

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-вычислителя	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);	МИДА-13П (17636-06); ПД-Р (40260-11)
ПРАМЕР-ТЕПЛО-02	ВКТ-7 (23195-11)		КТС-Б (43096-09);	
ПРАМЕР-ТЕПЛО-03	СПТ943 (28895-05)		КТСП-Н (38878-12)	

Примечание – В скобках приведены регистрационные номера СИ в Федеральном информационном 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 теплоснабжения. 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.

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

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.

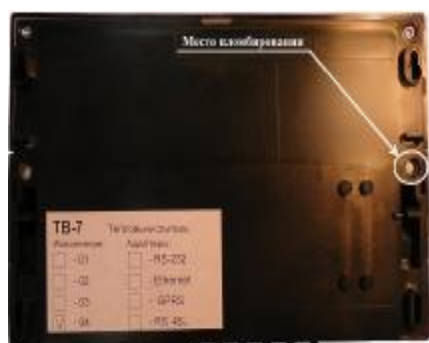


Рисунок 4 – Пломбирование тепловычислителя ТВ7



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, неперегружаемое, 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	20...300	0,3...1600	5...150	1,6	14646-05
ПРАМЕР-ТЕПЛО-02; ПРАМЕР-ТЕПЛО-03	Счетчик жидкости ультразвуковой ПРАМЕР-510	40...2000	0,5...120000	минус 20... плюс 150	1,6 или 2,5	24870-09
	Преобразователь расхода электромагнитный ЭМИР-ПРАМЕР-550	15..150	0,006...600	1...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) ± [3,5+10/Δt+0,005·G_B/G₁]/[1-(G₂·t₂)/(G₁·t₁)] ± 1,0 %¹; ± 1,5 %²; ± 2,0 %³ ± [(1,0¹; 1,5²; 2,0³) + 6/T] % ± (0,25 + 0,002·t) °С ± (0,15 + 0,006·Δt) °С ± 1 % ± 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 	<p>от 10 до 16 (2)</p> <p>от 187 до 242 (2)</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
- частота, Гц - 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	(50±2) 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 минус 10 до плюс 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 ± 1,0 %. ²⁾ В диапазоне расходов с нормированным значением относительной погрешности преобразователя расхода не более ± 1,5 %. ³⁾ В диапазоне расходов с нормированным значением относительной погрешности преобразователя расхода не более ± 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.

Основное поверочное оборудование:

- 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.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации 4218-034-12560879 РЭ.

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

1. ГОСТ Р 51649-2000 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия".
2. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 "Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования".
3. ТУ 4218-034-12560879-2013 "Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО. Технические условия".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение торговых и товарообменных операций

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
Нижегород (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://promserv.nt-rt.ru/> || pvr@nt-rt.ru