



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГПС МЧС РОССИИ



КАФЕДРА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

ЭЛЕКТРОНИКА И ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА

Практическое занятие №9.6

«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*.....**

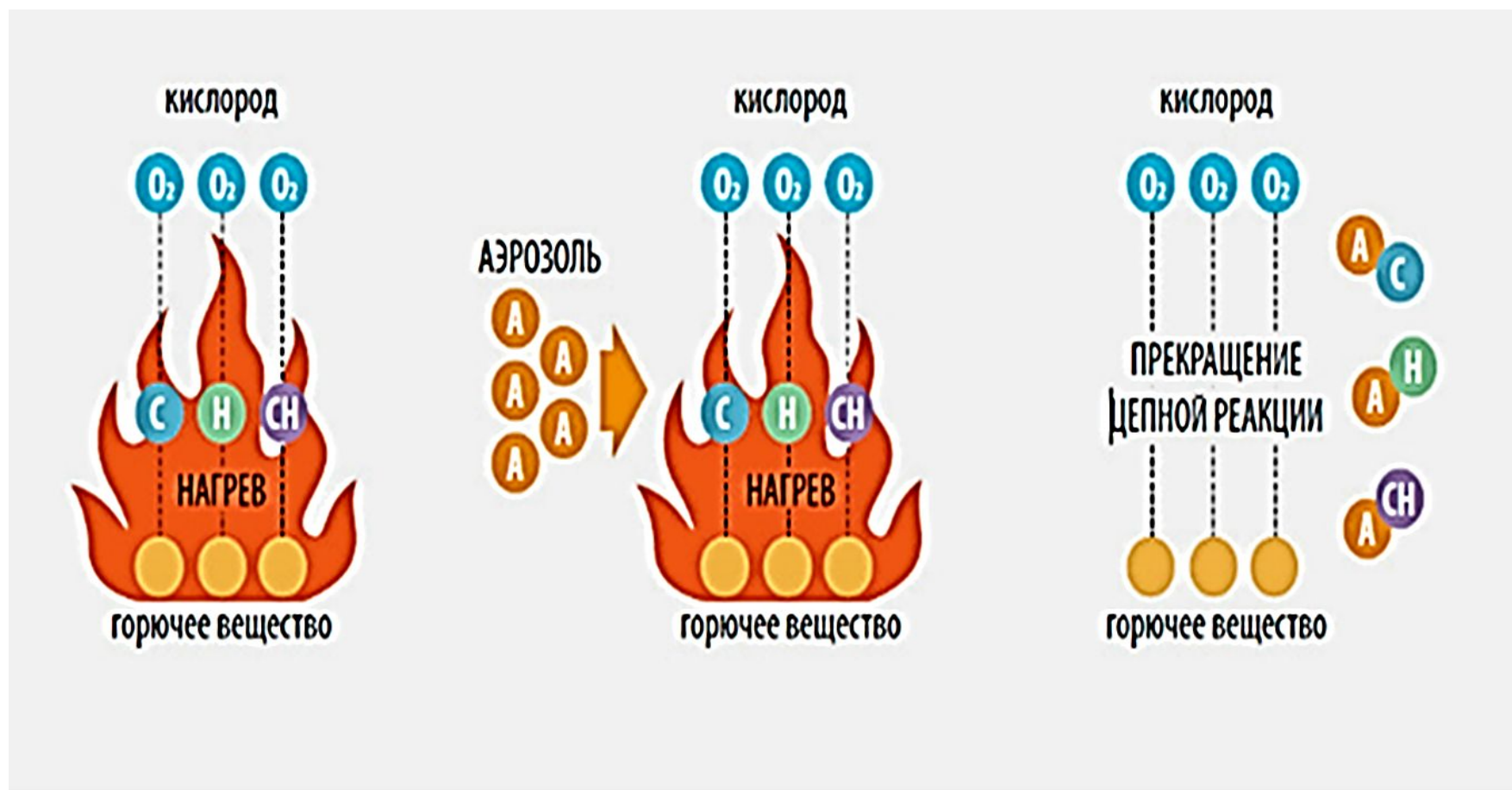
2 вариант:

- 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.

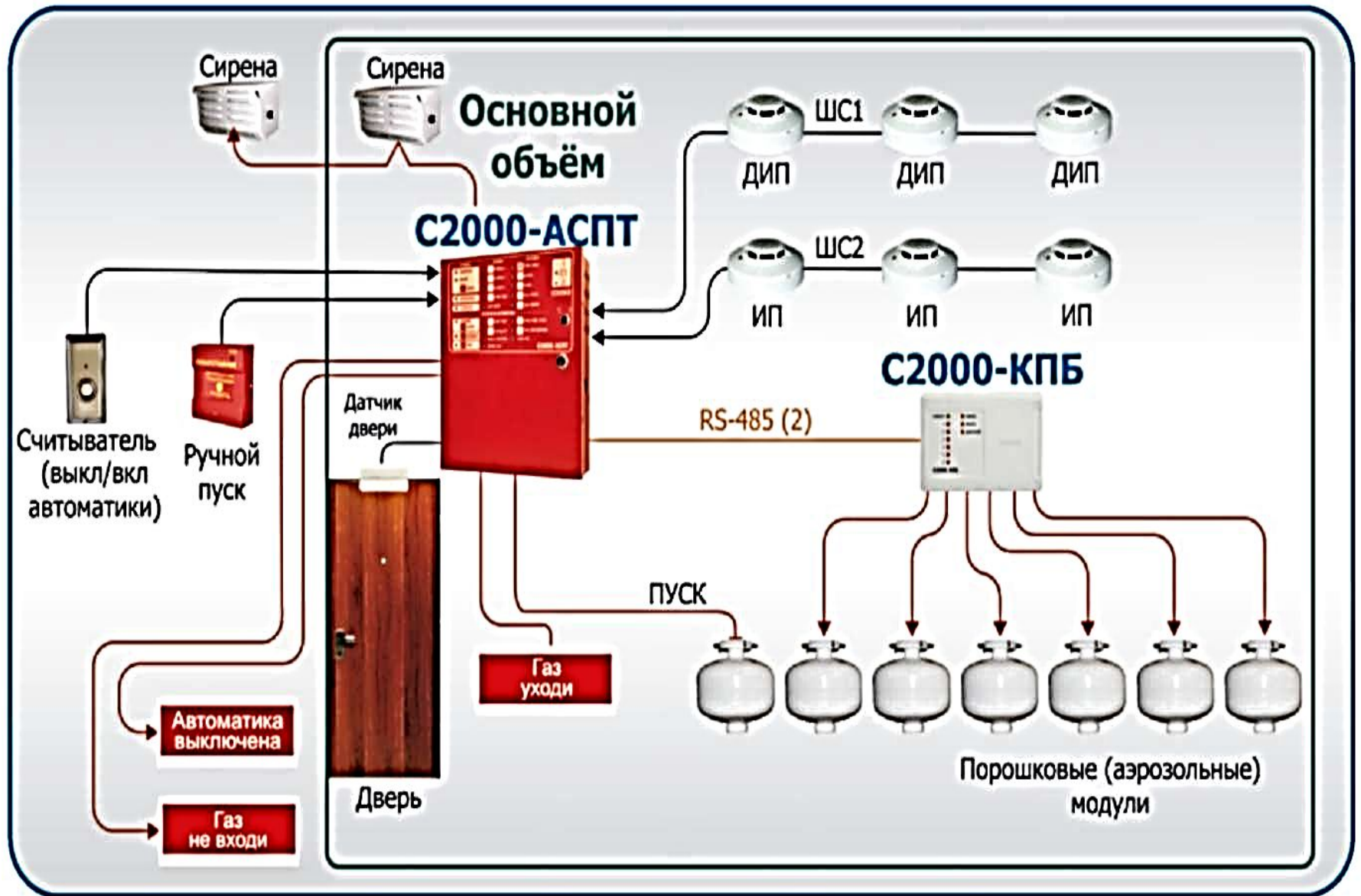


ГОА предназначены для получения в результате сжигания зарядов АОС эффективных экологически безопасных огнетушащих аэрозолей и подачи их с требуемым расходом в защищаемое помещение.

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

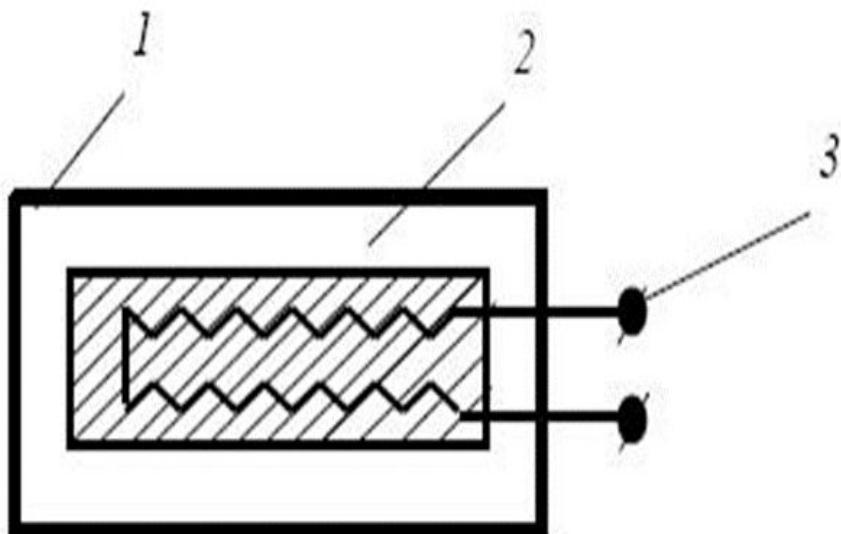
Генераторы огнетушащего аэрозоля можно разделить по следующим основным признакам:

- 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

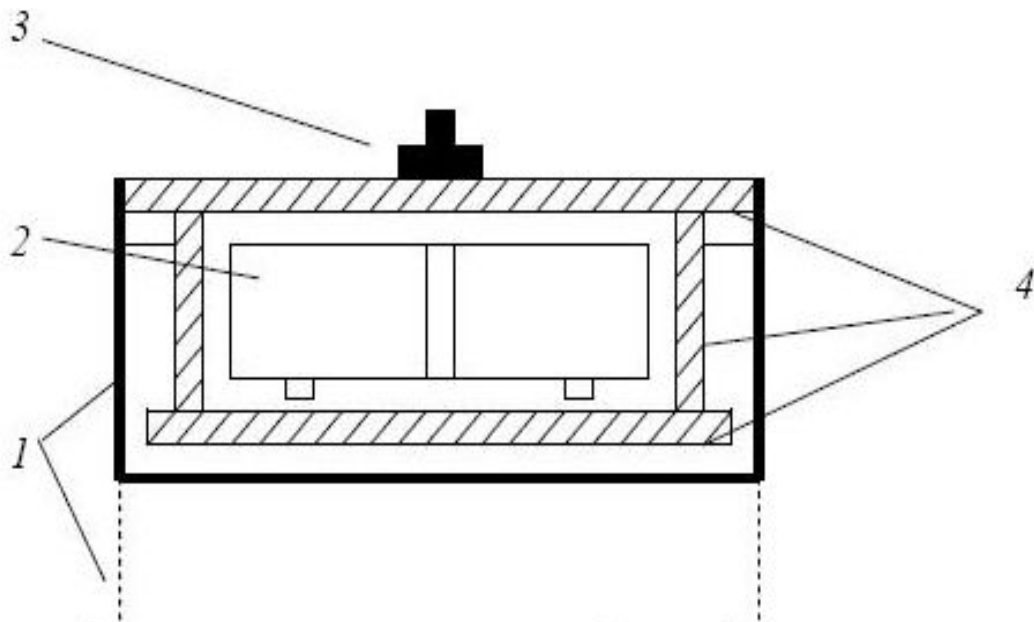
Огнетушащий заряд АОС с узлом инициирования (или без него) расположены в защитной оболочке на несгораемой панели в защищаемом объеме; процесс аэрозолеобразования протекает при разрушении или плавлении защитной оболочки.



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 иницирования жестко установлены в защитном корпусе, который после пуска сбрасывается; процесс аэрозолеобразования протекает непосредственно в атмосфере защищаемого объема;



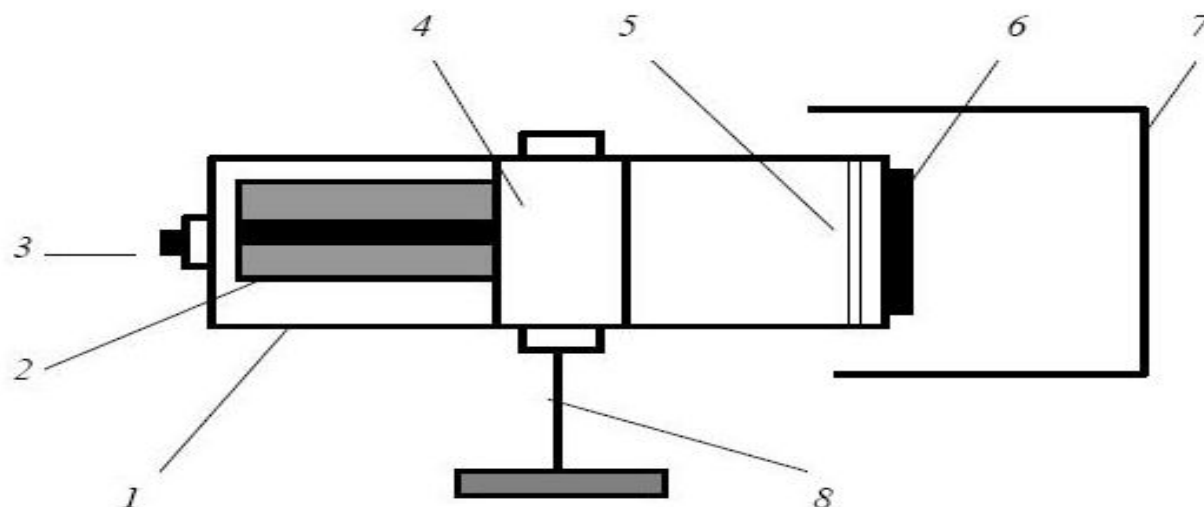
Генератор огнетушащего аэрозоля со сбрасываемым корпусом:

- 1 – сбрасываемый корпус ГОА; 2 – огнетушащий заряд АОС; 3 – узел иницирования;
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.



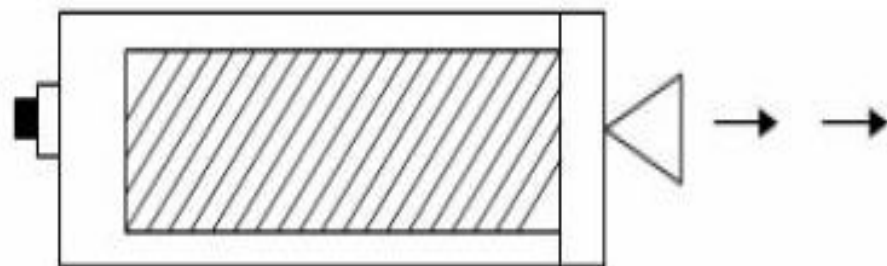
Генератор огнетушащего аэрозоля с камерой сгорания:

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

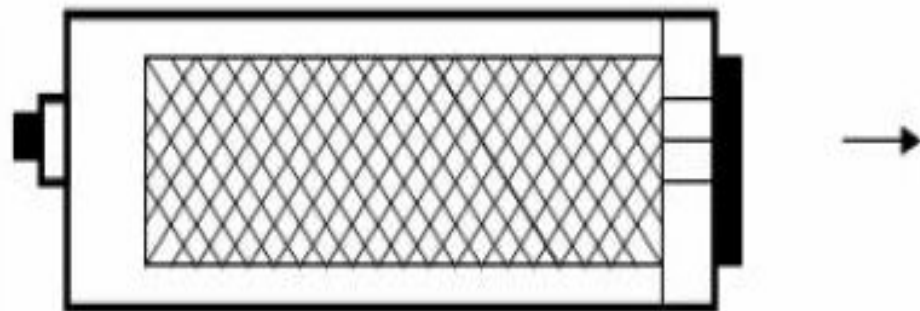
По конструктивным особенностям ГОА условно подразделяются на следующие:

- 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.).**

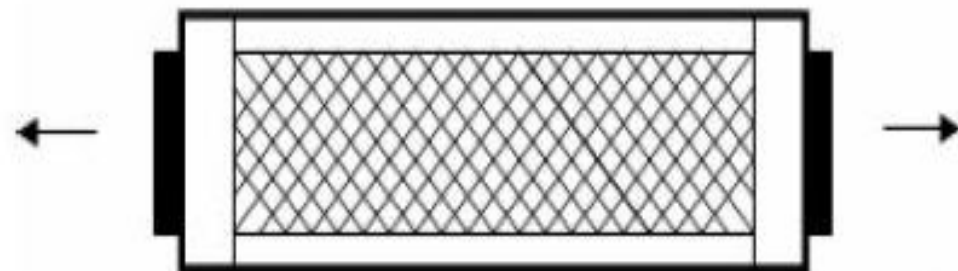
Сопловый генератор
огнетушащего аэрозоля



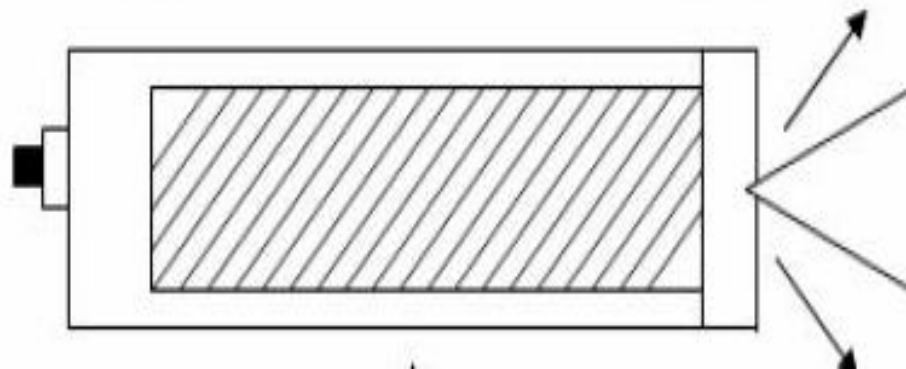
Генератор огнетушащего
аэрозоля с однонаправленной по-
дачей аэрозоля



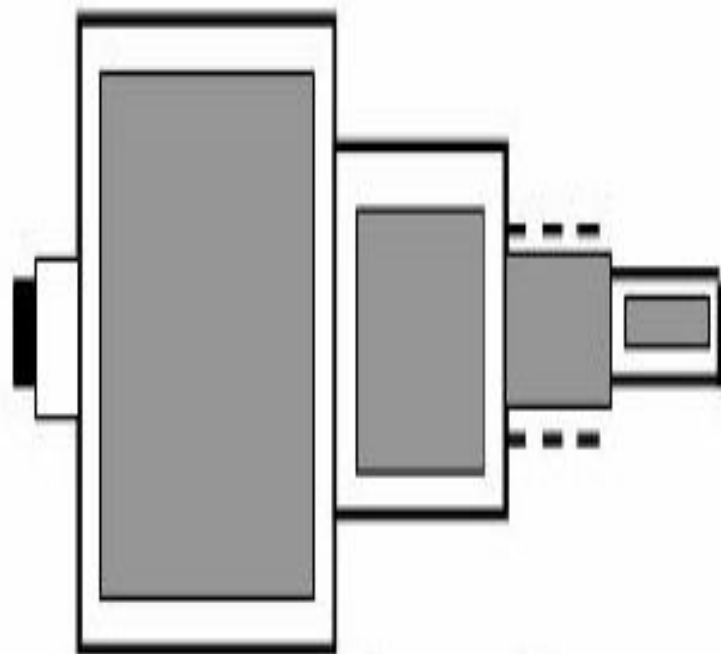
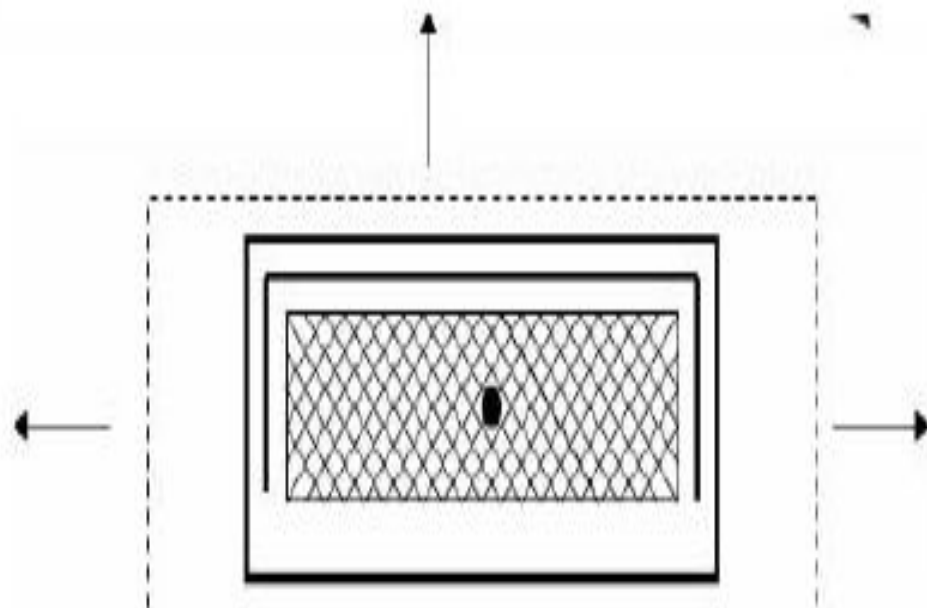
Генератор огнетушащего
аэрозоля с двунаправленной по-
дачей аэрозоля



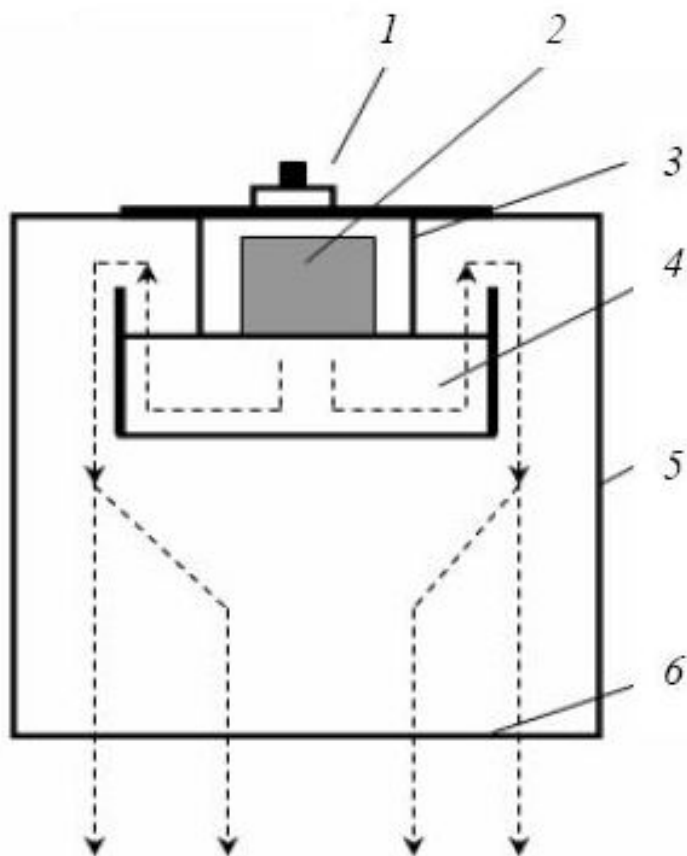
Генератор огнетушащего
аэрозоля с рассекателем



Генератор огнетушащего
аэрозоля с круговой подачей
аэрозоля



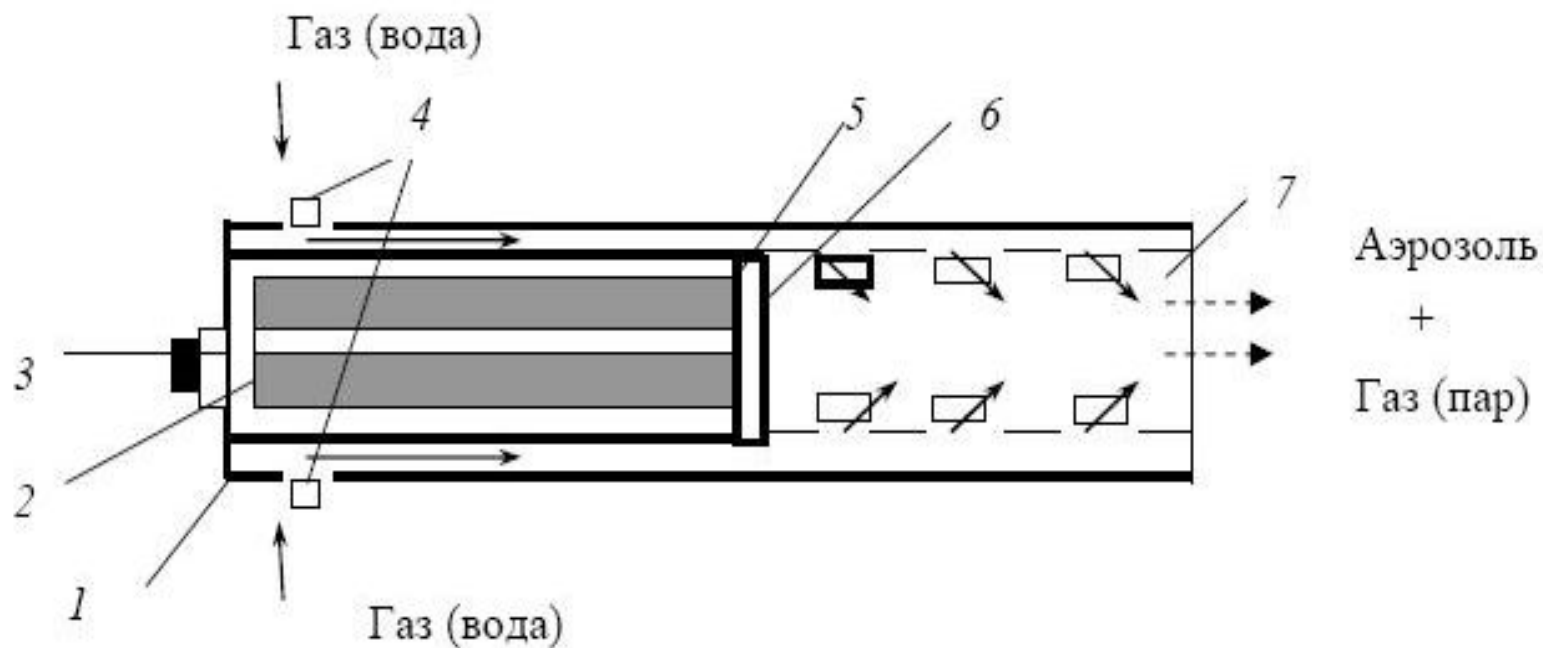
Генератор огнетушащего
аэрозоля со ступенчатой подачей
аэрозоля



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	
Огнетушительная 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

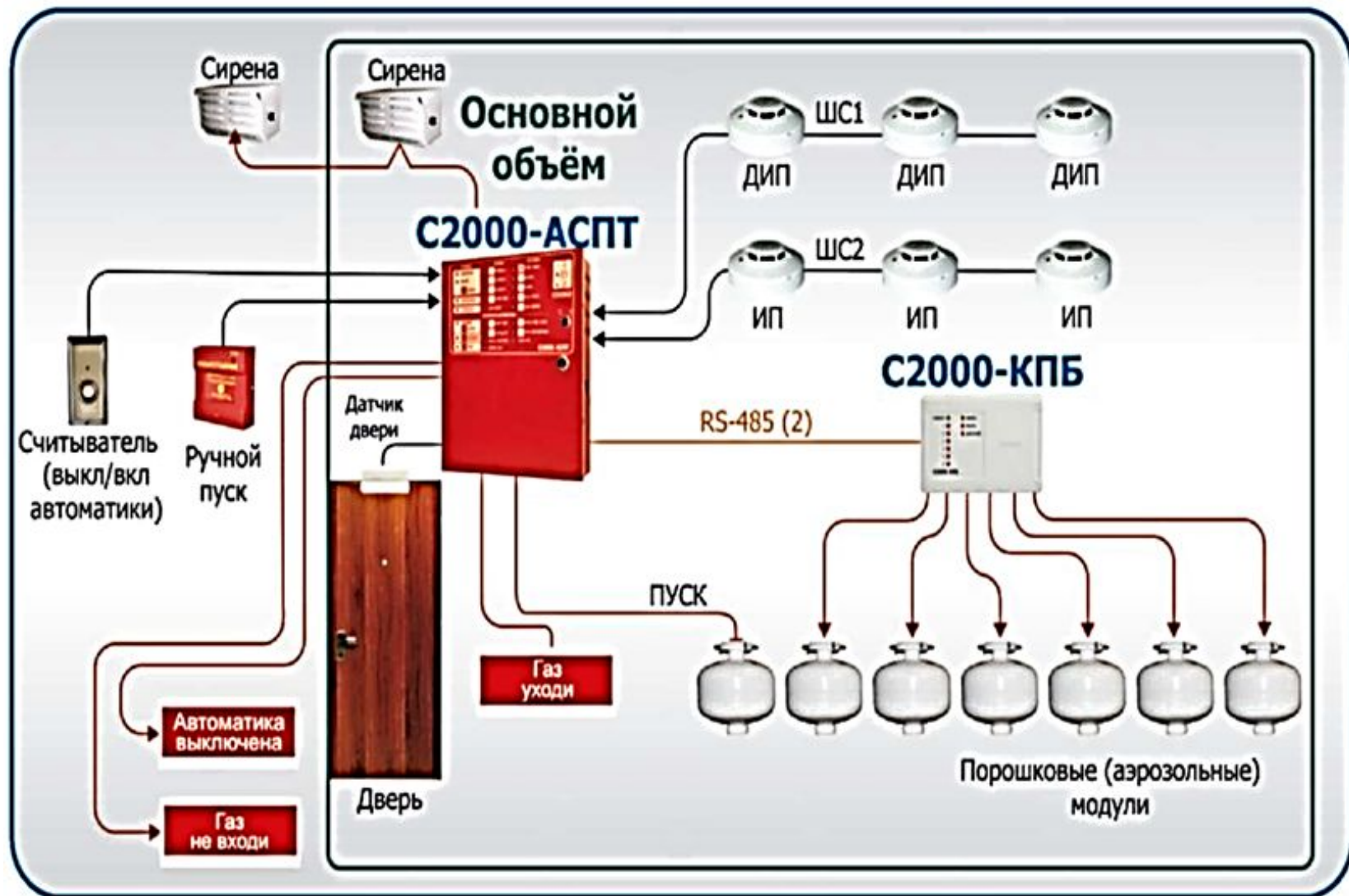
Хладоны

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.

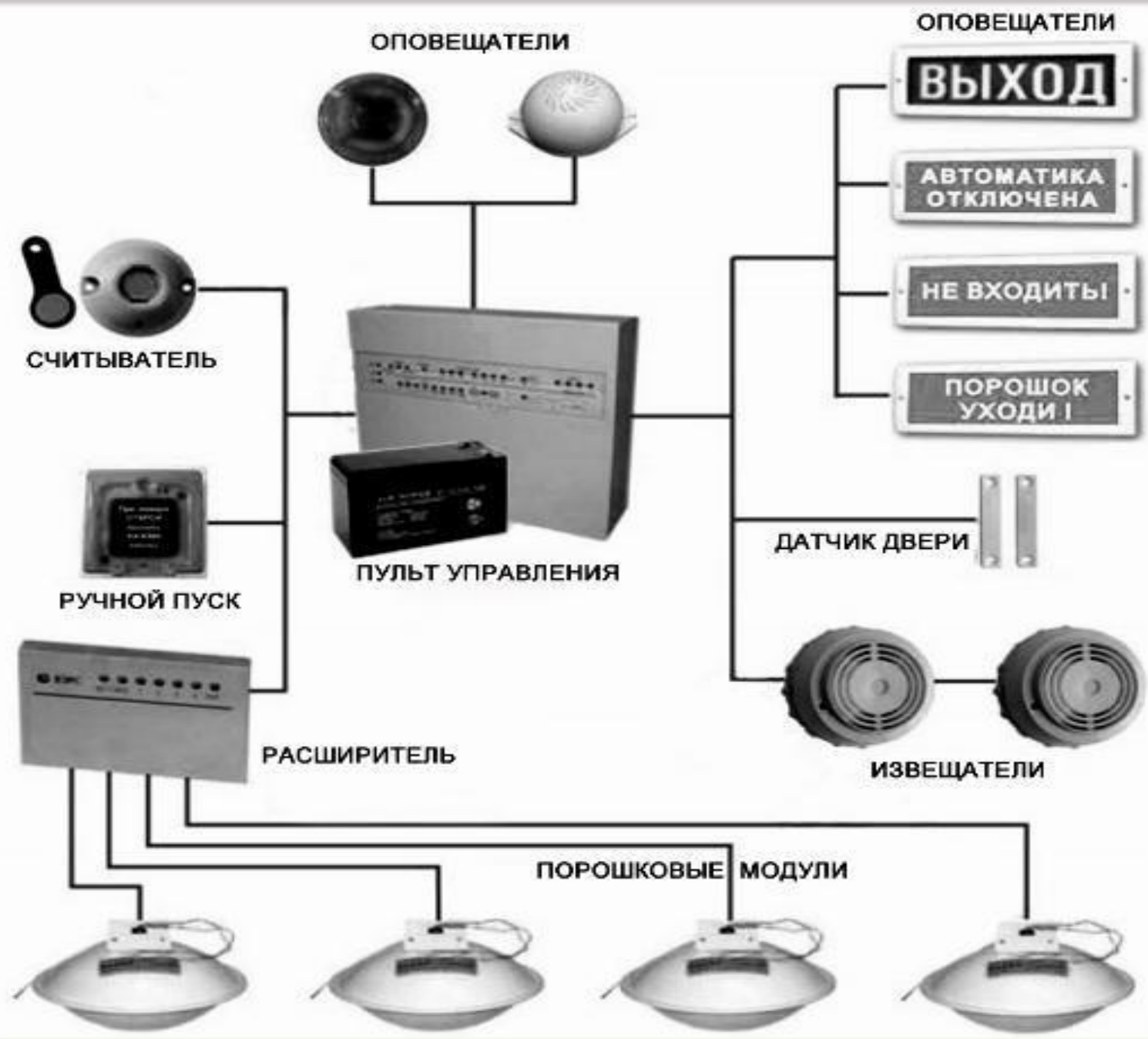
Размещение генераторов в помещениях должно обеспечивать заданную интенсивность подачи, огнетушащую способность аэрозоля не ниже нормативной и равномерное заполнение огнетушащим аэрозолем всего объема защищаемого помещения. При этом допускается размещение генераторов ярусами.

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.





**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 ППУ, 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

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

где V - объем защищаемого помещения, м³;

- q_n - 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

$$K_2 = 1 + U * \tau$$

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 , m^{-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 натурных 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

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

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, $\underline{U=I/qH}, c^{-1}$

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/(м³ · с).

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)