



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

12240

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

20 декабря 2023 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип средств измерений

"Теплосчетчики ТЭМ-104-КУ",

изготовитель - **СООО "АРВАС"**, г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 10 6856 18** и допущен к применению в Республике Беларусь с 20 декабря 2018 г.

Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



Д.П.Барташевич

20 декабря 2018 г.

Продлен до 05.12.2028  
Постановление Госстандарта  
от 05.12.2023 № 87  
Подпись \_\_\_\_\_

М.П.

*Handwritten signature*

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ



Директор  
Республиканского унитарного предприятия  
"Белорусский государственный институт  
метрологии"

В. Л. Гуревич  
2019 г.

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Теплосчётчики<br/>ТЭМ-104-КУ</b> | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <i>РБ 0310 6856 18</i> |
|-------------------------------------|--|

Выпускают по техническим условиям ТУ BY 100082152.020-2018

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТЭМ-104-КУ (далее – теплосчетчики) предназначены для измерения, индикации и регистрации значений потребленного количества тепловой энергии, объема, объемного расхода и температуры теплоносителя, вычисления массы в системах теплоснабжения.

Области применения: тепловые пункты жилых и общественных зданий, квартиры и жилые многоквартирные дома с тепловой нагрузкой до 9 ГДж/ч, автоматизированные системы учета и контроля технологических процессов, организация проводных и беспроводных информационных сетей сбора данных.

## ОПИСАНИЕ

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

По конструктивному решению теплосчетчики относятся к единым теплосчетчикам. Теплосчетчики состоят из вычислителя, датчика потока (ультразвуковой преобразователь расхода) и комплекта датчиков температуры (термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt1000 по ГОСТ 6651-2009), калиброванных совместно с вычислителем.

Теплосчетчик может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе.

Питание теплосчетчика осуществляется от встроенной батареи с номинальной емкостью 2400 мА·ч и напряжением 3,6 В. Встроенная батарея обеспечивает непрерывную работу теплосчетчика в течение 10 лет.

Значения давления устанавливаются программно.

Теплосчетчик поддерживает обмен информацией по интерфейсу M-Bus, посредством которого считываются текущие и статистические данные параметров системы теплоснабжения, а также данные о конфигурации теплосчетчика. Программное обеспечение, необходимое для вывода накопленных данных, поставляется в комплекте с теплосчетчиком.



Теплосчетчик осуществляет:

**индикацию:**

- усреднённого текущего значения объемного  $q_v$  [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ] расхода теплоносителя;
- текущих температур  $t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] теплоносителя в трубопроводах, на которых установлены преобразователи температуры;
- текущей разности температур  $\Delta t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] между подающим и обратным трубопроводами;
- усредненной мгновенной мощности  $P$  [ $\text{Гкал}/\text{ч}$ ], [ $\text{МВт}$ ], [ $\text{ГДж}/\text{ч}$ ];
- потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии)  $E$  [ $\text{Гкал}$ ], [ $\text{МВт}\cdot\text{ч}$ ], [ $\text{ГДж}$ ];
- потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии)  $E$  [ $\text{Гкал}$ ], [ $\text{МВт}\cdot\text{ч}$ ], [ $\text{ГДж}$ ] на отчетную дату за последние 12 месяцев;
- массы  $M$  [ $\text{т}$ ] и объема  $V$  [ $\text{м}^3$ ] теплоносителя;
- ТН – времени работы прибора без остановки счета с нарастающим итогом [ $\text{ч:мин}$ ];
- ТО – времени работы прибора при наличии технической неисправности или нештатной ситуации с остановом счёта [ $\text{ч:мин}$ ];
- кодов возникающих нештатных ситуаций и (или) технических неисправностей;

**регистрацию:**

- потребленного количества теплоты (тепловой энергии) за каждый час (сутки, месяц)  $E$  [ $\text{Гкал}$ ], [ $\text{МВт}\cdot\text{ч}$ ], [ $\text{ГДж}$ ];
- массы  $M$  [ $\text{т}$ ] и объема  $V$  [ $\text{м}^3$ ] теплоносителя;
- среднечасовых и среднесуточных значений температур  $t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] теплоносителя в трубопроводах;
- среднечасовой и среднесуточной разности температур  $\Delta t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] между подающим и обратным трубопроводами;
- программируемых значений давления в трубопроводах  $p$  [ $\text{МПа}$ ];
- времени работы в штатном режиме ТН [ $\text{ч:мин}$ ] (время наработки);
- времени работы прибора при наличии технической неисправности или нештатной ситуации с остановом счёта ТО [ $\text{ч:мин}$ ];
- кодов возникающих нештатных ситуаций и (или) технических неисправностей.

Глубина архива регистрируемых параметров:

- часовых данных – 1440 записей;
- суточных данных – 365 записей;
- месячных данных – 36 записей;
- архив событий – 256 записей.

Вычислитель теплосчётчика имеет встроенное программное обеспечение (ПО). Идентификационные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Версия программного обеспечения | Контрольная сумма исполняемого кода (HEX) | Алгоритм расчёта контрольной суммы |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| 1.57.3                          | 9DE64F8B                                  | CRC-32                             |



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

Оттиск клейма наносится на мастику в пломбировочной чашке, установленной внутри корпуса вычислителя. На лицевую панель вычислителя наносится клеймо-наклейка.

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

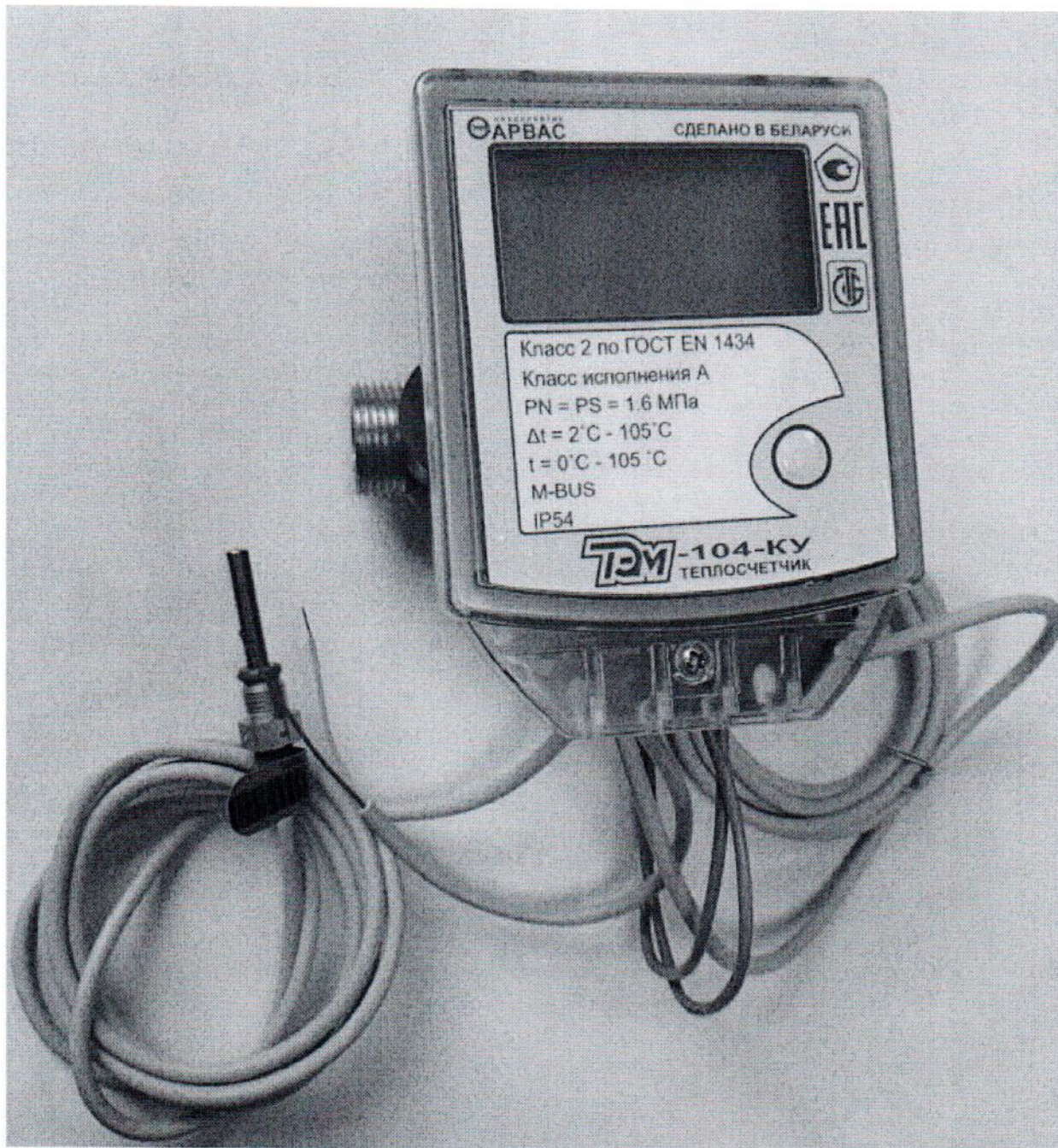


Рисунок 1. Внешний вид теплосчетчика ТЭМ-104-КУ

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики теплосчетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование<br>1   | Значение<br>2  |
|---|--|
| Количество каналов измерений тепловой энергии   | 1  |
| Теплоноситель по ТКП 45-4.02-322-2018   | вода   |
| Рабочее давление, МПа, не более   | 1,6  |
| Диапазон измерения расхода теплоносителя, $q$ , м <sup>3</sup> /ч   | см. таблицу 3  |
| Диапазон измерения температур теплоносителя, $\Theta$ , °С  | от 0 до 105  |
| Диапазон измерения разности температур теплоносителя, $\Delta\Theta$ , °С   | от 2 до 105  |
| Класс точности теплосчетчиков по ГОСТ EN 1434-1-2018 (СТБ ГОСТ Р 51649-2004)  | 2 (B)  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии по ГОСТ EN 1434-1-2018, E, %:   | $\pm(3+4\Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta+0,02q_p/q)$ |
| <p>где <math>\Delta\Theta_{\min}</math> – минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С;<br/> <math>\Delta\Theta</math> – разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;<br/> <math>q</math> и <math>q_p</math> – измеренное и постоянное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч.</p> |  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении объемного расхода и объема теплоносителя по ГОСТ EN 1434-1-2018, E <sub>f</sub> , %:   | $\pm(2+0,02q_p/q)$                                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя в комплекте с датчиками температуры при вычислении тепловой энергии, E <sub>ct</sub> , %:   | $\pm(1+4\Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %  | $\pm 0,01$   |
| Номинальный размер резьбовых соединений   | G 1/2", G 3/4"                                       |
| Номинальное напряжение питания от источников постоянного тока, В  | 3,6  |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность воздуха, %<br>– атмосферное давление, кПа  | от 5 до 55<br>до 93<br>от 86 до 106,7                |
| Габаритные размеры теплосчетчика, мм, не более:<br>– для DN 15 мм<br>– для DN 20 мм   | 117*87*95<br>130*87*104                              |
| Масса, кг, не более:<br>– для DN 15 мм<br>– для DN 20 мм  | 0,7<br>0,8   |
| Время установления рабочего режима, мин, не более   | 10   |
| Класс чувствительности к возмущению потока по ГОСТ ISO 4064-1-2017  | U0, D0   |
| Максимальная потеря давления при постоянном расходе, МПа, не более  | 0,01   |



## Окончание таблицы 2

| 1  | 2      |
|--|--------|
| Класс исполнения по условиям окружающей среды по ГОСТ EN 1434-1-2018 | A      |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015         | IP 54  |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                              | 80 000 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                   | 15     |

Диапазон измерения расхода теплоносителя в зависимости от номинального диаметра датчика потока приведен в таблице 3.

Таблица 3

| DN, мм | Диапазон измерения расхода                       |   |   |
|--------|--|---|---|
|        | минимальный расход,<br>$q_i$ , м <sup>3</sup> /ч | постоянный расход,<br>$q_p$ , м <sup>3</sup> /ч | максимальный расход,<br>$q_s$ , м <sup>3</sup> /ч |
| 15     | 0,015  | 1,5   | 3,0   |
| 20     | 0,03   | 3,0   | 6,0   |

Примечание:

- 1 Минимальный расход  $q_i$  – минимальное значение расхода, выше которого теплосчетчик должен функционировать без превышения максимально допускаемых погрешностей;
- 2 Постоянный расход  $q_p$  – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчик должен непрерывно функционировать без превышения максимально допускаемых погрешностей;
- 3 Максимальный расход  $q_s$  – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчик должен функционировать в течение коротких промежутков времени (менее 1 ч в сутки, менее 200 ч в год) без превышения максимально допускаемых погрешностей.

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель теплосчетчика методом офсетной печати или лазерной гравировки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки теплосчетчика соответствует таблице 4.

Таблица 4

| Наименование  | Количество,<br>шт. |
|---|--------------------|
| Теплосчетчик ТЭМ-104-КУ                                     | 1                  |
| Теплосчётчик ТЭМ-104-КУ. Паспорт                            | 1                  |
| Теплосчётчик ТЭМ-104-КУ. Методика поверки МРБ МП. 2862-2019 | 1*                 |
| Упаковка  | 1                  |

Примечание:  
\* - определяется договором поставки.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия"  
ГОСТ EN 1434-1-2018 "Теплосчетчики. Общие требования"  
ГОСТ EN 1434-4-2018 "Теплосчетчики. Испытания с целью утверждения типа"  
СТБ ГОСТ Р 51649-2004 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия"  
ГОСТ 6651-2009 "Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний"  
ТУ ВУ 100082152.020-2018 "Теплосчетчики ТЭМ-104-КУ. Технические условия"  
МРБ МП. 2862-2019 "Теплосчетчики ТЭМ-104-КУ. Методика поверки"

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики ТЭМ-104-КУ соответствуют требованиям ГОСТ EN 1434-1-2018, ГОСТ EN 1434-4-2018, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ТУ ВУ 100082152.020-2018, ГОСТ 12997-84, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003 30680, действительна до 12.12.2023), ТКП 411-2012 в части требований к приборам учета, устанавливаемых в узлах учета потребителей.

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 02.1.0.0025.

## 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

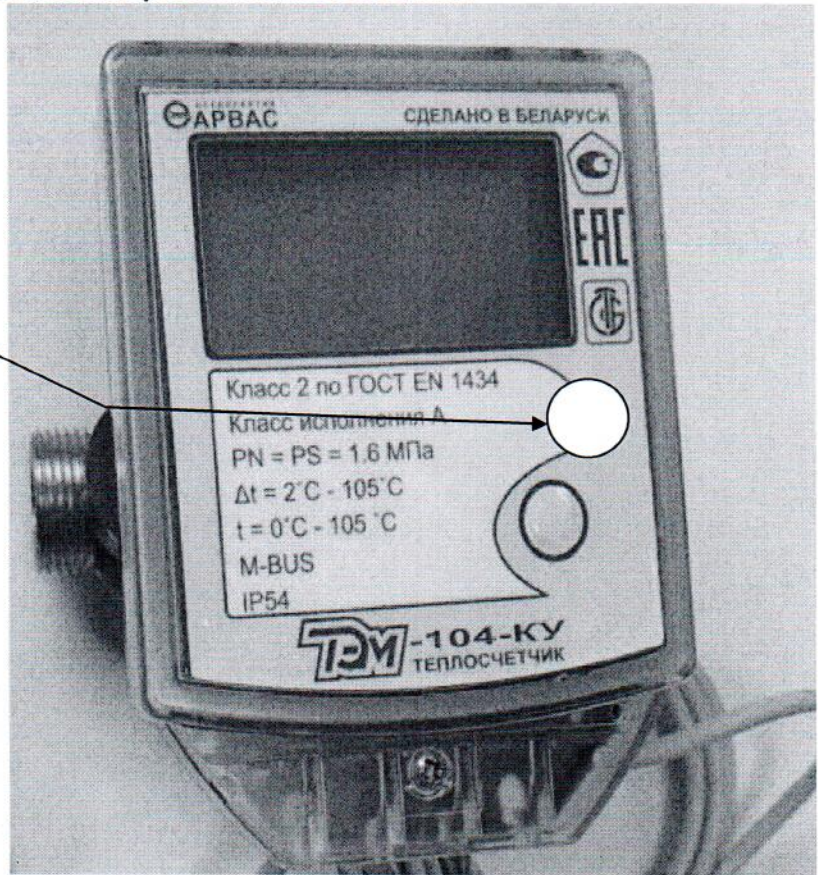
Директор СООО "АРВАС"

А. Н. Иванькин



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
Схема пломбировки теплосчетчика

Место нанесения знака  
поверки в виде клейма-  
наклейки



Место нанесения  
оттиска знака  
поверки

