

Одоризация природного газа

Преподаватель ВО УПЦ
Смирнов В.А.

Природный газ (метан) и сжиженные газы (пропан-бутаны) изначально не имеют запаха, поэтому любая их утечка из закрытой системы на производстве может быть обнаружена только специальными датчиками.

В бытовых условиях возникает потребность оперативного выявления наличия газа в окружающем воздухе без применения специальных технических устройств.

Эту проблему решают путем добавления в газ веществ, имеющих резко выраженный запах, присутствие которого должно означать наличие утечек в системах газопровода или газового оборудования.

Вещества, придающие газу специфический запах, называют одорантами, а процесс их ввода в поток газа – одоризацией газа.

Одоризация природного газа производится на ГРС (перед подачей газа потребителям) или на централизованных одоризационных пунктах.

Одоранты должны обладать следующими свойствами:

- иметь резко выраженный, специфический запах (для четкого распознавания);
- проявлять физическую и химическую устойчивость в парообразном состоянии при смешении с природным газом и движении по трубопроводу (для обеспечения стабильной дозировки);

Одоранты должны обладать следующими свойствами:

- быть сильно концентрированными (для уменьшения общего расхода вещества);
- обладать минимальной токсичностью в рабочих концентрациях и не образовывать токсичных продуктов при сгорании (для безопасной эксплуатации);

- не оказывать корродирующего воздействия на материалы газопроводов, емкостей для хранения и транспортирования, запорно-регулирующей арматуры (для обеспечения длительного срока службы газопроводов и газового оборудования).

Для своевременного принятия мер по предотвращению аварийных ситуаций в случае утечек, природный газ должен обнаруживаться по запаху при его содержании в воздухе не более 20% от нижнего предела воспламеняемости.

Процесс одоризации должен обеспечивать такое содержание одоранта в газе, чтобы человек с нормальным обонянием мог обнаружить запах при объемной доле газа в воздухе, равной 0,88%.

Этилмеркаптан был одним из первых промышленных одорантов, применявшихся в бывшем СССР (изготовитель — Дзержинский завод жирных спиртов).

Недостатком является химическая нестабильность, выражающаяся в легкой окисляемости и способности к взаимодействию с оксидами железа (всегда присутствующими в газопроводах), высокую токсичность и растворимость в воде.

Что снижает интенсивность запаха, эксплуатационные свойства одоранта и ведет, к увеличению расхода этилмеркаптана.

Особенно заметно снижение интенсивности запаха при транспортировании газа по трубопроводам на большие расстояния.

С 1984 г. Используется одорант СПМ (смесь природных меркаптанов), выпускаемый по ТУ 51-31323949-94-2002 «Одорант природный ООО «Оренбурггазпром»».

Этот одорант производится на Оренбургском газоперерабатывающем заводе из сырья, основой которого служит уникальный по своему составу конденсат Оренбургского и Карачаганского месторождений.

- этилмеркаптан - до 44,0%;
- изо-пропилмеркаптан - до 31,0%;
- бутилмеркаптан - до 11,0%;
- н-пропилмеркаптан - до 6,0%;
- трет-бутилмеркаптан - до 5,0%;
- н-бутилмеркаптан - до 1,5%;
- тетрогидротиофен - до 1,5%.

**Норма ввода одоранта СПМ такая же, как и
этилмеркаптана - 16г (19,1см³) на 1 000м³
газа, приведенного к нормальным условиям.**

Требования к узлам одоризации

Узел одоризации предназначен для придания запаха газу, подаваемого потребителю с целью своевременного обнаружения по запаху его утечек.

Расход одоранта должен ежедневно фиксироваться в журнале оператора и в конце месяца передаваться диспетчеру ЛПУ МГ.

Слив одоранта в подземную емкость должен производиться только закрытым способом специально обученным и аттестованным персоналом, бригадой не менее трех человек.

Запрещается применять открытые воронки для перелива одоранта.

В целях предупреждения воспламенения пиррофорного железа, образующегося при просачивании этилмеркаптанов, необходимо периодически проводить внешний осмотр оборудования, соединительных линий, кранов, вентиляей и обеспечивать их полную герметизацию.

Запрещается эксплуатация блоков одоризации газа с выбросом паров одоранта из расходной емкости одоранта в атмосферу без их нейтрализации в специально установленных дезодораторах (щелочных ловушках) или отсоса в магистраль потребителя.

Запрещается заправка подземных емкостей хранения одоранта без выполнения мероприятий по исключению выбросов его паров в атмосферу.

При наличии централизованного узла одоризации газа, расположенного на магистральном газопроводе, допускается не предусматривать узел одоризации газа на ГРС.

Необходимо предусматривать емкости для хранения одоранта.

Объем емкостей должен быть таким, чтобы заправка их производилась не чаще одного раза в два месяца.

В емкостях для хранения одоранта должны быть предусмотрены средства контроля его уровня.

Одоризационные установки

Качество одоризации газа определяется способом одорирования и оборудованием, которое его осуществляет.

Одорант может вводиться в поток газа, как в жидком, так и в парообразном состоянии.

В жидком состоянии подача одоранта в газопровод производится с помощью капельницы или дозирующего насоса.

В его основе лежит постоянная величина массы одной капли жидкости (для одоранта - масса одной капли считается равной 0,02 г, то есть в 1 г одоранта содержится приблизительно 50 капель).

Регулируя подачу одоранта и подсчитывая количество капель в единицу времени, можно добиться требуемого расхода одоранта для установленного значения расхода газа.

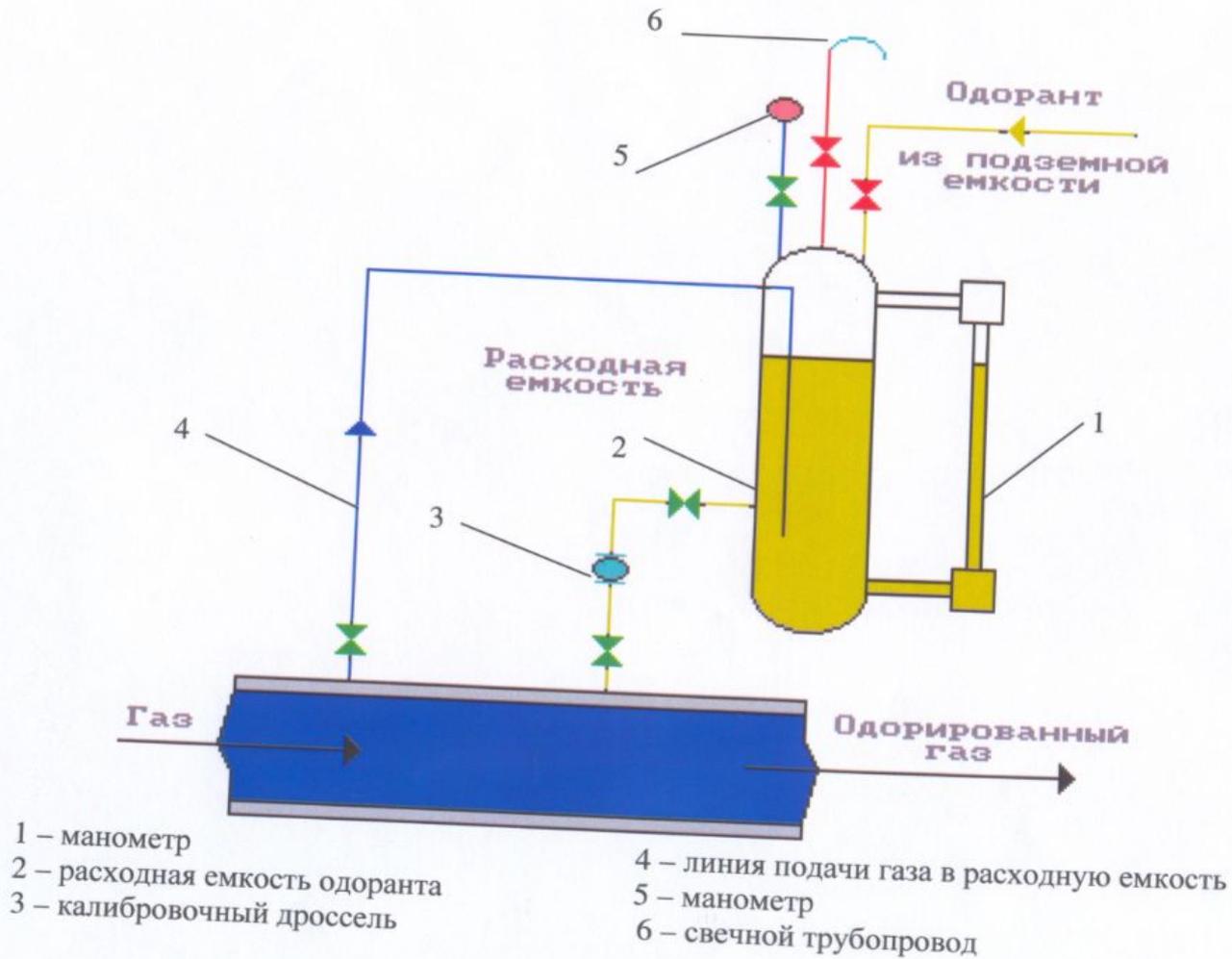
**При больших расходах газа,
последовательность капель одоранта
трансформируется в струю жидкости.**

**В этом случае расход одоранта отслеживается
по шкале уровнемера расходной емкости (с
предварительно выверенной ценой деления).**

Данный способ требует постоянных проверок и регулировки при изменениях расхода газа (при подключении или отключении отдельных потребителей).

Регулировки выполняются вручную и не поддаются автоматизации.

Капельная одоризационная установка

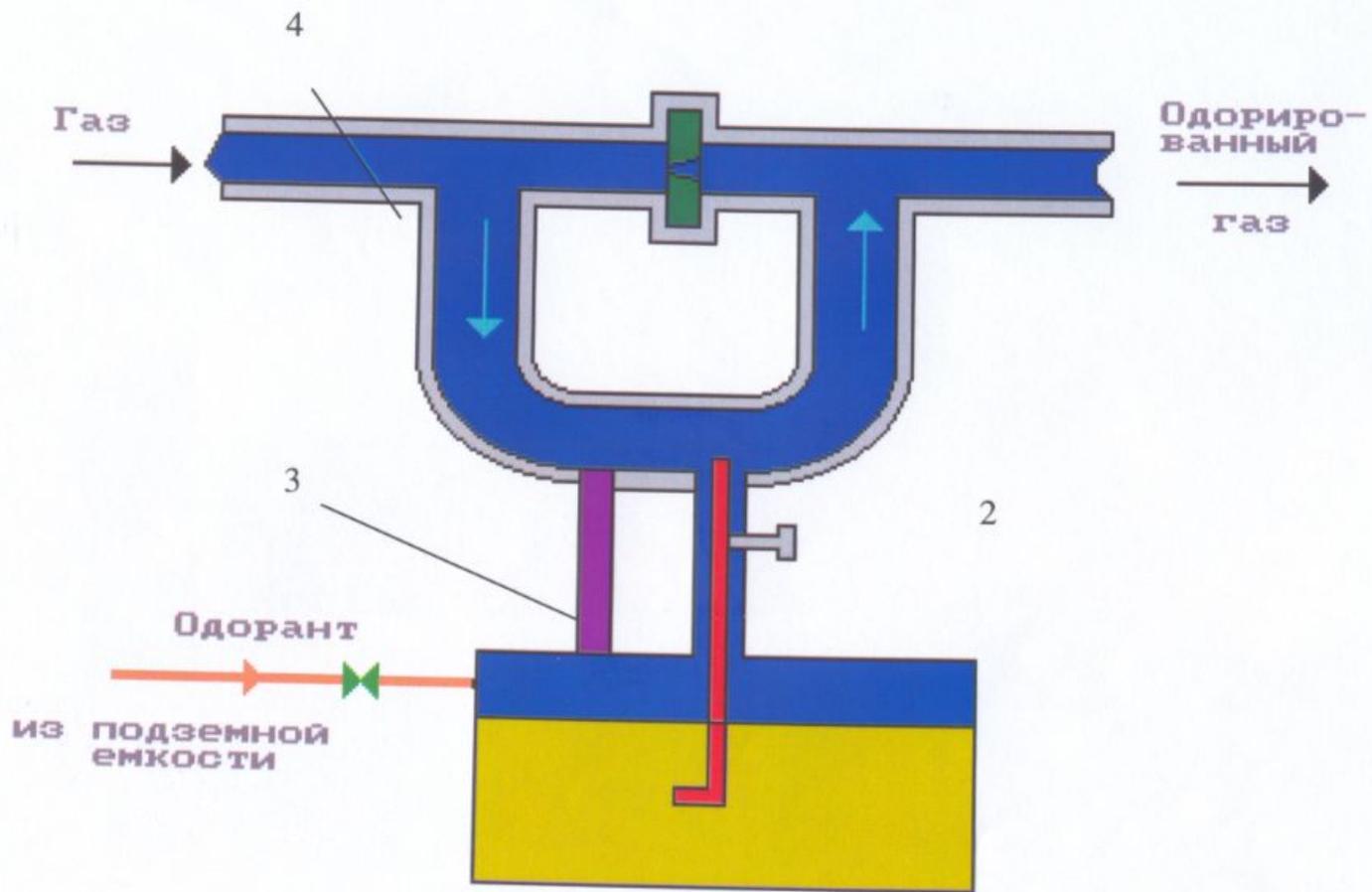


**Применяется при небольших, мало
изменяющихся расходах газа.**

**Содержание одоранта в газе оценивается по
количеству израсходованного в единицу
времени одоранта и может регулироваться
изменением количества газа, пропускаемого
через фитиль.**

Регулирование производится вручную.

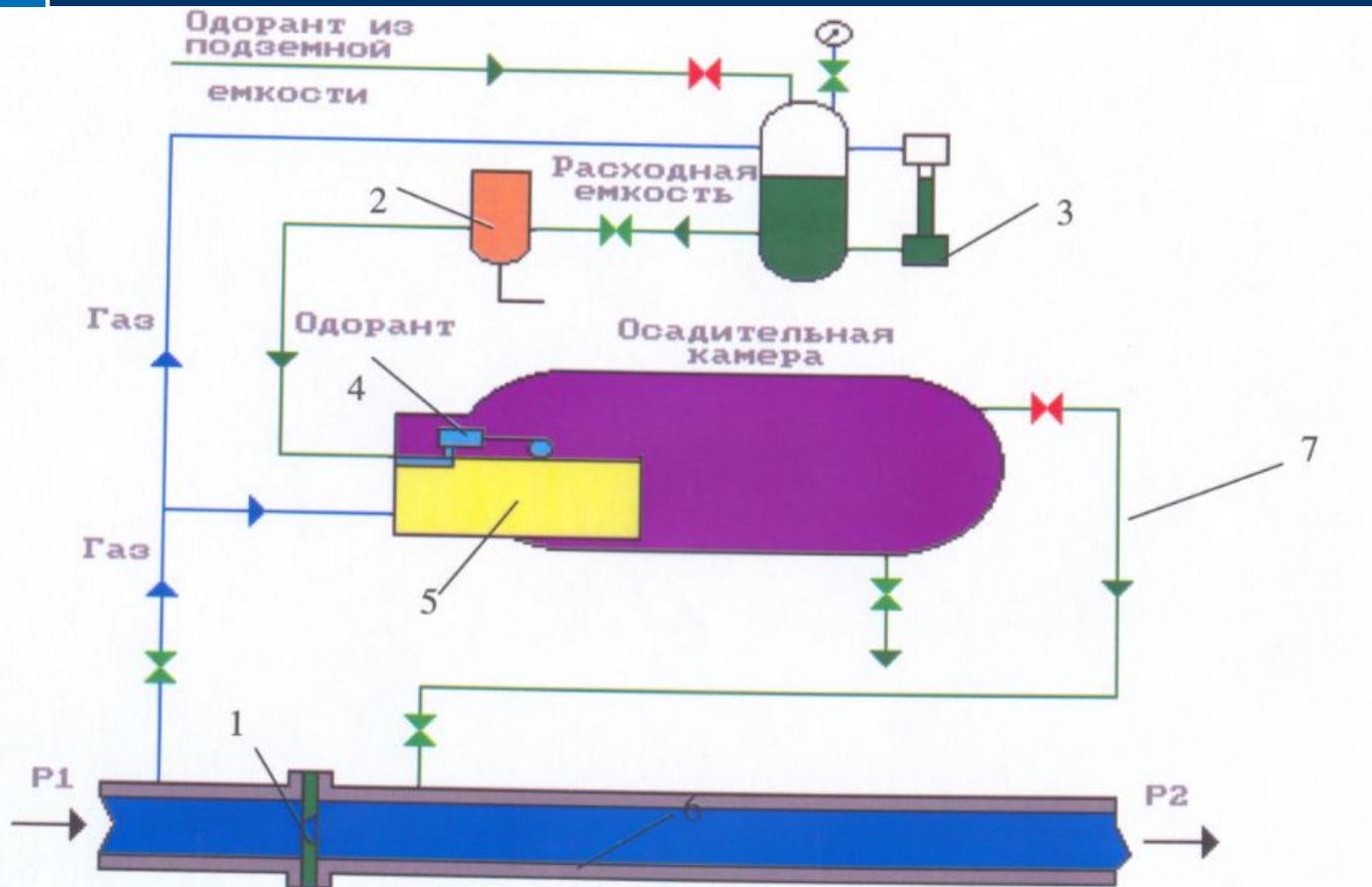
Фитильная одоризационная установка



В этих устройствах автоматическая подача одоранта, пропорционально расходу одорируемого газа, обеспечивается с помощью диафрагмы, устанавливаемой в трубопровод и специального дозатора. При движении потока газа по трубопроводу, на диафрагме возникает перепад давления, величина которого изменяется пропорционально расходу движущегося газа.

Часть потока газа ответвляется и через регулировочный вентиль поступает в дозатор, где, барботируя через жидкий одорант, насыщается его парами. Далее насыщенный парами одоранта газ проходит через смотровое окно, возвращается в трубопровод по другую сторону диафрагмы и смешивается с основным потоком газа.

В дозатор одорант непрерывно подается самотеком из расходной емкости. Расходная емкость пополняется периодически методом передавливания из резервной емкости для хранения одоранта.



1- диафрагма

2 – фильтр

3 – уравнимер

4 – поплавковый регулятор

5 – барботажная камера

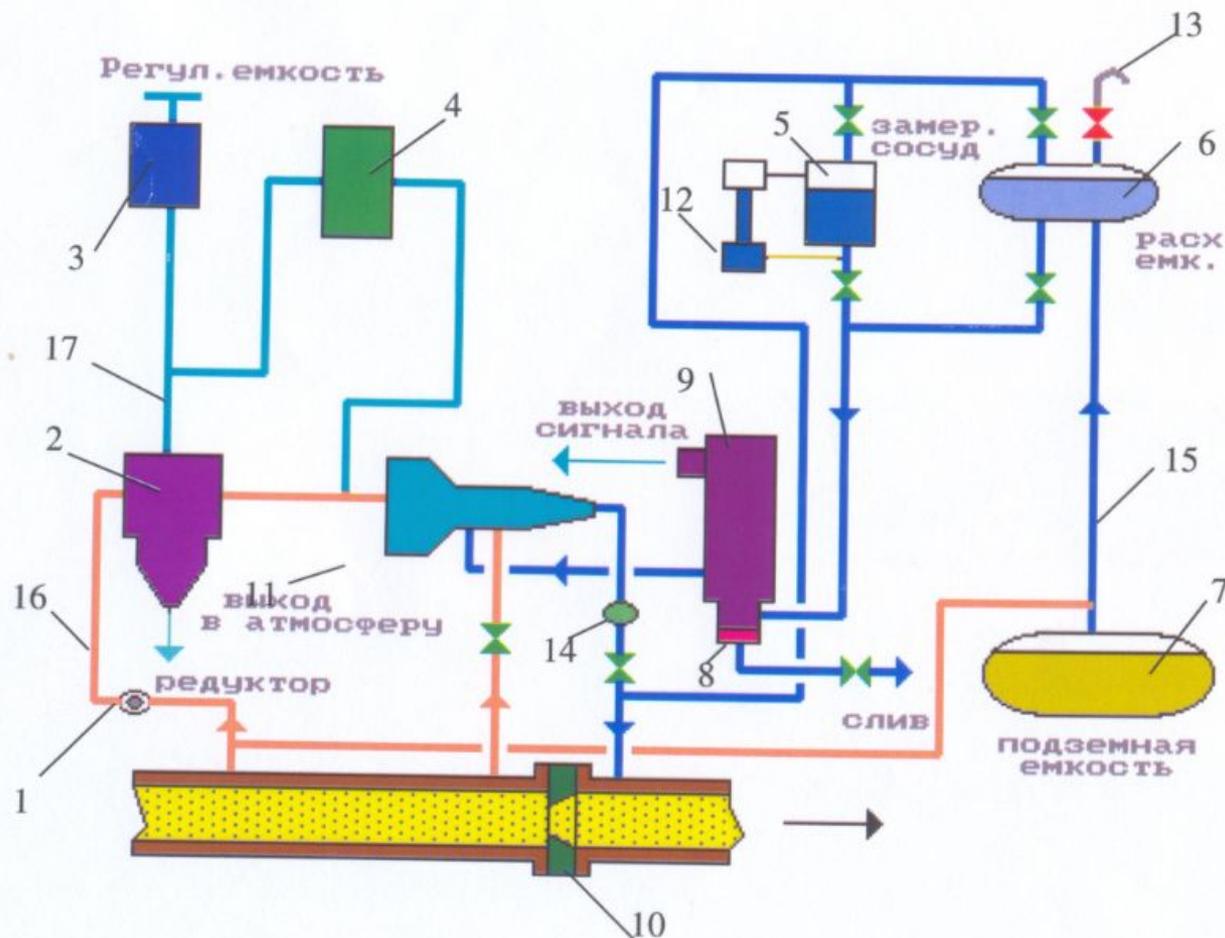
6 – линия подачи газа

7 – линия ввода одорированного газа в газопровод

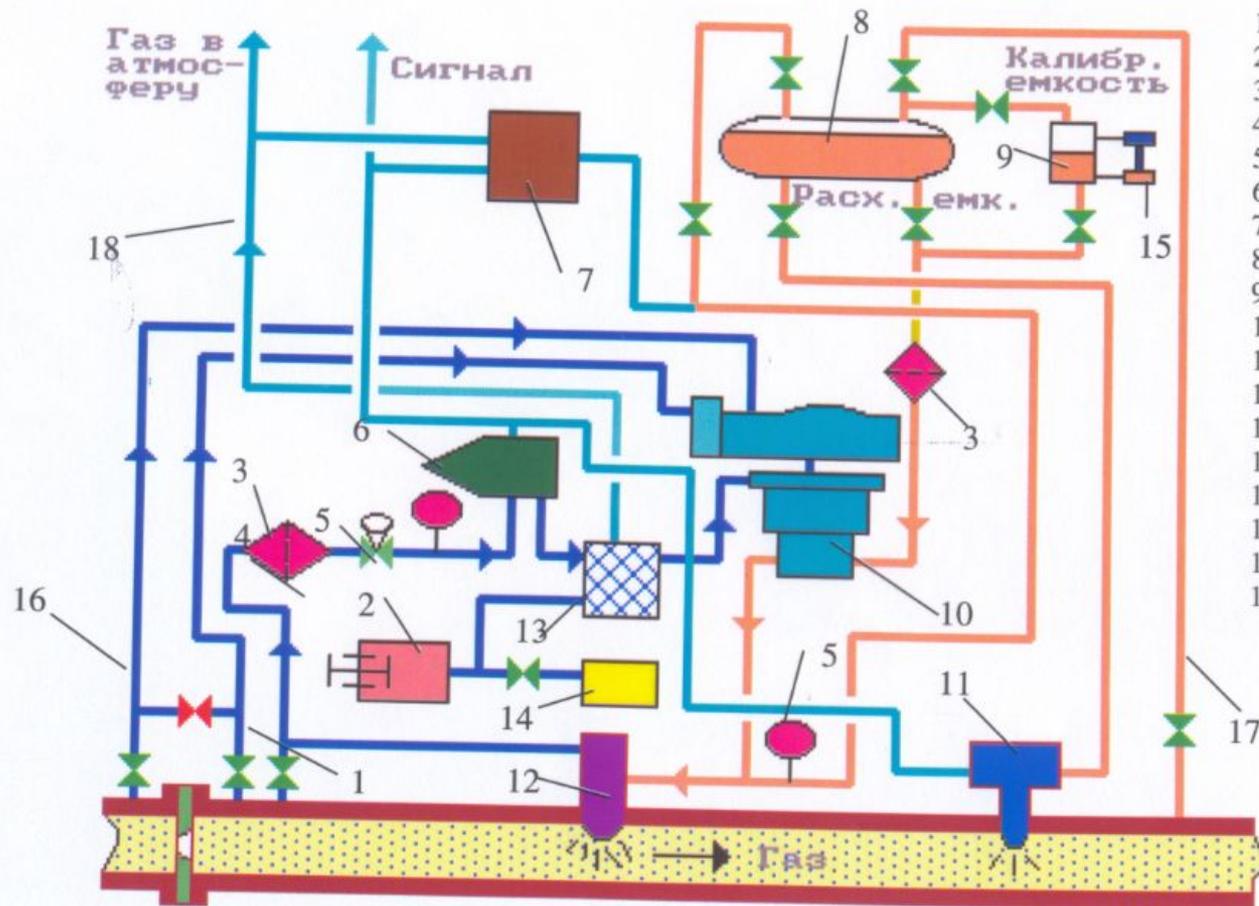
Универсальный автоматический одоризатор УОГ-1

Состоит из:

- 1 – Редуктора
- 2 – Реле времени
- 3 – Регулируемой емкости
- 4 – Регулирующего клапана
- 5 – Замерного сосуда
- 6 – Расходной емкости
- 7 – Подземной емкости с одорантом
- 8 – Фильтра для одоранта
- 9 – Поплавковой камеры
- 10 – Диафрагмы
- 11 – Инжекторного дозатора одоранта
- 12 – Уровнемера
- 13 – Свечного трубопровода
- 14 – Манометра
- 15 – Линий подачи одоранта
- 16 – Линий подачи газа
- 17 – Импульсных линий



Универсальный автоматический одоризатор АОГ-30



Состоит из:

- 1 - Диафрагмы
- 2 - Регулируемой емкости
- 3 - Фильтров
- 4 - Редуктора
- 5 - Манометров
- 6 - Клапана
- 7 - Датчика давления
- 8 - Расходной емкости
- 9 - Калибровочной емкости
- 10 - Насоса дозатора
- 11 - Аварийной капельницы
- 12 - Распылителя
- 13 - Реле времени
- 14 - Нерегулируемой емкости
- 15 - Уровнемера
- 16 - Линии подачи газа
- 17 - Линии подачи одоранта
- 18 - Импульсных линий

Спасибо за внимание

**ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВО УПЦ
СМИРНОВ В.А.**