

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики Теплосмарт

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики Теплосмарт (далее - теплосчетчики) предназначены для измерений количества тепловой энергии, энергии охлаждения, тепловой мощности, объемного расхода (объема), температуры, разности температур теплоносителя (воды) в системах тепло- и водоснабжения.

#### Описание средства измерений

Конструктивно теплосчетчики состоят из:

- ультразвукового расходомера;
- пары термопреобразователей сопротивления (далее - комплекта датчиков температуры);
- вычислителя.

Принцип действия теплосчетчика основан на обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП) объемного расхода, температуры с дальнейшим вычислением и отображением на индикаторном устройстве вычислителя (далее - индикаторное устройство) результатов измерений:

- количества тепловой энергии, Гкал;
- количества энергии охлаждения, Гкал;
- тепловой мощности, Гкал/ч;
- объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>/ч;
- объема теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>;
- объема горячей и холодной воды в тупиковых системах, м<sup>3</sup>;
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- даты и времени;
- времени наработки, ч.

Теплосчетчики выпускаются следующих модификаций и исполнений:

Теплосчетчик Теплосмарт	ДУ	XX	-	X	-	X
Диаметр условного прохода (Ду), мм: 15, 20, 25, 32, 40						
Класс точности: 1, 2						
Наличие импульсных входов: - 1 - с 4-мя импульсными входами*; - 0 - без импульсных входов						

\* Для подключения счетчиков холодной и горячей воды утвержденных типов с унифицированными частотно-импульсными выходными сигналами.

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)204-63-90  
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

Емкость архива теплосчетчика не менее: часового - 60 суток; суточного - 6 месяцев, месячного (итоговые значения) - 3 года.

В архиве энергонезависимой памяти теплосчетчика хранятся результаты измерений, диагностическая информация и накапливаются следующие интервалы времени:

- времени штатной работы теплосчетчика, ч;
- времени действий нештатных ситуаций, ч.

Теплосчетчики обеспечивают передачу данных по интерфейсу связи RS-485 (протокол обмена Modbus).

Теплосчетчики могут использоваться:

- для измерения тепла в тупиковой системе горячего водоснабжения;
- как счетчики горячей воды, определяющие объем воды, температура которой выше заданного значения;
- как счетчики объема холодной воды.

Общий вид теплосчетчиков показан на рисунках 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид теплосчетчика Теплосмарт производства ЗАО «ЭСКО ЗЭ»



Рисунок 2 - Общий вид теплосчетчика Теплосмарт производства ООО «НПФ «РАСКО»



Пломба ресурсоснабжающей организации



Знак поверки Наносится на свинцовую пломбу

Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки.

### Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее - ВПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при выпуске из производства. При эксплуатации ВПО не может быть изменено, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс. Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ВПО.

Уровень защиты ВПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО	L u
Номер версии (идентификационный номер) ВПО, не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ВПО	-

### Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Диаметр условного прохода, Ду, мм	15	20	25	32	40
Минимальный объемный расход, $G_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,012	0,05	0,07	0,12	0,2
Номинальный объемный расход, $G_{\text{ном}}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,15	2,5	3,5	6	10
Максимальный объемный расход, $G_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	1,5	5	7	12	20
Монтажная длина, мм	110	130	160	180	200
Максимальное значение энергии, Гкал	9999,9999				
Максимальное значение объема теплоносителя, м <sup>3</sup>	99999,999				
Диапазон измерения температуры, °С	от 1 до 105 (от 1 до 130)				
Диапазон измерений разности температур, $\Delta t$ , °С	от 3 до 104 (от 3 до 129)				
Характеристики импульсных входов: - тип подключения - длительность импульса, мс; - частота импульсов, Гц, не более - пороги переполнения	геркон, транзистор от 1 до 100 100 10000000,0				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, % - класса 1 - класса 2	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$ , но не более $\pm 3,5^*$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$ , но не более $\pm 5^*$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$				
Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)^*$				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества энергии (тепловой мощности), % - класса 1 - класса 2	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,01 \cdot G_{\max}/G)^*$ $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,02 \cdot G_{\max}/G)^*$				

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения входного аналогового сигнала (частотный или числоимпульсный) и преобразования его в значение объемного расхода или объема, импульс	$\pm 1$ на 1000 импульсов
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$
* $G_{\max}$ - максимальное нормированное значение расхода; $G$ - действительное значение объемного расхода; $\Delta t_{\min}$ - минимальное значение разности температур; $\Delta t$ - абсолютная разность температур в прямом и обратном трубопроводах.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С, при: - эксплуатации - хранении - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давление, кПа	от +5 до +50 от -40 до +55 от 20 до 95 от 61 до 106,7
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6
Потеря давления при $G_{\max}$ , МПа, не более	0,025
Напряжение элемента питания постоянного тока, В	3,6 $\pm$ 0,1
Габаритные размеры, мм, не более	200x90x120
Масса, г, не более	1600
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6
Класс защиты по ГОСТ 14254 -2015	IP67
Средняя наработка на отказ, ч	110000
Средний срок службы, лет	12

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель вычислителя и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик Теплосмарт*		1 шт.
Паспорт	26.51.65.000-001-11323367 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.65.000-001-11323367 РЭ	1 экз.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Методика поверки	МЦКЛ.0232.МП	1 экз. на партию
Комплект монтажных частей и принадлежностей*		1 комплект
* Исполнение теплосчетчика и наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяется договором на поставку.		

### Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0232.МП «Теплосчетчики Теплосмарт. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 16.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- поверочные установки с диапазоном воспроизведения расхода от 0,006 до 35 м<sup>3</sup>/ч, погрешностью измерений не более ±0,5 %;

- термостаты переливные прецизионные ТПП-1.0, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 35 °С до плюс 300 °С, нестабильность поддержания температуры ±0,01 °С (регистрационный № 33744-07);

- термостаты переливные прецизионные ТПП-1.1, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 40 °С до плюс 100 °С, нестабильность поддержания температуры ±0,01 °С (регистрационный номер № 33744-07);

- термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-2к-2, диапазон измерений от минус 260 °С до плюс 200 °С, 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (регистрационный № 49400-12);

- генератор сигналов специальной формы AWG-4105 (регистрационный номер № 53406-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на пломбы теплосчетчика в соответствии с рисунком 2, а также в соответствующий раздел паспорта.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам Теплосмарт

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 №256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ТУ 26.51.65.000-001-11323367-2017 Теплосчетчики Теплосмарт. 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