



Основные методы измерения расхода

Основные методы измерения расхода

Докладчик: Кабанов М.А. – специалист службы
технической поддержки НПО «КАРАТ»



Основные методы измерения расхода

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

- I. Тахометрический
- II. Электромагнитный (индукционный)
- III. Вихревой
- IV. Ультразвуковой

Основные методы измерения расхода

I. Тахометрический метод

- Динамический диапазон до 1-25 ;
- Относительная погрешность – до 1%;
- Межповерочный интервал – до 5 лет.

Достоинства:

- невысокая цена,
- простота конструкции, наличие заводских КМЧ,
- короткие прямые участки.

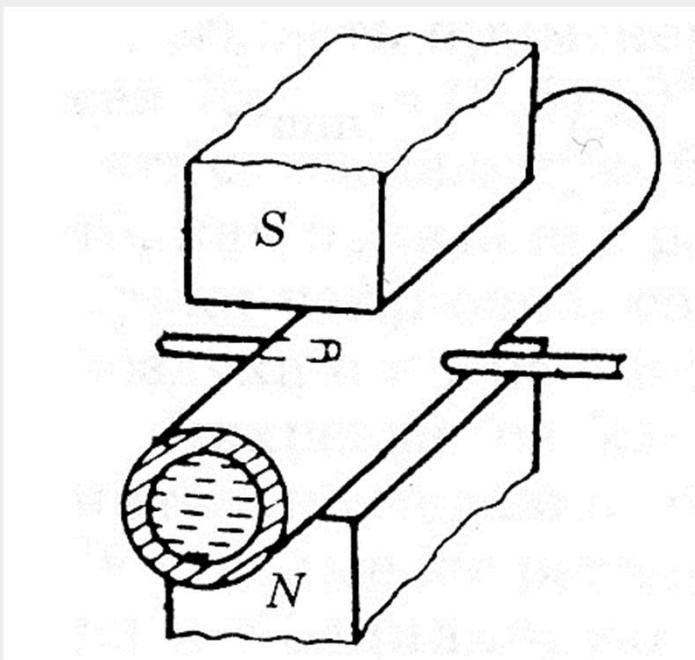
Недостатки: -

- динамический диапазон и точность измерений соответствуют декларируемому в течении межповерочного интервала только в идеальных условиях,
- уменьшение срока эксплуатации и реального межповерочного интервала из-за плохого качества воды в системе отопления.



Основные методы измерения расхода

II. Электромагнитный метод (индукционный)



- Динамический диапазон до 1-2000;
- Относительная погрешность – до 1%;
- Межповерочный интервал – до 4-х лет.

Достоинства:

- короткие прямые участки,
- полнопроходной
- широкий динамический диапазон

Недостатки:

- влияние загрязнений на величину сигнала,
- энергоемкость.

Основные методы измерения расхода

III. Вихревой метод

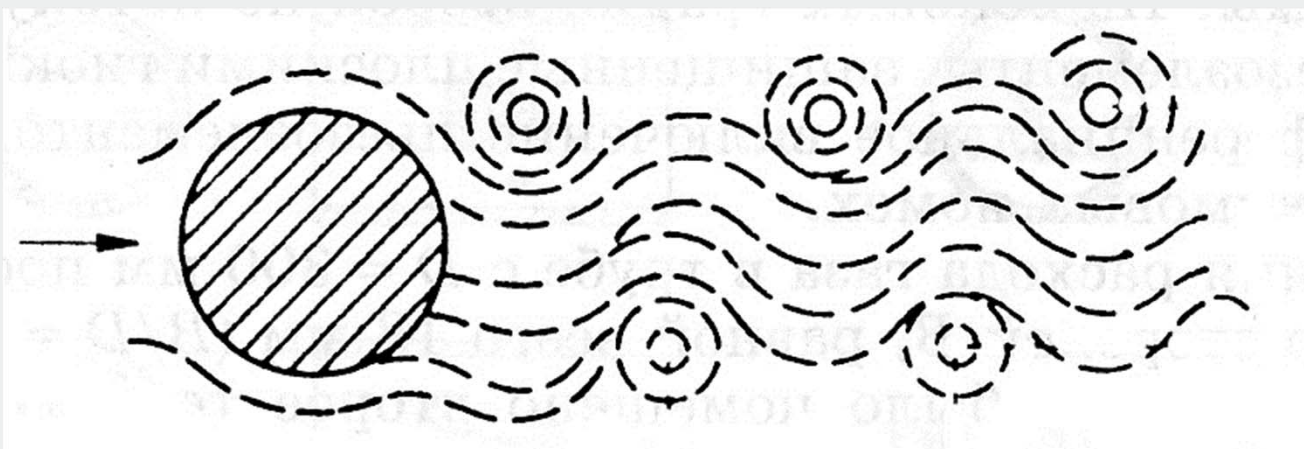
- Динамический диапазон до 1-100;
- Относительная погрешность – до 1%;
- Межповерочный интервал – до 4-х лет.

Достоинства:

невысокая цена

Недостатки:

требовательность к прямым участкам и зависимость от местных сопротивлений



Основные методы измерения расхода

IV. Ультразвуковой метод

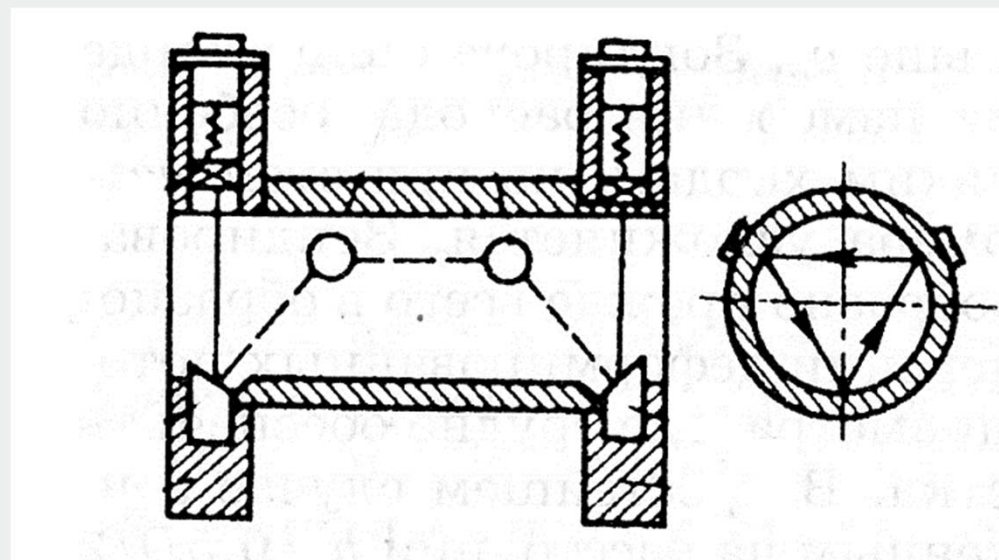
- Динамический диапазон до 1-100;
- Относительная погрешность – до 1%;
- Межповерочный интервал – до 4-х лет

Достоинства:

- низкая энергоемкость;
- полнопроходный;
- временная устойчивость;
- устойчивость к загрязнениям.

Недостатки:

требуемость к прямым участкам и зависимость от местных сопротивлений.

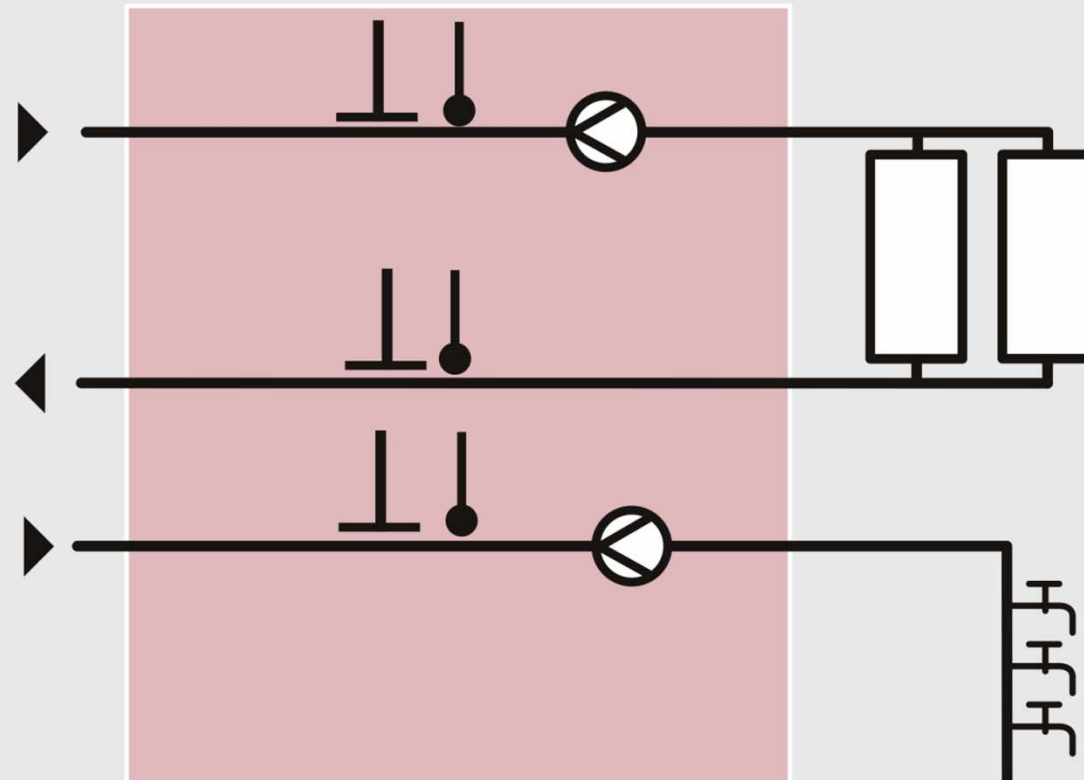




Подбор расходомера в зависимости от расхода и тепловой нагрузки

Основные методы измерения расхода

ТРЕХТРУБНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ТЕПЛОВОЙ СЕТИ,
СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ – ПО ЗАВИСИМОЙ СХЕМЕ,
СИСТЕМА ГВС – ОТДЕЛЬНЫМ ТРУБОПРОВОДОМ ПО ОТКРЫТОЙ СХЕМЕ



Основные методы измерения расхода

Тепловая нагрузка на отопление $Q_{от} = 0,18$ Гкал/ч

Тепловая нагрузка на ГВС $G_{ГВС} = 10,8$ т/сут

Температурный график тепловой сети:

на отопление $T_1/T_2 = 95/70$ °С

на ГВС $T_3 = 60$ °С

Количество жителей: 90 чел.

Основные методы измерения расхода

Тепловая нагрузка на отопление $Q_{от} = 0,18$ Гкал/ч

Тепловая нагрузка на ГВС $G_{ГВС} = 10,8$ т/сут

Температурный график тепловой сети:

на отопление $T_1/T_2 = 95/70$ °С

на ГВС $T_3 = 60$ °С

Количество жителей: 90 чел.

Основные методы измерения расхода

Расход теплоносителя в системе отопления определяется, исходя из тепловой нагрузки и температурного графика тепловой сети, по формуле:

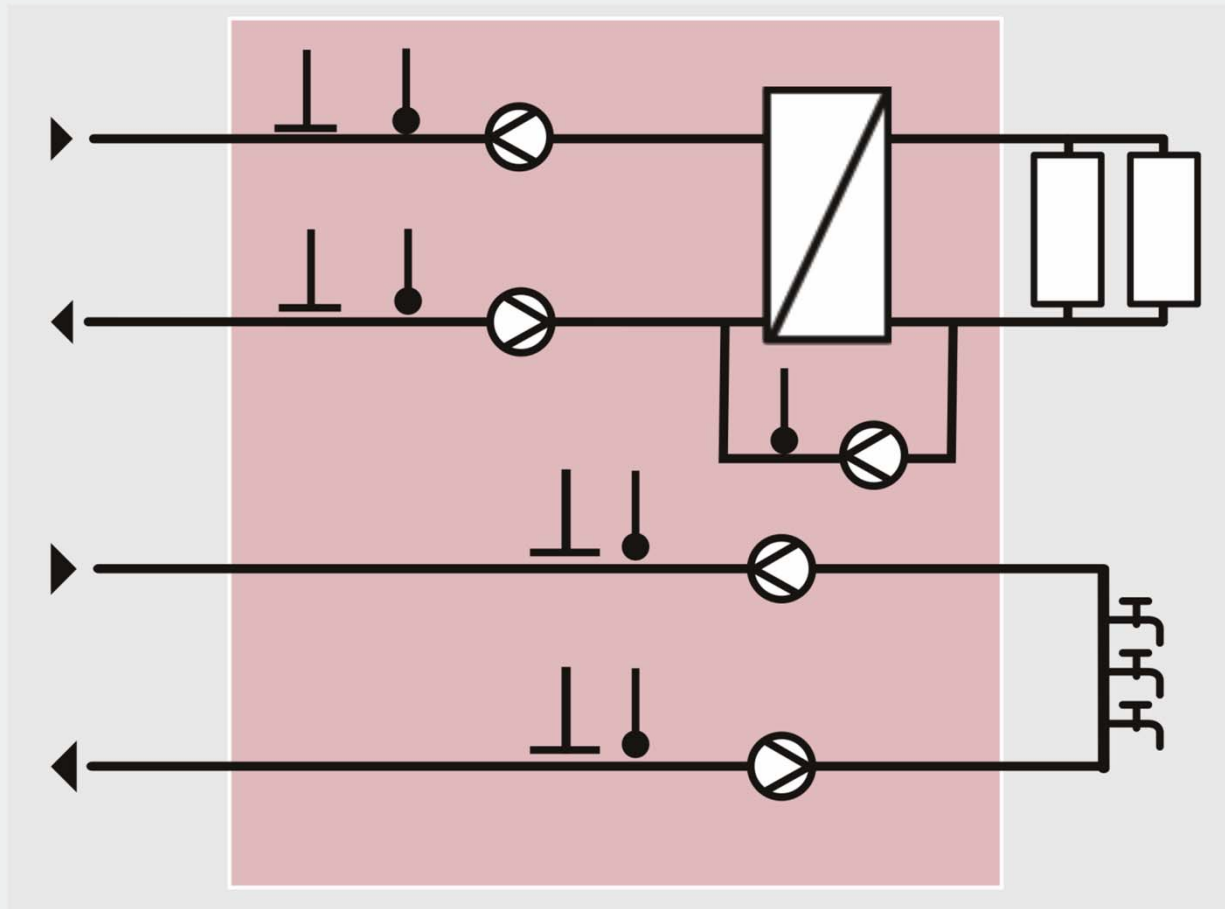
$$G_{om} = Q_{om} / (T_1 - T_2) \cdot 1000 = 0,18 / (95 - 70) = 7,2 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход теплоносителя в системе ГВС для закрытой схемы определяется аналогично расходу в системе отопления, а для открытой схемы - по количеству жителей:

$$G_{гвс} = q \cdot n = 0,01 \cdot 90 = 0,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Основные методы измерения расхода

ЧЕТЫРЕХТРУБНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ТЕПЛОВОЙ СЕТИ,
СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ - ПО НЕЗАВИСИМОЙ СХЕМЕ С ПОДПИТКОЙ ИЗ ОБРАТНОГО
ТРУБОПРОВОДА, СИСТЕМА ГВС – ОТДЕЛЬНЫМИ ТРУБОПРОВОДАМИ С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ
ПО ОТКРЫТОЙ СХЕМЕ



Основные методы измерения расхода

Расход теплоносителя в подающем трубопроводе трубопроводе ГВС с учетом циркуляции:

$$G_{под. гвс} = 0,9 \square 1,5 = 1,35 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход теплоносителя в циркуляционном трубопроводе ГВС :

$$G_{цирк} = 1,35 - 0,9 = 0,45 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход теплоносителя в подпиточном трубопроводе для независимой схемы системы отопления:

$$G_{подпит} = 0,0075 \square 65 \square 0,18 / 0,86 = 0,102 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Основные методы измерения расхода

Определение условного диаметра (Ду) расходомера:

$$Dy = 2 \sqrt{\frac{G}{V \cdot \Pi \cdot 3600}}$$

Принимаем среднюю скорость (V) теплоносителя 1,5 м/с

Для системы отопления:

$$Dy = 2 \sqrt{\frac{7,2}{1,5 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,041 \text{ м} = 41 \text{ мм}$$

Основные методы измерения расхода

Для системы ГВС:

$$Dy = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,9 \cdot 2}{1,5 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,02 \text{ м} = Dy \text{ 20 мм}$$

При наличии циркуляционного трубопровода ГВС, диаметр расходомера на подающем трубопроводе ГВС:

$$Dy = 2 \cdot \sqrt{\frac{1,35 \cdot 2}{1,5 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,025 \text{ м} = Dy \text{ 25 мм}$$

Основные методы измерения расхода

Диаметр расходомера на циркуляционном трубопроводе ГВС:

$$D_y = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,45 \cdot 2}{1,5 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,015 \text{ м} = D_y 15 \text{ мм}$$

Для подпиточного трубопровода отопления:

$$D_y = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,102}{1,5 \cdot 3,14 \cdot 3600}} = 0,005 \text{ м} = 5 \text{ мм}$$

Основные методы измерения расхода

После определения условного диаметра расходомера, для выбора расходомера следует учесть :

- характеристики теплоносителя**
- рекомендации по установке расходомера (расположение на трубе, прямые участки , способ монтажа и т.д.)**
- эксплуатационные ограничения (влажность, температура , наличие электропроводки и т. д.)**
- обеспечение доступа к приборам**

Основные методы измерения расхода

При подборе расходомера не стоит забывать:

- монтажная вставка (снятие прибора для периодической поверки, ремонта или замены)
- запорная арматура



Основные методы измерения расхода

ГОЛОВНОЙ ОФИС В ЕКАТЕРИНБУРГЕ:

Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б
т./ф.:(343) 2222-307, 2222-306

СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ:

Новосибирск, ул. Добролюбова, 12
т./ф.:(383) 269-34-35, 206-34-35

ЮЖНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ:

Челябинск, ул. Грибоедова, 57 корп. А
т./ф.:(351) 729-99-04

ЗАПАДНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ:

Пермь, ул. Кронштадтская, 39 корп. А
т./ф.:(342) 257-16-04

www.karat-npo.ru

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !