

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ЛОГИКА 8943

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ЛОГИКА 8943 предназначены для измерения количества теплоты (тепловой энергии), расхода, объема, массы, температуры и давления воды в системах тепло- и водоснабжения, температуры окружающего воздуха, атмосферного давления и других параметров контролируемой среды.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении параметров воды, транспортируемой по трубопроводам, передаче измеренных значений в виде электрических сигналов в тепловычислитель с последующим их преобразованием в значения физических величин и выполнением вычислений в соответствии с уравнениями измерений.

В составе теплосчетчиков используются в любом сочетании первичные преобразователи, типы которых приведены в таблице 1 (в скобках указан регистрационный номер составной части в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений). В качестве комплексного компонента теплосчетчиков используется тепловычислитель СПТ944 или СПТ943.1 (регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений соответственно 64199-16 и 28895-05).

Теплосчетчики различаются количеством, составом и уровнем точности измерительных каналов. Конкретный состав теплосчетчика и значения метрологических характеристик определяются заказом и приводятся в паспорте. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт теплосчетчика.

Таблица 1 – Первичные преобразователи в составе теплосчетчиков

| Преобразователи расхода | | |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| ПРЭМ (17858-11) | Геликон-РЭЛ-100 (67959-17) | ВЭПС-Р (61872-15) |
| ПРЭМ (76327-19) | СУР-97 (16860-07) | Метран-300ПР (16098-09) |
| Взлет-ЭР (Лайт М) (52856-13) | Карат-520 (44424-12) | Метран-320 (24318-03) |
| Взлет МР (28363-14) | РУС-1 (24105-11) | ЭВ-200 (42775-14) |
| МастерФлоу (31001-12) | US800 (21142-11) | ВСТ (40607-09) |
| МастерФлоу (73383-18) | Ultraheat (51439-12) | ВСТ (51794-12) |
| ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-08) | Геликон-РУЛ (68819-17) | ВСТН (40606-09) |
| PM-5 (20699-11) | UFM-3030 (48218-11) | ВСТН (61402-15) |
| Питерфлоу-РС (46814-11) | OPTIFLUX (70495-18) | ВСТН (61401-15) |
| ПИТЕРФЛОУ (66324-16) | OPTISONIC-3400 (57762-14) | М (48242-11) |
| Карат-551 (54265-13) | УРЖ2КМ-3 (62890-15) | W (48422-11) |
| ЛГК410 (69536-17) | SonoSensor-30 (70672-18) | ВСКМ (66635-17) |
| ЭСКО-Р (72089-18) | ВПС (78168-20) | — |

Таблица 1 – Первичные преобразователи в составе теплосчетчиков (продолжение)

| Преобразователи температуры | | |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| ТЭМ-110 (40593-09) | КТСП-Н (38878-17) | ТПТ-15 (39144-08) |
| КТПТР-01,-07,-08 (46156-10) | ТЭМ-100 (40592-09) | ТСП-Н (38959-17) |
| КТПТР-05 (39145-08) | ТПТ-1 (46155-10) | – |
| Преобразователи давления | | |
| Метран-150 (32854-13) | ПД100И (56246-14) | Корунд (47336-16) |
| МИДА-13П (17636-17) | СДВ (28313-11) | MBS-4003 (56237-14) |
| Метран-55 (18375-08) | APZ (62292-15) | – |
| АИР-20/М2 (63044-16) | Метран-75 (48186-11) | – |

Общий вид составных частей теплосчетчиков приведен на рисунках 1 – 4.



СПТ944 (СПТ943)

Рисунок 1 – Тепловычислитель



КТПТР-05 (ТПТ-15) КТПТР-01 (ТПТ-1) КТСП-Н (ТСП-Н) ТЭМ-110 (ТЭМ-100)

Рисунок 2 – Преобразователи температуры



ПРЭМ



ВЗЛЕТ-ЭР (Лайт-М)



МастерФлоу



ВЗЛЕТ МР



ЭМИР-ПРАМЕР-550



РМ-5



Питерфлоу



Карат-551



ЛГК410



SonoSensor-30

Рисунок 3 – Преобразователи расхода



ЭСКО-Р



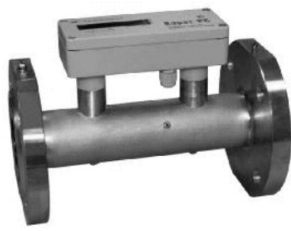
РЭЛ-100



СУР-97



РУС-1



Карат-520



US-800



Ultraheat



W



Геликон-РУЛ



UFM-3030



OPTISONIC-3400



УРЖ2КМ-3



OPTIFLUX



ВПС



ВЭПС-Р



Метран-300ПР



Метран-320



ЭВ-200



ВСТ



ВСТН



М



ВСКМ

Рисунок 3 – Преобразователи расхода (продолжение)



Рисунок 4 – Преобразователи давления

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) теплосчетчиков встроенное, неперегружаемое при эксплуатации, имеет метрологически значимую часть, резидентно размещено в тепловычислителе и реализует вычислительные, диагностические и интерфейсные функции согласно эксплуатационной документации. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные | | Значение |
|--------------------------|--|------------|
| Номер версии: | - теплосчетчики с тепловычислителем СПТ944 | 1.0.x.x.xx |
| | - теплосчетчики с тепловычислителем СПТ943.1 | 2.0.x.x.xx |
| Контрольная сумма: | - теплосчетчики с тепловычислителем СПТ944 | 2602 |
| | - теплосчетчики с тепловычислителем СПТ943.1 | 815С |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| | |
|---|--|
| Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч | от 2,5·10 ⁻³ до 10 ⁵ |
| Диапазон измерений массового расхода, т/ч | от 2,5·10 ⁻³ до 10 ⁵ |
| Диапазон измерений объема, м ³ | от 10 ⁻⁴ до 9·10 ⁸ |
| Диапазон измерений массы, т | от 10 ⁻⁴ до 9·10 ⁸ |
| Диапазон измерений температуры, °С | от -50 до +150 |
| Диапазон измерений разности температур, °С | от 3 до 145 |
| Диапазон измерений давления, МПа | от 0 до 2,5 |

Таблица 3 – Метрологические характеристики (продолжение)

| | |
|---|--|
| Диапазон измерений количества теплоты, ГДж | от $3 \cdot 10^{-6}$ до $9 \cdot 10^8$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты в закрытой системе, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2 | $\pm[2+12/(t_1-t_2)+0,01 \cdot D_G]$ $\pm[3+12/(t_1-t_2)+0,02 \cdot D_G]$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты в открытой системе, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2 | $\pm(1,5+0,01 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$ $\pm(3+0,01 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода, объема и массы, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2 | $\pm(1+0,01 \cdot D_G)$ $\pm(2+0,02 \cdot D_G)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С - для теплосчетчиков классов 1 и 2 | $\pm(0,25+0,002 \cdot t)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2 | $\pm[0,2+9/(t_1-t_2)], \pm[0,5+9/(t_1-t_2)]$ |
| Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении давления, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2 | $\pm 0,8$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности часов, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2 | $\pm 0,01$ |
| <p>Примечание. $\alpha = M_2/M_1$; M_1 – масса [т] теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу, M_2 – по обратному трубопроводу; $0 \leq \alpha < 1$. $\beta = t_2/t_1$; t_1 – температура [°С] теплоносителя в подающем трубопроводе, t_2 – в обратном трубопроводе. $D_G = G_B/G$; G_B – верхний предел измерений расхода [$\text{м}^3/\text{ч}$], G – текущее значение расхода.</p> | |

Таблица 4 – Технические характеристики

| | |
|---|---|
| Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | от 5 до 50 80 при 35 °С и более низких температурах от 84 до 106,7 |
| Электропитание, В | переменный ток: (220_{-33}^{+22}) В, (50 ± 1) Гц постоянный ток: от 12 до 24 В |
| Габаритные размеры и масса | приведены в описаниях типа составных частей |
| Средняя наработка на отказ, ч | 35000 |
| Средний срок службы, лет | 12 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Состав теплосчетчика ЛОГИКА 8943

| Наименование | Количество |
|--|---------------|
| Тепловычислитель | 1 шт. |
| Преобразователи расхода | от 1 до 6 шт. |
| Преобразователи температуры | от 1 до 6 шт. |
| Преобразователи давления | от 0 до 6 шт. |
| Руководство по эксплуатации с методикой поверки (РАЖГ.421431.036 РЭ) | 1 шт. |
| Паспорт (РАЖГ.421431.036 ПС) | 1 шт. |
| Эксплуатационная документация составных частей | 1 шт. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе РАЖГ.421431.036 РЭ "Теплосчетчики ЛОГИКА 8943. Руководство по эксплуатации".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ЛОГИКА 8943

ГОСТ Р 51649-2014. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

МИ 2412-97. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя

ГСССД 187-99. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа

ТУ 4218-091-23041473-2014. Теплосчетчики ЛОГИКА 8943. Технические условия