

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР (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 преобразователей расхода (далее – ПР);
- 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

Исполнение теплосчетчика	Тип тепло- вычислителя (регистраци- онный но- мер)	Тип ПР (регистрационный номер)	Тип ТС (регистра- ционный номер)	Тип ПД (регистра- ционный номер)
ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-01	ТВ7 (46601-11)	ВЭПС-Р (61872-15)	ТС-Б (61801-15); КТС-Б (43096-15); КТСП-Н (38878-12)	СДВ (28313-11); ПД-Р (40260-11)
ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-02	СПТ941 (29824-14)			
ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-03	СПТ943 (28895-05)			
ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-04	ЭЛЬФ (61016-15)			
Примечание – В скобках приведены регистрационные номера СИ в Федеральном инфор- мационном фонде по обеспечению единства измерений (номера Госреестра).				

Исполнения теплосчетчиков отличаются типами применяемых тепловычислителей. В составе теплосчетчика каждого исполнения могут применяться любые типы 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 ПР, ТС и ПД в теплосчетчиках в зависимости от типа и модели (исполнения) тепловычислителя приведено в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение теплосчетчика	Тип теп- ловы- числи- теля	Модель (исполне- ние) тепло- вычислителя	Максимальное количество подключаемых датчиков					
			ТВ1			ТВ2		
			ПР	ТС	ПД	ПР	ТС	ПД
ПРАМЕР- ТЕПЛО-ВР-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-ВР-02	СПТ941	941.20	3	3	3	—		
ПРАМЕР- ТЕПЛО-ВР-03	СПТ943	СПТ943.1	3	3	2	3	3	2
		СПТ943.2	3	3	—	3	3	—
ПРАМЕР- ТЕПЛО-ВР-04	ЭЛЬФ	ЭЛЬФ-01	2	2	—	—		
		ЭЛЬФ-02	5	2	—			
		ЭЛЬФ-03	5	4	—			
		ЭЛЬФ-04	5	4	4			
		ЭЛЬФ-05	5	—	—			

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

Выходные электрические сигналы от датчиков параметров теплоносителя (ПР, 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, M-Bus 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 часа, 128 суток и 32 месяца. 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.

Общий вид теплосчетчиков исполнений 01, 02, 03 и 04 представлен на рисунках 1, 2, 3 и 4 соответственно.



Рисунок 1 – Общий вид
теплосчетчиков исполнения 01

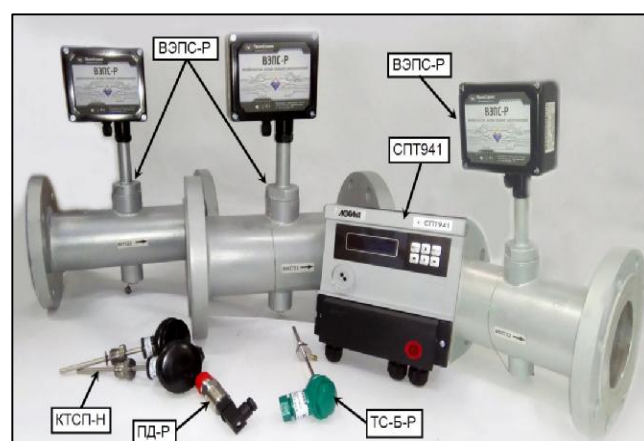


Рисунок 2 – Общий вид
теплосчетчиков исполнения 02



Рисунок 3 – Общий вид
теплосчетчиков исполнения 03

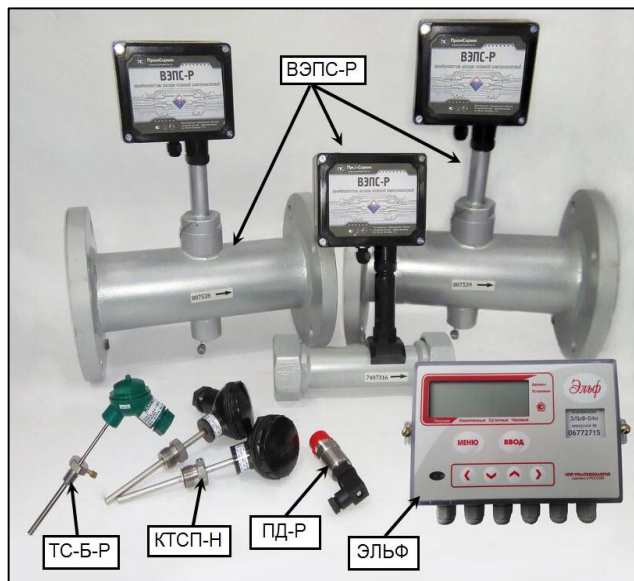


Рисунок 4 – Общий вид
теплосчетчиков исполнения 04

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 5 – 8.

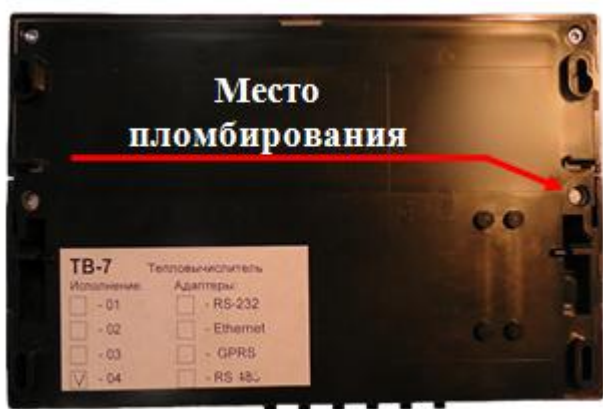


Рисунок 5 – Пломбирование
тепловычислителя ТВ7



Рисунок 6 – Пломбирование
тепловычислителя СПТ941



Рисунок 7 – Пломбирование тепловычислителя СПТ943



Рисунок 8 – Пломбирование тепловычислителя ЭЛЬФ

Программное обеспечение

Тепловычислители 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	Идентификационные данные (признаки)	Значение
ТВ7	Идентификационное наименование ПО	ПВ
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
	Цифровой идентификатор ПО	D52E
СПТ941	Идентификационное наименование ПО	—
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.x.x.xx
	Цифровой идентификатор ПО	27A5
СПТ943	Идентификационное наименование ПО	—
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.x.x.xx
	Цифровой идентификатор ПО тепловычислители мод. 943.1 тепловычислители мод. 943.2	815C 6D7B
ЭЛЬФ	Идентификационное наименование ПО	Эльф
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	28.01.15
	Цифровой идентификатор ПО	93C0

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4

Исполнение теплосчетчика	Тип ПР	Ду, мм	Диапазон расходов, м ³ /ч	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа
ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-01 (ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-02; ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-03; ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-04)	Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВЭПС-Р	от 20 до 100	от 0,3 до 250	от 5 до 150	1,6

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны показаний: - тепловая энергия, ГДж - объем, м³; масса, т - средний объемный расход, м³/ч - разности температур, °С - время, ч	от 10⁻³ до 10⁷ от 10⁻³ до 10⁷ от 0 до 99999 от 3 до 147 от 0 до 5·10⁴
Пределы допускаемой погрешности: - тепловая энергия (относительная): - закрытая система теплоснабжения - открытая система теплоснабжения - объем; масса (относительная) - температура (абсолютная) - разность температур (абсолютная) - давление (приведенная к 1,6 МПа) - время (относительная)	- $\pm(2+4\cdot\Delta t_H/\Delta t+0,01\cdot G_B/G)$ % - для класса 1 по ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011; - $\pm(3+4\cdot\Delta t_H/\Delta t+0,02\cdot G_B/G)$ % - для класса 2 по ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 $\pm[3,5+10/\Delta t+0,005\cdot G_B/G1]/[1-(G2\cdot t2)/(G1\cdot t1)]$ $\pm(1,0+0,01\cdot G_B/G)$ % ¹⁾; $\pm(2,0+0,02\cdot G_B/G)$ % ²⁾ $\pm(0,3+0,002\cdot t)$ °С $\pm(0,13+0,006\cdot Dt)$ °С $\pm 1,0$ % $\pm 0,01$ %
Унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20
Электрическое питание (потребляемая мощность, В·А): - тепловычислитель ТВ7: - напряжение постоянного тока, В - тепловычислитель СПТ941: - напряжение, В - тепловычислитель СПТ943: - напряжение постоянного тока, В - вычислитель ЭЛЬФ: - напряжение, В - преобразователь ВЭПС-Р: - напряжение постоянного тока, В - ВЭПС-Р-ПБ1-01 - ВЭПС-Р-ПБ2-01	от 10 до 16 (2) 3,6 (встроенный элемент) и(или) 12 (внешнее) 3,6 (встроенный элемент) и(или) 12 (внешнее) 3,6 (встроенный элемент) от 8 до 25 (внешнее) от 1,7 до 3,6 (встроенный элемент)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры и масса	В описаниях типа составных частей
Климатические условия применения: - температура окружающего воздуха, °С: - для исполнений ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-01– ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-03 - для исполнения ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-04 - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %: - для исполнений ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-01– ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-03 - для исполнения ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР-04 - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от +1 до +55 до 95 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
¹⁾ Для ПР класса 1. ²⁾ Для ПР класса 2. t и Δt – значения температуры воды и разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С. $\Delta t_H = 3$ °С – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах. 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. G – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, 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-ВР в составе: - тепловычислитель - преобразователь(и) расхода - термопреобразователь(и) сопротивления и (или) комплект(ы) - преобразователь(и) давления	1 от 1 до 6 от 1 до 6 от 0 до 5	Исполнение и состав согласно заказу
Паспорт 4218-038-12560879 ПС	1	–
Руководство по эксплуатации 4218-038-12560879 РЭ	1	–
Методика поверки 4218-038-12560879 МП	1	По заказу
Эксплуатационная документация на составные части	1 комплект	Согласно комплекту поставки составной части

Поверка

осуществляется по методике 4218-038-12560879 МП "ГСИ. Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР. Методика поверки", утвержденной ФГУП "ВНИИМС" 25.04 2016 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная водомерная "ПРОМЕКС", диапазон воспроизведения расхода от 0,005 до 400 м³/ч, пределы основной относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода $\pm 0,33$ % (регистрационный номер 40809-09);
- стенд СКС6 (погрешность формирования сигналов: $\pm 0,003$ мА – ток, $\pm 0,015$ Ом – сопротивление, $\pm 0,003$ % – частота) (регистрационный номер 17567-09);
- магазин сопротивлений Р4831, диапазон от 0,002 до 111111,0 Ом, класс точности 0,02/2,5 $\cdot 10^{-6}$ (2 шт.) (регистрационный номер 38510-08);
- частотомер ЧЗ-63, диапазон от 0,1 до 5000 Гц, диапазон напряжения входного сигнала от 0,03 до 10 В, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ (регистрационный номер 9084-83);
- генератор импульсов Г5-79, диапазон от 1 до 9,9 В, длительность импульса от 0,05 мкс до 999 мс, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,03 \cdot T + 0,01)$ мкс, где T-длительность импульса (регистрационный номер 8889-82);
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 3-го разряда (регистрационный номер 19916-10);
- термостат жидкостный "Термотест-100", стабильность температуры $\pm 0,01$ °С (регистрационный номер 25777-03); термостат жидкостный "Термотест-300", стабильность температуры $\pm 0,01$ °С (регистрационный номер 25190-03);
- манометр грузопоршневой МП-60М класс точности 0,05 (регистрационный номер 47334-11).

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

Знак поверки наносится в свидетельстве о поверке и (или) паспорте теплосчетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

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

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

Приказ Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя

ТУ 4218-038-12560879-2015 Теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР. 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.