

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики многоканальные МЕТРИКА ТС

Назначение средства измерений

Теплосчетчики многоканальные МЕТРИКА ТС (далее – теплосчетчик) предназначены для измерений количества, параметров теплоносителя, тепловой энергии, тепловой мощности в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения, измерений количества и параметров воды в системах горячего и холодного водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке поступающих на входы тепловычислителя МЕТРИКА ИВ135 (далее – тепловычислитель), сигналов от преобразователей аналоговых сигналов (ПАС) и средств измерений (СИ) расхода (объема), температуры и избыточного давления.

Теплосчетчик состоит из измерительных, связующих, вычислительных и вспомогательных компонентов, образующих измерительные каналы (ИК):

- ИК объемного расхода (объема) теплоносителя – от 1 до 37 шт.;
- ИК массы теплоносителя – от 1 до 37 шт.;
- ИК температуры теплоносителя – от 1 до 37 шт.;
- ИК разности температур теплоносителя – от 1 до 26 шт.;
- ИК избыточного давления теплоносителя – от 1 до 37 шт.;
- ИК тепловой энергии (тепловой мощности) – от 1 до 26 шт.

К измерительным компонентам относятся:

- СИ расхода (объема), температуры и избыточного давления, предназначенные для измерения количества и параметров теплоносителя;
- ПАС, предназначенные для преобразования аналоговых сигналов, поступающих с СИ расхода (объема), температуры и избыточного давления, в цифровую форму и передачу результатов преобразования в тепловычислитель.

Типы СИ расхода (объема), температуры и избыточного давления, применяемых в составе теплосчетчика, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы СИ применяемых в составе теплосчетчика

| Тип СИ | № в Госреестре СИ РФ |
|--|----------------------|
| Счетчики жидкости VA-2305M | 20263-08 |
| Расходомеры электромагнитные Метран-370 | 32246-08 |
| Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ТЭР» | 39735-08 |
| Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР | 16098-09 |
| Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО-РВ.08 | 28868-10 |
| Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ | 17858-11 |
| Счетчики расходомеры электромагнитные РМ-5 | 20699-11 |
| Расходомеры электромагнитные ЭЛТЕКО ЭМР | 40627-11 |
| Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу | 31001-12 |
| Счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT T, исполнений T150/2WR7 и T550/UH50-D | 51439-12 |
| Термометры сопротивления платиновые ТСП 001 | 41750-09 |
| Комплекты термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСПР 001 | 41892-09 |
| Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б | 43096-09 |
| Термометры сопротивления ТС-Б-Р | 43287-09 |

Окончание таблицы 1

| Тип СИ | № в Госреестре СИ РФ |
|--|----------------------|
| Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р | 46155-10 |
| Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 | 46156-10 |
| Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» | 21278-11 |
| Датчики давления Метран-55 | 18375-08 |
| Измерительные преобразователи давления малогабаритные КОРУНД, КОРУНД-ДИ-001 и КОРУНД-ДДИ | 14446-09 |
| Преобразователи избыточного давления ПД-Р | 40260-11 |

К связующим компонентам относятся проводные линии связи.

К вычислительным компонентам относится тепловычислитель, предназначенный для:

- преобразования аналоговых сигналов, поступающих с СИ расхода (объема), температуры и избыточного давления, в цифровую форму;
- вычисления количества, параметров теплоносителя, количества теплоты в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;
- вычисления количества и параметров воды в системах горячего и холодного водоснабжения;
- передачи результатов вычисления во внешние информационные системы (далее – система);
- регистрации нештатных ситуаций¹⁾;
- формирование управляющих выходных сигналов²⁾.

К вспомогательным компонентам относятся источники питания, предназначенные для электропитания тепловычислителя, ПАС и СИ расхода (объема).

Для подключения к системам теплосчетчик имеет встроенный GSM-модем и интерфейсы связи (RS-232, RS-485 и Ethernet).

Для сохранения архивной информации на съемное запоминающее устройство (USB Flash Drive) используется USB разъем тепловычислителя.

В теплосчетчиках реализована возможность корректировки текущего времени по сигналам системы через каналы сотовой связи GSM и интерфейсы связи RS-232, RS-485 и Ethernet.

Для ограничения доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, все средства измерений, входящие в состав теплосчетчика, пломбируются в соответствии с технической и эксплуатационной документацией на них, линии связи пломбируются в местах, где возможны несанкционированные настройки и вмешательства на результаты измерений.

Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в памяти тепловычислителя при изготовлении.

ПО подразделяется на:

- метрологически значимую часть³⁾ ПО, используемую для: преобразования, обработки измерительной информации о количестве, параметрах теплоносителя и количества тепловой энергии, к которой относится ПО СПО МЕТРИКА ТС.М;

¹⁾ Перечень регистрируемых нештатных ситуаций и применение конкретных алгоритмов реакции теплосчетчиков на них определяются договором на поставку.

²⁾ Перечень, параметры и алгоритмы формирования управляющих выходных сигналов определяются договором на поставку.

- метрологически не значимую часть ПО, используемую для: сбора, хранения архивирования, передачи, отображения измерительной информации и осуществления информационного обмена с внешними системами, к которой относится ПО СПО МЕТРИКА ТС.Д.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|-----------------|---|---|
| СПО МЕТРИКА ТС.М | 6155 | 1d8ccd06 | MD5 |

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных от преднамеренных изменений. Защита установленного ПО обеспечивается конструктивно.

Метрологические и технические характеристики

| | |
|--|---|
| Теплоноситель | вода |
| Электропроводность теплоносителя, См/м | от $5 \cdot 10^{-4}$ до 0,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии (тепловой мощности), для теплосчетчиков класса: | |
| $B^{4)5)}$ | $\pm (3 + 4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,02 \cdot G_B / G_{изм}) \%$ |
| $C^{4)5)}$ | $\pm (2 + 4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,01 \cdot G_B / G_{изм}) \%$ |
| Диапазон измерений объемного (массового) расхода | в зависимости от типа СИ расхода |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема (массы) теплоносителя, для теплосчетчиков класса: | |
| $B^{4)}$ | $\pm (2 + 0,02 \cdot G_B / G_{изм}) \%$ |
| $C^{4)}$ | $\pm (1 + 0,01 \cdot G_B / G_{изм}) \%$ |
| Диапазон измерений температуры, °С | от 0 до 150 |
| Диапазон измерений разности температур, °С | от 3 до 147 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | $\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, % ⁵⁾ | $\pm (0,5 + 3 \cdot \Delta t_n / \Delta t) \%$ |
| Термопреобразователи сопротивления с НСХ ⁶⁾ типа Pt100 и 100П | класс допуска А по ГОСТ 6651-2009 |
| Диапазон измерений избыточного давления, МПа | от 0,1 до 1,6 (2,5) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления, % | ± 2 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, % | $\pm 0,05$ |

³⁾ В процессе эксплуатации данная часть ПО не может быть изменена, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

⁴⁾ Где: G_B – наибольшее значение расхода теплоносителя в теплообменном контуре, м³/ч; $G_{изм}$ – значение расхода теплоносителя в теплообменном контуре, м³/ч.

⁵⁾ Где: Δt_n – наименьшее значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С; Δt – значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С.

⁶⁾ НСХ – номинальная статическая характеристика.

Рабочие условия эксплуатации:

| | |
|---|----------------------------------|
| - температура окружающей среды, °C | от 5 до 50 |
| - относительная влажность, %, не более | 93 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |
| Максимальное избыточное давление теплоносителя, МПа | от 0,1 до 1,6 (2,5) |
| Диапазон температур теплоносителя, °C | в зависимости от типа СИ расхода |
| Напряжение электропитания от сети постоянного тока, В | 24 ± 2 |
| Габаритные, присоединительные размеры и масса ⁷⁾ | |
| Срок службы, лет | 12 |

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель тепловычислителя методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, на титульном листе в левом верхнем углу руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность теплосчетчика

| Наименование | Количество |
|---|------------|
| Теплосчетчик многоканальный МЕТРИКА ТС* | 1 |
| Комплект эксплуатационных документов | 1 |
| Упаковка | 1 |
| * Тип и количество ИК определяется договором на поставку. | |

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом Г документа РЭ 4218-010-30248298-2013 «Теплосчетчики многоканальные МЕТРИКА ТС. Руководство по эксплуатации», утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 27.09.2013 г.

Основные средства поверки:

- генератор импульсов Г5-82, период повторения импульсов от 1 до $9,9 \cdot 10^7$ мкс, длительность импульсов от 0,1 до $5 \cdot 10^6$ мкс, амплитуда импульсов от 0,006 до 60 В, погрешность установки: периода T: $\pm 0,003 \cdot T$; длительность импульсов τ : $\pm (0,03 \cdot \tau + 0,04)$ мкс; амплитуда U: $\pm (0,1 \cdot U + 0,1)$ В;
- калибратор тока программируемый П321, пределы абсолютной погрешности $\pm (0,05 \cdot I_k + 1)$ мкА;
- мера электрического сопротивления однозначная Р331, R=100 Ом. Класс 0,01.
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная (ММЭС) Р3026-2, диапазон 0,001 до 111111,11 Ом, класс точности 0,005.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Теплосчетчики многоканальные МЕТРИКА ТС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам МЕТРИКА ТС

- ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

⁷⁾ В соответствии с эксплуатационной документацией.

3. ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёма и массы жидкости».
4. ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
5. ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».
6. ТУ 4218-010-30248298-2013 «Теплосчетчики многоканальные МЕТРИКА ТС. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕТС»
Адрес: 127055, г. Москва, ул. Сушевская, д.21.
Тел.: (495) 301-16-90.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ».
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8.
Тел.: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55.
E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 01.05.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.