

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. Генерального директора  
ФГУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»

А.С. Евдокимов  
"01" 06 2009 г.

<b>Термометры контактные цифровые типа ТК-5</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41002-09</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-028-42290839-2004

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термометры контактные цифровые ТК-5 (ТК-5.01, ТК-5.01М, ТК-5.01П, ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.08, ТК-5.09, ТК-5.11) предназначены для измерения температуры жидких, сыпучих, газообразных сред посредством погружения термопреобразователей в среду (погружные измерения), контактных измерений температур поверхностей твердых тел (поверхностные измерения), а также измерения относительной влажности газообразных неагрессивных сред.

Термометры контактные цифровые ТК-5 применяются в технологических процессах в энергетике, жилищно-коммунальном хозяйстве, металлургии, химической, пищевой, горнодобывающей, нефтегазовой и других отраслях промышленности.

## ОПИСАНИЕ

Термометры контактные цифровые ТК-5 (далее термометры или приборы) представляют собой многофункциональные микропроцессорные приборы непрерывного действия. Термометры состоят из электронного блока и измерительных зондов. В качестве термочувствительных элементов в зондах используются термометры сопротивления (ТС) с НСХ по ГОСТ Р 8.625-2006 и преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001. В качестве чувствительных элементов в зондах влажности используются датчики влажности емкостного типа.

В электронном блоке сигнал измерительного зонда преобразуется в сигнал измерительной информации. На жидкокристаллическом дисплее электронного блока отображаются результаты измерения в цифровом виде, а также сведения о режимах работы. При подключении измерительного зонда к электронному блоку его тип и метрологические характеристики определяются автоматически.

Конструктивно термометры выполнены в пластмассовом или алюминиевом (ТК-5.08) корпусе. На электронном блоке находятся: окно цифрового дисплея, кнопки управления, разъемы для подключения измерительных зондов.

В зависимости от модификации термометры разделяются на следующие группы:

- ТК-5.01, ТК-5.01М, ТК-5.01П - термометры контактные одноканальные с постоянными зондами (поверхностными или погружаемыми);
- ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.09 – термометры контактные одноканальные со сменными погружаемыми, воздушными, поверхностными зондами, зондами влажности.
- ТК-5.08, ТК-5.11 термометры контактные двухканальные со сменными погружаемыми, воздушными, поверхностными зондами, зондами влажности.

Термометры ТК-5.08 имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10-99; маркировка взрывозащиты ОExiaIIBT6 X.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики ТК-5.01, ТК-5.01П, ТК-5.01М приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Термометры		
	ТК – 5.01	ТК – 5.01П	ТК – 5.01М
Диапазон измерения температуры, °С	- 40...+ 200	- 20...+ 200	- 40...+ 200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне от минус 40 (20) до плюс 100 °С, °С	± 2	± 2	± 0,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне свыше плюс 100 °С, %	± 1 + (*)	± 2 + (*)	± 0,5 + (*)
Цена единицы наименьшего разряда, °С	1	1	0,1
Показатель тепловой инерции, не более, с	6	6	8

\* - здесь и далее - единица наименьшего разряда

Типы зондов для модификаций термометров ТК-5.01, ТК-5.01П, ТК-5.01М в зависимости от способа контакта с измеряемой средой приведены в таблице 2.

Таблица 2

Режим измерений	Исполнение зонда	ТК – 5.01	ТК – 5.01 П	ТК – 5.01 М
Погружаемые	ЗПГ 150	+		+
	ЗПГУ 150	+		-
	ЗПГ 300	+		+
	ЗПГУ 300	+		-
	ЗПГ 500	+		+
	ЗПГУ 500	+		+
	ЗПГУ 1000	+		+
Поверхностные	ЗПВ 150		+	
	ЗПВ300		+	
	ЗПВ 500		+	
	ЗПВ 1000		+	

Технические характеристики ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.08, ТК-5.09, ТК-5.11 и типы применяемых зондов приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемых погрешностей термометра в комплекте с зондом			
			ТК-5.04		ТК-5.06, ТК-5.08, ТК-5.09, ТК-5.11	
			Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %
Погружаемые ЗПГ 150 ЗПГУ 150 ЗПГ 300 ЗПГУ 300 ЗПГ 500 ЗПГУ 500 ЗПГУ 1000 ЗПГУ 1500	Минус 40...+200 Минус 40...+200 Минус 40...+300 Минус 40...+300 Минус 40...+600 Минус 40...+600 Минус 40...+600 Минус 40...+600	6	$\pm 2$ в диапазоне от минус 40 до +100 °С	$\pm (1 + (*))$ в диапазоне от +100 °С и выше	$\pm 0,5$ в диапазоне от минус 40 до +100 °С	$\pm (0,5 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С
Погружаемые ЗПГН ЗПГТ	Минус 40...+200	15	$\pm 2$ в диапазоне от минус 40 до +100 °С	$\pm (1 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С	$\pm 0,5$ в диапазоне от минус 40 до +100 °С	$\pm (0,5 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С
Погружаемый высокотемпературный ЗПГВ	+600...1800	2	$\pm 1$ **		$\pm 0,5$ **	
Воздушные ЗВ 150 ЗВ 500 ЗВ 1000	Минус 40...+200 Минус 40...+600 Минус 40...+600	2	$\pm 2$ в диапазоне от минус 40 до +100 °С	$\pm (1 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С	$\pm 0,5$ в диапазоне от минус 40 до +100 °С	$\pm (0,5 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С
Поверхностные ЗПВ 150 ЗПВ 300 ЗПВ 500 ЗПВ 1000 ЗПИ 300 ЗПИ 500	Минус 20...+250	10	$\pm 2$ в диапазоне от минус 20 до +100 °С	$\pm (2 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С	$\pm 2$ в диапазоне от минус 20 до +100 °С	$\pm (2 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С
Поверхностные для движущихся поверхностей ЗПДИ 300 ЗПДИ 500	Минус 20...+250	10	$\pm 2$ в диапазоне от минус 20 до +100 °С	$\pm (2 + (*))$ в диапазоне свыше +100 °С		
Поверхностный магнитный ЗПМ	Минус 20...+80	10	$\pm 1$		$\pm 1$	
Поверхностный высокотемпературный ЗПВВ 500 ЗПВВ 1000	Минус 20...+500	10	$\pm 2$ в диапазоне от минус 20 до +100 °С	$\pm 2 + (*)$ в диапазоне свыше +100 °С	$\pm 2$ в диапазоне от минус 20 до +100 °С	$\pm 2 + (*)$ в диапазоне свыше +100 °С

Продолжение таблицы 3

Тип зонда и исполнение	Диапазон измерений температуры, °C	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемых погрешностей термометра в комплекте с зондом			
			ТК-5.04		ТК-5.06, ТК-5.08, ТК-5.09, ТК-5.11	
			Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	Предел допускаемой основной относительной погрешности, %
Тепловой нагрузки среды ЗТНС	Минус 40...+100	20			± 0,5 в диапазоне от минус 20 до +100 °C	
Подключение внешней термопары ЗВТ.L ЗВТ.K ЗВТ.B ЗВТ.R ЗВТ.S	Минус 100...+800 Минус 100...+1300 + 600...+1800 0...+1600 0...+1600		± 1**		± 0,5**	

\*\* - без учета погрешности термопары

Таблица 4

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерения температур, °C	Диапазон измеряемой относительной влажности, %	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемых погрешностей ТК-5.06, ТК-5.08, ТК-5.09, ТК-5.11	
				Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении влажности, %
Влажности ЗВЛ 150 ЗВЛ 500 ЗВЛ 1000 ЗВЛМ	- 20 ...+ 85	0...100	5	± 0,5	± 3

**Общие характеристики:**

- предел допускаемой дополнительной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне от минус 20 до плюс 50 °C на каждые 10 °C от нормальной (20 ± 5), не более, °C ± 0,5 основной погрешности
- предел допускаемой дополнительной погрешности измерений относительной влажности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне от минус 20 до плюс 50 °C на каждые 10 °C от нормальной (20 ± 5), не более, % ± 0,5

- напряжение питания, В	
- ТК-5.01, ТК-5.01М, ТК-5.01П	9 <sup>+1</sup> <sub>-2</sub>
- ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.09, ТК-5.11	3 <sup>+0,3</sup> <sub>-1,2</sub>
- ТК-5.08	3,6 <sub>-0,6</sub>
- длина соединительного кабеля, не менее, м	1***
- масса электронного блока, не более, кг	
- ТК-5.01, ТК-5.01М, ТК-5.01П	0,2
- ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.09, ТК-5.11	0,2
- ТК-5.08	0,5
- габаритные размеры электронного блока, не более, мм	
- ТК-5.01, ТК-5.01П, ТК-5.01М	185×60×20
- ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.09, ТК-5.11	185×60×35
- ТК-5.08	165×85×35

Термометры по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха соответствуют группе исполнения С4 ГОСТ 12997-84 в диапазоне температур от минус 20 до плюс 50 °С.

Термометры по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации относятся к группе N2 ГОСТ 12997-84.

Средняя наработка на отказ, час	5000
Средний срок службы, лет	5

\*\*\* - по индивидуальному заказу длина соединительного кабеля может быть увеличена до 20 м.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и корпус электронного блока термометра.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Термометр контактный ТК-5.XXX	1 шт.
2. Комплект зондов	****
3. Руководство по эксплуатации	1 шт.
4. Комплект принадлежностей	1 комп.
(****) – комплектуется зондами в соответствии с таблицами 2, 3, 4 по заказу.	
XXX – номер модификации термометра	

### ПОВЕРКА

Поверка проводится по методике, приведенной в Руководстве по эксплуатации ТК-5.00.000РЭ, ТК-5.08.000РЭ раздел 4 «Методика поверки» и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2008 г.

Перечень эталонного и вспомогательного оборудования:

- Термостаты переливные прецизионные ТПП-1.2, ТПП-1.0, диапазон воспроизводимых температур (-60...300) °С, нестабильность ± 0,01 °С;
- Калибратор температуры, диапазон воспроизводимых температур от 50 до 660 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры 0,25 °С;

- Калибратор температуры поверхностный, диапазон воспроизводимых температур (40...600) °С, предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры  $\pm (0,2 + 0,004 \cdot (t - 40))$  °С;
- Термометр сопротивления платиновый эталонный 3-го разряда, диапазон измеряемых температур (-50...300) °С;
- Компаратор напряжений Р3003 КТ 0,0005;
- Камера климатическая, диапазон воспроизводимых температур (-75 ... 100) °С; диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 95 %;
- Гигрометр, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, предел допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности  $\pm 1\%$ .

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.558-93 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

ГОСТ 8.547-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и Государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов».

ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».

ТУ 4211-028-42290839-2004 Термометры контактные цифровые типа ТК-5. Технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термометров контактных цифровых ТК-5 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия по взрывозащищенности РОСС RU.ГБ05.В02389 от 08.10.2008 г., выдан НАНИО «ЦСВЭ».

Изготовитель: ООО «ТЕХНО-АС», г. Коломна, Московской области.

Адрес: РОССИЯ, 140402, г. Коломна, Московской области, ул. Октябрьской рев. 406.

Генеральный директор ООО «ТЕХНО-АС»



Сергеев С.С.