

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Республиканского унитарного предприятия
"Белорусский государственный институт
метрологии"

" 19 " _____ В. Л. Гуревич
2019 г.



| | |
|-------------------------------------|---|
| Теплосчётчики ТЭМ-104-КВ | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 105424 19</u> |
|-------------------------------------|---|

Выпускают по техническим условиям ТУ ВУ 100082152.019-2014

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТЭМ-104-КВ (далее - теплосчетчики) предназначены для измерения, вычисления, индикации и регистрации:

- в сфере законодательной метрологии значений потребленного количества тепловой энергии;
- вне сферы законодательной метрологии значений потребленного количества тепловой энергии, объема и массы, а также других параметров систем теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения.

Область применения: тепловые пункты жилых и общественных зданий с закрытой или открытой схемой теплоснабжения, тепловые сети жилых многоквартирных домов и квартир с тепловой нагрузкой до 9 ГДж/ч, автоматизированные системы учета и контроля технологических процессов, организация проводных и беспроводных информационных сетей сбора данных.

ОПИСАНИЕ

Теплосчетчик ТЭМ-104-КВ является мультисистемным, многоканальным, составным, многофункциональным микропроцессорным устройством со встроенным цифро-буквенным индикатором.

Принцип работы теплосчетчика основан на измерении параметров теплоносителя в трубопроводах и последующем определении тепловой энергии путем обработки результатов измерений.

Теплосчетчик производит измерения, обработку результатов измерений и регистрацию параметров теплоносителя в одной или нескольких системах теплоснабжения в соответствии с заданной конфигурацией. Конфигурация теплосчетчика осуществляется программно.

Питание теплосчетчика осуществляется от встроенной батареи с номинальной ёмкостью 2 400 мА·ч и напряжением 3,6 В. По заказу дополнительно устанавливается модуль питания от сети переменного тока напряжением от 187 до 253 В и частотой от 49 до 51 Гц. Теплосчетчик автоматически переключается на батарейное питание при отключении от сети.



Встроенная батарея обеспечивает непрерывную работу теплосчетчика в течение 5 лет.

Значения давления устанавливаются программно.

Теплосчетчики изготавливаются в нескольких модификациях, отличающихся числом измерительных каналов.

В таблице 1 приведена связь между модификацией теплосчетчика и количеством измерительных каналов.

Таблица 1

| Модификация | Максимально возможное число измерительных каналов | |
|--------------|---|-------------|
| | Расход | Температура |
| ТЭМ-104-КВ-1 | 1 | 2 |
| ТЭМ-104-КВ-2 | 2 | 4 |
| ТЭМ-104-КВ-3 | 3 | 4 |

В состав теплосчетчика входят:

- измерительно-вычислительный блок (далее - вычислитель) - 1 шт.;
- датчик потока в соответствии с таблицей А.2 (далее - ДП) – от 1 до 3 шт.;
- датчик температуры в соответствии с таблицей А.1 (далее – ТС) – от 1 до 4 шт.

Типы ТС и ДП, применяемые в составе теплосчетчика, а также номинальные размеры DN датчиков потока и соответствующие этим размерам диапазоны измерения расхода указаны в приложении А.

ТС, входящие в состав теплосчетчика, имеют номинальную статическую характеристику 500 П, Pt 500 по ГОСТ 6651-2009 и подключаются к вычислителю по четырехпроводной схеме.

Потери импульсов при измерении вычислителем импульсных сигналов датчиков потока не допускаются.

Теплосчетчик имеет стандартные интерфейсы USB и M-Bus (по заказу), через которые считываются текущие и статистические данные параметров систем теплоснабжения, а также данные о конфигурации теплосчетчика. Программное обеспечение, необходимое для вывода накопленных данных, поставляется в комплекте с теплосчетчиком.

Внешний вид теплосчетчика ТЭМ-104-КВ приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки теплосчетчика для защиты от несанкционированного доступа с указанием мест для нанесения оттиска знака поверки и знака поверки в виде клейма-наклейки приведена в приложении Б к описанию типа.

Оттиск знака поверки наносится на мастику в пломбировочной чашке, установленной на креплении заглушки технологического разъёма внутри корпуса вычислителя. На лицевую панель вычислителя наносится знак поверки в виде клейма – наклейки.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Вычислитель теплосчетчика имеет встроенное программное обеспечение (ПО). Идентификационные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Версия программного обеспечения | Контрольная сумма исполняемого кода (HEX) | Алгоритм расчёта контрольной суммы |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| 1.2.0 | A0d8971A | CRC-32 |





Рисунок 1. Внешний вид теплосчетчика ТЭМ-104-КВ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Характеристика 1 | Значение 2 |
|---|---|
| Теплоноситель по ТКП 45-4.02-322-2018 ¹⁾ | вода |
| Рабочее давление, МПа, не более | 1,6 или 2,4 |
| Диапазон измерений расходов теплоносителя, м ³ /ч | (см. таблицу А.2) |
| Диапазон измерений температур теплоносителя, °С | от 0 до 150 |
| Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С | от 2 до 150 |
| Класс точности по ГОСТ EN 1434-1-2018 (СТБ ГОСТ Р 51649-2004): | 3 (А) 2 (В) 1 (С) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала при измерении количества тепловой энергии, %: - класс 3 (А) - класс 2 (В) - класс 1 (С) | $\pm(4+4\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta+0,05q_p/q)$ $\pm(3+4\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta+0,02q_p/q)$ $\pm(2+4\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta+0,01 q_p/q)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности датчика потока при измерении объемного расхода и объема теплоносителя, %: - класс 3 (А) - класс 2 (В) - класс 1 (С) | $\pm(3+0,05q_p/q)$ $\pm(2+0,02q_p/q)$ $\pm(1+0,01q_p/q)$ |
| Весовой коэффициент импульса, л/имп, для преобразователей расхода с импульсным выходом (устанавливается программно) | от 0,0001 до 9999,9999 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования вычислителем сигналов от термопреобразователей сопротивления, °С | $\pm(0,1+0,001 \cdot t)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С: - с термопреобразователями сопротивления класса А по ГОСТ 6651-2009 - с термопреобразователями сопротивления класса В по ГОСТ 6651-2009 | $\pm(0,25+0,003 \cdot t)$ $\pm(0,4+0,006 \cdot t)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур датчиками температуры, % | $\pm(0,5+3\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении количества тепловой энергии, % | $\pm(0,5+\Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, % | $\pm 0,01$ |



Окончание таблицы 3

| 1 | 2 |
|--|---------------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при вычислении массы теплоносителя (без учета погрешности датчиков потока), % | ±0,15 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | от 5 до 55 до 93 от 84 до 106,7 |
| Номинальное напряжение встроенной батареи питания, В | 3,6 |
| При наличии модуля внешнего питания (опционально): - напряжение питания переменного тока, В - частота питающего напряжения, Гц | от 187 до 253 от 49 до 51 |
| Потребляемая мощность вычислителя, Вт, не более | 1,5 |
| Габаритные размеры вычислителя, мм, не более | 146,5×197×56,5 |
| Масса вычислителя, кг, не более | 0,7 |
| Глубина архива: - часовой архив - суточный архив - месячный архив - архив событий | 1600 800 12 4 000 |
| Время установления рабочего режима, мин, не более | 10 |
| Класс исполнения по условиям окружающей среды по ГОСТ EN 1434-1-2018 | A |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015 | IP54 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 80 000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |
| Примечание 1) теплоноситель должен соответствовать требованиям к качеству подпиточной и сетевой воды «Правил по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» | |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на переднюю панель вычислителя методом офсетной печати или лазерной гравировки.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки теплосчетчика соответствует таблице 4.

Таблица 4

| Наименование | Количество, шт. | Примечание |
|---|-----------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Вычислитель | 1 | |
| Датчик потока | До 3-х | В соответствии со спецификацией заказа |
| Комплекты (пары) термопреобразователей сопротивления | До 2-х | В соответствии со спецификацией заказа |
| Термопреобразователи сопротивления | До 4-х | В соответствии со спецификацией заказа |
| CD-R с программным обеспечением | 1 | В соответствии со спецификацией заказа |
| Кабель для подключения интерфейса USB | 1 | |
| Теплосчетчик ТЭМ-104-КВ. Руководство по эксплуатации | 1 экз. | |
| Теплосчетчик ТЭМ-104-КВ. Паспорт | 1 экз. | |
| Теплосчетчик ТЭМ-104-КВ. Методика поверки МРБ МП. 2427-2014 | 1 экз. | В соответствии со спецификацией заказа |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 51649-2004 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

ГОСТ EN 1434-1-2018 "Теплосчетчики. Общие требования".

ГОСТ EN 1434-4-2018 "Теплосчетчики. Испытания с целью утверждения типа".

ТКП 411-2012 «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя».

МИ 2412-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

ТУ ВУ 100082152.019-2014 «Теплосчетчики ТЭМ-104-КВ. Технические условия».

МРБ МП. 2427-2014 "Теплосчетчики ТЭМ-104-КВ. Методика поверки" (с учетом извещения об изменении № 2-2019).



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики ТЭМ-104-КВ соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 100082152.019-2014, ГОСТ EN 1434-1-2018, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ТКП 411-2012 в части требований к приборам учёта, устанавливаемых в узлах учёта потребителей.

Теплосчетчики ТЭМ-104-КВ соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2011 и Технического регламента Таможенного Союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011 (регистрационный номер декларации о соответствии ТС ВУ/112 11.01. ТР004 003 13520, действительна до 21.08.2020).

Межповерочный интервал – не более 48 месяцев.

Межповерочный интервал при применении в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 48 месяцев при первичной поверке, не более 24 месяцев при периодической поверке.

Научно-исследовательский
центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93,
тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

СООО "АРВАС"
Юридический адрес: 220028, г. Минск, ул. Маяковского, д. 115, ком. 408
Адрес нахождения юридического лица: 223035, Минский район, п. Ратомка,
ул. Парковая, д. 10

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники


Д.М.Каминский

Директор СООО "АРВАС"


А.Н.Иванькин





Приложение А

Типы термопреобразователей сопротивления и комплектов термопреобразователей сопротивления, применяемых в составе теплосчетчика

Таблица А.1 - Типы применяемых ТС

| Обозначение НД | Тип ТС | Номер по Госреестру |
|--------------------------|--------------|---------------------|
| ТУ ВУ 100082152.003-2006 | ТСПА, ТСПА-К | РБ 03 10 2889 17 |
| ТУ ВУ 300044107.001-2006 | ТСП – Н | РБ 03 10 0494 16 |
| ТУ РБ 300044107.008-2002 | КТСП-Н | РБ 03 10 1762 16 |

Типы измерительных преобразователей расхода, применяемых в составе теплосчетчика

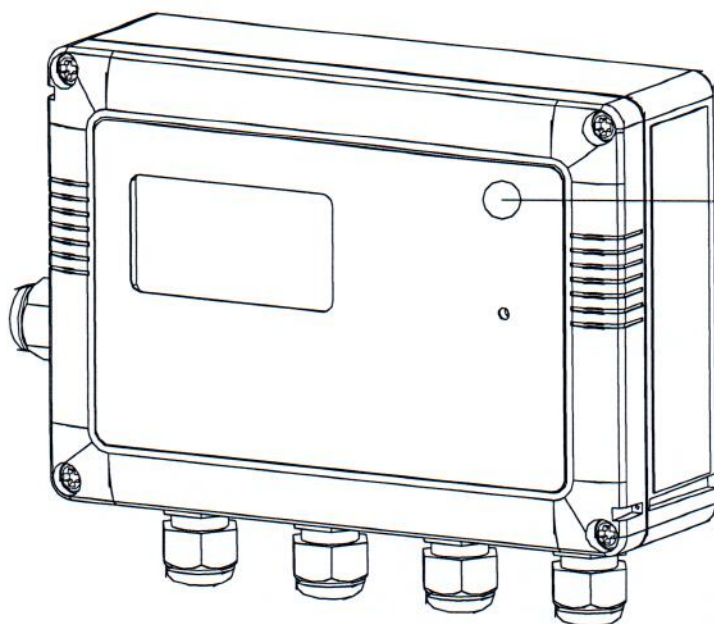
Таблица А.2 - Типы применяемых ДП

| Тип, наименование датчика потока | DN, мм | Диапазон измерения расходов (в зависимости от DN), м ³ /ч | | Номер по Госреестру | Класс точности теплосчетчика по ГОСТ EN 1434 при комплектации датчиком потока |
|--|--------|--|----------------|---------------------|---|
| | | q _i | q _p | | |
| Расходомеры РСМ-05.05С, РСМ-05.07 | 15-50 | 0,015 | 60 | РБ 03 07 1020 14 | 2 |
| Расходомеры РСМ-05.05СМ, РСМ-05.07М | 15-50 | 0,01575 | 60 | РБ 03 07 1020 14 | 1 или 2 |
| Счетчик воды СВХ-15И, СВГ-15И | 15 | 0,03 | 1,5 | РБ 03 07 0280 17 | 3 |
| Счетчик воды JS-2,5-НК, JS90-2,5-НК(НС) | 20 | 0,1 | 2,5 | РБ 03 07 0302 16 | 3 |
| Счетчик воды СВ-32И, СВ-40И | 32-40 | 0,25 | 10 | РБ 03 07 0213 15 | 3 |
| Счетчик воды МWN-НК, МWN 130-НК(НС) | 40-80 | 0,4 | 60 | РБ 03 07 0304 16 | 3 |
| Счетчик воды VLX 1,5/40, VLX 1,5/90 | 15 | 0,03 | 3 | РБ 03 07 0843 14 | 3 |
| Счетчики воды ЕТК-м-Н, ЕТW-м-Н | 15-20 | 0,032 | 2 | РБ 03 07 0442 15 | 3 |
| Счетчики холодной воды МТК-20N, МТК-25N, МТК-32N, МТК-40N, МТК-50N | 20-50 | 0,05 | 30 | РБ 03 07 1213 17 | 3 |
| Счетчики воды МТW-I, МТH-I | 15-50 | 0,02 | 20 | РБ 03 07 0269 15 | 3 |

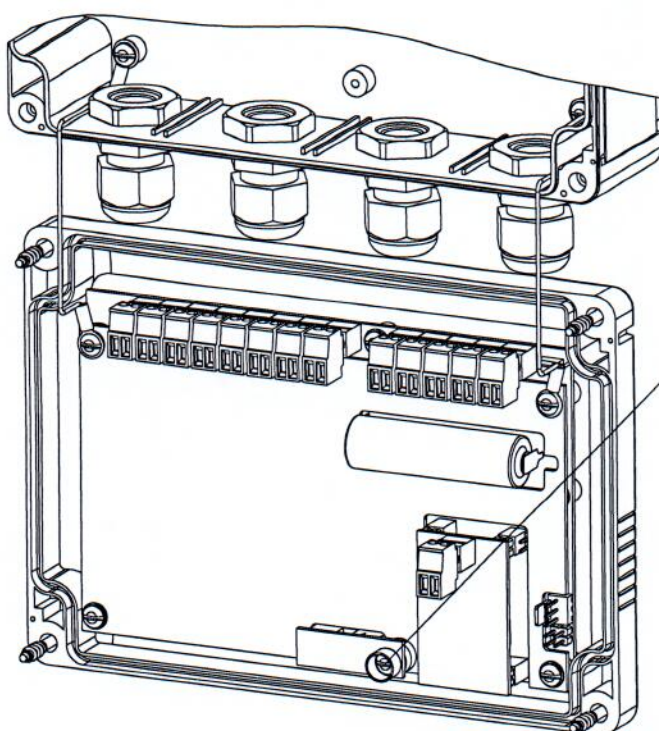


Приложение Б

Схема пломбировки теплосчетчика



Место нанесения
клеима-наклейки



Место нанесения
оттиска клеима со
знаком поверки