

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя и количества тепловой энергии в открытых и закрытых системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

Теплосчетчики состоят из следующих составных частей – средств измерений (СИ) утвержденного типа:

- вычислителя количества теплоты (тепловычислителя);
- одного или нескольких водосчетчиков (далее – ВС) – преобразователей расхода или счетчиков жидкости;
- одного или нескольких термопреобразователей сопротивления (далее – ТС) из платины и (или) комплектов ТС;
- от нуля до нескольких преобразователей (датчиков) давления (далее – ПД).

Используемые в составе теплосчетчика типы СИ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация теплосчетчика	Тип тепло- вычисли- теля	Тип ВС	Тип ТС	Тип ПД
ПРАМЕР-ТЕПЛО-01	ТВ7 (46601-11)	ВЭПС (14646-05); ПРАМЕР-510 (24870-09); ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-08)	ТС-Б-Р (43287-09); КТС-Б (43096-09); КТСП-Н (38878-12)	МИДА-13П (17636-06); ПД-Р (40260-11)
ПРАМЕР-ТЕПЛО-02	ВКТ-7 (23195-11)			
ПРАМЕР-ТЕПЛО-03	СПТ943 (28895-05)			
Примечание – В скобках приведены регистрационные номера СИ в Федеральном ин- формационном фонде по обеспечению единства измерений (номера Госреестра).				

Модификации теплосчетчиков отличаются типами применяемых тепловычислителей. В составе теплосчетчика каждой модификации могут применяться любые типы ВС, ТС и ПД, приведенные в таблице 1.

Теплосчетчики обеспечивают измерения тепловой энергии по одному или двум тепловым вводам (ТВ1 и ТВ2), представленными закрытой и (или) открытой водяными системами теплопотребления. Каждый ТВ1 и ТВ2 может иметь трубопроводы: подающий, обратный и горячего водоснабжения, подпитки или питьевой воды.

Максимальное количество применяемых ВС, ТС и ПД в теплосчетчиках в зависимости от типа и модели тепловычислителя приведено в таблице 2.

Таблица 2

Модификация теплосчетчика	Тип теп- ловы- числи- теля	Модель тепло- вычисли- теля	Максимальное количество подключаемых датчиков					
			ТВ1			ТВ2		
			ВС	ТС	ПД	ВС	ТС	ПД
ПРАМЕР- ТЕПЛО-01	ТВ7	ТВ7-01	3	2	—	1	—	—
		ТВ7-02	3	2	—	3	2	—
		ТВ7-03	3	3	—	3	3	—
		ТВ7-04	3	3	3	3	3	2
ПРАМЕР- ТЕПЛО-02	ВКТ-7	ВКТ-7-01, ВКТ-7-02	3	2	—	1	—	—
		ВКТ-7-03	3	3	—	3	2	—
		ВКТ-7-04	3	3	2	3	2	2
		ВКТ-7-04Р	3	3	3	2	2	2
ПРАМЕР- ТЕПЛО-03	СПТ943	СПТ943.1	3	3	2	3	3	2
		СПТ943.2	3	3	—	3	3	—

Типы, в соответствии с таблицей 1, и количество ВС, ТС и ПД, в соответствии с таблицей 2, определяются при заказе теплосчетчика.

Выходные электрические сигналы от датчиков параметров теплоносителя (ВС, ТС, ПД), установленных в трубопроводах, поступают в тепловычислитель. Тепловычислитель обеспечивает преобразование и представление текущих, часовых, суточных, месячных и нарастающим итогом показаний на встроенном табло и посредством интерфейса USB, RS232, RS485, Ethernet или GSM/GPRS количества теплоты (тепловой энергии), массы, объема и объемного расхода, температуры и разности температур, давления, времени работы (времени счета и отсутствия счета количества теплоты), текущего времени и даты. Масса теплоносителя и количество теплоты вычисляются тепловычислителем. Хранение архивной, итоговой информации и параметров настройки осуществляется в тепловычислителе. Архив тепловычислителей рассчитан на 1152 часов, 128 суток и 32 месяцев. Тепловычислители обеспечивают возможность ввода базы данных (параметров настройки и их значений), определяющих алгоритм их работы, а также просмотр базы данных в эксплуатационном режиме без возможности ее изменения.

Внешний вид теплосчетчиков модификаций 01, 02 и 03 представлен на рисунках 1, 2 и 3 соответственно.



Рисунок 1 – Внешний вид
теплосчетчиков модификации 01



Рисунок 2 – Внешний вид
теплосчетчиков модификации 02



Рисунок 3 – Внешний вид
теплосчетчиков модификации 03

В целях предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки, настройки и программному обеспечению (ПО), составные части теплосчетчиков пломбируются. Места пломбирования составных частей теплосчетчиков приведены в описаниях типа. Места пломбирования тепловычислителей приведены на рисунках 4 – 6.



Рисунок 4 – Пломбирование тепловычислителя ТВ7



Рисунок 5 – Пломбирование тепловычислителя ВКТ-7



Рисунок 6 – Пломбирование тепловычислителя СПТ943

Программное обеспечение

Тепловычислители, ВС (кроме ВЭПС) и ПД теплосчетчиков имеют программное обеспечение (ПО). ПО встроенное, неперезагружаемое, метрологически значимое, реализует вычислительные, диагностические и интерфейсные функции согласно эксплуатационной документации. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

В целях предотвращения несанкционированного доступа к узлам регулировки, настройки и ПО, а также элементам конструкции составных частей теплосчетчика предусмотрены места пломбирования.

Таблица 3

Тип тепловычислителя	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ТВ7	ТВ7	ПВ	1.0	D52E	С
ВКТ-7	ВКТ-7	ПВ	§2.7	C7A4	CRC-16
СПТ943	Тепловычислители СПТ943.1, СПТ943.2. Резидентное программное обеспечение. Исполняемый код	-	2.0	815C (для СПТ943.1) 6D7B (для СПТ943.2)	сумма по модулю 2 ¹⁶

Уровень защиты ПО по МИ 3286-2010 – "С".

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4

Модификации теплосчетчика	Тип ВС	Ду, мм	Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа	№ Госреестра
ПРАМЕР-ТЕПЛО-01	Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВЭПС	От 20 до 300	От 0,3 до 1600	От 5 до 150	1,6	14646-05
ПРАМЕР-ТЕПЛО-02;	Счетчик жидкости ультразвуковой ПРАМЕР-510	От 40 до 2000	От 0,5 до 120000	- 20 до + 150	1,6 или 2,5	24870-09
ПРАМЕР-ТЕПЛО-03	Преобразователь расхода электромагнитный ЭМИР-ПРАМЕР-550	От 15 до 150	От 0,006 до 600	От 1 до 150	1,6 или 2,5	27104-08

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазоны показаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тепловая энергия, ГДж - объем, м³; масса, т - средний объемный расход, м³/ч - разности температур, °С - время, ч 	<p>от 0 до 10⁷</p> <p>от 0 до 99999999</p> <p>от 0 до 99999</p> <p>от 3 до 145</p> <p>от 0 до 5·10⁴</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тепловая энергия (относительная): - закрытая система теплоснабжения: - открытая система теплоснабжения: - объем; масса (относительная) - средний объемный расход (относительная) - температура (абсолютная) - разность температур (абсолютная) - давление (приведенная) - время (относительная) 	<ul style="list-style-type: none"> - класс С по ГОСТ Р 51649-2000 (класс 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011); - класс В по ГОСТ Р 51649-2000 (класс 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011) $\pm [3,5 + 10/\Delta t + 0,005 \cdot G_B/G_1] / [1 - (G_2 \cdot t_2)/(G_1 \cdot t_1)]$ $\pm 1,0 \% ^{1)}; \pm 1,5 \% ^{2)}; \pm 2,0 \% ^{3)}$ $\pm [(1,0 ^{1)}; 1,5 ^{2)}; 2,0 ^{3)}] + 6/T] \%$ $\pm (0,25 + 0,002 \cdot t) ^\circ\text{C}$ $\pm (0,15 + 0,006 \cdot \Delta t) ^\circ\text{C}$ $\pm 1 \%$ $\pm 0,01 \%$
Унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20
<p>Электрическое питание (потребляемая мощность, ВА):</p> <ul style="list-style-type: none"> - тепловычислитель ТВ7: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение постоянного тока, В - тепловычислитель ВКТ7: <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, В - частота, Гц 	<p>от 10 до 16 (2)</p> <p>от 187 до 242 (2) (50±2)</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
- или напряжение постоянного тока, В - тепловычислитель СПТ943: - напряжение постоянного тока, В - преобразователь ЭМИР-ПРАМЕР-550: - напряжение постоянного тока, В - преобразователь ВЭПС: - напряжение постоянного тока, В - счетчик ПРАМЕР-510: - напряжение, В - частота, Гц	3,6 3,6 или 12 от 10,2 до 13,2 (6) от 1,7 до 3,6 от 187 до 242 (10) (50±1)
Габаритные размеры и масса	В описаниях типа составных частей
Климатические условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, % - атмосферное давление, кПа	от + 10 до + 50 до 95 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
¹⁾ В диапазоне расходов с нормированным значением относительной погрешности преобразователя расхода не более $\pm 1,0$ %. ²⁾ В диапазоне расходов с нормированным значением относительной погрешности преобразователя расхода не более $\pm 1,5$ %. ³⁾ В диапазоне расходов с нормированным значением относительной погрешности преобразователя расхода не более $\pm 2,0$ %. $T \geq 16$ – период измерения расхода тепловычислителем, с. t и Δt – значения температуры воды и разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С; t_1 и t_2 – значения температур в подающем и обратном трубопроводах, °С; G_1, G_2 – значения объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м ³ /ч; G_B – наибольшее значение объемного расхода теплоносителя в подающем трубопроводе, м ³ /ч.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Наименование	Количество	Примечание
Теплосчетчик ПРАМЕР-ТЕПЛО в составе: - тепловычислитель - преобразователь(и) расхода или счетчик(и) жидкости - термопреобразователь(и) сопротивления или их комплект(ы) - преобразователь(и) (датчик(и)) давления	1 от 1 до 6 от 1 до 6 от 0 до 5	Модификация и состав согласно заказу
Паспорт 4218-034-12560879 ПС	1	—
Руководство по эксплуатации 4218-034-12560879 РЭ	1	—
Методика поверки ПСКД.30.0000.000.00 МП	1	По заказу
Эксплуатационная документация на составные части	1 комплект	Согласно комплекту поставки составной части

Поверка

осуществляется по методике ПСКД.30.0000.000.00 МП «ГСИ. Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 23.06. 2014 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная водомерная с диапазоном воспроизводимых расходов в соответствии с диапазоном поверяемого преобразователя расхода (счетчика) жидкости с основной погрешностью не более $\pm 0,33$ %;

- стенд СКС6 (погрешность формирования сигналов: $\pm 0,003$ мА – ток, $\pm 0,015$ Ом – сопротивление, $\pm 0,003$ % – частота);

- термометр сопротивления платиновый образцовый ПТСВ-4/11 2-го разряда; термостат жидкостный для создания температур в диапазоне от 2 °С до 180 °С, стабильность температуры $\pm 0,005$ °С; термостат нулевой ТН-12 температура 0 °С, стабильность температуры $\pm 0,02$ °С;

- манометр грузопоршневой МП-60 класс точности 0,05.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ПРАМЕР-ТЕПЛО

ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

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

ТУ 4218-034-12560879-2013 Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Промсервис» (АО «Промсервис»)
ИНН 7302005960
Адрес: 433502, Ульяновская обл., г. Димитровград, ул. 50 лет Октября, 112
Тел./факс: (84235) 4-18-07, (84235) 4-58-32
E-mail: promservis@promservis.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / (495)437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.