

УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

1. Классификация пожаров

2. Огнетушащие вещества и их
использование в установках
автоматического пожаротушения.



- Пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:
- 1) пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- 2) пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- 3) пожары газов (С);
- 4) пожары металлов (D);
- 5) пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- 6) пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).

Огнетушащие вещества.

- Вода,
- Распыленная вода,
- Тонкораспыленная вода,
- Огнетушащие пены различной кратности,
- Газовые огнетушащие сосавы:
 - - сжатые,
 - - сжиженные;
- Огнетушащие порошки,
- Огнетушащие аэрозольные составы.

Применение огнетушащих веществ в автоматических установках пожаротушения для тушения пожаров различных классов

A1 – вода, порошок

A2 – порошок, газ

B1 – пена, порошок

B2 – газ, специальные ПО,

C- газ, порошок

D1, D2. D3 – специальные порошки

E – газ, порошок

F - ??????

Классификация защищаемых объектов.

Учет выбора оборудования для систем противопожарной защиты с учётом технологической среды.

Технологические среды по пожаровзрывоопасности подразделяются на следующие группы:

- 1) пожароопасные;
- 2) пожаровзрывоопасные;
- 3) взрывоопасные;
- 4) пожаробезопасные.

Статья 16. 1. Технологические среды по пожаровзрывоопасности подразделяются на следующие группы:

- 1) пожароопасные;**
- 2) пожаровзрывоопасные;**
- 3) взрывоопасные;**
- 4) пожаробезопасные.**

2. Среда относится к пожароопасным, если возможно образование горючей среды, а также появление источника зажигания достаточной мощности для возникновения пожара.

3. Среда относится к пожаровзрывоопасным, если возможно образование смесей окислителя с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими аэрозолями и горючими пылями, в которых при появлении источника зажигания возможно инициирование взрыва и (или) пожара.

4. Среда относится к взрывоопасным, если возможно образование смесей воздуха с горючими газами, парами легковоспламеняющихся жидкостей, горючими жидкостями, горючими аэрозолями и горючими пылями или волокнами и если при определенной концентрации горючего и появлении источника инициирования взрыва (источника зажигания) она способна взрываться.

5. К пожаробезопасным средам относится пространство, в котором отсутствуют горючая среда и (или) окислитель.

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1 – В4);
- 4) умеренная пожароопасность (Г);
- 5) пониженная пожароопасность (Д).
- Здания, сооружения, строения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

Применение автоматических установок пожаротушения на объектах различных классов и типов

Статья 45. ФЗ 123. Классификация установок пожаротушения

1. Установки пожаротушения – совокупность стационарных технических средств тушения пожара путем выпуска огнетушащего вещества. Установки пожаротушения должны обеспечивать локализацию или ликвидацию пожара. Установки пожаротушения по конструктивному устройству подразделяются на **агрегатные и модульные**, по степени автоматизации – на автоматические, автоматизированные и ручные, по виду огнетушащего вещества – на водяные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные и комбинированные, по способу тушения – на объемные, поверхностные, локально-объемные и локально-поверхностные.

2. Тип установки пожаротушения, способ тушения и вид огнетушащего вещества определяются организацией-проектировщиком.

При этом установка пожаротушения должна обеспечивать:

1) реализацию эффективных технологий пожаротушения, оптимальную инерционность, минимально вредное воздействие на защищаемое оборудование;

2) срабатывание в течение времени, не превышающего длительности начальной стадии развития пожара (критического времени свободного развития пожара);

3) необходимую интенсивность орошения или удельный расход огнетушащего вещества;

4) тушение пожара в целях его ликвидации или локализации в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;

5) требуемую надежность функционирования.

3.7. СП-5 Агрегатная установка пожаротушения:
установка пожаротушения, в которой технические
средства
обнаружения пожара,
хранения,
выпуска и
транспортирования огнетушащего вещества
конструктивно представляют собой
самостоятельные единицы, монтируемые
непосредственно на защищаемом объекте.

Автоматические установки пожаротушения

- водяные
- пенные
- газовые
- порошковые
- аэрозольные

могут быть централизованными или агрегатными.

Автоматические установки водяного пожаротушения.

Проектирование АУПТп

- Автоматические установки водяного пожаротушения.
- Вода – высокая теплоёмкость - 4,187 кДж/(кг · К)
- теплота парообразования – 2236 кДж/кг
- Используется в установках поверхностного (по площади), локального тушения и блокирующего действия.
- Расчет потребления воды спринклерных и дренчерных установок зависит от характеристик и количества одновременно работающих оросителей.

- $$Q = f(q, n, c),$$

где Q – расход воды, л/с;

q – производительность оросителей л/с;

n – число одновременно работающих оросителей;

c – коэффициент неравномерности распределения воды.

3. Типовые агрегатные установки пожаротушения.

3.1. Технические средства пожарной автоматики.

3.2. Технологическое оборудование установок пожаротушения.

3.3. Типовые структуры агрегатных установок пожаротушения.

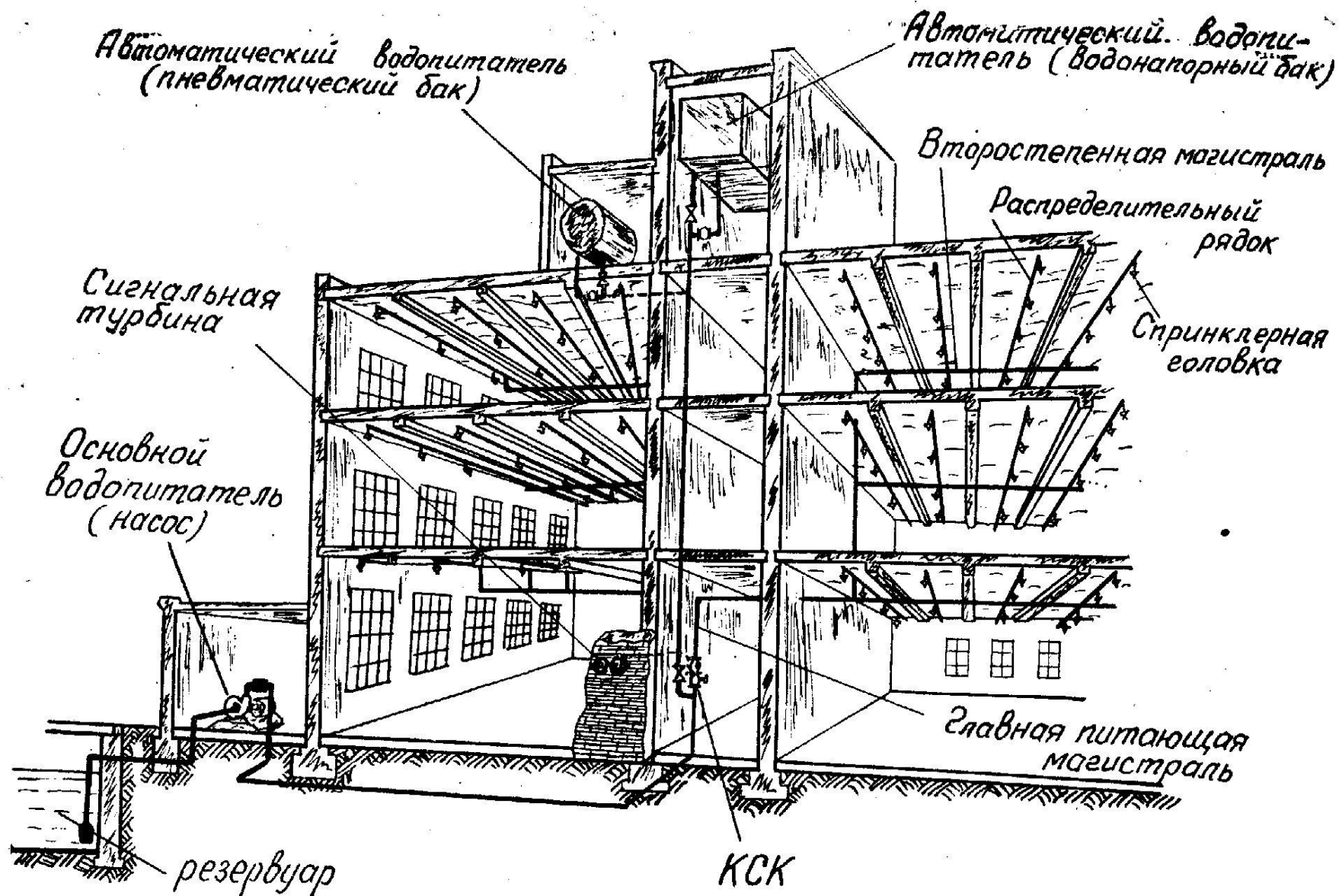
3.4. Спринклерные установки водяного пожаротушения

3.5. Дренчерные установки водяного пожаротушения

3.6. Установки пенного пожаротушения

3.7. Принципы функционирования агрегатных установок пожаротушения.

3.8. Насосные станции.



АУВПП (автоматические установки водяного и пенного пожаротушения)

Нормируемые

(проектируемые по нормам)

Вод. ПТ – ГОСТ Р 50 680-94

Пенн.ПТ – ГОСТ Р 50 800-95

СП – 5 с измен.; СП-6,

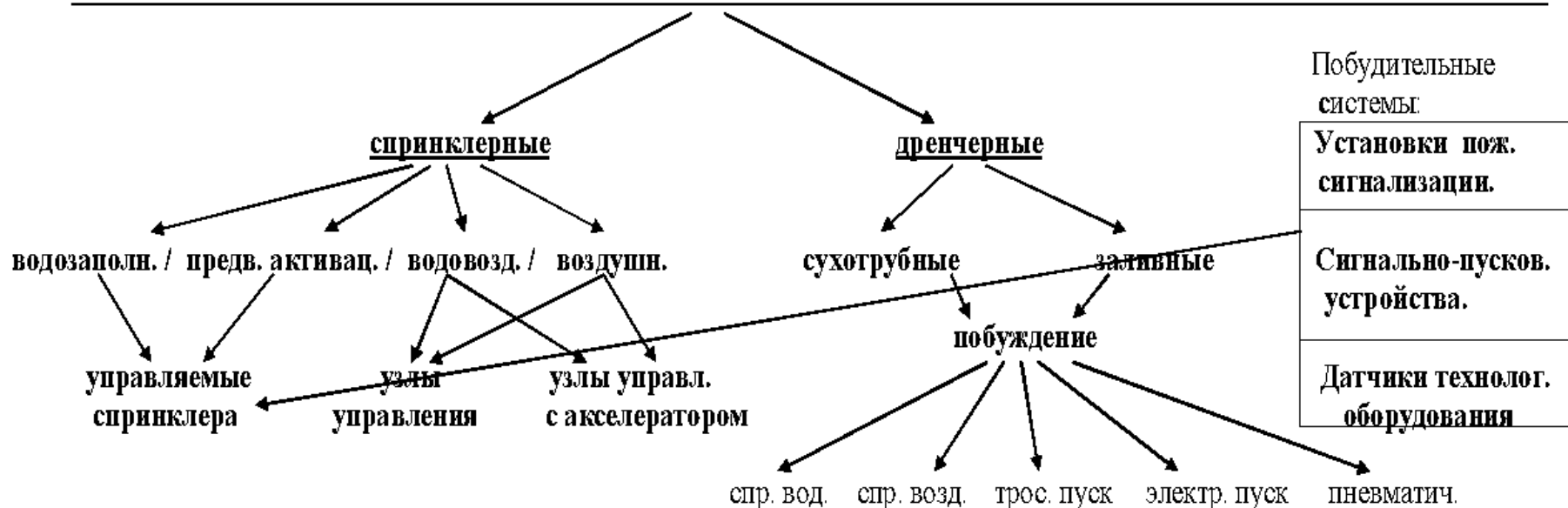
ГОСТ Р 53325 – 09 Тех ср. ПА

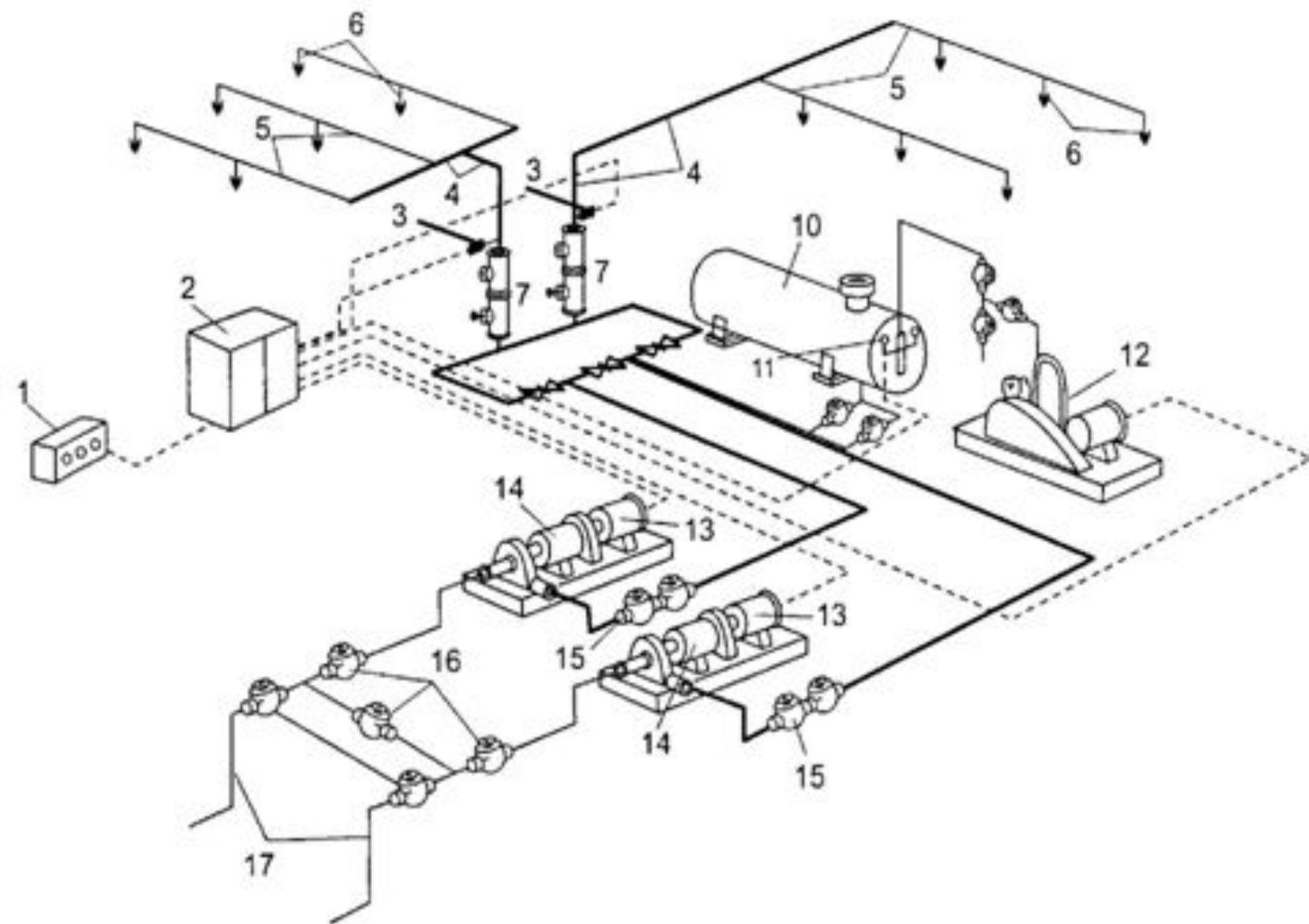
Ненормируемые

(проектируемые по специальным нормам)

СТАЦИОНАРНЫЕ / МОДУЛЬНЫЕ

Водяные		и	пенные	/	вода с добавками	/	тонкораспыленная вода
Ср. продолж. действия	Длит. действ.		10 мин./15 мин./25 мин.				
менее 30 мин.	30 – 60 мин.						
Способ тушения: по площади, объемное							





Общее устройство АУВПТ

- оросители,
- питающие и распределительные трубопроводы,
- узел управления,
- подводящий трубопровод,
- основной водопитатель,
- автоматический водопитатель,
- водоисточник.

4.4 Установки по времени срабатывания подразделяют на:

- быстродействующие — с продолжительностью срабатывания не более 3 с;
- среднеинерционные — с продолжительностью срабатывания не более 30 с;
- инерционные — с продолжительностью срабатывания свыше 30 с, но не более 180 с.

Управление установками водяного пожаротушения

Функции узла управления АУВПТ:

контроль состояния давления в питающих и распределительных трубопроводах,

- подача сигнала на включение насосов основного водопитателя,
- подача сигнала в диспетчерскую службу о срабатывании установки,
- подача сигнала на другие устройства оповещения и управления инженерной и противопожарной телемеханикой,
- проверка работоспособности установки.



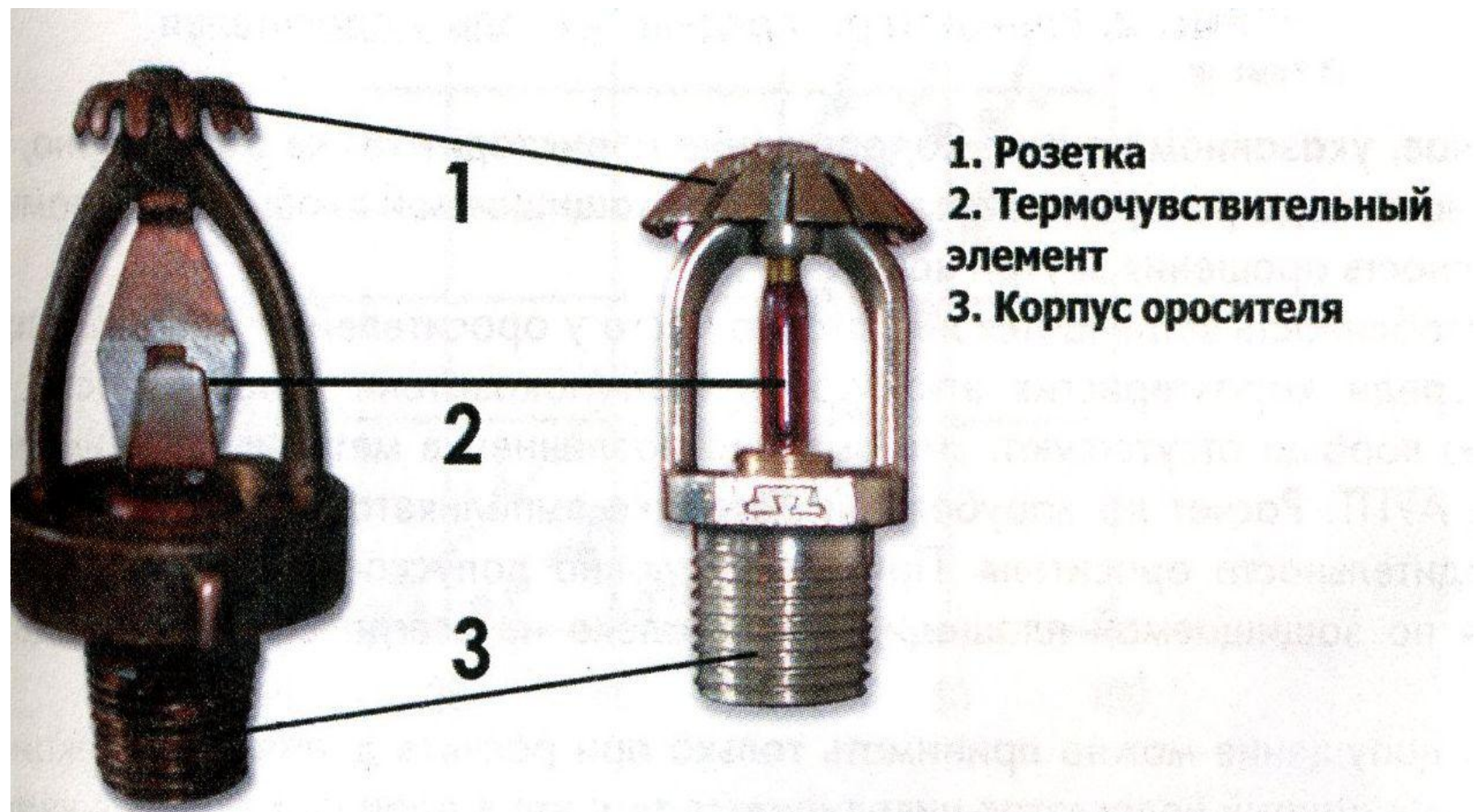


Рис. 1. Оросители начала XX и начала XXI веков

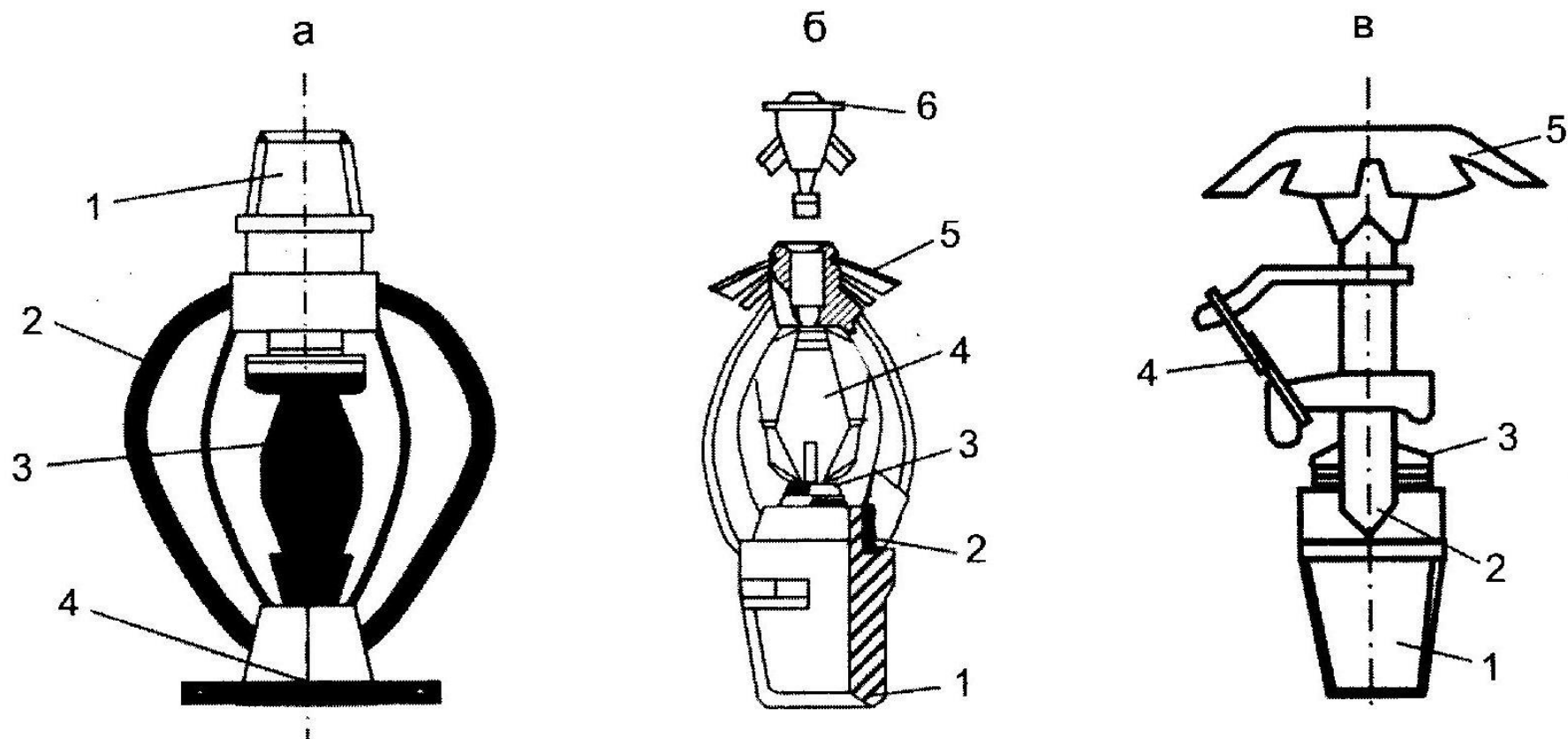


Рис. 1.3.1. Спринклерные оросители: а — со стеклянной колбой 3 и плоской розеткой 4; 1 — корпус; 2 — дужка корпуса; б — с металлической легкоплавкой пластиной 4 и вогнутой розеткой 5; 2 — основание; 3 — клапан; 6 — натяжной винт; в — с выносной металлической легкоплавкой пластиной 4 и вогнутой розеткой 5; 1 — корпус; 2 — дужка корпуса; 3 — винт

Оросители подразделяют следующим образом:

✧ по наличию теплового замка или привода для срабатывания:

- спринклерные (С);
- дренчерные (Д);
- с управляемым приводом (электрическим — Э, гидравлическим — Г, пневматическим — П, пиротехническим — В);
- комбинированные (К);

✧ по назначению:

- общего назначения (О), в том числе предназначенные для подвесных потолков и стеновых панелей: углубленные (У), потайные (П), скрытые (К);
- предназначенные для завес (З);
- предназначенные для стеллажных складов (С);
- предназначенные для пневмо- и массопроводов (М);
- предназначенные для предупреждения взрывов (В);
- предназначенные для жилых домов (Ж);
- специального назначения (S);

✧ по конструктивному исполнению:

- розеточные (Р);
- центробежные (эвольвентные) (Ц);
- диафрагменные (каскадные) (Д);
- винтовые (В);
- щелевые (Щ);
- струйные (С);
- лопаточные (Л);
- прочие конструкции (П);

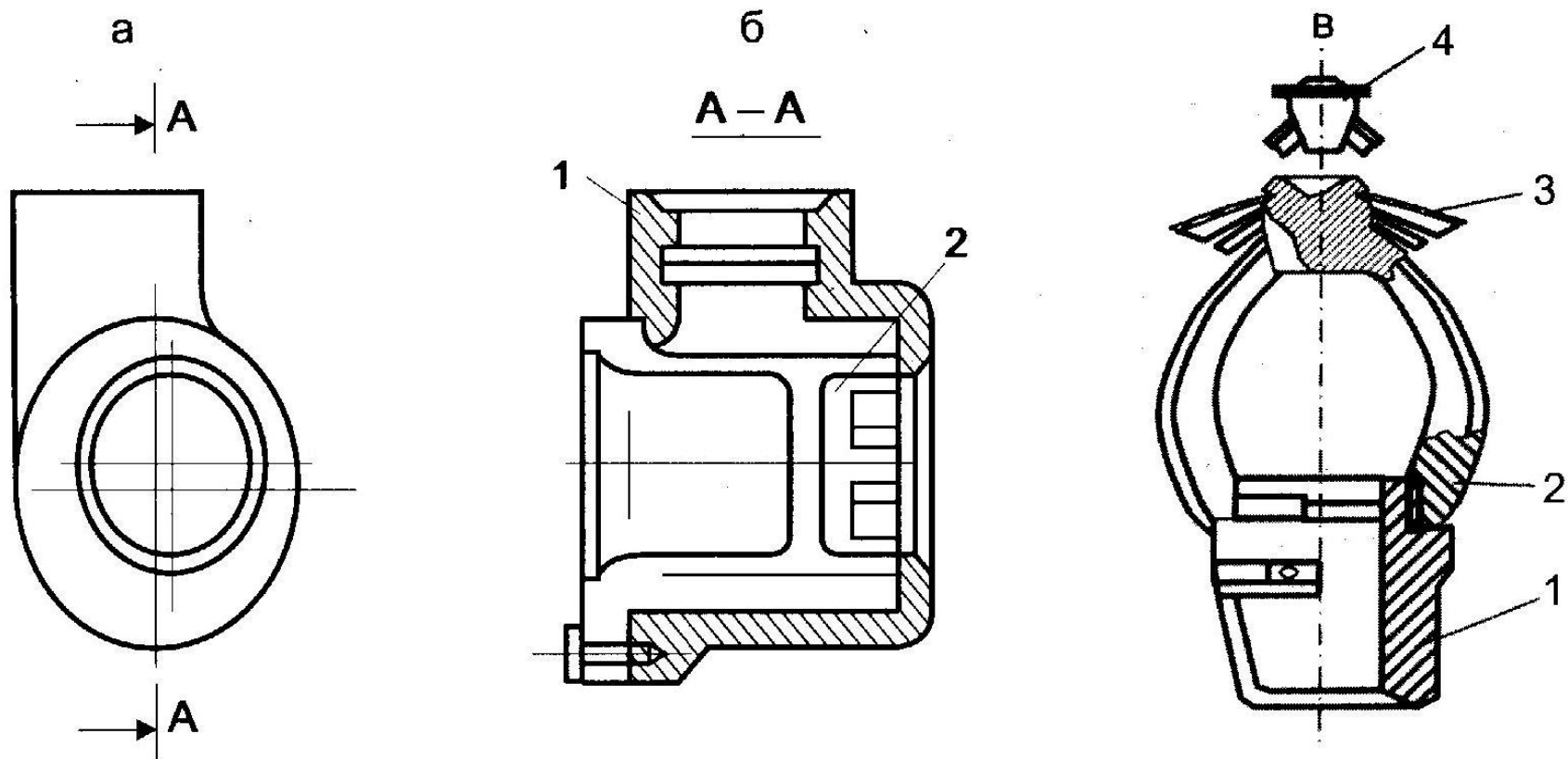
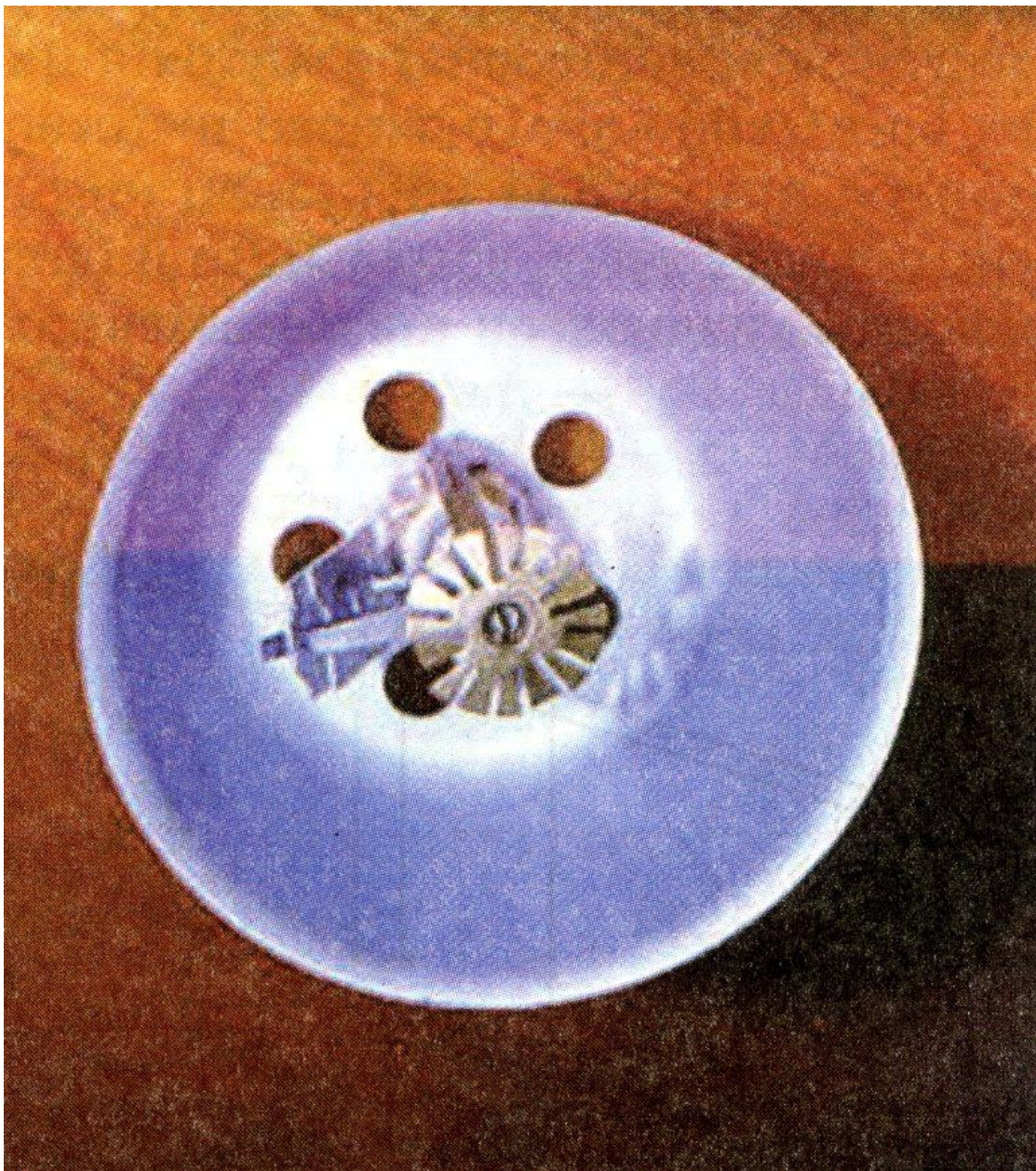
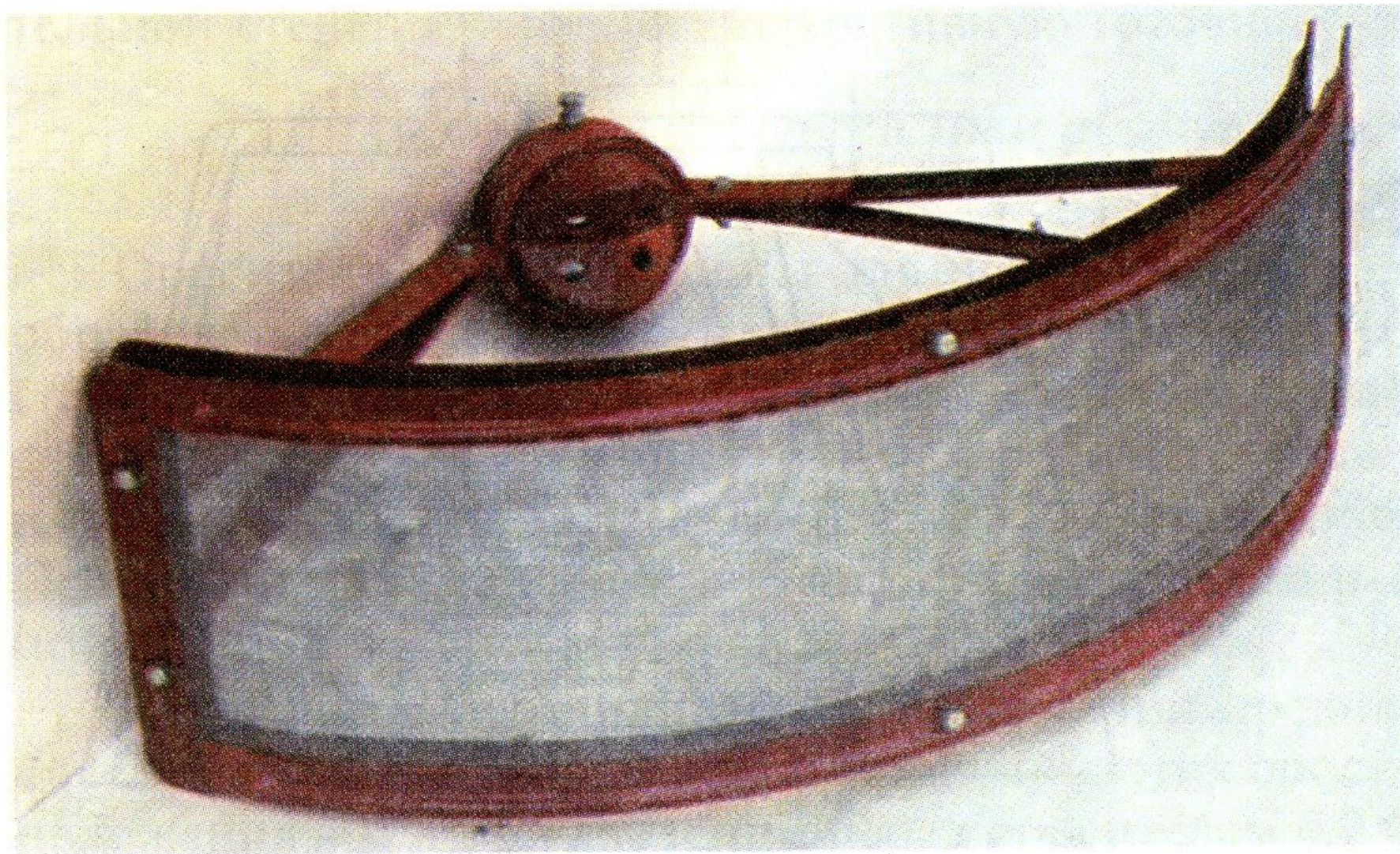


Рис. 1.3.3. Дренчерные оросители: а и б — центробежный ороситель (а — общий вид, б — в разрезе); 1 — корпус; 2 — вкладыш; в — ороситель с вогнутой (3) и плоской (4) розетками; 1 — штуцер; 2 — стремечко

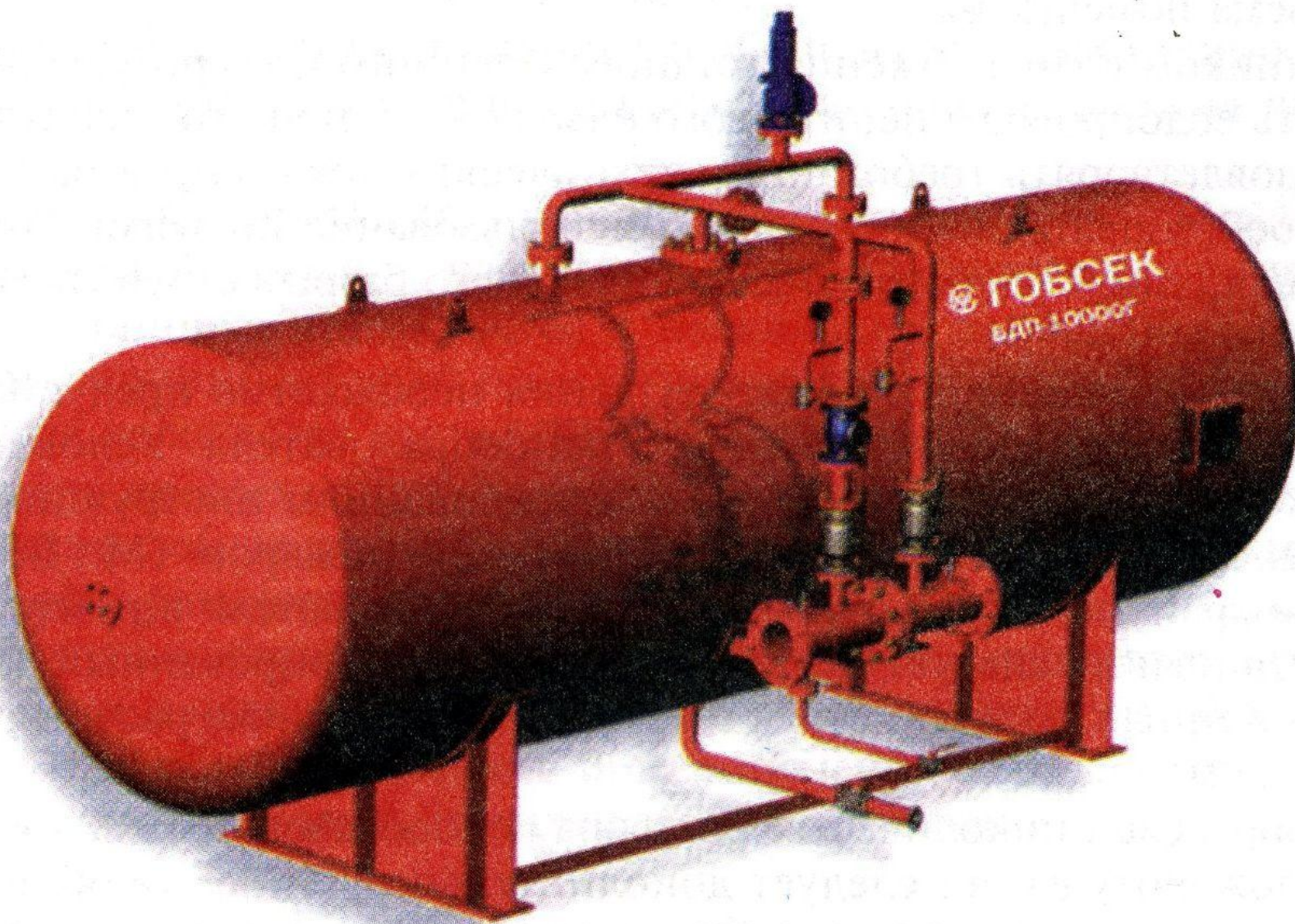
Спринклерный пенный ороситель (ОПС)



Генератор пены Г4СМ



Аппарат для хранения готового раствора пенообразователя



Клапан узла управления

Для спринклерных водяных – фиксация момента открытия клапана для подачи сигналов для...и т.д.

Для спринклерных воздушных – для пропуска воды.

Для скринклерных водовоздушных
(спринклерно-дренчерных) – для пропуска воды.

Для всех дренчерных – для пропуска воды

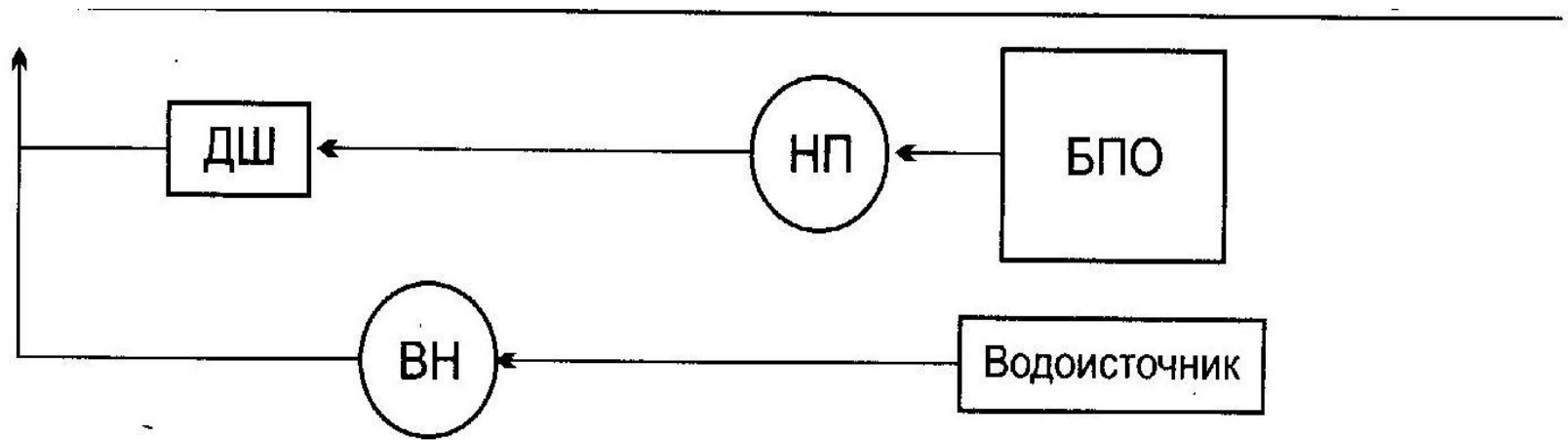
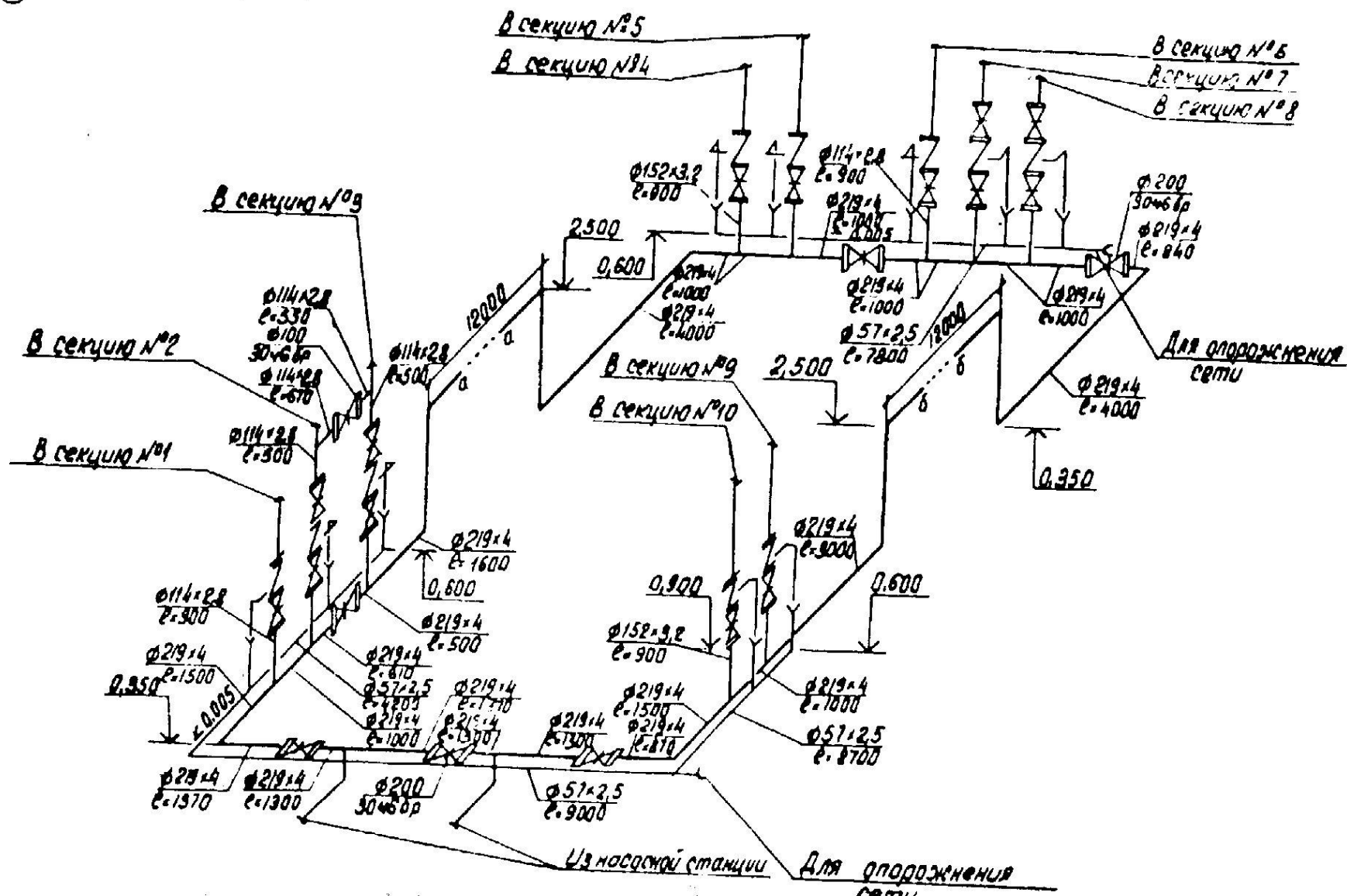


Рис. 4.2.2. Схема дозирования с насосом-дозатором и дозирующей шайбой: БПО — бак с пенообразователем; НП — насос-дозатор; ДШ — дозирующая шайба; ВН — насос для подачи воды



Управление установками водяного пожаротушения

Функции узла управления АУВПТ:

контроль состояния давления в питающих и распределительных трубопроводах,

- подача сигнала на включение насосов основного водопитателя,
- подача сигнала в диспетчерскую службу о срабатывании установки,
- подача сигнала на другие устройства оповещения и управления инженерной и противопожарной телемеханикой,
- проверка работоспособности установки.

Клапан узла управления

Для спринклерных водяных – фиксация момента открытия клапана для подачи сигналов для...и т.д.

Для спринклерных воздушных – для пропуска воды.

Для скринклерных водовоздушных
(спринклерно-дренчерных) – для пропуска воды.

Для всех дренчерных – для пропуска воды

Классификация и обозначение узлов управления

Узлы управления подразделяют следующим образом:

✧ по виду:

- спринклерные (С);
- дренчерные (Д);

✧ по среде заполнения питающего и распределительных трубопроводов:

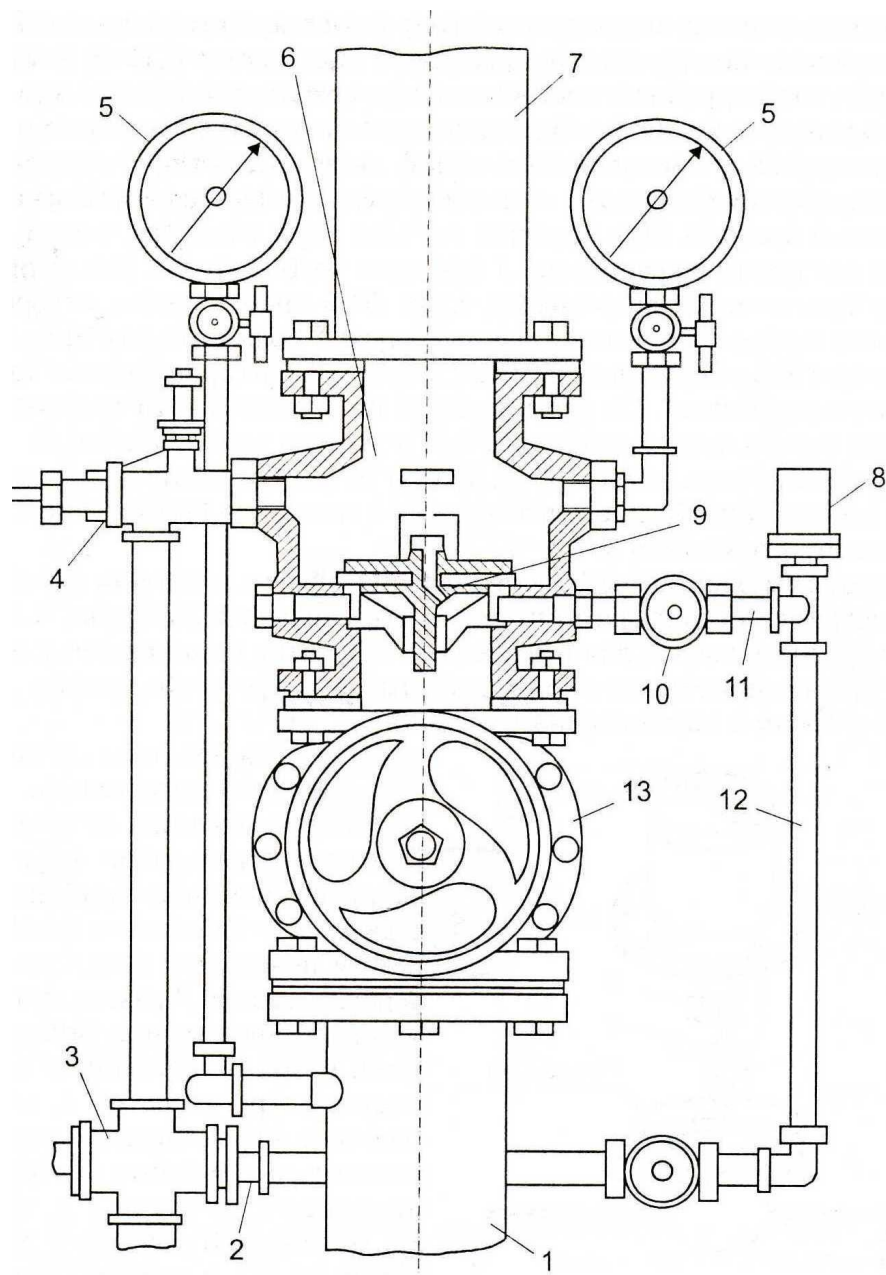
- водозаполненные (В);
- воздушные (Вз);

✧ по виду привода дренчерного или универсального сигнального клапана:

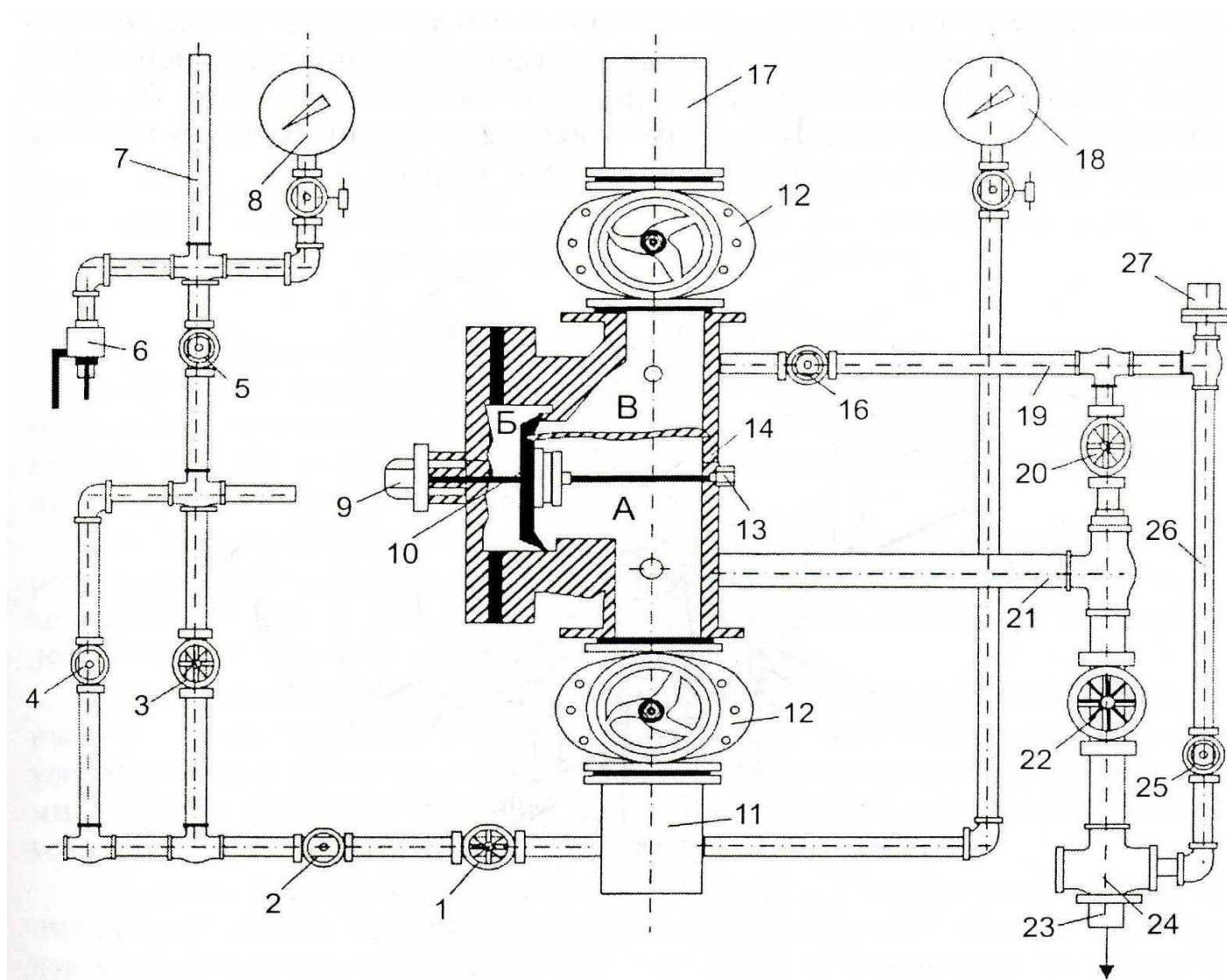
- гидравлические (Г);
- пневматические (П);
- электрические (Э);
- ручные (Р);
- механические (М);
- комбинированные (обозначаемые различными сочетаниями двух букв — Г, П, Э, М или Р).

Примечание. После обозначения вида привода указывают соответственно: для электрического привода и его различных комбинаций — номинальное напряжение питания в вольтах, например (Э24), (Э220М); для пневматического и гидравлического привода — минимальное рабочее давление в МПа, например (Г 0,05);

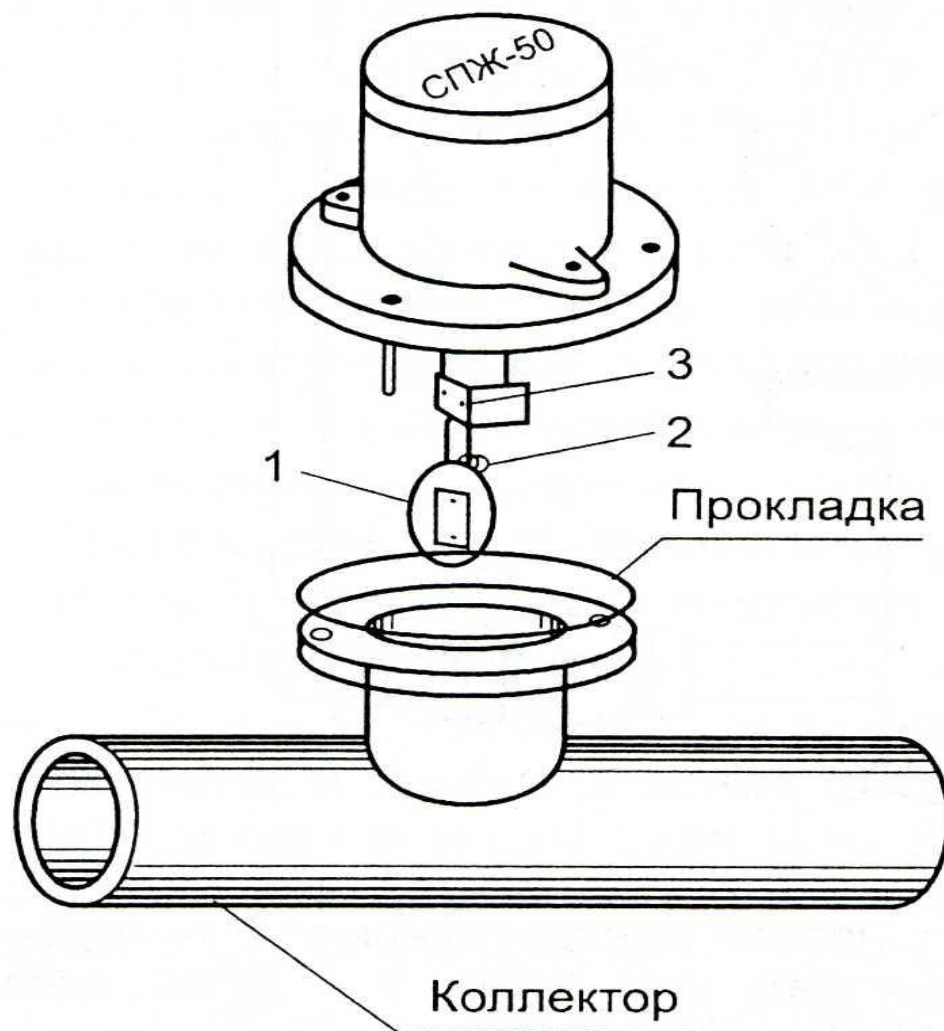
Водяной КСК

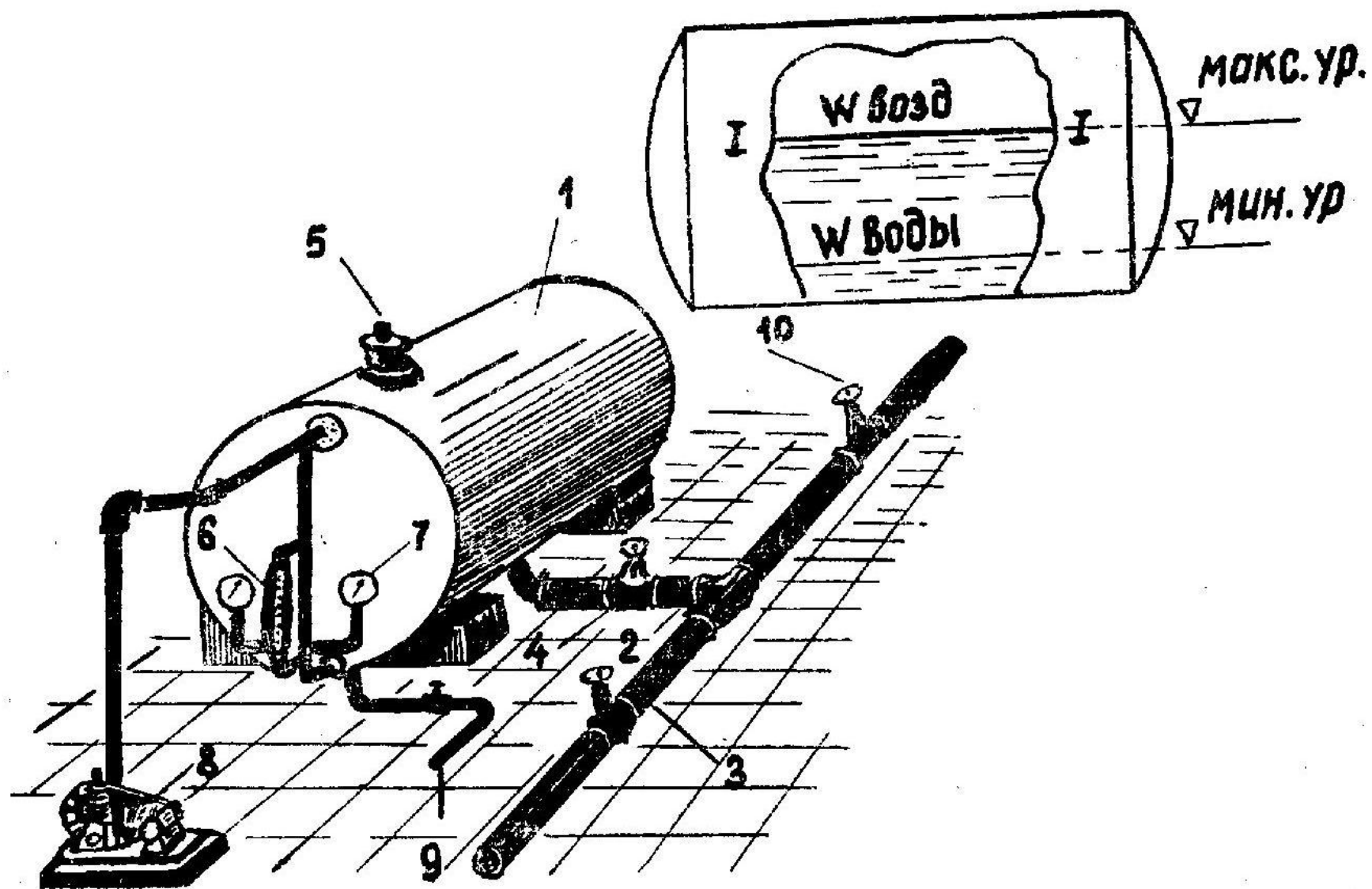


Клапан ГД



Сигнализатор потока жидкости





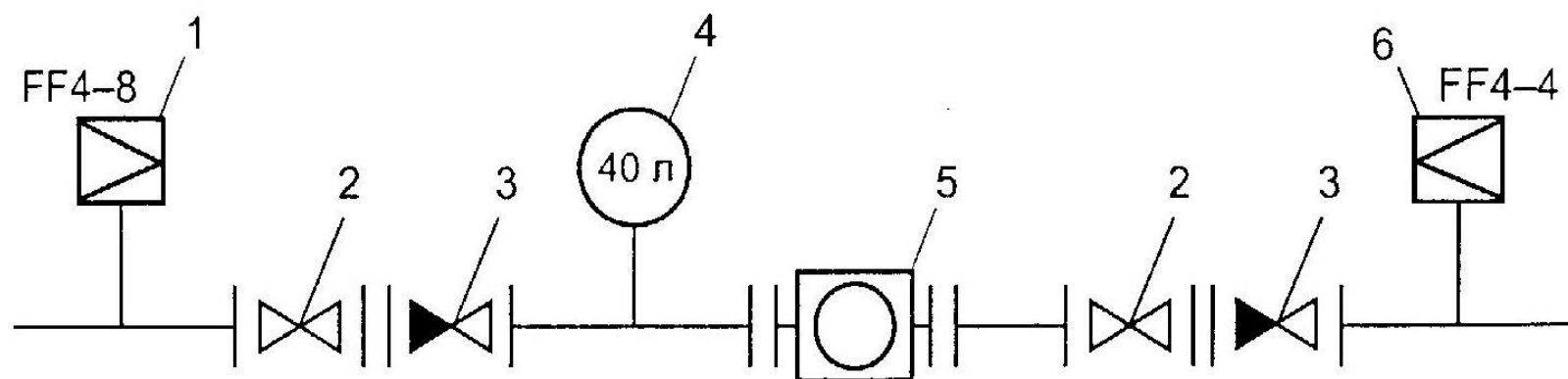
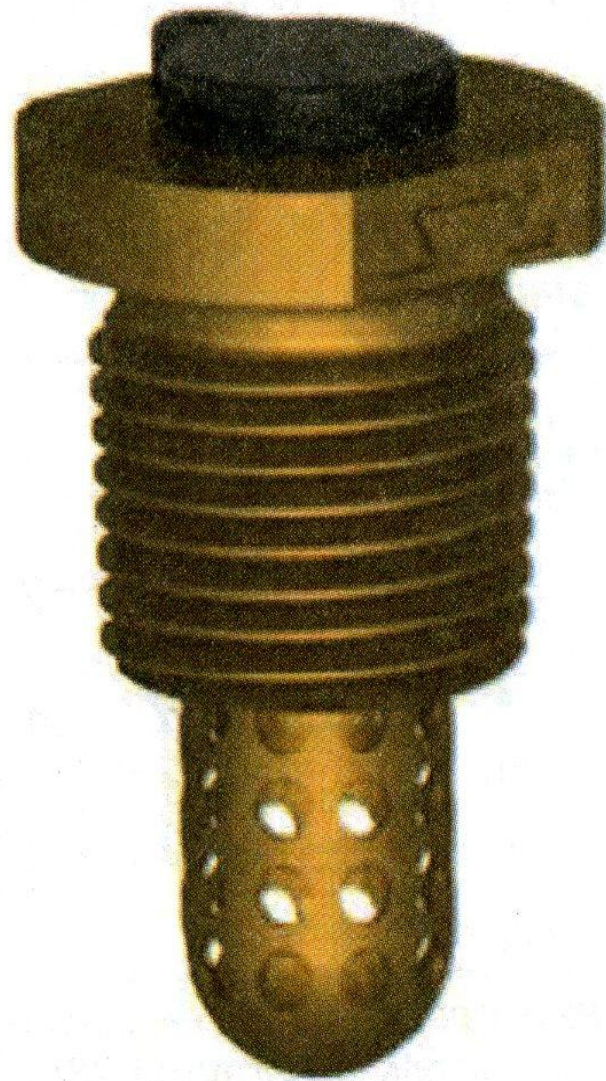


Рис. 1.2.3. Схема автоматического водопитателя с насосом подкачки: 1 — реле давления (включает насос при падении давления); 2 — механическая задвижка; 3 — обратный клапан; 4 — буферная емкость; 5 — насос-жокей; 6 — реле сухого хода (не включает при отсутствии воды в системе)

Недостатки

- Неполное участие воды в тушении и как следствие:
 - ИЗЛИШНИЕ РАСХОДЫ ВОДЫ,
 - ЗАТОПЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЯ,
 - ПОРЧА ОБОРУДОВАНИЯ.
- Один из способов повышение эффективности – использование тонкораспылённой воды (**ТРВ**)



Работа спринклерной системы без клапана узла управления.

Управление насосами с помощью сигналов от контактных манометров ?

Управление от сигнализаторов потока жидкости?

Управление с помощью электронных блоков контроля давления типа **БУНС «Посейдон»**.

5.2.10 из СП 5.

У сигнализаторов потока жидкости, предназначенных для идентификации адреса загорания, предусматривать задержку выдачи управляющего сигнала не требуется, при этом в СПЖ может быть включена только одна контактная группа.

Расчет массы огнетушащих веществ

расчетное количество огнетушащего вещества:

Количество огнетушащего вещества, определенное в соответствии с требованиями нормативных документов и готовое к немедленному применению в случае возникновения пожара (СП-5).

Для установок водяного тушения расходы ОТВ в зависимости от группы помещений рассчитываются по Табл. 5.1. СП-5.

Для установок тушения ТРВ необходимо применять СТО разработчиков.

резерв огнетушащего вещества:

Требуемое количество огнетушащего вещества, готовое к немедленному применению в случаях повторного воспламенения или невыполнения установкой пожаротушения своей задачи.

Порядок гидравлического расчета установок пожаротушения.

- Расчетный расход воды через диктующий ороситель, расположенный в диктующей защищаемой орошаемой площади, определяют по формуле:

- , , , $q_1 = 10K\sqrt{P}$
- где q_1 - расход ОТВ через диктующий ороситель, л/с;
- K - коэффициент производительности оросителя, принимаемый по технической документации на изделие, л/(с·МПа^{0,5});
- P - давление перед оросителем, МПа.
- В.2.3 Расход первого диктующего оросителя 1 является расчетным значением Q_{1-2} на участке L1-2 между первым и вторым оросителями

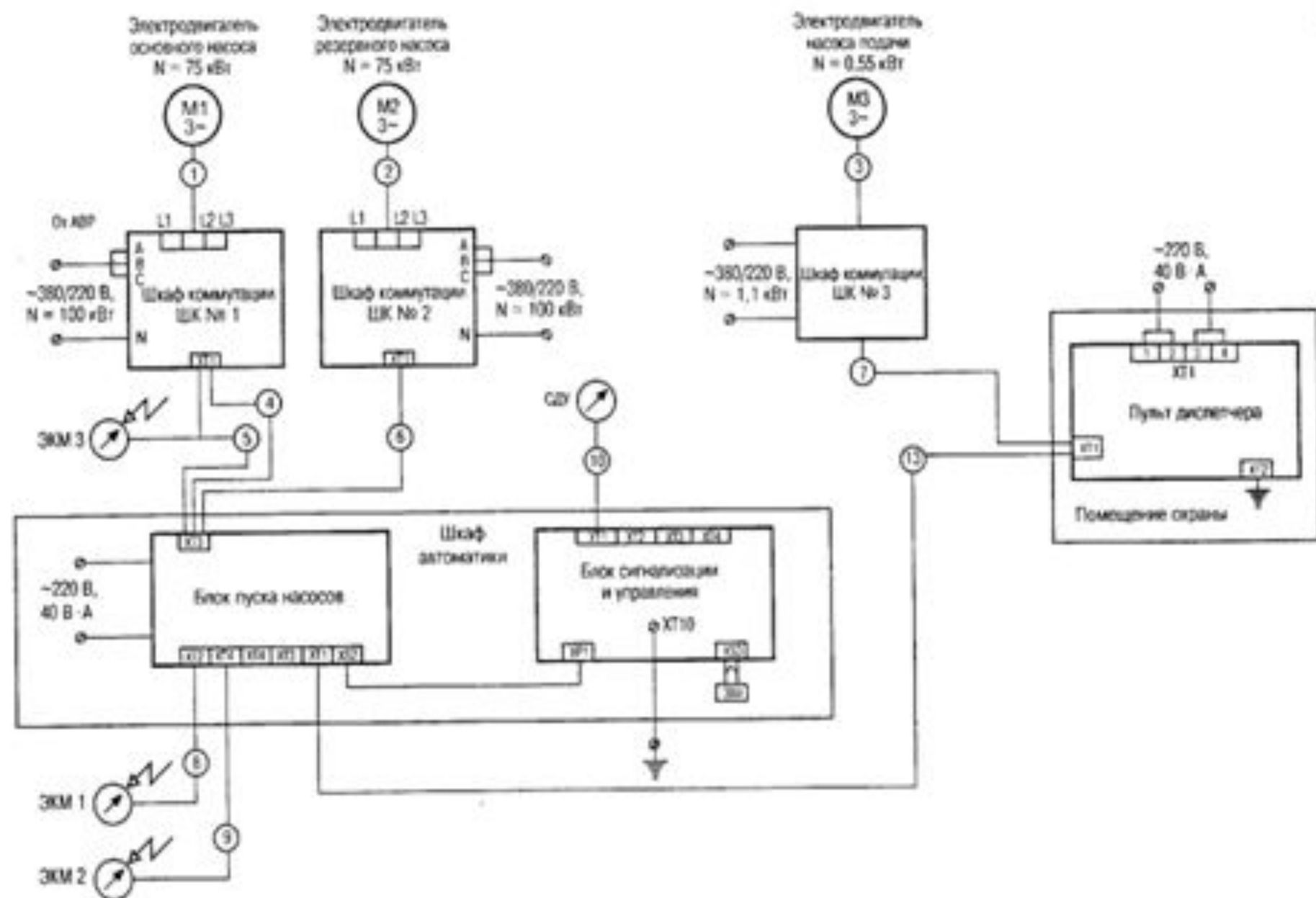
Требования к аппаратуре управления установок пожаротушения.

4.1 Кабельные линии систем противопожарной защиты должны выполняться огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке по категории А по ГОСТ Р МЭК 60332-3-22 с низким дымо- и газовыделением (нг-LSFR) или не содержащими галогенов (нг-HFFR).

4.2 В отношении обеспечения надежности электроснабжения электроприемники СПЗ должны относиться к электроприемникам I категории надежности электроснабжения, за исключением электродвигателей компрессоров, насосов дренажного и подкачки пенообразователя, относящихся к III категории надежности электроснабжения, а также случаев, указанных в 4.3, 4.4.

4.3 При наличии одного источника электропитания (на объектах III категории надежности электроснабжения) допускается использовать в качестве резервного источника питания электроприемников автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации аккумуляторные батареи или блоки бесперебойного питания, которые должны обеспечивать питание указанных электроприемников в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 3 ч работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме.

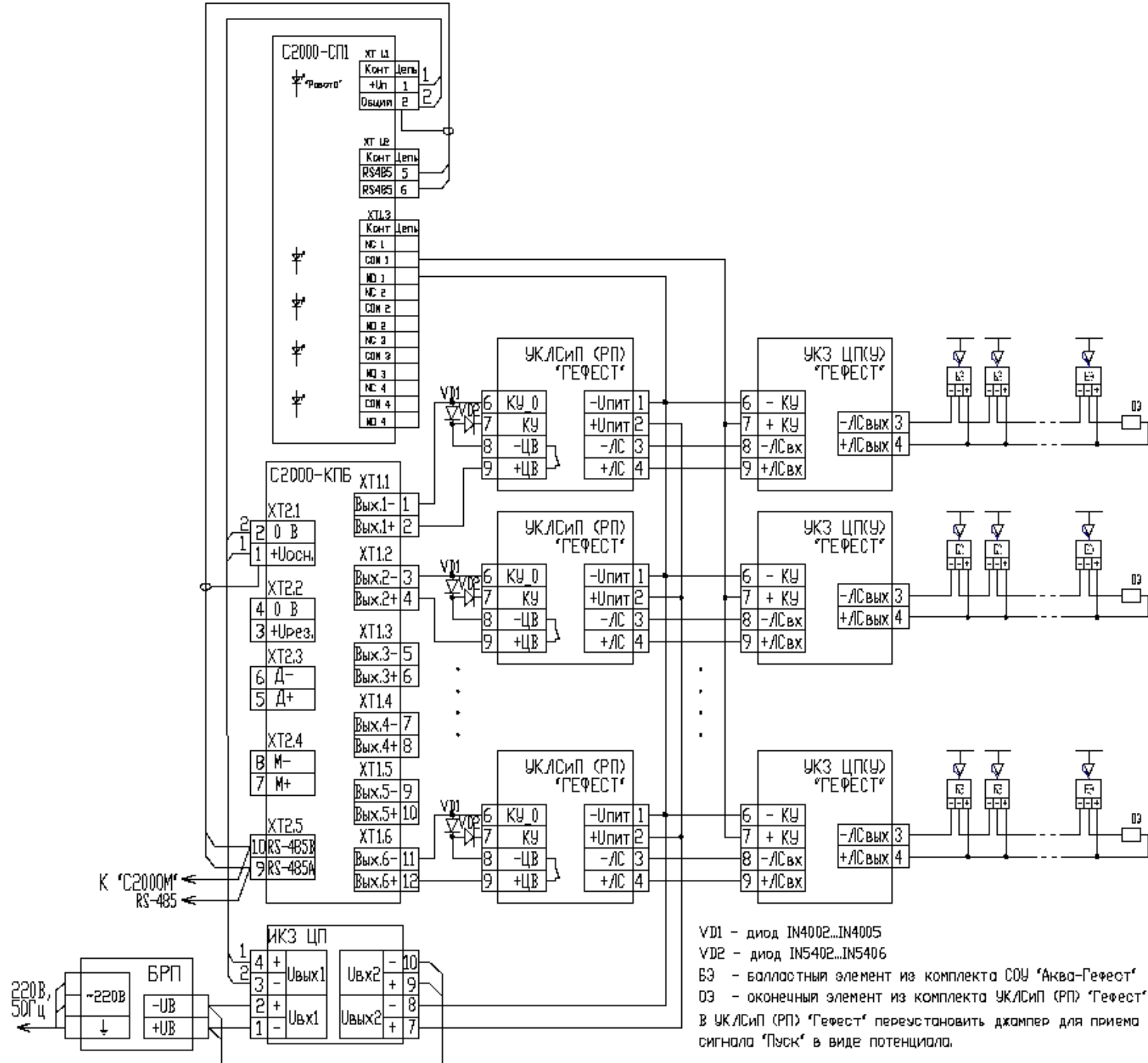
Структура управления установкой водяного пожаротушения



Особенности применения современных систем тушения тонкораспыленной водой.







VD1 - диод IN4002...IN4005

VD2 - диод IN5402...IN5406

БЗ – балластный элемент из комплекта СОУ 'Аква-Генест'

03 - оконечный элемент из комплекта УКЛСиП (РП) "Гепест"

В УКЛСИП (РП) 'Гепест' переустановить джампер для приема сигнала 'Пуск' в виде потенциала.

Автоматические установки газового пожаротушения



Т а б л и ц а 8.1 СП 5.13130.2009

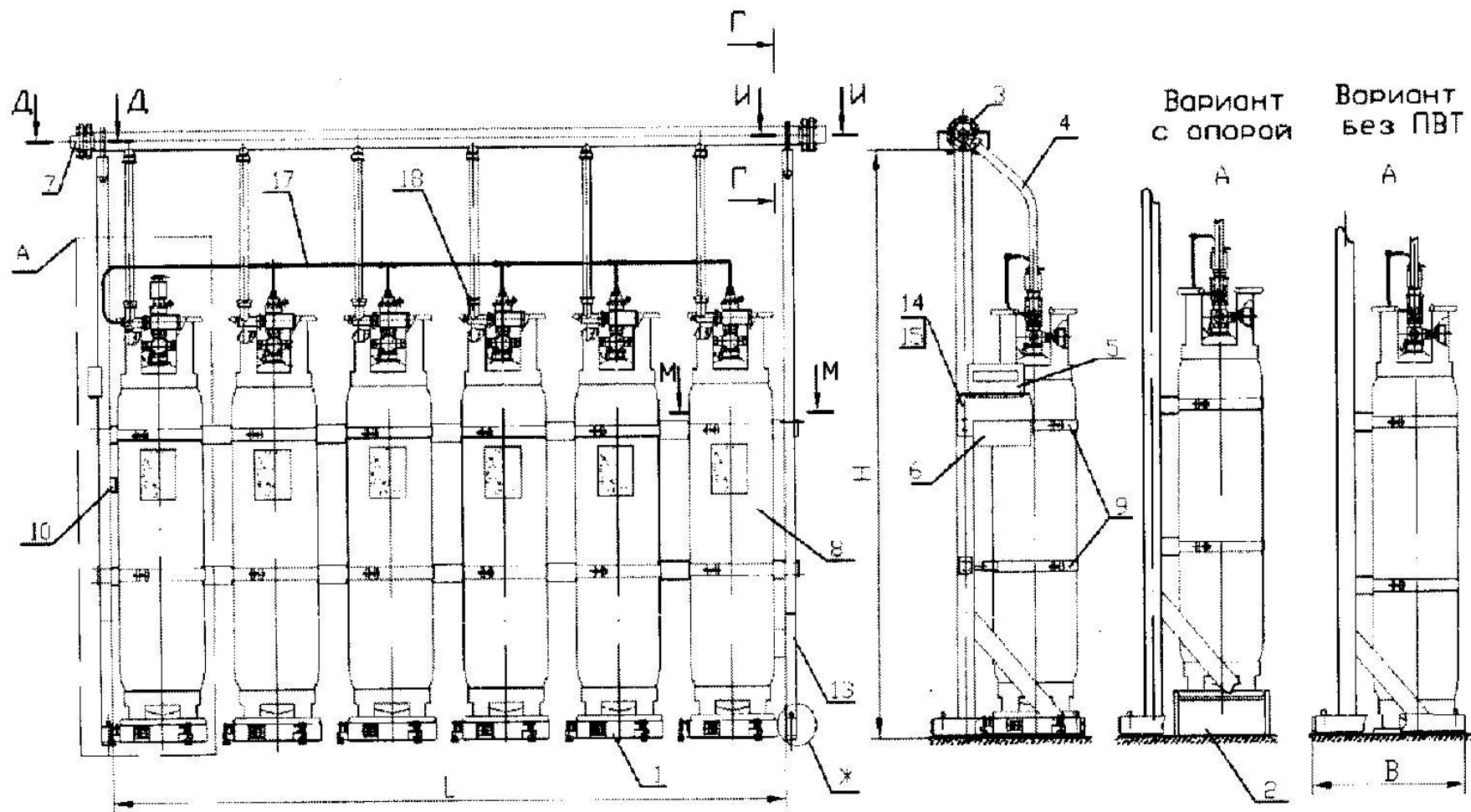
Сжиженные газы.....Сжатые газы

Двуокись углерода (CO ₂)	Азот (N ₂)
Хладон 23 (CF ₃ H)	Аргон (Ar)
Хладон 125 (C ₂ F ₅ H)	Инерген:
Хладон 218 (C ₃ F ₈)	азот — 52 % (об.)
Хладон 227ea (C ₃ F ₇ H)	аргон — 40 % (об.)
	двуокись углерода — 8 % (об.)

Хладон 318Ц (C₄F₈Ц)
Шестифтористая сера (SF₆)



Рис. 3.1.1. Классификация автоматических установок газового пожаротушения



- 1 – ПВТ; 2 - опора; 3 – коллектор; 4 – рукав высокого давления;
 5 – коммутатор весоизмерения с индикатором; 6 – коммутатор группового пуска;
 7 – СДГ или заглушка; 8 – МПГ; 9 – хомуты; 11 – анкер; 12 – распорка; 13 – стояк боковой;
 14 – кронштейн для КГП-Р; К-12, С1-2001А , 17 – коллектор пневмопуска КПП; 18 – угольник

Рис. 1. Общий вид стойки СМО-ЭП

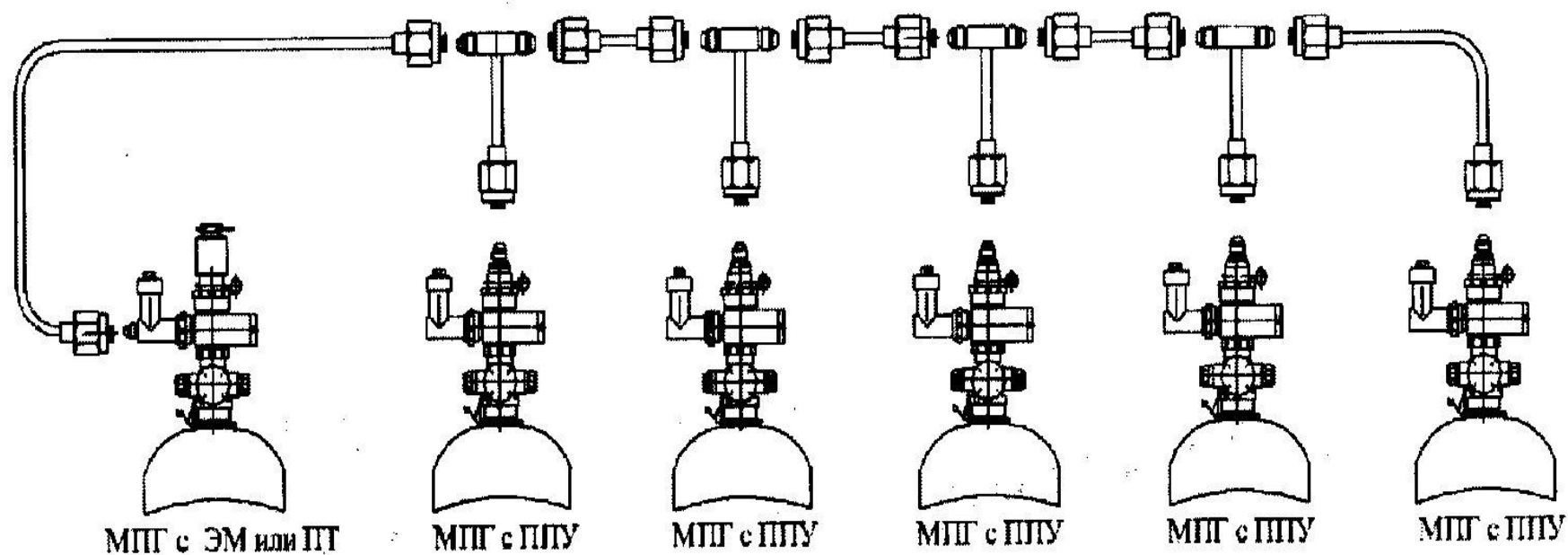


Рис. 2. *Схема пневмопуска модулей МПГ в стойке СМО-ЭП*

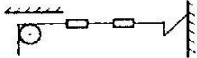
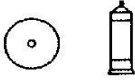
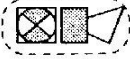
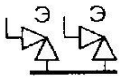
- насадки;

б) *централизованная установка:*

- батареи газового пожаротушения, модули или изотермические резервуары, размещенные в помещении станции пожаротушения;
- коллектор в станции пожаротушения и установленные на нем распределительные устройства;
- магистральный и распределительный трубопроводы;
- насадки.

Кроме того, в состав технологической части установки может входить побудительная система.

Условные обозначения элементов УАГП

Элемент УАГП	Обозначение
Приемно-контрольный прибор	 ARK
Вентиль с электроприводом	
Замок тросовой системы пуска	
Ролик и приспособление натяжения троса с замками	
Сигнализатор давления универсальный	
Выпускной насадок	
Головка-затвор с электроприводом	
Клапан двойного действия для батарей УАГП	
Кнопка (пульт, щиток) дистанционного управления	
Модуль установки газового пожаротушения	
Датчик контактный	 sq
Комбинированный светозвуковой оповещатель	
Трубопроводы систем газового пожаротушения	 П21 —
Баллон испытательный переносной	
Распределительное устройство	

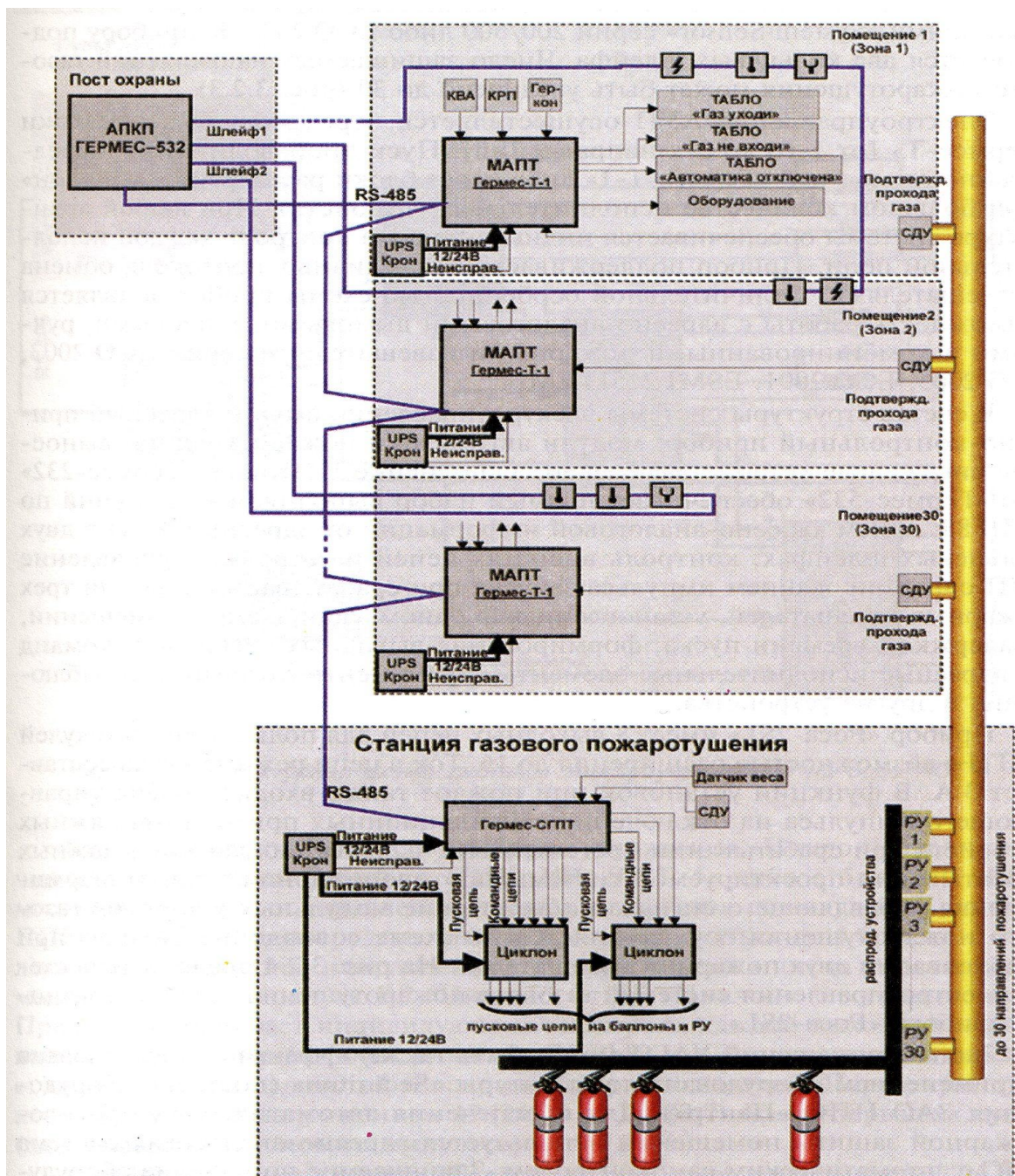


Рис. 3.2.3. Структурная схема системы противопожарной защиты объекта на 30 направлений тушения с использованием ППКиПУ «Гермес»

При разработке проекта технологической части установки производят расчеты по определению:

- ✧ массы ГОС в установке пожаротушения;
- ✧ диаметра трубопроводов установки, типа и количества насадков, времени подачи ГОС (гидравлический расчет);
- ✧ площади проема для сброса избыточного давления в защищаемом помещении при подаче газового огнетушащего вещества (приложение 8).

Исходными данными для расчета и проектирования установки являются:

- ✧ перечень помещений и наличие пространств фальшполов и подвесных потолков, подлежащих защите установкой пожаротушения;
- ✧ количество помещений (направлений), подлежащих одновременной защите установкой пожаротушения;
- ✧ геометрические параметры помещения (конфигурация помещения, длина, ширина и высота ограждающих конструкций);

❖ конструкция перекрытий и расположение инженерных коммуникаций;

❖ площадь постоянно открытых проемов в ограждающих конструкциях и их расположение;

❖ предельно допустимое давление в защищаемом помещении;

❖ диапазон температуры, давления и влажности в защищаемом помещении и помещении, в котором размещаются составные части установки;

❖ предельно допустимое давление в защищаемом помещении, определяемое с учетом требований п. 6 ГОСТ 12.3.047–98;

❖ тип, величина и схема распределения пожарной нагрузки;

❖ наличие и характеристика систем вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления;

❖ характеристика технологического оборудования;

❖ категория помещений по НПБ 105 и классы зон по ПУЭ–98;

❖ наличие людей и пути их эвакуации.

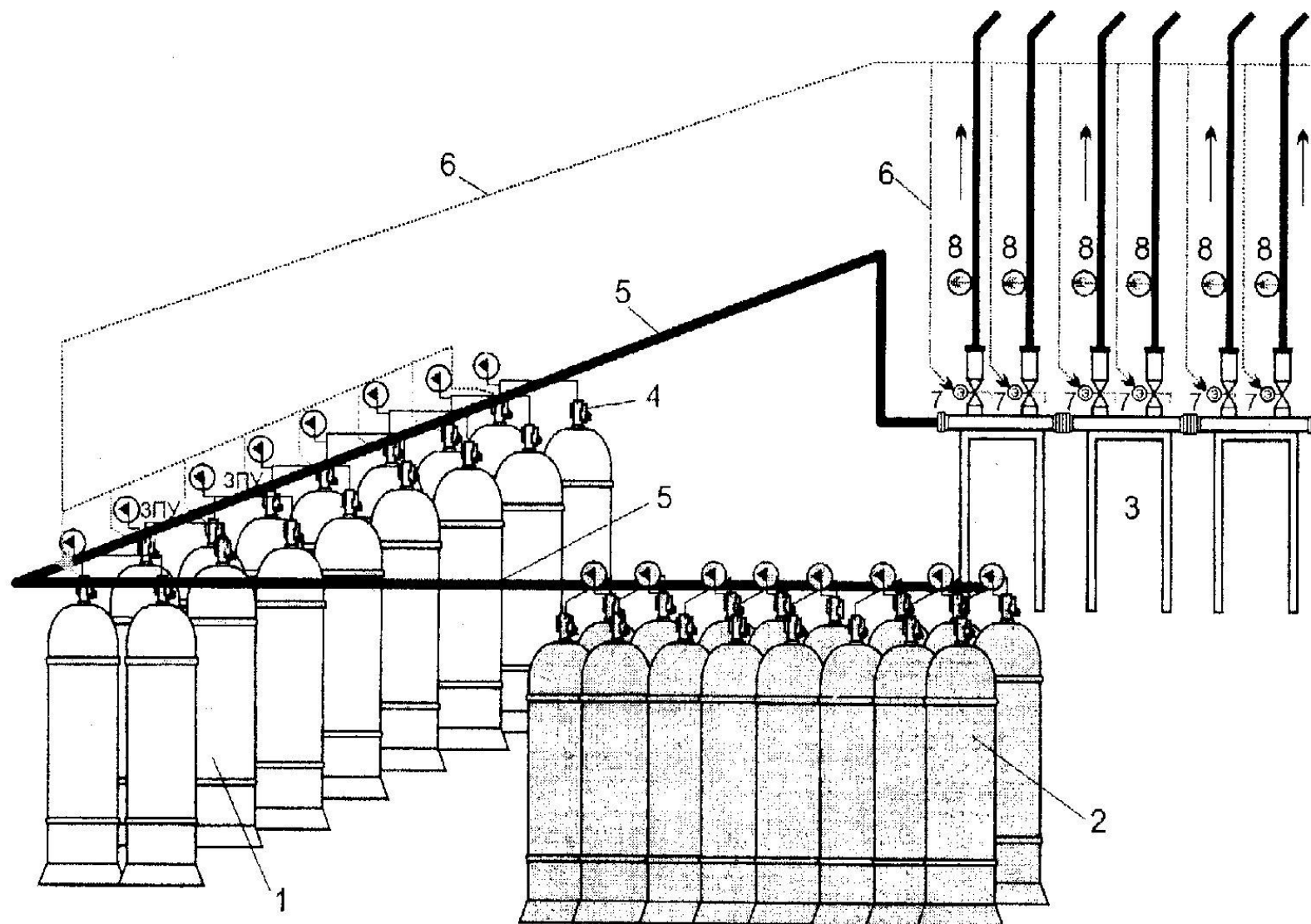
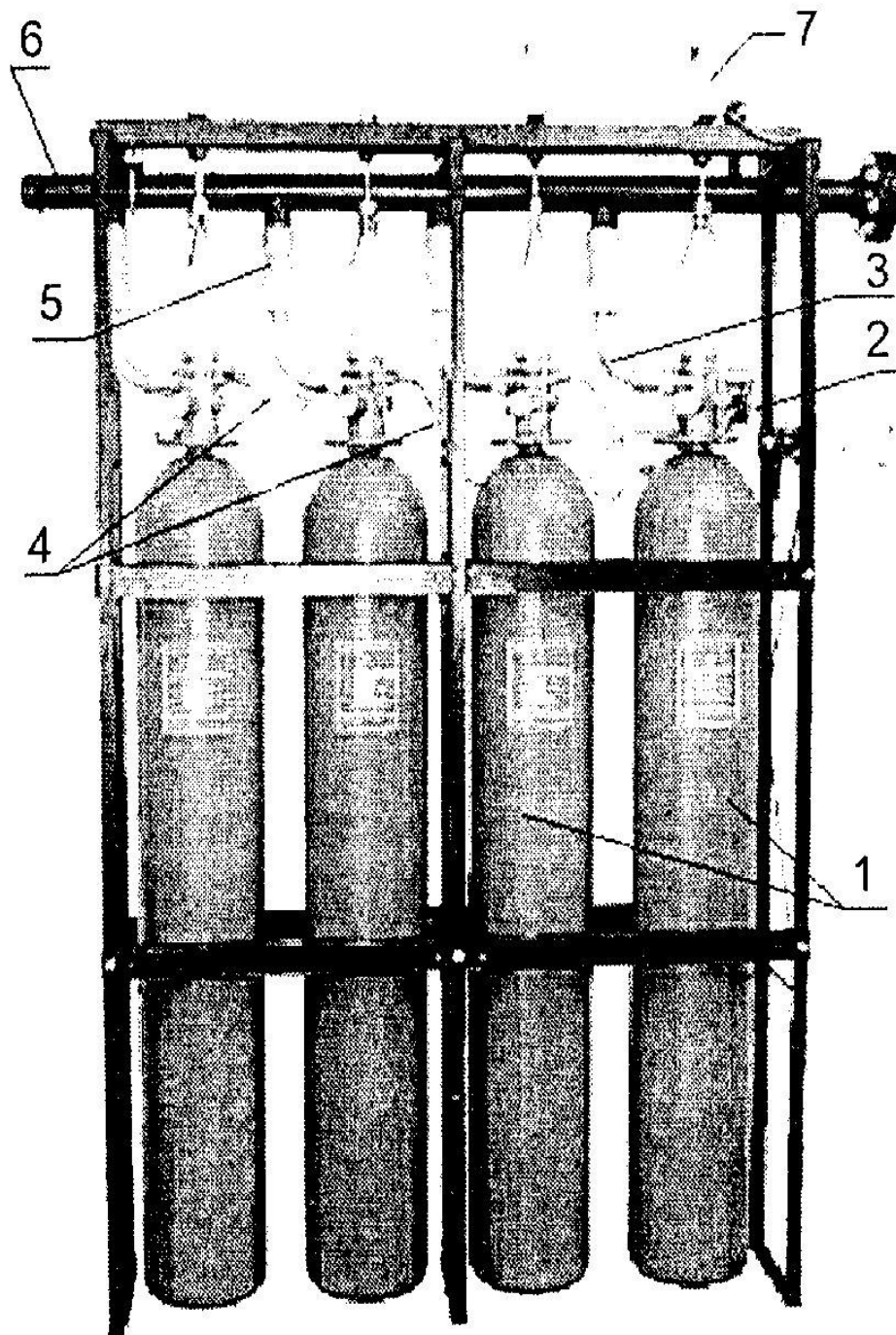


Рис. 3.3.1. Централизованная УАГП на шесть направлений тушения: 1 — УАГП с рабочими модулями; 2 — УАГП с резервными модулями; 3 — распределительное устройство; 4, 7 — запорно-пусковое устройство; 5 — общий коллектор; 6 — пусковые цепи; 8 — СДУ

Рис. 3.4.4. Конструкция батареи с электромагнитным (ЗПУ ЭМК, первый модуль) и промежуточными пневмоклапанами модулей: 1 — модули МГП; 2 — ЗПУ; 3 — рукав высокого давления (РВД); 4 — РВД пневмопуска; 5 — обратный клапан; 6 — общий коллектор; 7 — направления тушения



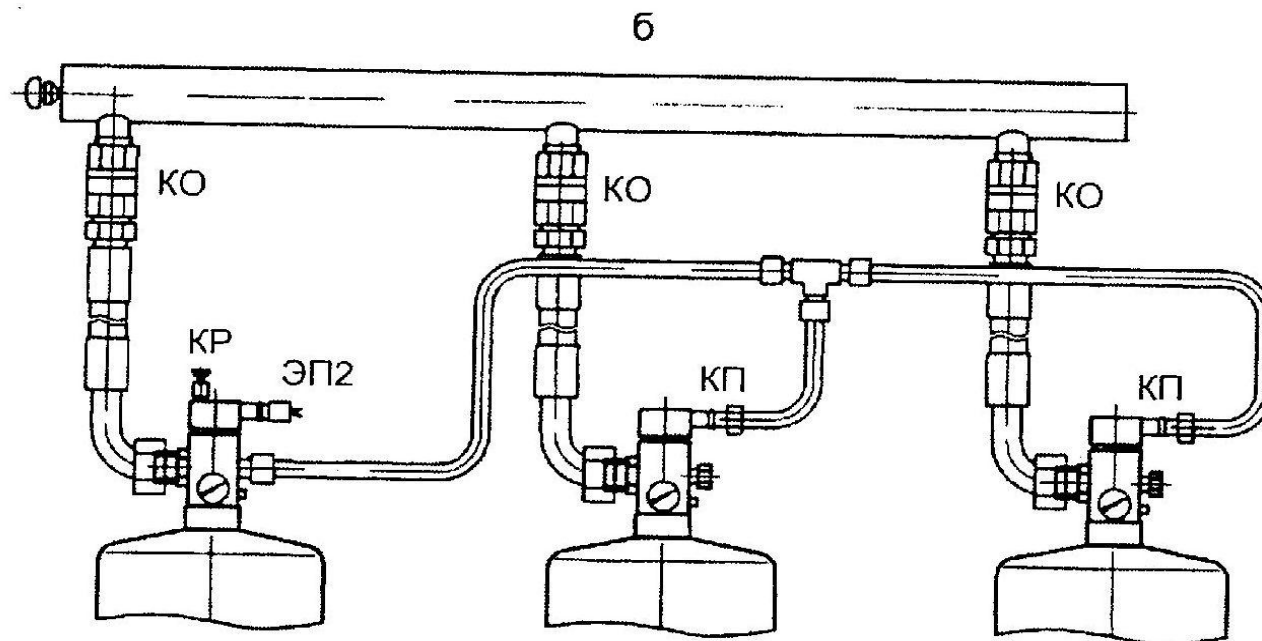
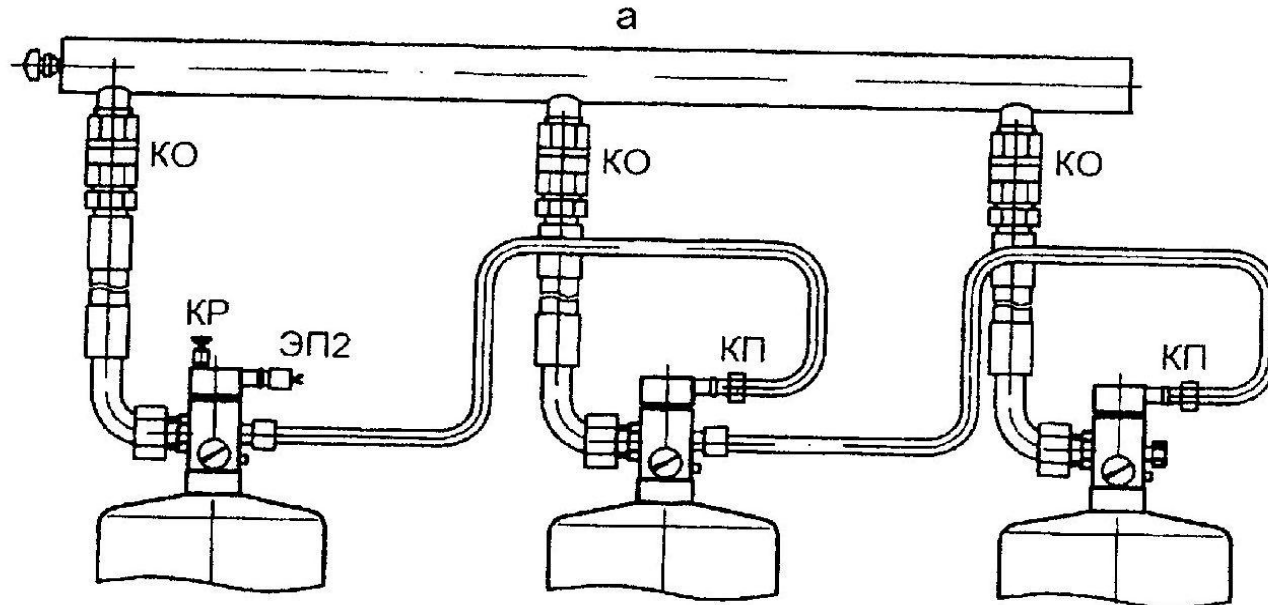


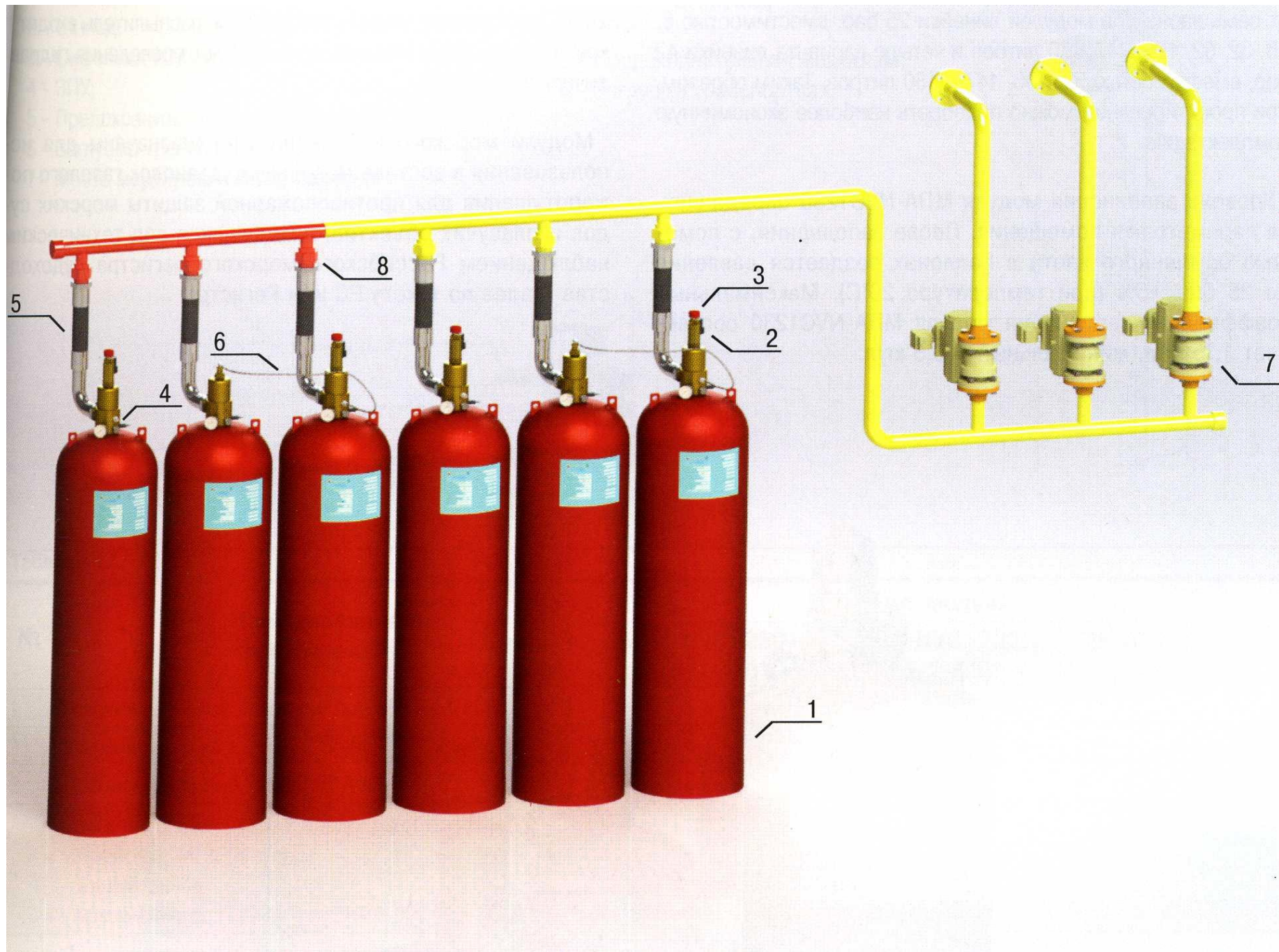
Рис. 3.4.5. Схема электропневматического пуска батареи УАГП:
а — последовательный пуск; б — параллельный пуск

Характеристики газовых огнетушащих средств

Показатель	Диоксид углерода	Хладон 125	Хладон 23 (ТФМ-18)	Хладон 318Ц	Хладон 114В2	Хладон 227еа	Шести-фторис-тая сера
Химическая формула	CO_2	$\text{C}_2\text{F}_5\text{H}$	CHF_3	$\text{C}_4\text{F}_8\text{Ц}$	$\text{C}_2\text{F}_5\text{Br}_2$	$\text{C}_3\text{F}_7\text{H}$	SF_6
Температура кипения, °C ($P = 0,1 \text{ МПа}$)	-78,5	-48,5	-82	6,0	46,7	-16,4	-63,6
Плотность паров, кг/м^3	1,88	5,208	2,93	8,438	10,9	7,28	6,438
Плотность жидкой фазы, кг/м^3	774	1219	814	1407	2180	1219	1396
Озоноразрушающий потенциал	0	0	0	0	6	0	0

Данные испытаний ГОС в режиме пожаротушения

Показатель	Хладон 114В2	Хладон 125	Хладон 227еа	Хладон 318Ц	Шестифтористая сера
Огнетушащая концентрация объемная, %	1,9	9,7	7,0	7,8	10,0
Огнетушащая концентрация массовая, кг/м ³	0,22	0,51	0,53	0,66	0,65
Время тушения н-гептана, с	4	17	12	17	39
Концентрация HF в объеме, мг/м ³	19	1633	1395	2020	1043
Выживаемость животных, %	Мыши – 100; крысы – 100	Мыши – 0; крысы – 60	Мыши – 10; крысы – 50	Мыши – 20; крысы – 80	Мыши – 60; крысы – 30



- **2 Перечень и характеристика защищаемых помещений**
- **2.1 В соответствии с СП5.13130.2009 (приложение А) "Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования,**
- **подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией",**
- **оборудованию автоматической установкой газового пожаротушения (АУГП) подлежит помещение №411 (аппарат-**
- **ная).**
- **2.2 Остальные помещения здания оборудованы существующими системами противопожарной защиты.**
- **2.3 Площадь помещения = 9.2м², объем = 32 м³. Помещение фальшпотолком и фальшполом не оборудовано.**
- **2.4 Категория защищаемого помещения по пожарной и взрывопожарной опасности В2 в соответствии с**
- **СП12.13130.2009 и класс пожарной зоны: П-IIa по ПУЭ.**
- **2.5 Запыленность, дымные образования, вибрации и агрессивные среды в защищаемом помещении сверх допус-**
- **тимых пределов отсутствуют.**
- **2.6 Защищаемое помещение отапливаемое, сухое (влажность 60%, температура +5°С...+30°С).**
- **2.7 Горючей нагрузкой в защищаемом помещении могут служить электронное оборудование и кабельные про-**
- **водки.**
- **2.8 Защищаемое помещение оборудовано системой кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляцией.**

- 3 Назначение установки

- 3.1 Автоматическая установка газового пожаротушения предназначена для:
 - - своевременного обнаружения пожара;
 - - оповещения о пожаре;
 - - ликвидации пожара;
 - - сигнализации о состоянии и работе системы;
 - - выдачи управляющих сигналов на инженерные системы;
 - - передачи информации о пожарном состоянии системы и режимах работы в помещение с круглосуточным дежурством персонала.

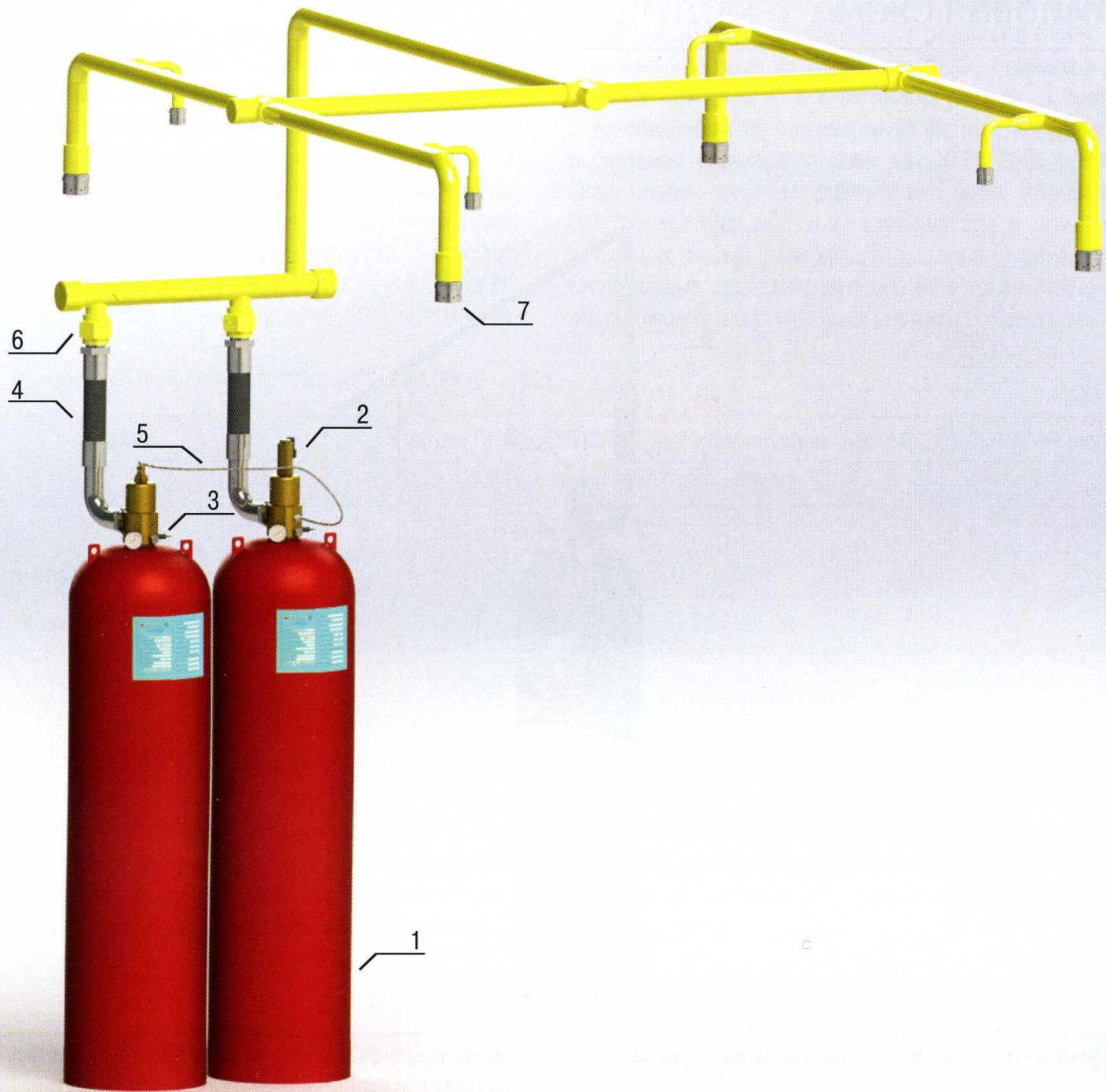
- **4 Основные технические решения, принятые в проекте**
- **4.1 Для защищаемого помещения проектом предусматриваются автоматическая установка газового пожаротушения:**
 - - по способу тушения - объемная;
 - - по способу хранения газового огнетушащего вещества - модульная;
 - - по способу пуска - электрическая.
- **4.2 Для автоматической установки газового пожаротушения (АУГП) предусматривается автоматический (основной) и дистанционный пуск.**
- **4.3 Установка газового пожаротушения включает в себя технологическую и электротехническую части.**
- **4.4 В части технических решений рабочая документация полностью соответствует требованиям технического задания.**

- **4.5 Технологическая часть**

- **4.5.1 К основному оборудованию установки относятся:**
 - - модуль газового пожаротушения МГП-50-60 - 1 шт.;
 - - распределительные трубопроводы;
 - - выпускной насадок;
 - - сигнализатор давления СДУ-М.
- **4.5.2 В АУГП в качестве огнетушащего вещества используется состав газовый огнетушащий Хладон 125, в качестве газа наддува - азот по ГОСТ 9293-74.**
- **4.5.3 Хранение огнетушащего вещества предусматривается в модуле газового пожаротушения МГП-50-60.**
 - **Модуль состоит из баллона и запорно-пускового устройства. Запорно-пусковое устройство с электрическим пуском имеет манометр, электромагнит, устройство местного пуска, предохранительную чеку для местного пуска и предохранительную мембрану. Параметры электрического пуска МГП-50-60 по напряжению постоянного тока**
 - **$U=24В$, $I=0,5-0,6А$, время приложения импульса > 2 сек.**
- **4.5.4. Контроль огнетушащего вещества осуществляется по массе взвешиванием на весах при заправке модуля.**
- **4.5.5 Давление в модуле контролируется по манометру, установленному на ЗПУ модуля.**
- **4.5.6 Рабочее давление в баллоне модуля определяется гидравлическим расчетом и приведено в основных показателях автоматической установки.**
- **4.5.7 В соответствии с СП5.13130.2009 приложение Е расчетная масса газа определяется по формуле:**
 - **$Mг = K1 (Mр + Mтр + Mб \times n)$**
 - **где: $K1$ - коэффициент, учитывающий утечки из баллона через неплотности в запорной арматуре,**
 - **$K1 = 1,05$.**

- Мтр - остаток ГОС в трубопроводах;
- Мб - остаток Хладона 125 в модуле (для МГП-50-60);
- n-- количество модулей;
- Мр - расчетная масса огнетушащего вещества, предназначенная для тушения пожара объемным способом, которая определяется по формуле:
- $M_p = V_p \times \rho_1 \times (1 + K_2) \times C_n / (100 - C_n)$,
- где: V_p -объем помещения;
- C_n - нормативная объемная концентрация при тушении Н-гептана;
- $C_n = 9,8\%$ об.;
- $\rho_1 = \rho_0 \times T_0 / T_m \times K_3$ - плотность газового огнетушащего состава;
- $K_2 = P \times \delta \times \text{под} \square \times H$ - коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения.
- δ - параметр негерметичности помещения;
- 4.5.8 Для сброса избыточного давления в помещении не требуется дополнительный постоянно открытый проем. Расчет проема выполнен в соответствии с СП5.13130.2009, приложение 3, при условии суммарной площади постоянно открытых проемов равной 0,03 м².
- 4.5.9 При определении объема защищаемого помещения, объем оборудования, размещаемого в нем, из общего объема помещения не вычитается.
- 4.5.10 Для контроля выхода газового огнетушащего вещества предусматривается установка сигнализатора давления СДУ-М.
- 4.5.11 Модуль устанавливается в защищаемом помещении.

- 4.5.12 Основные показатели установки приведены в разделе 5 на листе 1.9.
- 4.5.13 100% запас для восстановления работоспособности установки предусмотрен ранее выпущенным проектом ЗАО "Артсок СПб" (шифр 76/06). Запасной модуль МГП 50-60 с хладоном 125 (48 кг) хранится на складе заказчика.
- 4.5.14 Для равномерного распределения огнетушащего вещества по защищаемому помещению предусматриваются распределительный трубопровод, на котором устанавливается насадок.
- 4.5.15 Время выпуска огнетушащего вещества, диаметры распределительных трубопроводов и площади выпускных отверстий насадка определены гидравлическим расчетом. Результаты гидравлического расчета приведены в прилагаемых документах.
- 4.5.16 Для газодымоудаления после пожара предусмотрено использование переносного дымососа ДПЭ-А-П-2.0-
- 1500. Для подключения переносного дымососа проектом предусматривается установка стеновых стыковочных узлов в помещении 411, а так же в помещении 123 (1й этаж), оборудованном АУГП по проекту ЗАО "Артсок СПб" (шифр 76/06).
- 4.5.17 В соответствии с п.8.14.3 СП 5.13130.2009 в системе воздухопроводов общеобменной вентиляции проектом предусматривается установка четырех огнезадерживающих клапанов КЛОП-1, закрывающихся при пожаре.
- Управление клапанами предусматривается:
 - - автоматическое (при сигнале "Пожар" от пожарных извещателей);
 - - дистанционное (от кнопки, установленной в помещении охраны на 1 этаже здания);
 - - ручное (непосредственно с клапана).
- 4.5.18 Для автоматического и дистанционного пуска предусматривается блок управления клапанами противопожарными БУКП-4.

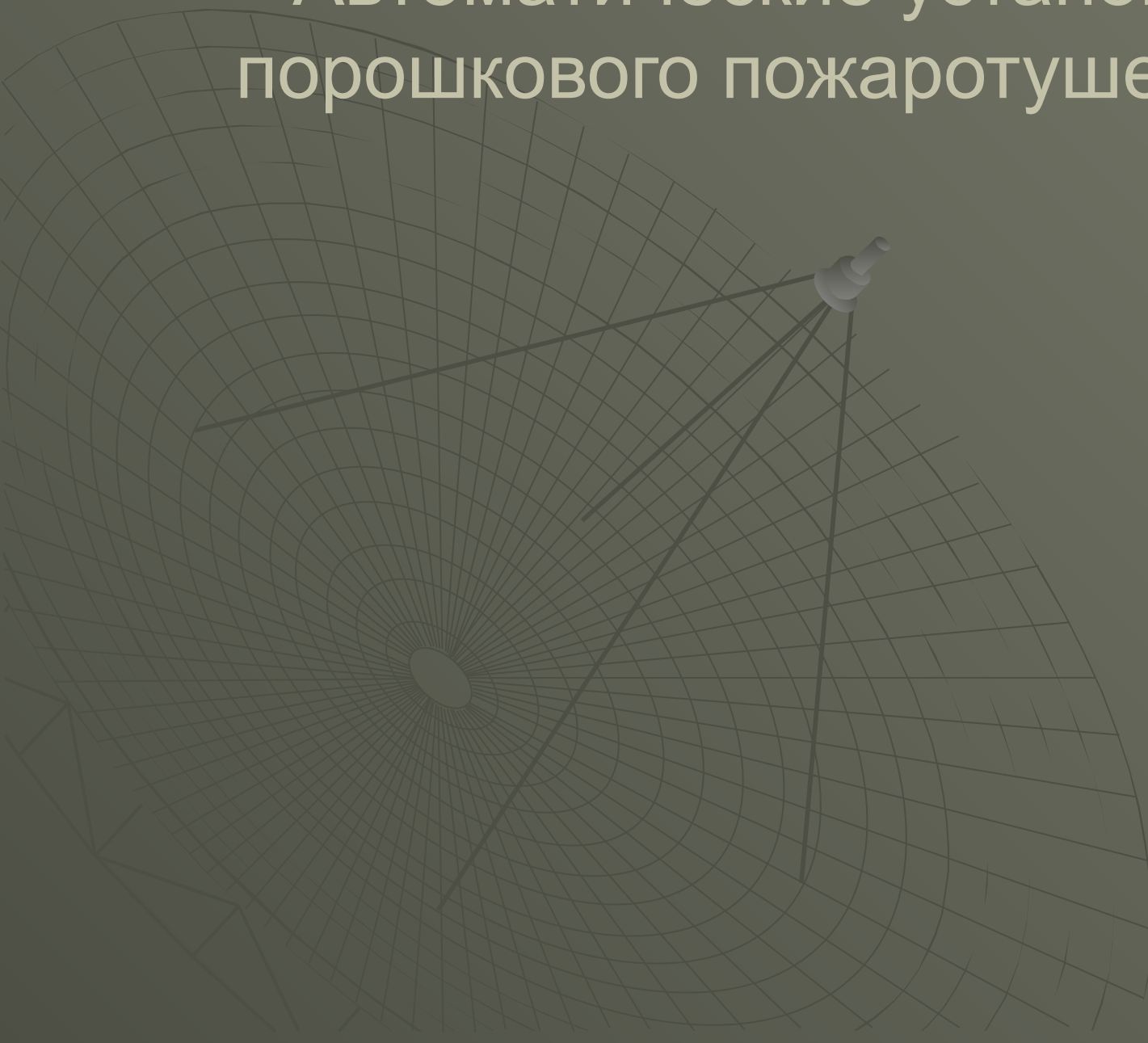


Перфторированный кетон.

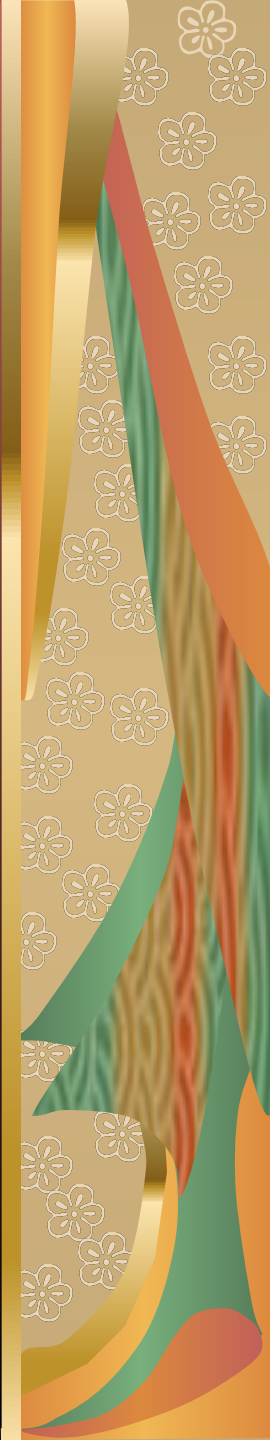
Перфторированные кетоны (ПФК) являются важным исходным сырьём в производстве широкого ряда фторорганических соединений, в частности, биологически активных и перспективных полимерных продуктов (химически термо- и светостойчивых полиамидов, ацетальных смол, полиэфиров и фторированных полимеров), обладающих уникальным сочетанием химических, термодинамических, диэлектрических и физико-механических характеристик. Особо следует отметить эффективность применения ПФК в качестве компонентов составов средств пожаротушения, так как ПФК имеют значительно более низкие значения удельной и температуры кипения, чем вода.

На примере перфторэтилизопропилкетона (ПФЭИК) разработан новый метод синтеза ПФК.

Автоматические установки порошкового пожаротушения.



Автоматические установки аэрозольного пожаротушения



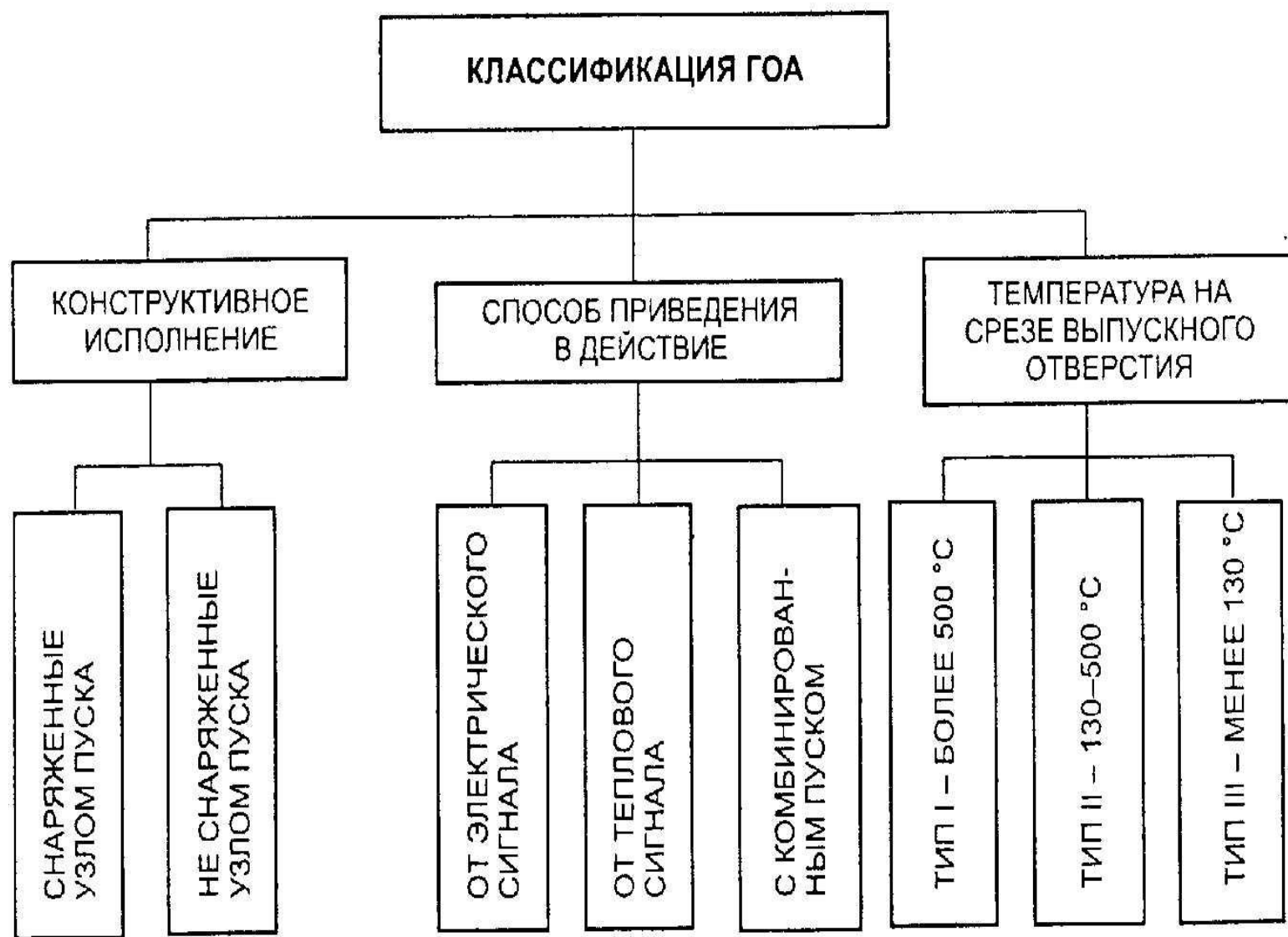


Рис. 5.1.1. Классификация ГОА

Основные параметры генератора	Тип генератора		
	I	II	III
1. Температура аэрозольных продуктов на срезе выпускного отверстия генератора, °C	> 500	130–500	< 130
2. Масса АОС в снаряженном генераторе, кг, не более	15,0	15,0	15,0
3. Огнетушашая способность аэрозоля, получаемого при работе ГОА для модельных очагов класса В, кг/м ³ , не более	0,20	0,7	0,7
4. Время подачи огнетушащего аэрозоля, с	5–200	5–200	5–200
5. Инерционность (время срабатывания): для ГОА, запускаемых от электрического сигнала, номинальное значение (с отклонением, не превышающим $\pm 0,5$ с), не более для ГОА, запускаемых от теплового сигнала	5,0	5,0	5,0
	В соответствии с нормативными документами		

Структура обозначения генераторов огнетушащего аэрозоля

Условное обозначение генераторов огнетушащего аэрозоля в ТУ и другой технической документации должно содержать сведения о ГОА в соответствии со следующей структурой.

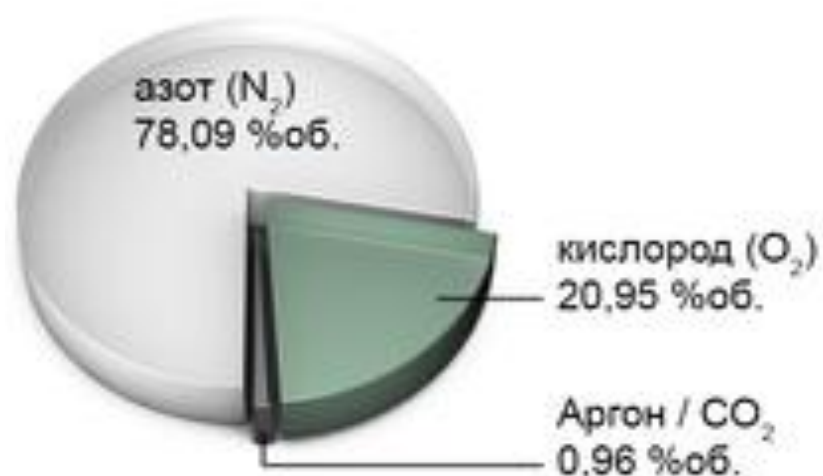
Альтернативные проектные решения автоматического пожаротушения

oxyreduct

(Wagner)



Обычная атмосфера



Атмосфера с пониженным содержанием кислорода (здесь – 13,5 % об.)

