

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15993 от 27 января 2023 г.

Срок действия до 27 января 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

**Теплосчетчики ТС-07-К7**

Производитель:

**НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С», г. Минск, Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МРБ МП.2289-2012 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Теплосчетчики ТС-07-К7. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27.01.2023 № 5

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Міст.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 27 января 2023 г. № 15993

Наименование типа средств измерений и их обозначение:  
Теплосчетчики ТС-07-К7

Назначение и область применения:

Теплосчетчики ТС-07-К7 (далее – теплосчетчики), предназначены для измерения, вычисления, регистрации потребляемого или отпущенного количества тепловой энергии в закрытых и открытых системах теплоснабжения и горячего водоснабжения (далее – ГВС).

Область применения – в коммунальном хозяйстве, энергетике для учета потребления количества тепловой энергии.

Описание:

По конструктивному решению теплосчетчики относятся к составным теплосчетчикам согласно ГОСТ EN 1434-1-2018.

В зависимости от типа измерительного контура теплосчетчики относятся к многоканальным по СТБ ГОСТ Р 51649-2004.

Теплосчетчики состоят из следующих составных элементов: тепловычислителя ТВ-07-К7 (далее – тепловычислитель), изготавливаемого по ТУ ВУ 100832277.008-2012 – 1 шт.; датчиков потока – до 4 шт.; датчиков температуры – до 4 шт.; датчиков давления – до 2 шт.

Теплосчетчики изготавливаются двух исполнений: «СТРУМЕНЬ»; «Ultraheat».

Теплосчетчики имеют от одного до двух независимых измерительных контуров. Тип измерительного контура определяется выбранным типом системы теплоснабжения: тупиковая горячеводная система (далее – ГВС); закрытая и, или открытая система теплоснабжения; магистраль.

Дополнительно к основным типам измерительных контуров теплосчетчики могут иметь функции: измерения объема воды, температуры окружающего воздуха и вычисления массы.

Теплосчетчики в максимальном исполнении имеют четыре канала измерения количества тепловой энергии, четыре канала измерения объема, четыре канала измерения и два канала программирования температуры, два канала измерения и четыре канала программирования давления.

В качестве датчиков потока, входящих в состав теплосчетчиков применяются:

для измерения количества тепловой энергии класса точности 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018 – преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150, имеющие выходной импульсный сигнал частотой до 100 Гц, весом импульса от 0,001 до 1000 дм<sup>3</sup>/имп., соответствующие классу точности 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018 утвержденных типов средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь;

для измерения количества тепловой энергии класса точности 3 по ГОСТ EN 1434-1-2018 – датчики потока крыльчатые или турбинные ДП-DN-qr, соответствующие классу точности 3 по ГОСТ EN 1434-1-2018;



для измерения объема и вычисления массы в контурах, где количество тепловой энергии не измеряется (типы контуров 1, 7, 10 (А)):

преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150, соответствующие классу точности 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018 или по ГОСТ ISO 4064-1-2017 утвержденных типов средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь;

счетчики воды крыльчатые JS, «СТРУМЕНЬ-ГРАН», «СТРУМЕНЬ» соответствующие классу точности 2 по ГОСТ ISO 4064-1-2017 утвержденных типов средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь;

счетчики воды турбинные MWN соответствующие классу точности 2 по ГОСТ ISO 4064-1-2017, имеющие выходной импульсный сигнал частотой до 100 Гц, весом импульса от 1 до 1000 дм<sup>3</sup>/имп. утвержденных типов средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

В качестве датчиков температуры применяются термопреобразователи сопротивления (далее – ТСП) и комплекты ТСП, имеющие номинальную статическую характеристику (далее – НСХ) Pt500, двух проводную схему подключения, соответствующие ГОСТ EN 1434-1-2018 и классу точности «А» или «В» по ГОСТ 6651-2009 и внесенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

В качестве датчиков давления применяются преобразователи избыточного давления, имеющие выходной токовый сигнал (силы постоянного тока) от 4 до 20 мА, и диапазон измерения от 0,0 до 1,0 МПа или от 0,0 до 1,6 МПа, или от 0,0 до 2,5 МПа утвержденных типов средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

В теплосчетчиках применяется встроенное программное обеспечение (далее – ПО) для обработки измерительных данных.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Структурная схема условного обозначения теплосчетчиков приведена на рисунках 1 – 5.

|              |                |          |   |  |  |   |
|--------------|----------------|----------|---|--|--|---|
| Теплосчетчик | X <sub>1</sub> | ТС-07-К7 | - X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> X <sub>5</sub> X <sub>6</sub> X <sub>7</sub> | - X <sub>8</sub> /X <sub>9</sub> /X <sub>10</sub> /X <sub>11</sub> | - X <sub>12</sub> /X <sub>13</sub> X <sub>14</sub> | - X <sub>15</sub> X <sub>16</sub> X <sub>17</sub> X <sub>18</sub> |
| Исполнение:  |                |          |   |  |  |   |
| «СТРУМЕНЬ»   |                |          |   |  |  |   |
| «Ultraheat»  |                |          |   |  |  |   |
| Тип          |                |          |   |  |  |   |
| рисунок 2    |                |          |   |  |  |   |
| рисунок 3    |                |          |   |  |  |   |
| рисунок 4    |                |          |   |  |  |   |
| рисунок 5    |                |          |   |  |  |   |

Рисунок 1 – Структурная схема (начало)

| X <sub>1</sub> ТС-07-K7 -                           |   | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>5</sub> | X <sub>6</sub> | X <sub>7</sub> |
|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Обозначение типа измерительного контура 1:          |   |                |                |                |                |                |                |
| тупиковая ГВС                                       | 2 |                |                |                |                |                |                |
| закрытая, датчик потока в прямом трубопроводе       | 3 |                |                |                |                |                |                |
| закрытая, датчик потока в обратном трубопроводе     | 4 |                |                |                |                |                |                |
| открытая  | 5 |                |                |                |                |                |                |
| открытая и ГВС с отдельным подсчетом энергии        | 8 |                |                |                |                |                |                |
| ГВС с рециркуляцией                                 | 9 |                |                |                |                |                |                |
| магистраль  | B |                |                |                |                |                |                |
| Температура холодной воды:                          |   |                |                |                |                |                |                |
| не измеряется                                       |   | N              |                |                |                |                |                |
| программируется                                     |   | P              |                |                |                |                |                |
| измеряется  |   | M              |                |                |                |                |                |
| Давление:   |   |                |                |                |                |                |                |
| программируется                                     |   |                | P              |                |                |                |                |
| измеряется  |   |                | D              |                |                |                |                |
| ХВ – программируется, ГВ – измеряется <sup>1)</sup> |   |                | S              |                |                |                |                |
| Обозначение типа измерительного контура 2:          |   |                |                |                |                |                |                |
| отсутствует   |   |                |                | 0              |                |                |                |
| измерение объема                                    |   |                |                | 1              |                |                |                |
| тупиковая ГВС <sup>2)</sup>                         |   |                |                | 2              |                |                |                |
| закрытая, датчик потока в прямом трубопроводе       |   |                |                | 3              |                |                |                |
| закрытая, датчик потока в обратном трубопроводе     |   |                |                | 4              |                |                |                |
| открытая  |   |                |                | 5              |                |                |                |
| измерение температуры наружного воздуха             |   |                |                | 6              |                |                |                |
| измерение объема и вычисление массы                 |   |                |                | 7              |                |                |                |
| измерение объема горячей и холодной воды            |   |                |                | A              |                |                |                |
| магистраль  |   |                |                | B              |                |                |                |
| Температура холодной воды:                          |   |                |                |                |                |                |                |
| отсутствует   |   |                |                |                | N              |                |                |
| программируется                                     |   |                |                |                | P              |                |                |
| измеряется  |   |                |                |                | M              |                |                |
| Давление:   |   |                |                |                |                |                |                |
| отсутствует   |   |                |                |                |                | N              |                |
| программируется                                     |   |                |                |                |                | P              |                |
| измеряется  |   |                |                |                |                | D              |                |
| ХВ – программируется, ГВ – измеряется <sup>1)</sup> |   |                |                |                |                | S              |                |

Рисунок 2 – Структурная схема (продолжение)



| X <sub>1</sub> TC-07-K7-X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> X <sub>5</sub> X <sub>6</sub> X <sub>7</sub> -   |       |               |      |  | X <sub>8</sub> | / | X <sub>9</sub> | / | X <sub>10</sub> | / | X <sub>11</sub> |
|---|-------|---------------|------|--|----------------|---|----------------|---|-----------------|---|-----------------|
| Условное обозначение датчика потока канала 1<br>(значение постоянного расхода q <sub>p</sub> , номинальный диаметр DN (тип соединения), номинальное давление PN): |       |               |      |  |                |   |                |   |                 |   |                 |
| а) ультразвуковые (основные):   |       |               |      |  |                |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 0,6 м <sup>3</sup> /ч  | DN15  | резьба (G ¾)  | PN16 |  | 05U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 1,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN15  | резьба (G ¾)  | PN16 |  | 21U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 2,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN20  | резьба (G1)   | PN16 |  | 38U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 2,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN20  | фланец        | PN25 |  | 39U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 3,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN25  | резьба (G 1¼) | PN16 |  | 45U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 3,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN25  | фланец        | PN25 |  | 46U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 6 м <sup>3</sup> /ч  | DN 25 | резьба (G 1¼) | PN16 |  | 50U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 6 м <sup>3</sup> /ч  | DN 25 | фланец        | PN25 |  | 52U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 10 м <sup>3</sup> /ч   | DN 40 | резьба (G 2)  | PN16 |  | 60U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 10 м <sup>3</sup> /ч   | DN40  | фланец        | PN25 |  | 61U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 15 м <sup>3</sup> /ч   | DN50  | фланец        | PN25 |  | 65U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 25 м <sup>3</sup> /ч   | DN65  | фланец        | PN25 |  | 70U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 40 м <sup>3</sup> /ч   | DN80  | фланец        | PN25 |  | 74U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 60 м <sup>3</sup> /ч   | DN100 | фланец        | PN16 |  | 82U            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 60 м <sup>3</sup> /ч   | DN100 | фланец        | PN25 |  | 83U            |   |                |   |                 |   |                 |
| другое (см. таблицу 4)  |       |               |      |  |                |   |                |   |                 |   |                 |
| б) крыльчатые (PN16):   |       |               |      |  |                |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 1,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN15  | резьба (G ¾)  |      |  | 27K            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 2,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN20  | резьба (G1)   |      |  | 36K            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 3,5 м <sup>3</sup> /ч  | DN25  | резьба (G 1¼) |      |  | 45K            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 6 м <sup>3</sup> /ч  | DN32  | резьба (G 1½) |      |  | 51K            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 10 м <sup>3</sup> /ч   | DN40  | резьба (G 2)  |      |  | 60K            |   |                |   |                 |   |                 |
| в) турбинные (PN16):  |       |               |      |  |                |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 15 м <sup>3</sup> /ч   | DN40  | фланец        |      |  | 64T            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 15 м <sup>3</sup> /ч   | DN50  | фланец        |      |  | 69T            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 25 м <sup>3</sup> /ч   | DN65  | фланец        |      |  | 70T            |   |                |   |                 |   |                 |
| q <sub>p</sub> 40 м <sup>3</sup> /ч   | DN80  | фланец        |      |  | 74T            |   |                |   |                 |   |                 |
| Условное обозначение датчика потока канала 2, 3, 4  |       |               |      |  |                |   |                |   |                 |   |                 |
| отсутствует   |       |               |      |  |                |   | 000            |   | 000             |   | 000             |
| ультразвуковые, тоже, что и для канала 1  |       |               |      |  |                |   | XXX            |   | XXX             |   | XXX             |
| крыльчатые, тоже, что и для канала 1  |       |               |      |  |                |   | XXX            |   | XXX             |   | XXX             |
| турбинные, тоже, что и для канала 1   |       |               |      |  |                |   | XXX            |   | XXX             |   | XXX             |
| датчики потока для типов контуров 1, 7, 10 (А) (таблица 4)  |       |               |      |  |                |   | XXX            |   | XXX             |   | XXX             |

Рисунок 3 – Структурная схема (продолжение)

| X <sub>1</sub> TC-07-K7-X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> X <sub>5</sub> X <sub>6</sub> X <sub>7</sub> -X <sub>8</sub> /X <sub>9</sub> /X <sub>10</sub> /X <sub>11</sub> - |  |  |  | X <sub>12</sub> | / | X <sub>13</sub> | X <sub>14</sub> |
|---|--|--|--|-----------------|---|-----------------|-----------------|
| Длина кабеля от датчика температуры до тепловычислителя (программируется):  |  |  |  |                 |   |                 |                 |
| 1,5 (2) м (по заказу)   |  |  |  | 01,5            |   |                 |                 |
| 3 м   |  |  |  | 03,0            |   |                 |                 |
| 5 м   |  |  |  | 05,0            |   |                 |                 |
| 10 м  |  |  |  | 10,0            |   |                 |                 |
| 25 м  |  |  |  | 25,0            |   |                 |                 |
| длина в метрах от 1 до 25 с шагом 0,5 м (по заказу)   |  |  |  | XX,X            |   |                 |                 |
| Тип выходного сигнала датчика давления:   |  |  |  |                 |   |                 |                 |
| каналы давления программируются   |  |  |  |                 |   | 0               |                 |
| от 4 до 20 мА   |  |  |  |                 |   | 4               |                 |
| Диапазон измерения датчика давления:  |  |  |  |                 |   |                 |                 |
| датчик давления отсутствует   |  |  |  |                 |   |                 | 0               |
| от 0 до 1000 кПа  |  |  |  |                 |   |                 | 1               |
| от 0 до 1600 кПа  |  |  |  |                 |   |                 | 2               |
| от 0 до 2500 кПа  |  |  |  |                 |   |                 | 3               |

Рисунок 4 – Структурная схема (продолжение)

| X <sub>1</sub> TC-07-K7-X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> X <sub>5</sub> X <sub>6</sub> X <sub>7</sub> -X <sub>8</sub> /X <sub>9</sub> /X <sub>10</sub> /X <sub>11</sub> -X <sub>12</sub> /X <sub>13</sub> X <sub>14</sub> - |  |  |  | X <sub>15</sub> | X <sub>16</sub> | X <sub>17</sub> | X <sub>18</sub> |
|---|--|--|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Единица измерения тепловой энергии:   |  |  |  |                 |                 |                 |                 |
| ГДж   |  |  |  | 1               |                 |                 |                 |
| Гкал <sup>1)</sup> (по заказу)  |  |  |  | 2               |                 |                 |                 |
| Тип источника питания:  |  |  |  |                 |                 |                 |                 |
| без источника питания (для доставки воздушным транспортом)  |  |  |  |                 | 0               |                 |                 |
| батарея на 5 лет  |  |  |  |                 | Λ               |                 |                 |
| батарея на 9 лет  |  |  |  |                 | С               |                 |                 |
| батарея на 13 лет   |  |  |  |                 | Е               |                 |                 |
| сетевой источник питания переменного или постоянного тока напряжением 24 В с разъемом   |  |  |  |                 | М               |                 |                 |
| сетевой источник питания переменного тока напряжением 230 В, длина кабеля 1,5 м   |  |  |  |                 | Ν               |                 |                 |
| сетевой источник питания переменного тока напряжением 230 В, длина кабеля 5 м   |  |  |  |                 | Р               |                 |                 |
| Глубина архива:   |  |  |  |                 |                 |                 |                 |
| стандартная   |  |  |  |                 |                 | 0               |                 |
| расширенная   |  |  |  |                 |                 | 1               |                 |
| Цифровой интерфейс:   |  |  |  |                 |                 |                 |                 |
| отсутствует   |  |  |  |                 |                 |                 | 0               |
| М-BUS   |  |  |  |                 |                 |                 | В               |
| М-BUS (протокол по EN 13757)  |  |  |  |                 |                 |                 | Ζ               |
| RS-232  |  |  |  |                 |                 |                 | Ε               |
| RS-485  |  |  |  |                 |                 |                 | Φ               |
| NB-IoT (со встроенной антенной)   |  |  |  |                 |                 |                 | Τ               |
| NB-IoT (с внешней антенной)   |  |  |  |                 |                 |                 | Υ               |
| 3G модем (со встроенной антенной)   |  |  |  |                 |                 |                 | Ρ               |
| 3G модем (с внешней антенной)   |  |  |  |                 |                 |                 | Γ               |
| LORA (беспроводной)   |  |  |  |                 |                 |                 | Ω               |

<sup>1)</sup> – только при поставке за пределы Республики Беларусь или по заказу.

Рисунок 5 – Структурная схема (продолжение)



Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

| Наименование   | Значение  |
|--|---|
| Диапазон измерения расхода*, м <sup>3</sup> /ч   | от 0,006 до 312,500   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности датчиков потока при измерении объема E <sub>f</sub> , %, в зависимости от типа:<br>преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150  | $\pm(2 + 0,02 \cdot q_p/q)$ ,<br>но не более $\pm 5$  |
| датчики потока крыльчатые и турбинные ДПИ-DN-q <sub>p</sub>  | $\pm(3 + 0,05 \cdot q_p/q)$ ,<br>но не более $\pm 5$  |
| счетчики воды крыльчатые JS, «СТРУМЕНЬ-ГРАН», «СТРУМЕНЬ» и турбинные MWN в диапазоне расходов:<br>от Q <sub>2</sub> (включ.) до Q <sub>4</sub> для воды, имеющей температуру ≤ 30 °С   | $\pm 2$   |
| от Q <sub>2</sub> (включ.) до Q <sub>4</sub> для воды, имеющей температуру > 30 °С;  | $\pm 3$   |
| от Q <sub>1</sub> до Q <sub>2</sub> (не включ.)  | $\pm 5$   |
| Диапазон измерения разности температур теплоносителя ΔΘ, К   | от 3 до 145   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала тепловычислителей теплосчетчиков при вычислении количества тепловой энергии E <sub>с</sub> , %   | $\pm(0,5 + \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала теплосчетчиков при измерении количества тепловой энергии E, % для класса точности 2 по ГОСТ EN 1434-1 для класса точности 3 по ГОСТ EN 1434-1  | $\pm(3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta + 0,02 \cdot q_p/q)$<br>$\pm(4 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta + 0,05 \cdot q_p/q)$ , где<br>ΔΘ <sub>min</sub> , ΔΘ – нижний предел разности температур и значение разности температур, К;<br>q и q <sub>p</sub> – значение расхода и его постоянное значение, м <sup>3</sup> /ч |
| Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителей теплосчетчиков при измерении и преобразовании импульсов в значение объема для типов контуров 1, 7, 10 (А) E <sub>f.p</sub> , %   | $\pm 0,1$   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении объема E <sub>v</sub> , %, для типов контуров 1, 7, 10(А) в зависимости от класса точности датчика потока:<br>для класса точности 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018<br>для класса точности 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018<br>для класса точности 2 по ГОСТ ISO 4064-1-2017 в диапазоне расходов:<br>от Q <sub>2</sub> (включ.) до Q <sub>4</sub> для воды, имеющей температуру ≤ 30 °С | $\pm(2,1 + 0,02 \cdot q_p/q)$<br>$\pm(3,1 + 0,05 \cdot q_p/q)$  |
| от Q <sub>2</sub> (включ.) до Q <sub>4</sub> для воды, имеющей температуру > 30 °С;  | $\pm 2,1$   |
| от Q <sub>1</sub> до Q <sub>2</sub> (не включ.)  | $\pm 3,1$<br>$\pm 5,1$  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование  | Значение  |
|---|---|
| Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителей теплосчетчиков при измерении и преобразовании импульсов и значения сопротивления в значение массы для типа контура 7 $E_{f,m}$ , %  | $\pm 0,5$   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении массы $E_m$ , %, для типа контура 7 в зависимости от класса точности датчика потока:<br>для класса точности 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018<br>для класса точности 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018<br>для класса точности 2 по ГОСТ ISO 4064-1-2017 в диапазоне расходов:<br>от $Q_2$ (включ.) до $Q_4$ для воды, имеющей температуру $\leq 30$ °C<br>от $Q_2$ (включ.) до $Q_4$ для воды, имеющей температуру $> 30$ °C;<br>от $Q_1$ до $Q_2$ (не включ.) | $\pm(2,5 + 0,02 \cdot q_p/q)$<br>$\pm(3,5 + 0,05 \cdot q_p/q)$<br><br>$\pm 2,5$<br>$\pm 3,5$<br>$\pm 5,5$ |
| Диапазон измерения давления*, кПа   | от 0 до 2500  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности каждого измерительного канала тепловычислителей теплосчетчиков при измерении и преобразовании токового сигнала в значение давления $\gamma_p$ , %   | $\pm 0,25$  |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности каждого измерительного канала теплосчетчиков при измерении давления $\gamma$ , %  | $\pm 1,25$  |
| Диапазон измерения температуры окружающего воздуха**, °C  | от минус 50 до 100  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителей теплосчетчиков при измерении и преобразовании значения сопротивления в значение температуры для типа контура 6 $\Delta_{t,p}$ , °C   | $\pm(0,1 + 0,001 \cdot  t )$ ,<br>где $t$ — значение температуры, °C                                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры окружающего воздуха для типа контура 6 $\Delta_t$ , °C<br>для класса допуска А по ГОСТ 6651<br>для класса допуска В по ГОСТ 6651  | $\pm(0,25 + 0,003 \cdot  t )$<br>$\pm(0,40 + 0,006 \cdot  t )$  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителей теплосчетчиков при измерении интервалов времени $\delta_c$ , %  | $\pm 0,05$  |
| * Определяется условным обозначением теплосчетчика.   |   |
| ** Определяется диапазоном измерений датчика температуры.   |   |



Таблица 2

| Наименование  | Значения для номинального диаметра DN (ГОСТ 28338-89) |      |      |      |      |           |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|-----------|------|------|------|
|   | крыльчатые  |      |      |      |      | турбинные |      |      |      |
|   | 15  | 20   | 25   | 32   | 40   | 40        | 50   | 65   | 80   |
| Верхний предел расхода $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч      | 3,0   | 5,0  | 7,0  | 12,0 | 20,0 | 30,0      | 30,0 | 50,0 | 80,0 |
| Постоянное значение расхода $q_p$ , м <sup>3</sup> /ч | 1,5   | 2,5  | 3,5  | 6,0  | 10,0 | 15,0      | 15,0 | 25,0 | 40,0 |
| Нижний предел расхода $q_i$ , м <sup>3</sup> /ч       | 0,03  | 0,05 | 0,07 | 0,12 | 0,20 | 1,50      | 1,50 | 2,50 | 4,00 |

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

| Наименование   | Значение  |
|--|---|
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии в комплекте с датчиками температуры $E_{с.т}$ , %                             | $\pm(1 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$ |
| Количество измерительных контуров, шт.   | от 1 до 2   |
| Количество каналов измерения количества тепловой энергии, шт.  | от 1 до 4   |
| Количество каналов измерения и преобразования импульсов от датчиков потока в значение объема, шт.  | от 1 до 4   |
| Количество каналов измерения и преобразования значения сопротивлений от датчиков температуры в значение температуры и каналов программирования значений температуры, шт. | от 1 до 4 и<br>от 1 до 2                            |
| Количество каналов измерения и преобразования токового сигнала от датчиков давления в значение давления и каналов программирования значений давления, шт.                | от 1 до 2 и от 1 до 4                               |
| Диапазон максимальных значений количества тепловой энергии, ГДж  | от 9999,999 до 9 999 999                            |
| Номинальное давление датчиков потока крыльчатых и турбинных ДП-DN- $q_p$ PN по ГОСТ EN 1434-1-2018   | PN 16   |
| Максимальное избыточное давление датчиков потока крыльчатых и турбинных ДП-DN- $q_p$ при верхнем пределе диапазона температуры PS по ГОСТ EN 1434-1-2018                 | PS 16   |
| Максимальная потеря давления датчиков потока крыльчатых и турбинных ДП-DN- $q_p$ при постоянном значении расхода $q_p$ , МПа   | 0,025   |
| Рабочий диапазон температур для датчиков потока крыльчатых и турбинных ДП-DN- $q_p$ , °C   | от 15 до 90   |
| Рабочее положение датчиков потока  | горизонтальное,<br>вертикальное                     |
| Класс чувствительности к возмущению потока датчиков потока крыльчатых и турбинных ДП-DN- $q_p$ по ГОСТ ISO 4064-1-2017:<br>перед датчиком потока<br>после датчика потока | U0<br>D0  |



Продолжение таблицы 3

| Наименование   | Значение                                       |
|--|--|
| Номинальная статическая характеристика датчиков температуры по ГОСТ 6651-2009  | Pt500  |
| Время установления рабочего режима, с, не более  | 30   |
| Интерфейс  | оптический                                     |
| Номинальное напряжение питания при использовании блоков питания, В<br>переменным током<br><br>постоянным током   | 230, частота 50 Гц<br>24, частота 50 Гц<br>24  |
| Номинальное напряжение питания от источников постоянного тока, В (емкость батареи 2,6; 7,7 или 17,0 А·ч)   | 3,6  |
| Класс по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 при питании:<br>от сети переменного тока номинальным напряжением 230 В<br>от сети переменного или постоянного тока номинальным напряжением 24 В<br>от батарей | II<br><br>III<br>III                           |
| Время работы от батареи напряжением 3,6 В при температуре эксплуатации не более 35 °С, лет, не менее:<br>емкостью 2,6 А·ч (2 шт.)<br>емкостью 7,7 А·ч<br>емкостью 17,0 А·ч   | 5<br>9<br>13                                   |
| Потребляемая мощность при питании от сети номинальным напряжением 230 В или 24 В, В·А, не более  | 0,8  |
| Максимальный ток потребления при питании от батарей номинальным напряжением 3,6 В, мА, не более  | 5  |
| Скорость обмена по оптическому интерфейсу, бит/с   | 2400   |
| Цифровой интерфейс в зависимости от модификации  | M-BUS, RS-232, RS-485,<br>NB-IoT, 3G, LORA     |
| Скорость обмена по цифровым интерфейсам, бит/с   | от 300 до 9600                                 |
| Тип архива:<br>часовой, мес.;<br>суточный, мес.;<br>месячный, лет;<br>годовой, лет   | 2<br>12<br>3<br>20                             |
| Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, по ГОСТ 14254-2015  | IP54   |
| Класс исполнения по условиям окружающей среды по ГОСТ EN 1434-1-2018   | A  |
| Группа исполнения по устойчивости от воздействия окружающей среды по ГОСТ 12997-84   | B4, но в диапазоне температур от 5 °С до 55 °С |
| Группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления по ГОСТ 12997-84   | P1   |
| Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997-84   | N2   |



Окончание таблицы 3

| Наименование   | Значение          |
|--|-------------------|
| Диапазон температуры окружающего воздуха при транспортировании, °С | от минус 20 до 50 |
| Срок службы, лет   | 12                |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                            | 120 000           |
| * - Определяется условным обозначением теплосчетчика.              |                   |

Таблица 4

| Постоянное значение расхода $q_p$                      | Предельный диапазон измерения              | Длина датчика потока, мм | Номинальное давление PN | Тип соединения                           | Вес импульса, $дм^3/имп.$ | Условное обозначение |         |                  |                 |    |   |   |
|--|--|--------------------------|-------------------------|--|---------------------------|----------------------|---------|------------------|-----------------|----|---|---|
|  |  |                          |                         |  |                           | по конструкции       | по типу |                  |                 |    |   |   |
| Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150 |  |                          |                         |  |                           |                      |         |                  |                 |    |   |   |
| $q_p$ 0,6 $м^3/ч$                                      | $q_s$ 1,200 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,012 $м^3/ч$ | 110                      | PN16                    | $G \frac{3}{4}$                          | 1                         | 0                    | 5       | U                |                 |    |   |   |
|  |  |                          | PN25*                   |  |                           | 0                    | 6       |                  |                 |    |   |   |
|  |  | 190*                     | PN16                    | $G 1$                                    |                           | 0                    | 7       |                  |                 |    |   |   |
|  |  |                          | PN25                    | DN20                                     |                           | 0                    | 8       |                  |                 |    |   |   |
|  |  |                          |                         | $G 1$                                    |                           | 0                    | 9       |                  |                 |    |   |   |
|  |  |                          | $q_p$ 1,5 $м^3/ч$       | $q_s$ 3,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,03 $м^3/ч$ |                           | 110                  | PN16    |                  | $G \frac{3}{4}$ | 1  | 2 | 1 |
| PN25*  | 2  | 2                        |                         |  |                           |                      |         |                  |                 |    |   |   |
| 190*   | PN16                                       | $G 1$                    |                         |  | 2                         | 3                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  | PN25                                       | DN20                     |                         |  | 2                         | 4                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  |  | $G 1$                    |                         |  | 2                         | 5                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  | 130*                                       | PN16                     |                         |  | $G 1$                     | 2                    | 6       |                  |                 |    |   |   |
| $q_p$ 2,5 $м^3/ч$                                      | $q_s$ 5,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,05 $м^3/ч$   | 130*                     |                         |  | PN16                      | $G 1$                | 1       | 3                | 6               |    | U |   |
|  |  |                          |                         |  | PN25                      |                      |         | 3                | 7               |    |   |   |
|  |  | 190                      | PN16                    | $G 1$                                    | 3                         | 8                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  |  |                          | PN25                    | DN20                                     | 3                         | 9                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  |  |                          |                         | $G 1^*$                                  | 4                         | 0                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  |  |                          | $q_p$ 3,5 $м^3/ч$       | $q_s$ 7,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,07 $м^3/ч$ | 260                       | PN16                 |         | $G 1\frac{1}{4}$ | 10              | 4  |   | 5 |
| PN25   | DN25                                       | 4                        |                         |  |                           | 6                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  | $G 1\frac{1}{4}^*$                         | 4                        |                         |  |                           | 7                    |         |                  |                 |    |   |   |
| $q_p$ 6 $м^3/ч$  | $q_s$ 12,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,12 $м^3/ч$  | 260                      |                         |  | PN16                      | $G 1\frac{1}{4}$     | 10      | 5                |                 | 0  | U |   |
|  |  |                          | PN25                    | DN25                                     | 5                         | 2                    |         |                  |                 |    |   |   |
|  |  | 150*                     | PN16                    | $G 1\frac{1}{4}$                         | 5                         | 5                    |         |                  |                 |    |   |   |
| $q_p$ 10 $м^3/ч$                                       | $q_s$ 20,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,2 $м^3/ч$    | 300                      | PN16                    | $G 2$                                    | 10                        | 6                    | 0       | U                |                 |    |   |   |
|  |  |                          | PN25                    | DN40                                     |                           | 6                    | 1       |                  |                 |    |   |   |
|  |  | 200*                     | PN16                    | $G 2$                                    |                           | 6                    | 3       |                  |                 |    |   |   |
|  |  |                          | $q_p$ 15 $м^3/ч$        | $q_s$ 30,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,3 $м^3/ч$  |                           | 270                  | PN25    |                  | DN50            | 10 | 6 | 5 |
| 200*   | 6  | 9                        |                         |  |                           |                      |         |                  |                 |    |   |   |
| $q_p$ 25 $м^3/ч$                                       | $q_s$ 50,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,5 $м^3/ч$    | 300                      | PN25                    | DN65                                     | 10                        | 7                    | 0       | U                |                 |    |   |   |
| $q_p$ 40 $м^3/ч$                                       | $q_s$ 80,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,8 $м^3/ч$    | 360                      | PN25                    | DN80                                     | 100                       | 7                    | 4       | U                |                 |    |   |   |
| $q_p$ 60 $м^3/ч$                                       | $q_s$ 120,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 1,2 $м^3/ч$   | 360                      | PN16                    | DN100                                    | 100                       | 8                    | 2       | U                |                 |    |   |   |
|  |  |                          | PN25                    |  |                           | 8                    | 3       |                  |                 |    |   |   |

Продолжение таблицы 4

| Постоянное значение расхода $q_p$   | Предельный диапазон измерения              | Длина датчика потока, мм | Номинальное давление PN | Тип соединения      | Вес импульса, $дм^3/имп.$ | Условное обозначение |         |   |
|---|--|--------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|---------|---|
|   |  |                          |                         |                     |                           | по конструкции       | по типу |   |
| Датчики потока крыльчатые ДП-DN- $q_p$  |  |                          |                         |                     |                           |                      |         |   |
| $q_p$ 1,5 $м^3/ч$   | $q_s$ 3,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,03 $м^3/ч$   | 110                      | PN16                    | G $\frac{3}{4}$     | 1                         | 2                    | 7       | K |
| $q_p$ 2,5 $м^3/ч$   | $q_s$ 5,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,05 $м^3/ч$   | 130                      | PN16                    | G 1                 | 1                         | 3                    | 6       | K |
| $q_p$ 3,5 $м^3/ч$   | $q_s$ 7,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,07 $м^3/ч$   | 260                      | PN16                    | G 1 $\frac{1}{4}$   | 10                        | 4                    | 5       | K |
| $q_p$ 6 $м^3/ч$   | $q_s$ 12,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,12 $м^3/ч$  | 260                      | PN16                    | G 1 $\frac{1}{2}$   | 10                        | 5                    | 1       | K |
| $q_p$ 10 $м^3/ч$  | $q_s$ 20,00 $м^3/ч$<br>$q_i$ 0,20 $м^3/ч$  | 300                      | PN16                    | G 2                 | 10                        | 6                    | 0       | K |
| Датчики потока турбинные ДП-DN- $q_p$   |  |                          |                         |                     |                           |                      |         |   |
| $q_p$ 15 $м^3/ч$  | $q_s$ 30,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 1,5 $м^3/ч$    | 200                      | PN16                    | DN40                | 100                       | 6                    | 4       | T |
| $q_p$ 15 $м^3/ч$  | $q_s$ 30,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 1,5 $м^3/ч$    | 200                      | PN16                    | DN50                | 100                       | 6                    | 9       | T |
| $q_p$ 25 $м^3/ч$  | $q_s$ 50,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 2,5 $м^3/ч$    | 200                      | PN16                    | DN65                | 100                       | 7                    | 0       | T |
| $q_p$ 40 $м^3/ч$  | $q_s$ 80,0 $м^3/ч$<br>$q_i$ 4,0 $м^3/ч$    | 225                      | PN16                    | DN80                | 100                       | 7                    | 4       | T |
| Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» T150<br>(только для типов контуров 1, 7, A) |  |                          |                         |                     |                           |                      |         |   |
| $Q_3$ 1,6 $м^3/ч$   | $Q_4$ 2,000 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,032 $м^3/ч$ | 110                      | PN16                    | G $\frac{3}{4}$     | 1                         | 2                    | 1       | I |
|   |  |                          | PN25*                   |                     |                           | 2                    | 2       |   |
|   |  | 190*                     | PN16                    | G 1                 |                           | 2                    | 3       |   |
|   |  |                          | PN25                    | DN20                |                           | 2                    | 4       |   |
|   |  |                          |                         | G 1                 |                           | 2                    | 5       |   |
| $Q_3$ 2,5 $м^3/ч$   | $Q_4$ 3,125 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,050 $м^3/ч$ | 130*                     | PN16                    | G 1                 | 1                         | 3                    | 6       | I |
|   |  |                          | PN25                    |                     |                           | 3                    | 7       |   |
|   |  | 190                      | PN16                    | G 1                 |                           | 3                    | 8       |   |
|   |  |                          | PN25                    | DN20                |                           | 3                    | 9       |   |
|   |  |                          |                         | G 1*                |                           | 4                    | 0       |   |
| $Q_3$ 4 $м^3/ч$   | $Q_4$ 5,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,08 $м^3/ч$   | 260                      | PN16                    | G 1 $\frac{1}{4}$   | 10                        | 4                    | 5       | I |
|   |  |                          | PN25                    | DN25                |                           | 4                    | 6       |   |
|   |  |                          |                         | G 1 $\frac{1}{4}$ * |                           | 4                    | 7       |   |
| $Q_3$ 6,3 $м^3/ч$   | $Q_4$ 7,875 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,126 $м^3/ч$ | 260                      | PN16                    | G 1 $\frac{1}{4}$   | 10                        | 5                    | 0       | I |
|   |  |                          | PN25                    | DN25                |                           | 5                    | 2       |   |
|   |  | 150*                     | PN16                    | G 1 $\frac{1}{4}$   |                           | 5                    | 5       |   |
| $Q_3$ 10 $м^3/ч$  | $Q_4$ 12,50 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,20 $м^3/ч$  | 300                      | PN16                    | G 2                 | 10                        | 6                    | 0       | I |
|   |  |                          | PN25                    | DN40                |                           | 6                    | 1       |   |
|   |  | 200*                     | PN16                    | G 2                 |                           | 6                    | 3       |   |
| $Q_3$ 16 $м^3/ч$  | $Q_4$ 20,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,32 $м^3/ч$  | 270                      | PN25                    | DN50                | 10                        | 6                    | 5       | I |
|   |  | 200*                     |                         |                     |                           | 6                    | 9       |   |
| $Q_3$ 25 $м^3/ч$  | $Q_4$ 31,25 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,50 $м^3/ч$  | 300                      | PN25                    | DN65                | 10                        | 7                    | 0       | I |



Продолжение таблицы 4

| Постоянное значение расхода $q_p$   | Предельный диапазон измерения               | Длина датчика потока, мм | Номинальное давление PN | Тип соединения  | Вес импульса, $дм^3/имп.$ | Условное обозначение |         |   |
|---|---|--------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|---------|---|
|   |   |                          |                         |                 |                           | по конструкции       | по типу |   |
| $Q_3$ 40 $м^3/ч$  | $Q_4$ 50,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,80 $м^3/ч$   | 360                      | PN25                    | DN80            | 100                       | 7                    | 4       | I |
| $Q_3$ 63 $м^3/ч$  | $Q_4$ 78,75 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 1,26 $м^3/ч$   | 360                      | PN16                    | DN100           | 100                       | 8                    | 2       | I |
|   |   |                          | PN25                    |                 |                           | 8                    | 3       |   |
| Счетчики воды крыльчатые «СТРУМЕНЬ-ГРАН» (только для типов контуров 1, 7, А)**              |   |                          |                         |                 |                           |                      |         |   |
| $Q_3$ 1,6 $м^3/ч$   | $Q_4$ 2,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,03 $м^3/ч$    | 110                      | PN16                    | G $\frac{3}{4}$ | 1                         | 2                    | 1       | K |
| Счетчики воды крыльчатые «СТРУМЕНЬ» СВ15-И, СВ-20И<br>(только для типов контуров 1, 7, А)** |   |                          |                         |                 |                           |                      |         |   |
| $Q_3$ 1,6 $м^3/ч$   | $Q_4$ 2,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,03 $м^3/ч$    | 110                      | PN16                    | G $\frac{3}{4}$ | 1                         | 2                    | 1       | K |
| $Q_3$ 2,5 $м^3/ч$   | $Q_4$ 3,125 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,05 $м^3/ч$   | 110                      | PN16                    | G $\frac{3}{4}$ | 1                         | 3                    | 1       | K |
|   |   | 130                      |                         | G 1             | 1                         | 3                    | 2       | K |
| $Q_3$ 4 $м^3/ч$   | $Q_4$ 5 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,08 $м^3/ч$       | 130                      | PN16                    | G 1             | 1                         | 4                    | 2       | K |
| Счетчики воды крыльчатые JS (только для типов контуров 1, 7, А)**                           |   |                          |                         |                 |                           |                      |         |   |
| $Q_3$ 1,6 $м^3/ч$   | $Q_4$ 2,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,02 $м^3/ч$    | 110                      | PN16                    | G $\frac{3}{4}$ | 1                         | 2                    | 9       | K |
| $Q_3$ 2,5 $м^3/ч$   | $Q_4$ 3,125 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,032 $м^3/ч$  | 110                      | PN16                    | G $\frac{3}{4}$ | 1                         | 3                    | 1       | K |
|   |   | 130                      |                         | G 1             | 1                         | 3                    | 2       | K |
| $Q_3$ 4 $м^3/ч$   | $Q_4$ 5,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,05 $м^3/ч$    | 130                      | PN16                    | G 1             | 1                         | 4                    | 2       | K |
| $Q_3$ 6,3 $м^3/ч$   | $Q_4$ 7,87 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,08 $м^3/ч$    | 260                      | PN16                    | G 1¼            | 10                        | 4                    | 8       | K |
| $Q_3$ 10 $м^3/ч$  | $Q_4$ 12,50 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,12 $м^3/ч$   | 260                      | PN16                    | G 1½            | 10                        | 5                    | 8       | K |
| $Q_3$ 16 $м^3/ч$  | $Q_4$ 20,00 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,20 $м^3/ч$   | 300                      | PN16                    | G 2             | 10                        | 6                    | 8       | K |
| Счетчики воды турбинные MWN (только для типов контуров 1, 7, А)**                           |   |                          |                         |                 |                           |                      |         |   |
| $Q_3$ 25 $м^3/ч$  | $Q_4$ 31,250 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 0,625 $м^3/ч$ | 200                      | PN16                    | DN40            | 100                       | 7                    | 2       | T |
|   |   |                          |                         | DN50            | 100                       | 7                    | 3       | T |
| $Q_3$ 40 $м^3/ч$  | $Q_4$ 50,0 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 1,0 $м^3/ч$     | 200                      | PN16                    | DN65            | 100                       | 7                    | 6       | T |
| $Q_3$ 63 $м^3/ч$  | $Q_4$ 78,750 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 1,575 $м^3/ч$ | 225;<br>200*             | PN16                    | DN80            | 100                       | 8                    | 5       | T |
| $Q_3$ 100 $м^3/ч$   | $Q_4$ 125,0 $м^3/ч$<br>$Q_1$ 2,5 $м^3/ч$    | 250                      | PN16                    | DN100           | 100                       | 9                    | 3       | T |

Продолжение таблицы 4

| Постоянное значение расхода $q_p$   | Предельный диапазон измерения  | Длина датчика потока, мм | Номинальное давление PN | Тип соединения | Вес импульса, $\text{дм}^3/\text{имп.}$ | Условное обозначение |         |   |
|---|--|--------------------------|-------------------------|----------------|---|----------------------|---------|---|
|   |  |                          |                         |                |   | по конструкции       | по типу |   |
| $Q_3 160 \text{ м}^3/\text{ч}$  | $Q_4 200,0 \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$Q_1 4,0 \text{ м}^3/\text{ч}$   | 250                      | PN16                    | DN125          | 100                                     | 9                    | 6       | T |
| $Q_3 250 \text{ м}^3/\text{ч}$  | $Q_4 312,50 \text{ м}^3/\text{ч}$<br>$Q_1 6,25 \text{ м}^3/\text{ч}$ | 300                      | PN16                    | DN150          | 1000                                    | 9                    | 8       | T |
| по отдельному заказу (от $q_i = 0,012 \text{ м}^3/\text{ч}$ до $q_s = 300 \text{ м}^3/\text{ч}$ )* **   |  |                          |                         |                |   |                      |         |   |
| Примечания:<br>* – типоразмеры, которые поставляются по отдельному заказу;<br>** – фактические значения минимального расхода счетчиков воды крыльчатых и турбинных могут отличаться от указанных в таблице (программируется в тепловычислителе для каждого теплосчетчика индивидуально);<br>*** – условное обозначение присваивается от 00 до 99, за исключением цифр, занятых под преобразователи расхода ультразвуковые, датчики потока крыльчатые и турбинные. |  |                          |                         |                |   |                      |         |   |

Комплектность: представлена в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование   | Количество       |
|--|------------------|
| Теплосчетчик ТС-07-К7 в составе:<br>тепловычислитель ТВ-07-К7<br>датчики потока*<br>датчики температуры*<br>датчики давления*  | 1<br>-<br>-<br>- |
| Теплосчетчики ТС-07-К7. Паспорт  | 1                |
| Теплосчетчики ТС-07-К7. Руководство по эксплуатации  | 1**              |
| МРБ МП.2289-2012 Теплосчетчики ТС-07-К7. Методика поверки  | ***              |
| Упаковка   | 1                |
| Примечания:<br>* – тип и количество определяется условным обозначением теплосчетчика;<br>** – поставляется на партию или см. <a href="http://www.strumen.by">www.strumen.by</a> ; <a href="http://www.strumen.com">www.strumen.com</a> ;<br>*** – количество определяется договором на поставку. |                  |

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на лицевую панель теплосчетчика и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2289-2012 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Теплосчетчики ТС-07-К7. Методика поверки» в редакции с изменением № 5.

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

технические условия ТУ ВУ 100832277.013-2012 Теплосчетчики ТС-07-К7;

ГОСТ EN 1434-1-2018 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

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

типа;



технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

технический регламент Республики Беларусь «Средства электросвязи. Безопасность» (ТР 2018/024/ВУ);

методику поверки:

МРБ МП.2289-2012 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Теплосчетчики ТС-07-К7. Методика поверки» в редакции с изменением № 5.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование и тип средств поверки  |
|---|
| Прибор комбинированный testo 608-H2   |
| Барометр-анероид БАММ-1   |
| Манометр для точных измерений МТИ   |
| Установка расходомерная «СТРУМЕНЬ» УР 15-50   |
| Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью. |

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 7.

Таблица 7

| Идентификационное наименование ПО   | Номер версии ПО<br>(идентификационный номер)* |
|---|---|
| tc07k7 rev2 XX  | 2.0X  |
| * Версия ПО разделена точкой, где первая часть версии – метрологически значимая часть ПО, вторая часть версии – метрологически незначимая часть ПО. |   |

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: теплосчетчики ТС-07-К7 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100832277.013-2012, ГОСТ EN 1434-1-2018, ГОСТ EN 1434-4-2018, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011, ТР 2018/024/ВУ.

Производитель средств измерений

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью  
«ГРАН-СИСТЕМА-С» (НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»)

Республика Беларусь, 220084, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54А, пом.12.

Телефон: +375 17 373-85-82

факс: +375 17 357-95-21

e-mail: [info@strumen.com](mailto:info@strumen.com).

[www.strumen.com](http://www.strumen.com)

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
  2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
  3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений

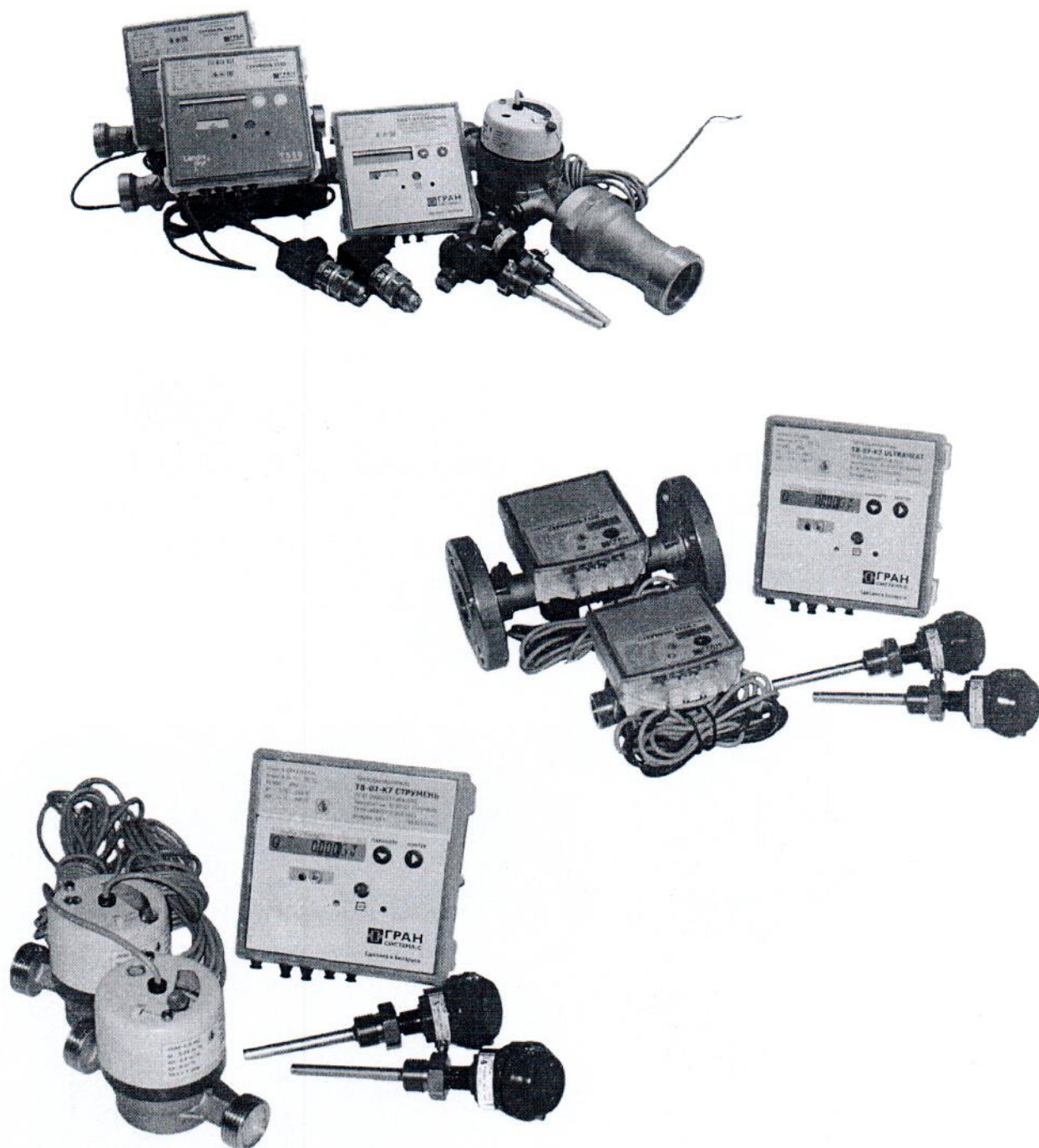


Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида теплосчетчиков ТС-07-К7  
(изображение носит иллюстративный характер)

## Приложение 2 (обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

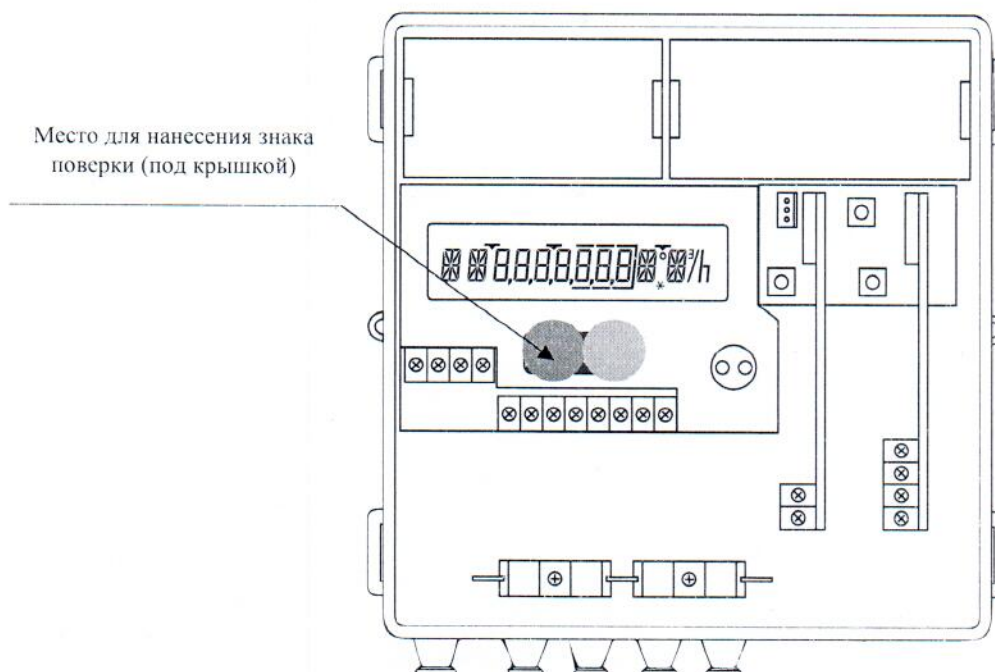


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на вычислитель теплосчетчика

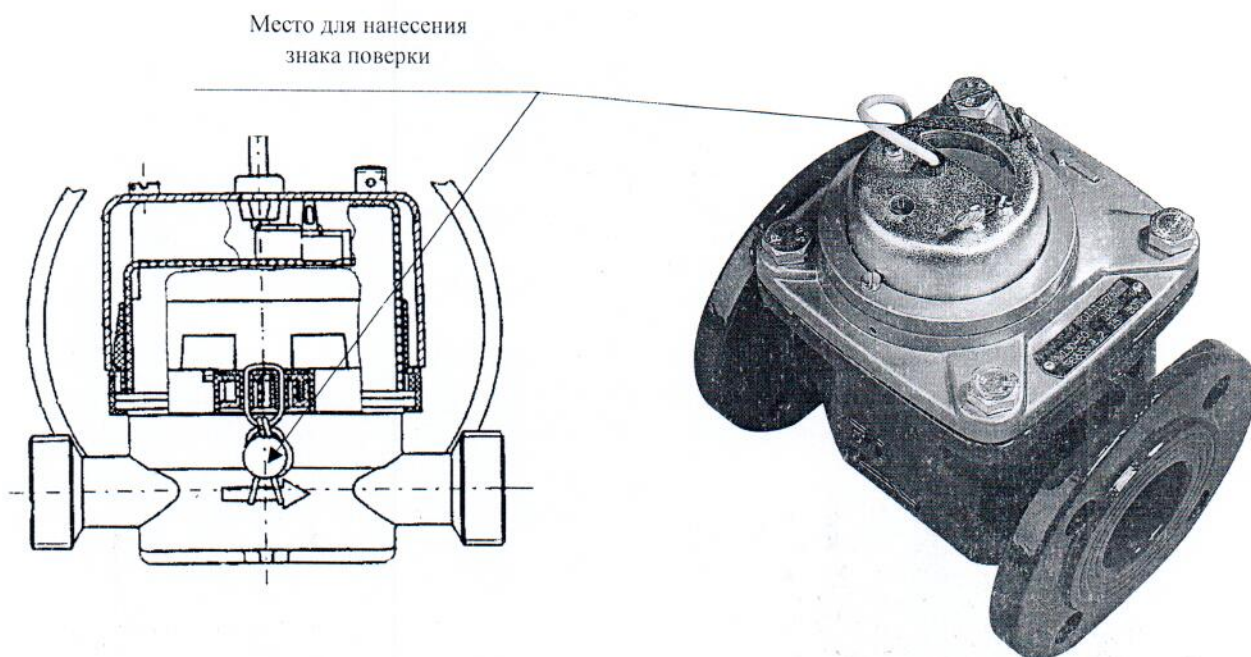


Рисунок 2.2 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки на датчики потока крыльчатые и турбинные теплосчетчика



Приложение 3  
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

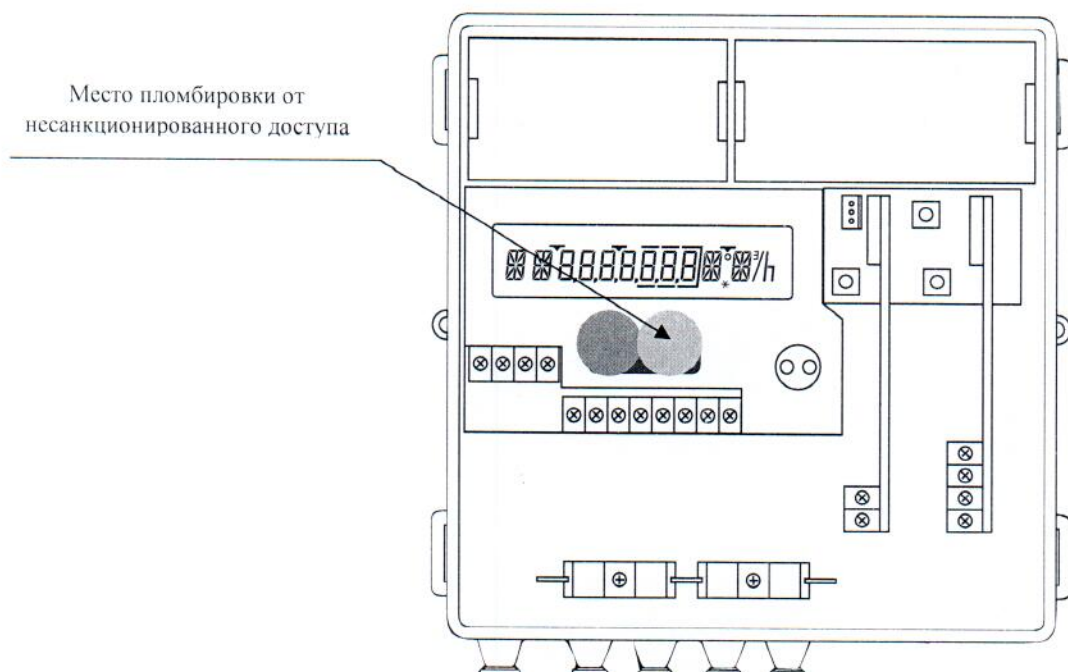


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа  
тепловычислителя теплосчетчика

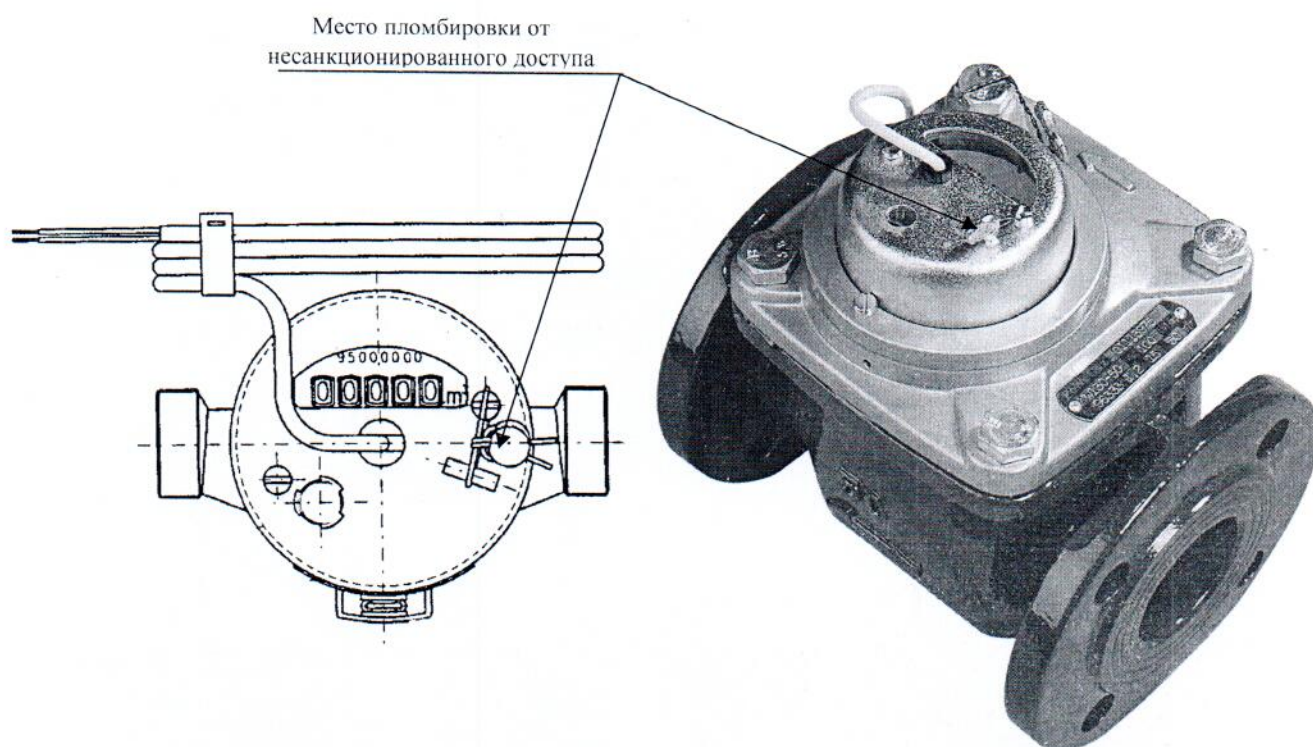


Рисунок 3.2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа  
датчиков потока крыльчатых и турбинных теплосчетчика