

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры электроконтактные ТКП-100

Назначение средства измерений

Термометры электроконтактные ТКП-100 (далее по тексту – ТКП) предназначены для измерений и контроля температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих сред.

Описание средства измерений

Принцип действия ТКП, состоящего из первичного преобразователя температуры - термопреобразователя сопротивления (ТС) и электронного блока, основан на зависимости сопротивления платинового термочувствительного элемента (ЧЭ) ТС с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 от температуры. Электронный блок ТКП осуществляет аналого-цифровое преобразование параметров электрического сигнала, поступающего от ТС, и передачу его в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора. В зависимости от значения измеренного сигнала ТКП может осуществлять регулирование значения температуры за счет управления различными исполнительными устройствами.

ТКП являются переконфигурируемыми приборами. Просмотр и изменение параметров конфигурации ТКП производится посредством кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели. Индикация значений измеряемой температуры, в том числе и в виде дискретной графической шкалы с указанием положения уставок относительно диапазона измерений, а также уставок и параметров конфигурации происходит на многофункциональном четырехразрядном жидкокристаллическом дисплее. Также на дисплее отображается информация о срабатывании реле каналов сигнализации.

ТКП имеют две уставки и два электромеханических вибростойких реле каналов сигнализации, тип и значение уставок выбираются потребителем.

ТКП являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов - одноканальными;
- по числу каналов сигнализации - двухканальными.

ТКП имеют исполнения:

- общепромышленное;
- повышенной надежности для эксплуатации на объектах АС (А).

В зависимости от варианта электрического присоединения к цепям питания и цепям сигнализации оба исполнения ТКП имеют модификации:

- ТКП-100/М1 с разъемами 2РМГ14 и РМГ22;
- ТКП-100/М2 с разъемами GSP 311 и GSSNA 300.

Фотография общего вида термометра электроконтактного ТКП-100 в сборе с первичным преобразователем ТС-1388/3ТКП представлен на рисунке 1.

Изображения общего вида первичных преобразователей ТКП представлены на рисунках 2-9.



Рисунок 1 – ТКП-100 с ТС-1388/3ТКП

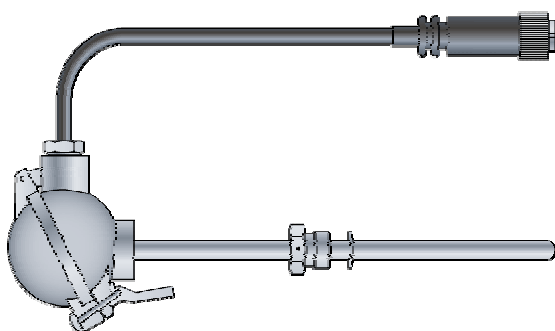


Рисунок 2 – ТС 1088/1ТКП

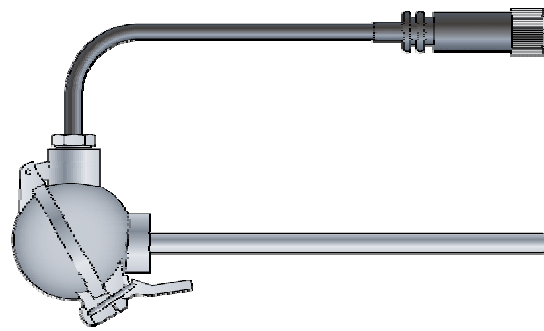


Рисунок 3 – ТС 1088/2ТКП, ТС 1088/5ТКП

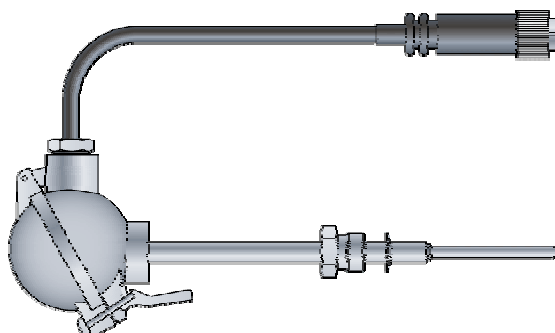


Рисунок 4 – ТС-1088/3ТКП, ТС-1088/4ТКП,
ТС-1088/6ТКП

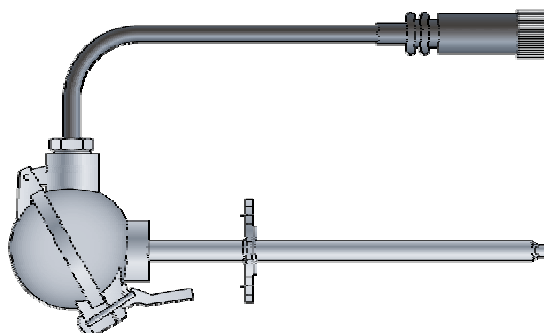


Рисунок 5 – ТС 1088/7ТКП

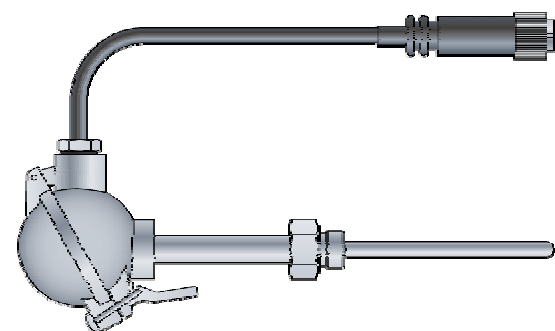


Рисунок 6 – ТС-1088/8ТКП

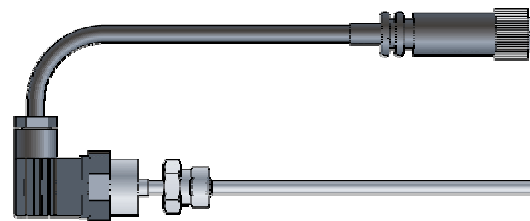


Рисунок 7 – ТС-1288/5ТКП

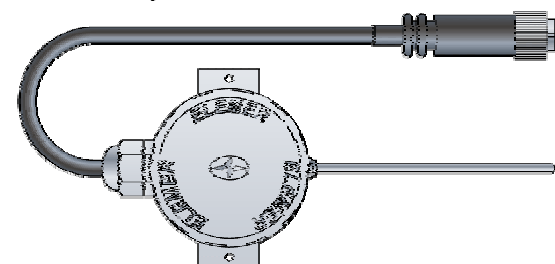


Рисунок 8 – ТС-1288/9ТКП

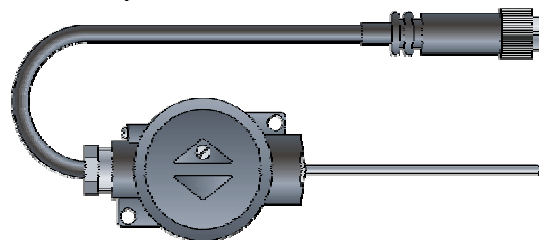


Рисунок 9 – ТС-1288/10ТКП

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ТКП состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль ТКП метрологически значимой части ПО. ПО ТКП является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики ТКП приведены в таблице 1:

Таблица 1

Диапазон измерений, °С	Поддиапазоны измерений*, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Класс точности	Длина монтажной части, мм	Тип первичного преобразователя
-50...200	-50...200, -25...35,	$\pm(1,0+^{**})$	1,0	≥ 80	Pt100
	-25...75, 0...50,	$\pm(0,5+^{**})$	0,5	≥ 100	
	0...100, 25...125, 50...150, 100...200	$\pm(0,25+^{**})$	0,25	≥ 120	
0...500	0...500, 100...250,	$\pm(1,0+^{**})$	1,0	≥ 120	
	200...300	$\pm(0,5+^{**})$	0,5	≥ 160	
		$\pm(0,25+^{**})$	0,25	≥ 200	

Примечания:
* Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.
** ТКП может быть переконфигурирован и на другие поддиапазоны измерений, находящиеся внутри диапазона измерений -50...200 °С или 0...500 °С.

Время установления рабочего режима, не более: 30 мин.

Вариация показаний ТКП не превышает 0,25 предела допускаемой основной погрешности.

Область задания уставок соответствует диапазону измерений.

Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации не превышают пределов основной приведенной погрешности ТКП.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышают 0,25 % от диапазона измерений.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением напряжения питания от номинального до любого в пределах рабочих условий применения, не превышают 0,2 пределов допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ТКП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышают 0,25 % от диапазона измерений.

Время термического срабатывания ТКП в зависимости от диаметра монтажной части первичного преобразователя, не более: 6 с (для Ø 4 мм), 15 с (для Ø 6 мм), 20 с (для Ø 8 мм), 30 с (для Ø 10 мм).

Электрическое сопротивление изоляции цепи питания 220 В, цепи сигнализации и цепи первичного преобразователя относительно контакта защитного заземления и между собой при испытательном напряжении 500 В, не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

Электрическое сопротивление изоляции цепи питания 24 В и цепи первичного преобразователя относительно контакта защитного заземления и между собой при испытательном напряжении 100 В, не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

Питание осуществляется от:

- сети переменного тока с частотой от 40 до 100 Гц и напряжением от 110 до 249 В, при номинальных значениях – частоты 50 Гц и напряжения 220 В;
- от сети постоянного тока напряжением от 150 до 249 В, при номинальном значении напряжения 220 В;
- от источника питания постоянного тока напряжением $(24\pm 0,48)$ В или $(36\pm 0,72)$ В;
- встроенной батареи напряжением 12 В (при отсутствии напряжения в сети).

Максимальная потребляемая мощность, не более: 5 Вт.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации ТКП:

- согласно ГОСТ Р 52931-2008 соответствуют группе исполнения
- С3 в расширенной области температур от минус 25 до 70 °С (от минус 5 до 50 °С),
- С2 в расширенной области температур от минус 40 до 70 °С;
- согласно ГОСТ 15150-69 соответствуют виду климатического исполнения
- УХЛ3.1 в расширенной области температур от минус 25 до 70 °С,
- УХЛ4.1 в расширенной области температур от минус 5 до 50 °С,
- В4, ТВ4.1 в расширенной области температур от 5 до 50 °С,
- С2, У1 в расширенной области температур от минус 40 до 70 °С.

Габаритные размеры электронного блока ТКП: 104×104×64 мм.

Длина монтажной части ТКП: от 80 до 3150 мм.

Масса ТКП, не более: 1,3 кг.

Средняя наработка на отказ, не менее: 30000 ч или 50000 ч (в зависимости от исполнения ТКП).

Средний срок службы, не менее: 10 лет или 12 лет (в зависимости от исполнения ТКП).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель термометров электроконтактных ТКП-100 термотрансферным способом, на руководство по эксплуатации НКГЖ.405591.009РЭ и паспорт НКГЖ.405591.009ПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ТКП представлена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термометр электроконтактный ТКП-100_____	НКГЖ.405591.009__	1 шт.	Модификация и исполнение ТКП-100, наличие и тип штуцера - в соответствии с заказом
Штуцер передвижной ШП-2Х-_-_-	—	1 шт.	
Батарейка напряжением 12 В (тип 23АЕ)	—	1 шт.	—
Ответная часть разъема 2РМГ22	—	1 шт.	Для ТКП-100/М1
Ответная часть разъема 2РМГ14	—	1 шт.	
Ответная часть разъема GSP 311	—	1 шт.	Для ТКП-100/М2
Ответная часть разъема GSSNA 300	—	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.405591.009РЭ	1 экз.	—
Паспорт	НКГЖ.405591.009ПС	1 экз.	—
Методика поверки	НКГЖ.405591.009МП	1 экз.	—

Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.405591.009МП «Термометры электроконтактные ТКП-100. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». 09.04.2012 г.

Основные средства поверки:

- калибратор температуры эталонный КТ-110:

диапазон воспроизведения температур: минус 40...110 °С,

нестабильность: $\pm 0,03$ °С, основная погрешность: $\pm(0,05+0,0005x)$ °С;

- калибратор температуры эталонный «ЭЛЕМЕР-КТ-500»:

диапазон воспроизведения температур: 50...500 °С,

нестабильность: $\pm(0,0002x)$ °С, основная погрешность: $\pm(0,04+0,0003x)$ °С;

- термостат переливной прецизионный ТПП-2:

диапазон воспроизведения температур: минус 60...35 °С, нестабильность: $\pm 0,01$ °С;

диапазон воспроизведения температур: 35...80 °С, нестабильность: $\pm(0,0025+0,00005x)$ °С;

- термометр эталонный (образцовый) ПТС-10:

диапазон измерений: минус 183...630 °С, основная погрешность: $\pm 0,01$ °С;

термометр сопротивления платиновый ПТСВ-3:

доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне температур от минус 50 до 500 °С: $\pm(0,02...0,07)$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе «Использование изделий по назначению» руководства по эксплуатации НКГЖ.405591.009РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам электроконтактным ТКП-100

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.

Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 23125-95 Сигнализаторы температуры. Общие технические условия.

ТУ 4211-091-13282997-2011 Термометры электроконтактные ТКП-100. Технические условия.
ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)
124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1
Тел: (495) 988-48-55 Факс: (499) 7735-02-59, E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)
ФГУП «ВНИИМС», г.Москва
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений № 30004-08.
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46, тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.