

Устройство бытовых газовых счетчиков



МДК01.01

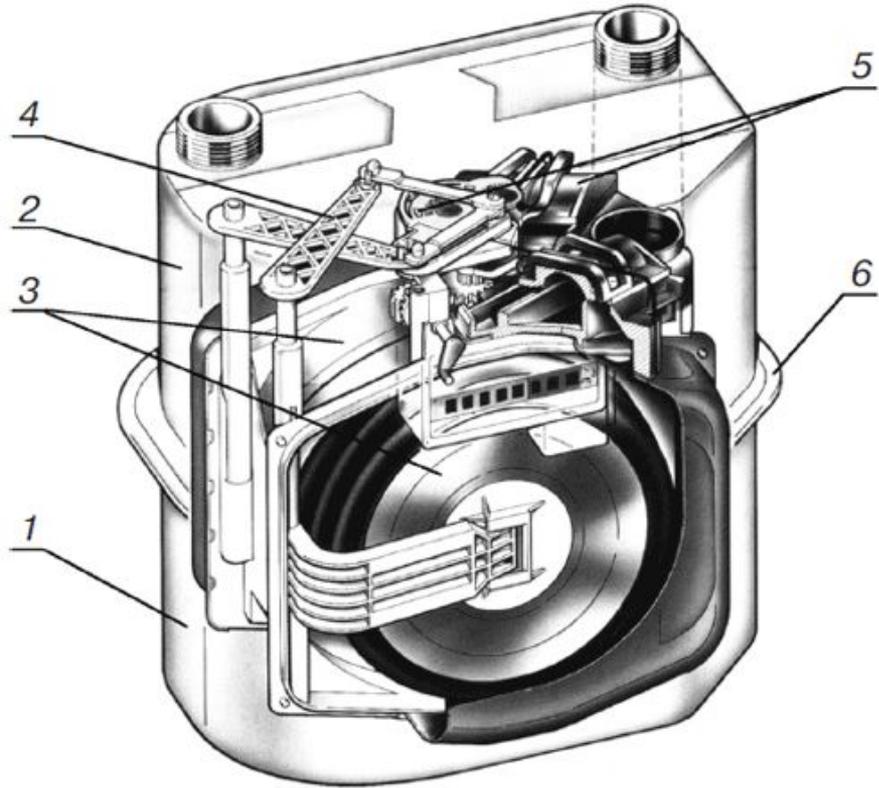
Бытовые счётчики газа рассчитаны на сравнительно небольшой расход (до 12 куб. м/час).

Конструктивно их можно разделить на:

- мембранные;
- диафрагменные;
- ротационные;
- электронные.

Все они измеряют объём проходящего через них газа

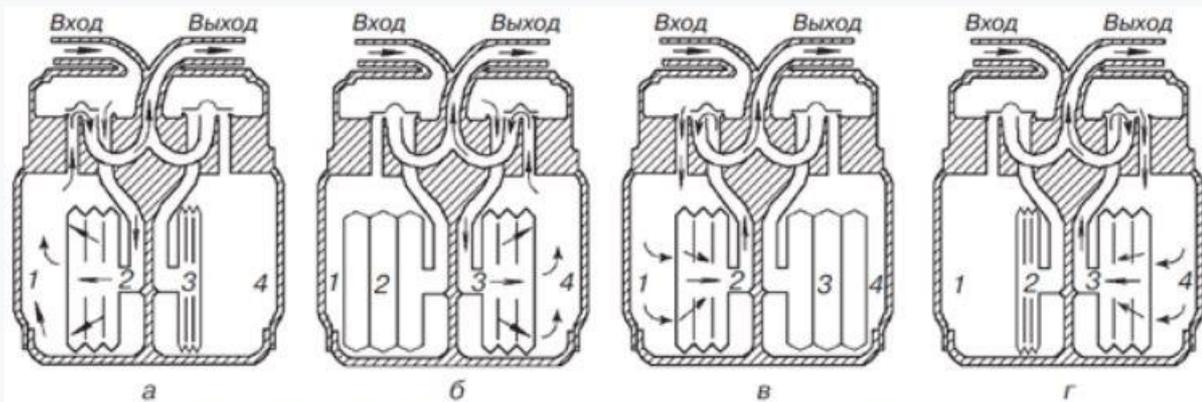




Мембранные и диафрагменные счётчики газа относятся к одной категории — камерных счётчиков механического типа, так как принцип работы у них один и тот же. Он основан на старейшей технологии измерения объёма газа, которая заключается в том, что под напором газа разделительные перегородки, представляющие собой синтетические мембраны или диафрагмы, перемещаются в рабочих камерах, вытесняя из них порции газовой смеси. Такое перемещение приводит в действие систему рычагов, которые в свою очередь активируют счётный механизм.

Схема 1 – Мембранный счетчик
1 – нижний корпус; 2 – верхний корпус;
3 – измерительный механизм; 4 –
кривошипно-рычажный механизм; 5 –
верхние клапаны; 6 – ребро жесткости

В зависимости от конструкции и объемов измеряемого газа измерительный механизм может состоять из двух или четырех камер.



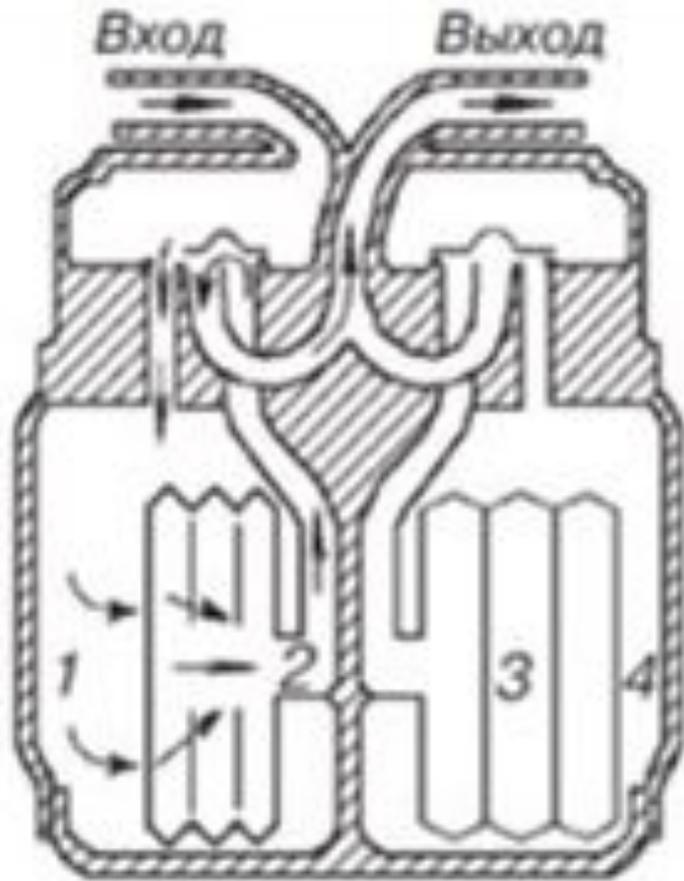
Принципиальная схема работы диафрагменного счетчика

Положение камер счетчика	Камера 1	Камера 2	Камера 3	Камера 4
а	Опустошается	Наполняется	Пуста	Наполнена
б	Пуста	Наполнена	Наполняется	Опустошается
в	Наполняется	Опустошается	Наполнена	Пуста
г	Наполнена	Пуста	Опустошается	Наполняется

Счетчик работает следующим образом:

а) измеряемый поток газа через входной патрубок поступает в верхнюю полость корпуса и далее через открытый клапан в камеру 2. Увеличение объема газа в камере 2 вызывает перемещение диафрагмы и вытеснение газа из камеры 1 на выход из щели седла клапана и далее в выходной патрубок счетчика. После приближения рычага диафрагмы к стенке камеры 1 диафрагма останавливается в результате переключения клапанных групп. Подвижная часть клапана камер 1 и 2 полностью перекрывает седла клапанов этих камер, отключая этот камерный блок;



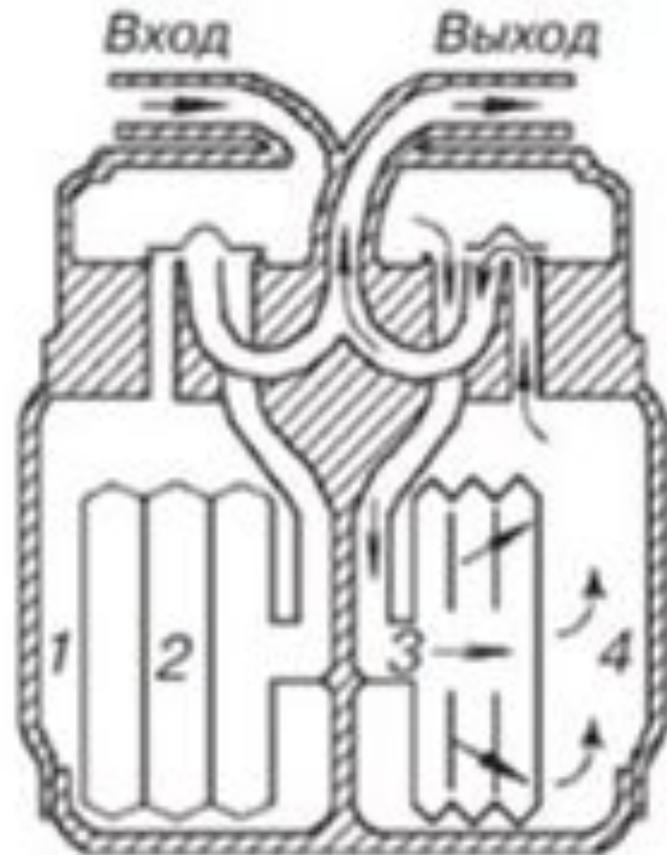


В

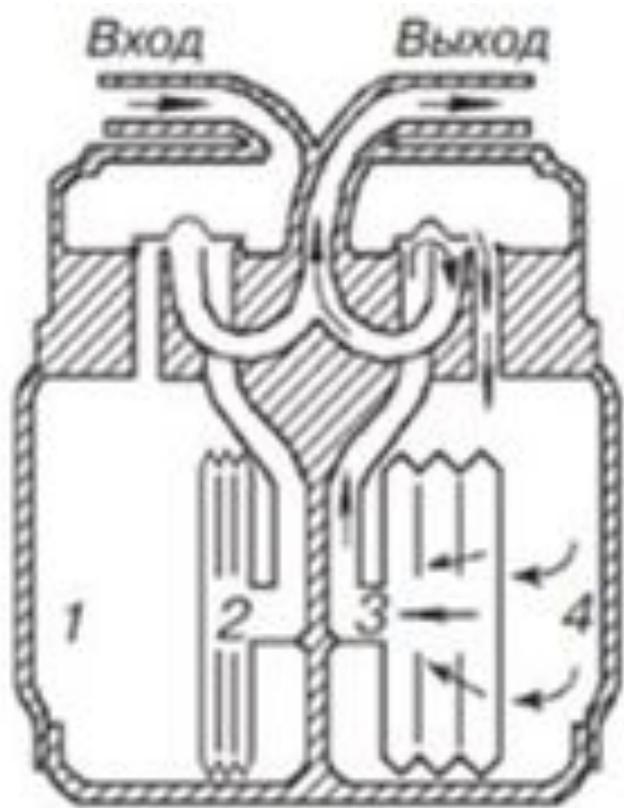
б) клапан камер 3 и 4 открывает вход газа из верхней полости корпуса счетчика в камеру 3, наполняет ее, что вызывает перемещение диафрагмы и вытеснение газа из камеры 4 в выходной патрубок через щели в седле клапана. После приближения рычага диафрагмы к стенке камеры 4 диафрагма останавливается в результате отключения клапанного блока камер 3, 4;

в) клапан камер 1, 2 открывает вход газа из верхней полости корпуса счетчика в камеру 1. При подаче газа в камеру 1 диафрагма 1, 2 перемещается, вытесняя газ из камеры 2 в выходной парубок через щели в седле клапана.

После приближения рычага диафрагмы к стенке камеры 2 диафрагма останавливается в результате отключения клапанного блока камер 1, 2;



6



г

г) клапан камер 3, 4 открывает вход газа из верхней полости корпуса счетчика в камеру 4. При подаче газа в камеру 4 диафрагма 3, 4 перемещается и вытесняет газ из камеры 3 в выходной патрубок через щели в седле клапана. После приближения рычага диафрагмы к стенке камеры 3 диафрагма останавливается в результате отключения клапанного блока 3, 4.

Процесс повторяется периодически. Счетный механизм подсчитывает число ходов диафрагм (или число циклов работы измерительного механизма n). За каждый цикл вытесняется объем газа $V_{ц}$, равный сумме объемов камер 1, 2, 3, 4. Один полный оборот выходной оси измерительного механизма соответствует 16-ти циклам.

Диафрагменные счетчики рекомендуется применять для учета газа низкого давления (не выше 0,05 МПа) с расходом газа не более 160 м³/ч.



К достоинствам диафрагменного счетчика следует отнести:

- высокую точность и долговечность;
- энергонезависимость;
- стабильность коэффициента преобразования в самом широком диапазоне числа Рейнольдса потока газа (калибровка на воздухе при нулевом избыточном давлении, работа на газе при рабочем давлении);
- отсутствие необходимости в прямолинейных участках трубопровода до и после счетчика;
- простоту и компактность монтажа;
- широкий диапазон измерений до 1:160;
- отсутствие необходимости в высокой степени очистки измеряемого газа;
- отсутствие особых требований при техническом обслуживании в процессе всего срока эксплуатации;
- большой межповерочный интервал (до 10 лет).

К недостаткам относятся: увеличение погрешности измерения при низких температурах (требуют температурную компенсацию); работа на давлении до 0,05 МПа.

Камерные счётчики подходят как для природного, так и для сжиженного газа. Измерительный диапазон у них находится в пределах 1,6 – 12 куб.м/час. Главным преимуществом этих приборов является простота конструкции и дешевизна. Они работают автономно и не требуют стороннего вмешательства. Однако их надёжность и точность измерений оставляют желать лучшего.

Счётчики данного типа рассчитаны на низкое давление газа (не более 0,5 атм.). Межповерочный интервал у приборов относительно небольшой (порядка 8 лет). Нередко со временем они начинают издавать скрип из-за постепенного износа подвижных элементов.



В ротационном счётчике учёт потребляемого пользователем газа происходит за счёт взаимного перемещения роторов восьмиобразной формы, от которых данные передаются на цифровой механизм.

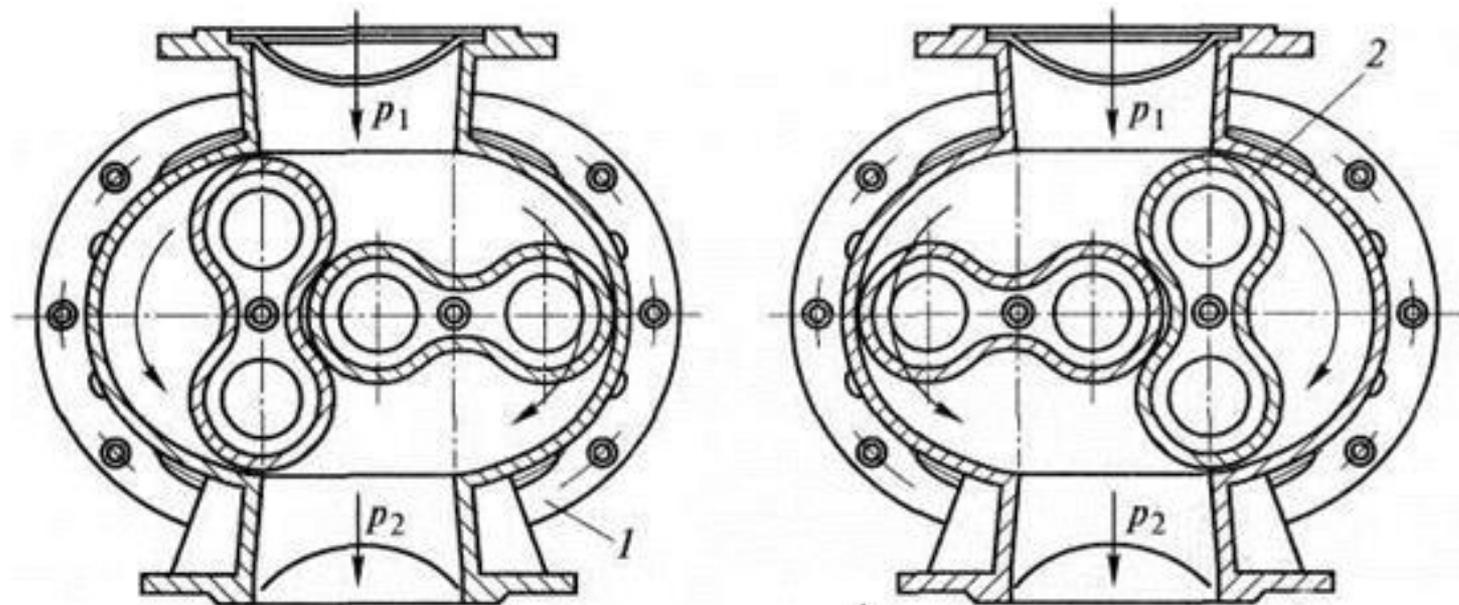


Рис. 8.9. Ротационный счетчик газа типа РГ:

1 — корпус; 2 — ротор

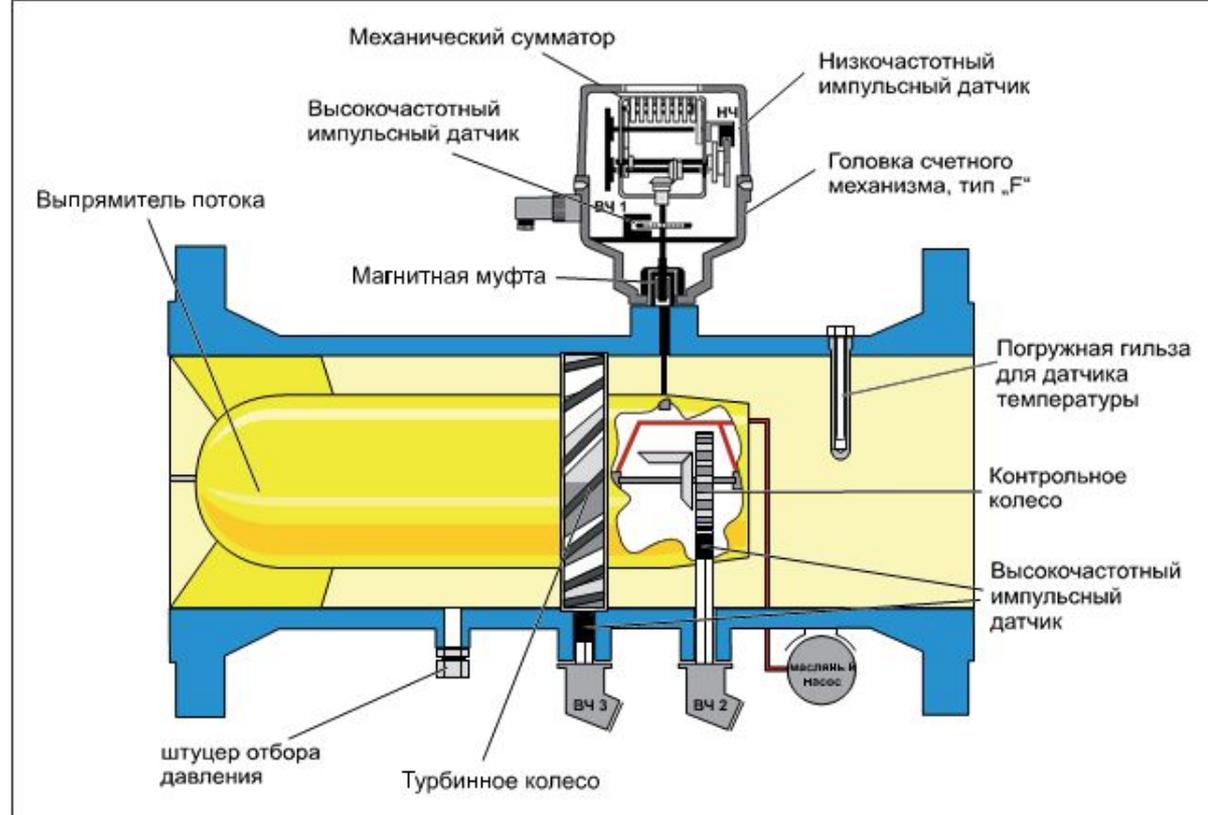
Этот тип прибора считается надёжным и точным, он устойчив к перепадам давления, которые иногда возникают в газопроводной сети.

Минус: ротационные счётчики достаточно дорогие по сравнению с предыдущими моделями, так как в них используются дорогостоящие материалы, и требуется высокая точность подгонки деталей



В последнее время всё большую распространённость стали завоёвывать электронные бытовые газовые счётчики. Они считаются газовыми приборами последнего поколения.

Принцип работы этих приборов в корне отличается от вышеупомянутых механических аналогов:

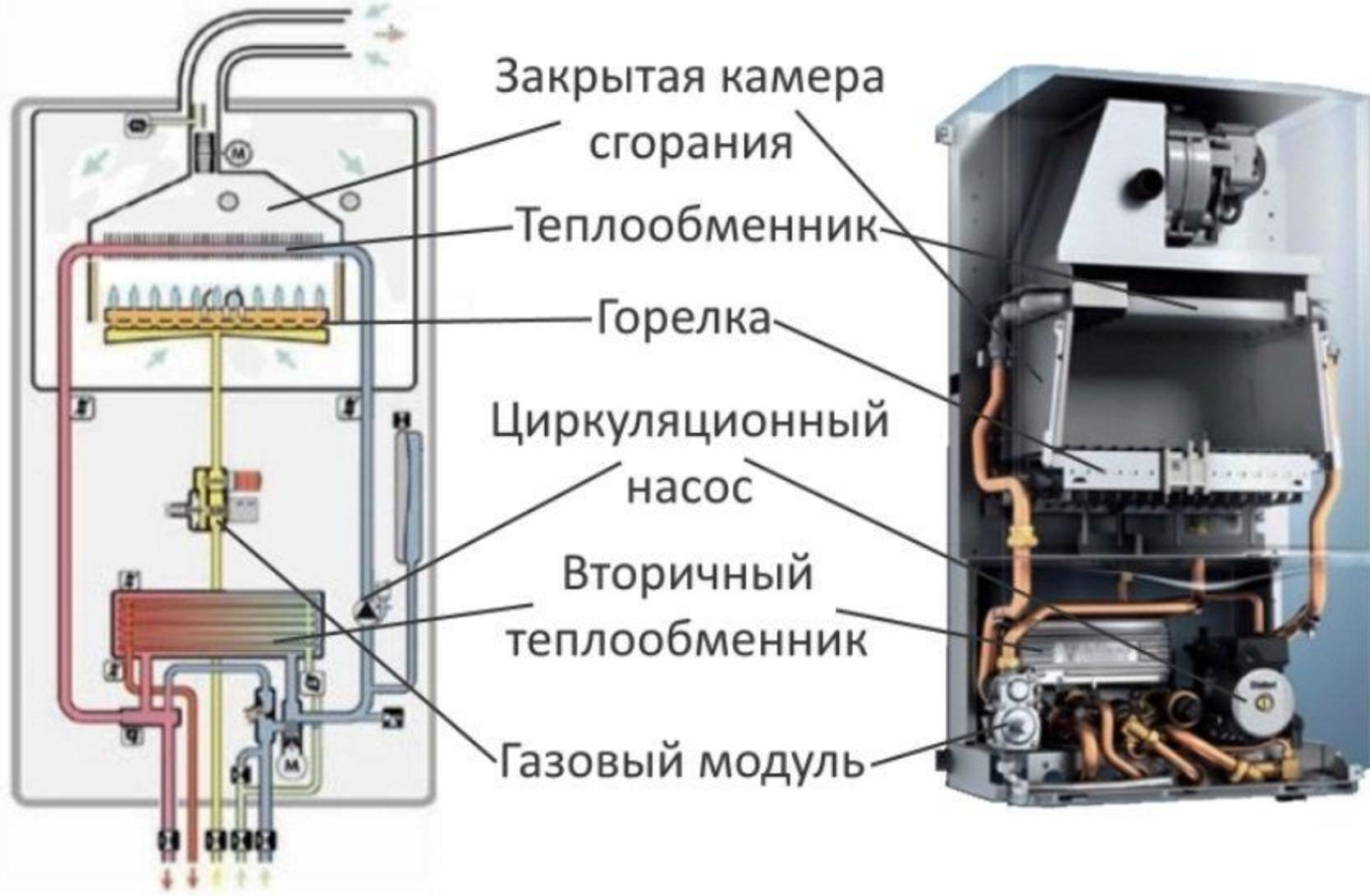


он основан на том, что при прохождении потока газа через отверстия металлической диафрагмы генерируются акустические колебания, которые с помощью электронного блока преобразуются в цифры на дисплее.

Бытовой счетчик газа подбирается по следующим параметрам:

- пропускная способность;
- расстояние между осями соединительных патрубков;
- направление газового потока;
- диапазон рабочих температур;
- межповерочный интервал.







Максимальный поток (объём газа, проходящий за единицу времени) легко подсчитать путём сложения соответствующих показателей, указанных в паспортах ваших газовых установок (плиты, газового котла и т. д.). Далее следует добавить запас (порядка 20-25%), чтобы счётчик не работал на грани своих возможностей.

Расход, на который рассчитан счётчик, обычно указывается на маркировке.

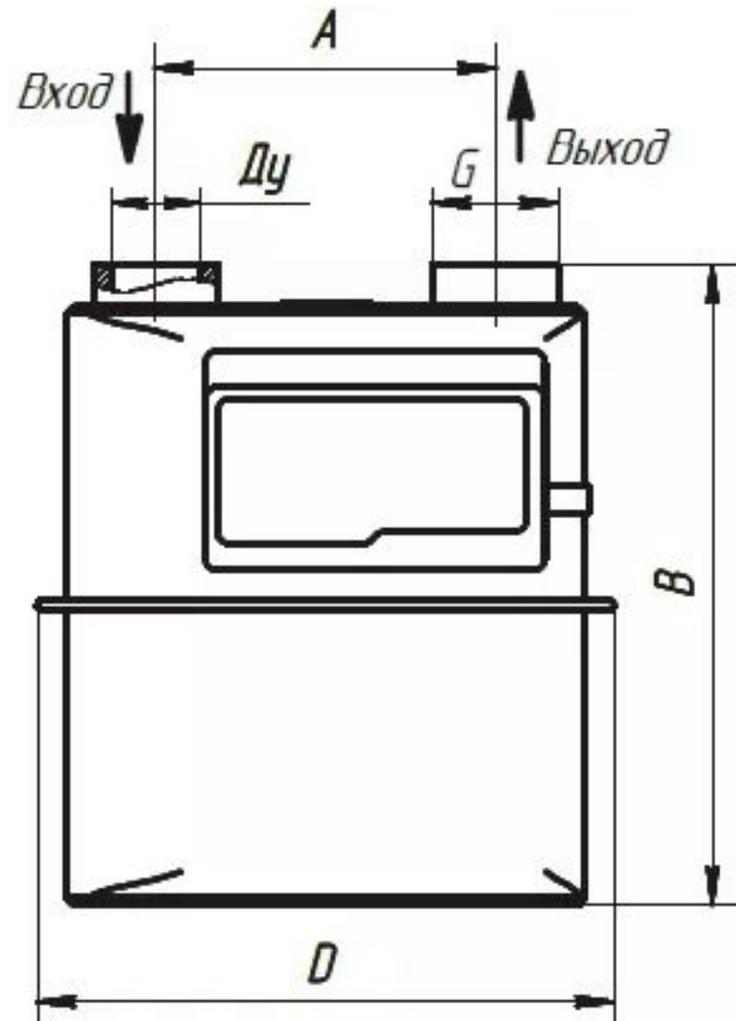
Например, маркировка G 4 означает, что счётчик рассчитан на номинальный поток в 4 куб.м/час.

Такой прибор вполне подойдёт для случая, когда в доме стоят плита и котёл средней мощности. Если же в цепи есть ещё и газовая колонка, то необходим бытовой счетчик газа с пропускной способностью 6 куб.м/час.

Межосевое расстояние имеет значение для моделей, имеющих верхнее присоединение и монтируемых на газовых стояках у частных домовладений.

Стандартными размерами являются 110 мм (самое распространённое), 200 мм и 250 мм.

Между патрубками, как правило, имеется стрелка, показывающая направление движения потока к газовым устройствам относительно счётчика – необходимо для правильного монтажа.





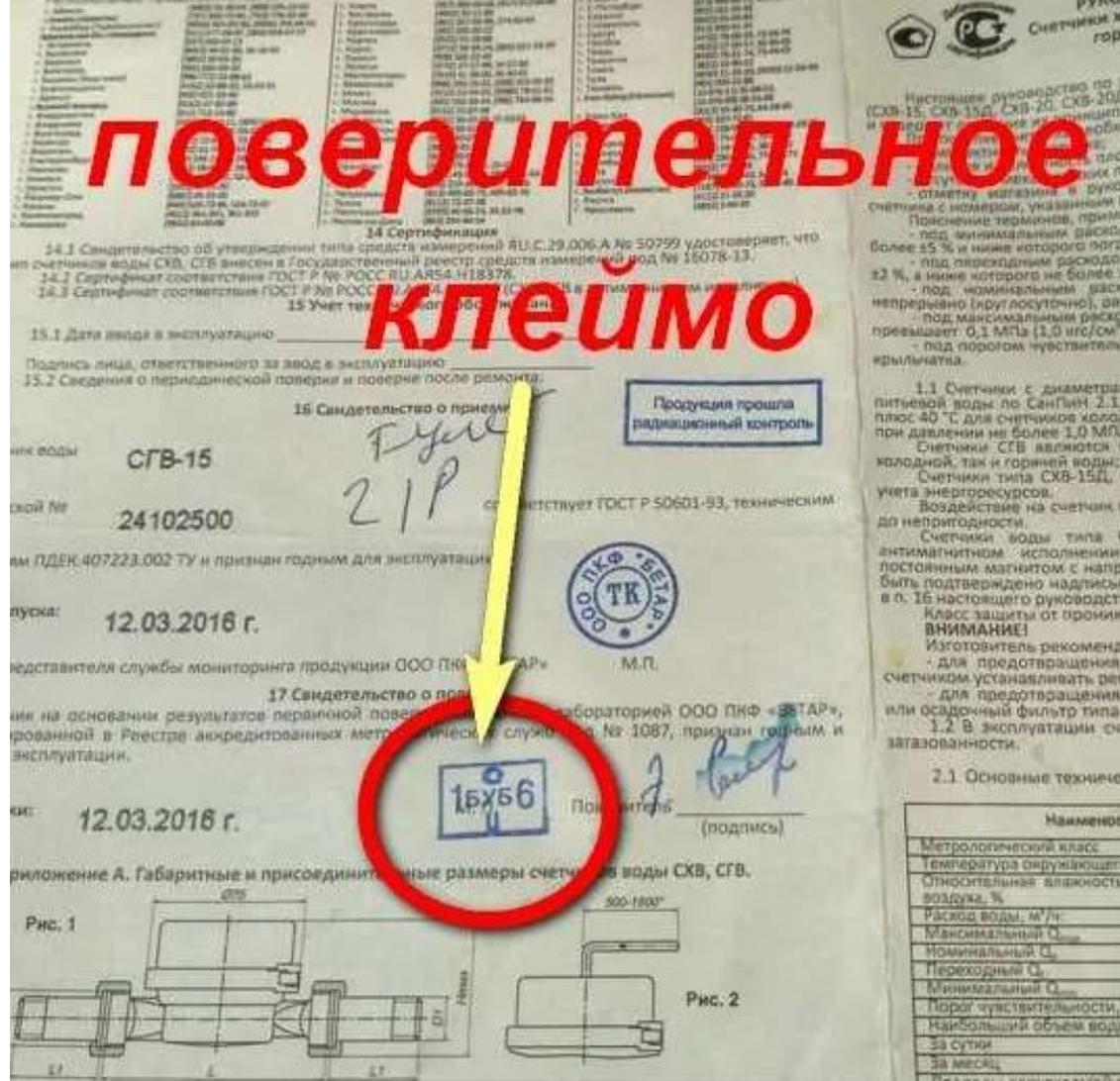
Температурный диапазон является важным показателем, если счётчик устанавливается на улице или в неотапливаемом помещении. В этом случае этот параметр должен быть в пределах от +40 до -40 °С, а сам счётчик иметь термокомпенсатор.

При отклонении температуры от номинальных значений объём газа в рабочих камерах меняется, и термокомпенсатор призван откорректировать показания счётчика.

О наличии этого устройства свидетельствует символ «Т» в маркировке прибора.

Чем больше межповерочный интервал бытового газового счётчика, тем лучше, поскольку сдача прибора на поверку предусматривает его демонтаж и обратный монтаж специалистом газовой службы, что связано с неудобствами и определёнными расходами.

Данный показатель обычно колеблется в пределах 8-12 лет и отсчитывается не со дня пуска в эксплуатацию, а с даты изготовления. Иногда выгодней купить и установить новый счётчик, чем отдавать прибор на поверку.



Официальная поверка бытовых газовых счетчиков на дому





Бытовой газовый счетчик
BK G6T ELSTER

Газовый счетчик, как и любое другое средство измерения, обязан нормально работать при любом значении расхода рабочей среды, которое находится в пределах диапазона, указанного в техническом паспорте аппарата, от самого малого до наибольшего.

Например, для прибора BK G6T ELSTER потребление (куб. м. / час):

- Максимальное – 10,0
- Номинальное – 6,0
- Минимальное – 0,06

Проверить работу счетчика без применения приборов можно следующим образом:

- *Включить какой-либо из потребляющих газ приборов по минимуму. Это может быть одна конфорка плиты на маленьком огне. Либо агрегат отопления – на фитиле.*
- *Подойти к счетчику и посмотреть на табло, чтобы проконтролировать визуально, двигаются ли на счетном механизме колесики с цифрами. Их вращение должно быть равномерным и плавным. Посторонние звуки – полностью отсутствуют.*

Если ролики узла учета вращаются неравномерно, то есть, с торможением или рывками, либо при их движении доносятся шумы, щелчки и прочие посторонние звуки, значит, расходомер неисправен.





- После этого, необходимо проконтролировать показания прибора с течением времени. Для этого, надо запомнить или записать, какие цифры (все, в том числе и те, что после запятой) были на табло в начале проверки. Затем подождать 1 минуту при горячей на минимуме конфорке. И снова записать показания. Разница между двумя значениями должна составить около 0,001 куб. м.

Если разность цифр намного меньше, чем указанная, или на минимальном расходе колесики вообще не двигаются, то это тоже свидетельствует о поломке аппарата.



99999 - показания
счетчика до запятой

Цифры после
запятой передавать
не надо