

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термометры электроконтактные ТКП-150, ТКП-100/М3, ТКП-100/М4

#### Назначение средства измерений

Термометры электроконтактные ТКП-150, ТКП-100/М3, ТКП-100/М4 (далее по тексту – ТКП или прибор) 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 и 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 значений 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,
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd),
- атомное (повышенной надежности) для эксплуатации на объектах АС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (А);
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» для эксплуатации на объектах АС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (АExd).

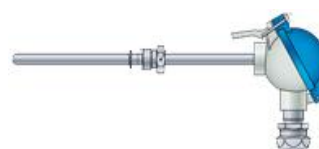
Фотографии общего вида термометров электроконтактных ТКП с первичными преобразователями представлены на рисунках 1-5.



Рис. 1 - ТКП-150 с термозондом из гибкого кабеля



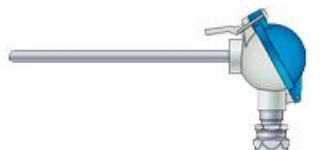
Рис. 2 - ТКП-150 с жестким креплением термозонда



TC-1088/1TKP



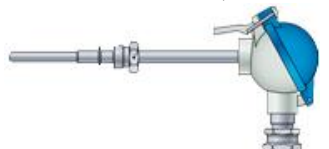
TC-1088/4TKP



TC-1088/2TKP, TC-1088/5TKP



TC-1088/7TKP



TC-1088/3TKP, TC-1088/6TKP

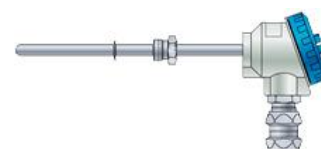


TC-1088/8TKP



TC-1088/9TKP

Рис. 3 - ТКП-150 с выносным термозондом



TC-1187Exd/1TKP



TC-1187Exd/2TKP



TC-1187Exd/3TKP



TC-1187Exd/4TKP



TC-1187Exd/5TKP

Рис. 4 - ТКП-150Exd с выносным термозондом

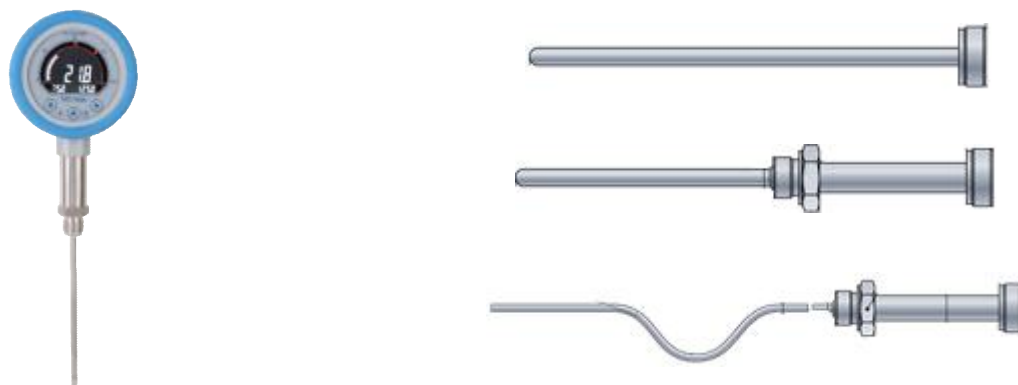


Рис.5 - ТКП-100/М3, ТКП-100/М4

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ТКП состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль метрологически значимой части ПО. ПО ТКП является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе, что соответствует уровню защиты «высокий» (в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014). Метрологические характеристики ТКП оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SetupTKP_ver1.0.3.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	1.0.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Примечание: <sup>(\*)</sup> – и более поздние версии.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики ТКП приведены в таблице 2:

Таблица 2

Модификация	Диапазон измерений, °С		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ <sub>0</sub> , %	Класс точности	Длина монтажной части, мм
ТКП-150	-50÷100		±(1,0+*)	1,0	60, 80, 100
			±(0,5+*)	0,5	120
			±(0,25+*)	0,25	≥160
	-50÷200		±(1,0+*)	1,0	80, 100
			±(0,5+*)	0,5	120
			±(0,25+*)	0,25	≥160
	-50÷350		±(0,5+*)	0,5	120
			±(0,25+*)	0,25	≥160
-50÷500		±(0,25+*)	0,25	≥160	
		±(0,25+*)	0,25	≥160	
ТКП-100/М3 ТКП-100/М4	Диапазон измерений, °С	Поддиапазоны измерений, °С			
	-50÷200	-50÷200, -25÷35, -25÷75, 0÷50, 0÷100, 25÷125, 50÷150, 100÷200	±(1,0+*)	1,0	80
			±(0,5+*)	0,5	100
			±(0,25+*)	0,25	≥120
	0÷500	0÷500, 100÷250, 200÷300	±(1,0+*)	1,0	120,
±(0,5+*)			0,5	160	
±(0,25+*)			0,25	≥200	

Примечание - \*одна единица наименьшего разряда.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной плюс 20±5 °С, %, от диапазона измерений:	±0,25;
Потребляемая мощность, В·А, не более:	5;
Габаритные размеры, мм, не более:	138×214×106 для ТКП-150); 138×119×104,5 (для ТКП-100/М3); 138×119×111 (для ТКП 100/М4);
Масса, кг, не более	2,0 (для ТКП-150); 0,9 (для ТКП-100/М3, ТКП-100/М4);
Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	30000, 50000, 120000 (в зависимости от исполнения); 270000 (для электронного блока ТКП в атомном исполнении);
Средний срок службы, лет, не менее:	10, 12, 15 (в зависимости от исполнения); 30 (для электронного блока ТКП в атомном исполнении);
Рабочие условия эксплуатации:	от минус 5 до плюс 50,
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха (в зависимости от исполнения приборов), °С:	от плюс 5 до плюс 50. от минус 25 до плюс 70, от минус 40 до плюс 70.
- относительная влажность при температуре 35 °С и ниже, %, не более:	98;
Маркировка взрывозащиты: для ТКП-150Exd, ТКП-150АExd	1ExdIICT6 X.

**Знак утверждения типа**

наносится на переднюю панель ТКП термотрансферным способом, на руководство по эксплуатации НКГЖ.405591.023РЭ, НКГЖ.405591.022РЭ и паспортов - НКГЖ.405591.023ПС, НКГЖ.405591.022ПС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ТКП приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термометр электроконтактный ТКП-150_____	НКГЖ.405591.023-__	1 шт.	
Термометр электроконтактный ТКП-100/М3_____	НКГЖ.405591.022-__	1 шт.	
Термометр электроконтактный ТКП-100/М4_____	НКГЖ.405591.022-__	1 шт.	
Комплект инструмента и принадлежностей		1 компл.	В соответствии с заказом
Термометр электроконтактный ТКП-150 Руководство по эксплуатации	НКГЖ.405591.023РЭ	1 экз.	
Термометры электроконтактные ТКП-100/М3, ТКП-100/М4 Руководство по эксплуатации	НКГЖ.405591.022РЭ	1 экз.	
Термометры электроконтактные ТКП-150. Руководство по эксплуатации	НКГЖ.405591.023ПС	1 экз.	
Термометры электроконтактные ТКП-100/М3, ТКП-100/М4 Паспорт	НКГЖ.405591.022ПС	1 экз.	
Термометры электроконтактные ТКП-150. Методика поверки	НКГЖ.405591.023МП	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.405591.023МП «Термометры электроконтактные ТКП-150, ТКП-100/М3, ТКП-100/М4. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18.05.2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор температуры эталонный КТ-110»: диапазон воспроизведения температур минус 40...110 °С, нестабильность:  $\pm 0,03$  °С, погрешность:  $\pm(0,005+0,0005 \cdot t)$  °С;
- калибратор температуры эталонный «ЭЛЕМЕР-КТ-500»: диапазон воспроизведения температур: минус 50...500 °С, нестабильность:  $\pm(0,0002 \cdot t)$  °С, основная погрешность:  $\pm(0,04+0,0003 \cdot t)$  °С;
- термостат переливной прецизионный ГПП-1,2, диапазон воспроизведения температур: 35 ...300 °С (минус 60...100) °С, нестабильность поддержания температуры для диапазона рабочих температур: минус 60... 35 °С -  $\pm 0,01$  °С, 35...80 °С -  $\pm(0,0025+0,00005 \cdot t)$  °С, 80...300 °С -  $\pm(0,005+0,00005 \cdot t)$  °С;
- термометр эталонный (образцовый) 3-го разряда ПТС-10, диапазон: минус 183...630 °С, основная погрешность:  $\pm 0,01$  °С;
- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТСВ-3, диапазон измерений: минус 50...500 °С, доверительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 для диапазона измерений не более: минус 50... 0 °С - 0,03 °С, 0...30 °С - 0,02 °С, 30...150 °С - 0,03 °С, 150...450 °С - 0,04 °С, 450...500 °С - 0,07 °С;
- установка для проверки электрической безопасности GPI-745А: напряжение 1500 В, диапазон выходных напряжений от 100 до 5000 В;
- мегаомметр Ф4102/1-1М: диапазон измерений сопротивления: 0...20000 МОм.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

содержатся в руководстве по эксплуатации НКГЖ.405591.023РЭ, НКГЖ.405591.022РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам электроконтактным ТКП-150, ТКП-100/М3, ТКП-100/М4**

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 4211-126-13282997-2015. Термометры электроконтактные ТКП-150, ТКП-100/М3, ТКП-100/М4. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

ИНН 5044003551

Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01

E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.