

Қазақстан Республикасы  
Индустрия және  
инфрақұрылымдық даму  
министрлігі



Министерство индустрии и  
инфраструктурного развития  
Республики Казахстан

"Техникалық реттеу және  
метрология комитеті"  
республикалық мемлекеттік  
мекемесі

Республиканское государственное  
учреждение "Комитет  
технического регулирования и  
метрологии"

Нұр-Сұлтан қ

г.Нур-Султан

Номер: KZ25VTN00003766

Дата выдачи: 19.08.2019

**СЕРТИФИКАТ № 222**  
**об утверждении типа средств измерений**

Зарегистрирован в реестре  
государственной системы обеспечения  
единства измерений Республики Казахстан  
19.08.2019г. за № KZ.02.01.00222-2019  
Действителен до 19.08.2024г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных  
результатов испытаний утвержден тип

Преобразователи измерительные  
наименование средства измерений

iTEMP TMT

обозначение типа

производимых Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG

наименование производителя

Германия

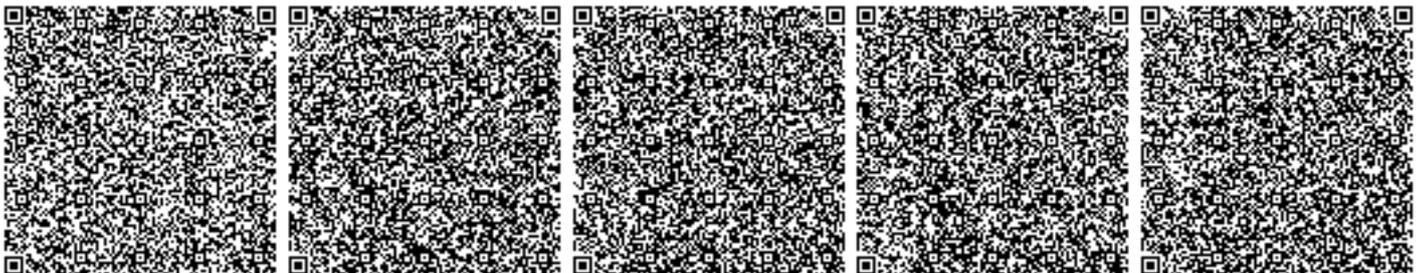
территориальное место расположения производства

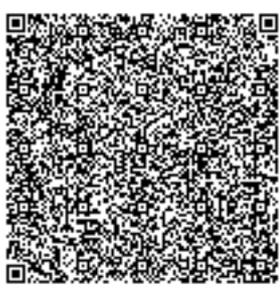
и допущен к вводу в эксплуатацию (импорту) в Республике Казахстан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему  
сертификату.

**Председатель**

**Шаккалиев Арман Абаевич**





## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### СОГЛАСОВАНО

Председатель  
Комитета технического  
регулирования и метрологии  
Министерства индустрии и  
инфраструктурного развития  
Республики Казахстан



А. Шаккалиев  
«19» 01 2019 г.

Преобразователи измерительные iTEMP TMT	Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан за № <u>KZ.01.01.00222-2019</u>
--	---

**Выпускаются** по технической документации фирмы «Endress+Hauser  
Wetzer GmbH + Co. KG», Германия.

### Назначение и область применения

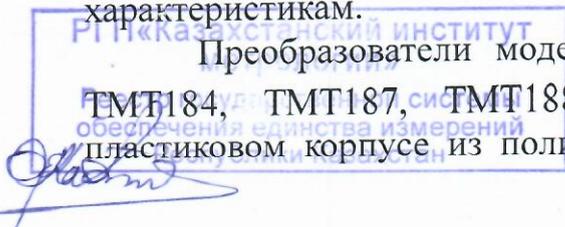
Преобразователи измерительные iTEMP TMT (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), потенциометрических и милливольтовых устройств постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока (4-20)/(20-4) мА, а также в цифровые сигналы.

Область применения – в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

### Описание

Преобразователи iTEMP TMT изготавливаются следующих моделей: TMT80, TMT82, TMT84, TMT85, TMT111, TMT112, TMT121, TMT122, TMT125, TMT127, TMT128, TMT142, TMT162, TMT165, TMT180, TMT181, TMT182, TMT184, TMT187, TMT188, TMT71, TMT72. Модели преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим характеристикам.

Преобразователи моделей TMT84, TMT85, TMT180, TMT181, TMT182, TMT184, TMT187, TMT188 конструктивно выполнены в цилиндрическом пластиковом корпусе из поликарбоната для монтажа в соединительную головку



типа В с расположенными на нем клеммами для подключения первичного термопреобразователя или Ом/мВ – устройства, и клеммами для вывода выходного сигнала и питания.

Преобразователи моделей TMT111, TMT112, TMT121, TMT122, TMT125, TMT127, TMT128 выполнены в прямоугольном пластиковом корпусе (PC/ABS) с расположенными на нем клеммами с прижимными пластинами и фиксирующими винтами для подключения входного сигнала, напряжения питания и для вывода выходного сигнала, и предназначенном для монтажа на DIN-рейку. Преобразователи модели TMT125 имеют восемь независимо конфигурируемых входов.

Преобразователи моделей TMT142, TMT162, TMT165 конструктивно выполнены в цилиндрическом алюминиевом или стальном ударопрочном корпусе. Корпус закрывается резьбовыми крышками и имеет резьбовые отверстия для присоединения кабельного ввода и переходной муфты, через которую подключается первичный термопреобразователь, а также внутренний и внешний зажимы заземления.

Внутри корпуса преобразователей размещены печатные платы с элементами электрической схемы. Все цепи преобразователей (вход, выход, питание) гальванически развязаны.

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4-20)/(20-4) мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART (для преобразователи моделей TMT112, TMT122, TMT142, TMT162, TMT182), либо в сигнал с цифровым протоколом FOUNDARION Fieldbus (для преобразователи моделей TMT85, TMT125) и PROFIBUS PA (для преобразователи моделей TMT84, TMT184).

Сигнал с подключенного термопреобразователя или устройства поступает на вход ИП, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессора и поступает либо на модулятор цифрового протокола FOUNDARION Fieldbus / PROFIBUS PA, либо на цифроаналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, на который, при наличии у ИП частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола.

Характеристики источника входных сигналов и необходимые для параметрирования измерительного преобразователя данные фиксируется в энергозависимой памяти ИП.

Конфигурацию преобразователей в зависимости от модели можно изменять при помощи: HART-модема Commibox, ручного коммуникатора DXR или персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением и интерфейсами связи HART, FOUNDARION Fieldbus или PROFIBUS PA.

Цифровая индикация в процессе измерений может осуществляться с помощью встроенного жидкокристаллического дисплея, поставляемого по отдельному заказу (только для преобразователей моделей TMT84, TMT142, TMT162, TMT165).

РГП «Казанский институт  
Результаты работы  
обеспечивают единство измерений  
в Республике Казахстан

Внешний вид и маркировка преобразователя в зависимости от модели приведена на Рисунке 1.

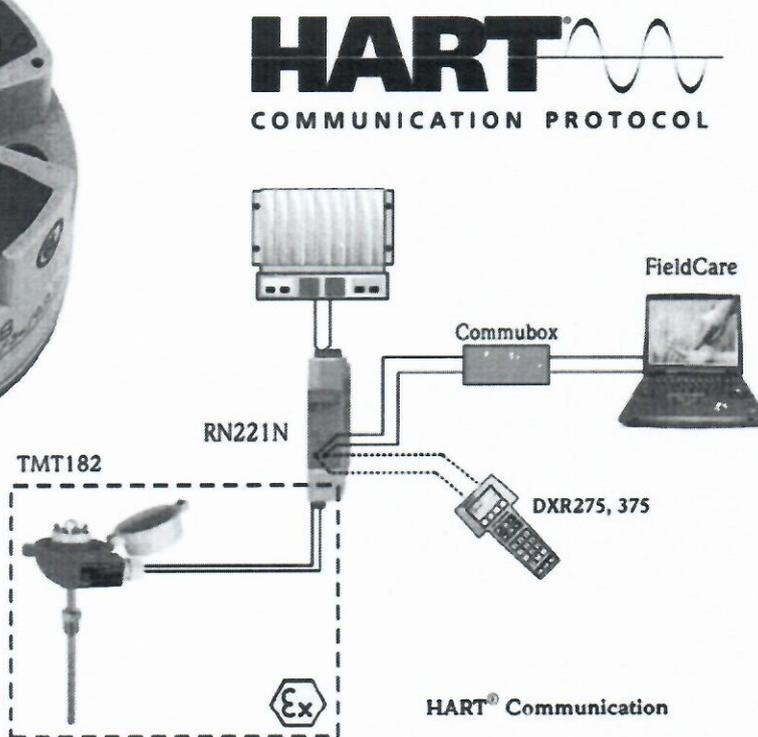


Рисунок 1. Внешний вид и маркировка преобразователя

### Основные метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений, минимальный интервал измерений, пределы допускаемой основной и дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий ( $25 \pm 5$ ) °С, в зависимости от типа входного сигнала и модели преобразователя приведены в Приложении 1 к настоящему Описанию типа средств измерений.

Республика Казахстан  
Метрологический  
центр государственной системы  
стандартизации Республики Казахстан

## Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации преобразователей типографическим способом в соответствии с СТ РК 2.21-2017 «ГСИ РК. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

### Комплектность

В комплекте поставки преобразователя входят:

- преобразователь измерительный iTEMP TMT (модель исполнения в соответствии с заказом);

- руководство по эксплуатации;

По дополнительному заказу:

- интерфейсный модуль FOUNDARION Fieldbus или PROFIBUS PA

- HART-коммуникатор;

- HART-модем;

- программное обеспечение;

- монтажные приспособления;

- ж/к индикатор (для моделей TMT 84/142/162/165);

- активный барьер RN221.

### Поверка

Поверка преобразователей осуществляется в соответствии с СТ РК 2.242-2012 «ГСИ РК. Преобразователи температуры измерительные. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- компаратор напряжения P3003, кл. 0,0005;

- мера электрического сопротивления многозначная P3026-1, кл.т. 0,002;

- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.т. 0,002;

- ПК с модемом, HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART, FOUNDARION Fieldbus, PROFIBUS PA, позволяющий визуализировать измеренные преобразователем величины и перенастроить измерительный преобразователь на иной диапазон и тип входного сигнала.

Межповерочный интервал – 2 года.

### Нормативные документы

ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

РГП «Казахстанская метрология»  
Реестр государственной системы  
обеспечения единства измерений  
Республики Казахстан

## Заключение

Преобразователи измерительные iTEMP TMT соответствуют требованиям технической документации фирмы «Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG», Германия.

## Производитель

Фирма «Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG», Германия

## Территориальное месторасположение производства

Obere Wank 1  
87484 Nesselwang, Германия  
Тел./факс: +49 8361 308 0, 308 110

## Импортер

Филиал «Endress+Hauser Instruments International AG» в Казахстане  
Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Абдуллиных 66  
Тел./факс: +7 (727) 345 06 60, 345 06 61

Директор  
ТОО «Адал ic»

М.П.



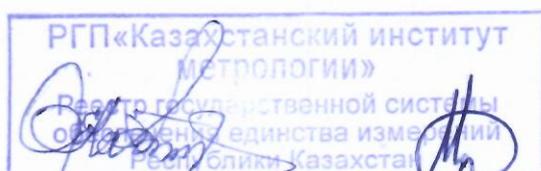
А. Усетов

Генеральный директор  
РГП «КазИнМетр»

М.П.



Т. Токанов



## Приложение 1

к настоящему описанию типа средств измерений преобразователей измерительных iTEMP TMT,  
производства фирмы «Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG», Германия

Таблица 1

Тип НСХ <sup>(*)</sup> , входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	ТМТ121, ТМТ122		ТМТ127	ТМТ128
			Пределы допускаемой основной погрешности (**)			
Rt100	-200...+850 °C	10 °C	± 0,2 °C или ± 0,08 % (от интервала измерений)	± 0,2 °C или ± 0,08 %	-	-
Rt500	-200...+250 °C	10 °C	± 0,5 °C или ± 0,20 %	-	-	-
Rt1000	-200...+250 °C	10 °C	± 0,3 °C или ± 0,12 %	-	-	-
B	-0...+1820 °C	500 °C	± 2,0 °C или ± 0,08 %	-	-	± 2,0 °C или ± 0,08 %
E	-200...+915 °C	50 °C	± 0,5 °C или ± 0,08 %	-	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %
J	-200...+1200 °C	50 °C	± 0,5 °C или ± 0,08 %	-	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %
K	-200...+1372 °C	50 °C	± 0,5 °C или ± 0,08 %	-	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %
L	-200...+900 °C	50 °C	± 0,5 °C или ± 0,08 %	-	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %
N	-270...+1300 °C	50 °C	± 1,0 °C или ± 0,08 %	-	-	± 1,0 °C или ± 0,08 %
R	-0...+1768 °C	500 °C	± 2,0 °C или ± 0,08 %	-	-	± 2,0 °C или ± 0,08 %
S	-0...+1768 °C	500 °C	± 2,0 °C или ± 0,08 %	-	-	± 2,0 °C или ± 0,08 %
T	-200...+400 °C	50 °C	± 0,5 °C или ± 0,08 %	-	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %
U	-200...+600 °C	50 °C	± 0,5 °C или ± 0,08 %	-	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %
мВ-вход	-10...+75 мВ	5 мВ	± 0,02 мВ или ± 0,08 %	-	-	-
Ом-вход	10...400 Ом	10 Ом	± 0,1 Ом или ± 0,08 %	-	-	-
	10...2000 Ом	100 Ом	± 1,5 Ом или ± 0,12 %	-	-	-

Примечание к Таблице 1:

(\*) – типы НСХ термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ГОСТ Р 8.625 и МЭК 60584-1/ГОСТ Р 8.585 соответственно, кроме типов U и L – они по DIN 43710 (данное примечание также распространяется на табл. 2-7);

(\*\*) – берут большее значение

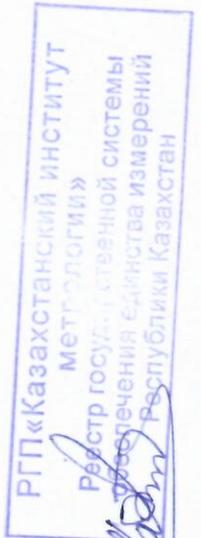


Таблица 2

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	ТМТ112	
			Пределы допускаемой основной погрешности (*)	Пределы допускаемой основной погрешности (от интервала измерений)
Pt100	-200...+850 °C	10 °C	± 0,2 °C	± 0,08 %
Pt500	-200...+250 °C	10 °C	± 0,5 °C	или ± 0,20 %
Pt1000	-200...+250 °C	10 °C	± 0,3 °C	или ± 0,12 %
B	-0...+1820 °C	500 °C	± 2,0 °C	или ± 0,08 %
E	-270...+1000 °C	50 °C	± 0,5 °C	или ± 0,08 %
J	-210...+1200 °C	50 °C	± 0,5 °C	или ± 0,08 %
K	-270...+1372 °C	50 °C	± 0,5 °C	или ± 0,08 %
L	-200...+900 °C	50 °C	± 0,5 °C	или ± 0,08 %
N	-270...+1300 °C	50 °C	± 1,0 °C	или ± 0,08 %
R	-50...+1768 °C	500 °C	± 2,0 °C	или ± 0,08 %
S	-50...+1768 °C	500 °C	± 2,0 °C	или ± 0,08 %
T	-270...+400 °C	50 °C	± 0,5 °C	или ± 0,08 %
U	-200...+600 °C	50 °C	± 0,5 °C	или ± 0,08 %
мВ-вход	-10...+75 мВ	5 мВ	± 0,02 мВ	или ± 0,08 %
Ом-вход	10...400 Ом	10 Ом	± 0,1 Ом	или ± 0,08 %
	10...2000 Ом	100 Ом	± 1,5 Ом	или ± 0,12 %

Примечание к Таблице 2:

(\*) – берут большее значение

Таблица 3

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	ТМТ125	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности / 1 °C
Pt50	-200...+850 °C	± 0,77 °C	± 0,001 °C
Pt100	-200...+850 °C	± 0,33 °C	± 0,001 °C
Pt200	-200...+850 °C	± 0,33 °C	± 0,001 °C
Pt500	-200...+850 °C	± 0,31 °C	± 0,001 °C
Pt1000	-200...+850 °C	± 0,31 °C	± 0,001 °C
B	-300...+1800 °C	± 3,32 °C (в диапазоне +300...+600 °C) ± 1,77 °C (в диапазоне +600...+1200 °C) ± 1,08 °C (в диапазоне +1200...+1800 °C)	± 0,006 °C ± 0,0131 °C ± 0,0252 °C
E	-200...+1000 °C	± 0,42 °C (в диапазоне -200...-50 °C)	± 0,007 °C (в диапазоне -200...-50 °C)

РГП «Казахстанский институт

Металлологии»

Республика Казахстан

Республика Казахстан

		$\pm 0,31$ °C (в диапазоне -50...+1000 °C)	$\pm 0,0036$ °C (в диапазоне -50...+200°C) $\pm 0,0203$ °C (в диапазоне +200...+1000°C)
J	-200...+1000 °C	$\pm 0,48$ °C (в диапазоне +200...0 °C) $\pm 0,31$ °C (в диапазоне 0...+1000 °C)	$\pm 0,0072$ °C (в диапазоне -200...0 °C) $\pm 0,0039$ °C (в диапазоне 0...+200°C) $\pm 0,0243$ °C (в диапазоне +200...+1000°C)
K	-200...+1372 °C	$\pm 0,68$ °C (в диапазоне -200...0 °C) $\pm 0,43$ °C (в диапазоне 0...+1372 °C)	$\pm 0,0077$ °C (в диапазоне -200...0 °C) $\pm 0,0097$ °C (в диапазоне 0...+500°C) $\pm 0,0323$ °C (в диапазоне +500...+1372 °C)
N	-200...+1300 °C	$\pm 1,03$ °C (в диапазоне -200...-100 °C) $\pm 0,54$ °C (в диапазоне -100...+500 °C) $\pm 0,39$ °C (в диапазоне +500...+1300 °C)	$\pm 0,008$ °C (в диапазоне -200...-100 °C) $\pm 0,0088$ °C (в диапазоне -100...+500°C) $\pm 0,0264$ °C (в диапазоне +500...+1300°C)
R	0...+1768 °C	$\pm 1,93$ °C (в диапазоне 0...+350 °C) $\pm 1,16$ °C (в диапазоне +360...+1768 °C)	$\pm 0,0057$ °C (в диапазоне 0...+350 °C) $\pm 0,0129$ °C (в диапазоне +350...+800°C) $\pm 0,0338$ °C (в диапазоне +800...+1768°C)
S	0...+1768 °C	$\pm 1,92$ °C (в диапазоне 0...550 °C) $\pm 1,15$ °C (в диапазоне +550...+1768 °C)	$\pm 0,00094$ °C (в диапазоне 0...+550 °C) $\pm 0,0135$ °C (в диапазоне 550...+800°C) $\pm 0,0355$ °C (в диапазоне +800...+1768°C)
T	-200...+400 °C	$\pm 0,66$ °C (в диапазоне -200...-50 °C) $\pm 0,35$ °C (в диапазоне -50...+400 °C)	$\pm 0,0071$ °C (в диапазоне -200...-50 °C) $\pm 0,0035$ °C (в диапазоне -50...+200°C) $\pm 0,0067$ °C (в диапазоне +200...+400°C)
МВ-ВХОД	-100...+150 мВ	$\pm 0,02$ мВ	$\pm 0,002$ мВ
Ом-ВХОД	0...650 Ом	$\pm 0,115$ Ом	$\pm 0,006$ Ом
	0...1300 Ом	$\pm 0,230$ Ом	$\pm 0,006$ Ом
	0...2600 Ом	$\pm 0,460$ Ом	$\pm 0,013$ Ом
	0...5200 Ом	$\pm 0,920$ Ом	$\pm 0,026$ Ом

РГП «Казахстанский институт  
метрологии»  
Регистратор государственной системы  
обеспечения единства измерений  
Республики Казахстан

Таблица 4

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	ТМТ142		Пределы допускаемой дополнительной погрешности / 1 °С	ТМТ162		Пределы допускаемой дополнительной погрешности (от 23 ± 5 °С) / 1 °С
			Пределы допускаемой основной погрешности (*)			Пределы допускаемой основной погрешности (*)		
			АЦП	ЦАП		АЦП	ЦАП	
Pt100	-200...+850 °С	10 °С	± 0,1 °С / ± 0,2 °С (***)	± 0,02 % (от интервала измерени й)	± 0,1 °С	± 0,02 %		
Pt200	-200...+850 °С	10 °С	± 1,0 °С / ± 2,0 °С	± 0,02 %	± 1,0 °С	± 0,02 %	± 0,001 % (от измер. величины)	
Pt500	-200...+250 °С	10 °С	± 0,3 °С / ± 0,6 °С	± 0,02 %	± 0,3 °С	± 0,02 %		
Pt1000	-200...+250 °С	10 °С	± 0,2 °С / ± 0,4 °С	± 0,02 %	± 0,2 °С	± 0,02 %		
50П (**)	-200...+850 °С	10 °С	± 0,2 °С / ± 0,4 °С	± 0,02 %	± 0,2 °С	± 0,02 %		
100П (**)	-200...+850 °С	10 °С	± 0,1 °С / ± 0,2 °С	± 0,02 %	± 0,1 °С	± 0,02 %		
50М (**)	-200...+200 °С	10 °С	± 0,2 °С / ± 0,4 °С	± 0,02 %	± 0,2 °С	± 0,02 %		
100М (**)	-200...+200 °С	10 °С	± 0,1 °С / ± 0,2 °С	± 0,02 %	± 0,1 °С	± 0,02 %		
B	0...+1820 °С	500 °С	± 1,0 °С / ± 2,0 °С	± 0,02 %	± 1,0 °С	± 0,02 %		
E	-270...+1000 °С	50 °С	± 0,25 °С / ± 0,5 °С	± 0,02 %	± 0,25 °С	± 0,02 %		
J	-210...+1200 °С	50 °С	± 0,25 °С / ± 0,5 °С	± 0,02 %	± 0,25 °С	± 0,02 %		
K	-270...+1372 °С	50 °С	± 0,25 °С / ± 0,5 °С	± 0,02 %	± 0,25 °С	± 0,02 %		
L	-200...+900 °С	50 °С	± 0,25 °С / ± 0,5 °С	± 0,02 %	± 0,25 °С	± 0,02 %	± 0,001 % (****)	
N	-270...+1300 °С	50 °С	± 0,5 °С / ± 1 °С	± 0,02 %	± 0,5 °С	± 0,02 %		
R	-50...+1768 °С	500 °С	± 1,0 °С / ± 2 °С	± 0,02 %	± 1,0 °С	± 0,02 %		
S	-50...+1768 °С	500 °С	± 1,0 °С / ± 2 °С	± 0,02 %	± 1,0 °С	± 0,02 %		
T	-270...+400 °С	50 °С	± 0,25 °С / ± 0,5 °С	± 0,02 %	± 0,25 °С	± 0,02 %		
U	-200...+600 °С	50 °С	± 0,25 °С / ± 0,5 °С	± 0,02 %	± 0,25 °С	± 0,02 %		

РРГКТИ ИИНС  
50 °С

Республики Казахстан

Область единства измерений

Республики Казахстан

Республики Казахстан

Республики Казахстан

мВ-вход	-20...+100 мВ	5 мВ	± 0,01 мВ/± 0,02 мВ	± 0,02 %	± 0,001 % / ± 0,002 % (****)	± 0,01 мВ	± 0,02 %	± 0,001 % (****)
Ом-вход	10...400 Ом	10 Ом	± 0,04 Ом / ± 0,08 Ом	± 0,02 %	± 0,001 % / ± 0,002 % (от интервала) / ± 0,002 % (от измер. величины) (****)	± 0,04 Ом	± 0,02 %	± 0,001 %
	10...2000 Ом	100 Ом	± 0,8 Ом / ± 1,6 Ом	± 0,02 %		± 0,8 Ом	± 0,02 %	
мА-выход	4...20 мА	-	-	-	-	-	-	± 0,001 % (от интервала)

Примечание к Таблице 4:

(\*) – основная погрешность для аналогового выхода равна сумме погрешностей АЦП и ЦАП, для обмена данных по протоколу HART – основная погрешность равна погрешности АЦП;

(\*\*) – данных НСХ по ГОСТ Р 8.625 (данное примечание также распространяется на табл. 7);

(\*\*\*) – допускаемая дополнительная погрешность равна сумме дополнительных погрешностей входа и выхода;

(\*\*\*\*) – дополнительная погрешность при измерении верхнего значения диапазона измерений входного сигнала (для входа/выхода) равна: ± 0,0015 %

Таблица 5

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений (*)	ТМТ165	
		Пределы допускаемой основной погрешности (*)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности (от 23 ± 5 °С / 1 °С (**))
Pt50	-200...+850 °С (-1050...+1050 °С)	± 0,25 (± 0,5) °С	± 0,004 Ом или ± 0,003 % (от интервала измерений)
Pt100	-200...+850 °С (-1050...+1050 °С)	± 0,2 (± 0,4) °С	
Pt500	-200...+450 °С (-650...+650 °С)	± 0,25 (± 0,5) °С	
B	+100...+1800 °С (-1700...+1700 °С)	± 0,5 (± 1,0) °С	± 0,02 Ом или ± 0,003 %
E	-100...+1000 °С (-1100...+1100 °С)	± 0,2 (± 0,4) °С	± 0,0002 мВ или ± 0,003 %
J	-150...+750 °С (-900...+900 °С)	± 0,3 (± 0,6) °С	
K	-200...+1350 °С (-1550...+1550 °С)	± 0,6 (± 1,2) °С	± 0,001 мВ или ± 0,003 %
N	-100...+1300 °С (-1400...+1400 °С)	± 0,5 (± 1,0) °С	
R	0...+1750 °С (-1750...+1750 °С)	± 0,4 (± 0,8) °С	± 0,002 мВ или ± 0,003 %
S	0...+1750 °С (-1750...+1750 °С)	± 0,4 (± 0,8) °С	
T	-200...+400 °С (-600...+600 °С)	± 0,15 (± 0,8) °С	± 0,001 мВ или ± 0,003 %
L	-200...+900 °С (-1100...+1100 °С)	± 0,35 (± 0,7) °С	
U	-200...+600 °С (-800...+800 °С)	± 0,5 (± 1,0) °С	± 0,001 мВ или ± 0,003 %
мВ	-6...+22 мВ (-28...+28 мВ)	± 0,02 % или ± 0,002 мВ (± 0,1 % или ± 0,01 мВ)	

Методология  
 Регистрации  
 Центра  
 Республики Казахстан

	-10...+100 мВ (-110...+110 мВ)	$\pm 0,02\%$ или $\pm 0,01$ мВ ( $\pm 0,1\%$ или $\pm 0,05$ мВ)	$\pm 0,001$ мВ или $\pm 0,003\%$
	-50...+500 мВ	$\pm 0,02\%$ или $\pm 0,05$ мВ	$\pm 0,005$ мВ или $\pm 0,003\%$
Ом	0...100 (-100...100 Ом)	$\pm 0,02\%$ или $\pm 0,01$ Ом ( $\pm 0,08\%$ или $\pm 0,04$ Ом)	$\pm 0,001$ Ом или $\pm 0,003\%$
	0...400 Ом (-400...400 Ом)	$\pm 0,02\%$ или $\pm 0,04$ Ом ( $\pm 0,1\%$ или $\pm 0,2$ Ом)	$\pm 0,004$ Ом или $\pm 0,003\%$
	0...2000 Ом	$\pm 0,02\%$ или $\pm 0,2$ Ом	$\pm 0,02$ Ом или $\pm 0,003\%$

Примечание к Таблице 5:

(\*) – диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей при дифференциальном подключении;

(\*\*) – берут большее значение

Таблица 6

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	TMT180	TMT181	TMT182	TMT184	TMT187	TMT188
			Пределы допускаемой основной погрешности					
Pt100	-200...+850 °С	10 °С	$\pm 0,2$ °С или $\pm 0,08\%$ (*) (от интервала измерений); в диапазоне -50...+250 °С; $\pm 0,1$ °С или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,2$ °С или $\pm 0,08\%$ (*)	$\pm 0,2$ °С или $\pm 0,08\%$ (*)	$\pm 0,15$ °С	$\pm 0,2$ °С или $\pm 0,08\%$ (*)	-
Pt500	-200...+250 °С	10 °С	-	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,2\%$	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,2\%$	$\pm 0,5$ °С	-	-
Pt1000	-200...+250 °С	10 °С	-	$\pm 0,3$ °С или $\pm 0,12\%$	$\pm 0,3$ °С или $\pm 0,12\%$	$\pm 0,3$ °С	-	-
B	0...+1820 °С	500 °С	-	$\pm 2,0$ °С или $\pm 0,08\%$	$\pm 2,0$ °С или $\pm 0,08\%$	$\pm 2,0$ °С	-	$\pm 2,0$ °С
E	-200...+915 °С -270...+1000 °С	50 °С	-	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5$ °С	-	$\pm 0,5$ °С
J	РГП «200...+1200 °С» «210...+1200 °С» ИНСТИ 50 °С	ИНСТИ 50 °С	-	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5$ °С или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5$ °С	-	$\pm 0,5$ °С

Республика Казахстан  
 Министерство национальной экономики  
 Национальный институт метрологии  
 Республики Казахстан

K	-200...+1372 °C -270...+1372 °C	50 °C	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C	-	± 0,5 °C	± 0,5 °C
L	-200...+ 900 °C	50 °C	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C	-	± 0,5 °C	± 0,5 °C
N	-270...+ 1300 °C	50 °C	-	± 1,0 °C или ± 0,08 %	± 1,0 °C или ± 0,08 %	± 1,0 °C	-	± 1,0 °C	± 1,0 °C
R	0...+ 1768 °C -50...+ 1768 °C	500 °C	-	± 2,0 °C или ± 0,08 %	± 2,0 °C или ± 0,08 %	± 2,0 °C	-	± 2,0 °C	± 2,0 °C
S	0...+ 1768 °C -50...+ 1768 °C	500 °C	-	± 2,0 °C или ± 0,08 %	± 2,0 °C или ± 0,08 %	± 2,0 °C	-	± 2,0 °C	± 2,0 °C
T	-200...+ 400 °C -270...+ 400 °C	50 °C	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C	-	± 0,5 °C	± 0,5 °C
U	-200...+ 600 °C	50 °C	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C	-	± 0,5 °C	± 0,5 °C
МВ-вход	-10...+100 мВ	5 мВ	-	± 0,02 мВ или ± 0,08 %	± 0,02 мВ или ± 0,08 %	± 0,02 мВ	-	± 0,02 мВ (-10...+75 мВ)	-
Ом-вход	10...400 Ом	10 Ом	-	± 0,1 Ом или ± 0,08 %	± 0,1 Ом или ± 0,08 %	± 0,1 Ом	-	± 0,1 Ом	-
	10...2000 Ом	100 Ом	-	± 1,5 Ом или ± 0,12 %	± 1,5 Ом или ± 0,12 %	± 1,5 Ом	-	± 1,5 Ом	-

Примечание к Таблице 6:  
(\*) – берут большее значение

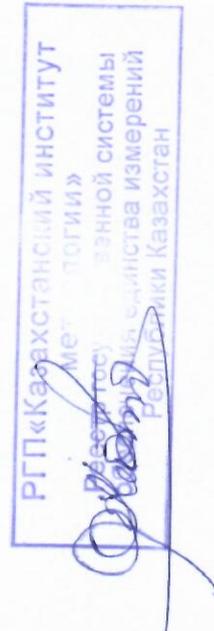


Таблица 7

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	ТМТ82, ТМТ84		ТМТ85	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности / 1 °С (для ТМТ82, ТМТ84, ТМТ85)
		Пределы допускаемой основной погрешности				
Pt100	-200...+ 850 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С	± 0,001 Ом или ± 0,001 % (от измеряемой величины) (*)	
Pt200	-200...+ 850 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 0,01 Ом или ± 0,001 %	
Pt500	-200...+ 250 °С	± 0,3 °С	± 0,3 °С	± 0,3 °С		
Pt1000	-200...+ 250 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С		
50П	-200...+ 850 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С		
100П	-200...+ 850 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С		
50М	-200...+ 200 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С	± 0,001 Ом или ± 0,001 %	
100М	-200...+ 200 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С		
B	0...+ 1820 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 0,01 мВ или ± 0,001 %	
E	-270...+ 1000 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С		
J	-210...+ 1200 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С		
K	-270...+ 1372 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,0002 мВ или ± 0,001 %	
L	-200...+ 900 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С		
N	-270...+ 1300 °С	± 0,5 °С	± 0,5 °С	± 0,5 °С		
R	-50...+ 1768 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 0,01 мВ или ± 0,001 %	
S	-50...+ 1768 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С		
T	-270...+ 400 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С		
U	-200...+ 600 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,0002 мВ или ± 0,001 %	
мВ-вход	-20...+100 мВ	± 0,01 мВ	± 0,01 мВ	± 0,01 мВ	± 0,0002 мВ или ± 0,001 %	
Ом-вход	10...400 Ом	± 0,04 Ом	± 0,04 Ом	± 0,04 Ом	± 0,001 Ом или ± 0,001 %	
	10...2000 Ом	± 0,8 Ом	± 0,8 Ом	± 0,8 Ом	± 0,01 Ом или ± 0,001 %	

Примечание к Таблице 7:

(\*) — берут большее значение



Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (в зависимости от модели ИП), °С:

± 0,25 (ТМТ165); ± (0,3+0,005/t) (ТМТ112/142/182); ± 0,5 (ТМТ125); ± 1,0 (ТМТ82/84/85/121/122/128/162/181/184/188).

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от измерений температуры окружающей среды (25 ± 5 °С) / 1 °С:

- для моделей ТМТ112/121/122/127/128:

± (0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,005 % (от интервала измерений))

- для термометров сопротивления (ТС);

± (0,0015 % (от максимальное значение диапазона измерений +200 °С) + 0,005 % (от интервала измерений) – для ТС Pt100);

± (0,005 % (от диапазона измерений) + 0,005 % (от интервала измерений)) –

для термоэлектрических преобразователей (ТП);

- для моделей ТМТ180/181/182/184/187/188:

± (0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,005 % (от интервала измерений))

- для ТС (ТМТ181/182/187);

± (0,0015 % (от диапазона измерений) (для ТС), + 0,0015 % (от максимальное значение диапазона измерений +200 °С)) – для ТС Pt100 (ТМТ180/184);

± (0,005 % (от диапазона измерений) + 0,005 % (от интервала измерений)) – для ТП (ТМТ181/182);

± (0,005 % (от диапазона измерений) – для ТП (ТМТ184);

± (0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,005 % (от интервала измерений))

- для ТП (ТМТ188).

Преобразователи в зависимости от модели могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до 85 °С и относительной влажности воздуха до 100 %.

По защищенности от воздействия окружающей среды преобразователи являются пыле- и влагозащищенными и соответствуют в зависимости от модели следующим кодам по ГОСТ 14254 (МЭК 529): IP00, IP20, IP54, IP66, IP67 и IP68.

Напряжение питания, В: 8...35 (ТМТ181/187/188); 8/11...40 (ТМТ142/162); 9...30 (ТМТ184); 9...32 (ТМТ125/165); 10...35 (ТМТ180/182); 12,6...35 (ТМТ112/121/122/127/128).

Габаритные размеры, мм: 83×110 (ТМТ165); 44×21 (ТМТ180/181/182/187/188); 44×24,1/28,1 (ТМТ82/84/85); 44×26 (ТМТ184); 112×110×131,5 (ТМТ162); 112,5×99×12,6 (ТМТ111/112/121/122/127/128); 217×100×60 (ТМТ125); 132×135×106 (ТМТ142)

Масса, не более, г: 40 (ТМТ180/181/182/187/188); 50 (ТМТ184); 90 (ТМТ112/121/122/127/128); 360 (ТМТ125); 800/930 (ТМТ165); 1400 (ТМТ162); 1600/4200 (ТМТ142)

