ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К (далее - термопреобразователи) предназначены для измерения температуры жидких, газообразных и сыпучих веществ, температуры и разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения в составе теплосчетчиков и измерительных систем учета количества тепла.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на преобразовании измеряемой температуры платиновым чувствительным элементом в электрический сигнал. Фотографии общего вида термопреобразователей приведены на рис. 1.

Конструктивно, термопреобразователи состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), защитного корпуса и соединительного кабеля. ЧЭ пленочного типа, выполнен на керамической подложке с платиновым напылением.

Термопреобразователи, в зависимости от конструктивного исполнения, длины погружаемой части и диапазона измерения температуры, имеют следующие модификации:

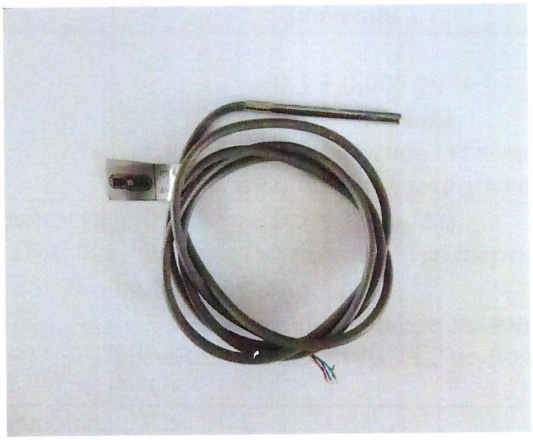
- ТСП-101 - термопреобразователь сопротивления модификации 101, с длиной погружаемой части длиной 120 мм, с монтажной гайкой М20х1,5; НСХ ЧЭ - Pt100, с диапазоном измерения от минус 50 до плюс 200 °С и от минус 50 до плюс 400 °С;
- ТСП-102 - термопреобразователь сопротивления модификации 102, номинальная статическая характеристика (НСХ) ЧЭ - Pt1000, длиной погружаемой части длиной 70 мм, с диапазоном измерения температур от минус 50 до плюс 50 °С;
- ТСП-103 - термопреобразователь сопротивления модификации 103, НСХ ЧЭ - Pt1000, длиной погружаемой части длиной 70 мм, с диапазоном измерения температур от минус 50 до плюс 150 °С;
- ТСП-К - комплект из двух термопреобразователей, подобранных специальным образом, для измерения разности температур в трубопроводах систем теплоснабжения в составе теплосчетчиков и измерительных систем учета количества тепла.

Независимо от модификации термопреобразователи сопротивления имеют 2-х или 4-х проводные схемы соединения внутренних проводов.

Способы крепления термопреобразователей:

- штуцер М20х1,5; М10х1; подвижный штуцер М20х1,5; свободная установка в гнездо или гильзу;
- свободная установка в гнездо, гильзу или монтаж на кронштейне (для модификаций ТСП102 и ТСП-103).





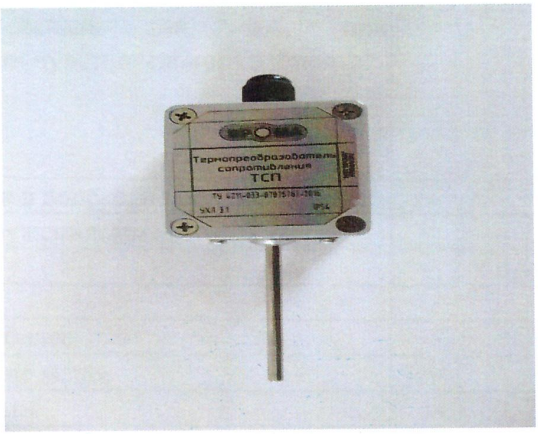


Рисунок 1 - Фотографии общего вида термопреобразователей сопротивления ТСП и ТСП-К

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Условное обозначение НСХ ЧЭ	Диапазон измерений, °С				
	Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009				
	ТСП-101		ТСП-К	ТСП-102	ТСП-103
Pt100 (α=0,00385 °С$^{-1}$)	от -50 до +200	от -50 до +400	от 0 до +160	от -50 до +50	от -50 до +150
Pt 500 (α=0,00385 °С$^{-1}$)	от -50 до +200	от -50 до +400	от 0 до +160	от -50 до +50	от -50 до +150
Pt 1000 (α=0,00385 °С$^{-1}$)	от -50 до +200	от -50 до +400	от 0 до +160	от -50 до +50	от -50 до +150

Таблица 2

Технические характеристики	Значение
Тип чувствительного элемента (ЧЭ)	Платиновый (Pt)
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	Pt 100, Pt 500, Pt 1000
Температурный коэффициент α, °С$^{-1}$	0,00385
Класс допуска ГОСТ 6651-2009	А (F 0.15) или В (F 0.3)

Технические характеристики	Значение
Допуск ТСП (ТСП-К), °С - для F 0.3 - для F 0.15	 ±(0,3 + 0,005 |*t*|) ±(0,15 + 0,002 |*t*|) где |*t*| - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур для комплекта ТСП-К, %	±(0,5 + 3$\Delta t_{min}/\Delta t$), где Δt - разница температур воды в трубопроводах, °С Δt_{min} - минимальное значение разности температур, °С, не более 3 °С
Электрическое сопротивление изоляции при нормальных условиях , МОм, не менее	100
Максимальный измерительный ток, мА, при номинальном сопротивлении чувствительного элемента: 100 Ом 500 Ом 1000 Ом	 1,0 0,7 0,3
Время термической реакции в воде, с, не более	60
Минимальная глубина погружения, мм	50
Схема соединения ЧЭ	2-х проводная, 4-х проводная
Степень защиты	IP 65 или IP 54
Рабочее давление, МПа, не более	0,01 или 1,6
Средний срок службы, лет, не менее	10
Длина монтажной части L, мм	40, 60, 70, 80, 100, 120, 160, 250
Диаметр монтажной части D, мм	4, 5, 6, 8
Габаритные размеры коммутационной головки, мм, не более: - модель ТСП-102, ТСП-103 - модели ТСП и ТСП-К-101 с монтажной гайкой - модели ТСП и ТСП-К-101 без монтажной гайки	 85x60x36 80x58x125 80x58x64
Масса, кг, не более	0,6

Знак утверждения типа
наносится на на титульный лист паспорта В407.240.000.000ПС и руководства по эксплуатации В407.240.000.000 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплект поставки должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.
В407.240.100.000 В407.240.200.000	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-К	1 шт.
В407.240.000.000 ПС	Паспорт	1 экз.
В407.240.000.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу В407.240.000.000МП «ГСИ. Термопреобразователи сопроотивления платиновые ТСП и ТСП-К. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 23.08.2016 г.

Основные средства поверки:

Термостат нулевой ТН-2М, неравномерность температуры в рабочем объеме термостата не более ±0,01 °С;

Калибратор температуры мод. АТС-650 В, диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 150 °С, ПГ ±0,15 °С, регистрационный № 46576-11 ;

Калибратор температуры QUARTZ, диапазон воспроизводимых температур от минус 45 до плюс 650 °С, КТ 3, регистрационный № 51100-12;

Многофункциональный калибратор МС 120 0, диапазон измерений от 0 до 4000 Ом, ПГ ±(0,025 % + 0,1 Ом), регистрационный № 32283-08.

Результаты поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта, заверяют подписью поверителя и знаком поверки.

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 термопреобразователям сопротивления платиновым ТСП и ТСП-К

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений.

Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.461-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

ТУ 4211-033-87875767-2016 «Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К. Технические условия».

Изготовитель

ООО «НПП «ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА» (ООО «НПП «ПРОМА»)
ИНН 1655164509
420054, г.Казань, ул.Г. Тукая, д.125
Почтовый адрес: для почты 420054, а/я 93
Тел/факс (843) 570-70-85, 278-28-26
E-mail: info@promav.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центрстандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан»(ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

420029, г. Казань, ул. Журналистов, д.24

Тел./факс: (843) 291-08-33

E-mail: tatcsm@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «08» 12 2016 г.


ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
5(пять)
ЛИСТОВ(А)

