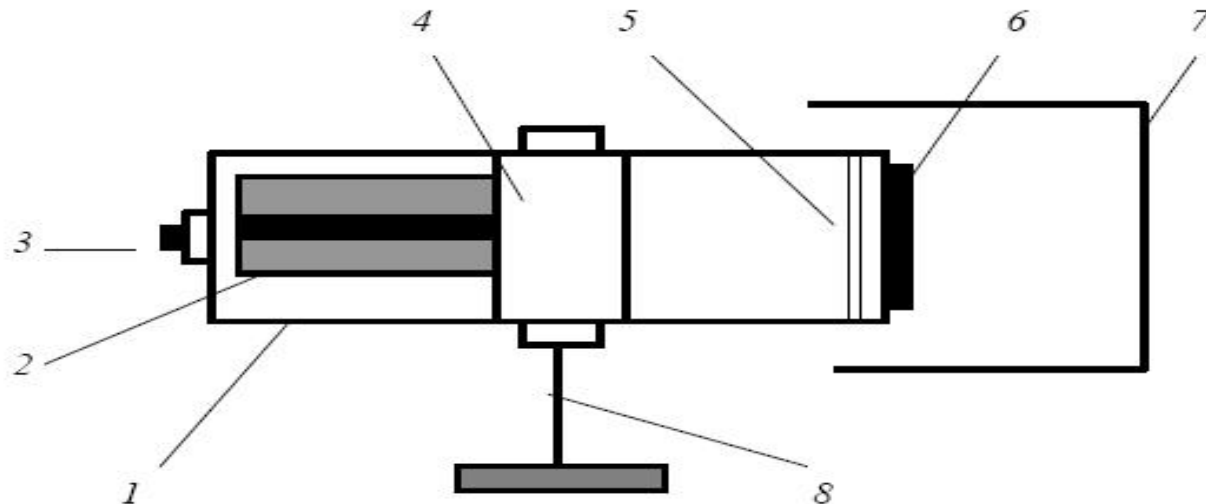
Генератор огнетушащего аэрозоля со сбрасываемым корпусом:

- 1 – сбрасываемый корпус ГОА; 2 – огнетушащий заряд АОС; 3 – узел инициирования;
4 – удерживающие заряд неподвижные элементы ГОА

3. генераторы с камерой сгорания.

Огнетушащий заряд АОС и узел инициирования жестко установлены в защитном корпусе, одновременно являющимся камерой сгорания; процесс аэрозолеобразования протекает в корпусе с последующей подачей аэрозоля в защищаемый объем.

Наибольшее применение получили генераторы третьего вида – с камерой сгорания.



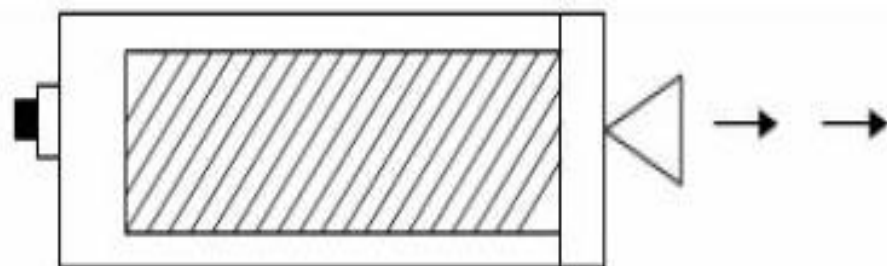
Генератор огнетушащего аэрозоля с камерой сгорания:

1 – корпус ГОА; 2 – огнетушащий заряд АОС; 3 – узел инициирования;
4 – блок охлаждения; 5 – решётка, удерживающая заряд АОС; 6 – легкоплавкая мембрана; 7 – насадка (инжектор, диффузор, завихритель); 8 – узел крепления

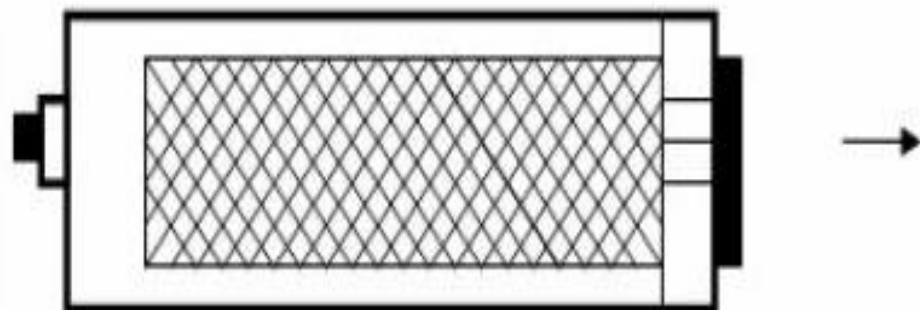
По конструктивным особенностям ГОА условно подразделяются на следующие:

- с металлическим корпусом;**
- с пластмассовым (картонным и т. п.) корпусом;**
- сопловые**
- бессопловые;**
- с насадками (инжекторами, диффузорами, завихрителями и т. п.);**
- без насадок;**
- с охлаждающими блоками;**
- с однонаправленной подачей аэрозоля;**
- с двунаправленной подачей аэрозоля ;**
- с круговой подачей аэрозоля;**
- со ступенчатой подачей аэрозоля;**
- с комбинированной подачей аэрозоля и других огнетушащих веществ (газ, порошок, вода и т. д.).**

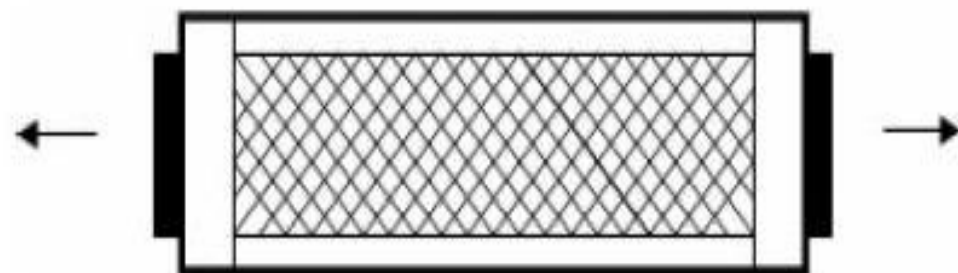
Сопловый генератор
огнетушащего аэрозоля



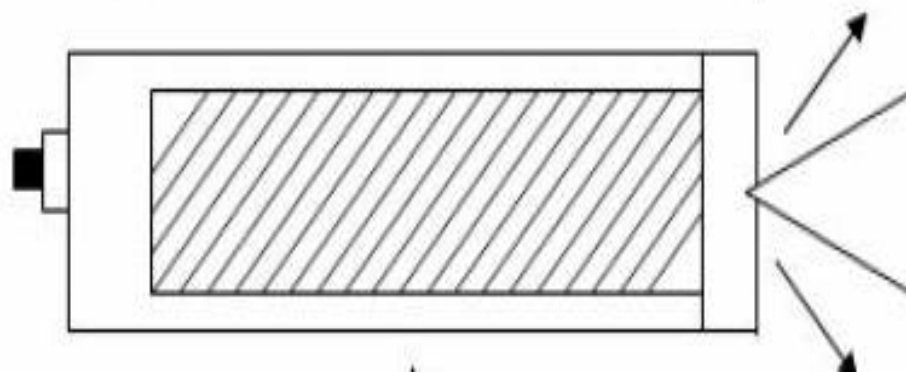
Генератор огнетушащего
аэрозоля с однонаправленной по-
дачей аэрозоля



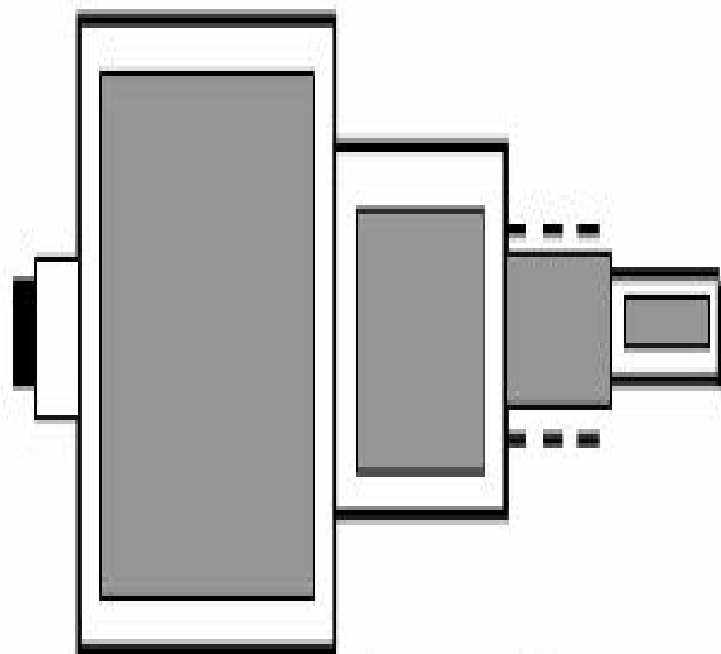
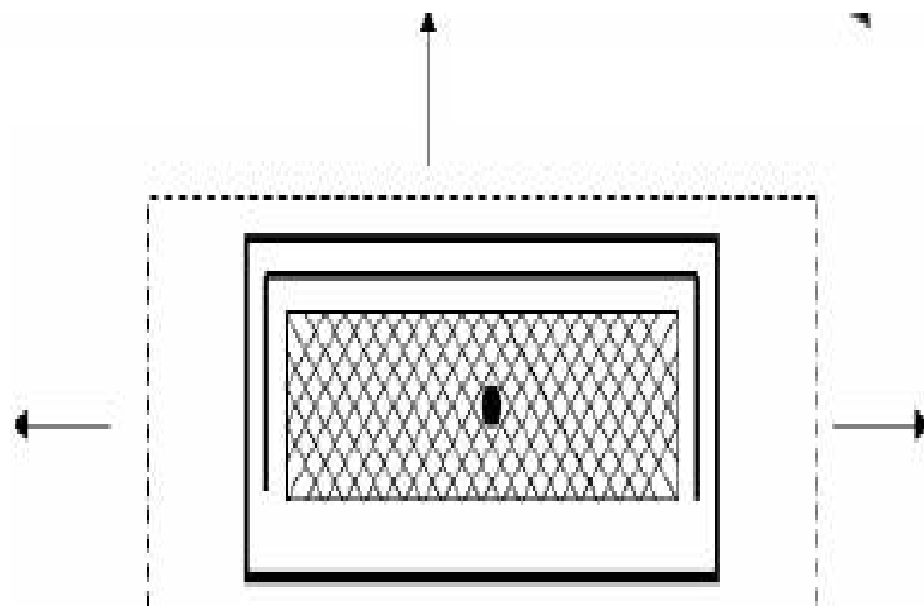
Генератор огнетушащего
аэрозоля с двунаправленной по-
дачей аэрозоля



Генератор огнетушаще-
го аэрозоля с рассекателем

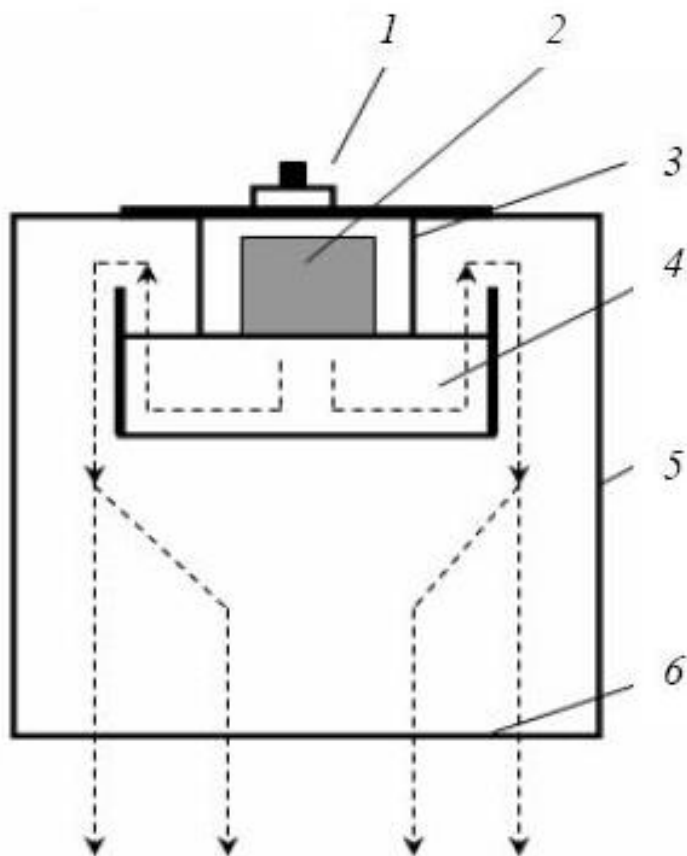


Генератор огнетушащего
аэрозоля с круговой подачей
аэрозоля



Генератор огнетушащего
аэрозоля со ступенчатой подачей
аэрозоля

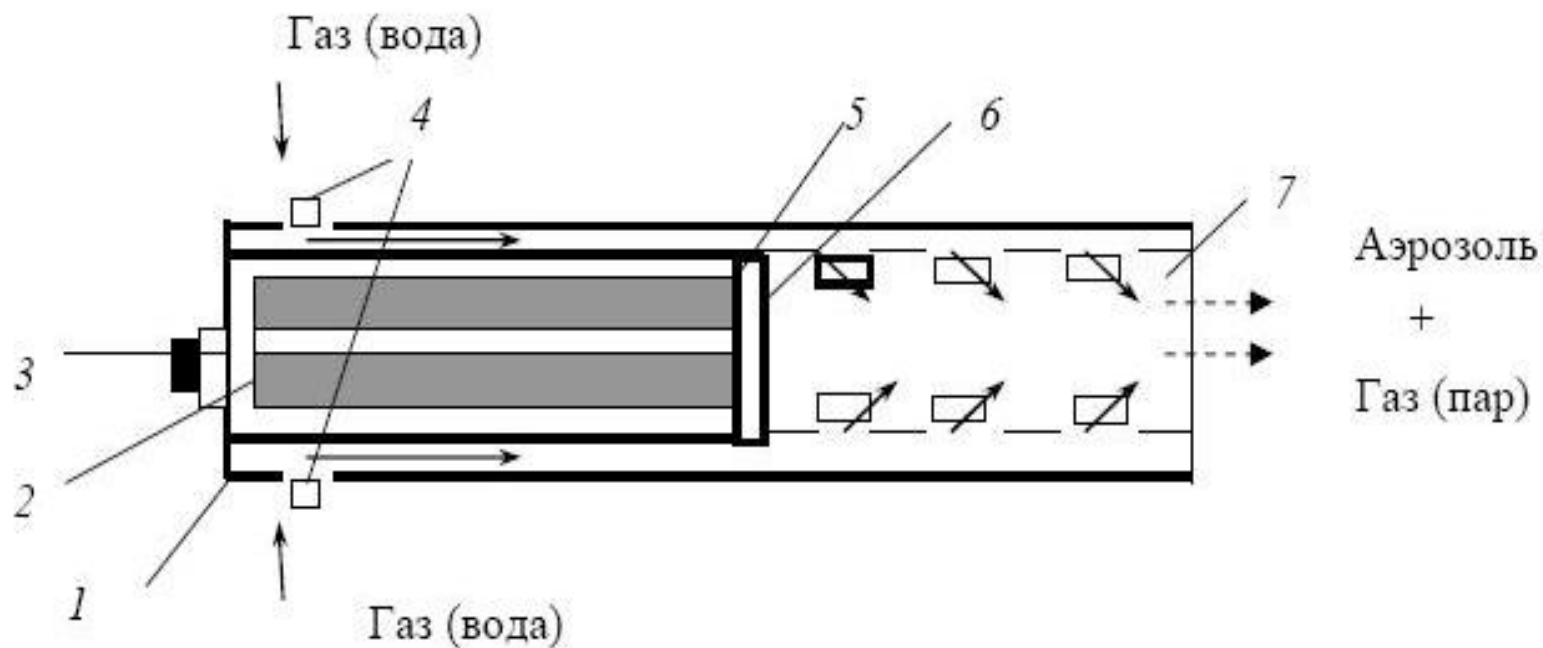




Аэрозолепорошковая смесь

Генератор огнетушащей
аэрозолепорошковой смеси
(комбинированный) ГОАП-к:

1 – узел иницирования; 2, 3 –
встроенный ГОА с зарядом
АОС; 4 – смеситель-охладитель
с порошком; 5 – корпус комби-
нированного генератора; 6 – вы-
ходное отверстие



Генератор огнетушащий газо-, пароаэрозольной смеси
комбинированный ГОАГ-к (ГОАВ-к):

- 1 – корпус комбинированного генератора; 2 – корпус встроенного генератора огнетушащего аэрозоля (ГОА) с зарядом АОС; 3 – узел иницирования;
4 – штуцер для подачи в межкорпусное пространство газа (воды);
5–6 – удерживающая решётка с мембраной ГОА; 7 – смеситель комбинированного генератора; 8 – распылители для подачи газа (воды) в смеситель

Сравнительная таблица характеристик аэрозольных, газовых и порошковых составов, применяемых при объёмном пожаротушении:

	Аэрозоль	Газ			Порошок
		Углекислый газ, CO ₂	Хладоны	Инертный газ	
Огнетушащая концентрация, кг/м ³	0,04-0,06	0,6-0,7	0,22-0,37	0,6-0,8	0,6-0,7
Объем герметичного помещения, защищаемый 1 кг ОТВ, м ³	17-25	1,25-1,7	2,7-4,5	0,25-1,7	1,4-2,0
Температура эксплуатации +/- 0С	-60/+60	-35/+50	-50/+50	-50/+50	-50/+50

Влияние на человека

Влияние на имущество

Влияние на окружающую среду

Аэрозоль

Может использоваться в присутствии человека в допустимых концентрациях и при соблюдении мер предосторожности

Не наносит вреда

Безопасен для окружающей среды, не способствует разрушению озонового слоя

Вода и пена

Необходимы специальные средства защиты

Приводит к порче имущества вследствие большого содержания воды, к коррозии металлических элементов, выходу из строя электроники.

Осадок сложно удалить, пена ядовита

Углекислый газ, CO₂

В огнетушащей концентрации крайне опасен для человека

Образующийся конденсат может повредить электронику

Выброс CO₂ при тушении пожара гораздо выше выброса из других источников

Инертные газы

Могут вызвать нарушение снабжения мозга кислородом

Безвредны

Безвредны

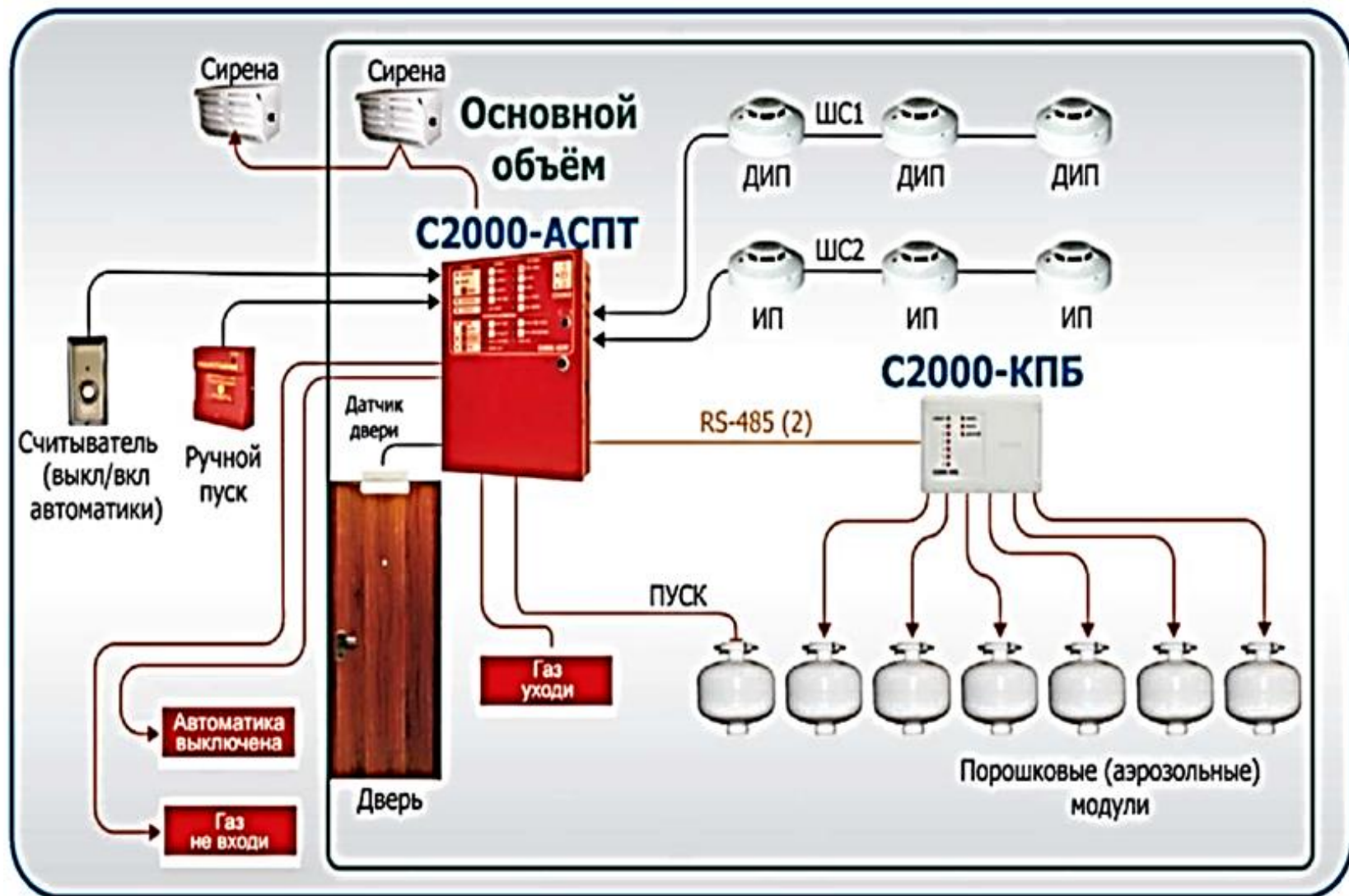
Хладоны

Запрещены к применению в присутствии человека

Безвредны

Опасны, способствуют разрушению озонового слоя.

1. Проверка работоспособности установок аэрозольного пожаротушения.



10.2.3. АУАП включает в себя:

а) пожарные извещатели;

б) приборы и устройства контроля и управления установки и ее элементами;

в) устройства, обеспечивающие электропитание установки и ее элементов;

г) шлейфы пожарной сигнализации, а также электрические цепи питания, управления и контроля установки и ее элементов;

д) генераторы огнетушащего аэрозоля различных типов;

е) устройства, формирующие и выдающие командные импульсы на отключение систем вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления и технологического оборудования в защищаемом помещении, на закрытие противопожарных клапанов, заслонок вентиляционных коробов и т.п.;

ж) устройства для блокировки автоматического пуска установки с индикацией заблокированного состояния при открывании дверей в защищаемое помещение;

з) устройства звуковой и световой сигнализации и оповещения о срабатывании установки и наличии в помещении огнетушащего аэрозоля.

Техническое обслуживание автоматических установок аэрозольного пожаротушения (АУАП) должно проводиться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и проектной документацией, с учетом технической документации на элементы, входящие в состав АУАП в объеме и сроки, установленные специальными графиками, но не реже одного раза в квартал.

Расположение ГОА в защищаемых помещениях должно соответствовать проекту и обеспечивать возможность визуального контроля целостности их корпуса и мембраны, клемм для подключения цепей пуска генераторов и возможность замены неисправного генератора новым.

Перечень действий и работ производимых персоналом при проверке работоспособности аэрозольных АУПТ:

Ежедневно - внешний осмотр составных частей установки на предмет:

- сохранение целостности
- отсутствие механических повреждений коррозии грязи
- прочности крепления
- соответствия установки проектным решениям
- наличие пломб.

Осмотр производят - ГОА, узлов пуска ГОА, ППУ, электропроводку).

Еженедельно – контроль

- основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения с рабочего ввода на резервный
- проверка работоспособности составных частей установки (технологической части, электротехнической части, сигнализационной части)
- проверка работоспособности установки и ручном (дистанционном) и автоматическом режимах (без запуска ГОА)

**Типовой регламент
технического обслуживания автоматических установок
аэрозольного пожаротушения**

Перечень работ

Периодичность обслуживания

Заказчиком

Исполнителем

1. Внешний осмотр составных частей установки (генераторов, узлов пуска, электропроводки) на сохранение целостности, отсутствие механических повреждений, коррозии, загрязнений, наличия пломб

Ежедневно

Ежеквартально

**Типовой регламент
технического обслуживания автоматических установок аэрозольного
пожаротушения**

(продолжение)

2. Контроль основного и резервного источников питания и проверка автоматического переключения с рабочего ввода на резервный	Еженедельно	Ежеквартально
3. Проверка работоспособности составных частей установки (технологической, электротехнической, сигнализационной)	То же	То же
4. Проверка работоспособности установки в ручном (дистанционном) и автоматическом режимах (без запуска генераторов)	То же	То же

**Типовой регламент
технического обслуживания автоматических установок
аэрозольного пожаротушения**

(продолжение)

5. Метрологическая проверка КИП и гарантийных сроков эксплуатации составных элементов и частей установки	Ежегодно	Ежегодно
6. Измерение сопротивления защитного и рабочего заземления	Ежегодно	Ежегодно
7. Измерение сопротивления изоляции электрических цепей	1 раз в три года	1 раз в три года

Вопрос 2. Требования нормативных документов к оборудованию установок аэрозольного пожаротушения

- 1. ГОСТ Р 53284-2009 «Техника пожарная. Генераторы огнетушащего аэрозоля. Общие технические требования. Методы испытаний»;**
- 2. ГОСТ Р 53285-2009 «Техника пожарная. Генераторы огнетушащего аэрозоля переносные. Общие технические требования. Методы испытаний»;**
- 3. ПУЭ—6 Правила устройства электроустановок.**
- 4. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические». Нормы и правила проектирования. Утвержден и введен в действие Приказом МЧС России от 25 марта 2009 г. № 175;**

**В соответствии с разделом 10 СП 5.13130.2009.
(Установки аэрозольного пожаротушения):**

П 10.1 Область применения

П10.2 Проектирование

П10.3 Требования к защищаемым помещениям

П10.4 Требования безопасности

ГОА следует располагать в защищаемом помещении.

Допускается применение ГОА дистанционной подачи огнетушащего аэрозоля. ГОА дистанционной подачи должны соответствовать ГОСТ Р 53284 и могут располагаться как в защищаемом помещении, так и в непосредственной близости от него.

Установки должны иметь автоматическое и дистанционное включение.

Запрещается в составе установок использовать генераторы с комбинированным пуском.

Местный пуск установок не допускается.

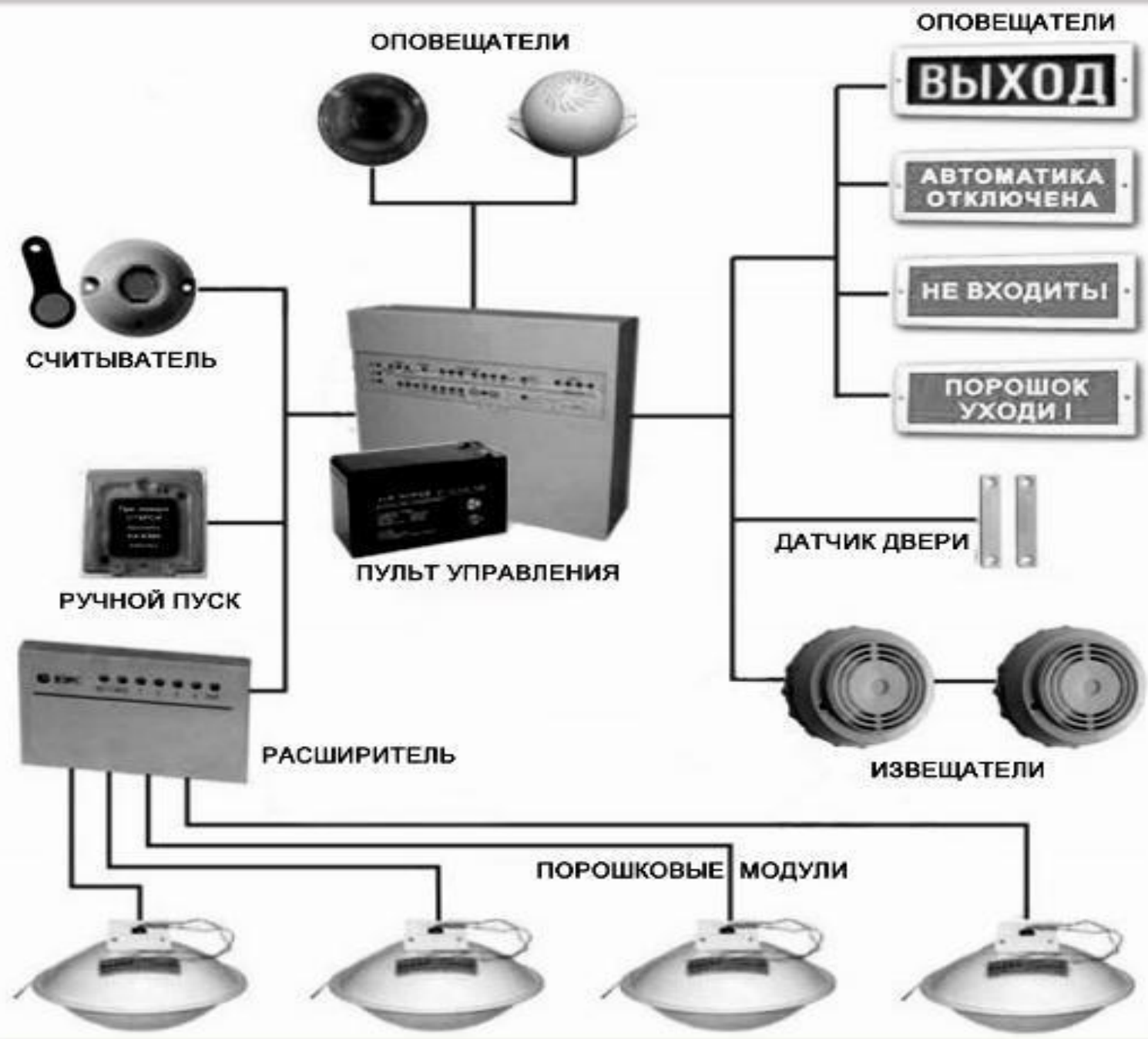
Размещение генераторов в помещениях должно обеспечивать заданную интенсивность подачи, огнетушащую способность аэрозоля не ниже нормативной и равномерное заполнение огнетушащим аэрозолем всего объема защищаемого помещения. При этом допускается размещение генераторов ярусами.

Размещать генераторы необходимо таким образом, чтобы исключить попадание аэрозольной струи в створ постоянно открытых проемов в ограждающих конструкциях помещения.

Установка должна обеспечивать задержку выпуска огнетушащего аэрозоля в защищаемое помещение на время, необходимое для эвакуации людей после подачи звукового и светового сигналов оповещения о пуске генераторов, а также полной остановки вентиляционного оборудования, закрытия воздушных заслонок, противопожарных клапанов и т. п., но не менее чем на 10 с.

Местный пуск установок не допускается.





ОПОВЕЩАТЕЛИ

ОПОВЕЩАТЕЛИ

ВЫХОД

АВТОМАТИКА
ОТКЛЮЧЕНА

НЕ ВХОДИТЬ

ПОРОШОК
УХОДИ!



СЧИТЫВАТЕЛЬ



РУЧНОЙ ПУСК



ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ



ДАТЧИК ДВЕРИ



РАСШИРИТЕЛЬ



ИЗВЕЩАТЕЛИ

ПОРОШКОВЫЕ МОДУЛИ



**3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА
АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК
АЭРОЗОЛЬНОГО
ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Алгоритм работы при расчёте аэрозольной установки пожаротушения

- 1. Расчет массы заряда аэрозолеобразующего состава для защиты помещения**
- 2. Определение необходимого общего количества генераторов огнетушащего аэрозоля в установке и типа генераторов**
- 3. Определение мест размещения генераторов**
- 4. Определение алгоритма пуска генераторов**
- 5. Определение уточненных параметров установки**
- 6. Определение запаса генераторов**
- 7. Расчёт электротехнической части автоматической установки аэрозольного пожаротушения с подбором оборудования ПШУ, СОУЭ, основного и резервного электропитания**

3. МЕТОДИКА РАСЧЕТА АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК АЭРОЗОЛЬНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

1. Расчет массы заряда

1.1 Суммарная масса заряда аэрозолеобразующего состава, кг, необходимая для ликвидации (тушения) пожара объемным способом в помещении заданного объема и негерметичности, определяется по формуле

$$M_{\text{АОС}} = K_1 K_2 K_3 K_4 q_{\text{н}} V \quad (1)$$

где V - объем защищаемого помещения, м³;

- $q_{\text{н}}$ - нормативная огнетушащая способность для того материала или вещества, находящегося в защищаемом помещении, для которого значение является наибольшим (величина должна быть указана в технической документации на генератор), кг/м³;

- K_1 - коэффициент, учитывающий неравномерность распределения аэрозоля по высоте помещения;

- K_2 - коэффициент, учитывающий влияние негерметичности защищаемого помещения;

- K_3 - коэффициент, учитывающий особенности тушения кабелей в аварийном режиме эксплуатации;

- K_4 - коэффициент, учитывающий особенности тушения кабелей при различной их ориентации в пространстве.

1.2.1 Коэффициент K_1 принимается равным:

- $K_1 = 1.0$ при высоте помещения не более 3,0 м;**
- $K_1 = 1,15$ при высоте помещения от 3,0 до 5,0 м;**
- $K_1 = 1,25$ при высоте помещения от 5,0 до 8,0 м;**
- $K_1 = 1,4$ при высоте помещения от 8,0 до 10 м.**

1.2.2 Коэффициент K_2

определяется по формуле

$$K_2 = 1 + U * \tau_{\text{л}}$$

2

где U^* - определенное по таблице К.1 (СП5.13130 - 2009) значение относительной интенсивности подачи аэрозоля при данных значениях параметра негерметичности и параметра распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения;

- размерный коэффициент, с.

Значение принимается равным 6 с;

δ , м^{-1} - параметр негерметичности защищаемого помещения, определяемый как отношение суммарной площади постоянно открытых проемов к объему защищаемого помещения V :

$$\delta = \frac{\Sigma F}{V}$$

3

ψ %, - параметр распределения негерметичности по высоте защищаемого помещения, определяемый как отношение площади постоянно открытых проемов, расположенных в верхней половине защищаемого помещения, к суммарной площади постоянно открытых проемов помещения:

$$\psi = \frac{F_p}{\Sigma F} \cdot 100$$

1.2.3 Коэффициент K_3

принимается равным:

- 1.5 для кабельных сооружений;
- 1.0 для других сооружений.

1.2.4 Коэффициент K_4

принимается равным:

- 1.5 при расположении продольной оси кабельного сооружения под углом более 45° к горизонту (вертикальные, наклонные кабельные коллекторы, туннели, коридоры и кабельные шахты);
- 1.0 в остальных случаях.

1.3 При определении расчетного объема защищаемого помещения V объем оборудования, размещаемого в нем, из общего объема не вычитается.

1.4 При наличии данных натуральных испытаний в защищаемом помещении по тушению горючих материалов конкретными типами генераторов, проведенных по методике, согласованной в установленном порядке, суммарная масса зарядов аэрозолеобразующего состава (АОС) для защиты заданного объема помещения может определяться с учетом результатов указанных испытаний.

2. Определение необходимого общего количества генераторов в установке

2.1 Общее количество генераторов N должно определяться следующим условием:

сумма масс зарядов АОС всех генераторов, входящих в установку, должна быть не меньше суммарной массы зарядов АОС, вычисленной по формуле (1):

$$\sum_{i=1}^{i=N} m_{\text{Г} \text{О} \text{А} i} \geq M_{\text{А} \text{О} \text{С}}$$

где $m_{\text{Г} \text{О} \text{А} i}$ - масса заряда АОС в одном генераторе, кг.

2.2 При наличии в АУАП однотипных генераторов общее количество ГОА N , шт., должно определяться по формуле

$$N \geq \frac{M_{\text{А} \text{О} \text{С}}}{m_{\text{Г} \text{О} \text{А}}}$$

полученное дробное значение N округляется в большую сторону до целого числа.

2.3 Рекомендуется общее количество генераторов N откорректировать в сторону увеличения с учетом вероятности срабатывания применяемых генераторов для обеспечения заданной заказчиком надежности установки.

3. Определение алгоритма пуска генераторов

3.1 Пуск генераторов может производиться одновременно (одной группой) или с целью снижения избыточного давления в помещении несколькими группами без перерывов в подаче огнетушащего аэрозоля.

Количество генераторов в группе n определяется из условия соблюдения требований 3.2 и 3.3

3.2 Во время работы каждой группы генераторов относительная интенсивность подачи аэрозоля должна удовлетворять условию $\underline{U \geq U^*}$

где U - относительная интенсивность подачи аэрозоля (отношение интенсивности подачи огнетушащего аэрозоля к нормативной огнетушащей способности аэрозоля для данного типа генераторов, $\underline{U=I/qn}$), c^{-1}

I - интенсивность подачи огнетушащего аэрозоля в защищаемое помещение (отношение суммарной массы заряда АОС в группе генераторов установки к времени ее работы и объему защищаемого помещения), $кг/(м^3 \cdot c)$.

3.3 Избыточное давление в течение всего времени работы установки (см. Приложение Л [5]) не должно превышать предельно допустимого давления в помещении (с учетом остекления).

Если вышеперечисленные требования выполнить не представляется возможным, то применение установки аэрозольного пожаротушения в данном случае запрещается.

Количество групп генераторов J определяется из условия, чтобы общее количество их в установке было не меньше определенного в 2.1 — 2.3

4. Определение уточненных параметров установки

4.1 Параметры установки после определения количества групп генераторов и количества генераторов в группе n подлежат уточнению по формулам:

$$N^* = \sum_{j=1}^{j=J} \sum_{i=1}^{i=n} n_i \geq N$$

$$M_{\text{АОС}}^* = \sum_{i=1}^{i=N} m_{\text{ГОА}i} \geq M_{\text{АОС}}$$

$$\tau_{\text{АУАП}}^* = \sum_{j=1}^{j=J} \tau_{\text{ГР}j}$$

где $\tau_{\text{АУАП}}^*$ - время работы установки (промежуток времени от момента подачи сигнала на пуск установки до окончания работы последнего генератора), с;

$\tau_{\text{ГР}}$ - время работы группы генераторов (промежуток времени от момента подачи сигнала на пуск генераторов данной группы до окончания работы последнего генератора этой группы), с.

4.2 Во избежание превышения давления в помещении выше предельно допустимого необходимо провести поверочный расчет давления при использовании установки с уточненными параметрами на избыточное давление в помещении в соответствии с Приложением Л настоящего свода правил. Если полученное в результате поверочного расчета давление превысит предельно допустимое, то необходимо увеличить время работы установки, что может быть достигнуто увеличением количества групп генераторов J при соответствующем уменьшении количества генераторов в группе n и (или) применением генераторов с более длительным временем работы. Далее необходимо провести расчет уточненных параметров установки, начиная с Приложения К.1 СП5.13130-2009.

5. Определение запаса генераторов

Установка кроме расчетного количества генераторов должны иметь 100%-ный запас (по каждому типу ГОА).

При наличии на объекте нескольких установок аэрозольного пожаротушения запас генераторов предусматривается в количестве, достаточном для восстановления работоспособности установки, сработавшей в любом из защищаемых помещений объекта.

Генераторы должны храниться на складе объекта или на складе организации, осуществляющей сервисное обслуживание установки.

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ
ПРИ ПОДАЧЕ ОГНЕТУШАЩЕГО АЭРОЗОЛЯ В ПОМЕЩЕНИЕ
(производится по приложению Л СП5.13130-2009)**

1. Расчет величины избыточного давления , кПа, при подаче огнетушащего аэрозоля в герметичное помещение определяется по формуле

$$P_m = \frac{0,0265QM_{\text{АОС}}}{S\tau_{\text{АУАП}}} \left[1 - \exp\left(-0,0114 \cdot \frac{S\tau_{\text{АУАП}}}{V} \right) \right] \quad (1)$$

где Q - удельное тепловыделение при работе генераторов (количество теплоты, выделяемое при работе генераторов в защищаемое помещение, отнесенное к единице массы АОС, указывается в технической документации на генератор), Дж/кг;

S - суммарная площадь ограждающих конструкций защищаемого помещения (сумма площадей поверхности стен, пола и потолка защищаемого помещения), м².

2. Избыточное давление в негерметичных помещениях определяется по формуле

$$P_m = kA^n \quad (2)$$

где A - безразмерный параметр, описываемый выражением

$$A = 1,13 \cdot 10^{-8} \cdot \left(1 - 4,4 \cdot 10^{-3} \frac{S\tau_{\text{АУАП}}}{V} \right) \frac{QI}{\delta} \quad (3)$$

k, n - коэффициенты, составляющие: при $0,01 \leq A \leq 1,2$ k = 20 кПа, n = 1,7; при $A > 1,2$ k = 32 кПа, n = 0,2.

Если параметр $A < 0,01$, расчет давления не проводится и считается, что установка удовлетворяет условию .

Значения величин , I, V, определяются в соответствии с Приложением К (СП5.13130-2009)