

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термометры контактные цифровые ТК-5

#### Назначение средства измерений

Термометры контактные цифровые ТК-5 (далее — термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих, газообразных сред, а также измерений относительной влажности газообразных неагрессивных сред.

#### Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей (датчиков). Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Принцип измерения температуры основан на зависимости электрического сопротивления датчика от измеряемой температуры, а принцип измерения относительной влажности - на изменении электрической емкости датчиков в зависимости от диэлектрической проницаемости диэлектрика, используемого в качестве влагочувствительного слоя.

Термометры представляют собой переносные многофункциональные микропроцессорные приборы и состоят из электронного блока с автономным питанием, размещенного в пластиковом или алюминиевом корпусе, и измерительных зондов различного назначения и конструкции. Электронный блок состоит из микропроцессора, цифрового жидкокристаллического дисплея и панели управления. На тыльной стороне корпуса имеется ниша для установки элементов питания, закрываемая крышкой. В верхней части корпуса электронного блока расположены разъемы для подключения измерительных зондов.

Измерительные зонды состоят из одного или двух первичных преобразователей в защитном чехле и пластиковой рукоятки. В качестве первичных преобразователей температуры в измерительных зондах используются термопреобразователи сопротивления (ТС) с НСХ по ГОСТ 6651-2009 преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, в качестве первичных преобразователей влажности используются датчики влажности емкостного типа.

Термометры изготавливаются следующих модификаций: ТК-5.01, ТК-5.01С, ТК-5.01М, ТК-5.01МС, ТК-5.01П, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТ, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04, ТК-5.04С, ТК-5.06, ТК-5.06С, ТК-5.09, ТК-5.09С, ТК-5.08, ТК-5.11, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.29. Данные модификации различаются между собой внешним видом, метрологическими характеристиками, типом и количеством используемых зондов и наличием взрывозащиты.

В зависимости от модификации, термометры разделяются на следующие группы.

- ТК-5.01, ТК-5.01С, ТК-5.01М, ТК-5.01МС, ТК-5.01П, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТ, ТК-5.01ПТС - термометры контактные цифровые одноканальные с постоянными зондами (поверхностными или погружаемыми). Модификации термометров ТК-5.01, ТК-5.01С, ТК-5.01М, ТК-5.01МС используются с погружаемыми зондами ЗПГ, ЗПГУ. Модификации ТК-5.01П, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТ, ТК-5.01ПТС используются с поверхностными зондами ЗПВ.

- ТК-5.04, ТК-5.04С, ТК-5.06, ТК-5.06С, ТК-5.09, ТК-5.09С - термометры контактные цифровые одноканальные со сменными погружаемыми, воздушными, поверхностными зондами, зондами относительной влажности, тепловой нагрузки среды, зондами-кабелями для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя утвержденного типа;

- ТК-5.08, ТК-5.11, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.29 - термометры контактные цифровые двухканальные со сменными погружаемыми, воздушными, поверхностными зондами, зондами относительной влажности, тепловой нагрузки среды, зондами-кабелями для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя утвержденного типа зондами-кабелями для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя утвержденного типа.

Термометры модификаций ТК-5.11С, ТК-5.27 и ТК-5.29 дополнительно могут использовать сменные зонды для индикации (зонд освещенности и ультрафиолетового излучения, зонд скорости воздушного потока, зонд давления атмосферного), причем ТК-5.11С и ТК-5.27 на обоих каналах, ТК-5.29 только на первом канале.

Термометры ТК-5.27 и ТК-5.29 имеют возможность подключения к персональному компьютеру для настройки метрологически независимых функций меню прибора и считывания сохраненных данных с SD-карты с помощью программного обеспечения «Thermo Monitor». Подключение к персональному компьютеру производится через разъем microUSB.

Второй канал термометра ТК-5.29 предназначен для подключения термопреобразователей сопротивления с НСХ следующих типов по ГОСТ 6651-2009: 100М, 50М, Pt100, Pt50, 100П, 50П, а также датчиков с унифицированным выходным сигналом с диапазоном от 4 до 20 мА. Внешнее питание к токовому датчику подается отдельно.

Условное обозначение зондов термометров приведено ниже.

Зонды    .   .   .     
a b c d

a – тип зонда:

- зонд погружаемый (ЗПГ)
- зонд погружаемый усиленный (ЗПГУ)
- зонд погружаемый для нефтепродуктов (ЗПГН, ЗПГТ)
- зонд-держатель погружаемый высокотемпературный для присоединения термоэлектрических преобразователей одноразового применения (ЗПГВ)
- зонд погружаемый низкотемпературный (ЗПГНН)
- зонд воздушный (ЗВ)
- зонд воздушный высокоточный (ЗВВ)
- зонд воздушный малогабаритный низкотемпературный (ЗВМН)
- зонд воздушный малогабаритный высокотемпературный (ЗВМВ)
- зонд поверхностный (ЗПВ)
- зонд поверхностный изогнутый (ЗПИ)
- зонд поверхностный изогнутый для движущихся поверхностей (ЗПИДИ)
- зонд поверхностный высокотемпературный (ЗПВВ)
- зонд поверхностный высокоточный (ЗПВТ)
- зонд поверхностный магнитный (ЗПИМ)
- зонд тепловой нагрузки среды (ЗТНС)
- зонд (кабель) для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя (ЗВТ)
- зонд относительной влажности (ЗВЛ, ЗВЛМ)
- зонд относительной влажности и температуры (ЗВЛ.Т, ЗВЛМ.Т)
- зонд относительной влажности и температуры гибкий (ЗВЛТГ)
- зонд освещенности и ультрафиолетового излучения (ЗО)
- зонд скорости воздушного потока (ЗСВП)
- зонд давления атмосферного (ЗДА);

b – применяемость зонда в модели прибора:

8 – разъем на кабеле для моделей ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.08, ТК-5.09С, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.29 (отсутствие цифры 8 – разъем на кабеле для моделей ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.09, ТК-5.11);

c – длина рабочего элемента, мм;

d – длина соединительного провода, мм (отсутствие индекса - длина соединительного провода 1 м, в зондах ЗВЛМ, ЗВЛМ.Т, ЗДА соединительный провод отсутствует).

Фотографии общего вида термометров и зондов представлены на рисунках 1-42.



Рисунок 1 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01



Рисунок 2 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01П



Рисунок 3 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01ПТ



Рисунок 4 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01М



Рисунок 5 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01С



Рисунок 6 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01ПС



Рисунок 7 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01ПТС



Рисунок 8 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.01МС



Рисунок 9 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.04



Рисунок 10 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.06



Рисунок 11 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.08



Рисунок 12 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.09



Рисунок 13 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.11



Рисунок 14 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.04C



Рисунок 15 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.06C



Рисунок 16 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.09C



Рисунок 17 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.11C



Рисунок 18 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.27



Рисунок 19 – Общий вид термометров контактных цифровых ТК-5 модификации ТК-5.29



Рисунок 20 – Общий вид зондов погружаемых (ЗПГ)



Рисунок 21 – Общий вид зондов погружаемый усиленный (ЗПГУ)



Рисунок 22 – Общий вид зондов погружаемых для нефтепродуктов (ЗПГН)



Рисунок 23 – Общий вид зондов погружаемых высокотемпературных (ЗПГВ)



Рисунок 24 – Общий вид зондов погружаемых низкотемпературных (ЗПГНН)



Рисунок 25 – Общий вид зондов воздушных (ЗВ) / воздушных высокоточных (ЗВВ)



Рисунок 26 – Общий вид зондов погружаемых для нефтепродуктов, утяжеленный грузом (ЗПГТ)



Рисунок 27 – Общий вид зондов воздушных малогабаритных низкотемпературных (ЗВМН)

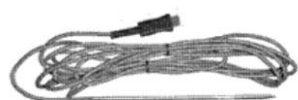


Рисунок 28 – Общий вид зондов воздушных малогабаритных высокотемпературных (ЗВМВ)



Рисунок 29 – Общий вид зондов поверхностных (ЗПВ)



Рисунок 30 – Общий вид зондов поверхностных изогнутых (ЗПИ)



Рисунок 31 – Общий вид зондов поверхностных изогнутых для движущихся поверхностей (ЗПИДИ)



Рисунок 32 – Общий вид зондов поверхностных высокотемпературных (ЗПВВ)



Рисунок 33 – Общий вид зондов поверхностных высокоточных (ЗПВТ)

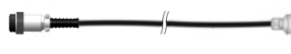


Рисунок 34 – Общий вид зондов поверхностных магнитных (ЗПМ)



Рисунок 35 – Общий вид зондов тепловой нагрузки среды (ЗТНС)



Рисунок 36 – Общий вид зондов-кабелей для подключения внешнего ТП (ЗВТ)



Рисунок 37 – Общий вид зондов относительной влажности / относительной влажности и температуры (ЗВЛ, ЗВЛ.Т)



Рисунок 38 – Общий вид зондов относительной влажности / относительной влажности и температуры малогабаритных (ЗВЛМ, ЗВЛМ.Т)



Рисунок 39 – Общий вид зондов относительной влажности и температуры гибких (ЗВЛГГ)



Рисунок 40 – Общий вид зондов давления атмосферного (ЗДА)



Рисунок 41 – Общий вид зондов освещенности и ультрафиолетового излучения (ЗО)



Рисунок 42 – Общий вид зондов скорости воздушного потока (ЗСПВ)

Цветовая гамма корпусов термометров ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С, ТК-5.27 и ТК-5.29 может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

Схема пломбировки термометров от несанкционированного доступа приведена на рисунке 43.



Место установки наклейки «Гарантия»: на винт, закрепляющий крышку с корпусом



Пломбировка углублений с крепежными винтами пластикой FIMO с последующим оттиранием клея

Рисунок 43 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из метрологически значимого встроенного ПО, находящегося в микропроцессоре внутри корпуса прибора. Данное ПО устанавливается на заводе-изготовителе во время производственного цикла и не подлежит внешней модификации на протяжении всего времени функционирования изделия.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых ТК-5 приведены в таблицах 1-13.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.01, ТК-5.01М, ТК-5.01П, ТК-5.01ПТ

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.01С
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 3 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.04

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.04
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 4 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.04С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.04С
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 5 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.06

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.06
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 6 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.06С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.06С
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 7 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.08

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.08
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 8 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.09

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.09
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 9 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.09С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.09С
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 10 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.11

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.11
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 11 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.11С

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.11С
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 12 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.27

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.27
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Таблица 13 - Идентификационные данные встроенного ПО для термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.29

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТК-5.29
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен



### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики термометров модификаций ТК-5.01, ТК-5.01С, ТК-5.01М, ТК-5.01МС, ТК-5.01П, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТ, ТК-5.01ПТС приведены в таблице 14.

Таблица 14

Наименование характеристики	Модификация ТК-5			
	ТК-5.01, ТК-5.01С	ТК-5.01М, ТК-5.01МС	ТК-5.01П, ТК-5.01ПС	ТК-5.01ПТ, ТК-5.01ПТС
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +200		от -20 до +200	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне до +100 °С включ., °С	±2	±0,5	±2	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне свыше +100 °С, %	±(1+1е.м.р.)	±(0,5+1е.м.р.)	±(2+1е.м.р.)	±(2+1е.м.р.)
Разрешающая способность, °С	1	0,1	1	0,1
Показатель тепловой инерции, с, не более	6		10	
(*) – одна единица младшего разряда.				

Метрологические и технические характеристики термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.04, ТК-5.04С<sup>(3)</sup> и типы применяемых зондов приведены в таблице 15.

Таблица 15

Тип зонда	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
<b>Погружаемые</b>					
ЗПГ 150 ЗПГУ 150 ЗПГН ЗПГТ	от -40 до +200	6	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(1+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	1
ЗПГ 300 ЗПГУ 300	от -40 до +300				1
ЗПГ 500 ЗПГУ 500 ЗПГУ 1000 ЗПГУ 1500	от -40 до +600				1
<b>Воздушные</b>					
ЗВ 150	от -40 до +200	2	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(1+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	1
ЗВ 500 ЗВ 1000	от -40 до +600				1

Тип зонда	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Поверхностные для движущихся поверхностей					
ЗПДИ 300 ЗПДИ 500	от -40 до +250	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	1
Поверхностные					
ЗПВ 150 ЗПВ 300 ЗПВ 500 ЗПВ 1000 ЗПИ 300 ЗПИ 500	от -40 до +250	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	1
Поверхностные высокотемпературные					
ЗПВВ 300 ЗПВВ 500 ЗПВВ 1000	от -40 до +500	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+ <sup>(*)</sup> ) (св. + 100 °С)	1
Поверхностные магнитные					
ЗПМ	от -40 до +120	20	±2	-	1
Для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя					
ЗВТ.L <sup>(4)</sup> ЗВТ.K <sup>(4)</sup> ЗВТ.B <sup>(4)</sup> ЗВТ.R <sup>(4)</sup> ЗВТ.S <sup>(4)</sup>	от -100 до +800 от -100 до +1300 от +600 до 1800 от 0 до +1600 от 0 до +1600	-	±1 <sup>(2)</sup>	-	1
Примечания: 1) <sup>(*)</sup> – одна единица младшего разряда. 2) погрешность нормирована без учета погрешности внешней подключаемой термопары; 3) для ТК-5.04С применяются зонды с маркировкой «8» в обозначении. 4) зонд предназначен для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя конкретного типа (L, K, B, R или S по ГОСТ Р 8.585-2001).					

Метрологические и технические характеристики термометров контактных цифровых модификаций ТК-5.06, ТК-5.06С<sup>(4)</sup>, ТК-5.08<sup>(4)</sup>, ТК-5.09<sup>(4)</sup>, ТК-5.09С<sup>(4)</sup>, ТК-5.11<sup>(4)</sup>, ТК-5.11С<sup>(4)</sup>, ТК-5.27<sup>(4)</sup>, ТК-5.29<sup>(4)</sup> и типы применяемых зондов приведены в таблицах 16 и 17.

Таблица 16

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Погружаемые					
ЗПГ 150 ЗПГУ 150 ЗПГН ЗПГТ	от -40 до +200	6	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
ЗПГ 300 ЗПГУ 300	от -40 до +300	6	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
ЗПГ 500 ЗПГУ 500 ЗПГУ 1000 ЗПГУ 1500	от -40 до +600	6	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Воздушные					
ЗВ 150	от -40 до +200	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
ЗВ 500 ЗВ 1000	от -40 до +600				0,1
Воздушные малогабаритные высокотемпературные					
ЗВМВ	от -40 до +500	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Воздушные малогабаритные высокотемпературные с керамикой					
ЗВМВК	от -40 до +1100	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Воздушный высокоточный					
ЗВВ 150	от -40 до +200	2	±0,2 (св. 0 до +50 °С включ.) ±0,5 (от -40 до 0 °С включ. и св. +50 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Погружаемые низкотемпературные					
ЗПГНН	от -75 до +200	2	±1 (от -75 до -40 °С включ.) ±0,5 (св. -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Воздушные малогабаритные низкотемпературные					
ЗВМН	от -75 до +200	2	±1 (от -75 до -40 °С включ.) ±0,5 (св. -40 до +100 °С включ.)	±(0,5+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Поверхностные					
ЗПВ 150 ЗПВ 300 ЗПВ 500 ЗПВ 1000 ЗПИ 300 ЗПИ 500	от -40 до +250	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Поверхностные высокотемпературные					
ЗПВВ 300 ЗПВВ 500 ЗПВВ 1000	от -40 до +500	10	±2 (от -40 до +100 °С включ.)	±(2+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
			абсолютной, °С	относительной, %	
Поверхностные высокоточные					
ЗПВТ 150 ЗПВТ 300 ЗПВТ 500	от -40 до +250	10	±0,5 (св. 0 до +50 °С включ.) ±2 (от -40 до 0 °С включ. и св. +50 до +100 °С включ.)	±(2+ <sup>(*)</sup> ) (св. +100 °С)	0,1
Тепловой нагрузки среды					
ЗТНС	от -40 до +100	20	±0,2 <sup>(5)</sup>	-	0,1
Погружаемые высокотемпературные					
ЗПГВ <sup>(6)</sup>	от +600 до +1800	2	±1 <sup>(2)</sup>	-	0,1
Для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя					
ЗВТ.L <sup>(7)</sup> ЗВТ.K <sup>(7)</sup> ЗВТ.B <sup>(7)</sup> ЗВТ.R <sup>(7)</sup> ЗВТ.S <sup>(7)</sup>	от -100 до +800 от -100 до +1300 от +600 до +1800 от 0 до +1600 от 0 до +1600	-	±0,5 <sup>(2)</sup>	-	0,1
Примечания:					
1) <sup>(*)</sup> – одна единица младшего разряда;					
2) погрешность нормирована без учета погрешности внешнего термоэлектрического преобразователя;					
3) для ТК-5.27, ТК-5.29 предел допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры не меняется при изменении разрядности индикации в режиме «меню»;					
4) для ТК-5.06С, ТК-5.08, ТК-5.09С, ТК-5.11С, ТК5.27, ТК5.29 применяются зонды с маркировкой «8» в обозначении;					
5) приведена погрешность встроенного воздушного зонда (без учета влияния сферы);					
6) зонд ЗПГВ предназначен для подключения внешних термоэлектрических преобразователей одноразового применения с НСХ типа «В» по ГОСТ Р 8.585-2001;					
7) зонд предназначен для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя конкретного типа (L, K, B, R или S по ГОСТ Р 8.585-2001).					

Таблица 17

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон измерений относительной влажности, %	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в комплекте с зондом		Разрешающая способность, °С
				температуры, °С	относительной влажности, %	
Относительной влажности						
ЗВЛ 150 ЗВЛ 500 ЗВЛ 1000 ЗВЛМ	-	от 0,1 до 100	-	-	±3	0,1
Относительной влажности и температуры						
ЗВЛ 150Т ЗВЛ 500Т ЗВЛ 1000Т ЗВЛМТ	от -20 до +85	от 0,1 до 100	5	±0,5	±3 (от -20 °С до +85 °С включ.)	0,1
Относительной влажности и температуры гибкий						
ЗВЛТГ	от -20 до +85	от 0,1 до 100	5	±0,2	±3 (от -20 °С до +85 °С включ.)	0,1
Для ТК-5.06С, ТК-5.08, ТК-5.09С, ТК-5.11С, ТК5.27, ТК5.29 применяются зонды с маркировкой «8» в обозначении.						

Метрологические характеристики 2 канала термометра Т-5.29 приведены в таблицах 18 и 19.

Таблица 18

Температурный коэффициент и условное обозначение НСХ термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С
$\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ (100М, 50М)	от -170 до +200	±0,2
$\alpha=0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$ (Cu100, Cu50)	от -50 до +200	±0,2
$\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ (Pt100, Pt50)	от -170 до +850	±0,2
$\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ (100П, 50П)	от -170 до +850	±0,2
$\alpha=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ (Ni100, Ni50)	от -60 до +180	±0,2

Таблица 19

Диапазон измерений выходного токового сигнала датчиков с унифицированным выходным сигналом, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении токового сигнала, % ( $\Delta_{\text{осн. пр.}}$ ) (от диапазона измерений)
от 4 до 20	±0,15

Общие метрологические и технические характеристики приведены в таблице 20.

Таблица 20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, °С	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при измерении токового сигнала, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, % (от диапазона измерений)	±0,5×Δ <sub>осн. пр.</sub>
Напряжение питания, В - ТК-5.01, ТК-5.01С, ТК-5.01М, ТК-5.01МС, ТК-5.01П, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТ, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04, ТК-5.04С, ТК-5.06, ТК-5.06С, ТК-5.09, ТК-5.09С, ТК-5.11, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.29 - ТК-5.08	от 1,8 до 3,3 от 2,8 до 3,6
Масса электронного блока, кг, не более - ТК-5.01, ТК-5.01С, ТК-5.01М, ТК-5.01МС, ТК-5.01П, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТ, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04, ТК-5.04С, ТК-5.06, ТК-5.06С, ТК-5.09, ТК-5.09С, ТК-5.11, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.29 - ТК-5.08	0,2 0,5
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более - ТК-5.01, ТК-5.01М, ТК-5.01П, ТК-5.01ПТ, ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.09, ТК-5.11 - ТК-5.01С, ТК-5.01МС, ТК-5.01ПС, ТК-5.01ПТС, ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.09С, ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.29 - ТК-5.08	185×61×36 180×70×27 165×85×35
Длина соединительного кабеля, м	1 <sup>(1)</sup>
Группа исполнения в зависимости от устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в диапазоне от -20 до +50 °С в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008	С4
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание: 1) по индивидуальному заказу длина соединительного кабеля может быть увеличена до 20 м, для зондов ЗПГНН, ЗВМН и ЗВМВ - до 100м, для зондов ЗПГН и ЗПГТ - до 120м	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на прибор типографским способом, а также тампопечатью (ТК-5.1, ТК-5.01М, ТК-5.01П, ТК-5.01ПТ, ТК-5.04, ТК-5.06, ТК-5.09, ТК-5.11), на лицевой наклейке (ТК-5.08), на пленочной клавиатуре (ТК-5.01С, ТК-5.01МС) на корпус электронного блока.

### Комплектность средства измерений

Комплектность термометров приведена в таблице 21.

Таблица 21

Наименование	Количество	Примечание
Термометры контактные цифровые ТК-5	1 шт.	модификация в соответствии с заказом
Комплект зондов	по заказу	в соответствии с модификацией
Кабель ТК5.29.02.010 для проведения поверки и подключения к прибору датчиков температуры (термопреобразователей сопротивлений) по 4-х проводной схеме	1 шт.	для термометра ТК-5.29
Кабель ТК5.29.02.020 для проведения поверки и подключения к прибору датчиков с универсальным токовым выходом по 2-х проводной схеме	1 шт.	для термометра ТК-5.29
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	-
Комплект принадлежностей	1 шт.	-
Методика поверки МП 207-021-2019	1 экз.	-

### Поверка

осуществляется по документу МП 207-021-2019 «Термометры контактные цифровые ТК-5. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30 сентября 2019г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Рабочие эталоны 2-го, 3-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ (Регистрационный № 57690-14);

Термометры электронные лабораторные LTA (Регистрационный № 69551-17);

Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8 (Регистрационный № 19736-11);

Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (Регистрационный № 39300-08);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07);

Термостат с флюидизированной средой FB-08 (Регистрационный № 44370-10);

Калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R, RTC-R (Регистрационный № 46576-11);

Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К» (Регистрационный № 75073-19);

Калибратор температуры эталонный «ЭЛЕМЕР-КТ-650» (Регистрационный № 45032-10);

Генераторы влажного воздуха HygroGen (Регистрационный № 32405-11);

Измерители комбинированные Testo 645 (Регистрационный № 17740-12);

Калибраторы температуры поверхностные КТП (Регистрационный № 53247-13);

Компаратор-калибратор универсальный КМ300 (Регистрационный № 54727-13);

Мера электрического сопротивления многозначная МС3071 (Регистрационный № 66932-17);

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов «ИКСУ-260» (Регистрационный № 35062-07).

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

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

**Сведения о методиках (методах) измерений** отсутствуют.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам контактным цифровым ТК-5**

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

ГОСТ 6651-2009 Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.  
Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-АС» (ООО «ТЕХНО-АС»)

ИНН 5022019621

Адрес: 140406, Московская область, г. Коломна, ул. Октябрьской революции, д. 406

Телефон: +7 (495) 223-92-58, +7 (496) 615-16-90

Web-сайт: [www.technoac.ru](http://www.technoac.ru)

E-mail: [marketing@technoac.ru](mailto:marketing@technoac.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.