

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчётчики ультразвуковые vario3

Назначение средства измерений

Теплосчётчики ультразвуковые vario3 предназначены для измерения тепловой энергии, расхода, объема и температуры теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения, горячего водоснабжения, охлаждения (кондиционирования).

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчётчиков ультразвуковых vario3 основан на измерении объема и температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и последующем вычислении тепловой энергии путем обработки результатов измерений тепловычислителем.

Теплосчётчики ультразвуковые vario3 состоят из ультразвукового преобразователя расхода, тепловычислителя и комплекта из двух подобранных термометров сопротивления Pt500.

Теплосчётчики ультразвуковые vario3 при изготовлении могут быть запрограммированы для монтажа как на подающем, так и на обратном трубопроводе. Возможны следующие варианты изготовления: для систем теплоснабжения, для систем охлаждения и комбинированный - для систем теплоснабжения и охлаждения (кондиционирования).

Внешний вид теплосчётчиков ультразвуковых vario3 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Теплосчётчики ультразвуковые vario3

Ультразвуковой преобразователь расхода измеряет расход теплоносителя с помощью ультразвуковых импульсов, попеременно посылаемых электроакустическими датчиками в направлении потока и против него. Разность времени прохождения сигнала от излучателя к приемнику в направлении потока и против потока пропорциональна расходу. На основании разности измеренных значений времени рассчитывается значение расхода. Дополнительно осуществляется постоянное самотестирование прибора: проверка состояния измерительных каналов с выдачей кодов ошибок в случаях наличия воздуха или загрязнений в проточной части преобразователя расхода.

Преобразователи расхода различаются резьбовым и фланцевым присоединением к трубопроводу.

Комплект термометров сопротивления измеряет температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

Тепловычислитель обрабатывает результаты измерений и выводит их на жидкокристаллический дисплей, который может быть закреплён как на самом преобразователе расхода, так и отдельно от него. Электрическое соединение между преобразователем расхода и тепловычислителем осуществляется электрическим кабелем.

Теплосчётчики ультразвуковые vario3, по умолчанию, укомплектованы встроенным радиомодулем (рабочая частота 868,95 МГц), с возможностью подключения к беспроводной системе учета коммунальных ресурсов «Data TSS» или к другим системам, работающим по открытому стандарту OMS и протоколу беспроводной связи m-bus. Так же теплосчётчики ультразвуковые vario3 могут быть укомплектованы следующими коммуникационными модулями:

- Интерфейс M-bus + 2 импульсных выхода (пропорциональных энергии и объему);
- Интерфейс M-bus + 2 импульсных входа (подключение дополнительных расходомеров);
- Интерфейс RS-485; RS-232.

Теплосчётчики ультразвуковые vario3 отображают на жидкокристаллическом дисплее следующие параметры:

- тепловую мощность, кВт, МВт;
- объем теплоносителя, м³;
- температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- мгновенный расход теплоносителя, м³/ч;
- тепловую энергию, кВт·ч, МВт·ч;
- время, ч;
- коды ошибок.

Теплосчётчики ультразвуковые vario3 работают от 2 литиевых элементов «А» и имеют энергонезависимую память, в которой хранятся месячные и суточные значения не менее 5 лет.

На корпусе тепловычислителя предусмотрены места для опломбирования. На рисунке 2 указаны места заводской пломбировки от несанкционированного доступа.

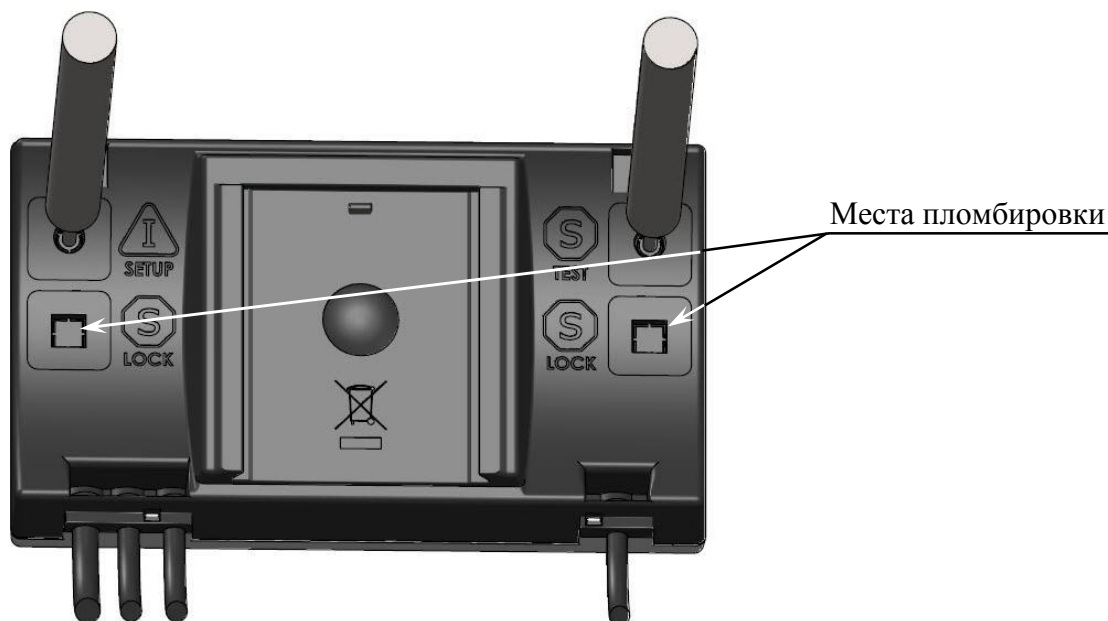


Рисунок 2 - Места пломбировки теплосчётчиков ультразвуковых vario3

Программное обеспечение

Теплосчётчики ультразвуковые vario3 классифицируются как простые автономные измерительные приборы с защищённым интерфейсом. Всей работой прибора управляет

программа, которая записывается в ПЗУ на этапе производства и не может быть изменена преднамеренно или случайно во время эксплуатации. Снять защиту можно только повредив заводскую пломбу.

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний», согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	5098-609
Номер версии (идентификационный номер) ПО	25010301
Цифровой идентификатор ПО	32717

Метрологические и технические характеристики

Диаметры условного прохода, диапазоны измерений расхода теплоносителя и порог чувствительности приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 - Диаметры, диапазоны измерений расхода и порог чувствительности

Ду, мм	15	15	20	20	25	25	40	50	65	80
Q _{макс} , м ³ /ч	1,2	3	3	5	7	12	20	30	50	80
Q _{ном} , м ³ /ч	0,6	1,5	1,5	2,5	3,5	6	10	15	25	40
Q _{мин} , м ³ /ч	0,006	0,015	0,015	0,025	0,035	0,06	0,1	0,15	0,25	0,04
Порог чувствительности, л/ч	3	3	3	5	7	12	20	30	50	80

Таблица 2.2 - Диаметры, диапазоны измерений расхода и порог чувствительности

Ду, мм	100	150	150	150	200	200	250	250	250
Q _{макс} , м ³ /ч	200	300	500	800	800	1200	800	1200	2000
Q _{ном} , м ³ /ч	100	150	250	400	400	600	400	600	1000
Q _{мин} , м ³ /ч	1,0	1,5	2,5	4,0	4,0	6,0	4,0	6,0	10,0
Порог чувствительности, л/ч	200	300	500	800	800	1200	800	1200	2000

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема, d_p :

- для класса 1, % (но не более чем $\pm 3,5$ %) $\pm (1+0,01 \cdot Q_{ном}/Q)$
- для класса 2, % (но не более чем ± 5 %) $\pm (2+0,02 \cdot Q_{ном}/Q)$

где $Q_{ном}$ – номинальный расход, м³/ч;
 Q – измеренный расход, м³/ч.

Диапазоны измерений температуры, Θ :

- основной диапазон (отопление, горячее водоснабжение), °C от плюс 2 до плюс 150
- альтернативный диапазон 1 (кондиционирование), °C от плюс 2 до плюс 130
- альтернативный диапазон 2 (охлаждение), °C от плюс 2 до плюс 50

Диапазон измерений разности температур, $\Delta\Theta$

- основной диапазон, °C от плюс 3 до плюс 150
- альтернативный диапазон 1, °C от плюс 3 до плюс 130
- альтернативный диапазон 2, °C от плюс 3 до плюс 30

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя в комплекте с датчиками температуры при вычислении разности температур, $d_{\text{вн}}$, % $\pm (1+4 \cdot \Delta\Theta_{\text{мин}}/\Delta\Theta_i)$

где $DQ_{\text{мин}}$ – значения наименьшей разности температур, °C;

DQ_i – значение измеренной разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °C.

Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислениях тепловой энергии, d, %	$\pm (d_p + d_{vt})$
Пределы допускаемой относительной погрешности хода часов, d_t , %	$\pm 0,05$
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6
Потеря давления (на $Q_{ном}$), МПа, не более	0,07
Рабочие условия применения:	
– теплоноситель	вода
– температура окружающего воздуха, °C	от плюс 5 до плюс 55
– температура окружающего воздуха (при хранении), °C	от минус 25 до плюс 60
– относительная влажность воздуха, %	от 20 до 95
– атмосферное давление, кПа	от 61 до 106,7
Напряжение встроенного элемента питания, В	3,6
Габаритные размеры и масса теплосчётчиков ультразвуковых vario3 приведены в таблицах 3.1 и 3.2.	

Таблица 3.1 – Габаритные размеры и масса

Ду, мм	15	15	20	20	25	25	40	50	65	80
длина, мм	110	110	130	130	260	260	300	270	300	300
ширина*, мм	48,5	48,5	48,5	48,5	31,75	31,75	50,80	145	168	184
высота*, мм	85,5	85,5	85,5	85,5	72,5	72,5	81,5	145	168	184
масса*, кг	1,4	1,4	1,5	1,5	2,9	2,9	5,1	10,7	13,2	16,8
Примечание: * – В зависимости от комплектации возможны изменения параметров.										

Таблица 3.2 – Габаритные размеры и масса

Ду, мм	100	150	150	150	200	200	250	250	250
длина, мм	360	500	500	500	500	500	600	600	600
ширина, мм	220	300	300	300	360	360	425	425	425
высота, мм	220	300	300	300	360	360	425	425	425
масса, кг	21,7	37,0	37,0	36,0	49,0	49,0	79,0	79,0	75,0

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель методом офсетной печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность поставки средства измерений

Наименование	Количество
Теплосчётчик ультразвуковой vario3	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации (по запросу)	1 экз.
Методика поверки РТ-МП-2389-449-2015	1 экз.
Комплект присоединителей (в соответствии с заказом)	–
Шаровый кран для термометра сопротивления (в соответствии с заказом)	–
Приемный радиомодуль (в соответствии с заказом)	–
Оптосчитыватель инфракрасный (в соответствии с заказом)	–
Гильза погружная для термометра сопротивления (в соответствии с заказом)	–

Поверка

осуществляется в соответствии с документом РТ-МП-2389-449-2015 «ГСИ. Теплосчётчики ультразвуковые vario3», утвержденным ФБУ «Ростест-Москва» 09.06.2015 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная для воспроизведения объемного расхода воды, ПГ = $\pm 0,5 \%$;
- термостат переливной, нестабильность температуры не более $\pm 0,02 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- термостат нулевой, нестабильность температуры не более $\pm 0,02 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- измеритель температуры многоканальный МИТ-8.10, ПГ $\pm (0,004 + 10^{-5} \cdot |t|) \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ-1-2, ПГ не более $0,02 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- секундомер электронный «Интеграл С-01», ПГ $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01) \text{ с}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации «Теплосчётчики ультразвуковые vario3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчётчикам ультразвуковым vario3

1. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования»;
2. Техническая документация фирмы «Techem Energy Services» GmbH, Германия.

Изготовитель

«Techem Energy Services» GmbH, Германия
Hauptstrasse 89, 65760, Eschborn, Deutschland
Tel.: +49 6196 522 2380

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техем» (ООО «Техем»)
105120, г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д.5/7, стр.9
Тел.: +7(495)363-15-44; www.techemenergy.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Тел: (495) 544-00-00
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.