

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики СПТ940-ПРЭМ

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики СПТ940-ПРЭМ предназначены для измерения количества теплоты (тепловой энергии), расхода, объема, массы, температуры и давления воды в системах тепло- и водоснабжения, температуры окружающего воздуха, атмосферного давления и других параметров контролируемой среды.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении параметров воды, транспортируемой по трубопроводам, передаче измеренных значений в виде электрических сигналов в тепловычислитель с последующим их преобразованием в значения физических величин и выполнением вычислений в соответствии с уравнениями измерений.

В составе теплосчетчиков используются в любом сочетании первичные преобразователи, типы которых приведены в таблице 1 (в скобках указан регистрационный номер составной части в Госреестре СИ). В качестве комплексного компонента теплосчетчиков используется тепловычислитель СПТ940 (регистрационный номер 72098-18 в Госреестре СИ).

Теплосчетчики различаются количеством, составом и уровнем точности измерительных каналов. Конкретный состав теплосчетчика и значения метрологических характеристик определяются заказом и приводятся в паспорте.

Таблица 1 – Первичные преобразователи в составе теплосчетчиков

<u>Преобразователи расхода</u>		
ПРЭМ (17858-11)	SonoSensor-30 (70672-18)	М (48242-11)
СУР-97 (16860-07)	ВСТ (51794-12)	W (48422-11)
US-800 (21142-11)	ВСТН (61401-15)	ВСКМ (66635-17)
UFM-3030 (48218-11)	ВСТН (61402-15)	–
<u>Преобразователи температуры</u>		
ТЭМ-110 (40593-09)	КТСП-Н (38878-17)	–
КТПТР-07,-08 (46156-10)	ТЭМ-100 (40592-09)	–
<u>Преобразователи давления</u>		
Метран-150 (32854-13)	СДВ (28313-11)	МBS-4003 (56237-14)
МИДА-13П (17636-17)	DMP (56795-14)	АИР-10 (31654-14)
Метран-55 (18375-08)	APZ (62292-15)	НТ (26817-18)
АИР-20/М2 (63044-16)	Метран-75 (48186-11)	ДДМ-03Т-ДИ (55928-13)
ПД100И (56246-14)	Корунд (47336-16)	–

Общий вид составных частей теплосчетчиков приведен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Тепловычислитель

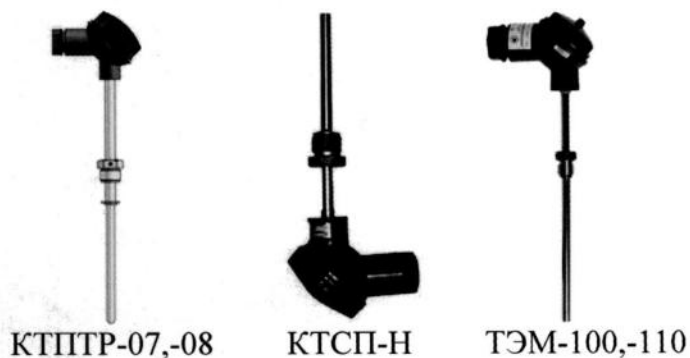


Рисунок 2 – Преобразователи температуры

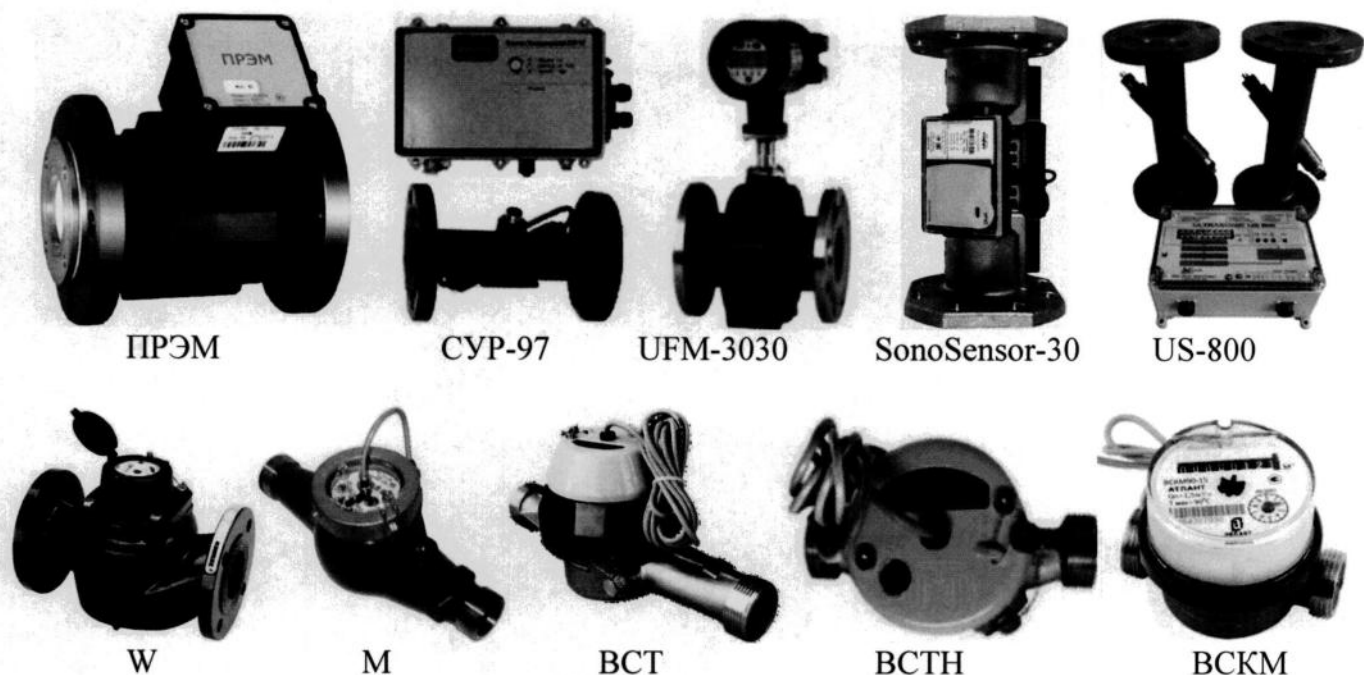


Рисунок 3 – Преобразователи расхода

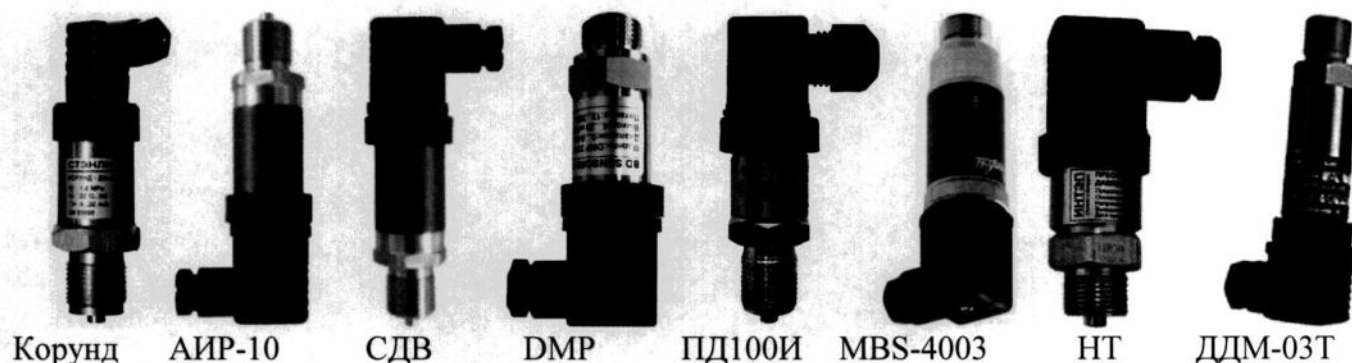
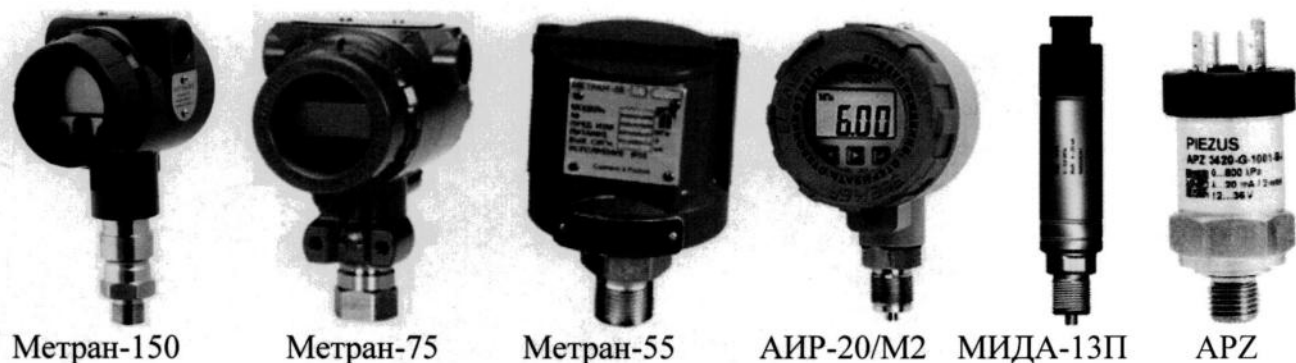


Рисунок 4 – Преобразователи давления

### Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков встроенное, неперегружаемое при эксплуатации, имеет метрологически значимую часть, резидентно размещено в тепловычислителе и реализует вычислительные, диагностические и интерфейсные функции согласно эксплуатационной документации. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "высокий" по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Номер версии ПО	1.0.x.x.xx
Контрольная сумма	E805

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 10 <sup>-2</sup> до 10 <sup>5</sup>
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 10 <sup>-2</sup> до 10 <sup>5</sup>
Диапазон измерений объема, м <sup>3</sup>	от 10 <sup>-4</sup> до 9·10 <sup>8</sup>
Диапазон измерений массы, т	от 10 <sup>-4</sup> до 9·10 <sup>8</sup>
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +150
Диапазон измерений разности температур, °С	от 3 до 145
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 2,5
Диапазон измерений количества теплоты, ГДж	от 3·10 <sup>-6</sup> до 9·10 <sup>8</sup>
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты в закрытой системе, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	$\pm[2+12/(t_1-t_2)+0,01 \cdot D_G]$ $\pm[3+12/(t_1-t_2)+0,02 \cdot D_G]$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты в открытой системе, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	$\pm(1,5+0,01 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$ $\pm(3+0,01 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода, объема и массы, % - для теплосчетчиков класса 1 - для теплосчетчиков класса 2	$\pm(1+0,01 \cdot D_G)$ $\pm(2+0,02 \cdot D_G)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm(0,25+0,002 \cdot  t )$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm[0,2+9/(t_1-t_2)]$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при измерении давления, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности часов, % - для теплосчетчиков классов 1 и 2	$\pm 0,01$
<p>Примечание.  <math>\alpha=M_2/M_1</math>; M1 – масса [т] теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу, M2 – по обратному трубопроводу; <math>0 \leq \alpha &lt; 1</math>.  <math>\beta=t_2/t_1</math>; t1 – температура [°С] теплоносителя в подающем трубопроводе, t2 – в обратном трубопроводе.  <math>D_G=G_B/G</math>; G<sub>B</sub> – верхний предел измерений расхода [м<sup>3</sup>/ч], G – текущее значение расхода.</p>	

Таблица 4 – Технические характеристики

Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 при 35 °С и более низких температурах от 84 до 106,7
Электропитание, В	переменный ток: ( $220_{-33}^{+22}$ ) В, (50±1) Гц; постоянный ток: от 12 до 42 В; встроенный источник 3,6 В
Габаритные размеры и масса	приведены в описаниях типа составных частей
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Состав теплосчетчика СПТ940-ПРЭМ

Наименование	Количество
Тепловычислитель	1 шт.
Преобразователи расхода	от 1 до 3 шт
Преобразователи температуры	от 1 до 3 шт.
Преобразователи давления	от 0 до 3 шт.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки (РАЖГ.421431.044 РЭ)	1 шт.
Паспорт (РАЖГ.421431.044 ПС)	1 шт.
Эксплуатационная документация составных частей	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу РАЖГ.421431.044 РЭ "Теплосчетчики СПТ940-ПРЭМ. Руководство по эксплуатации", раздел 6 "Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 27.08.2018 г.

Основные средства поверки:

- эталоны и вспомогательное оборудование для поверки теплосчетчиков не используются при наличии действующих свидетельств о поверке средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков;

- при поверке средств измерений, составных частей теплосчетчиков, применяются средства поверки в соответствии с документами на поверку этих средств измерений.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт теплосчетчика.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам СПТ940-ПРЭМ

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

Приказ Минстроя России от 17.03.20104 г. №99/пр Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя

МИ 2714-2002. Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения

ГСССД 187-99. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа

РАЖГ.421431.044 ТУ. Теплосчетчики СПТ940-ПРЭМ. Технические условия

### Изготовители

Акционерное общество "Теплоэнергомонтаж" (АО "ТЭМ")

ИНН 7804012841

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150

Тел./факс: (812) 325-36-37, 325-36-38

E-mail: komplekt@tem.spb.ru

Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА)  
ИНН 7809002893

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150, корпус 1, лит. А,  
пом. 427

Тел./факс: (812) 252-29-40, 445-27-45

E-mail: office@logika.spb.ru

Web-сайт: www.logika.spb.ru

#### **Заявитель**

Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА)  
ИНН 7809002893

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150, корпус 1, лит. А,  
пом. 427

Тел./факс: (812) 252-29-40, 445-27-45

E-mail: office@logika.spb.ru

Web-сайт: www.logika.spb.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 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



А.В. Кулешов

2018 г.