

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.