УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» февраля 2026 г. № 335

Регистрационный № 57947-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные iTEMP TMT

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные iTEMP TMT (далее по тексту – ИП или преобразователи) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), потенциометрических и милливольтовых устройств постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока от 4 до 20 или от 20 до 4 мА, а также в цифровые сигналы для передачи по протоколам HART, Profibus PA или FOUNDATION Fieldbus, Bluetooth®.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или потенциометрических и милливольтовых устройств постоянного тока в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА (для моделей TMT80, TMT111, TMT121, TMT127, TMT128, TMT180, TMT181, TMT187, TMT188), с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART (для моделей TMT71, TMT72, TMT82, TMT112, TMT122, TMT142, TMT142B, TMT162, TMT182), либо в цифровом виде для передачи по протоколам Profibus PA (для моделей TMT84, TMT162) или FOUNDATION Fieldbus (для моделей TMT85, TMT125, TMT162), или протоколу Bluetooth®.

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 FOUNDATION Fieldbus/Profibus PA, либо на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, на который, при наличии у ИП частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокол а. Характеристики источника входных сигналов и необходимые для параметрирования измерительного преобразователя данные фиксируются в энергонезависимой памяти ИП.

Модели преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим характеристикам. ИП моделей TMT111, TMT112, TMT121, TMT122, TMT127, TMT128 выполнены в прямоугольном пластиковом корпусе (PC/ABS) с расположенными на нем клеммами с прижимными пластинами и фиксирующими винтами для входного сигнала, напряжения питания и для вывода выходного сигнала, и предназначенном для монтажа на DIN-рейку. ИП моделей TMT80, TMT84, TMT85, TMT180, TMT181, TMT182, TMT187, TMT188 конструктивно выполнены в цилиндрическом пластиковом корпусе из поликарбоната для монтажа

в соединительную головку типа «B» с расположенными на нем клеммами для подключения первичного термопреобразователя или потенциометрических и милливольтовых устройств постоянного тока, и клеммами для вывода выходного сигнала и питания. ИП моделей TMT82, TMT71, TMT72 могут иметь оба указанных варианта исполнения. ИП моделей TMT142, TMT162, TMT142B конструктивно выполнены в цилиндрическом алюминиевом или стальном ударопрочном корпусе, который может комплектоваться ЖК индикатором. Преобразователи TMT71, TMT72 в цилиндрическом корпусе могут выпускаться как с винтовыми, так и с подпружиненными зажимами. Преобразователи TMT82, TMT84, TMT85, TMT71, TMT72 могут дополнительно комплектоваться алюминиевым или стальным ударопрочным корпусом для полевого монтажа серии TA3xx, в который может встраиваться жидкокристаллический дисплей TID10. Корпуса закрываются резьбовыми крышками и имеют резьбовые отверстия для присоединения кабельного ввода и переходной муфты, через которую подключается первичный термопреобразователь, а также внутренний и внешний зажимы заземления. ИП модели TMT125 имеют восемь независимо-конфигурируемых входов.

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

Преобразователи моделей TMT71, TMT72, TMT142B имеют встроенный модуль для беспроводной связи по технологии Bluetooth®.

Преобразователи измерительные TMT82, TMT84, TMT85, TMT162 имеют два независимых входа от ТС, ТП и несколько функциональных конфигураций: усреднение и разность измеренных значений, автоматическое переключение с одного входа на другой.

Конфигурацию преобразователей в зависимости от модели можно изменять при помощи ручных коммуникаторов SFX***, а также модемов TXU10 или Commubox FXA*** с соответствующим программным обеспечением, установленном на персональном компьютере.

Конфигурацию преобразователей моделей TMT71, TMT72, TMT142B можно изменять при помощи мобильных устройств, работающих на операционных системах Android и iOS, с установленным на них программным обеспечением SmartBlue.

ИП могут укомплектовываться устройствами HAW*** для защиты от перенапряжения.

Общий вид ИП представлен на рисунках 1-14.

Рисунок 1 – Общий вид ИП моделей TMT TMT80, TMT180, TMT187, MT188

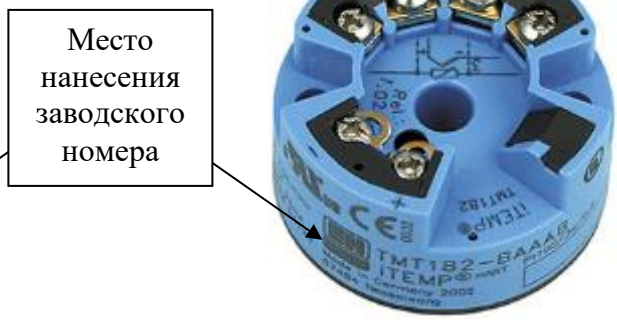

Рисунок 2 – Общий вид ИП моделей TMT181, TMT182

Рисунок 3 – Общий вид ИП моделей TMT71, TMT72, TMT82, TMT84, TMT85

Рисунок 4 – Общий вид ИП моделей TMT71, TMT72 с подпружиненными зажимами

Рисунок 5 –Общий вид ИП моделей TMT121, TMT122, TMT127, TMT128

Рисунок 6 – Общий вид ИП модели TMT82 (исполнение на DIN-рейку)

Рисунок 7 – Общий вид ИП моделей TMT111, TMT112

Рисунок 8 – Общий вид ИП моделей TMT71, TMT72
(исполнение на DIN-рейку)

Рисунок 9 – Общий вид ИП модели TMT142

Рисунок 10 – Общий вид ИП модели TMT142B

Рисунок 11 – Общий вид ИП измерительных моделей TMT71, TMT72, TMT80, TMT82, TMT84, TMT85 с корпусом TA30H и ЖК дисплеем TID10

Рисунок 12 – Общий вид ИП измерительных моделей TMT80, TMT82, TMT84, TMT85 с корпусом TA30A и ЖК дисплеем TID10

Рисунок 13 – Общий вид ИП модели TMT162

Рисунок 14 – Общий вид ИП модели TMT125

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на корпус преобразователей методом гравировки или при помощи информационной таблички или наклейки.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Конструкция ИП не предусматривает нанесение знака поверки на корпус преобразователя.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИП состоит из метрологически значимой части – Firmware, при помощи которой по специальным расчетным соотношениям проводится обработка результатов измерений и вычислений. ПО Firmware установлено на заводе-изготовителе во время производственного цикла в ПЗУ СИ. Конструкция неразборного корпуса измерительного преобразователя исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ.

Идентификационные данные программного обеспечения ИП приведены в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.00.00
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики TMT80, TMT127, TMT187

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)], °С	Минимальный интервал измерений[2)], °С	Пределы допускаемой основной погрешности[3)10)]	
			TMT80	TMT127, TMT187
Pt100 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +850	10	±0,5 °С или ±0,15%	±0,2 °С или ±0,08%
Pt1000 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +250	10	±0,5 °С или ±0,15%	-
B	от +500 до +1820	500	±2 °С или ±0,15%	-
K	от -270 до +1372	50	±1 °С или ±0,15%	-
N	от -270 до +1300	50	±1 °С или ±0,15%	-
R	от -50 до +1768	500	±2 °С или ±0,15%	-
S	от -50 до +1768	500	±2 °С или ±0,15%	-

Таблица 3 – Метрологические характеристики TMT180

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)], °С	Минимальный интервал измерений[2)], °С	Пределы допускаемой основной погрешности[3)10)]
			TMT180
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 до +650	10	±0,2 °С или ±0,08%

Таблица 4 – Метрологические характеристики ТМТ112, ТМТ122, ТМТ182, ТМТ111, ТМТ128

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)], °С	Пределы допускаемой основной погрешности[3)10)]		
			ТМТ112, ТМТ122, ТМТ182	ТМТ111	ТМТ128
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,2 °С или ±0,08%	±0,2 °С или ±0,08%	-
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,5 °С или ±0,2%	±0,5 °С или ±0,2%	-
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,3 °С или ±0,12%	±0,3 °С или ±0,12%	-
B	от +500 °С до +1820 °С	500 °С	±2 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%
C[6)]	от 0 °С до +2320 °С	500 °С	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%
D[7)]	от 0 °С до +2495 °С	500 °С	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%
E	от -270 °С до +1000 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%
J	от -210 °С до +1200 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%
K	от -270 °С до +1372 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%
L(Fe-CuNi)[4)]	от -200 °С до +900 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%
N	от -270 °С до +1300 °С	50 °С	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%
R	от -50 °С до +1768 °С	500 °С	±1,4 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%
S	от -50 °С до +1768 °С	500 °С	±1,4 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%
T	от -270 °С до +400 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%
U[4)]	от -200 °С до +600 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,1 Ом или ±0,08%	±0,1 Ом или ±0,08%	-
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±1,5 Ом или ±0,12%	±1,5 Ом или ±0,12%	-
мВ-вход	от -10 до +75 мВ	5 мВ	±20 мкВ или ±0,08%	±20 мкВ или ±0,08%	-

Таблица 5 – Метрологические характеристики ТМТ142, ТМТ162

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)], °С	Пределы допускаемой основной погрешности[5)10)]			
			ТМТ142		ТМТ162	
			АЦП	ЦАП	АЦП	ЦАП
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,1 °С	±0,02%	±0,1 °С	±0,02%
Pt200 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±1 °С	±0,02%	±1 °С	±0,02%
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,3 °С	±0,02%	±0,3 °С	±0,02%
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,2 °С	±0,02%	±0,2 °С	±0,02%
100П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,1 °С	±0,02%	±0,1 °С	±0,02%
50П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,2 °С	±0,02%	±0,2 °С	±0,02%
50М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °С до +200 °С	10 °С	±0,2 °С	±0,02%	±0,2 °С	±0,02%
100М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °С до +200 °С	10 °С	±0,1 °С	±0,02%	±0,1 °С	±0,02%
B	от +500 °С до +1820 °С	500 °С	±1 °С	±0,02%	±1 °С	±0,02%
E	от -270 °С до +1000 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%	±0,25 °С	±0,02%
J	от -210 °С до +1200 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%	±0,25 °С	±0,02%
K	от -270 °С до +1372 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%	±0,25 °С	±0,02%
N	от -270 °С до +1300 °С	50 °С	±0,5 °С	±0,02%	±0,5 °С	±0,02%
R	от -50 °С до +1768 °С	500 °С	±1 °С	±0,02%	±1 °С	±0,02%
S	от -50 °С до +1768 °С	500 °С	±1 °С	±0,02%	±1 °С	±0,02%
T	от -260 °С до +400 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%	±0,25 °С	±0,02%
C[6)]	от 0 °С до +2315 °С	500 °С	±0,5 °С	±0,02%	±0,5 °С	±0,02%
D[7)]	от 0 °С до +2315 °С	500 °С	±0,5 °С	±0,02%	±0,5 °С	±0,02%
L(Fe-CuNi)[4)]	от -200 °С до +900 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%	±0,25 °С	±0,02%
U[4)]	от -200 °С до +600 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%	±0,25 °С	±0,02%
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,04 Ом	±0,02%	±0,04 Ом	±0,02%
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±0,8 Ом	±0,02%	±0,8 Ом	±0,02%
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	±10 мкВ	±0,02%	±10 мкВ	±0,02%

Таблица 6 – Метрологические характеристики ТМТ121, ТМТ181, ТМТ188

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности[3)10)]		
			ТМТ121	ТМТ181	ТМТ188
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,2 °С или ±0,08%	±0,2 °С или ±0,08%	-
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,5 °С или ±0,2%	±0,5 °С или ±0,2%	-
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,3 °С или ±0,12%	±0,3 °С или ±0,12%	-
B	от +500 °С до +1820 °С	500 °С	±2 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%	±2 °С
C[6)]	от 0 °С до +2315 °С	500 °С	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%	±1 °С
D[7)]	от 0 °С до +2315 °С	500 °С	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%	±1 °С
E	от -200 °С до +915 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С
J	от -200 °С до +1200 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С
K	от -200 °С до +1372 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С
L(Fe-CuNi)[4)]	от -200 °С до +900 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С
N	от -270 °С до +1300 °С	50 °С	±1 °С или ±0,08%	±1 °С или ±0,08%	±1 °С
R	от 0 °С до +1768 °С	500 °С	±2 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%	±2 °С
S	от 0 °С до +1768 °С	500 °С	±2 °С или ±0,08%	±2 °С или ±0,08%	±2 °С
T	от -200 °С до +400 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С
U[4)]	от -200 °С до +600 °С	50 °С	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С или ±0,08%	±0,5 °С
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,1 Ом или ±0,08%	±0,1 Ом или ±0,08%	-
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±1,5 Ом или ±0,12%	±1,5 Ом или ±0,12%	-
мВ-вход	от -10 до +100 мВ	5 мВ	±20 мкВ или ±0,08%	±20 мкВ или ±0,08%	-

Таблица 7 – Метрологические характеристики ТМТ125

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	ТМТ 125	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности/1 °С
Pt50 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	±0,77 °С	±0,001 °С
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	±0,33 °С	±0,001 °С
Pt200 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	±0,33 °С	±0,001 °С
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	±0,31 °С	±0,001 °С
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	±0,31 °С	±0,001 °С
100H (α= 0,00617 °C^{-1})	от -60 °С до +180°С	±0,18 °С	±0,001 °С
200H (α= 0,00617 °C^{-1})	от -60 °С до +180 °С	±0,18 °С	±0,001 °С
B	от +300 °С до +1800 °С	±3,32 °С (от +300 °С до +600 °С включ.) ±1,77 °С (св.+600 °С до +1200 °С включ.) ±1,08 °С (св.+1200 °С до +1800 °С)	±0,006 °С ±0,0131 °С ±0,0242 °С
E	от -200 °С до +1000 °С	±0,42 °С (-200 °С до -50 °С включ.) ±0,31 °С (св.-50 °С до +1000 °С)	±0,007 °С (от -200 °С до -50 °С включ.) ±0,0036 °С (св. -50 °С до +200 °С включ.) ±0,0203 °С (св. +200 °С до +1000 °С)
J	от -200 °С до +1000 °С	±0,48 °С (от -200 °С до 0 °С включ.) ±0,31 °С (св.0 °С до +1000 °С)	±0,0072 °С (от -200 °С до 0 °С включ.) ±0,0039 °С (св. 0 °С до +200 °С включ.) ±0,0243 °С (св. +200 °С до +1000 °С)
K	от -200 °С до +1372 °С	±0,68 °С (от -200 °С до 0 °С включ.) ±0,43 °С (св. 0 до +1372 °С)	±0,0077 °С (от -200 °С до 0 °С включ.) ±0,0097 °С (св. 0 °С до +500 °С включ.) ±0,0323 °С (св. +500 °С до +1372 °С)

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	ТМТ 125	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности/1 °С
N	от -200 °С до +1300 °С	±1,03 °С (от -200 до -100 °С включ.) ±0,54 °С (св. -100 до +500 °С включ.) ±0,39 °С (св. +500 до +1300 °С)	±0,008 °С (от -200 °С до -100 °С включ.) ±0,0088 °С (св. -100 °С до +500 °С включ.) ±0,0264 °С (св. +500 °С до +1300 °С)
R	от 0 °С до +1768 °С	±1,93 °С (от 0 до +350 °С включ.) ±1,16 °С (св. +350 до +1768 °С)	±0,0057 °С (от 0 °С до +350 °С включ.) ±0,0129 °С (св. +350 °С до +800 °С включ.) ±0,0338 °С (св. +800 °С до +1768 °С)
S	от 0 °С до +1768 °С	±1,92 °С (от 0 °С до +550 °С включ.) ±1,15 °С (св. +550 °С до +1768 °С)	±0,0094 °С (от 0 °С до +550 °С включ.) ±0,0135 °С (св. +550 °С до +800 °С включ.) ±0,0355 °С (св. +800 °С до +1768 °С)
T	от -200 °С до +400 °С	± 0,66 °С (от -200 °С до -50 °С включ.) ± 0,35 °С (св. -50 °С до +400 °С)	± 0,0071 °С (от -200 °С до -50 °С включ.) ± 0,0035 °С (св. -50 °С до +200 °С включ.) ± 0,0067 °С (св. +200 °С до +400 °С)
мВ-вход	от -100 до +150 мВ	±0,02 мВ	±0,002 мВ
Ом-вход	от 0 до 650 Ом	±0,115 Ом	±0,006 Ом
	от 0 до 1300 Ом	±0,230 Ом	±0,006 Ом
	от 0 до 2600 Ом	±0,460 Ом	±0,013 Ом
	от 0 до 5200 Ом	±0,920 Ом	±0,026 Ом

Таблица 8 – Метрологические характеристики ТМТ82

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности ТМТ82[5)10)]	
			АЦП	ЦАП
Pt100 (α= 0,00385 °С$^{-1}$)	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,14 °С	±0,03%
Pt200 (α= 0,00385 °С$^{-1}$)	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,86 °С	±0,03%
Pt500 (α= 0,00385 °С$^{-1}$)	от -200 °С до +500 °С	10 °С	±0,3 °С	±0,03%
Pt1000 (α= 0,00385 °С$^{-1}$)	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,14 °С	±0,03%
100П (α= 0,00391 °С$^{-1}$)	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,14 °С	±0,03%
50П (α= 0,00391 °С$^{-1}$)	от -185 °С до +850 °С	10 °С	±0,3 °С	±0,03%
50М (α= 0,00428 °С$^{-1}$)	от -180 °С до +200 °С	10 °С	±0,19 °С	±0,03%
100М (α= 0,00428 °С$^{-1}$)	от -180 °С до +200 °С	10 °С	±0,09 °С	±0,03%

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности ТМТ82[5)10)]	
			АЦП	ЦАП
Cu50 (α=0,00426 °C^{-1})	от -50 °C до +200 °C	10 °C	±0,19 °C	±0,03%
100H (α= 0,00617 °C^{-1})	от -60 °C до +180 °C	10 °C	±0,09 °C	±0,03%
120H (α= 0,00617 °C^{-1})	от -60 °C до +180 °C	10 °C	±0,09 °C	±0,03%
A[6)]	от 0 °C до +2500 °C	50 °C	±1,62 °C	±0,03%
B	от +500 °C до +1820 °C	50 °C	±0,67 °C	±0,03%
E	от -40 °C до +1000 °C	50 °C	±0,21 °C	±0,03%
J	от -40 °C до +1200 °C	50 °C	±0,26 °C	±0,03%
K	от -40 °C до +1200 °C	50 °C	±0,32 °C	±0,03%
L	от -200 °C до +800 °C	50 °C	±2,27 °C	±0,03%
N	от -40 °C до +1300 °C	50 °C	±0,43 °C	±0,03%
R	от 0 °C до +1768 °C	50 °C	±1,92 °C	±0,03%
S	от 0 °C до +1768 °C	50 °C	±1,9 °C	±0,03%
T	от -40 °C до +400 °C	50 °C	±0,32 °C	±0,03%
C[6)]	от 0 °C до +2000 °C	50 °C	±0,86 °C	±0,03%
D[7)]	от 0 °C до +2000 °C	50 °C	±1,05 °C	±0,03%
L(Fe-CuNi)[4)]	от +50 °C до +900 °C	50 °C	±0,26 °C	±0,03%
U[4)]	от +50 °C до +600 °C	50 °C	±0,24 °C	±0,03%
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,04 Ом	±0,03%
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±0,5 Ом	±0,03%
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	±10 мкВ	±0,03%

Таблица 9 – Метрологические характеристики ТМТ84, ТМТ85

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности ТМТ84, ТМТ85
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,1 °C
Pt200 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±1,0 °C
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +250 °C	10 °C	±0,3 °C
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +250 °C	10 °C	±0,2 °C
100П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,1 °C
50П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,2 °C
50M (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °C до +200 °C	10 °C	±0,2 °C
100M (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °C до +200 °C	10 °C	±0,1 °C
B	от +500 °C до +1820 °C	50 °C	±1,0 °C
E	от -270 °C до +1000 °C	50 °C	±0,25 °C
J	от -210 °C до +1200 °C	50 °C	±0,25 °C
K	от -270 °C до +1372 °C	50 °C	±0,25 °C
N	от -270 °C до +1300 °C	50 °C	±0,5 °C
R	от -50 °C до +1768 °C	50 °C	±1,0 °C
S	от -50 °C до +1768 °C	50 °C	±1,0 °C
T	от -260 °C до +400 °C	50 °C	±0,25 °C
C[6)]	от 0 °C до +2315 °C	50 °C	±0,5 °C

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности ТМТ84, ТМТ85
D[7)]	от 0 °С до +2315 °С	50 °С	±0,5 °С
L(Fe-CuNi)[4)]	от -200 °С до +900 °С	50 °С	±0,25 °С
U[4)]	от -200 °С до +600 °С	50 °С	±0,25 °С
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,04 Ом
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±0,8 Ом
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	±10,0 мкВ

Таблица 10 – Метрологические характеристики ТМТ142В

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)], °С	Пределы допускаемой основной погрешности[5)10)]	
			АЦП	ЦАП
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,1 °С	±0,02%
Pt200 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,25 °С	±0,02%
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,25 °С	±0,02%
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °С до +250 °С	10 °С	±0,16 °С	±0,02%
100П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -200 °С до +850 °С	10 °С	±0,1 °С	±0,02%
50П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -185 °С до +850 °С	10 °С	±0,2 °С	±0,02%
50М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °С до +200 °С	10 °С	±0,15 °С	±0,02%
100М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °С до +200 °С	10 °С	±0,15 °С	±0,02%
B	от +500 °С до +1820 °С	500 °С	±1,5 °С	±0,02%
E	от -150 °С до +1000 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%
J	от -150 °С до +1200 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%
K	от -150 °С до +1200 °С	50 °С	±0,25 °С	±0,02%
N	от -270 °С до +1300 °С	50 °С	±0,7 °С	±0,02%
R	от -50 °С до +1768 °С	500 °С	±1,6 °С	±0,02%
S	от -50 °С до +1768 °С	500 °С	±1,6 °С	±0,02%
T	от -150 °С до +400 °С	50 °С	±0,5 °С	±0,02%
A[6)]	от 0 °С до +2500 °С	500 °С	±1,5 °С	±0,02%
C[6)]	от 0 °С до +2000 °С	500 °С	±1 °С	±0,02%
D[7)]	от 0 °С до +2000 °С	500 °С	±1 °С	±0,02%
L(Fe-CuNi)[4)]	от -200 °С до +900 °С	50 °С	±0,5 °С	±0,02%
L	от -200 °С до +800 °С	50 °С	±2,28 °С	±0,02%
U[4)]	от -200 °С до +600 °С	50 °С	±0,5 °С	±0,02%
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,04 Ом; ±0,08 Ом	±0,02%
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±0,8 Ом	±0,02%
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	±10 мкВ	±0,02%

Таблица 11 – Метрологические характеристики ТМТ71

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности[3)10)]
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,3 °C или ±0,08%
Pt200 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,4 °C или ±0,2%
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +500 °C	10 °C	±0,2 °C или ±0,12%
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +250 °C	10 °C	±0,15 °C или ±0,08%
100П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,33 °C или ±0,08%
50П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -185 °C до +850 °C	10 °C	±0,4 °C или ±0,12%
50М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °C до +200 °C	10 °C	±0,15 °C или ±0,08%
100М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °C до +200 °C	10 °C	±0,13 °C или ±0,08%
50М (α= 0,00426 °C^{-1})	от -50 °C до +200 °C	10 °C	±0,1 °C или ±0,08%
A[6)]	от 0 °C до +2500 °C	500 °C	±1,8 °C или ±0,08%
B	от +500 °C до +1820 °C	500 °C	±2 °C или ±0,08%
E	от -200 °C до +915 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,08%
J	от -200 °C до +1200 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,08%
K	от -200 °C до +1372 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,08%
N	от -270 °C до +1300 °C	50 °C	±1 °C или ±0,08%
R	от 0 °C до +1768 °C	500 °C	±2 °C или ±0,08%
S	от 0 °C до +1768 °C	500 °C	±2 °C или ±0,08%
T	от -200 °C до +400 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,08%
C[6)]	от 0 °C до +2315 °C	500 °C	±1 °C или ±0,08%
D[7)]	от 0 °C до +2315 °C	500 °C	±1 °C или ±0,08%
L(Fe-CuNi)[4)]	от -200 °C до +900 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,08%
L(NiCr-CuNi)	от -200 °C до +800 °C	50 °C	±2,3 °C или ±0,08%
U[4)]	от -200 °C до +600 °C	50 °C	±0,5 °C или ±0,08%
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,1 Ом или ±0,08%
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±0,6 Ом или ±0,12%
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	±37 мкВ или ±0,08%

Таблица 12 – Метрологические характеристики ТМТ72

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности[5)10)]	
			АЦП	ЦАП
Pt100 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,1 °C	±0,08%
Pt200 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,2 °C	±0,08%
Pt500 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +500 °C	10 °C	±0,1 °C	±0,08%
Pt1000 (α= 0,00385 °C^{-1})	от -200 °C до +250 °C	10 °C	±0,06 °C	±0,08%
100П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -200 °C до +850 °C	10 °C	±0,11 °C	±0,08%
50П (α= 0,00391 °C^{-1})	от -185 °C до +850 °C	10 °C	±0,18 °C	±0,08%
50М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °C до +200 °C	10 °C	±0,1 °C	±0,08%
100М (α= 0,00428 °C^{-1})	от -180 °C до +200 °C	10 °C	±0,06 °C	±0,08%
50М (α= 0,00426 °C^{-1})	от -50 °C до +200 °C	10 °C	±0,1 °C	±0,08%
A[6)]	от 0 °C до +2500 °C	50 °C	±1,62 °C	±0,08%
B	от +500 °C до +1820 °C	50 °C	±2,1 °C	±0,08%

Тип НСХ, входные сигналы	Максимальный диапазон измерений[1)]	Минимальный интервал измерений[2)]	Пределы допускаемой основной погрешности[5)10)]	
			АЦП	ЦАП
E	от -200 °С до +915 °С	50 °С	±0,3 °С	±0,08%
J	от -200 °С до +1200 °С	50 °С	±0,26 °С	±0,08%
K	от -200 °С до +1372 °С	50 °С	±0,32 °С	±0,08%
N	от -270 °С до +1300 °С	50 °С	±0,7 °С	±0,08%
R	от 0 °С до +1768 °С	50 °С	±1,6 °С	±0,08%
S	от 0 °С до +1768 °С	50 °С	±1,6 °С	±0,08%
T	от -200 °С до +400 °С	50 °С	±0,5 °С	±0,08%
C[6)]	от 0 °С до +2000 °С	50 °С	±0,86 °С	±0,08%
D[7)]	от 0 °С до +2000 °С	50 °С	±1,05 °С	±0,08%
L(Fe-CuNi)[4)]	от -150 °С до +900 °С	50 °С	±0,39 °С	±0,08%
L(NiCr-CuNi)	от -200 °С до +800 °С	50 °С	±2,27 °С	±0,08%
U[4)]	от -150 °С до +600 °С	50 °С	±0,45 °С	±0,08%
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	±0,03 Ом	±0,08%
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	±0,2 Ом	±0,08%
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	±10 мкВ	±0,08%

Примечания к таблицам 2-12:

[1)] - Указан максимальный диапазон измерений. ИП могут быть настроены на сокращенный диапазон в пределах максимального диапазона измерений;

[2)] - Разница верхнего и нижнего пределов настроенного диапазона измерений не может быть меньше минимального интервала измерений;

[3)] - берут большее значение;

[4)] - по DIN 43710;

[5)] - основная погрешность для аналогового выхода равна сумме погрешностей АЦП и ЦАП, для обмена данных по протоколу HART основная погрешность равна погрешности АЦП;

[6)] - по IEC 60584-1;

[7)] - по ASTM E988;

[8)] - все типы НСХ ТП за исключением L(Fe-CuNi), A, C, D, U по ГОСТ 8.585-2001, типы НСХ ТС – по 6651-2009;

[9)] - тип НСХ и диапазон измерений устанавливается изготовителем в соответствии с заказом;

[10)] - в единицах величин °С, Ом, мкВ указаны пределы допускаемой абсолютной погрешности, в % указаны пределы допускаемой приведенной погрешности (к установленному диапазону измерений);

[11)] - пределы погрешности измерений сигналов ТП указана без учета погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары.

Таблица 13 – Метрологические характеристики ИП

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (в зависимости от модели ИП), °С	
- для ТМТ80, ТМТ122, ТМТ128, ТМТ181, ТМТ182, ТМТ188	±1,0
- для ТМТ71, ТМТ72, ТМТ142В, ТМТ82, ТМТ84, ТМТ85, ТМТ111, ТМТ112, ТМТ121, ТМТ142, ТМТ162	±(0,3+0,005·|t|)
- для ТМТ125	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий (от +20 °С до +30 °С включ.) на каждый 1 °С	
- для ТМТ80, ТМТ181, ТМТ182	
- для ТС	±(0,0015 % (от максимального диапазона измерений для НСХ) + 0,005 % (от настроенного диапазона измерений))
- для ТП	±(0,0015 % (от максимального диапазона измерений для НСХ) + 0,005 % (от настроенного диапазона измерений));
- для ТМТ127, ТМТ180, ТМТ187	±(0,0015 % (от максимального диапазона измерений для НСХ) + 0,005 % (от настроенного диапазона измерений))
- для ТМТ128, ТМТ188	±(0,005 % (от максимального диапазона измерений для НСХ) + 0,005 % (от настроенного диапазона измерений))
- для ТМТ71, ТМТ72, ТМТ82, ТМТ121, ТМТ111, ТМТ112	±(0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,001 % (от измеренного значения))
- для ТМТ122	
- для ТС	±(0,0015 % (от измеренного значения) + 0,005 % (от диапазона измерений))
- для ТП	±(0,005 % (от измеренного значения) + 0,005 % (от диапазона измерений))
- для ТМТ142, ТМТ142В	±(0,001 % (от измеренного значения) + 0,001 % (от диапазона измерений))
- для ТМТ162	±(0,001 % (от измеренного значения) + 0,001 % (от диапазона измерений))
- для ТМТ84, ТМТ85	±0,001 % (от измеренного значения)

Таблица 14 – Технические характеристики ИП

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	
- TMT111, TMT112, TMT121, TMT122, TMT127, TMT128	от 12 до 35
- TMT82	от 11 до 42
- TMT80, TMT181, TMT187, TMT188	от 8 до 35
- TMT84, TMT85, TMT125, TMT162 с выходными сигналами Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus	от 9 до 32
- TMT180	от 10 до 35
- TMT182	от 11,5 до 35
- TMT142, TMT162 с выходным сигналом HART	от 11 до 40
- TMT71, TMT72	от 10 до 36
- TMT142B, TMT72 (исполнение для монтажа на DIN рейку)	от 11 до 36
Габаритные размеры, мм, не более	
- TMT82, TMT84, TMT85	∅44×28,1
- TMT71, TMT72, TMT82, TMT84, TMT85 в корпусе TA3**	∅100×115
- TMT80	∅44×22,8
- TMT111, TMT112	112,5×99×12,6
- TMT180, TMT181, TMT182, TMT187, TMT188	∅44×22,5
- TMT121, TMT122, TMT127, TMT128	110×112×22,5
- TMT125	258×84×114
- TMT142, TMT142B	135×132×106
- TMT162	110×112×132,5
- исполнение TMT82 для монтажа на DIN рейку	112,8×114,9×17,5
- TMT71, TMT72 с винтовыми зажимами	∅44×24,1
- TMT71, TMT72 с подпружиненными зажимами	∅44×30
- исполнения TMT71 и TMT72 для монтажа на DIN рейку	114×116×12,5
Масса, кг, не более	
- TMT80, TMT180, TMT181, TMT182, TMT187, TMT188	0,04
- TMT71, TMT72, TMT82, TMT84, TMT85	0,05
- TMT111, TMT112, TMT121, TMT122, TMT127, TMT128	0,09
- исполнения TMT71, TMT72, TMT82 для монтажа на DIN рейку	0,1
- TMT125	0,36

Наименование характеристики	Значение
- TMT125 в полевом корпусе - TMT142 в алюминиевом корпусе - TMT162 и TMT142B в алюминиевом корпусе - TMT142, TMT142B и TMT162 в корпусе из нерж.стали	1,8 1,6 1,4 4,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от -40 до +85 (от -50 до +85 для модели TMT82 при выборе опции JM от -52 до +85 для модели TMT82, при выборе опции JN от -45 до +85 для модели TMT85) 98
Степень защиты от внешних воздействий: - для преобразователей TMT71, TMT72; TMT82 (версия для монтажа на DIN-рейку), TMT82, TMT84, TMT85, TMT127, TMT128, TMT188; - для преобразователей TMT71, TMT72; TMT82, TMT84, TMT85 в корпусе TA30H, TA30A, TA30D; - для преобразователей TMT142B, TMT162	 IP20 IP66/IP68 IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты: - для преобразователей TMT71, TMT72; TMT82, TMT84, TMT85, TMT188; - для преобразователей TMT71, TMT72; TMT82, TMT84, TMT85; - для преобразователей TMT71, TMT72; TMT82, TMT85; - для преобразователей TMT71, TMT72; TMT82, TMT84, TMT85 в корпусе TA30H, TA30A, TA30D; - для преобразователей TMT71, TMT72 (версия для монтажа на DIN-рейку) - для преобразователя TMT142B, TMT162 - для преобразователей TMT82 (версия для монтажа на DIN-рейку), TMT127, TMT128	Опционально: 0Ex ia IIC T6…T4 Ga X 1Ex ia IIC T6…T4 Gb X 1Ex db IIC T6…T4 Gb X 1Ex ia [ia Ga] IIC T6…T4 Gb X Ex tb IIIC T85°C …T105°C Db X 1Ex ib [ia Ga] IIC T6…T4 Gb X 0Ex ia IIC T6…T4 Ga X Ex ia IIIC T85°C…T110°C Db X 1Ex db IIC T6…T4 Gb X Ex tb IIIC T110°C Db X 1Ex ib [ia Ga] IIC T6…T4 Gb X

Таблица 15 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность ИП

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь измерительный	1 шт.	модель соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	-
Паспорт	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Ввод в эксплуатацию» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10-16 до 100 А»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 №3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Стандарт предприятия Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG на преобразователи измерительные iTEMP TMT

Правообладатель

Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG, Германия
Адрес: Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany
Телефон: +49 8361 30 80
Факс: +49 8361 30 81 10
E-mail: info@wetzer.endress.com

Изготовители

Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG, Германия
Адрес: Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany
Телефон: +49 8361 30 80
Факс: +49 8361 30 81 10
E-mail: info@wetzer.endress.com

Endress+Hauser Wetzer (Suzhou) Co. Ltd., Китай
Адрес: China-Singapore Industrial Park (SIP) Jiang-Tian-Li-Lu No.31, JiangSu Province 215126 Suzhou City, Peolple's Republic of China
Телефон: +86 512 625 89 791
Факс: +86 512 625 89 793

Endress+Hauser Wetzer (India) Private Limited, Индия
Адрес: M-171 to 173, MIDC, Waluj, Aurangabad, 431136, India
Телефон: +91 240 255 1600
Факс: +91 240 255 5179

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13