

Строительство и эксплуатация наружных газопроводов



Классификация газопроводов

1. По расположению относительно планировочной отметки земли:

- подземный газопровод;
- надземный газопровод;

2. По расположению в планировке города:

- наружный газопровод;
- внутренний газопровод;

3. По давлению газа:

- газопроводы высокого давления Ia категории (свыше 1,2 МПа);
- газопроводы высокого давления I категории (свыше 0,6 до 1,2 МПа);
- газопроводы высокого давления II категории (свыше 0,3 до 0,6 МПа);
- газопроводы среднего давления (свыше 0,005 до 0,3 МПа включительно);
- газопроводы низкого давления (до 0,005 МПа включительно).

Классификация газопроводов

4. По назначению:

- распределительные;
- вводные;
- газопроводы-вводы;
- продувочные;
- сбросные;
- импульсные;

5. По материалу труб:

- металлический газопровод (стальной, медный, металлопластик и др.);
- неметаллический газопровод (полиэтиленовый и др.)

6. По виду транспортируемого газа:

- природный (сетевой);
- сжиженный углеводородный газ (СУГ);
- компримированный газ (сжатый);
- искусственный (биогаз).

Единицы измерения давления газа

Международная единица измерения давления – Паскаль (Па).

**Внесистемные единицы измерения - техническая атмосфера (кгс/см²),
миллиметр водяного столба (мм вод.ст.), бар (бар), мм рт.ст.**

Между собой единицы соотносятся следующим образом:

$$1 \text{ атм} = 1 \text{ кгс/см}^2 = 10000 \text{ мм водного столба} = 0,1 \text{ МПа}$$

$$1 \text{ бар} \sim 1 \text{ кгс/см}^2$$

Материалы для строительства газопроводов

□ Трубы

□ *Стальные*

- Для прокладки внутридомовых газопроводов применяются стальные, низкоуглеродистые, легкосвариваемые шовные и бесшовные трубы. Все трубы должны иметь сертификат. В сертификате указывается:
 - - химический состав (углерод не более 0,25 %, серы не более 0,056 % и фосфора – 0,046 %);
 - - степень раскисления (спокойная, кипящая или полукипящая сталь);
 - - диаметр трубы (внутренний или наружный);
 - - толщина стенок трубы (не менее 2 мм);
 - - гидравлическое испытание (прочность сварного стыка не должна быть меньше прочности самой трубы).
- **Медные трубы** (твердого и полутвердого состояния) и соединительные детали могут быть изготовлены из меди марок М1ф и М1р по ГОСТ 859 с содержанием меди (Cu) или сплава меди и серебра (Cu+Ag) не менее 99,99 %, фосфора – не более 0,04 %. Трубы, изготовленные из меди марки М1р, допускается применять для соединений, выполненных прессованием. Медные трубы мягкого состояния по ГОСТ 859 допускается применять для присоединения газового оборудования. Толщина стенок медных труб для наружных газопроводов – 1,5 мм ; для внутренних - не менее 1 мм.

Трубы

Толщина стенки трубы учитывается :

- при выборе способа прокладки – для подземных газопроводов не менее 3 мм, для надземных и внутренних – не менее 2 мм;
- при выборе присадочных материалов – сварочной проволоки и электродов;
- при выборе способа сварки – трубы толщиной стенок до 5 мм можно сваривать газовой сваркой, а более 5 мм – электродуговой;
- при стыковке труб - трубы толщиной стенок до 3 мм соединяют без скоса кромок (фаски), а более 3мм – со скосом кромок.

Уплотнительные материалы (лен с краской и синтетическая нить)



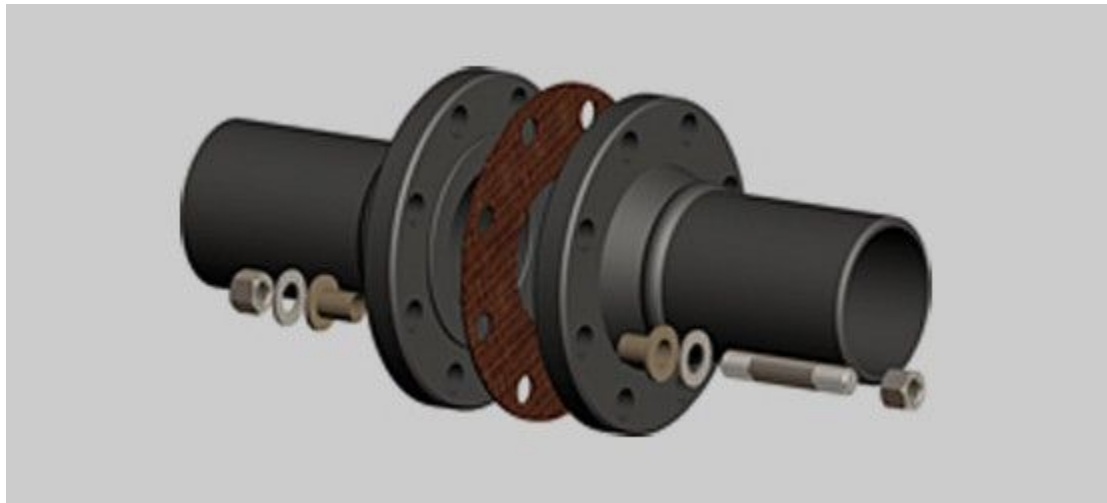
Льняная расчесанная прядь



Лента ФУМ

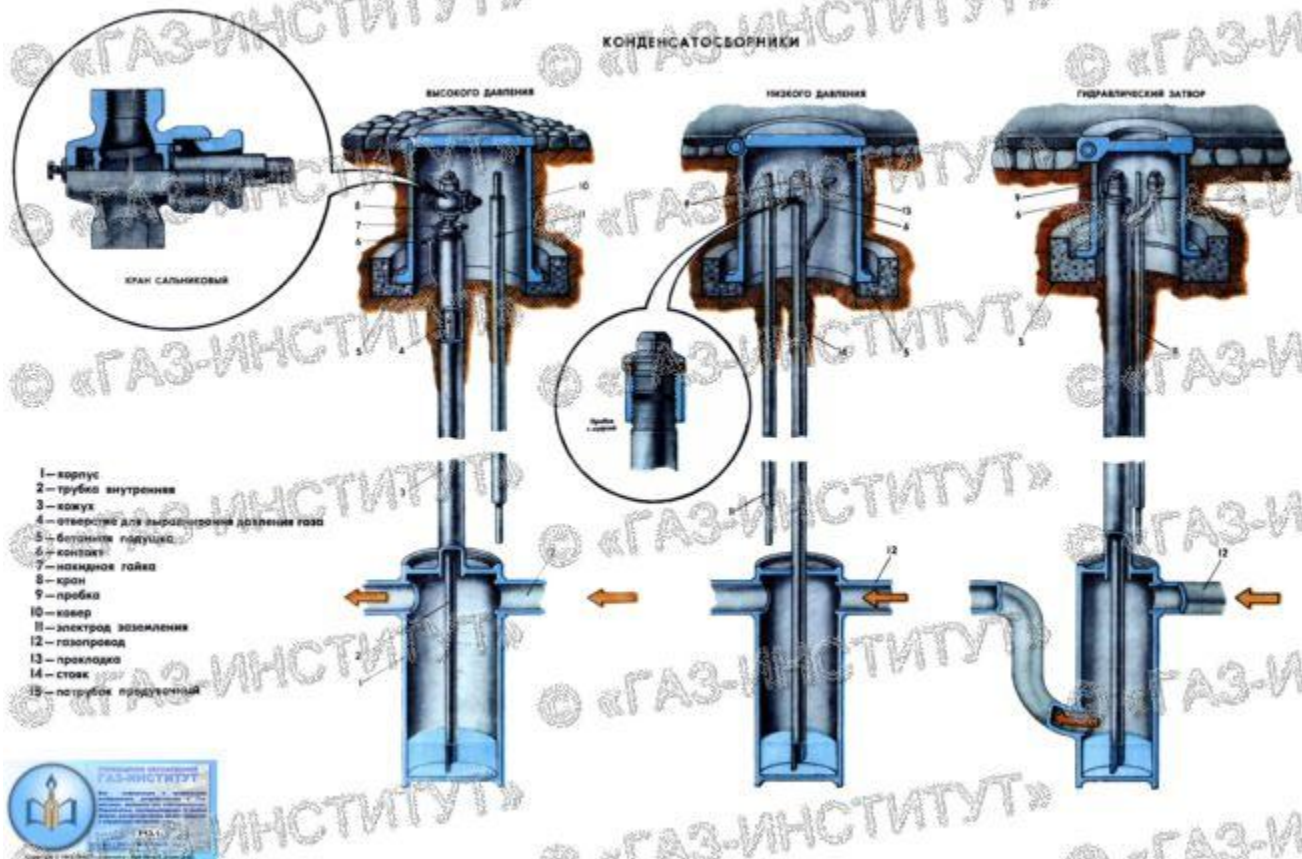


Уплотнительные материалы для фланцевых соединений (паронит, маслобензостойкая резина, клингерит)



Конденсатосборники и гидрозатвор

КОНДЕНСАТОСБОРНИКИ И ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЗАТВОРЫ



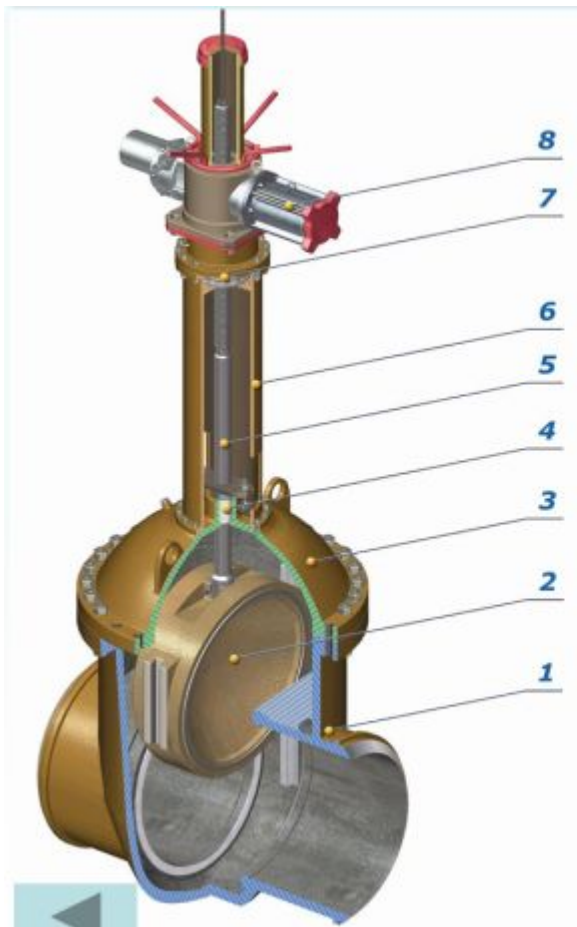
Сифон низкого давления



Задвижка клиновая двухдисковая



Клиновая задвижка с электроприводом

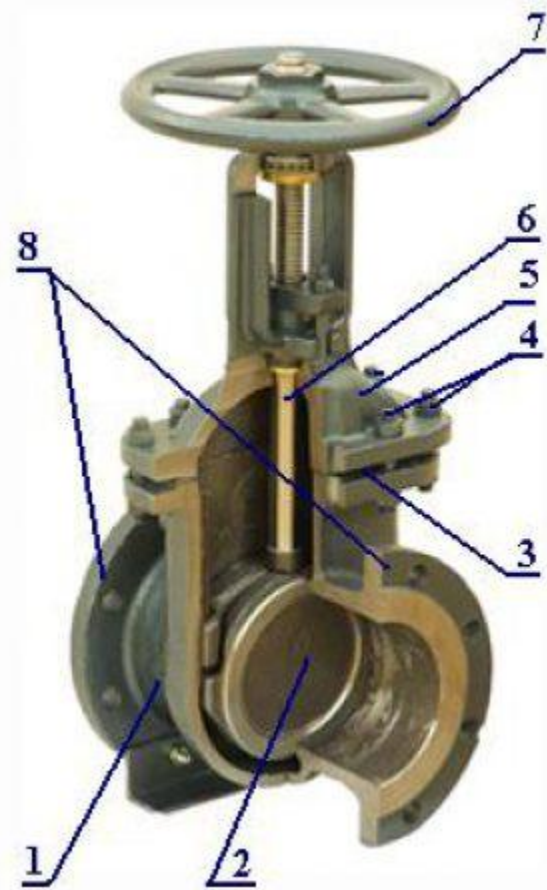


Клиновая задвижка относится к запорной арматуре и предназначена для управления потоками рабочей среды, транспортируемой по трубопроводам.

Принцип работы основан на перекрытии потока среды затвором в виде двухдискового клина, перемещающегося в плоскости, перпендикулярной оси потока.

- 1 – корпус
- 2 – затвор
- 3 – крышка
- 4 – узел сальника
- 5 – шпindel (шток)
- 6 – стойка
- 7 – ходовой узел
- 8 – электропривод

Устройство задвижки



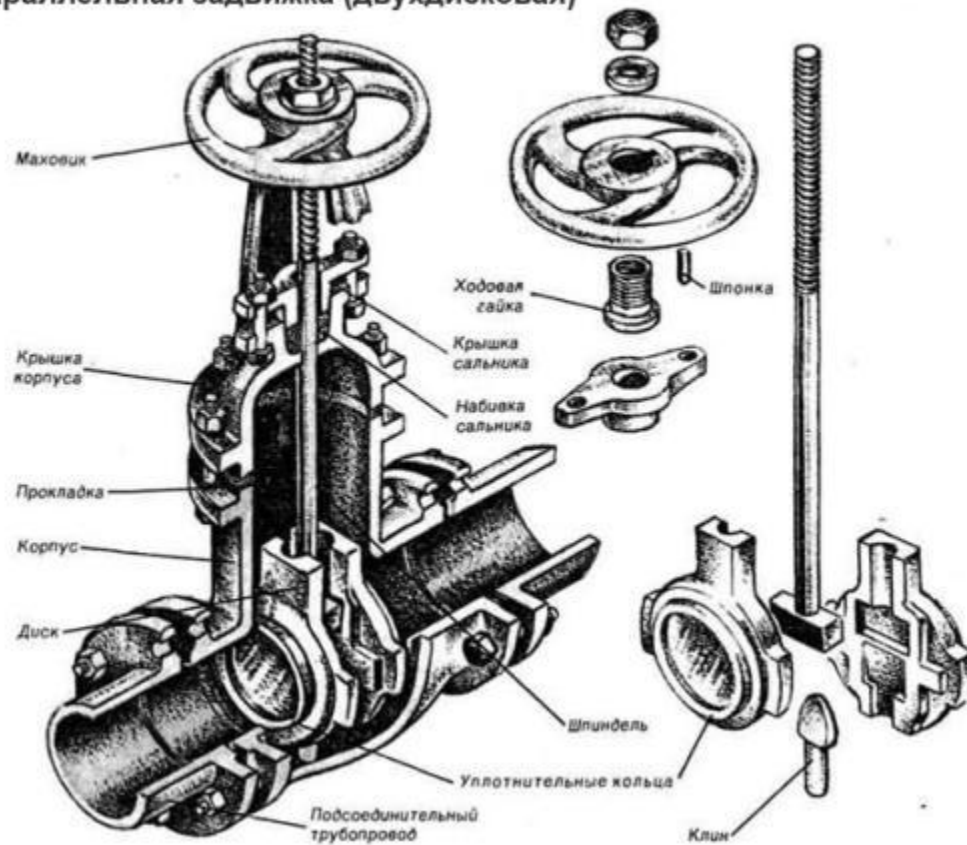
Устройство задвижки

1. Корпус
2. Диск (шибер)
3. Прокладка
4. Крепежные болты и гайки
5. Крышка
6. Шток
7. Маховик

Рис. 1

Задвижка параллельная двухдисковая

Параллельная задвижка (двухдисковая)



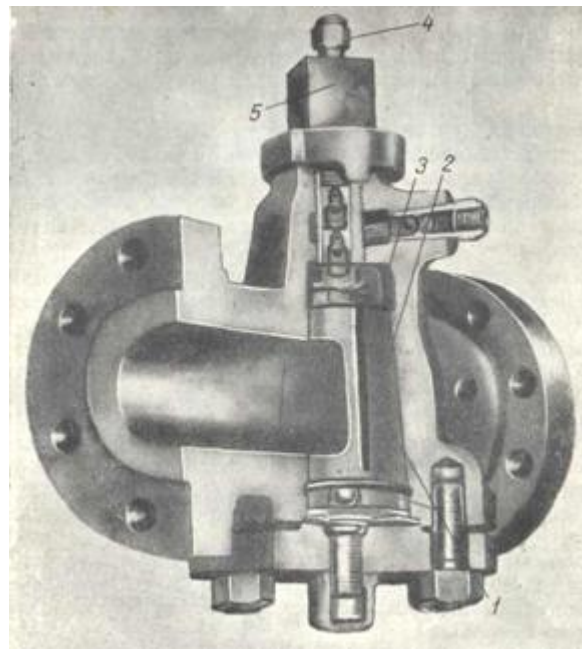
Задвижки различных диаметров



Задвижка с электроприводом



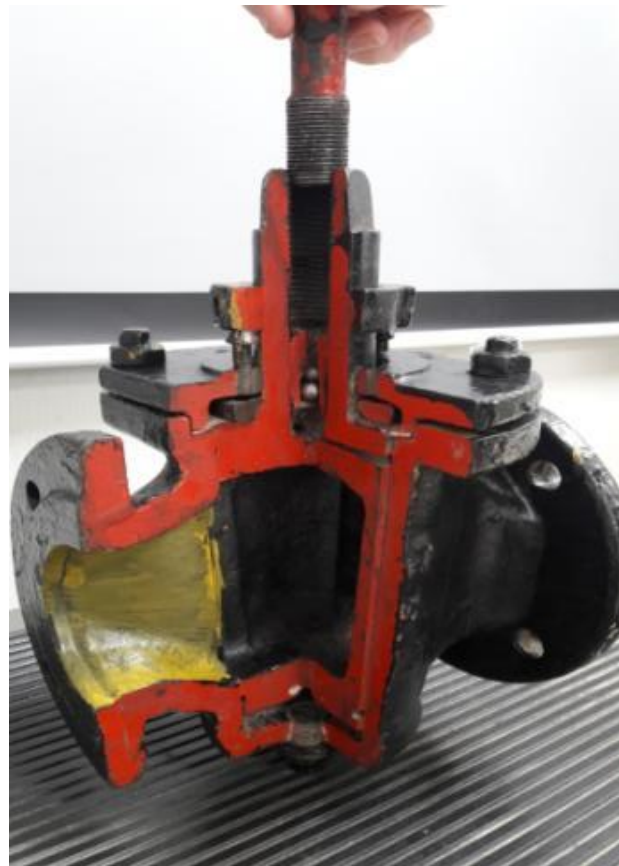
Кран самосмазывающийся



Устройство крана самосмазывающегося



Устройство крана самосмазывающегося



Кран пробковый



Кран Американка



Кран шаровой американка



Шаровой кран по сварку



Шаровой кран под фланец



Принцип работы шарового крана



Принцип работы шарового крана

В корпусе крана на оси перпендикулярной оси трубопровода закреплён шаровой затвор из полированной нержавеющей стали. В затворе выполнено сквозное отверстие, диаметр которого равен диаметру присоединяемого трубопровода или близок к нему.

В открытом положении оси трубопровода и отверстия совпадают, а при повороте шара на 90° — ось отверстия перемещается в плоскость перпендикулярную направлению потока, перекрывая проходное сечение стенкой шара.

Уплотнение между полированной поверхностью шара и корпусом обеспечено фторопластовыми торцевыми кольцами, которые прижимаются к шару стяжными болтами или тарельчатыми пружинами.

Принцип работы шарового крана

Управляют шаровыми кранами с помощью рычага, редуктора, пневматического или электропривода.

Управление с помощью рычага (рукоятки) применяют для кранов с номинальным диаметром менее чем DN125, а при больших диаметрах из-за высоких усилий необходимых для закрытия — устанавливают редукторные приводы.

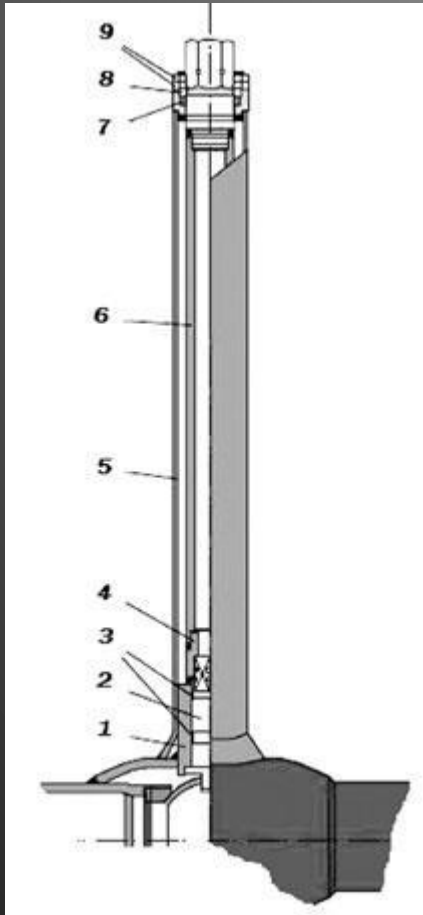
Шаровые краны с электроприводом применяются для двухпозиционного регулирования, дистанционного управления арматурой расположенной в труднодоступных и удалённых местах, а также для автоматизации технологического процесса .

Принцип работы шарового крана

Шаровой кран это запорная арматура, они не предназначены для пропорционального управления потоком среды и не должны эксплуатироваться при частичном повороте шара. В противном случае герметичность перекрытия потока не будет обеспечена из-за абразивного износа шара.

Для открытия шарового крана требуется поворот штока на 90° , что требует значительных крутящих моментов, поэтому электроприводы для шаровых кранов оборудуются редукторными механизмами с большим передаточным отношением, что существенно усложняет конструкцию и увеличивает стоимость привода.

Запорная арматура с удлиненным штоком



- **Вариант конструкции штока для трубопроводной арматуры подземной установки:**
- 1 – корпус шпинделя;
- 2 – шпиндель,
- 3 – прокладка (О-ринг);
- 4 – адаптер;
- 5 – защитная труба штока;
- 6 – шток удлинительный;
- 7 – прокладка (О-ринг);
- 8 – опорная втулка;
- 9 – ограничитель

Монтаж удлинительного штока, опорной плиты и ковера на клиновую задвижку



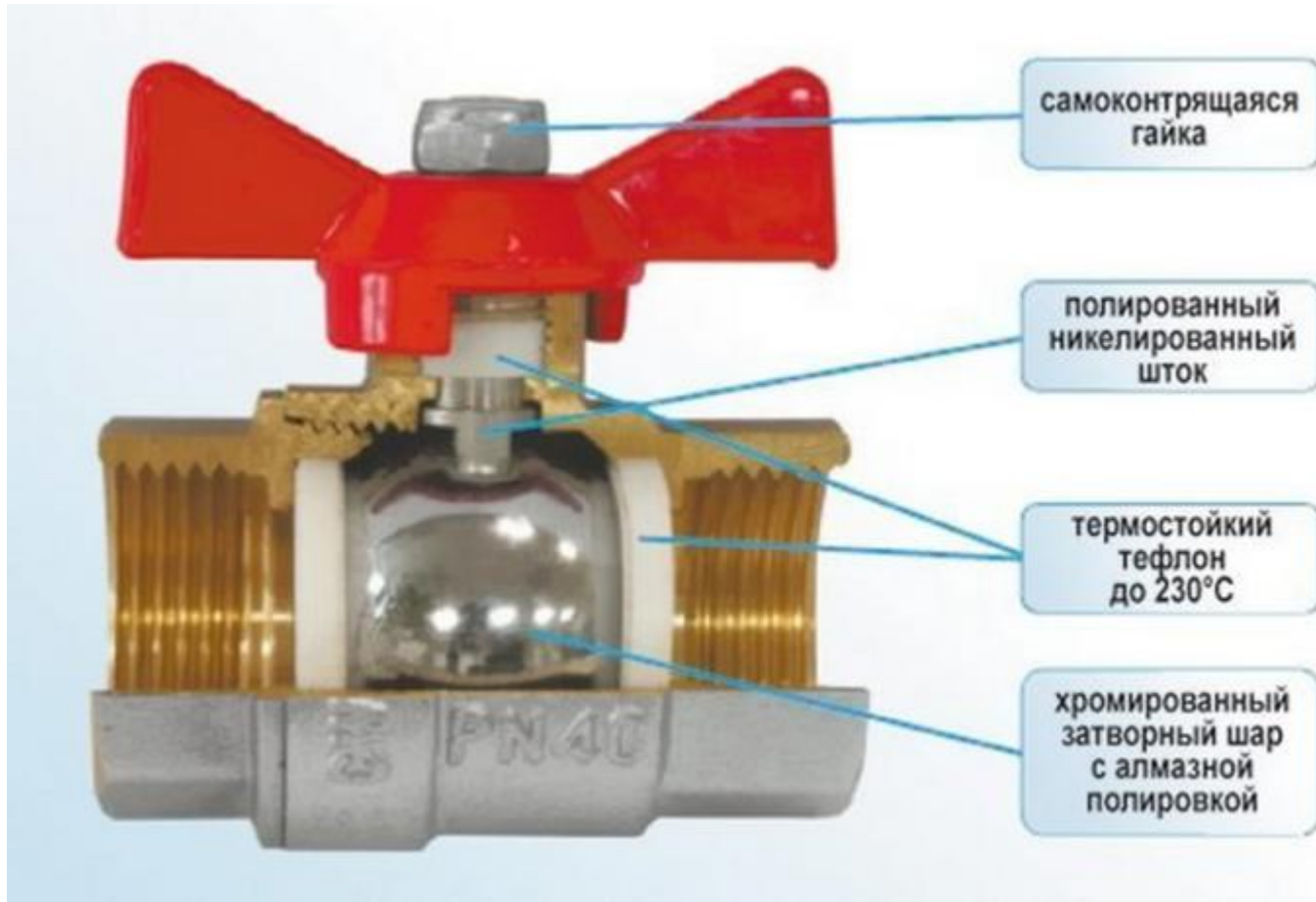
Шаровой кран с электроприводом



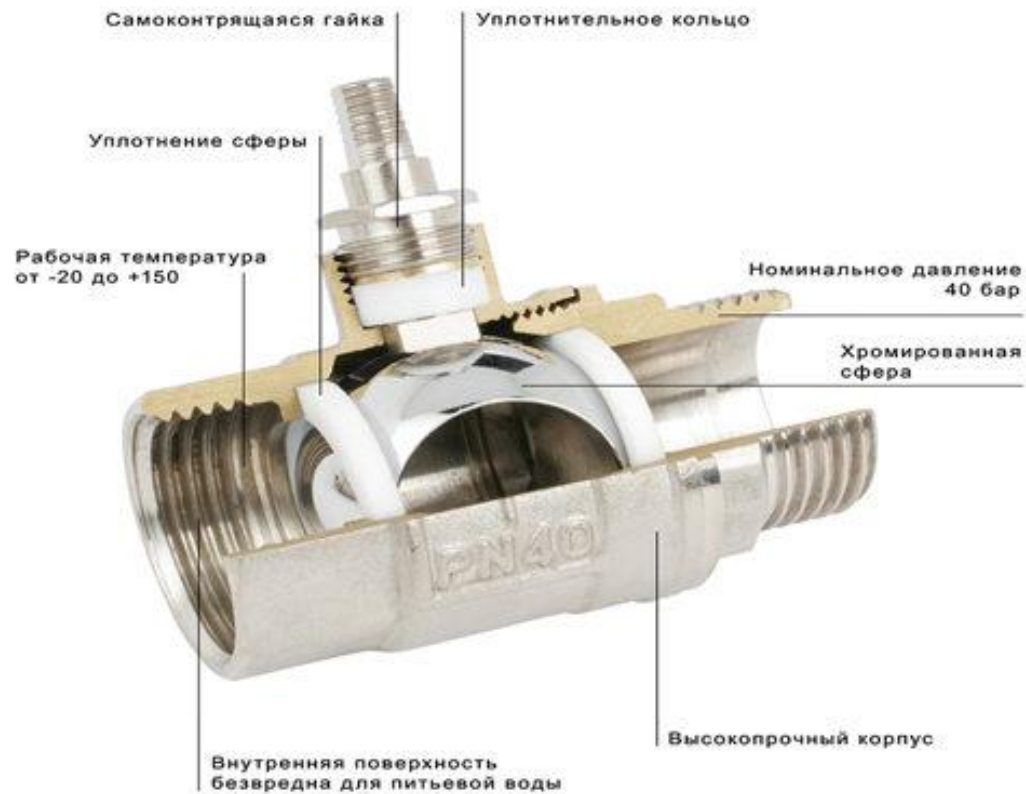
Шаровой кран диаметром 15 мм



Схема шарового крана



Устройство шарового крана



Классификация запорной арматуры



Стенд для испытания запорной арматуры

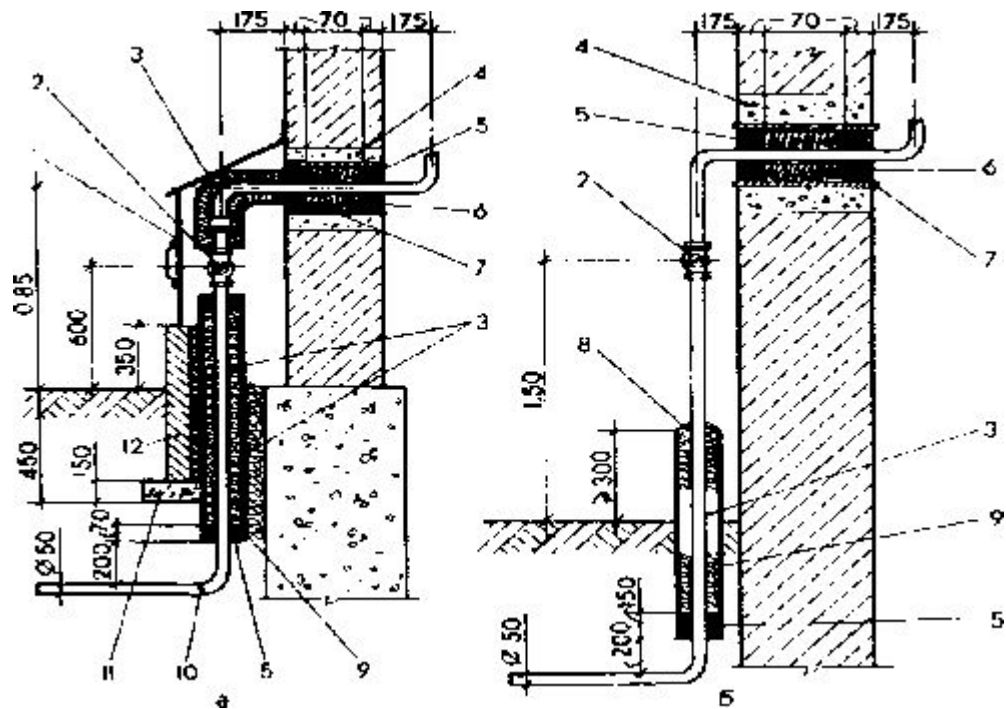


Требования к прокладке подземного газопровода

Глубина заложения стального газопровода – не менее 0,8 м, в местах, где исключен проезд автотранспорта – не менее 0,6 м;

Глубина заложения полиэтиленового газопровода – не менее 1,0 м.

Докольный ввод



Цокольный ввод с изолирующей вставкой



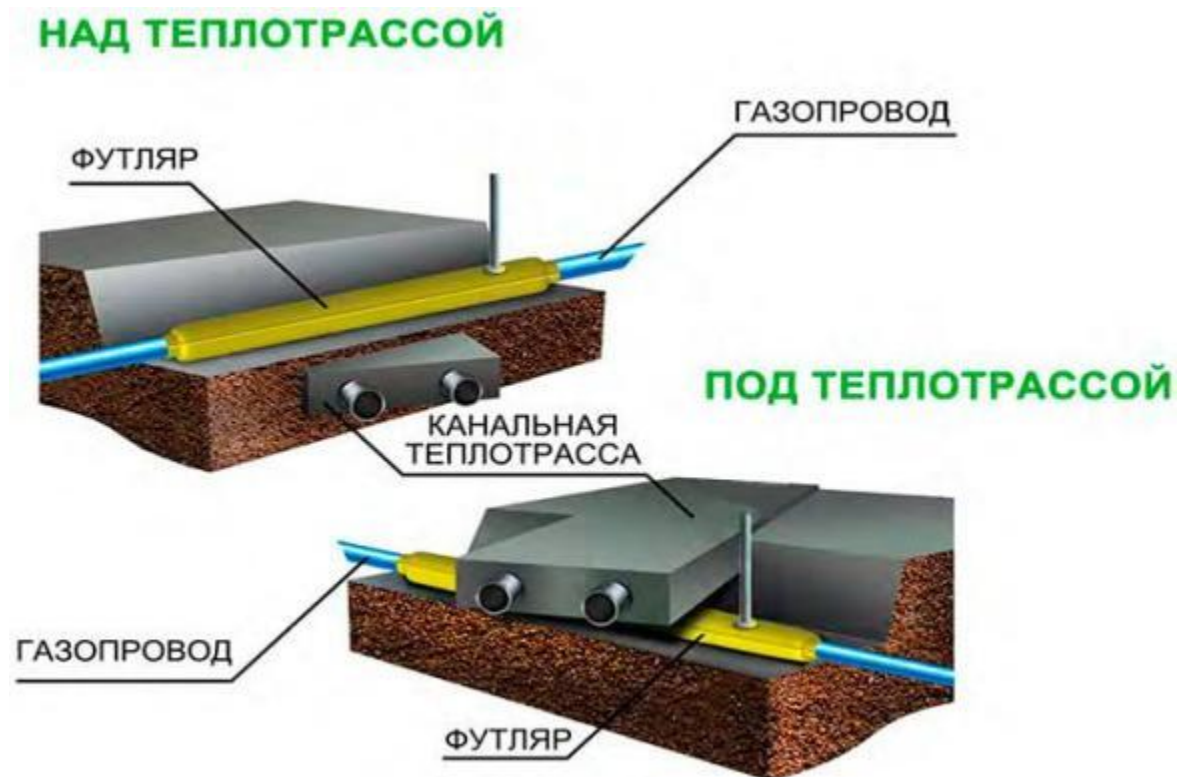
Выход из земли



Цокольный ввод



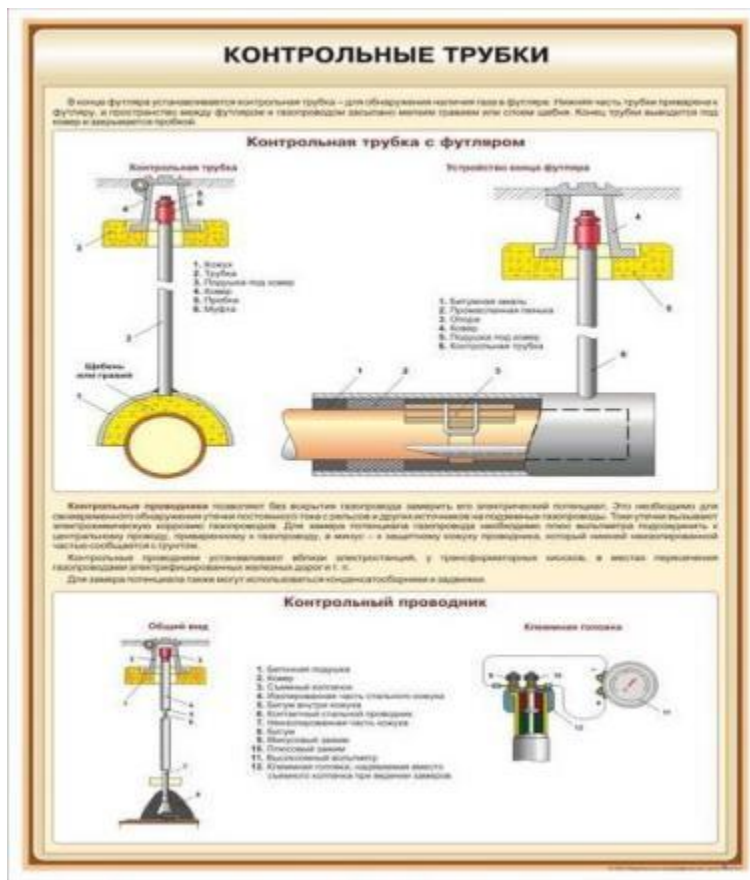
Пересечение газопровода с теплотрассой



Футляр под автомобильной дорогой



Контрольная трубка и контрольный пункт



Полимерно-песчаный ковер



Ковера



Очистка внутренней полости трубы

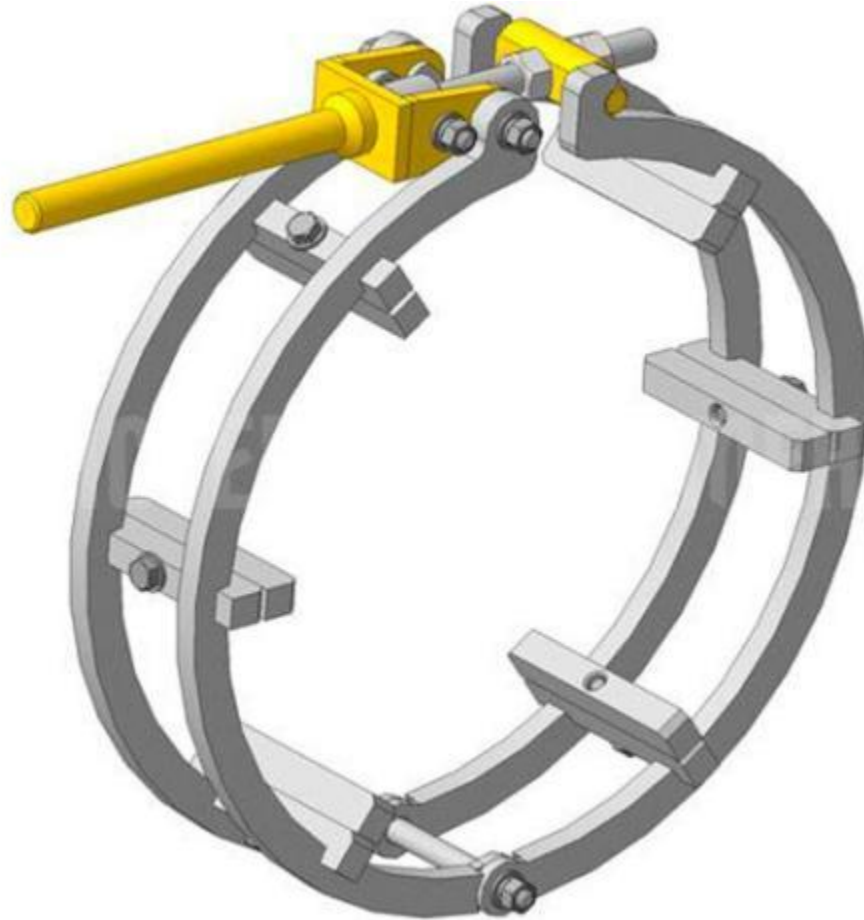
Пескоструйная очистка



Устройство Торнадо для чистки труб



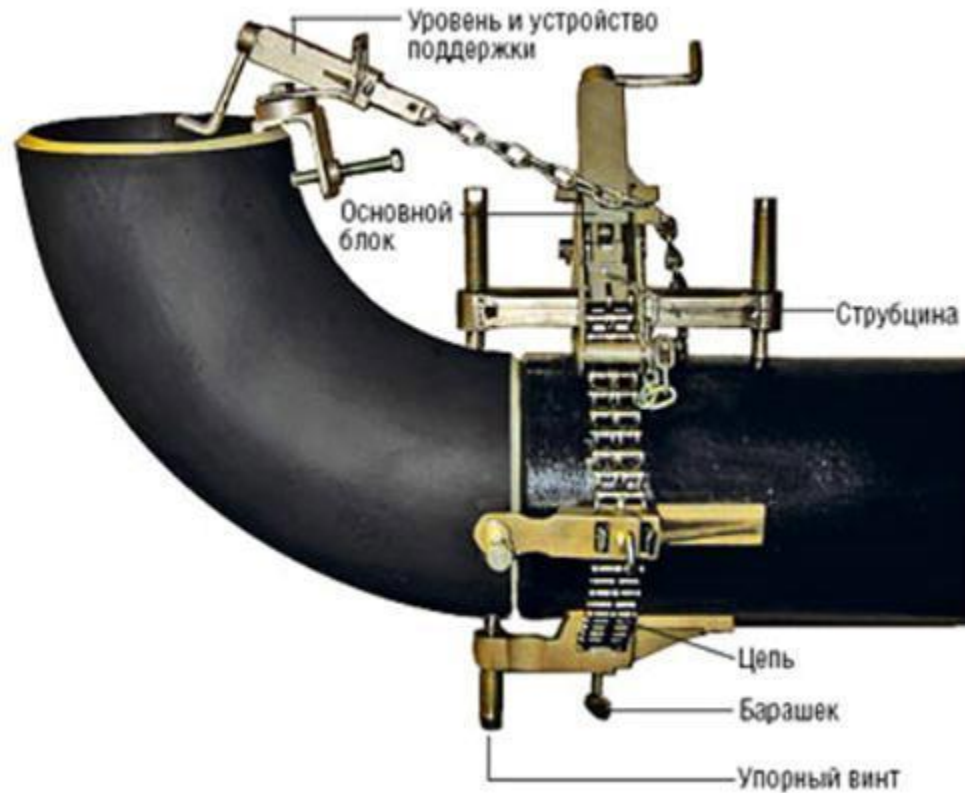
Центратор наружный



Центратор внутренний



Способ установки центратора



Стыковка и центровка труб перед сваркой



Врезка тройником



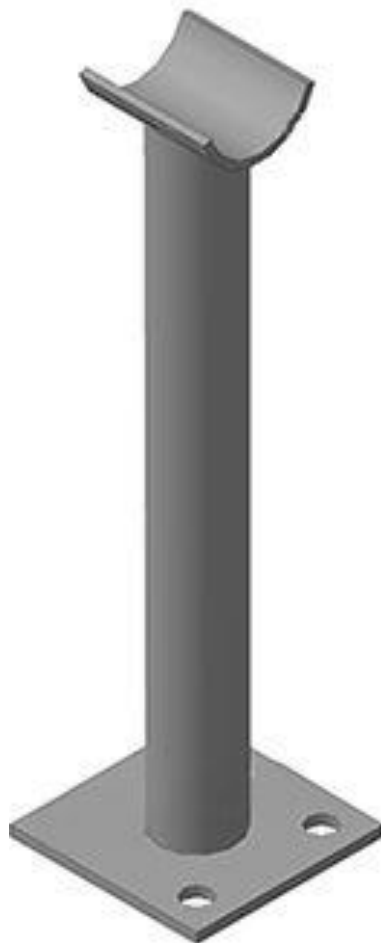
Соединение сваркой



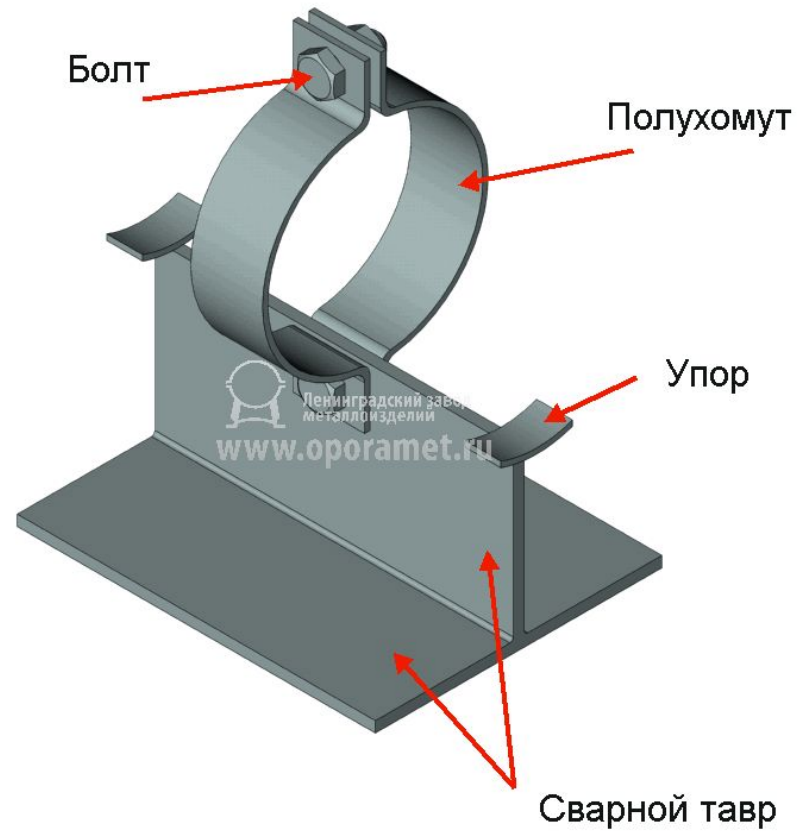
Удаление грязи с внешней поверхности



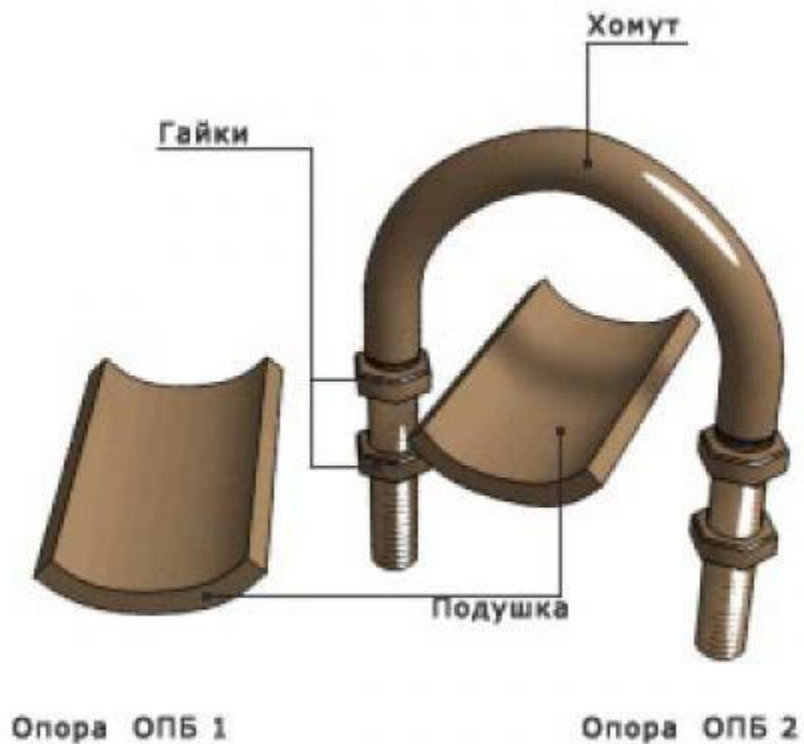
Опора для прокладки надземного газопровода газопровода



Опоры тавровые



Крепление надземного газопровода



Неразъёмное соединение «полиэтилен – сталь»



Неразъемное соединение «полиэтилен – сталь»



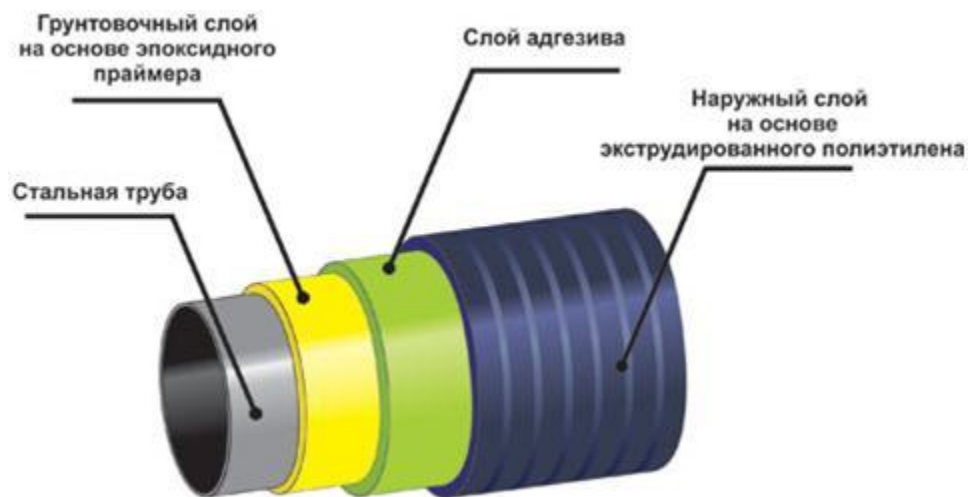
Изолирующие соединения на цокольном вводе



Изолирующее соединение на цокольном вводе



Изоляция липкими полимерными лентами



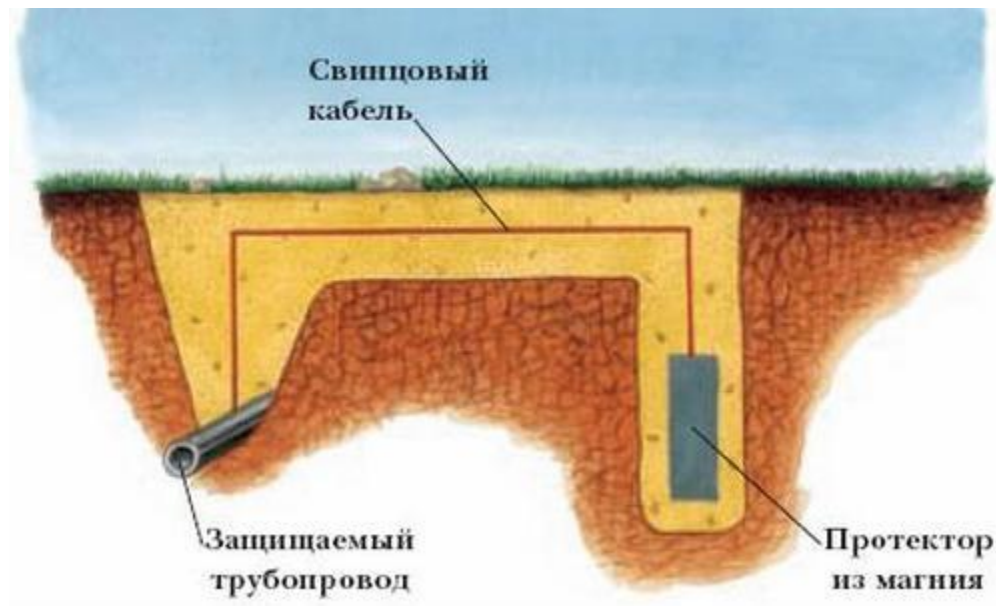
Нанесение изоляции



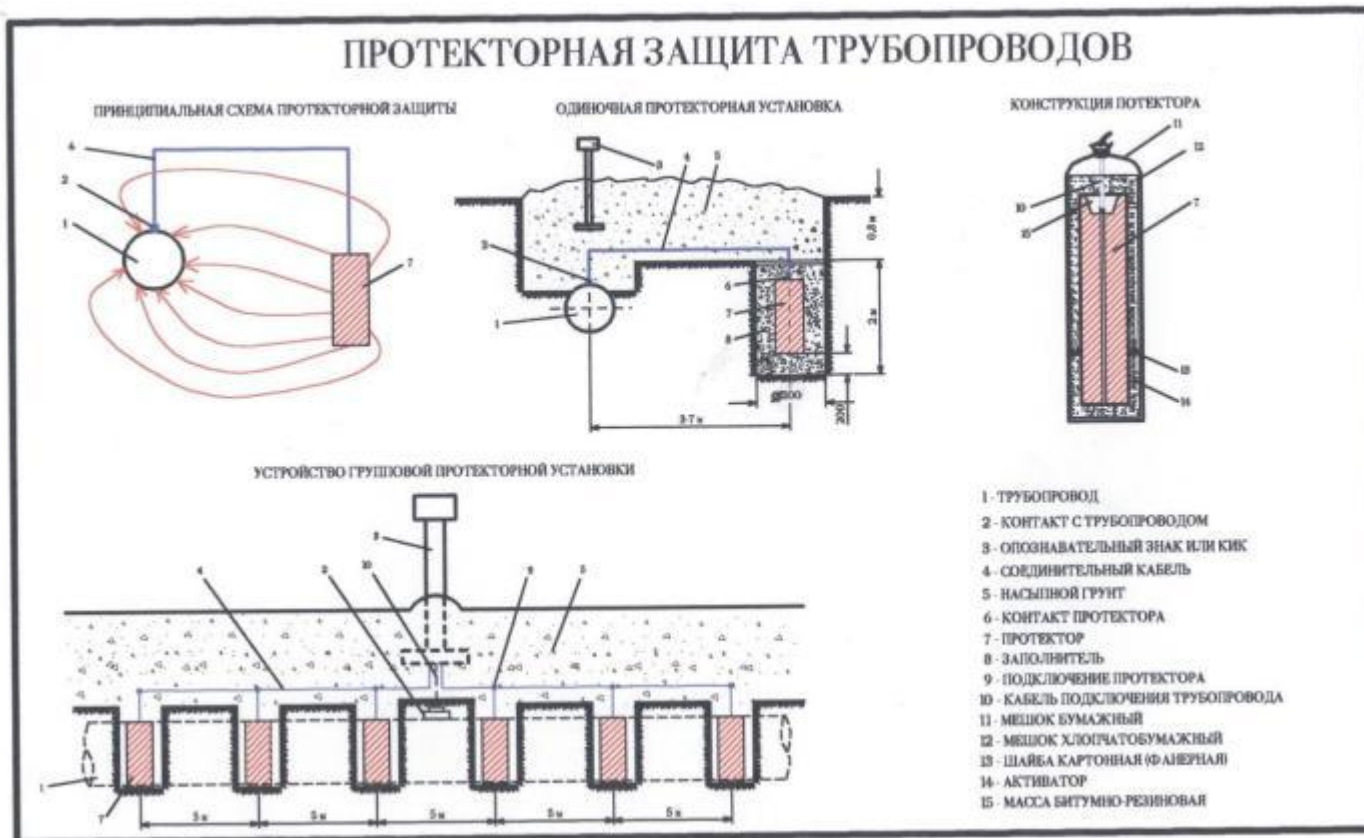
Неразрушающие методы контроля



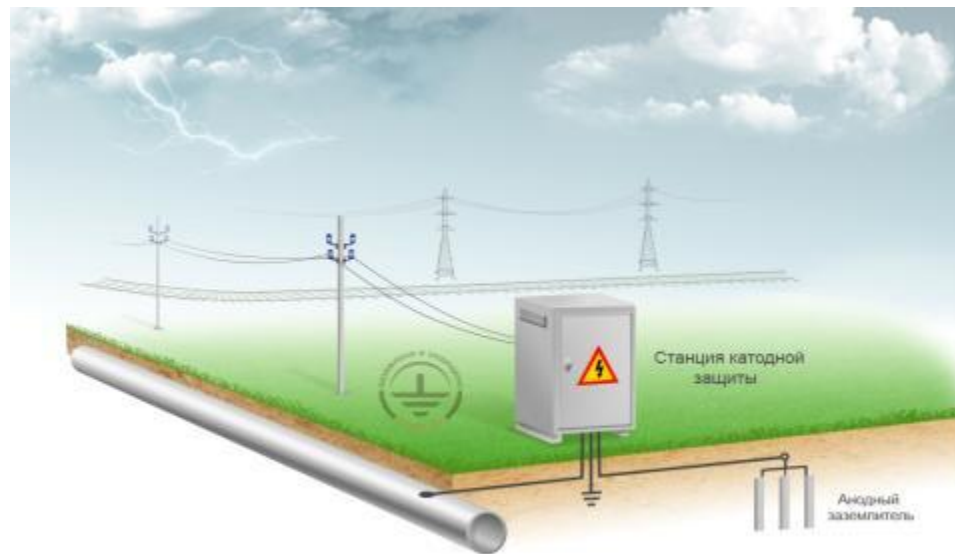
Протекторная защита газопровода



Протекторная защита



Катодная защита газопровода



Манометр



Расшифровка клейма на манометре



Присоединение к действующим сетям



Нормы контрольной опрессовки

Наружные газопроводы всех давлений подлежат контрольной опрессовке давлением 0,02 МПа (2000 мм вд. ст.). Падение давления не должно превышать 0,0001 Мпа (10 мм вд.ст) за 1 час.

Внутренние газопроводы промышленных, сельскохозяйственных и других производств, а также оборудование ГРП (ГРПБ), ШРП и ГРУ подлежат контрольной опрессовке давлением 0,01 Мпа (1000 мм вд. ст.). Падение давления не должно превышать 0,0006 Мпа (60 мм вд.ст) за 1 час.

Результаты контрольной опрессовки записываются в наряд-допуск на газоопасные работы.

Привязка



Привязка



Привязка на постоянном ориентире



Привязка



Привязка



Привязка














Привязка

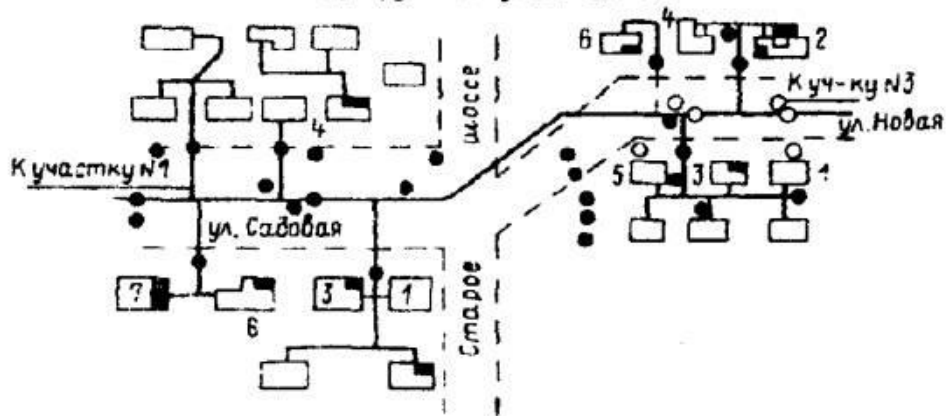


Маршрутная карта

Условные обозначения, принятые для составления маршрутных схем газопровода.

-  Колодцы теплосети
-  Колодцы телефона,
-  Колодцы водостока
-  Колодцы водопровода
-  Колодцы канализации
-  Подвалы
-  Кабеля на КП, КТ, протекторах, изолирующих фланцах
-  Гидрозащиты
-  Сифоны
-  Газовый колодец
-  Газопровод

Маршрутная схема газопровода
Маршрут №1 участок №2



Охранная зона газопроводов



Рапорт о выявленных неполадках

Мастеру СПГ-2 РТС-25 Управления № 3
Кузнецовой А.К.
(Иванов, Ива, Орехов)

РАПОРТ 376

« 25 » 05 2017 г. при обходе трассы газопровода
по маршруту № 17 нами обнаружена загазованность сооружений (неполадки
на трассе газопровода)

№№ в.в.	Адрес	Номер и вид загазованного сооружения (объекта) согласно МК	Неполадки и нарушения на трассе
	Мушкова д.112		загазованность 2-5 корпус. 4-6.5 м.

Нами были приняты следующие меры (указать):

Подпись слесарей Руд / Сиватникова Н.П. /
по обходу трасс Андр / Тиманова Н.В. /

Для принятия мер с рапортом Инженер СПГ 2 _____ / Терещкина Н.В. /
ознакомлены: Мастер СПГ 2 Андр / Кузнецова А.К. /

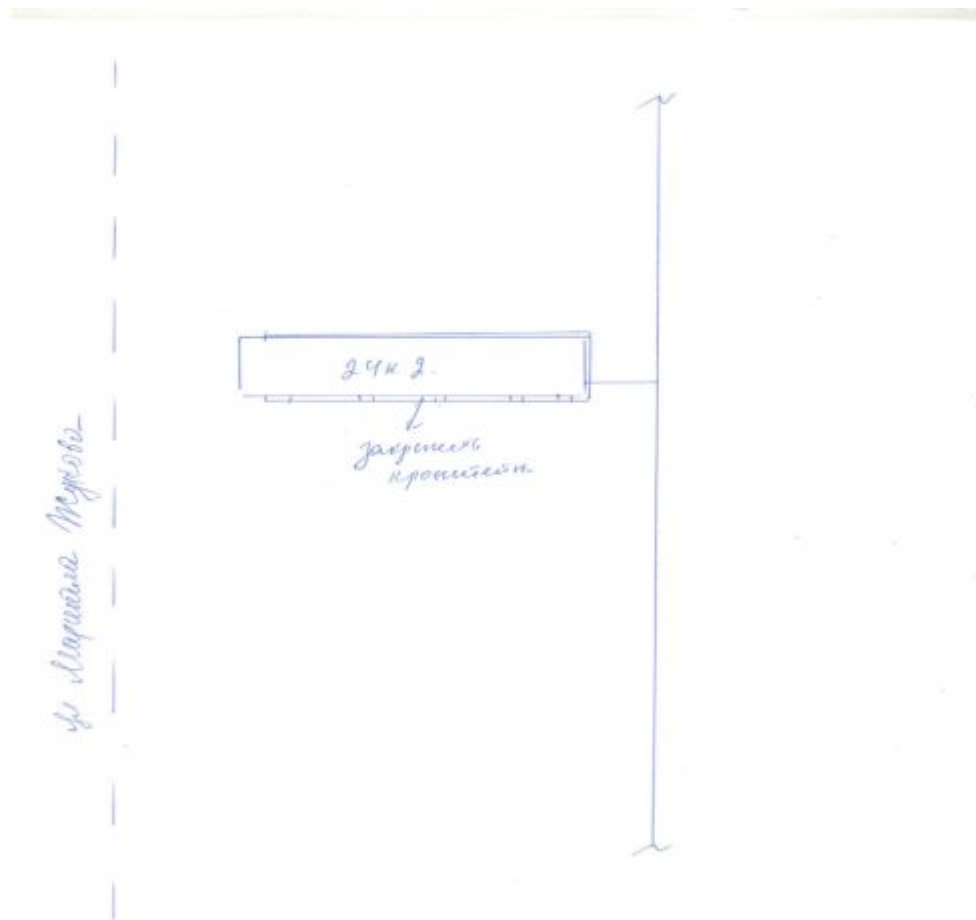
Меры, принятые по устранению замечаний:

Запрещены работы на этом
ст-и в объеме до 10-11 часов

Ответственный за выполнение Андр Терещкина 25.05.17

См. эскиз на обороте

Рапорт о выявленных неполадках



Газоанализатор ФП-22



Газоанализатор ФП-22



Газоанализатор ФП-22



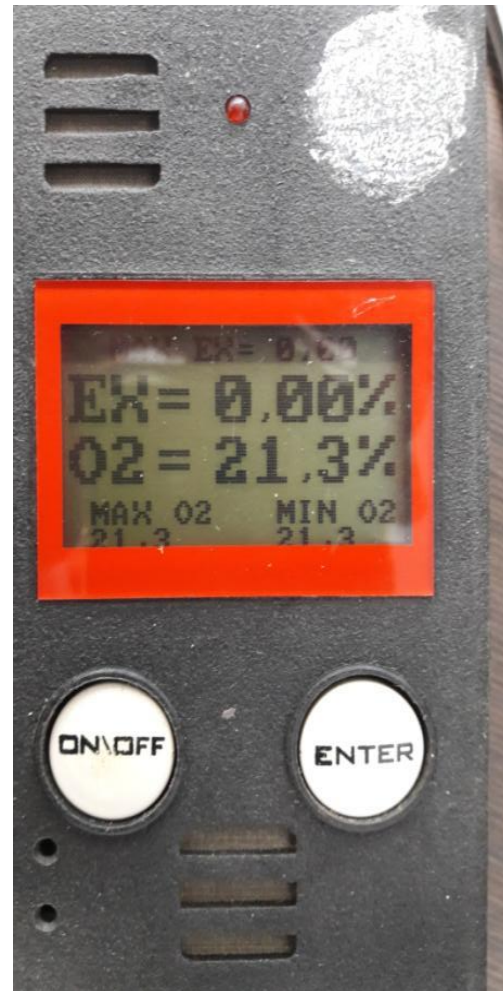
Трекер



Трекер на подзарядке



Сигнализатор кислорода



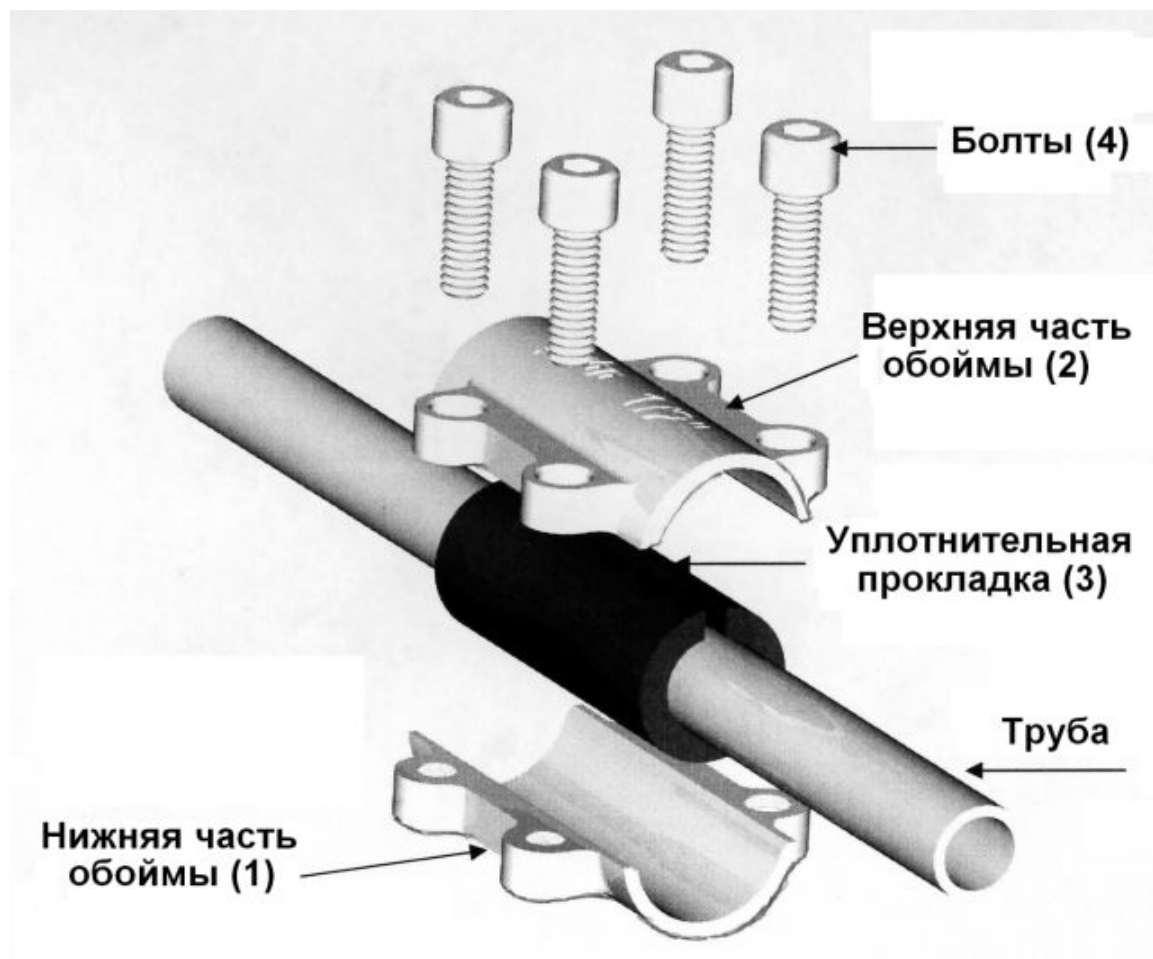
Сигнализатор кислорода



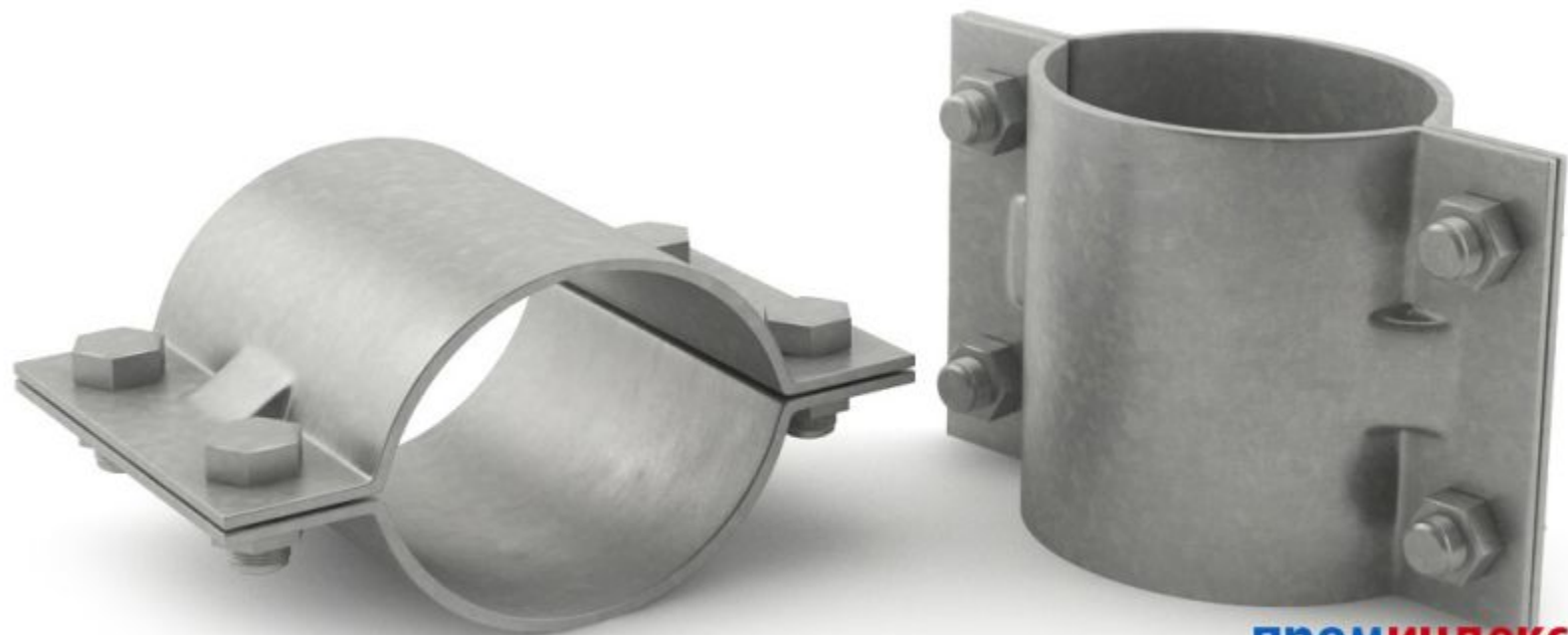
Временное устранение утечек газа при помощи бандаж



Временное устранение утечек газа при помощи хомута



Виды хомутов



проминдекс

Временное устранение утечек газа при помощи бинта, пропитанного шамотной глиной



Временное устранение утечки газа на цокольном вводе.



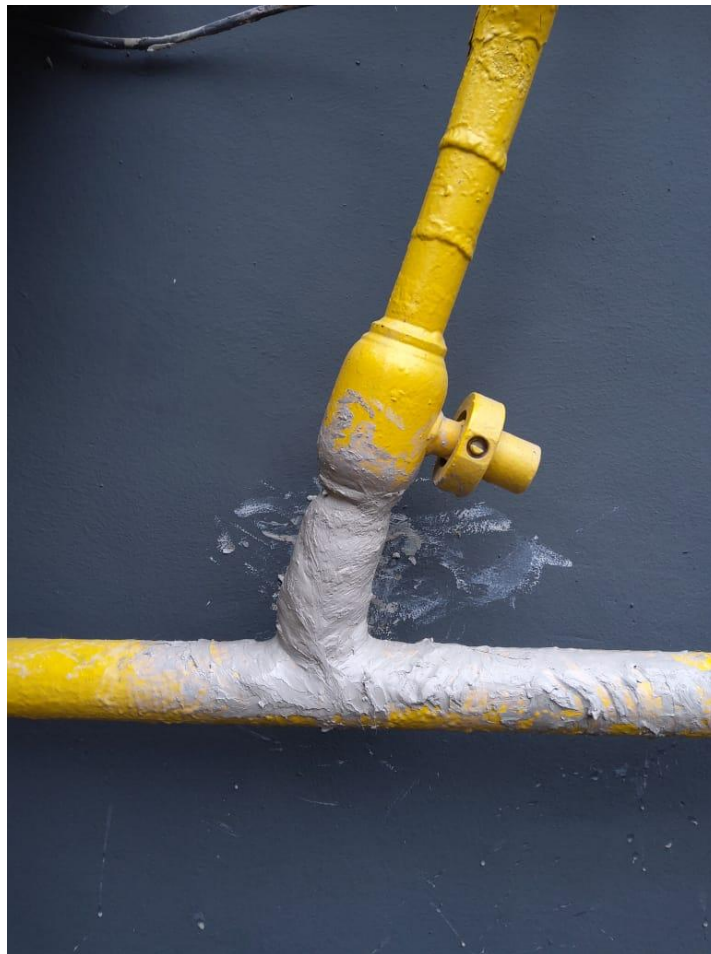
Временное устранение утечки газа на цокольном вводе.



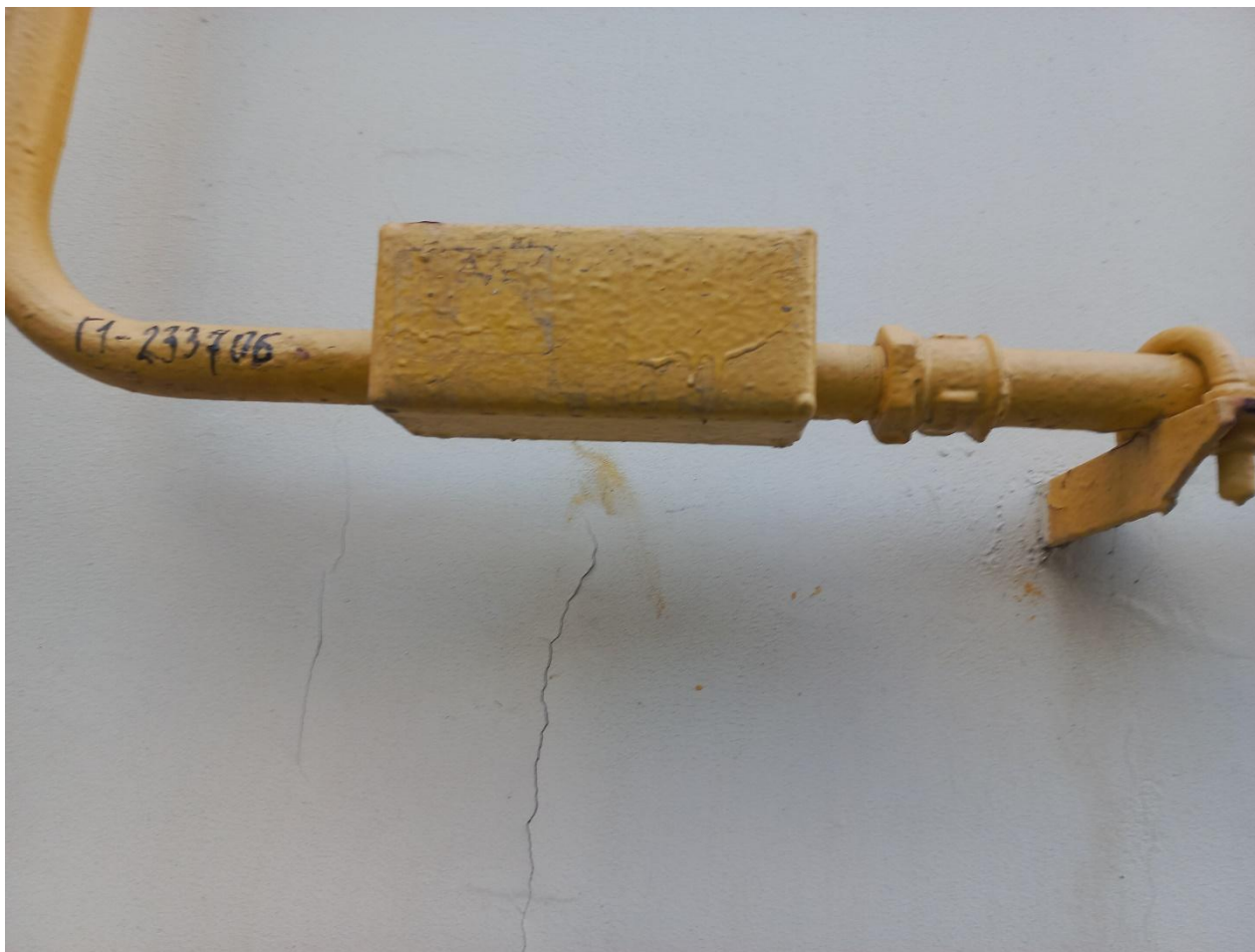
Временное устранение утечки газа на вводе



Временное устранение утечки газа на вводе



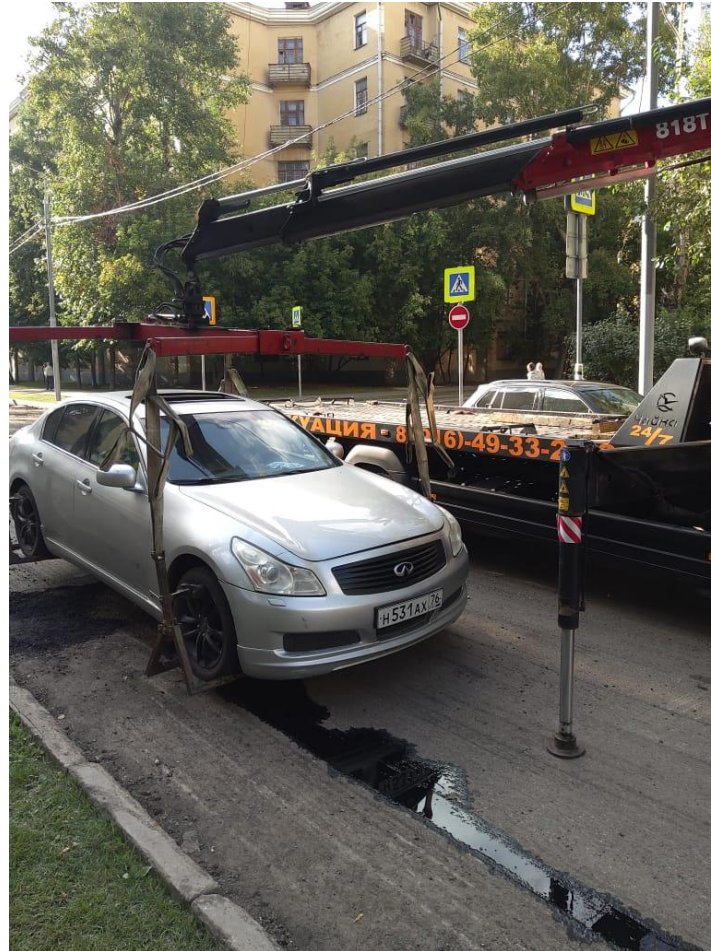
Кран в антивандальном киоске



Антивандальный киоск



Эвакуация машины с ковера



Повреждение ковера на проезжей части



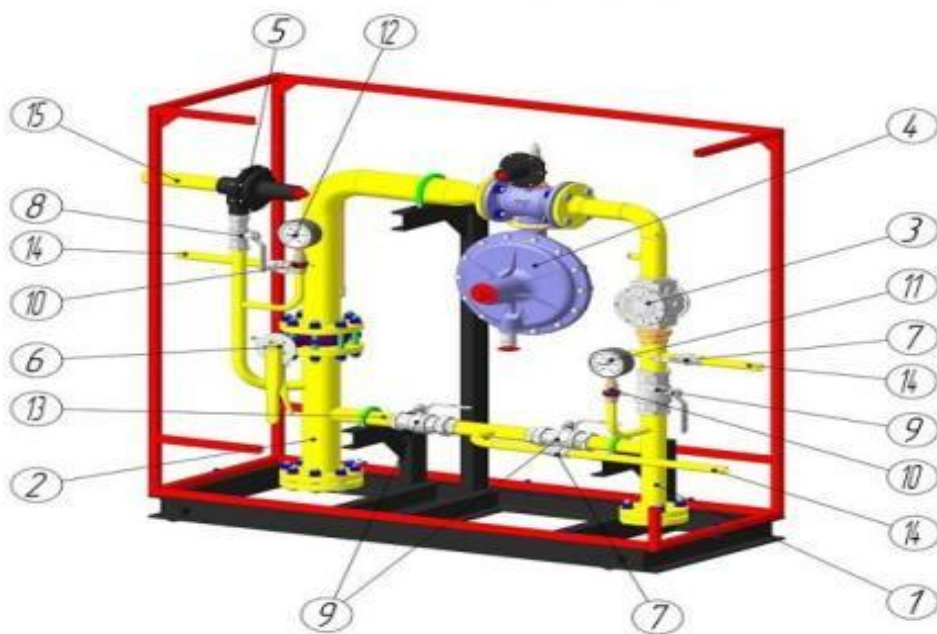
Машина днищем задела ковер



Принципиальная схема ШРП

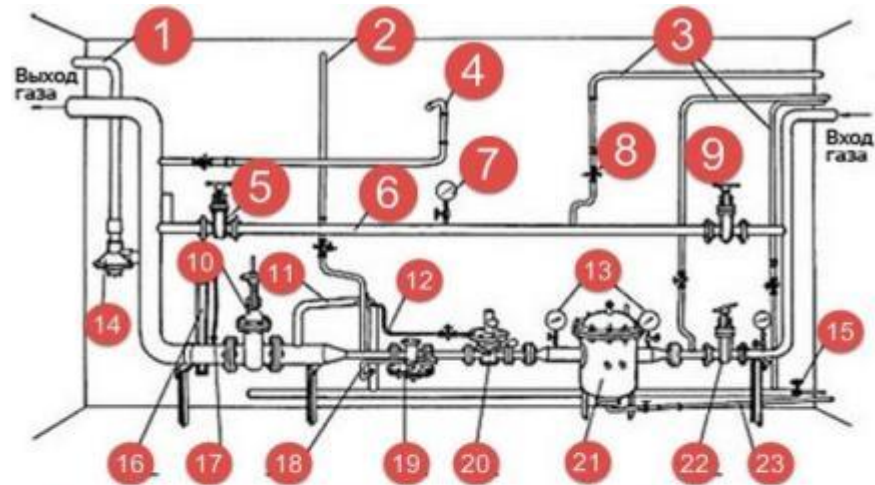
Шкафной газорегуляторный пункт ШРП-А/149.01

ТУ У 29.1-23164313.010-2003



- | | |
|---|--|
| 1. Входной трубопровод Du50 | 8. Краны шаровые Du25 |
| 2. Выходной трубопровод Du | 9. Краны шаровые Du50 |
| 3. Фильтр газовый "MADAS" Du50 | 10. Кран манометрический |
| 4. Регулятор давления газа "Tartarini" A/149 | 11. Манометр |
| 5. Предохранительный сбросной клапан "Tartarini" V/51 | 12. Напорометр |
| 6. Задвижка дисковая поворотная типа "Butterfly" | 13. Трубопровод обводной (байпас) Du50 |
| 7. Краны шаровые Du20 | 14. Продувочный трубопровод Du20 |
| | 15. Сбросной трубопровод Du40 |

Схема ГРП



- 1, 3 – сбросные свечи газорегуляторного пункта (ГРП)..
- 2 – настроечная свеча.
- 4 – газопровод газоснабжения котла для обогрева помещения ГРП.
- 5, 9, 10, 22 – задвижки.
- 6 – байпас.
- 7, 13 – пружинные манометры.
- 8, 15 – краны пробковые.
- 11 – импульсная трубка.
- 12 – импульсная трубка для ПЗК.
- 14 – предохранительный сбросной клапан.
- 16 – U-образный жидкостный манометр.
- 17 – кран пробковый на манометр.
- 18 – импульсный газопровод на регулятор.
- 19 – регулятор давления газа.
- 20 – предохранительный запорный клапан.
- 21 – фильтр газовый.
- 23 – газопровод от фильтра для слива конденсата.

Блочный ГРП



Оборудование ШРП



ГРПШ



Установка ШГРП



Фильтр газовый



Установка фильтра



Фильтр ФС



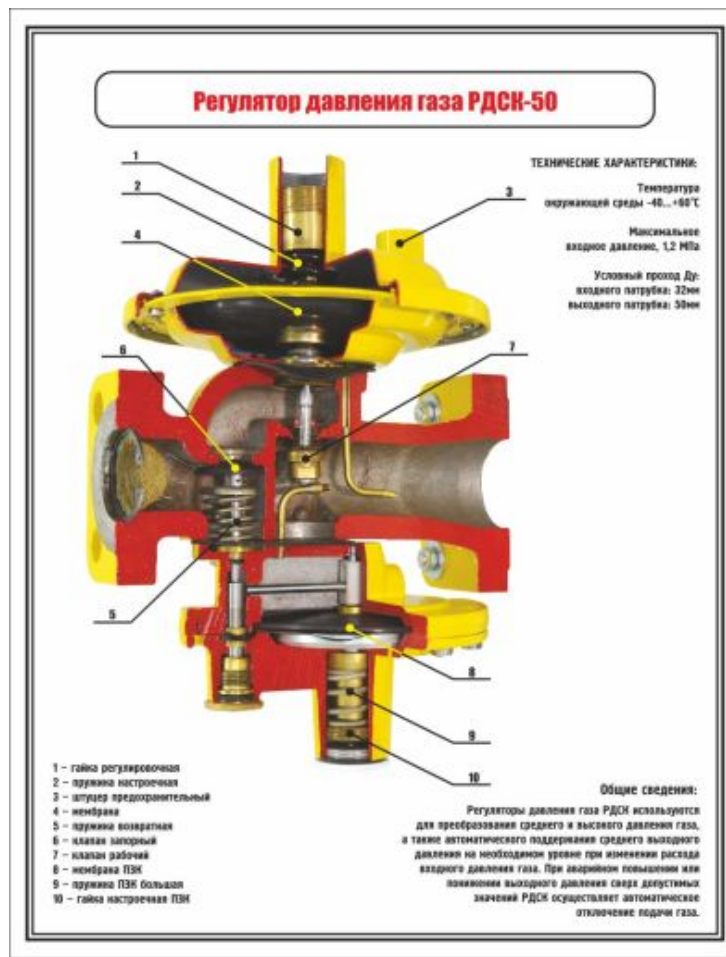
Фильтр газовый



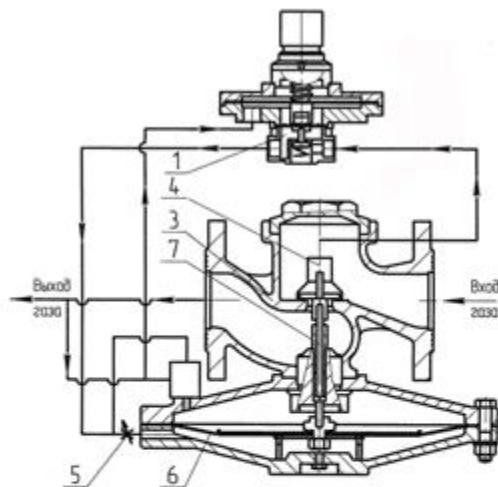
Фильтры со сменными кассетами



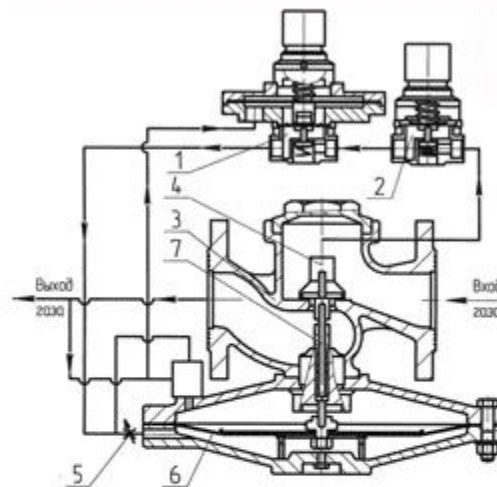
Регулятор давления газа



Регулятор давления с пилотом



Регулятор давления РДБК-1П

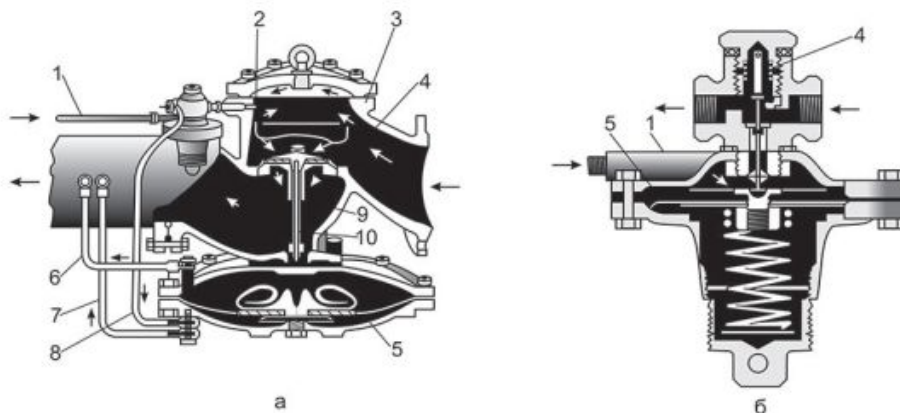


Регулятор давления РДБК-1

- 1 — регулятор управления низкого давления (пилот)
- 2 — регулятор давления прямого действия (стабилизатор)
- 3 — клапан регулирующий
- 4 — клапан регулятора
- 5 — дроссель регулирующий
- 6 — мембрана рабочая
- 7 — шток

Регулятор давления с пилотом

ОБОРУДОВАНИЕ ГРП: Регулятор давления



Устройство регулятора РДУК-2 (а), его пилота (б)
и схема обвязки пилота с регулятором (в):

- 1 - импульсная трубка конечного давления;
- 2 - импульсная трубка начального давления;
- 3 - корпус регулятора;
- 4 - клапан;
- 5 - мембрана;
- 6 - импульсная трубка стабилизации;
- 7 - импульсная трубка сброса;
- 8 - импульсная трубка под мембрану регулятора;
- 9 - колонка;
- 10 - шток

Прибор учета газа



Прибор учета газа



Контрольно-измерительные приборы

