

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1489 от 30.11.2015 г.)

Теплосчетчики ПУЛЬС СТУ

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ПУЛЬС СТУ (далее – теплосчетчик) предназначены для измерений:

- количества тепловой энергии, тепловой мощности, объемного расхода (объема), температуры, разности температур теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения;
- объемного расхода (объема), температуры воды в системах горячего и холодного водоснабжения.

Описание средства измерений

Теплосчетчики конструктивно выполнены в виде единых теплосчетчиков, соответствующих классу точности 2 по ГОСТ Р ЕН 1431-1-2011, и состоят из:

- вычислителя;
- ультразвукового датчика объемного расхода;
- пары термопреобразователей сопротивления с номинальная статической характеристикой типа Pt 1000 по ГОСТ 6651-2009.

Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от ультразвукового датчика объемного расхода, термопреобразователей сопротивления, вычисления и отображения на индикаторном устройстве вычислителя (далее – индикаторное устройство) результатов измерений:

- количества тепловой энергии (тепловой мощности), Гкал; кВт·ж (Гкал/ч; кВт);
- температуры и разности температур теплоносителя, °C;
- объемного расхода теплоносителя, м³/ч;
- объема теплоносителя, м³.

В архиве, энергозависимой памяти теплосчетчика, хранится следующая информация за последние 18 месяцев:

- результаты измерений: а) количества тепловой энергии; б) объема теплоносителя;
- отчетный период (год/месяц).

Изготавливаются следующие модели теплосчетчиков:

- ПУЛЬС СТУ-15Х¹⁾ – с условным диаметром датчика объемного расхода 15 мм;
- ПУЛЬС СТУ-20Х¹⁾ – с условным диаметром датчика объемного расхода 20 мм.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки теплосчетчиков представлена на рисунке 2.

¹⁾ Х – комплектация теплосчетчика выходным интерфейсом для передачи результатов измерений во внешние измерительные системы (далее – ВС): пустое знакоместо для теплосчетчиков неукомплектованных выходным интерфейсом; «И» для теплосчетчиков укомплектованных выходным интерфейсом типа токовая петля по ГОСТ IEC 61107-2011; «О» для теплосчетчиков укомплектованных выходным интерфейсом оптического типа по ГОСТ IEC 61107-2011; «М» для теплосчетчиков укомплектованных выходным интерфейсом Meter-Bus; «RS-485» для теплосчетчиков укомплектованных выходным интерфейсом RS-485; «M-RS-485» для теплосчетчиков укомплектованных выходным интерфейсом Meter-Bus и RS-485.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (841)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков



Рисунок 2 – Схема пломбировки теплосчетчиков

Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) ПУЛЬС СТУ, которое устанавливается (прошивается) в памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве и передачи в ВС измерительной информации о количестве, параметрах теплоносителя, тепловой энергии, тепловой мощности в закрытых системах водяного теплоснабжения, измерений количества и параметров воды в системах горячего и холодного водоснабжения количестве тепловой энергии и объема теплоносителя.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПУЛЬС СТУ	H2011120	-*	-*
* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.			

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазон измеряемых расходов, габаритные, присоединительные размеры и масса

Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра	
Диаметр условного прохода (Ду)	мм	15	20
Нижнее значение объемного расхода, $q_{\min}$ (q_i^*)	м³/ч	0,012	0,05
Постоянное значение расхода, $q_{\text{ном}}$ (q_p^*)		1,5	2,5
Верхнее значение расхода, $q_{\max}$ (q_s^*)		3,0	5,0

Продолжение таблицы 2

Длина, не более	мм	110	130
Ширина, не более		80	80
Высота, не более		96	105
Масса, не более	кг	0,75	0,85
Присоединительные размеры датчика объемного расхода	дюйм	G ¾ – В	G1
* Обозначение в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.			

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества энергии, %	$\pm (3 + 4 \times \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta + 0,02 \times q_p/q)^{2)}$
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от 4 до 95
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, К	от 3 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm (0,6 + 0,004 \times t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности температур теплоносителя, %	$\pm (1 + 4 \times \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)^{2)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), %	$\pm (2 + 0,02 \times q_p/q)^{2)}$
Емкость индикаторного устройства при отображении количества тепловой энергии, кВт	999999,9
Цена единицы младшего разряда при отображении количества энергии, кВт	0,1
Емкость индикаторного устройства при отображении количества тепловой мощности, МВт·ж	99999,999
Цена единицы младшего разряда при отображении количества энергии, кВт·ч	0,001
Емкость индикаторного устройства при отображении объемного расхода, м³/ч	99999,999
Цена единицы младшего разряда при отображении объема, м³/ч	0,001
Емкость индикаторного устройства при отображении объема, м³	999999,99
Цена единицы младшего разряда при отображении объема, м³	0,01
Цена единицы младшего разряда по температуре (разнице температур), °С	0,01
Расположение датчика объемного расхода	подающий или обратный трубопровод
Время реакции датчиков температуры, с	32
Максимально допустимое рабочее избыточное давление, МПа	1,6
Максимальная потеря давления в датчике расхода при q_p , МПа	0,025
Условия окружающей среды при эксплуатации	класс С по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011
Напряжение электропитания от элемента питания постоянного тока, В	3,6
Срок службы элемента питания, лет, не менее	4
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 65
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель вычислителя методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, на титульном листе в левом верхнем углу руководства по эксплуатации типографским способом.

²⁾ Где: q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м³/ч; $\Delta\Theta$ – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Количество
Теплосчетчики ПУЛЬС СТУ*	1
Комплект эксплуатационных документов	1
Упаковка	1
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	1
* Модель теплосчетчика и наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку.	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом 4213-001-61604290-2014 МП «Теплосчетчики ПУЛЬС СТУ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 26.09.2014 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная УПР-50 с диапазоном объемного расхода от 0,01 до 50 м³/ч, и пределы относительной погрешности $\pm 0,2$ %;
- термостат переливной прецизионный ТТП-1.0, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 35 до плюс 300 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С;
- термостат переливной прецизионный ТТП-1.1, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 40 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С;
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 до плюс 300 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,05$ °С, в диапазоне температур от минус 50 до плюс 199,99 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Теплосчетчики ПУЛЬС СТУ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ПУЛЬС СТУ

1. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования».
2. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
4. ТУ 4218-001-61604290-2014 «Теплосчетчики ПУЛЬС СТУ. Технические условия».

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://puls.nt-rt.ru/> || psc@nt-rt.ru