



НПО «Пожарная автоматика сервис»



Утвержден
ПАС 021.00.000 РЭ – ЛУ

МОДУЛЬ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация модулей типа 1

ПАС 021.00.000 РЭ

Москва
2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа модуля	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Состав модуля (комплектность).....	7
1.4	Устройство.....	8
1.5	Работа.....	9
1.6	Маркирование и пломбирование.....	10
1.7	Упаковка.....	10
2	Использование по назначению	11
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	11
2.2	Подготовка модуля к использованию.....	11
2.3	Использование модуля.....	14
3	Техническое обслуживание	15
3.1	Общие указания.....	15
3.2	Меры безопасности.....	15
3.3	Порядок технического обслуживания.....	15
3.4	Проверка работоспособности.....	16
3.5	Зарядка модуля.....	17
3.6	Техническое освидетельствование.....	19
3.7	Восстановление модуля после срабатывания.....	19
3.8	Замена модуля на объекте.....	19
4	Хранение и транспортирование	21
5	Утилизация	21
Приложение А	Параметры заправки модулей ГОТВ и газом-вытеснителем.....	22
Приложение Б	Устройство контроля массы ГОТВ. Техническое описание	24
Приложение В	Иллюстрации:	
	Рис.В.1 Общий вид модуля	27
	Рис.В.2 Общий вид модуля с весовой платформой	28
	Рис.В.3 Запорно-пусковое устройство	29
	Рис.В.4 Запорно-пусковое устройство с сигнализатором утечек.....	30
	Рис.В.5 Зарядное приспособление.....	31
	Рис.В.6 Схема подключения модуля к переходной колодке	32
	Рис.В.7 Соединение модуля с коллектором.....	33
	Рис.В.8 Устройство выпускное	33
	Рис.В.9 Хомут жесткий	34
	Рис.В.10 Хомут плавающий	35

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на модули газового пожаротушения (тип 1 – ЗПУ с разрывным элементом (затвором)), изготовленные в соответствии с ТУ 4854-021-40168287-2004.

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для изучения потребителем основных характеристик, а также для правильной эксплуатации, транспортирования, хранения и поддержания модуля в рабочем состоянии.

Технический персонал, выполняющий монтаж, эксплуатацию и обслуживание модулей, может быть допущен к соответствующим работам после изучения настоящего Руководства и требований ПБ 03-576-03.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ.

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Модуль газового пожаротушения (далее по тексту модуль) предназначен для длительного хранения под давлением и выпуска газовых огнетушащих веществ (ГОТВ).

1.1.2 Модули на два направления подачи ГОТВ (исполнение 2) используются для:

- выпуска ГОТВ по двум направлениям;
- для повышения надежности выпуска ГОТВ.

Обозначение модуля типа 1 при заказе и в другой документации:

МПГ XXX-XXX-XX X-X-X-XX XX,
 1 2 3 4 5 6 7 8 9

где

- 1 – сокращенное наименование модуля;
- 2 - рабочее давление, бар;
- 3 - вместимость баллона;
- 4 - диаметр условного прохода ЗПУ;
- 5 – условное обозначение конструкции баллона:
 - без обозначения – баллон БК-6601-400 ТУ;
 - «У» - баллон ГОСТ 949;
 - «А» - баллон ТУ 1410-001-13055988-2005;
 - «Л» - баллон КВО 60022 000 ТУ.
- 6 – исполнение конструкции ЗПУ:
 - на одно направление выпуска ГОТВ с пусковым устройством ПУО-2 (ТУ 7287-152-07513406-2001) – не обозначается;
 - «2» - на два направления выпуска ГОТВ с пусковыми устройствами ПУО-2;
- 7 – положение модуля при эксплуатации:
 - вертикальное – не обозначается;
 - «Г» - горизонтальное положение;
- 8 – порядковый номер разработки*;
- 9 – обозначение технических условий.

*в обозначении модулей разработанных до 01.01.08 г. – не указывается.

Примечание – Модули, рассчитанные на одинаковое рабочее давление, имеющие одинаковую вместимость, диаметр условного прохода ЗПУ, но в составе которых применены разные по конструкции баллоны, различаются массогабаритными характеристиками, но являются взаимозаменяемыми по основному назначению. Поставка модулей с конкретным типом баллона, или изменение поставки, согласовывается при заказе.

1.1.3 Модуль может использоваться в составе централизованных и децентрализованных (модульных) установок пожаротушения.

1.1.4 Модули соответствуют конструкторской документации, указанной в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Тип модуля	Тип-1 – ЗПУ с разрывным элементом (затвором)	
	Диаметр условного прохода ЗПУ, мм	24
Эквивалентная длина, м, не более	8,1	15,5
Обозначение основного конструкторского документа	ПАС 021.00.000 ПАС 023.00.000 ПАС 265.00.000 ПАС 633.00.000 ПАС 634.00.000 ПАС 635.00.000	ПАС 022.00.000 ПАС 636.00.000 ПАС 640.00.000

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 В модулях разрешено использовать ГОТВ, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

сжиженные газы с газом вытеснителем:	хладон 125 (C ₂ F ₅ H) по ТУ 2412-043-00480689; хладон 218 (C ₃ F ₈); хладон 227ea (C ₃ F ₃ H) по ТУ 2412-049-00480689; хладон 318Ц (C ₄ F ₈ H); хладон 114В2 ГОСТ 15899*; элегаз(SF ₆) ТУ 6-02-1249-83
сжиженные газы без газа вытеснителя:	двуокись углерода (CO ₂)** ГОСТ 8050; хладон 23 (ТФМ-18) ТУ2412-312- 05808008.
сжатые газы:	азот (N ₂) ГОСТ 9293; аргон (Ar) ГОСТ 10157; инерген (IG-541): -азот (N ₂)-52 %; аргон (Ar)-40 %; двуокись углерода (CO ₂)-8 %; аргонит (IG55): -азот (N ₂)-50 %; аргон (Ar)-50 %

* регенерированный, применяется только для защиты особо важных объектов;

** высшего или первого сорта.

1.2.2 Модули срабатывают при подаче на пусковое устройство ПУО-2 (ТУ 7287-152-07513406-2001) импульса тока от 0,7 до 2,5 А на одну нить накала при длительности прямоугольного импульса не менее 0,01 с (сопротивление нити накала 5 – 7 Ом);

1.2.3 В модулях должны использоваться баллоны по:

- БК -6601-400 ТУ (вместимостью 6, 12, 16, 18, 20 литров на рабочее давление 60 бар и 35, 50, 60, 80, 100 л на рабочее давление 60/150 бар;
- ГОСТ 949 на рабочее давление 60/150 бар, вместимостью 20, 25, 32, 40, 50 литров;
- ТУ 1410-001-13055988-2005 на рабочее давление 60/150 бар, вместимостью 60, 70, 80, 100, 130, 160 литров;

- КВО 60022 000 ТУ (60, 80, 100 литров) на рабочее давление 60 бар.

1.2.4 Показатели надежности:

- назначенный ресурс срабатываний – 5 срабатываний, не менее;
- вероятность безотказной работы модуля на одно направление между очередными проверками при их периодичности 1 раз в 3 года не менее 0,95.
- срок службы модулей с баллонами по БК -6601-400 ТУ - 25 лет, включая срок хранения в складских помещениях;
- срок службы модулей с баллонами по ТУ 1410-001-13055988-2005 -20 лет, включая срок хранения в складских помещениях;
- срок технического переосвидетельствования модулей с баллонами БК-6601-400 ТУ – 15 лет;
- срок технического переосвидетельствования модулей с баллонами по ТУ 1410-001-13055988-2005 -10 лет;
- остальных - в соответствии с ПБ 03-576-03.

1.2.5 Модули сохраняют работоспособность в диапазоне температур от минус 35°С до плюс 50°С и относительной влажности 98% при температуре 35°С.

1.2.6 Инерционность срабатывания модулей от момента подачи пускового импульса до начала выпуска ГОТВ не превышает 2с.

1.2.7 Продолжительность (время) выпуска 95% ГОТВ, от максимальной массы, заправленной в модуль, не превышает 10 с для хладонов и 60 с для двуокиси углерода.

Примечание - Указанные значения времени выпуска обеспечиваются при давлении соответствующем температуре 20±2°С.

1.2.8 Внешний вид, габаритные, присоединительные размеры, масса и вместимость модулей соответствуют конструкторской документации, указанной в табл.1.1. Вместимость баллонов модулей не отличается от номинальной более чем на ± 5%.

1.2.9 Модули сохраняют прочность при следующих значениях пробного давления $P_{пр}$:

- для МПГ 60 – 7,5 (75) МПа (бар);
- для МПГ 150 – 22,5 (225) МПа (бар).

1.2.10 Модуль обладает требуемой герметичностью. Утечка ГОТВ по массе не более 1%, в течение года. Допустимая потеря давления газа-вытеснителя не превышает 2% в течение года.

1.2.11 Модули оборудованы мембранно-предохранительными устройствами (МПУ).

1.2.12 Давление срабатывания МПУ:

- для модулей МПГ 60 от 6,5 до 7,2 МПа (от 65 до 72 бар);
- для модулей МПГ 150 – от 17,5 до 21,5 МПа (от 175 до 215 бар).

1.2.13 Модули с ГОТВ – сжатые газы имеют манометр с классом точности не более 1,6; модули с сжиженными газами с газом-вытеснителем имеют манометр с классом точности не более 2,5. В модулях, заправленных сжиженными газами без газа вытеснителя, манометр используется только в качестве индикатора давления. Модули обеспечивают возможность демонтажа манометров под давлением.

1.2.14 Эквивалентная длина модулей не превышает значений, указанных в таблице 1.1.

1.2.15 Тензометрическое весовое устройство обеспечивает контроль заданной остаточной массы ГОТВ модуля с погрешностью $\pm 0,3$ кг.

1.2.16 Встроенное устройство контроля массы ГОТВ применяется в модулях вместимостью 80 и 100 литров и обеспечивает формирование электрического сигнала о снижении остаточной массы ГОТВ в модуле ниже порогового значения с погрешностью $\pm 1,0$ кг.

1.3 СОСТАВ МОДУЛЯ (КОМПЛЕКТНОСТЬ)

1.3.1 В комплект поставки модулей, в общем случае, входят:

- модуль;
- транспортная тара;
- комплект эксплуатационной документации;
- жгут (для подключения ПУО-2);
- ЗИП (поставка оговаривается при заказе).

1.3.2 Модули с сжиженными газами без газа-вытеснителя (CO_2 и хладон 23) комплектуются устройством контроля массы (тензометрическим), если в конструкции запорно-пускового устройства модуля (ЗПУ) не предусмотрено встроенного устройства контроля массы.

1.3.3 В комплект поставки модулей со встроенным устройством контроля массы входит блок питания и контроля БПК-30.

1.3.4 Пусковое устройство ПУО-2 поставляется по отдельному заказу.

1.4 УСТРОЙСТВО

1.4.1 Модули, в общем случае, состоят из баллона, ЗПУ и сифонной трубки. Модули, предназначенные для сжиженных газов (CO_2 и хладон 23) имеют встроенное или внешнее устройство контроля массы.

1.4.2 Баллон служит для заполнения модуля ГОТВ. На верхней части баллона имеется горловина с резьбой для установки ЗПУ.

На баллонах всех типов, кроме баллонов типа "У", имеются верхний и нижний опорный узел. Баллон типа "У" имеет нижний башмак.

Сведения о вместимости и рабочем давлении баллона указаны в информационной табличке модуля.

В верхней части баллона на опорном узле установлена переходная колодка (5) (одна или две, в зависимости от количества направлений выпуска). Переходная колодка (Рис.В.1) служит для присоединения электроцепей приемно-контрольного прибора, УРП, СДГ (СДУ) и ПУО-2.

1.4.3 ЗПУ является устройством обеспечивающим:

- удержание ГОТВ в баллоне под рабочим давлением;
- выпуск ГОТВ при срабатывании ПУО-2;
- защиту баллона от разрушения при увеличении давления выше допустимого предела;
- контроль давления в баллоне;
- замену манометра под давлением в модуле;
- сигнализацию о выпуске ГОТВ;
- возможность зарядки модуля ГОТВ и газом-вытеснителем;

ЗПУ (Рис.В.3) состоит из следующих основных элементов:

- переходника – 1;
- корпуса – 2;
- мембранно-предохранительного устройства – 7;
- манометра – 9;
- сигнализатора давления газового (СДГ или СДУ) – 3;
- сигнализатора утечек (СУ) (Рис.В.4), для модулей со встроенным весовым устройством.

СДГ (СДУ), при срабатывании модуля, сигнализирует о выпуске ГОТВ из модуля. При использовании модуля в составе централизованной установки СДГ (СДУ) на модуль не устанавливается.

ЗПУ одного и того же Ду, но рассчитанные на разные давления, имеют одинаковую конструкцию, но имеют различные мембраны МПУ, отличающиеся номинальным значением срабатывания, в зависимости от рабочего давления ГОТВ в модуле.

ЗПУ на два направления подачи ГОТВ аналогично ЗПУ на одно направление и отличается от него наличием разветвителя (9) (рис.В.1) и второго корпуса.

ЗПУ обеспечивает подачу ГОТВ из модуля в режимах "и/или".

1.4.4 Сифонная трубка служит для забора жидкой фазы ГОТВ из модуля.

В модулях, предназначенных для эксплуатации в горизонтальном положении (исполнение «Г»), сифонная трубка имеет особую форму (изгиб) для более эффективного забора жидкой фазы ГОТВ.

1.4.5 Весовое устройство служит для определения массы ГОТВ и при снижении её на 5 % и более, выдает сигнал в контрольно-приемную аппаратуру.

1.4.6 Внешнее весовое устройство состоит из платформы весовой тензометрической, индикатора и блока питания.

1.4.7 Встроенное весовое устройство состоит из датчика массы, сигнализатора утечек (СУ) и блока питания и контроля БПК-30.

Датчик массы расположен непосредственно в баллоне модуля, сигнализатор утечек – на ЗПУ, а БПК-30 расположен вне модуля. Расположение БПК-30 определяется проектом на систему пожаротушения.

1.5 РАБОТА

1.5.1 Работа в дежурном режиме

1.5.1.1 В дежурном режиме работы установки пожаротушения модуль заполнен ГОТВ, установлен на объекте и подключен к приборам "Гамма-01", УРП-7 или другим приборам и устройствам, обеспечивающим параметры пуска ПУО-2. При этом происходит непрерывный контроль цепей ПУО-2 и контроль массы ГОТВ в модулях со встроенными или внешними устройствами контроля массы ГОТВ.

1.5.1.2 При превышении давления в модуле выше давления срабатывания мембраны предохранительного устройства (МПУ) происходит разрушение мембраны и выпуск ГОТВ через МПУ. (Рис.В.3). При этом сигнальный шток (11) выдвигается из корпуса (2), примерно, на 5 мм. Выдвижение сигнального штока при исправной предохранительной мембране (показания манометра соответствуют давлению при данной температуре) сигнализирует о негерметичности мембранно-предохранительного устройства.

1.5.1.3 При снижении массы ГОТВ в модуле, ниже установленного значения, срабатывает световая сигнализация на лицевой панели сигнализатора утечек СУ (28) Рис.В.4).

1.5.2 Работа при пожаре

1.5.2.1 Срабатывание модуля происходит при подаче электрического импульса от прибора "Гамма-01" или УРП-7 на один или оба мостика накаливания ПУО-2.

1.5.2.2 В результате срабатывания ПУО-2 образуются пороховые газы, которые своим давлением обеспечивают вскрытие ЗПУ и выход ГОТВ из модуля. При этом давление ГОТВ размыкает контакты СДГ (СДУ), в приемно-контрольной аппаратуре формируется сигнал о подаче ГОТВ из модуля: "Пуск прошел".

1.6 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.6.1 Модули имеют информационную табличку предприятия-изготовителя и табличку предприятия, производящего зарядку модуля ГОТВ.

1.6.2 Надписи на информационной табличке предприятия-изготовителя содержат следующую информацию:

- товарный знак изготовителя;
- знак соответствия пожарной безопасности;
- знак соответствия нормативной документации
- обозначение модуля;
- заводской номер модуля;
- рабочее давление, (бар);
- пробное давление, (бар);
- вместимость, л;
- масса порожнего модуля, кг *;
- клеймо ОТК;
- дата испытаний;
- срок годности.

* без учета массы резиновых колец (транспортных).

1.6.3 Информационная табличка предприятия, производящего зарядку, должна содержать надписи:

- применяемое ГОТВ;
- масса ГОТВ;
- масса заряженного модуля*, кг.
- дата зарядки
- давление в модуле при температуре равной $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$, МПа (бар).

* без учета массы резиновых колец (транспортных), хомутов.

1.6.3 Таблички должны быть выполнены на самоклеющейся пленке.

1.6.4 Маркировка должна быть четкой, ясной, устойчивой в течение всего срока службы.

1.6.5 Контровка ЗПУ с баллоном осуществляется одним куском проволоки и пломбируется.

1.7 УПАКОВКА

1.7.1 Упаковка модулей по ГОСТ 23170.

1.7.2 Маркировка упаковки – по ГОСТ 14192 и ГОСТ 19433

1.7.3 Модуль консервации не подлежит.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1.1 При эксплуатации модулей запрещается:

- содержать заряженные модули на расстоянии ближе одного метра от нагревательных приборов или под воздействием прямых солнечных лучей;
- иметь на модуле неисправный индикатор давления (манометр);
- допускать повреждения модуля;
- подавать испытательное давление со стороны выходного штуцера.

2.1.2 Давление в модуле при зарядке сжатыми газами или наддуве газом-вытеснителем, а также при максимальной температуре эксплуатации не должно превышать рабочего давления модуля и должно соответствовать значениям, указанным в Приложении А.

2.2 ПОДГОТОВКА МОДУЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Общие положения

2.2.1.1 Монтаж модуля на объекте эксплуатации производится в соответствии с проектом на установку пожаротушения.

2.2.1.2 Монтаж модуля к стенам и надежным металлическим конструкциям возможен с применением жестких (Рис.В.9) и плавающих (Рис.В.10) хомутов. Плавающие хомуты используются для монтажа модулей установленных на весовые платформы. Модули с баллонами по БК -6601-400 ТУ допускается крепить к полу, используя кронштейны, рекомендованные предприятием- изготовителем модулей.

2.2.1.3 На модуль может быть установлено выпускное устройство (УВ) (Рис.В.8) Выпускное устройство должно быть надёжно закреплено к бетонной, кирпичной стене или прочной металлоконструкции.

2.2.1.4 Соединение модуля с коллектором осуществляется с помощью рукава высокого давления (РВД) (2) (Рис.В.7).

2.2.1.5 Хомуты, устройства выпускные и РВД в комплект поставки модуля не входят и поставляются по отдельному заказу.

2.2.1.6 При необходимости (в соответствии с проектом) установить на модуль сигнализатор давления (СДГ или СДУ), он может быть установлен вместо заглушки в ЗПУ (см. Рис. В.3). При установке СДГ(СДУ) использовать прокладку заглушки.

ВНИМАНИЕ! Работы, связанные с монтажом модуля, должны производиться техническим персоналом в количестве не менее 2-х человек.

КАТЕГОРИЧЕСКИ Запрещается переносить модуль за запорно-пусковое устройство.

2.2.2 Подготовка к монтажу

2.2.2.1 При получении модуля для монтажа необходимо:

- произвести внешний осмотр;
- убедиться в отсутствии повреждений;
- проверить наличие сопроводительной документации;
- проверить наличие и сохранность пломб;
- проверить комплектность в соответствии с паспортом (формуляром).

2.2.2.2 К дальнейшим работам не допускаются модули:

- имеющие вмятины, глубокие царапины и повреждения более 3-х слоев стеклопластикового покрытия, поврежденные от ударов детали;
- на которые отсутствуют паспорта.

2.2.2.3 Перед монтажом следует проверить соответствие наименования и количества ГОТВ, указанного в информационной табличке, в паспорте модуля и проектной документации на установку пожаротушения.

2.2.3 Монтаж

2.2.3.1 Монтаж модулей, не требующих применения внешних устройств контроля массы.

Установить модуль на подготовленное место, закрепить модуль к стене с помощью жестких хомутов (7) (Рис.В.7) и, при необходимости, дополнительных устройств, для обеспечения надежного крепления.

Для увеличения надежности крепления модуля, он может быть закреплен к полу в соответствии с конкретным проектом на систему пожаротушения. Крепление модуля должно выдерживать нагрузки от реактивных сил, возникающих при выпуске ГОТВ.

- ВНИМАНИЕ!**
- 1. Категорически запрещается применять нестандартные выпускные устройства и крепления.**
 - 2. Категорически запрещается крепить выпускное устройство МПГ к гипсокартонным стенам и перегородкам.**

2.2.3.2 Монтаж модулей с внешним весовым устройством

2.2.3.2.1 Установить модуль на устройство весовое (10) (Рис.В.2).

2.2.3.2.2 С помощью плавающих хомутов (7) закрепить модуль к стене, при этом хомуты должны располагаться на цилиндрической части модуля, максимально удаленные друг от друга.

Крепление плавающих хомутов к стене (Рис.В.10) осуществляется в следующей последовательности:

- винтом (4) закрепить хомут на модуле;
- оси (6) вставить в отверстия "б";
- кронштейн (2) закрепить к стене, при этом соблюсти равенство размеров "В";
- оси (6) переставить в штатные отверстия и зашпаклевать.

2.2.4 Подключение модуля к прибору "Гамма-01" или другой контрольно-приемной аппаратуре и УРП-7 осуществляется с помощью переходной колодки,

устанавливаемой на модуле. Через неё, при необходимости, подключается СДГ (СДУ). Схема подключения модуля приведена на Рис.В. 6.

2.2.5 Для установки ПУО-2 выполнить следующие операции:

- вывернуть заглушку из штуцера для ПУО-2 в корпусе ЗПУ;
- вернуть ПУО-2, с установленным на нем уплотнительным кольцом от руки до упора в соответствующий штуцер ЗПУ, а затем затянуть ПУО-2 стандартным ключом на 22, повернув его на угол от 25 до 30 °.

ВНИМАНИЕ!

1 При работе с ПУО-2 должны быть предусмотрены меры, предотвращающие наведение токов наводки и накопления зарядов статического электричества.

2 До проведения пуско-наладочных работ системы пожаротушения, в которую входит модуль, не подключать кабельный разъем к ПУО-2.

2.2.6 На период контрольной эксплуатации модуля к кабельному разъему ПУО-2 должен быть подключен имитатор ПУО-2, в виде предохранителя на 0,5 А. Контрольная эксплуатация проводится в течение не менее одного месяца в автоматическом режиме с включенной аппаратурой управления и УРП-7.

2.2.6.1 Подключение ПУО-2 к аппаратуре управления производится после завершения пуско-наладочных работ и контрольной эксплуатации модуля в соответствии с Руководством по эксплуатации на "Гамма-01", при этом система пожаротушения должна быть полностью обесточена. После подключения ПУО-2 система должна быть включена в соответствии с руководством по эксплуатации аппаратуры "Гамма-01".

2.2.7 После установки модуля на объекте сделать соответствующую отметку в паспорте о дате установки.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯ

2.3.1 Основное состояние модуля при эксплуатации – дежурный режим.

Модуль заполнен ГОТВ, установлен на объекте и подключен к приборам «Гамма 01», УРП-7, или другим приборам и устройствам, обеспечивающим параметры пуска ПУО-2, УРП-7 и контроль массы ГОТВ.

2.3.2 Возможные неисправности модуля представлены в таблице 2.

Таблица 2

ГОТВ	Характер неисправности	Способ определения неисправности	Способ устранения неисправности
Сжатые газы	Снижение давления ГОТВ на 5%, и более, от давления при заправке при $t = 20^{\circ}\text{C}$	Показания манометра	Дозарядка
Сжиженные газы с газом-вытеснителем	Снижение давления газа-вытеснителя на 10%, и более	1. Показания манометра 2. Взвешивание на весах для статического взвешивания с погрешностью измерения не более $\pm 0,1$ кг	Наддув газом-вытеснителем
Сжиженные газы (CO ₂ , хладон 23)	Снижение массы ГОТВ ниже значения указанного на информационной табличке модуля, или ниже расчетного значения на величину превышающую 5%	1. Индикация неисправности на СУ и БКМ-30 устройства контроля массы встроенного. 2. Прибор приемно-контрольный «Гамма 01» 3. Индикатор устройства весового тензометрического.	Замена модуля
Все типы ГОТВ	Утечка ГОТВ или газа-вытеснителя через МПУ	Сигнальный шток МПУ выдвинут, примерно, на 5 мм	Замена мембранного узла

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1.1 Проведение работ по техническому обслуживанию (ТО) является одной из основных мер по поддержанию работоспособности модуля, предупреждения поломок, аварий и несчастных случаев. Своевременное и правильное техническое обслуживание предупреждает появление неисправностей, увеличивает срок службы и надежность модуля.

3.1.2 При техническом обслуживании модулей производятся следующие виды работ:

- ежемесячный контрольный осмотр;
- годовое ТО;
- ТО, проводимое один раз в 3 года.

3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.2.1 Лица, проводящие обслуживание модулей, должны иметь специальную подготовку и пройти инструктаж об опасных факторах, возникающих при повреждении модулей в случае их падения или неправильного обращения.

3.2.2 На всех этапах выполнения работ с модулями необходимо соблюдать требования безопасности, содержащиеся в документации на пусковое устройство ПУО-2, и в "Единых правилах безопасности при взрывных работах", Госгортехнадзор СССР, 1985.

3.2.3 При работе с электрооборудованием модуля необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей".

3.2.4 Все работы с ГОТВ должны производиться в соответствии с требованиями безопасности и охраны окружающей среды, которые изложены в нормативных документах на эти ГОТВ.

3.2.5 При транспортировании, хранении, монтаже, демонтаже и эксплуатации заправленных ГОТВ модулей необходимо соблюдать "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" ПБ 03-576-03.

3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.3.1 Ежемесячный осмотр модуля включает в себя контроль:

- положения сигнального штока мембранно-предохранительного устройства.
- протечки газа-вытеснителя в модулях с сжиженными газами и газом-вытеснителем;
- протечки ГОТВ в модулях с ГОТВ – сжатые газы.

3.3.2 Годовое ТО модуля включает в себя:

- работы в объеме ежемесячного осмотра;
- контроль срока годности модуля;
- поверку манометра, кроме манометров (индикаторов давления), установленных на модулях с сжиженными газами без газа вытеснителя.*

3.3.3 ТО, проводимое один раз в три года, включает в себя:

- годовое ТО;
- контроль сохранности ГОТВ.

* Поверка манометров (индикаторов) в модулях с сжиженными газами без газа вытеснителя производится только в случае срабатывания модуля и при переосвидетельствовании.

3.4 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ

3.4.1 При превышении давления выше давления срабатывания мембраны предохранительного устройства (МПУ) происходит разрушение мембраны и выпуск ГОТВ через МПУ. (Рис.В.3). При этом сигнальный шток (11) выдвигается из корпуса (2), примерно, на 5мм.

Выдвижение сигнального штока, при исправной предохранительной мембране (показания манометра соответствуют давлению при данной температуре), сигнализирует о не герметичности мембранно-предохранительного устройства.

Устранение неисправности производится на предприятии-изготовителе.

3.4.2 Протечки определяются:

- по показаниям манометра модуля (для модулей с ГОТВ – сжатые газы);
- по показаниям манометра (для модулей с сжиженными газами и газом-вытеснителем).

3.4.3 Модуль подлежит дозарядке:

- при снижении давления газа-вытеснителя на 10%, и более, для модулей со сжиженными газами и газом-вытеснителем;
- при снижении давления ГОТВ на 5%, и более, от давления при заправке при температуре 20°C, для модулей с ГОТВ – сжатые газы.

3.4.4 Контроль сохранности ГОТВ в модулях с сжиженными газами осуществляется периодическим взвешиванием модуля на весах статического взвешивания с погрешностью измерения не более $\pm 0,1$ кг.

Результат взвешивания заносится в специальный журнал и паспорт модуля. Уменьшение массы ГОТВ определяется как разность массы заправленного модуля, указанной в информационной табличке на баллоне модуля и результата взвешивания. Модуль должен быть заменен при уменьшении массы ГОТВ ниже значения, указанного на информационной табличке, или ниже расчетного значения на величину, превышающую 5 %.

3.4.5 Контроль сохранности ГОТВ в модулях с сжиженными ГОТВ (CO₂ и хладон 23) осуществляется непрерывно с помощью устройства контроля массы или устройства весового и прибора приемно-контрольного "Гамма-01", срабатывающего при уменьшении массы ГОТВ на 5 % и более от количества

ГОТВ, заправленного в модуль.. При потере массы ГОТВ более чем на 5 % модуль должен быть заменен.

3.4.6 В случае неисправности манометра, а также в случае его поверки выполнить следующие работы (см. Рис.В.3):

- снять контрольную проволоку с гайки (13);
- вывернуть манометр из футорки (14), медленно отворачивая гайку(13) (в момент отворачивания происходит незначительная утечка газа);

- установить с новой прокладкой (шайбой) вместо извлеченного манометра заранее поверенный манометр;
- завернуть гайку (13) и восстановить контровку;
- провести поверку извлеченного манометра.

3.4.7 Проверка исправности системы автоматического обнаружения утечек, для модулей со встроенным устройством контроля массы, проводится в соответствии с указаниями Приложения Б.

3.5 ЗАРЯДКА МОДУЛЯ

3.5.1 Зарядка модулей ГОТВ должна производиться предприятием изготовителем.

3.5.2 Перед отправкой модуля на зарядку произвести внешний осмотр модуля и проверить:

- отсутствие повреждений на модуле;
- отсутствие давления в баллонах:

а) по индикатору (манометру) для модулей с ЗПУ Ду-24, Ду-40,
б) взвешиванием и сравнением фактической массы и данных в информационной табличке на модуле;

- наличие пломб на ЗПУ модуля;
- наличие заглушки с радиальными отверстиями на выпускном штуцере ЗПУ;
- заглушки на месте установки пускового устройства ПОУ-2.

3.5.3 К отправке на зарядку не допускаются модули:

- имеющие вмятины, глубокие царапины и повреждения стеклопластикового, более 3-х слоев, покрытия баллона, поврежденные от ударов детали;
- на которые отсутствуют формуляры;
- с истекшим сроком освидетельствования баллона и сроком службы;
- у которых на выпускном штуцере отсутствует заглушка.

3.5.4 Наддув модуля газом-вытеснителем допускается производить персоналом организации, осуществляющей техническое обслуживание.

3.5.5 Параметры наддува и требования к качеству газа-вытеснителя - в соответствии с Приложением А.

3.5.6 При наддуве модулей газом-вытеснителем использовать зарядное приспособление (Рис.В.5).

3.5.7 Наддув модуля производится в следующей последовательности:

- 1) вывернуть из штуцера (8) заглушку (4) и контргайку (5) (Рис.В.3);
- 2) выдвинуть шток (2) зарядного приспособления (Рис.В.5) из корпуса (1) в крайнее положение и вставить конец штока в шестигранное гнездо зарядной гайки (10) (Рис.В.3).
- 3) придерживая корпус зарядного приспособления, и вращая вороток (3) (Рис.В.3) по часовой стрелке, убедиться, что зарядная гайка находится в соприкосновении с седлом штуцера (8) (Рис.В.3);
- 4) завернуть от руки гайку (4) зарядного приспособления в футорку (8) до упора;

- 5) подтянуть гайку (4) зарядного приспособления ключом для герметизации стыка между футоркой и гайкой;
- 6) вращая вороток против часовой стрелки, отвернуть зарядную гайку на два с половиной – три оборота;
- 7) произвести наддув модуля;
- 8) давление в модуле контролировать по манометру;
- 9) не отключая модуль от наполнительной магистрали, повернуть вороток зарядного приспособления по часовой стрелке до положения, при котором зарядная гайка своим торцом упрется в уплотнительное седло (определяется по резкому возрастанию усилия поворота воротка), затянуть зарядную гайку с моментом $(20+5)$ Н·м;
- 10) перекрыть доступ газа-вытеснителя в наполнительную магистраль и произвести плавный сброс давления краном в подводящей магистрали.
Отсоединить наполнительную магистраль от зарядного приспособления;
- 11) переместить шток зарядного приспособления в осевом направлении в крайнее положение;
- 12) вращая гайку зарядного приспособления против часовой стрелки, отсоединить зарядное приспособление от модуля;
- 13) продуть полость футорки, в которой установлена зарядная гайка чистым воздухом под давлением 3-4 бар в течение 1-2 мин.;
- 14) ввернуть контргайку моментом 25 Н·м и заглушку в футорку моментом 25 Н·м;
- 15) проверить герметичность модуля, для этого необходимо обмылить место соединения заглушки с футоркой мыльной пеной.

При отсутствии пузырьков сделать выдержку в течение 24 часов. Вторично обмылить соединение заглушки с футоркой.

Если соединение герметично, опломбировать заглушку и сделать отметку в паспорте (формуляре).

3.5.8 Давление наддува модуля зависит от температуры и должно соответствовать данным, указанным в формуляре на модуль. Для компенсации падения давления наддува, связанного с растворением газа - вытеснителя в ГОТВ, наддув модуля перед закрытием зарядной гайки рекомендуется осуществлять до значения, которое на 0,5-1,0 бар выше номинального.

3.6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

3.6.1 Техническое освидетельствование модуля производится с привлечением специализированных организаций. Сроки технического переосвидетельствования в соответствии п. 1.2.3.

3.7 ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОДУЛЯ ПОСЛЕ СРАБАТЫВАНИЯ

3.7.1 Восстановление модуля после срабатывания производится предприятием-изготовителем, или организацией уполномоченной предприятием-изготовителем.

3.7.2 Перед отправкой модуля на предприятие-изготовитель для восстановления работоспособности демонтировать модуль с места, где он был установлен, для чего выполнить следующие работы:

- выключить источник питания;
- отсоединить от модуля электрические жгуты, соединяющие модуль с контрольно-приемной аппаратурой (и БПК-30, если модуль имеет встроенное устройство контроля массы);
- отсоединить рукав или выпускное устройство от выходного штуцера ЗПУ.
- накрутить технологическую заглушку с радиальными отверстиями на выпускное отверстие;
- освободить модуль от хомутов, закрепляющих его.
- убедиться в отсутствии давления в модуле по показаниям манометра, стрелка должна быть на "нуле";
- сделать отметку о срабатывании модуля в паспорте (формуляре);

3.7.3 В исключительных случаях восстановление модуля производится специалистами предприятия-изготовителя на объекте эксплуатации модуля по отдельному договору.

3.8 ЗАМЕНА МОДУЛЯ НА ОБЪЕКТЕ

ВНИМАНИЕ! Работы, связанные с монтажом и демонтажем модуля, должны производиться техническим персоналом в количестве не менее 2-х человек.

3.8.1 Замена модуля на объекте производится при:

- снижении массы ГОТВ - сжиженного газа или количества ГОТВ-сжатого газа в модуле ниже расчетных значений, указанных в ТД на 5 % и более.
- протечки газа-вытеснителя в модуле с сжиженными газами и газом-вытеснителем выше 10 % от количества, заправленного в модуль согласно технической документации;
- срабатывании модуля;
- механических повреждениях модуля.

3.8.2 Для замены модуля выполнить следующие операции:

- подготовить к монтажу запасной модуль, предварительно проконтролировав его по массе ГОТВ и давлению;
- выключить источник питания;
- отсоединить от модуля пусковые и сигнальные электроцепи;
- отсоединить выпускное устройство или РВД;
- освободить крепление модуля в хомутах и демонтировать его;
- отвернуть стандартным ключом ПУО-2. Убрать его в индивидуальную герметичную тару;
- сделать запись в паспорте (формуляре) модуля о причине демонтажа.

В случае срабатывания модуля сделать отметку об этом в специальном разделе паспорта с указанием даты срабатывания и объекта противопожарной защиты. Для модулей, имеющих два направления, указать направление, по которому произошло срабатывание. Модули, снятые с объекта, подлежат обследованию и ремонту в специализированных организациях.

3.8.3 Монтаж запасного модуля производится в соответствии с подразделом 2.2.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Условия транспортирования и хранения модулей в части воздействия климатических факторов внешней среды – по группе условий хранения

4 (Ж2) ГОСТ 15150.

4.2 Модули следует транспортировать в крытых транспортных средствах в соответствии с документами, действующими на данном виде транспорта. Допускается транспортировка модулей без тары в транспортных средствах при обеспечении их защиты от механических повреждений, атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

4.3 Способ размещения модулей в контейнерах или на транспортном средстве должен исключать их перемещение. Хранение и транспортирование модулей допускается при температуре от минус 35°С до плюс 50°С, если другие значения не оговорены в паспорте на модуль.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 После истечения срока службы модуль подлежит утилизации.

При утилизации модуля соблюдать меры безопасности, содержащиеся в требованиях ПБ 03-576-03 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", и "Единых правил безопасности при взрывных работах".

5.2 Перед утилизацией модуля необходимо выполнить следующие работы:

- демонтировать модуль с объекта эксплуатации;
- демонтировать из модуля ПУО-2;
- направить модуль в организацию, утилизирующую ГОТВ;
- после утилизации ГОТВ убедиться в отсутствии ГОТВ в модуле следует по индикатору давления (манометру) и взвешиванием модуля – масса порожнего модуля не должна превышать значения конструктивной массы, указанной в таблице 1;
- пустой модуль разобрать на составные части;
- все детали в зависимости от марки материала направить в соответствующие пункты приема сырья.

5.3 Материалов, представляющих опасность для жизни и здоровья людей и окружающей среды модуль не содержит, за исключением пускового устройства ПУО-2. Демонтированное ПУО-2 утилизируется в соответствии Руководством по эксплуатации УДП.000 РЭ, входящим в комплект эксплуатационной документации на модуль.

Параметры заправки модулей ГОТВ и газом-вытеснителем

- 1 Эксплуатация и техническое обслуживание модуля должны производиться в соответствии с Руководством по эксплуатации на модуль.
- 2 Максимальные коэффициенты заполнения ГОТВ и давление газа-вытеснителя модулей со сжиженными газами и газом-вытеснителем не должны превышать значений, указанных в таблице А.1. В качестве газа-вытеснителя должен использоваться азот особой чистоты по ГОСТ 9293 или осушенный воздух, имеющий точку росы не выше минус 40 °С.

Таблица А.1

Наименование ГОТВ	Максимальный коэффициент заполнения ГОТВ, кг/л	Давление газа-вытеснителя при заправке и температуре 20 °С, бар	
		Модули типа МПГ 60	Модули типа МПГ 150
Хладон 125	0,9	30 ⁺⁷ ₋₁	30 ⁺⁴⁰ ₋₁
Хладон 227еа	1,15	30 ⁺¹² ₋₁	30 ⁺³⁷ ₋₁
Хладон318Ц	1,2	30 ⁺²¹ ₋₁	40 ⁺⁴⁸ ₋₁
Хладон114В2	1,5	30 ⁺²¹ ₋₁	30 ⁺⁸⁰ ₋₁
Хладон 218	1,08	30 ⁺¹⁶ ₋₁	30 ⁺²⁶ ₋₁
Элегаз	1,05	30±1	30 ⁺¹¹ ₋₁

Примечания. 1 Верхнее значение допуска по давлению (табл.6.1) газа-вытеснителя достигает рабочего при температуре плюс 50°С.

2 Нижнее значение допуска давления газа-вытеснителя обеспечивает нормативное время выпуска ГОТВ из модуля, что допускает его эксплуатацию.

3 Давление ГОТВ - сжатого газа в модулях с сжатыми газами не должно превышать 135±1 бар при 20 °С.

4 Максимальное заполнение CO₂ в модули– 0,7 кг/л, хладона 23 – 0,86 кг/л.

5 Заполнение модулей МПГ 150-80-24, МПГ 150-100-24 хладоном 23 не производится.

6 Модули МПГ 150-80-24 и МПГ 150-100-24 допускается применять с хладонами 125, 227еа, 318Ц со следующими коэффициентами заполнения:

- хладон 125 – 0,9;
- хладон 227еа – 1,0;
- хладон 318Ц – 1,0.

7 В модулях с сжиженными газами и газом- вытеснителем сохранность ГОТВ определяется взвешиванием на весах с периодичностью один раз в три года, а сохранность газа-вытеснителя определяется по показаниям манометра модуля класса точности не более 2,5 с периодичностью один раз в месяц. При уменьшении массы ГОТВ в модуле типа с сжиженными газами и газом-вытеснителем на 5 % и более, или при снижении давления газа-вытеснителя на 10 % от давления при заправке при температуре 20°C (с учетом температуры эксплуатации), модуль подлежит дозарядке или перезарядке. В модулях с сжатыми газами сохранность ГОТВ определяется по показаниям манометра модуля класса точности 1,6 с периодичностью один раз в месяц. При уменьшении давления ГОТВ в модуле с сжатым газом на 5 % и более от номинального значения (с учётом температуры эксплуатации), модуль подлежит дозарядке или перезарядке.

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ МАССЫ ГОТВ

Техническое описание

Настоящее описание предназначено для изучения характеристик, состава, принципа работы, правильного использования по назначению, своевременного технического обслуживания устройства контроля массы огнетушащего вещества (ГОТВ), далее по тексту – устройство.

Документ содержит описание устройства и его составных частей, принцип действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

1. Описание и работа устройства

Устройство предназначено для работы в составе автоматических систем газового пожаротушения и служит для контроля массы огнетушащего вещества, находящегося в модулях газового пожаротушения.

2. Характеристики

2.1 Устройство конструктивно выполнено в виде функциональных блоков.

2.2 Состав функциональных блоков устройства:

- сигнализатор утечки (СУ);
- блок питания и контроля (БПК-30).

2.3 На лицевой панели блока СУ размещены следующие элементы световой индикации:

- зеленого цвета (норма/неисправность);
- красного цвета (утечка ГВ/утечка ГОТВ);

На боковых поверхностях расположены разъемы:

- X1 для подключения шлейфа;
- X2 для подключения датчика давления (в модулях типа 1 не используется).

2.4 На лицевой панели блока БПК-30 размещены следующие элементы световой индикации:

- зеленого цвета (питание, звук откл.);
- желтого цвета (неисправность);
- красного цвета (утечка ГОТВ, утечка ГВ).

Кнопки:

- Звук отключен;
- Тест.

На нижней поверхности блока БПК-30 находятся разъемы:

- X1, X2 – для подключения шлейфа;
- X3 – для подключения питания и выходных сигналов;
- пьезоизлучатель для генерации звука.

3. Состав устройства

Структурная схема прибора приведена на рисунке Б.1.

Устройство состоит из блока БПК-30, к которому с помощью кабелей подключается шлейф блоков СУ в количестве от 1 до 30 штук. Блок СУ устанавливается непосредственно на модулях пожаротушения. К ним на предприятии–изготовителе подключается датчик массы, находящийся внутри баллона.

4. Устройство и работа

Питание всего устройства производится от блока БПК-30, который из входного напряжения 10-30 В вырабатывает гальванически изолированное питание 12 В, от которого работает и сам блок БПК-30 и соединенные с ним по линии шлейфы блоки СУ.

Сигнал от датчика массы, находящегося внутри МПГ, поступает на блок СУ и сравнивается с уставкой запрограммированной при заправке МПГ. Уставка может составлять от 95% до 60% от номинальной заправки МПГ. Дискретность измерения массы составляет 0,1 кг.

Если масса заряда меньше запрограммированной уставки, то вырабатывается сигнал утечки газового огнетушащего вещества (ГОТВ). На блоке СУ включается красный светодиод в непрерывном режиме. По линии шлейфа информация об утечке ГОТВ передается в блок БПК-30, и на его лицевой панели включается светодиод «Утечка ГОТВ», срабатывает реле «Утечка», контакты которого выведены на разъем Х3. Также включается двухтональный прерывистый звуковой сигнал.

Устройство обладает функцией самоконтроля. При обнаружении внутренних неисправностей в блоке СУ, на его лицевой панели перестает мигать светодиод зеленого цвета (включается в непрерывном режиме), что является сигналом того, что блок СУ функционирует неправильно. При обнаружении любой неисправности в устройстве на блоке БПК-30 включается светодиод «Неисправность», срабатывает реле «Неисправность», контакты которого выведены на разъем Х3, и звучит одно-тонный, прерывистый звуковой сигнал.

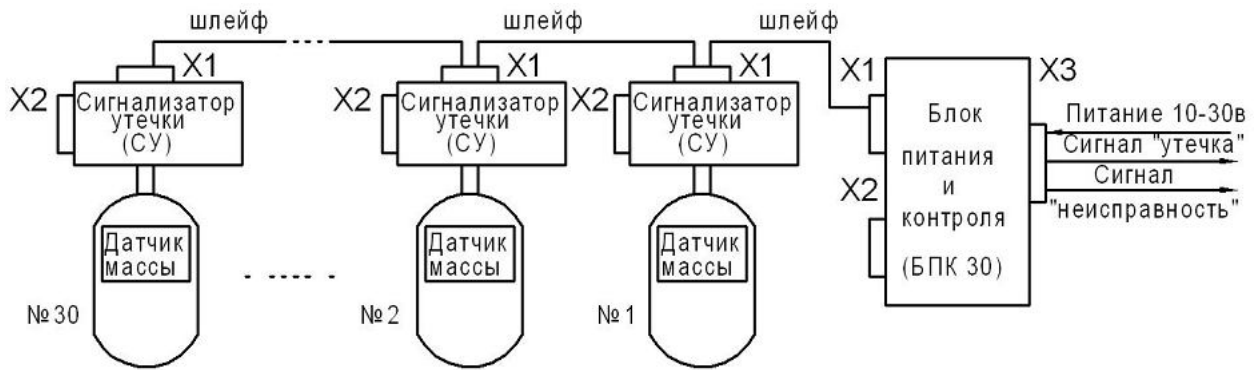
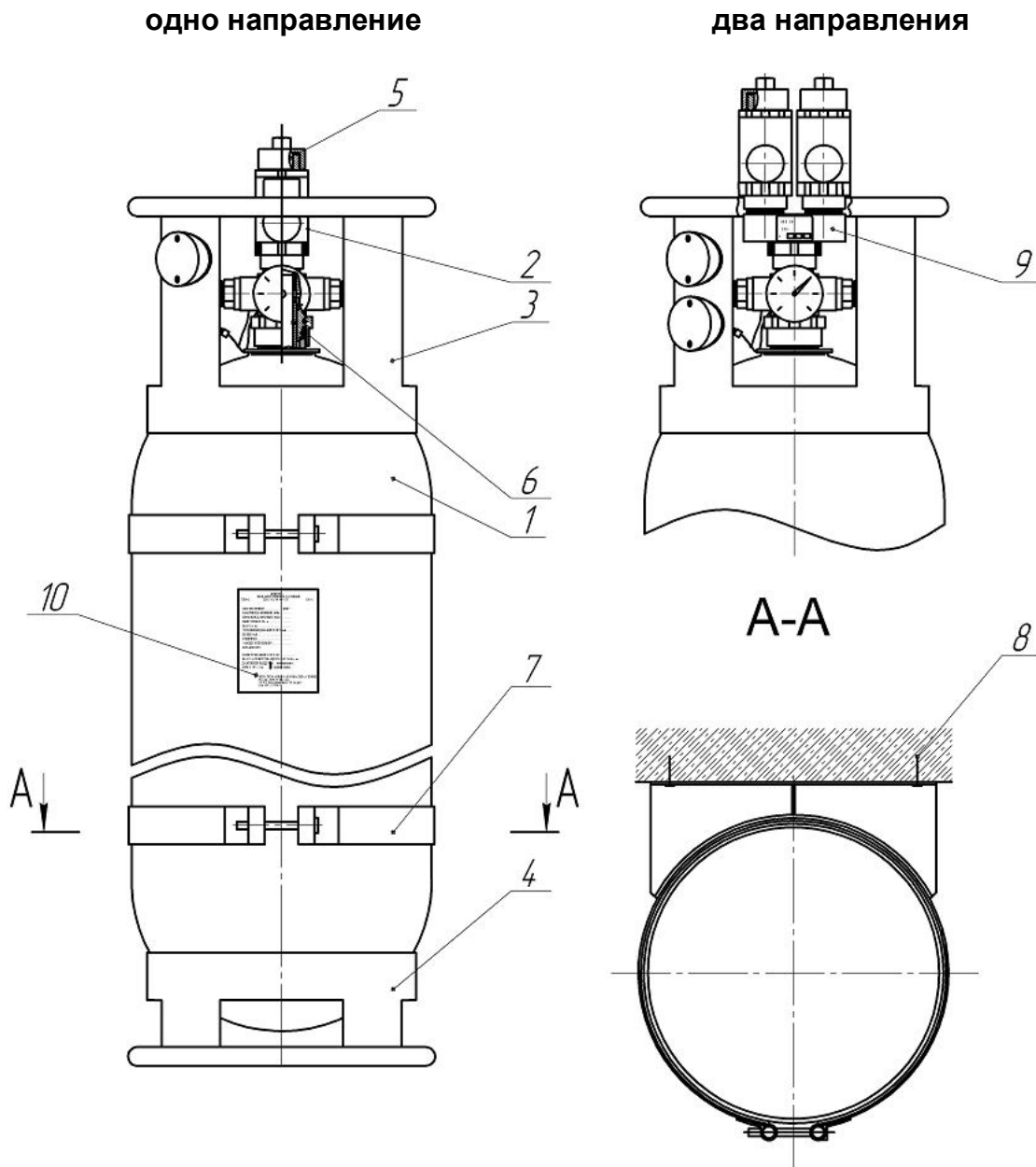


Рис.Б.1 Структурная схема устройства контроля массы ГОТВ

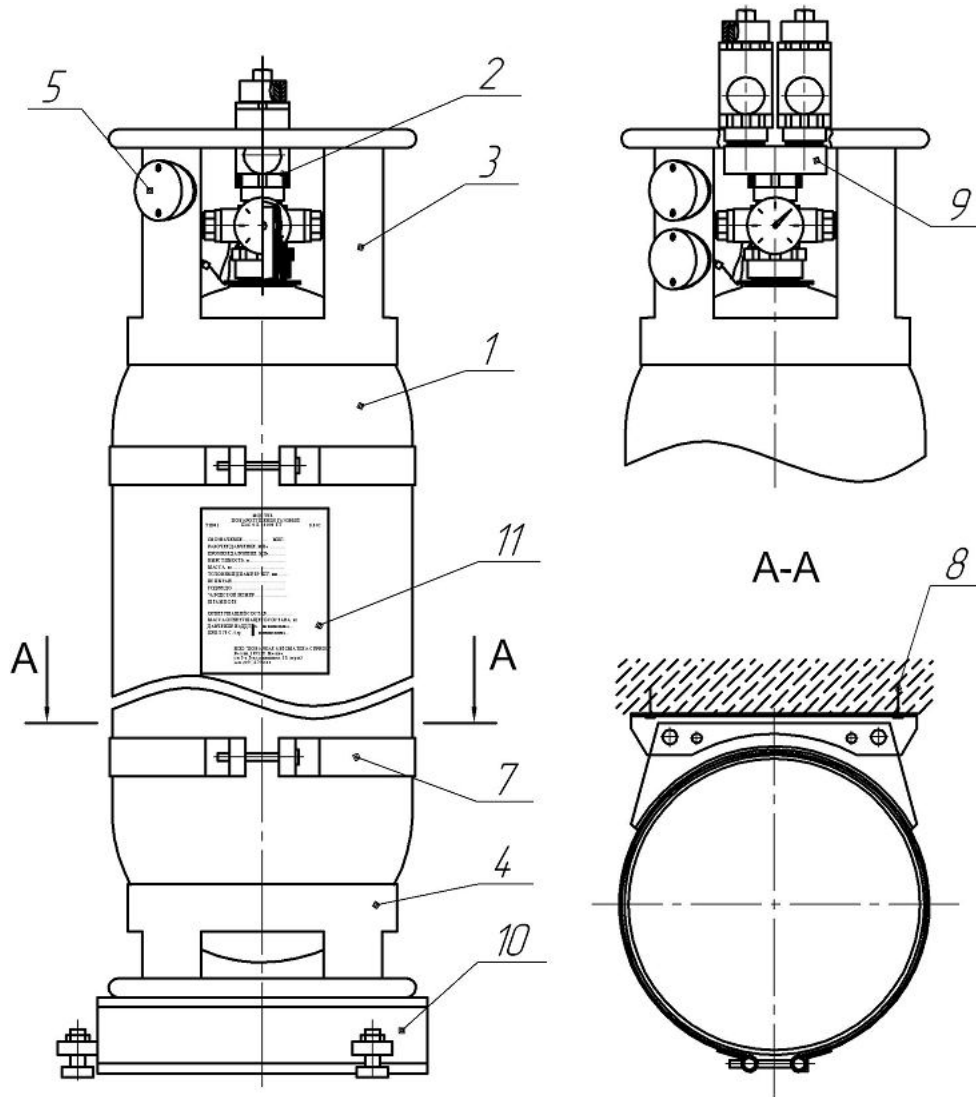
Приложение В



1-баллон; 2- запорно-пусковое устройство; 3- верхний опорный узел;
 4- нижний опорный узел; 5- выпускной штуцер; 6- сифонная трубка;
 7- хомут; 8- крепеж; 9- разветвитель; 10- информационная табличка

Рис. В.1. Общий вид модуля

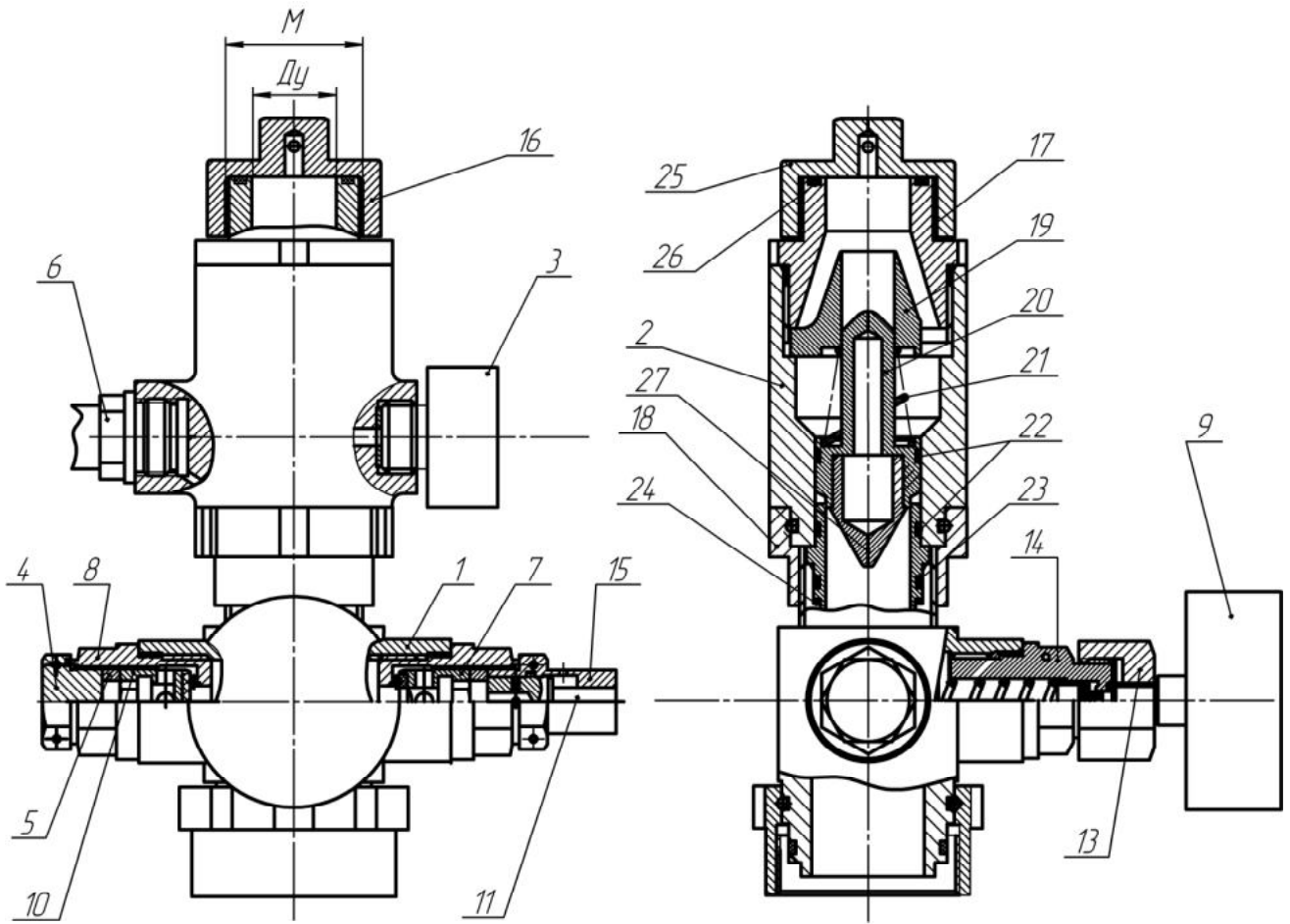
Приложение В



1-баллон; 2- запорно-пусковое устройство; 3- верхний опорный узел; 4- нижний опорный узел; 5- выпускной штуцер; 6- сифонная трубка; 7- хомут; 8- крепеж; 9- разветвитель; 10- платформа весовая; 11- информационная табличка

Рис. В.2. Общий вид модуля с весовой платформой

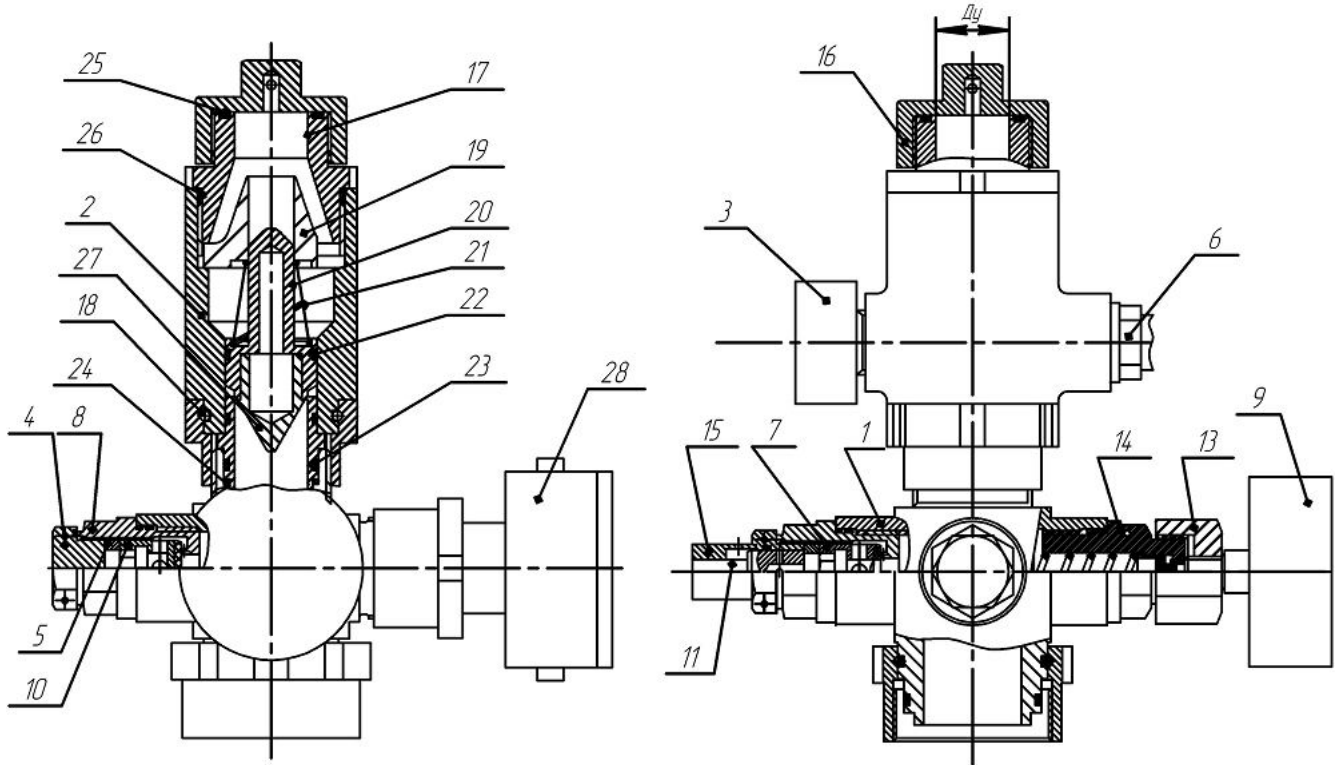
Приложение В



1-перходник; 2- корпус; 3-сигнализатор давления; 4- заглушка; 5-контргайка; 6-пусковое устройство; 7- мембранно-предохранительное устройство; 8- футорка для зарядки; 9- манометр; 10- гайка зарядная; 11-сигнальный шток; 12- винт; 13- гайка; 14- футорка манометрического узла; 15- корпус сигнального устройства; 16- технологическая заглушка; 17- выходной штуцер; 18- гайка; 19- уловитель; 20- разрывной элемент; 21- пружина; 22, 23, 24, 25, 26 – уплотнительные кольца; 27- обтекатель.

Рис. В.3. Запорно-пусковое устройство

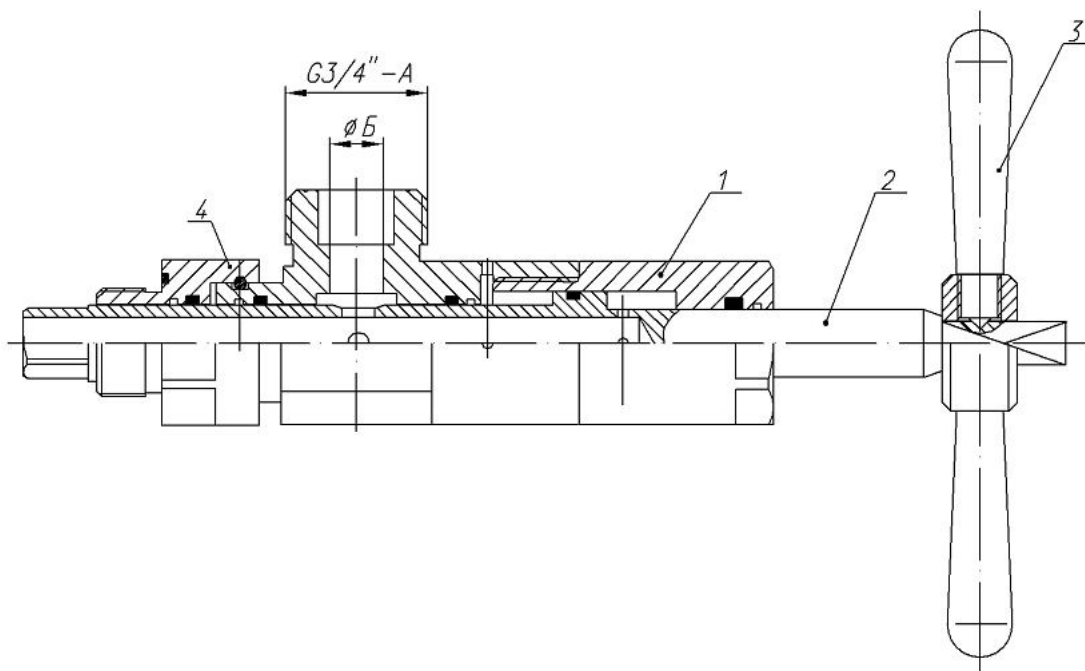
Приложение В



1-переходник; 2- корпус; 3-сигнализатор давления; 4- заглушка;
 5- контргайка; 6- пусковое устройство; 7- мембранно-предохранительное
 устройство; 8- футорка для зарядки; 9- манометр; 10- гайка зарядная;
 11-сигнальный шток; 12- винт; 13- гайка; 14- футорка манометрического
 узла; 15- корпус сигнального устройства; 16- технологическая заглушка;
 17- выходной штуцер; 18- гайка; 19- уловитель; 20- разрывной элемент;
 21- пружина; 22, 23, 24, 25, 26 – уплотнительные кольца; 27- обтекатель;
 28- сигнализатор утечек (СУ)

**Рис. В.4. Запорно-пусковое устройство с сигнализатором
 утечек**

Приложение В



ГОТВ	ØБ, мм
Сжиженные газы	8
Сжатые газы	1,5

1 – корпус; 2 – шток; 3 – вороток; 4 - гайка

Рисунок В.5. Устройство зарядное

Приложение В

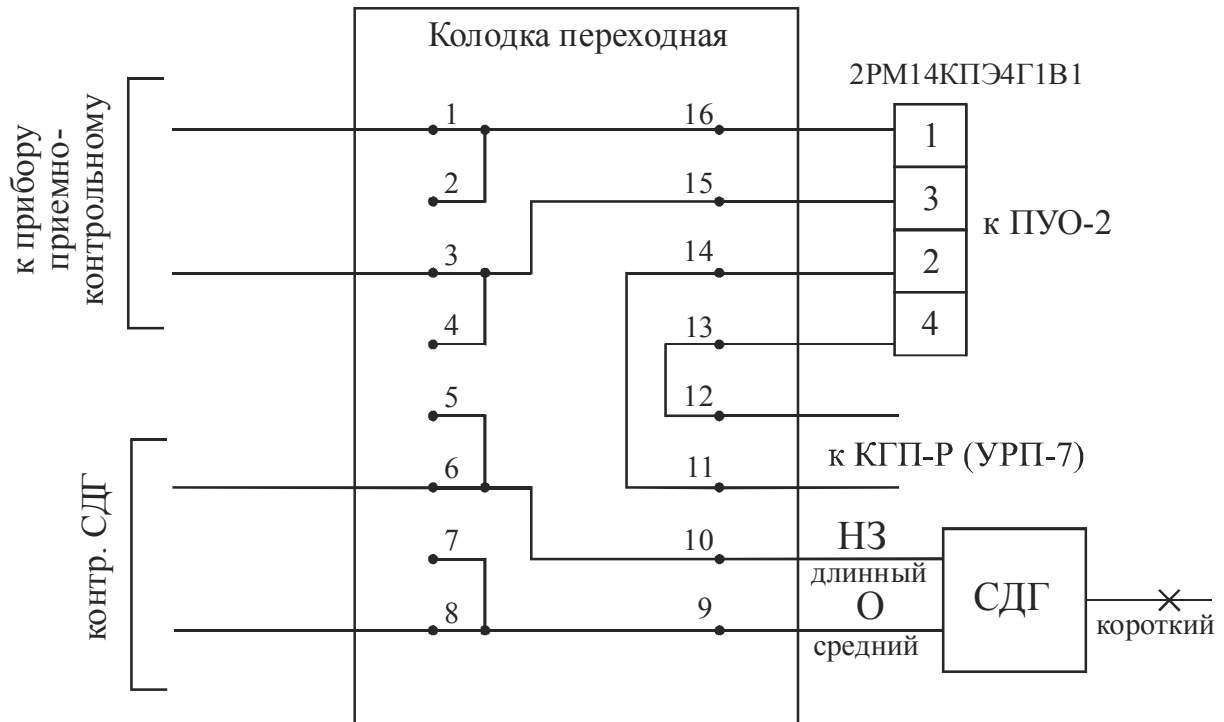
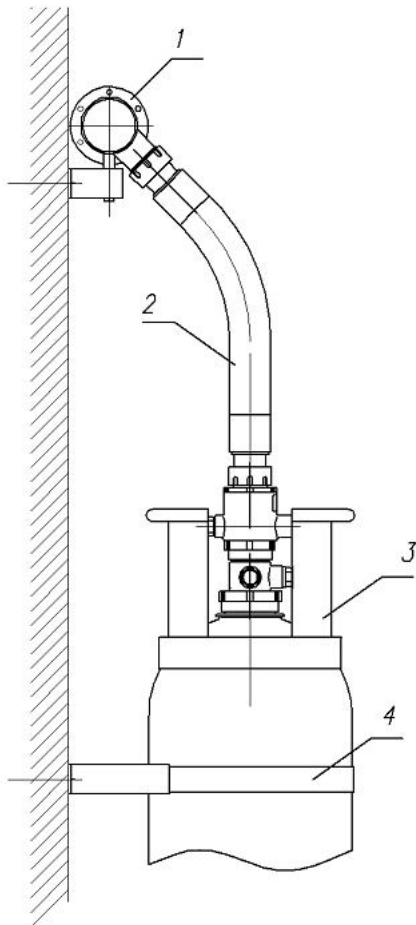


Рис. В.6. Схема подключения модуля к переходной колодке

Приложение В

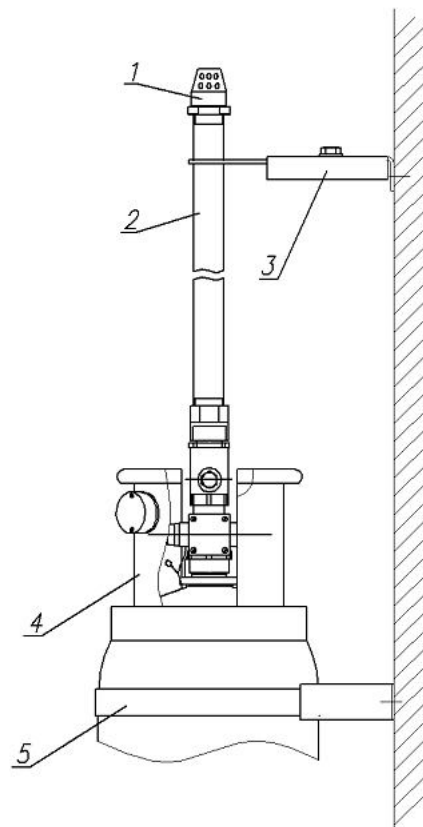
**соединение модуля
с коллектором**



- 1 - коллектор;
- 2 - рукав высокого давления;
- 3 - модуль;
- 4 - хомут с ложементом

Рис. В.7

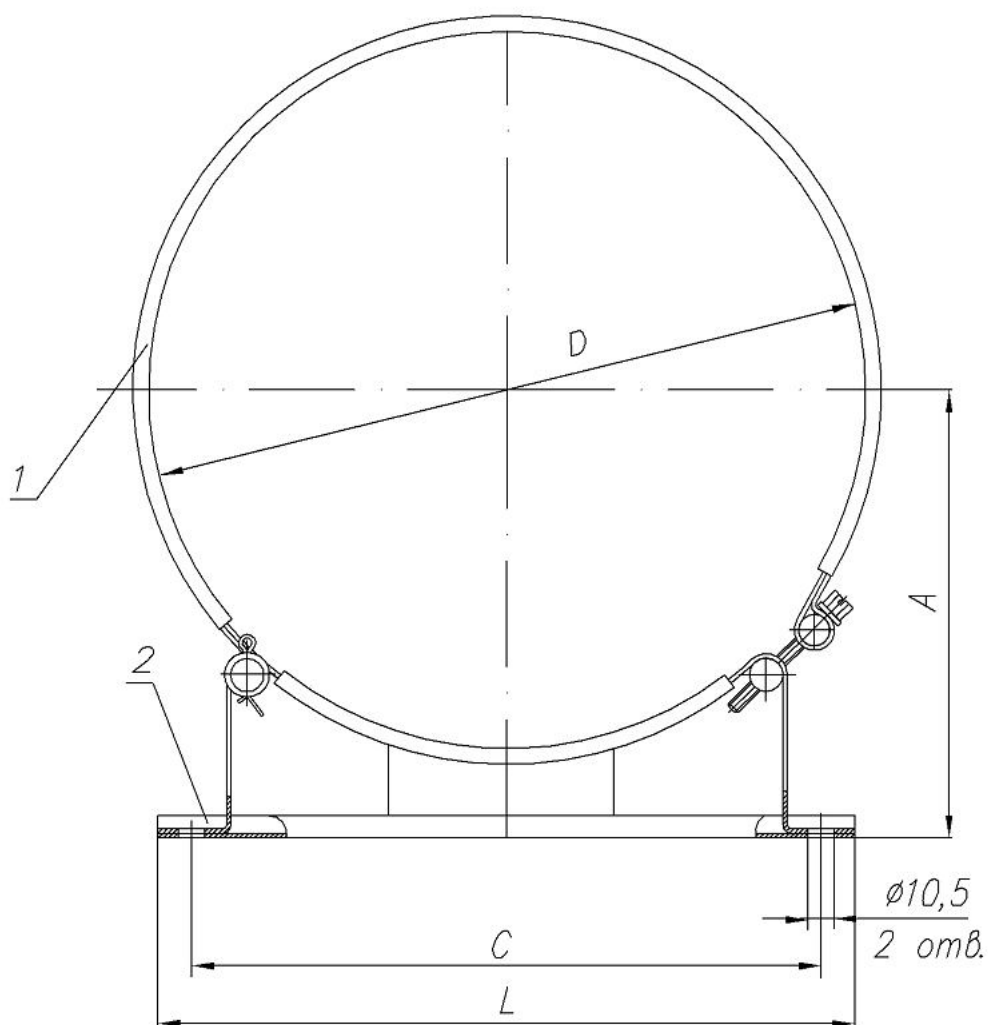
**устройство
выпускное**



- 1 - насадок;
- 2 - выпускной
трубопровод;
- 3 - кронштейн;
- 4 - модуль;
- 5 - хомут с ложементом

Рис. В.8

Приложение В

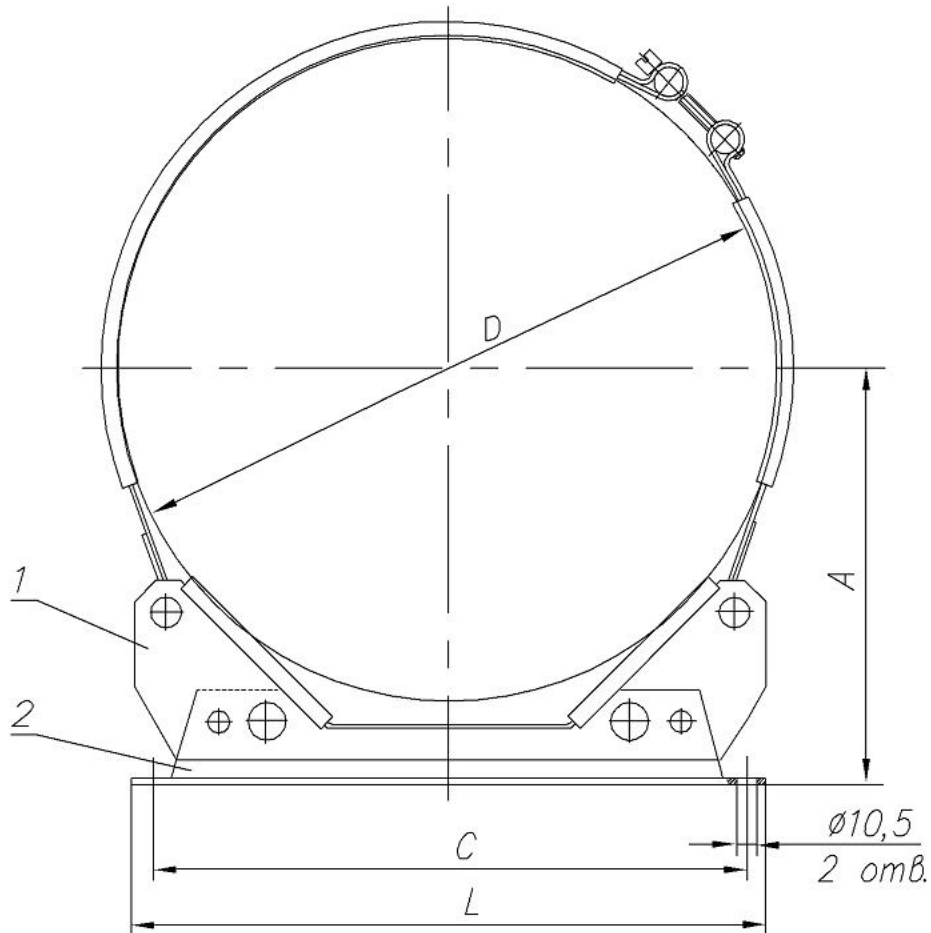


1 – пояс; 2 – кронштейн;

Тип модуля МПГ в зависимости от типа баллона и вместимости	D	L	C	A
МПГ-У (20, 25, 32, 40, 50 л)	219	254	224	158
МПГ (30, 50, 60, 80, 100 л)	316	310	280	203
МПГ (12, 14, 16, 20 л)	260	254	224	177
МПГ-А (80, 100, 160 л)	400	310	280	247

Рис. В.9. Хомут жесткий

Приложение В



1 – ложемент с поясом; 2 – кронштейн;

Тип модуля МПГ в зависимости от типа баллона и вместимости	D	L	C	A
МПГ-У (20, 25, 32, 40, 50 л)	219	240	220	155
МПГ (30, 50, 60, 80, 100 л)	316	300	280	203
МПГ (12, 14, 16, 20 л)	260	240	220	175

Рис.В.10. Хомут плавающий