

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного предприятия "Белорусский государственный институт метрологии"



Н.А. Жагора

2011

| | |
|--|--|
| Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 10 3494 11</u> |
|--|--|

Выпускают по техническим условиям ТУ BY 191182855.001-2011

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М (далее по тексту - счетчики), в зависимости от исполнения, предназначены для измерения количества теплоты (тепловой энергии) и (или) объема теплоносителя в водяных системах теплоснабжения закрытого типа, количества теплоты (тепловой энергии), объема теплоносителя и отпущенной горячей и холодной воды в водяных системах теплоснабжения открытого типа и системах горячего водоснабжения.

Область применения – теплоэнергоцентралы, теплоузлы, тепlopункты, системы тепло- и водоснабжения, тепловые сети жилищно-коммунального хозяйства, в промышленности и др.

Счетчики могут быть использованы для коммерческого и технологического учета.

ОПИСАНИЕ

Счетчики состоят из следующих функциональных блоков:

- вычислитель;
- РУ с ультразвуковыми преобразователями расхода (РУ);
- термопреобразователи сопротивления (ТС).

Принцип работы счетчика состоит в измерении расхода теплоносителя (жидкости) и температуры теплоносителя в трубопроводах с последующим определением количества теплоты (тепловой энергии) и других параметров жидкости путем обработки измерений микропроцессорным устройством вычислителя счетчика.

Принцип определения расхода жидкости основан на измерении разности скоростей прохождения ультразвуковых сигналов по направлению и против направления потока теплоносителя (жидкости), протекающего через РУ. Температура теплоносителя на входе и выходе измерительной системы или температура жидкости измеряется ТС.



Вычислитель по сигналам, поступающим от РУ и ТС, в зависимости от исполнения, индицирует значения количества теплоты, тепловой мощности, объема или массы теплоносителя (жидкости), температуры теплоносителя в подающем и (или) обратном трубопроводе, температуру холодной воды на источнике теплоснабжения, избыточного давления теплоносителя (жидкости), а также производит регистрацию и сохранение в памяти времени наработки и простоя, текущего времени и даты, средней измеренной температуры и давления за час и за сутки, а также времени и характера неисправностей в работе, почасовых и суточных значений количества теплоты, объема или массы теплоносителя (жидкости).

Счетчики, в зависимости от нормированных значений пределов допускаемых погрешностей при измерении количества теплоты и объема теплоносителя выпускают следующих модификаций: СВТУ-10М(М1), СВТУ-10М(М2) (таблица 3).

В зависимости от выполняемых функций счетчики имеют следующие исполнения:

– СВТУ-10М(М1)-2, СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М1)-4, СВТУ-10М(М2)-4, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М1)-6, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М2)-7, СВТУ-10М(М1)-8, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М1)-9, СВТУ-10М(М2)-9, СВТУ-10М(М1)-10, СВТУ-10М(М2)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11, СВТУ-10М(М1)-12, СВТУ-10М(М2)-12 – предназначены для измерения и индикации отпущенного или потребленного количества теплоты, объема теплоносителя, температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, избыточного давления теплоносителя или воды (по отдельному заказу), времени наработки (наличия напряжения в сети питания и корректной работы) или простоя (отсутствия напряжения в сети питания), а также вычисления тепловой мощности, объемного расхода теплоносителя или объемного расхода воды, массы (массового расхода) теплоносителя, текущего времени и даты;

– СВТУ-10М(М1)-1, СВТУ-10М(М2)-1, СВТУ-10М(М1)-3, СВТУ-10М(М2)-3 – предназначены для измерения и индикации объема холодной или горячей воды, ее температуры, времени наработки или простоя, а также вычисления объемного расхода воды, массы (массового расхода) воды, текущего времени и даты.

Счетчики исполнений СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М2)-7, СВТУ-10М(М1)-9, СВТУ-10М(М2)-9, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11 дополнительно измеряют и индицируют температуру холодной воды на источнике теплоснабжения.

Счетчики исполнений СВТУ-10М(М1)-9, СВТУ-10М(М2)-9 дополнительно измеряют и индицируют объем воды, используемой для восполнения потерь теплоносителя на источнике теплоснабжения.

Счетчики исполнений СВТУ-10М(М1)-4, СВТУ-10М(М2)-4, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М2)-7 дополнительно индицируют разность объемных расходов теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

Счетчики исполнений СВТУ-10М(М1)-10, СВТУ-10М(М2)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11 дополнительно измеряют и индицируют температуру воды в системе горячего водоснабжения (ГВС), вычисляют и индицируют количество теплоты, потребленной системой ГВС.

Счетчики исполнений СВТУ-10М(М1)-10, СВТУ-10М(М2)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11, СВТУ-10М(М1)-12, СВТУ-10М(М2)-12 дополнительно индицируют объемный расход теплоносителя, потребляемого системой ГВС, а также количество теплоты, потребленной в системе ГВС.

В качестве термопреобразователей сопротивления могут использоваться термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой (НСХ) 100П для $W_{100} = 1,385$, классом точности не ниже А по ГОСТ 6651, внесенные в Государственный реестр Республики Беларусь.

В качестве преобразователей избыточного давления могут использоваться преобразователи для преобразования избыточного давления теплоносителя (воды) в диапазоне от 0 до 2,0 МПа (от 0 до 20 кгс/см²) в пропорциональный электрический сигнал напряжением от 0 до 6 В и пределами допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,45$ % или аналогичные, внесенные в Государственный реестр Республики Беларусь, с пределами приведенной погрешности не более $\pm 0,45$ %.

Схема с указанием места нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведена в приложении А к описанию типа.





Рисунок 1- Внешний вид счетчиков жидкости и количества теплоты СВТУ-10М

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | Счетчики при измерении количества теплоты соответ- вуют: - исполнений СВТУ-10М(М1)-2, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М1)-6, СВТУ-10М(М1)-8, СВТУ-10М(М1)-9 | классу точности 1 по СТБ ЕН 1434-1 (классу прибо- ра С по СТБ ГОСТ Р 51649) |
| 2 | - исполнений СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М2)-9 | классу точности 2 по СТБ ЕН 1434-1 (классу прибо- ра В по СТБ ГОСТ Р 51649) |
| 3 | Диапазон измерений температуры теплоносителя в по- дающем и обратном трубопроводах | от 0 °С до 150 °С |
| 4 | Наименьшее значение разности температуры (Δt_n) теп- лоносителя в подающем и обратном трубопроводах | 3 °С |
| 5 | Наибольшее значение разности температуры (Δt_{max}) теп- лоносителя в подающем и обратном трубопроводах | 150 °С |
| 6 | Диапазон измерения объемного расхода теплоносителя (воды) в зависимости от диаметра условного прохода (Ду) РУ указаны в таблице 1. | |



Таблица 1

| Диаметр условного прохода Ду | Условное обозначение РУ | Диапазон объемного расхода теплоносителя (воды), м ³ /ч | | |
|------------------------------|-------------------------|--|----------------------------|--------------------------------|
| | | минимальный, Q _{min} | переходный, Q _t | максимальный, Q _{max} |
| 32 | РУ-32 | 0,22 | 0,60 | 22 |
| 50 | РУ-50 | 0,7 | 1,4 | 70 |
| 65 | РУ-65 | 1,2 | 2,4 | 120 |
| 80 | РУ-80 | 1,8 | 3,6 | 180 |
| 100 | РУ-100 | 2,8 | 5,7 | 280 |
| 125 | РУ-125 | 4,5 | 8,8 | 450 |
| 150 | РУ-150 | 6,5 | 12,7 | 650 |
| 200 | РУ-200 | 11,5 | 23 | 1150 |
| 250 | РУ-250 | 18 | 35 | 1800 |
| 300 | РУ-300 | 26 | 51 | 2600 |
| 350 | РУ-350 | 35 | 69 | 3500 |
| 400 | РУ-400 | 45 | 90 | 4500 |
| 500 | РУ-500 | 71 | 141 | 7100 |
| 600 | РУ-600 | 102 | 204 | 10200 |
| 700 | РУ-700 | 140 | 277 | 14000 |
| 800 | РУ-800 | 180 | 362 | 18000 |
| 900 | РУ-900 | 230 | 458 | 23000 |
| 1000 | РУ-1000 | 285 | 565 | 28500 |

7 Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении количества теплоты:

- для исполнений СВТУ-10М(М1)-2, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М1)-6, СВТУ-10М(М1)-8, СВТУ-10М(М1)-9

- для исполнений СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М2)-9

$$\pm(2+4\Delta t_n/\Delta t+0,01Q_{max}/Q),\%$$

$$\pm(3+4\Delta t_n/\Delta t+0,02Q_{max}/Q),\%$$

где Δt - значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С;

Q - значение расхода теплоносителя в подающем трубопроводе, м³/ч.

8 Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков исполнений СВТУ-10М(М1)-4, СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М1)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М1)-12 при измерении количества теплоты соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.



Таблица 2

| Значение Коэффициента. f | Значение коэффициента k | Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты, при расходе теплоносителя Q | |
|--------------------------|-------------------------|---|------------------------|
| | | $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ | $Q_{min} \leq Q < Q_t$ |
| 1 | $0,5 \leq k < 1$ | $\pm 4 \%$ | — |
| 1 | $0,275 \leq k < 0,5$ | $\pm 5 \%$ | — |
| 1 | $0,24 \leq k < 0,275$ | $\pm 6 \%$ | — |
| 0,95 | $0,5 \leq k < 1$ | $\pm 4 \%$ | — |
| 0,95 | $0,25 \leq k < 0,5$ | $\pm 5 \%$ | — |
| 0,95 | $0,2 \leq k < 0,25$ | $\pm 6 \%$ | — |
| 0,85 | $0,5 \leq k < 1$ | $\pm 4 \%$ | $\pm 6 \%$ |
| 0,85 | $0,25 \leq k < 0,5$ | $\pm 4 \%$ | — |
| 0,85 | $0,1 \leq k < 0,25$ | $\pm 6 \%$ | — |
| 0,75 | $0,5 \leq k < 1$ | $\pm 4 \%$ | $\pm 6 \%$ |
| 0,75 | $0,25 \leq k < 0,5$ | $\pm 4 \%$ | — |
| 0,75 | $0,06 \leq k < 0,25$ | $\pm 5 \%$ | — |
| 0,55 | $0,5 \leq k < 1$ | $\pm 4 \%$ | $\pm 6 \%$ |
| 0,55 | $0,25 \leq k < 0,5$ | $\pm 4 \%$ | $\pm 7 \%$ |
| 0,55 | $0,06 \leq k < 0,25$ | $\pm 4 \%$ | $\pm 8 \%$ |

Примечания:

1 f – максимальное значение отношения расхода в обратном трубопроводе к расходу в подающем трубопроводе.

2 $k = (t_1 - t_2)/t_1$, где значения t_1 и t_2 зафиксированы в один момент времени.3 Минимальное значение t_1 принято равным 40 °С.

4 Знак “—” означает, что при этих параметрах теплоносителя погрешность не нормируется.

9 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема теплоносителя или воды приведены в таблице 3

Таблица 3

| Диапазон расхода | δ_v , %, для модификаций | |
|---|---------------------------------|--------------|
| | СВТУ-10М(М1) | СВТУ-10М(М2) |
| Q_{min} (включительно) до Q_t | ± 3 | ± 3 |
| от Q_t (включительно) до Q_{max} (включительно) | ± 1 | ± 2 |

- 10 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 11 Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при вычислении и индикации теплоты $\pm(0,5 + \Delta t_n / \Delta t), \%$
- 12 Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при вычислении и индикации массы (массового расхода) теплоносителя или воды $\pm 0,1 \%$
- 13 Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов от ТС и индикации температуры $\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 14 Пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов от преобразователей давления в значения избыточного давления теплоносителя или воды $\pm 0,2 \%$ от верхнего значения диапазона измерения
- 15 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении времени наработки и простоя $\pm 1 \text{ мин за } 24 \text{ ч}$
- 16 Пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при преобразовании цифровых сигналов в аналоговые электрические сигналы $\pm 1 \%$ от верхнего предела измерения выходного сигнала



| | | |
|----|---|--|
| 17 | Условия применения в окружающей среде по СТБ ЕН 1434-1 | класс исполнения А |
| 18 | Устойчивость к воздействию климатических факторов внешней среды по ГОСТ 12997 | группа исполнения В4, но для диапазона температур окружающего воздуха от 0 °С до плюс 55 °С для вычислителя, от минус 40 °С до плюс 70 °С для РУ и ТС. |
| 19 | Питание | сеть переменного тока напряжением (230±23) В, частотой (50±1) Гц |
| 20 | Потребляемая мощность, не более | 7 В·А |
| 21 | Степень защиты оболочки вычислителей по ГОСТ 14254-96 | IP54 |
| 22 | Средняя наработка на отказ, не менее | 100000 ч |
| 23 | Средний срок службы, не менее | 12 лет |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа средств измерений наносится на переднюю панель вычислителя счетчика и на титульный лист паспорта на счетчик типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Название и условное обозначение | Обозначение | Количество | Примечание |
|---|---|------------|---|
| Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М, в составе: | ШИМН.407251.003 | 1 шт. | |
| - вычислитель | ШИМН.408843.003 | 1 шт. | - |
| - РУ | В соответствии с КД | до 2 шт | Количество, модификация, диаметр условного прохода — в соответствии с заказом |
| - ТС | ШИМН.405212.001 -02 (-03, -04, -05), | до 4 шт | Количество, исполнение — в соответствии с заказом |
| Кабель соединительный | ШИМН.658694.005 | 1 шт. | Номенклатура линий связи и их длина — в соответствии с заказом |
| Преобразователь избыточного давления (ПД) | - | до 2 шт | тип и количество — в соответствии с заказом |
| Имитатор расхода ИМР-01 | ШИМН.408845.001 | 1 шт. | По отдельному заказу |
| Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Методика поверки. | МРБ. МП.1776-2008 | 1 экз. | |
| Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Руководство по эксплуатации | ШИМН.407251.003РЭ | 1 экз. | |
| Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Паспорт | ШИМН.407251.003П | 1 экз. | |
| Упаковка | ШИМН.468927.002 | 1 компл. | |
| Щиток приборный | ШИМН.301538.006 | 1 шт. | По отдельному заказу |
| Запасные части, инструменты и принадлежности (ЗИП) | ШИМН.301538.0043П | 1 компл. | По отдельному заказу |



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

• ТУ ВУ 191182855.001–2011 "Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Технические условия";
СТБ ЕН 1434-1-2004 "Теплосчетчики. Часть1. Общие требования";
СТБ ГОСТ Р 51649-2004 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия";
ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия";
ГОСТ 12.2.091-2002 "Изделия электротехнические. Общие технические условия. Общие требования безопасности";
МРБ. МП.1776-2008 "Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М соответствуют требованиям ТУ ВУ 191182855.001–2011, СТБ ЕН 1434-1-2004, СТБ ГОСТ Р 51465-2004, ГССТ 12997-84, ГОСТ 12.2.091-2002.

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев при применении в сфере законодательной метрологии.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:
ООО "КИПромэнерго", г. Минск
220036, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 68, оф. 104
тел. +375 17 286-28-68

Коммерческий директор ООО "КИПромэнерго"



Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Схема нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки
на счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М

Место нанесения знака
поверки в виде
клейма-наклейки



Рисунок А.1 - Место нанесения знака поверки в виде клейма – наклейки
на счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М