

Устройство и конструкция основных элементов холодного водопровода

Тема 2



ВВОДЫ ВОДОПРОВОДА

Ввод внутреннего водопровода – ответвление от городской водопроводной сети до водомерного узла.

Два ввода и более устраиваются для:

- * зданий, в которых установлено 12 и более пожарных кранов;
- * жилых зданий с числом квартир свыше 400;
- * клубов с эстрадой;
- * кинотеатров с числом мест свыше 300;
- * гостиниц (в соответствии с требованиями ДБН В.2.2-20)
- * театров и клубов со сценой независимо от числа мест;
- * жилых и общественных зданий условной высотой от 73,5 м до 100 м включительно;
- * бань при числе мест более 200;
- * прачечных на 2 т и более сухого белья в смену;
- * кольцевых сетей внутреннего водопровода.

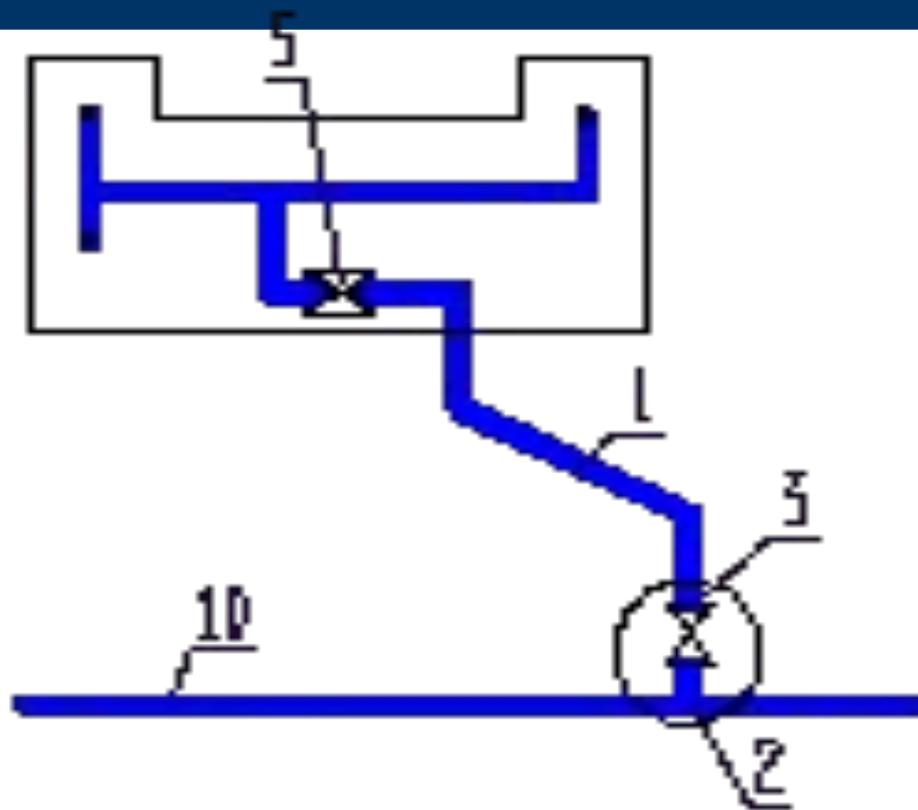
Правила устройства вводов

- Ввод выполняется из стойких к коррозии труб, соответствующих рабочему давлению в наружной сети.
- Ввод прокладывается ниже глубины промерзания на 0,5 м, считая до низа трубы, но не менее 1 м до верха трубы.
- При устройстве двух вводов и более они присоединяются к различным участкам наружной кольцевой сети. В случае отбора воды из одного участка вводы должны быть разделены задвижкой.
- Трубопроводы ввода укладывают с уклоном в сторону городской сети, достаточным для опорожнения ($i = 0,002—0,005$).
- В местах поворотов в горизонтальной и вертикальной плоскостях предусматривается установка упоров, если возникающие усилия не воспринимаются соединениями труб.

Правила устройства вводов

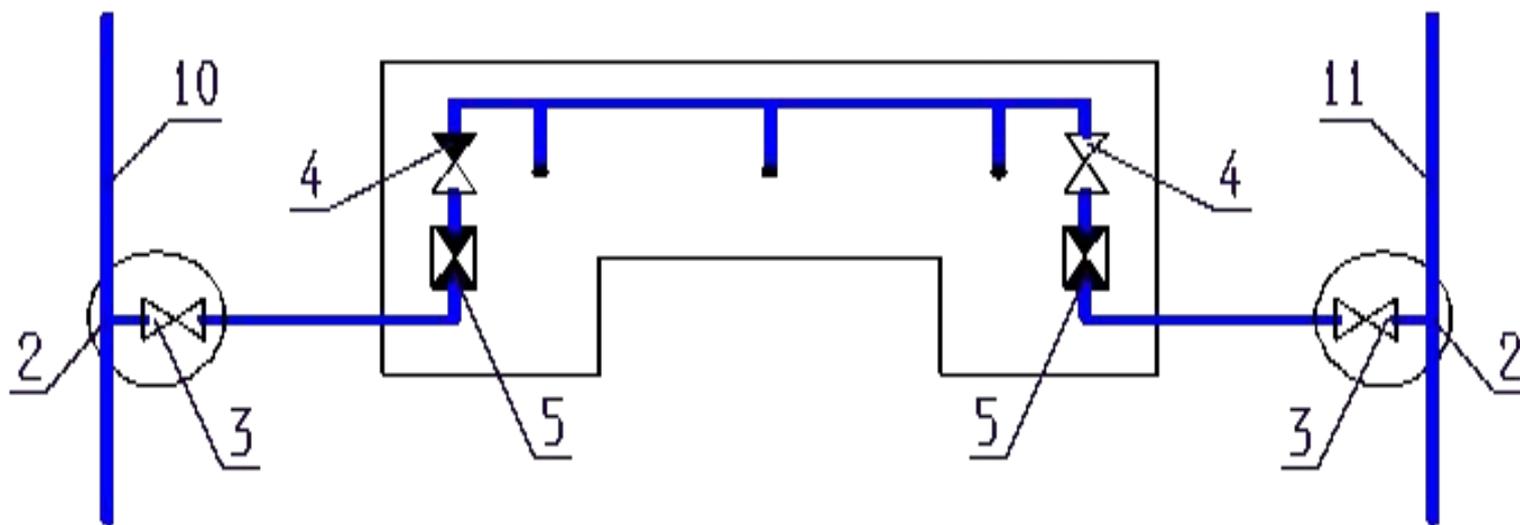
- Трассировку вводов рекомендуется проводить таким образом, чтобы они пересекали строительные конструкции перпендикулярно с целью уменьшения общей длины отверстия.
- При пересечении вводами стен подвалов или технических подполий следует предохранять:
 - а) трубопроводы от возможной осадки здания;
 - б) помещения подвала от проникания атмосферных осадков и грунтовых вод.
- Расстояния по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации должно быть не менее 1,5 м при диаметре ввода до 200 мм включительно и не менее 3 м — при диаметре свыше 200 мм для чугунных труб и не менее 1,5 м для полимерных труб независимо от диаметра.
- Допускается совместная прокладка вводов трубопроводов различного назначения.

Схемы устройства вводов в здания кислород в ввод



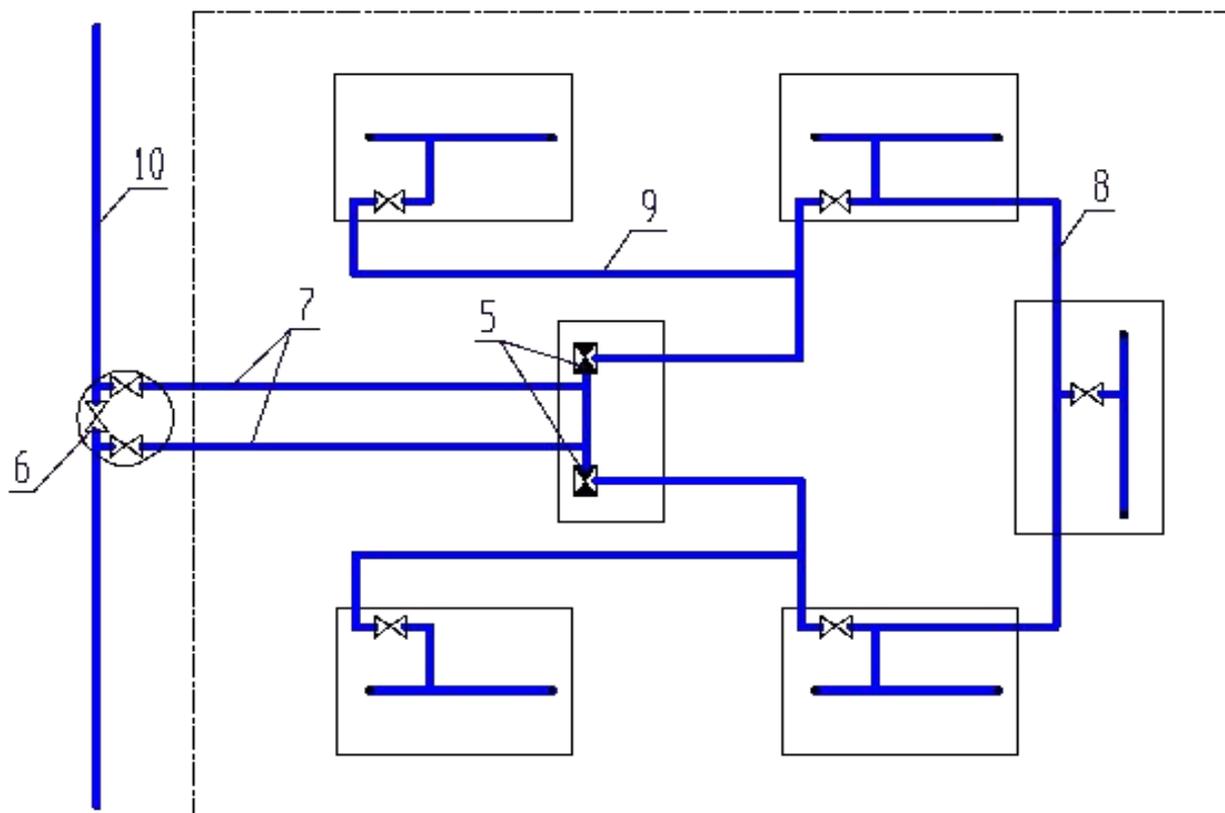
Схемы устройства вводов в здания

кольцевание двумя вводами

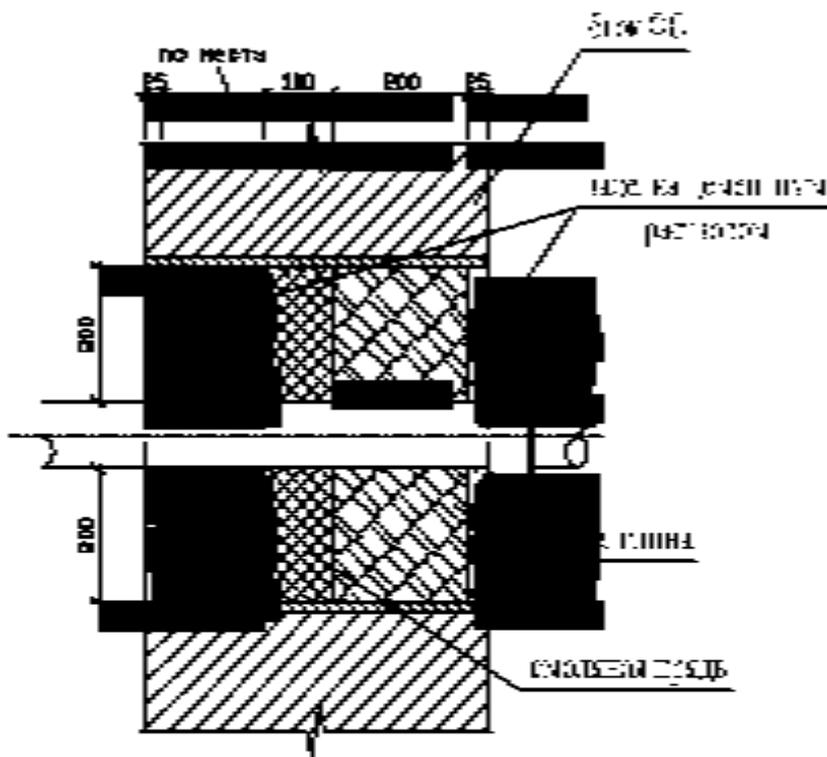


Схемы устройства вводов в здания

два ввода в ЦТП



Ввод в здание в сухих грунтах

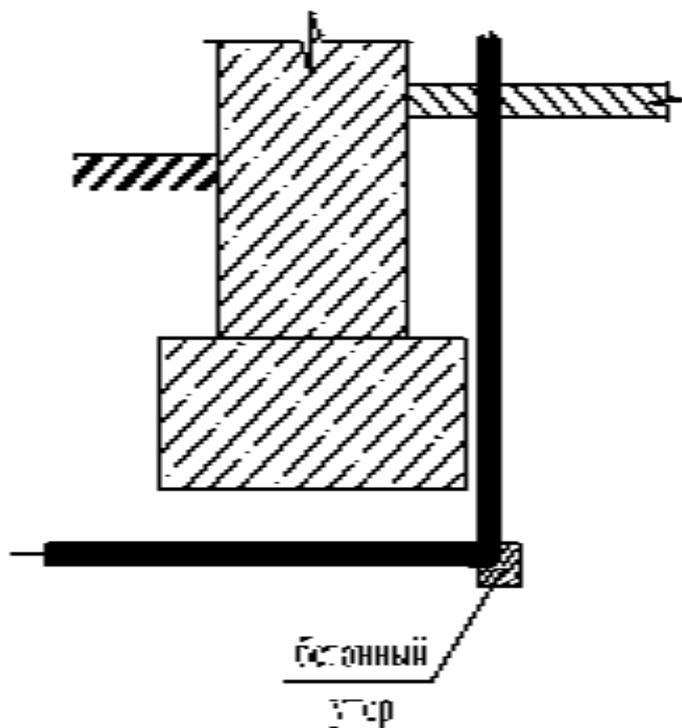


* Трубу прокладывают с зазором 0,2 м между строительными конструкциями и стенкой трубы.

* Отверстие в стене заделывают водонепроницаемыми эластичными материалами (просмоленная прядь и мятая жирная глина; монтажная пена; пакля, пропитанная полиизобутиленом).

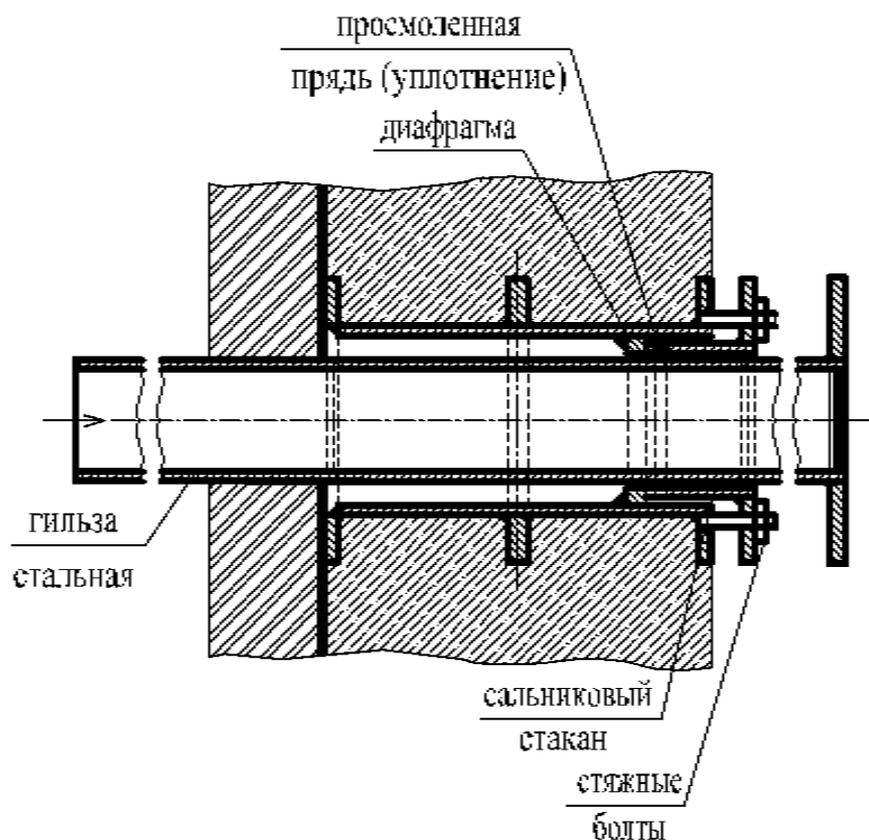
* После прокладки трубопровода внутреннюю поверхность стены подвала оштукатуривают цементным раствором.

Прокладка ввода под стеной (сборным ленточным фундаментом)



- Трубопроводы рекомендуется располагать под разгрузочной балкой.
- Расстояние от внутренней поверхности стены до наружного края бурта раструба не менее 200 мм.

Ввод в здание в мокрых грунтах



- Пересечение трубопроводом стены подвала устраивается с помощью сальниковых уплотнений

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДОВ ВОДЫ.

Водомеры

Расходомеры
измеряют значение
мгновенного расхода
(измеряют скорость
потока)



Водосчетчики
суммируют всю воду,
прошедшую через них
с разной скоростью

Крыльчатые



Турбинные



Водосчетчики

Принцип действия

$$V = \alpha_i \cdot t$$

Относительная
погрешность

$$\Delta = \frac{Q_m - Q_v}{Q_m} \cdot 100\%$$

Характеристики водосчетчиков:

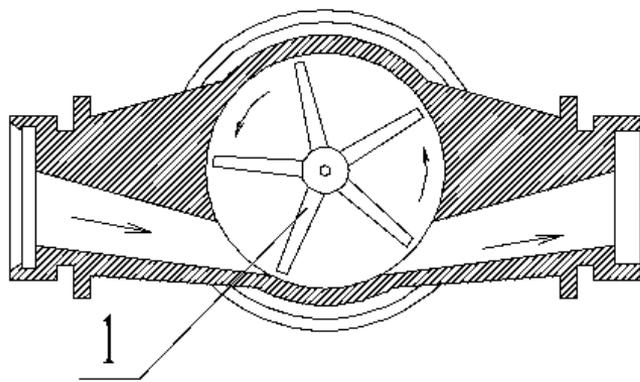
- Q_{\max} — максимальный расход;
- $Q_{\text{ном}}$ — номинальный расход;
- $Q_{\text{э}}$ — эксплуатационный расход;
- $Q_{\text{п}}$ — переходный расход;
- Q_{\min} — наименьший расход;
- $Q_{\text{п.ч.}}$ — порог чувствительности.

Характеристики водосчетчиков

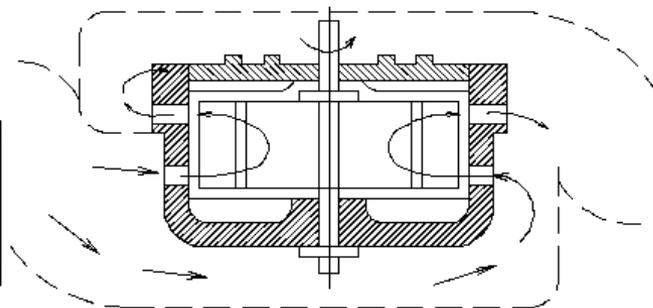
- **Q_{\max}** — максимальный расход, при котором водосчетчик может работать кратковременно без ухудшения своих характеристик;
- **$Q_{\text{ном}}$** — номинальный расход, при котором водосчетчик может работать в течение всего срока службы;
- **$Q_{\text{э}}$** — эксплуатационный расход, при котором водосчетчик может работать непрерывно;
- **$Q_{\text{п}}$** — переходный расход, разделяющий рабочий диапазон измерений на два поддиапазона с различными значениями допустимой погрешности;
- **Q_{min}** — наименьший расход, для которого нормируется погрешность;
- **$Q_{\text{п.ч.}}$** — порог чувствительности, т.е. наименьший расход, при котором начинается устойчивое вращение рабочего органа водосчетчика.

Схемы движения воды в крыльчатых водосчетчиках

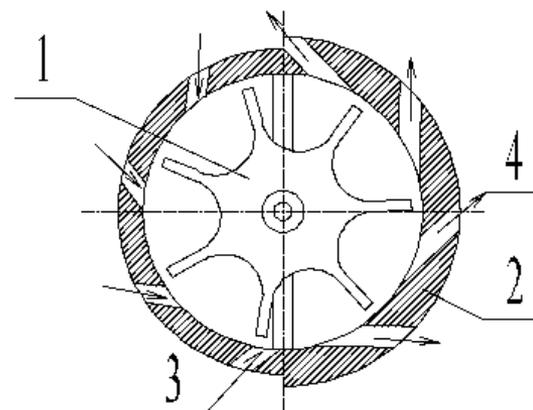
в одноструйном



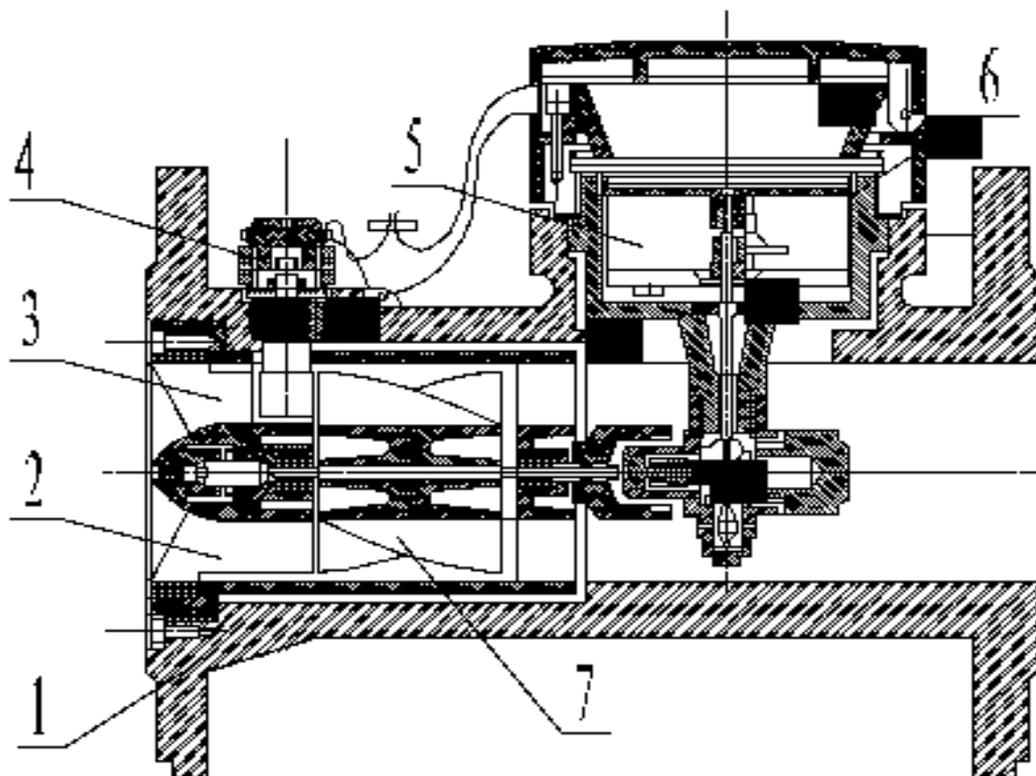
в многоструйном



- 1 - крыльчатка
- 2 - корпус
- 3 - подводящие каналы
- 4 - отводящие каналы



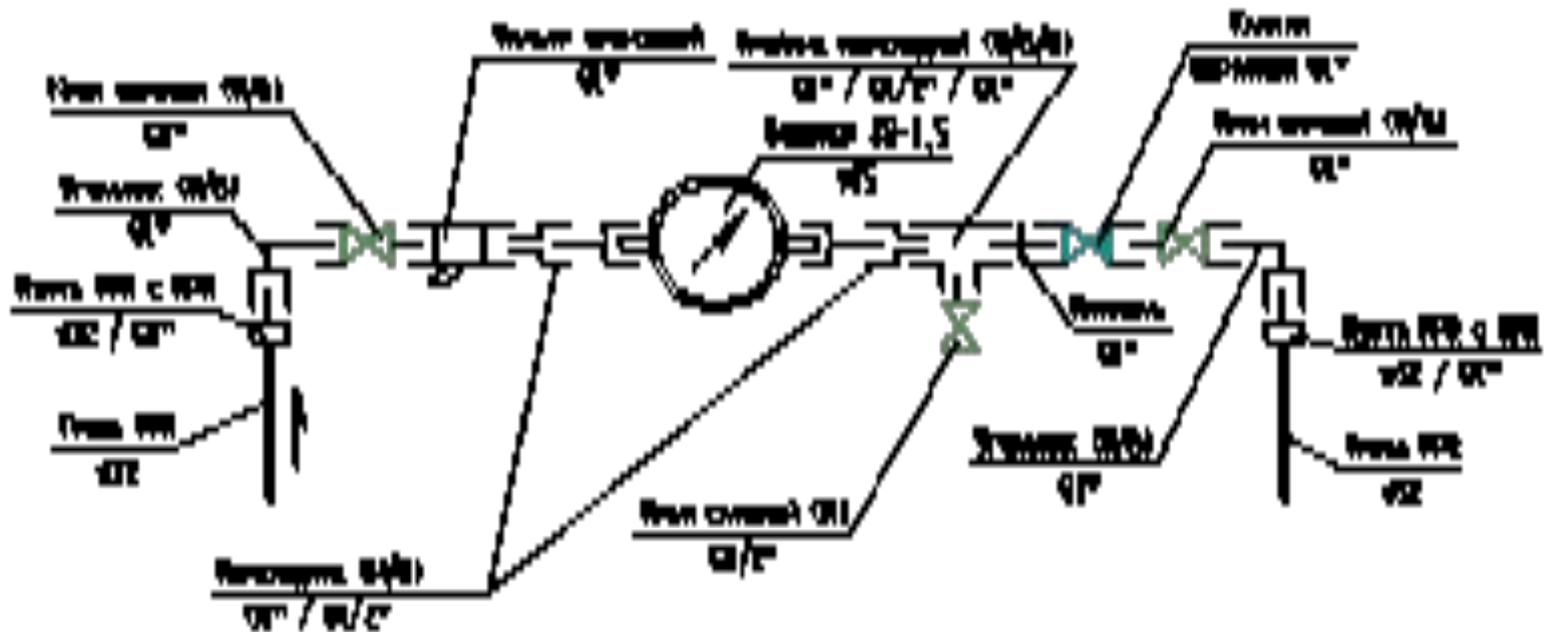
Водосчетчик турбинного типа



- 1 - корпус
- 2 - измерительная камера
- 3 - струевыпрямитель
- 4 - регулятор
- 5 - блок счетного механизма
- 6 - чаша
- 7 - турбинка

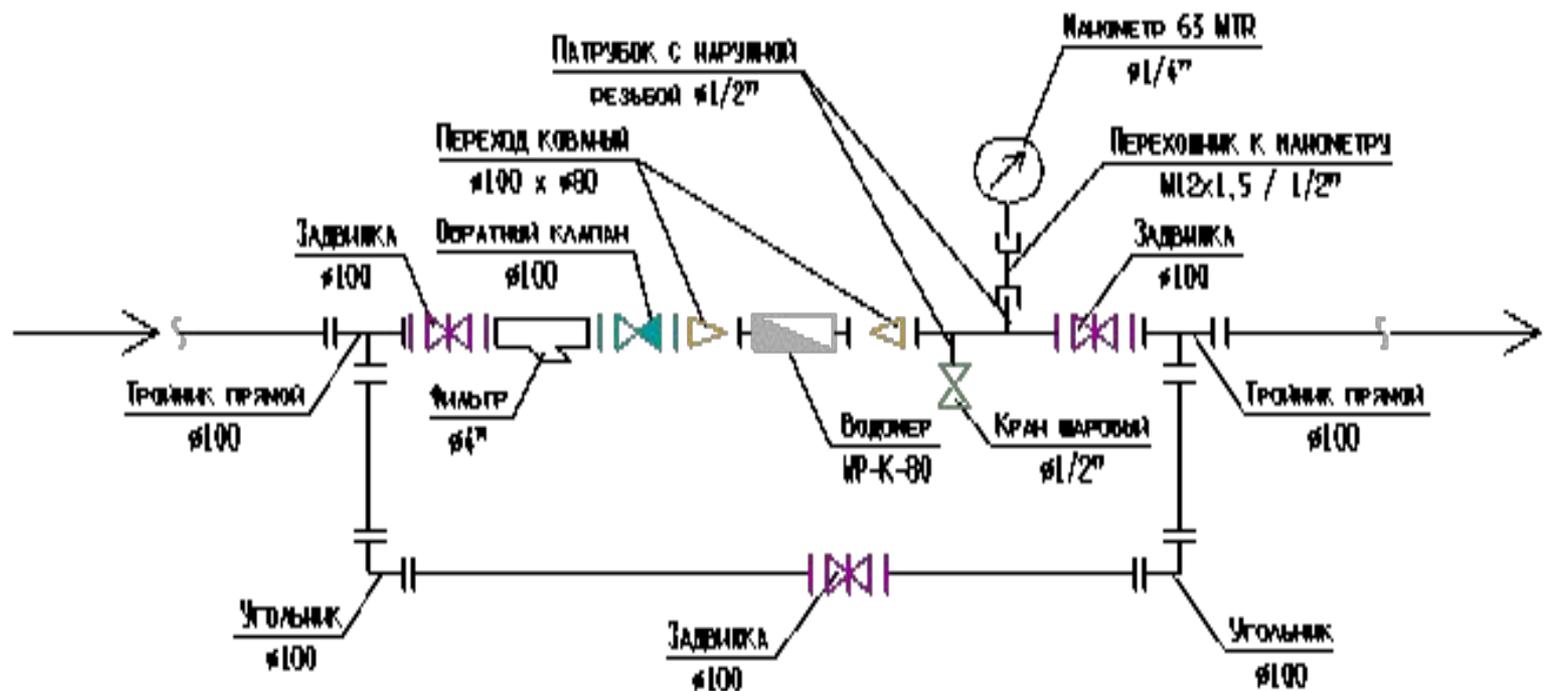
Водомерные узлы

Без обводной линии (простой)



Водомерные узлы

С обводной линией

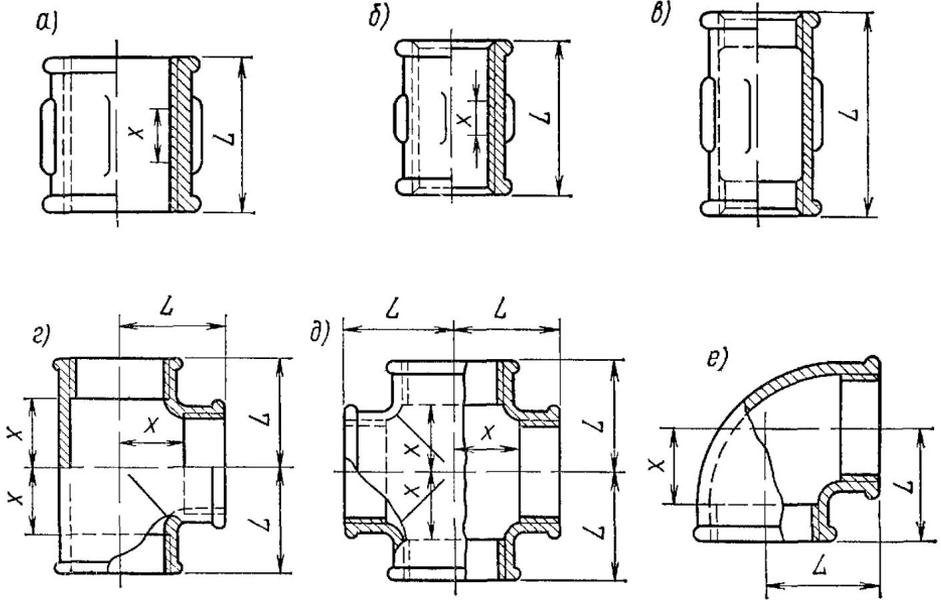


Трубы

- Стальные (ГОСТ 3262-75*)
- Полиэтиленовые ПНД (ГОСТ 18599-2000)
- Полихлорвиниловые (PVC)
- Из сшитого полиэтилена (PEX)
- Полипропиленовые (PP)
- Многослойные
- Медные



Стальные трубы



Стальные трубы

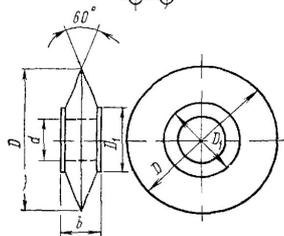
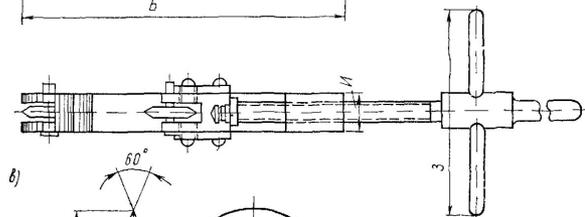
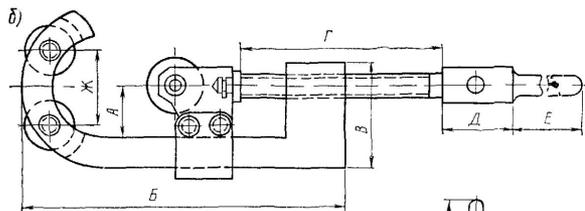
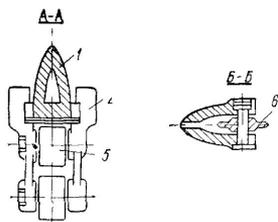
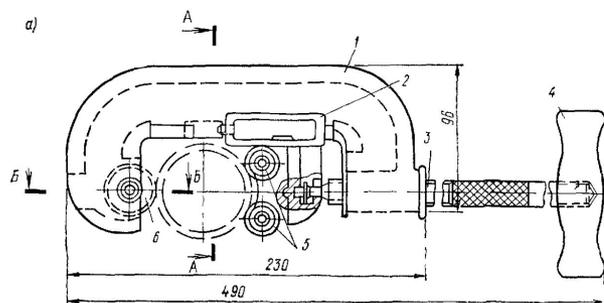


Рис. 134. Роликовые труборезы *a* и *б* — с одним и тремя режущими роликами; *в* — режущий ролик трубореза; 1 — корпус; 2 — ползун; 3 — винт; 4 — ручка; 5 — опорные ролики; 6 — режущий ролик

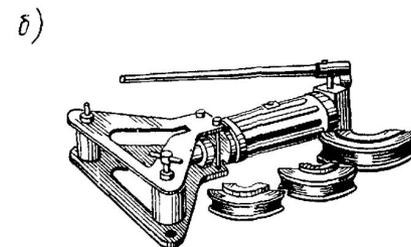
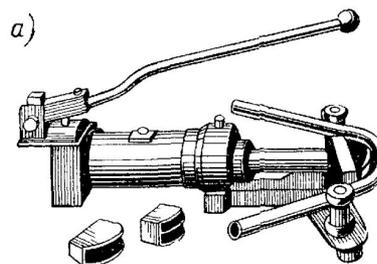


Рис. 137. Трубогибы с ручным гидравлическим приводом ТГР-3/4" (*a*) и ТГР-2" (*б*)

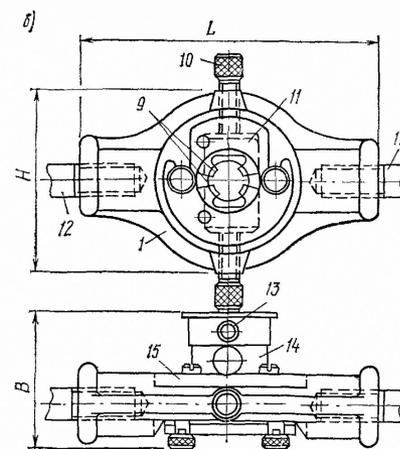
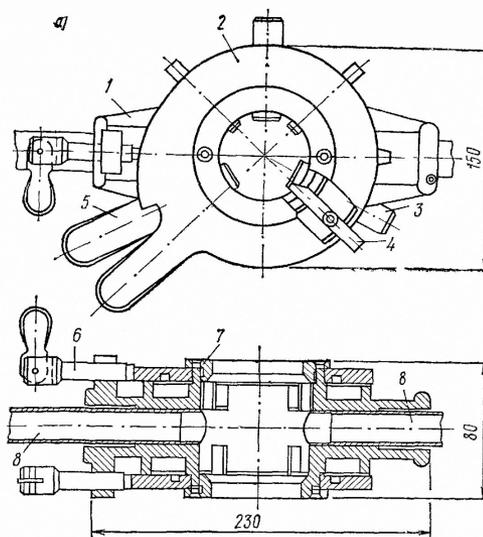
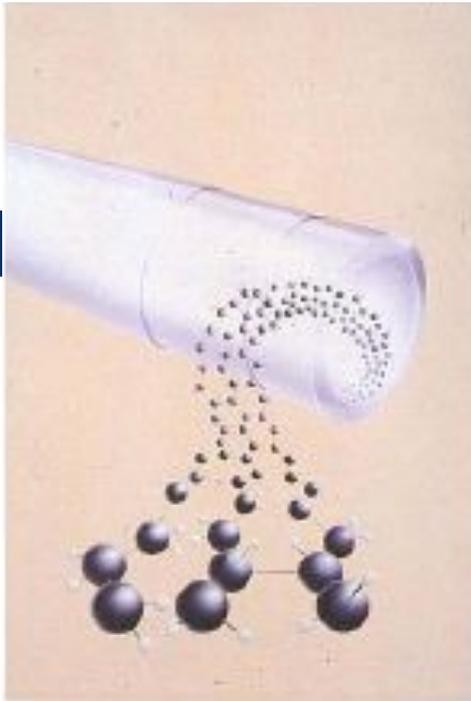


Рис. 135. Клуппы для водогазопроводных труб

a — газовый трубный; *б* — конструкции Ч. Б. Маевского; 1 — корпус; 2 — разводящее кольцо для режущих плашек; 3 — направляющие плашки; 4 — режущие плашки; 5 — разводящее кольцо для направляющих плашек; 6 — стопорный винт; 7 — зажимное кольцо; 8 — рукоятки; 9 — плашки разрезные; 10 — винты для подачи плашек; 11 — упорная крышка; 12 — рукоятки из труб; 13 — винт для зажима сменных втулок; 14 — направляющая втулка для труб; 15 — направляющий фланец

Полиэтиленовые трубы (PEX)



Свинчиваемые соединения



Соединения с натяжным кольцом



Полипропиленовые трубы

PP PN20



PP STABI

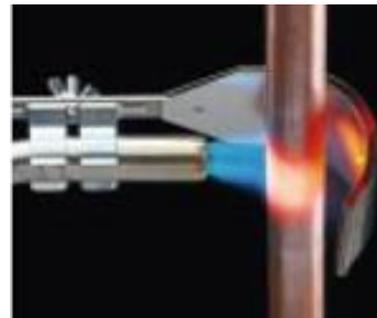


Полипропиленовые трубы

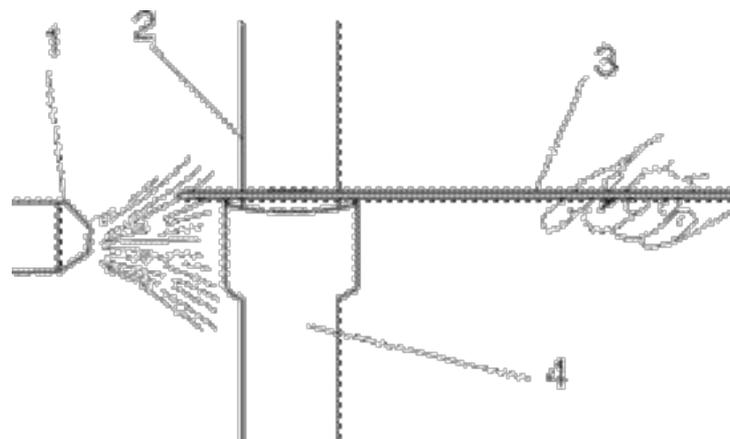
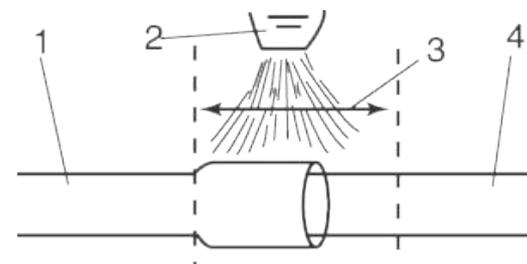
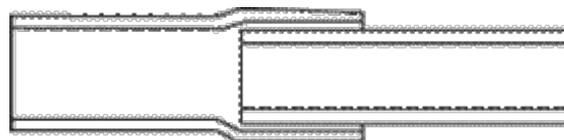
Полидиффузная сварка



Медные трубы



Капиллярная пайка



Трубы полихлорвиниловые (PVC)

Склейка



Арматура

```
graph TD; A[Арматура] --> B[Запорная]; A --> C[Запорно-регулирующая]; A --> D[Регулирующая]; A --> E[Предохранительная]; A --> F[Водоразборная]; A --> G[Наполнительная]; F --> H[Водоразборная]; F --> I[Наполнительная];
```

Запорная

Запорно-
регулирующая

Регулирующая

Предохранительная

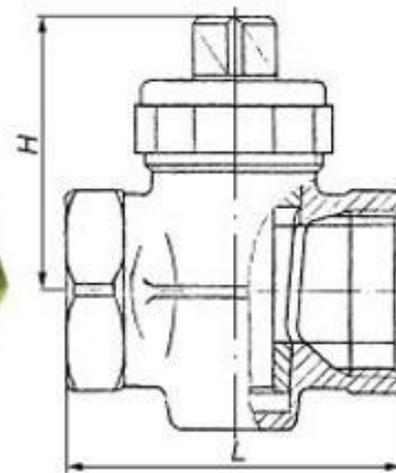
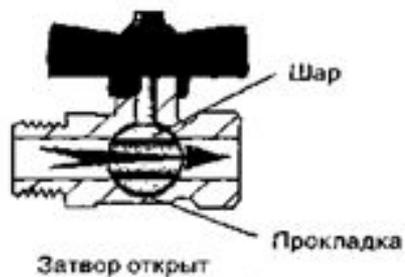
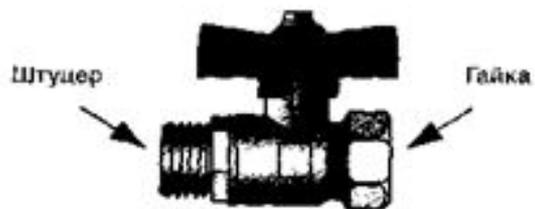
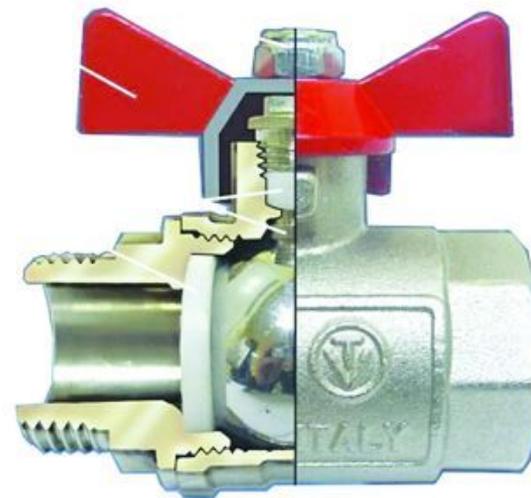
Водоразборная

Водоразборная

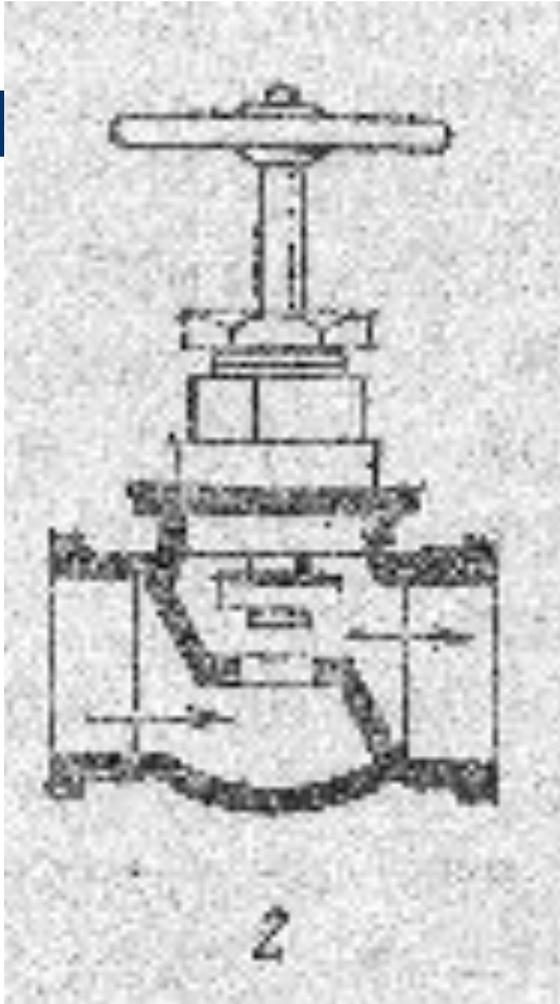
Наполнительная

Шаровый кран (Пробковый кран)

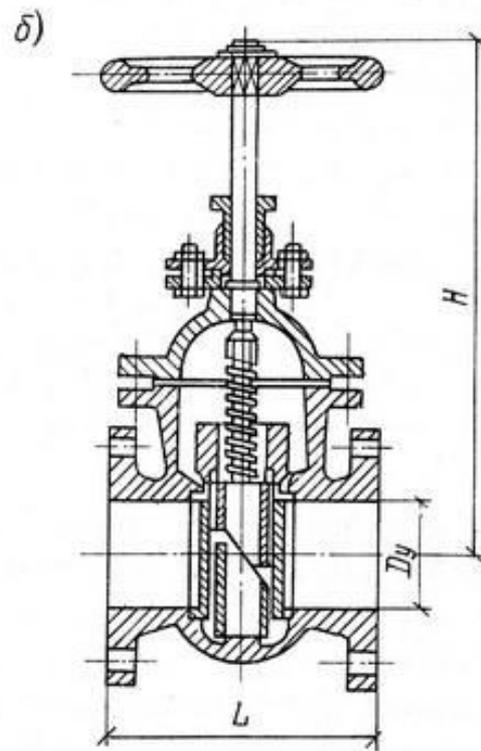
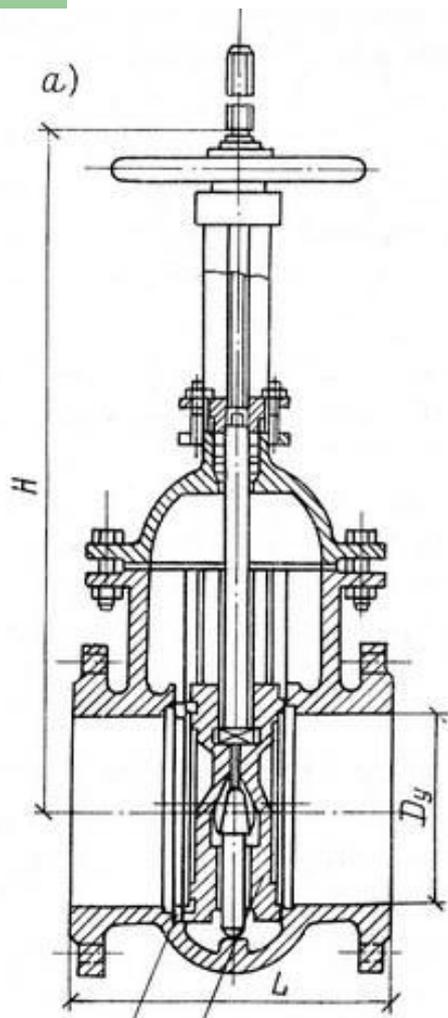
Шаровый кран



Вентиль



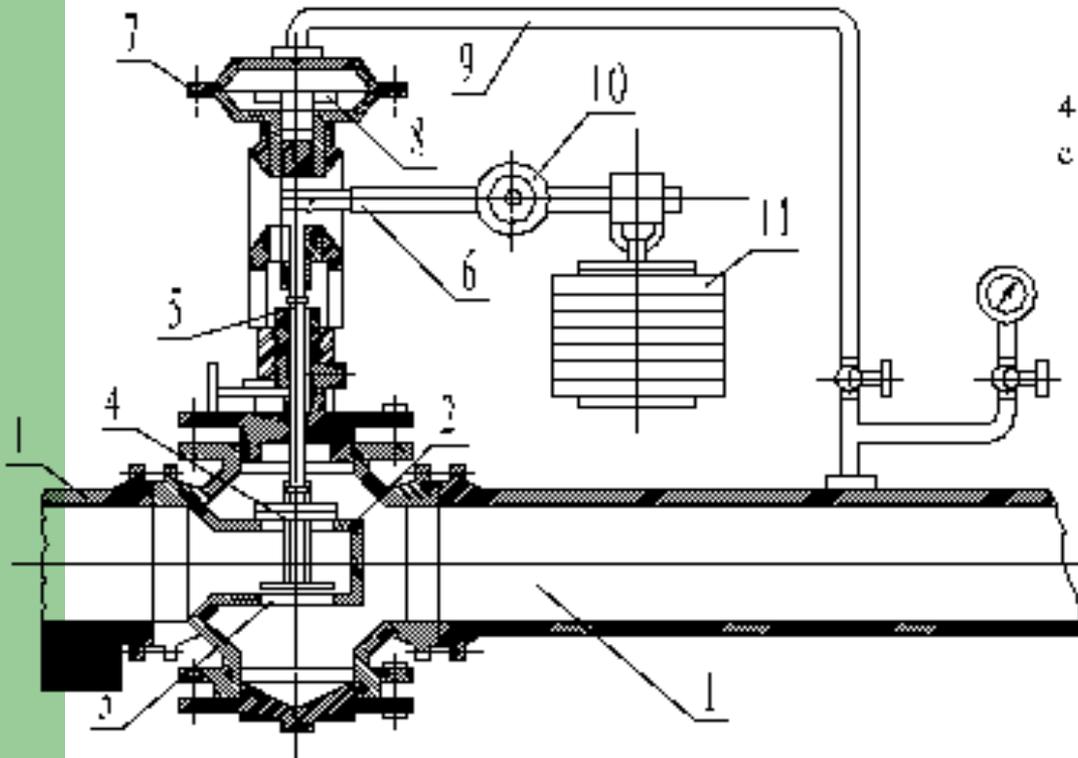
Задвижка



Установка запорной арматуры предусматривается:

- на каждом вводе;
- на кольцевой разводящей сети для обеспечения выключения на ремонт ее отдельных участков;
- у основания пожарных стояков с числом пожарных кранов 5 и более;
- у основания стояков хозяйственно-питьевой и производственной сети в зданиях высотой 3 этажа и более;
- в основании и в верхней части закольцованных по вертикали стояков;
- на ответвлениях, питающих более 5 водоразборных точек;
- на ответвлениях в каждую квартиру или номер гостиницы;
- на подводках к смывным бачкам, смывным кранам и водонагревательным колонкам;
- на ответвлениях к групповым душам и умывальникам;
- перед наружными поливочными кранами.

Регулятор давления

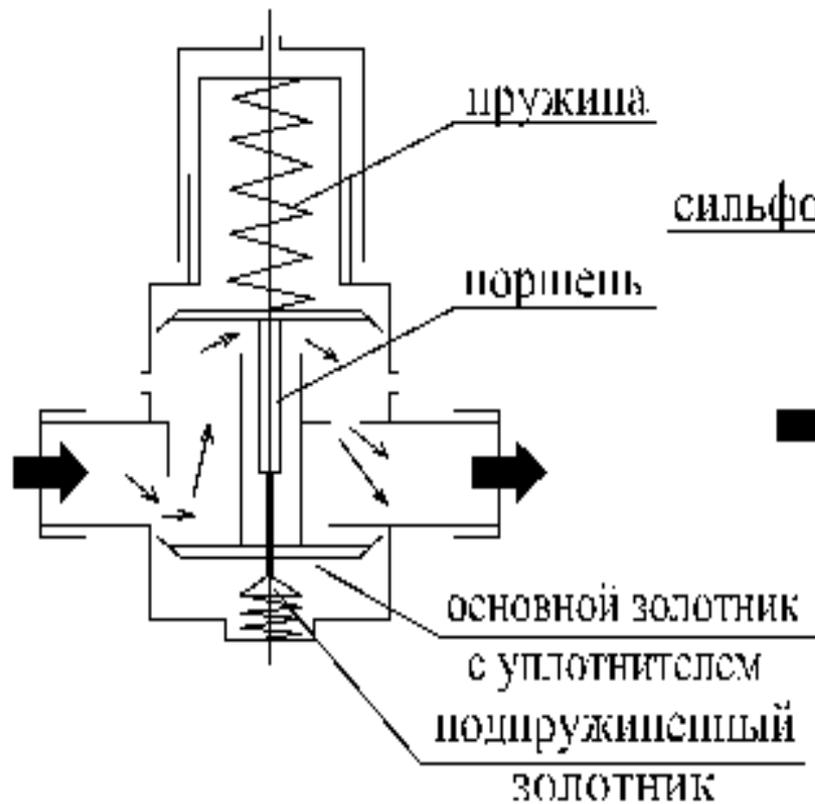


4 - ;
с ра

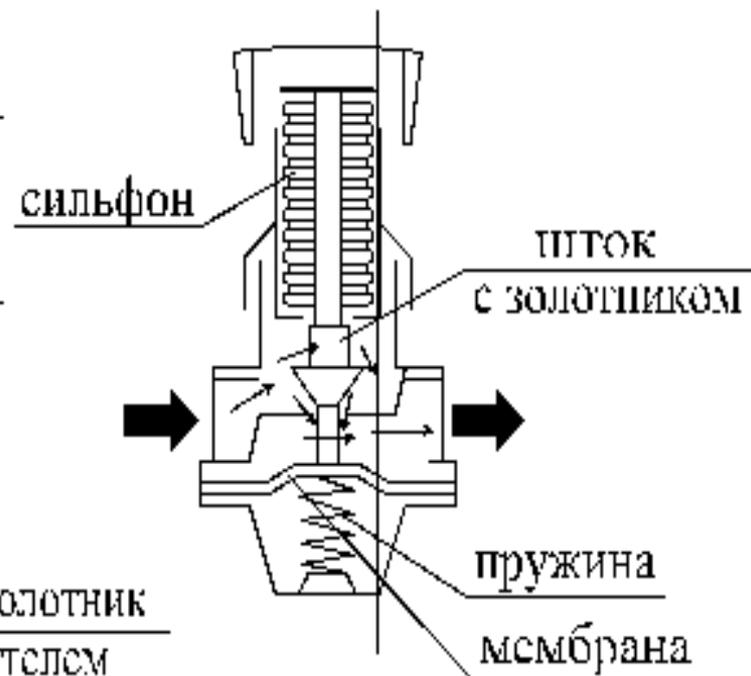


Регуляторы давления

пружинный с двумя
плавающими золотниками



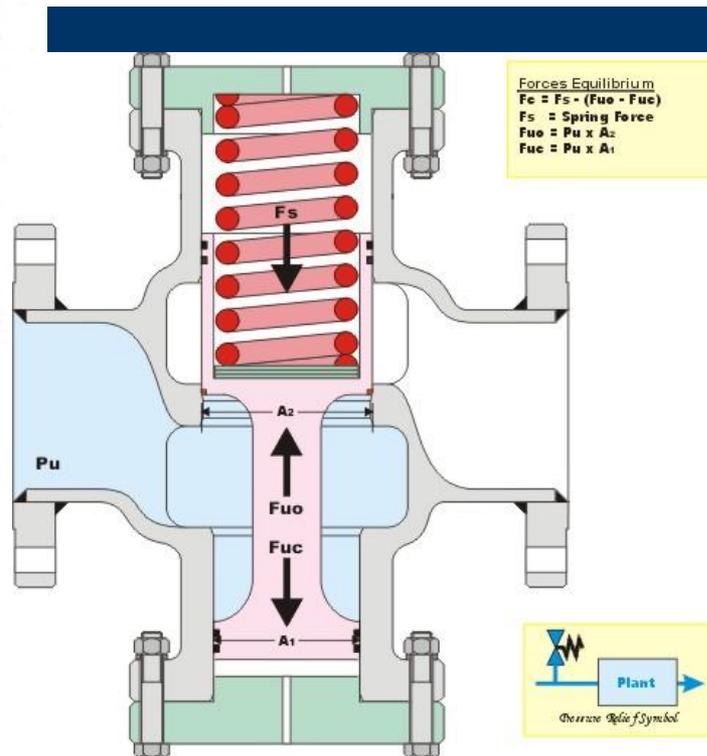
мембранного типа



Предохранительная арматура

Предохранительный клапан

Воздуховыпускной клапан



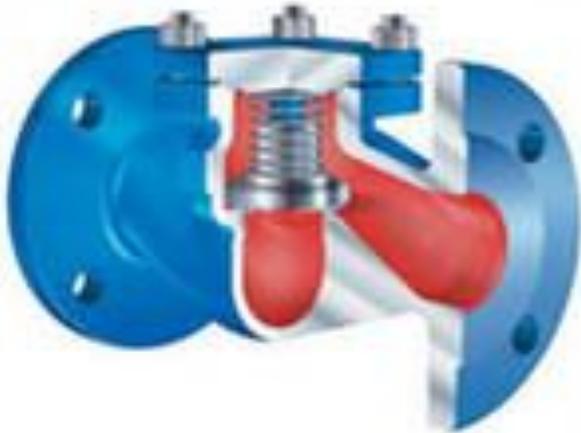
Требования к предохранительному клапану

- должен безотказно срабатывать при установлении в системе предельного давления полного открытия;
- в открытом состоянии должен пропускать рабочую среду в количестве не менее оговоренного расчётом с тем, чтобы давление в системе не могло повыситься сверх допустимого;
- при снижении давления в трубопроводной системе должен закрыться и сохранить герметичность.

Предохранительная арматура

Обратные клапаны

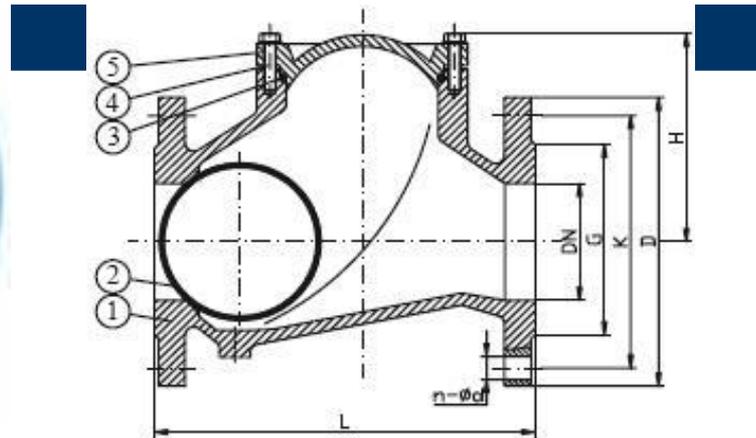
Подъемный
(седловой)



Поворотный



Шаровый



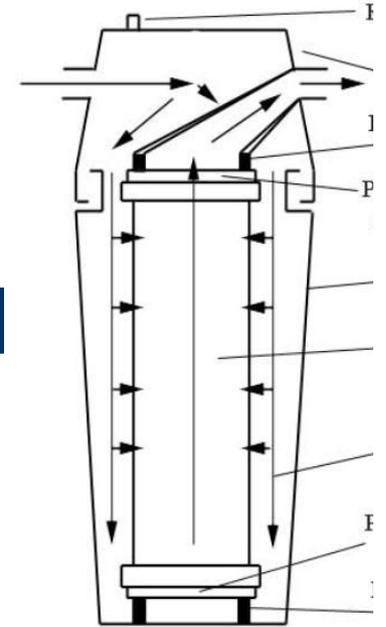
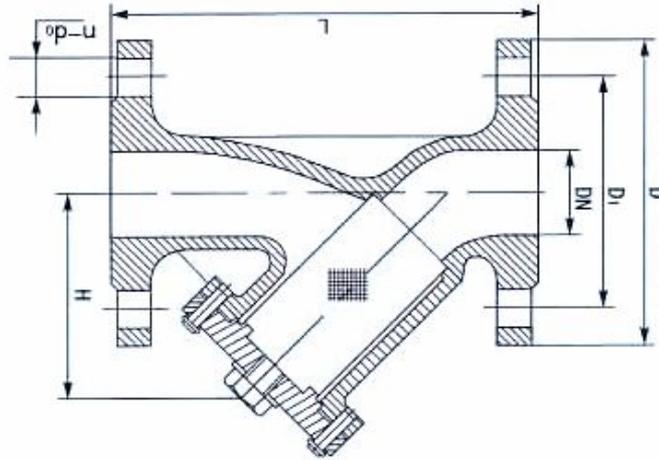
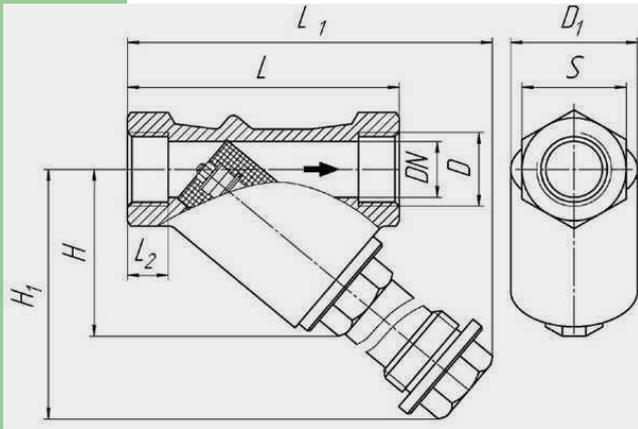
Двухстворчатый



Дисковый



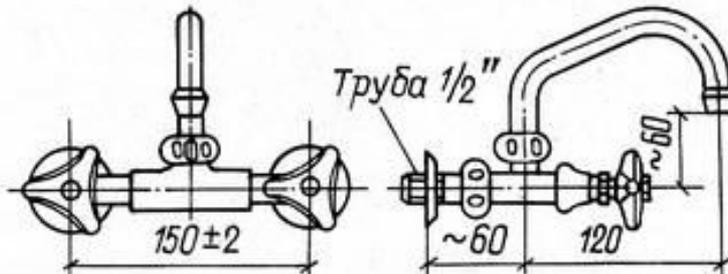
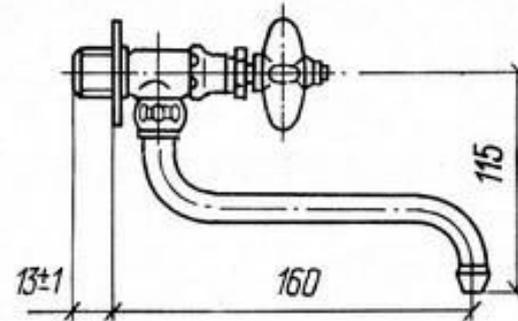
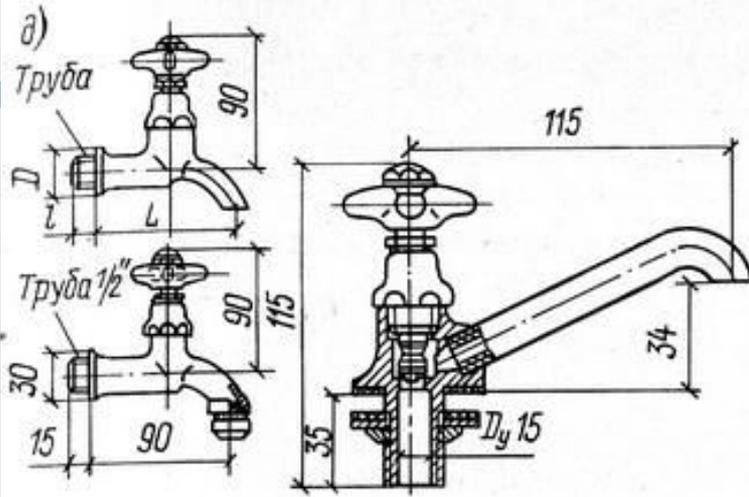
Фильтры для воды



Водоразборная арматура

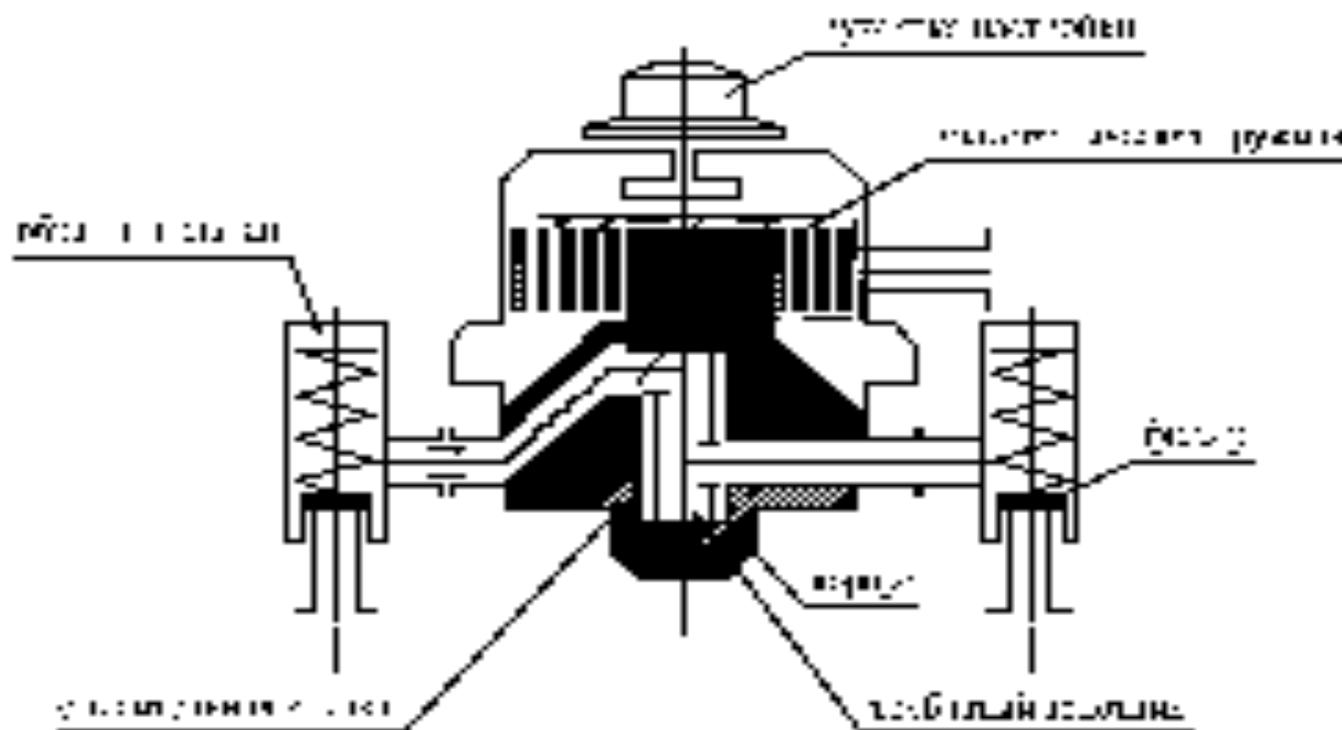
водоразборная

смесительная



Смесительная арматура

Схема термостатической смесительной арматуры



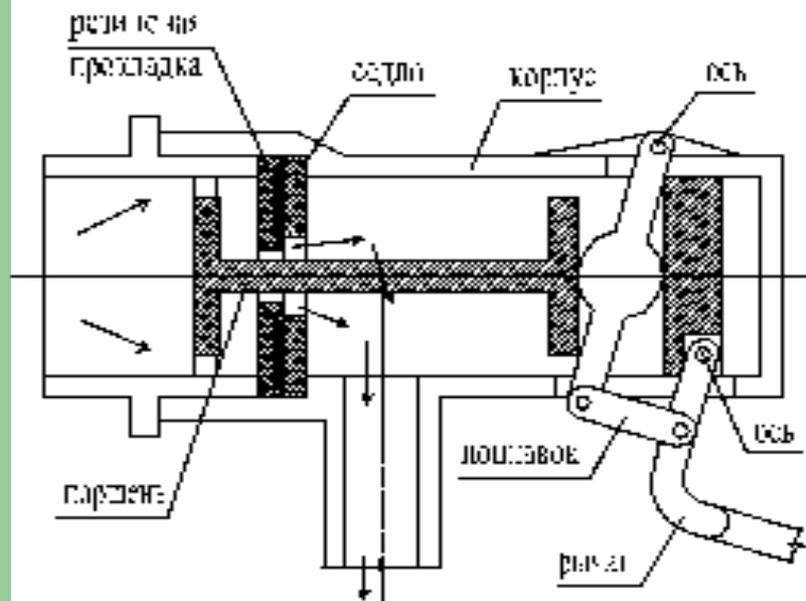
Наполнительная арматура



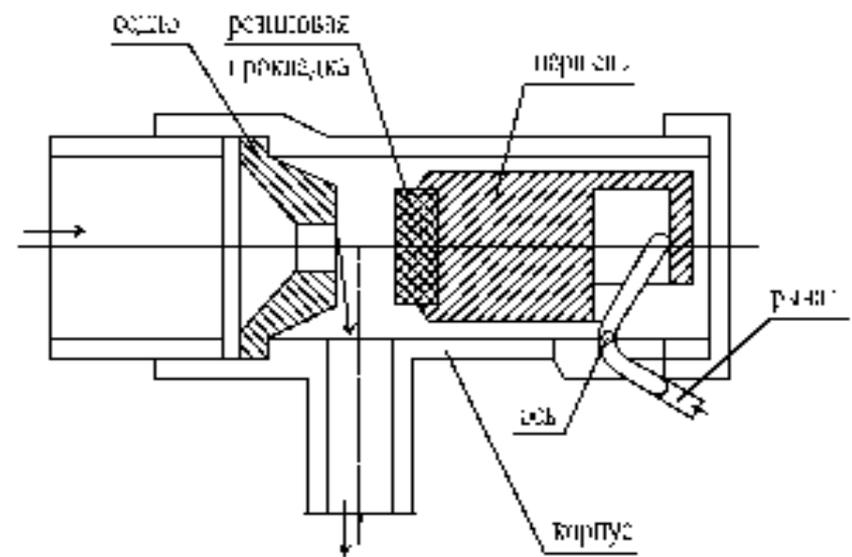
Наполнительная арматура

Схемы поплавковых клапанов

двухрычажного поплавкового давления



поршневого противодействия



ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДОРАЗБОРНОЙ АРМАТУРЫ.

- зависимость расхода, воды от напора на подводке при различных значениях относительного открытия $q=f(H)$ при $\mu=var$ (расходная характеристика);
- зависимость относительного расхода от относительного открытия арматуры $\mu=f(n)$ — регулирующая характеристика;
- нормативные расходы воды арматурой санитарно-технического назначения.

Общий расход воды

$$Q = Q_n + Q_{откр} + Q_{н.р.} + Q_{изб} + Q^*$$

- Q_n — полезный расход на процедуру;
- $Q_{откр}$ - — расход воды во время открытия, регулирования расхода и температуры и закрытия арматуры;
- $Q_{изб}$ - непроизводительный (избыточный) расход из-за превышения давлений на подводке нормативных величин;
- $Q_{н.р.}$ - нерациональный расход во время процедуры;
- Q^* - расход, обусловленный неудачными регулируемыми характеристиками.