

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

12 2008 г.

<p>Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39840-08</u> Взамен № <u>25495-03, 26240-03, 26241-03, 26389-04</u></p>
--	--

Выпускаются по технической документации
фирмы Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT (далее – преобразователи или ИП) предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термометров сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), потенциметрических и милливольтовых устройств постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока (4-20/20-4 мА), а также в цифровые сигналы для передачи по протоколу HART или по шинам FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA.

Преобразователи применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Модификации ИП во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ Р 51330.0 и ГОСТ Р 51330.10 могут применяться в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям ГОСТ Р 51330.9, ГОСТ Р 51330.11, ГОСТ Р 51330.13, главы 7.3 ПУЭ, главы 3.4 ПТЭЭП, и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Преобразователи в зависимости от модели могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 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.

ОПИСАНИЕ

Преобразователи серии iTEMP TMT изготавливаются следующих моделей: TMT 84, TMT 85, TMT 112, TMT 121, TMT 122, TMT 125, TMT 127, TMT 128, TMT 142, TMT 162, TMT 165, TMT 180, TMT 181, TMT 182, TMT 184, TMT 187, TMT 188. Модели преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим характеристикам.

ИП моделей TMT 84, TMT 85, TMT 180, TMT 181, TMT 182, TMT 184, TMT 187, TMT 188 конструктивно выполнены в цилиндрическом пластиковом корпусе из поликарбоната для монтажа в соединительную головку типа В (по DIN 43729) с расположенными на нем клеммами для подключения первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства, и клеммами для вывода выходного сигнала и питания.

ИП моделей TMT 112, TMT 121, TMT 122, TMT 125, TMT 127, TMT 128 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 (по МЭК 60715). Преобразователи модели 125 имеют восемь независимо конфигурируемых входов.

Преобразователи моделей TMT 142, TMT 162, TMT 165 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 ИП моделей TMT 112, TMT 122, TMT 142, TMT 162, TMT 182), либо в сигнал с цифровым протоколом FOUNDATION Fieldbus (TMT 85, TMT 125) или PROFIBUS PA (TMT 84, TMT 184).

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-протокола.

Характеристики источника входных сигналов и необходимые для параметрирования измерительного преобразователя данные фиксируются в энергонезависимой памяти ИП.

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

Цифровая индикация в процессе измерений может осуществляться с помощью встроенного жидкокристаллического дисплея, поставляемого по отдельному заказу (только для моделей TMT 84, TMT 142, TMT 162, TMT 165).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений, минимальный интервал измерений, пределы допускаемой основной и дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий ($25 \pm 5^\circ\text{C}$), в зависимости от типа входного сигнала и модели преобразователя приведены в таблицах 1-7.

Таблица 1

Тип НСХ ^(*) , входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	TMT 121, TMT 122	TMT 127	TMT 128
			Пределы допускаемой основной погрешности (**)		
Pt100	-200...+850 °С	10 °С	± 0,2 °С или ± 0,08 % (от интервала измерений)	± 0,2 °С или ± 0,08 %	-
Pt500	-200...+250 °С	10 °С	± 0,5 °С или ± 0,20 %	-	-
Pt1000	-200...+250 °С	10 °С	± 0,3 °С или ± 0,12 %	-	-
B	0...+1820 °С	500 °С	± 2,0 °С или ± 0,08 %	-	± 2,0 °С или ± 0,08 %
E	-200...+915 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %	-	± 0,5 °С или ± 0,08 %
J	-200...+1200 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %	-	± 0,5 °С или ± 0,08 %
K	-200...+1372 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %	-	± 0,5 °С или ± 0,08 %
L	-200...+900 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %	-	± 0,5 °С или ± 0,08 %
N	-270...+1300 °С	50 °С	± 1,0 °С или ± 0,08 %	-	± 1,0 °С или ± 0,08 %
R	0...+1768 °С	500 °С	± 2,0 °С или ± 0,08 %	-	± 2,0 °С или ± 0,08 %
S	0...+1768 °С	500 °С	± 2,0 °С или ± 0,08 %	-	± 2,0 °С или ± 0,08 %
T	-200...+400 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %	-	± 0,5 °С или ± 0,08 %
U	-200...+600 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %	-	± 0,5 °С 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 %	-	-

Примечания к табл.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	TMT 112
			Пределы допускаемой основной погрешности (*)
Pt100	-200...+850 °С	10 °С	± 0,2 °С или ± 0,08 % (от интервала измерений)
Pt500	-200...+250 °С	10 °С	± 0,5 °С или ± 0,20 %
Pt1000	-200...+250 °С	10 °С	± 0,3 °С или ± 0,12 %
B	0...+1820 °С	500 °С	± 2,0 °С или ± 0,08 %
E	-270...+1000 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %
J	-210...+1200 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %
K	-270...+1372 °С	50 °С	± 0,5 °С или ± 0,08 %

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

Примечание к табл.2:

(*) – берут большее значение

Таблица 3

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	ТМТ 125	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности / 1 °C
Pt50	-200...+850 °C	$\pm 0,77$ °C	$\pm 0,001$ °C
Pt100	-200...+850 °C	$\pm 0,33$ °C	$\pm 0,001$ °C
Pt200	-200...+850 °C	$\pm 0,33$ °C	$\pm 0,001$ °C
Pt500	-200...+850 °C	$\pm 0,31$ °C	$\pm 0,001$ °C
Pt1000	-200...+850 °C	$\pm 0,31$ °C	$\pm 0,001$ °C
B	+300...+1800 °C	$\pm 3,32$ °C (в диапазоне +300...+600 °C) $\pm 1,77$ °C (в диапазоне св.+600...+1200 °C) $\pm 1,08$ °C (в диапазоне св.+1200...+1800 °C)	$\pm 0,006$ °C $\pm 0,0131$ °C $\pm 0,0242$ °C
E	-200...+1000 °C	$\pm 0,42$ °C (в диапазоне -200...-50 °C) $\pm 0,31$ °C (в диапазоне св.-50...+1000 °C)	$\pm 0,007$ °C (в диапазоне -200...-50 °C) $\pm 0,0036$ °C (в диапазоне св.-50...+200 °C) $\pm 0,0203$ °C (в диапазоне св.+200...+1000 °C)
J	-200...+1000 °C	$\pm 0,48$ °C (в диапазоне -200...0 °C) $\pm 0,31$ °C (в диапазоне св.0...+1000 °C)	$\pm 0,0072$ °C (в диапазоне -200...0 °C) $\pm 0,0039$ °C (в диапазоне св.0...+200 °C) $\pm 0,0243$ °C (в диапазоне св.+200...+1000 °C)
K	-200...+1372 °C	$\pm 0,68$ °C (в диапазоне -200...0 °C) $\pm 0,43$ °C (в диапазоне св.0...+1372 °C)	$\pm 0,0077$ °C (в диапазоне -200...0 °C) $\pm 0,0097$ °C (в диапазоне св.0...+500 °C) $\pm 0,0323$ °C (в диапазоне св.+500...+1372 °C)
N	-200...+1300 °C	$\pm 1,03$ °C (в диапазоне -200...-100 °C) $\pm 0,54$ °C (в диапазоне св.-100...+500 °C) $\pm 0,39$ °C (в диапазоне св.+500...+1300 °C)	$\pm 0,008$ °C (в диапазоне -200...-100 °C) $\pm 0,0088$ °C (в диапазоне св.-100...+500 °C) $\pm 0,0264$ °C (в диапазоне св.+500...+1300 °C)

R	0...+1768 °C	$\pm 1,93$ °C (в диапазоне 0...+350 °C) $\pm 1,16$ °C (в диапазоне св.+350...+1768 °C)	$\pm 0,0057$ °C (в диапазоне 0...+350 °C) $\pm 0,0129$ °C (в диапазоне св.+350...+800 °C) $\pm 0,0338$ °C (в диапазоне св.+800...+1768 °C)
S	0...+1768 °C	$\pm 1,92$ °C (в диапазоне 0...+550 °C) $\pm 1,15$ °C (в диапазоне св.+550...+1768 °C)	$\pm 0,0094$ °C (в диапазоне 0...+550 °C) $\pm 0,0135$ °C (в диапазоне св.+550...+800 °C) $\pm 0,0355$ °C (в диапазоне св.+800...+1768 °C)
T	-200...+400 °C	$\pm 0,66$ °C (в диапазоне -200...-50 °C) $\pm 0,35$ °C (в диапазоне св.-50...+400 °C)	$\pm 0,0071$ °C (в диапазоне -200...-50 °C) $\pm 0,0035$ °C (в диапазоне св.-50...+200 °C) $\pm 0,0067$ °C (в диапазоне св.+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

Таблица 4

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимал- ный интервал измере- ний	ТМТ 142		Пределы допускаемой дополнительной погрешности / 1 °C	ТМТ 162		Пределы допускаемой дополнительной погрешности (от 23 ± 5 °C) / 1 °C
			Пределы допускаемой основной погрешности (*)			Пределы допускаемой основной погрешности (*)		
			АЦП	ЦАП		АЦП	ЦАП	
Pt100	-200...+850 °C	10 °C	$\pm 0,1$ °C / $\pm 0,2$ °C (***)	$\pm 0,02$ % (от интервала измерений)	$\pm 0,001$ % (от измер.величины) / $\pm 0,002$ % (от измер.величины)	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,001$ % (от измер.величины)
Pt200	-200...+850 °C	10 °C	$\pm 1,0$ °C / $\pm 2,0$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,02$ %	
Pt500	-200...+250 °C	10 °C	$\pm 0,3$ °C / $\pm 0,6$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,3$ °C	$\pm 0,02$ %	
Pt1000	-200...+250 °C	10 °C	$\pm 0,2$ °C / $\pm 0,4$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ %	
50П (**)	-200...+850 °C	10 °C	$\pm 0,2$ °C / $\pm 0,4$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ %	
100П (**)	-200...+850 °C	10 °C	$\pm 0,1$ °C / $\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,02$ %	
50М (**)	-200...+200 °C	10 °C	$\pm 0,2$ °C / $\pm 0,4$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ %	
100М (**)	-200...+200 °C	10 °C	$\pm 0,1$ °C / $\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,02$ %	
B	0...+1820 °C	500 °C	$\pm 1,0$ °C / $\pm 2,0$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,02$ %	
E	-270...+1000 °C	50 °C	$\pm 0,25$ °C / $\pm 0,5$ °C	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,02$ %		
J	-210...+1200 °C	50 °C	$\pm 0,25$ °C / $\pm 0,5$ °C	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,02$ %		
K	-270...+1372 °C	50 °C	$\pm 0,25$ °C / $\pm 0,5$ °C	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,02$ %		

L	-200...+900 °C	50 °C	$\pm 0,25$ °C/ $\pm 0,5$ °C	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,001$ % / $\pm 0,002$ % ^(****)	$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,001$ % ^(****)
N	-270...+1300 °C	50 °C	$\pm 0,5$ °C/ ± 1 °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,5$ °C	$\pm 0,02$ %	
R	-50...+1768 °C	500 °C	$\pm 1,0$ °C/ ± 2 °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,02$ %	
S	-50...+1768 °C	500 °C	$\pm 1,0$ °C/ ± 2 °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 1,0$ °C	$\pm 0,02$ %	
T	-270...+400 °C	50 °C	$\pm 0,25$ °C/ $\pm 0,5$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,02$ %	
U	-200...+600 °C	50 °C	$\pm 0,25$ °C/ $\pm 0,5$ °C	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,02$ %	
мВ-вход	-20...+100 мВ	5 мВ	$\pm 0,01$ мВ/ $\pm 0,02$ мВ	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,001$ % / $\pm 0,002$ % ^(****)	$\pm 0,01$ мВ	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,001$ % ^(****)
Ом-вход	10...400 Ом	10 Ом	$\pm 0,04$ Ом/ $\pm 0,08$ Ом	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,001$ % / $\pm 0,002$ %	$\pm 0,04$ Ом	$\pm 0,02$ %	$\pm 0,001$ %
	10...2000 Ом	100 Ом	$\pm 0,8$ Ом/ $\pm 1,6$ Ом	$\pm 0,02$ %		$\pm 0,8$ Ом	$\pm 0,02$ %	
мА-выход	4...20 мА	-	-	-	$\pm 0,001$ % (от интервала) / $\pm 0,002$ % (от измер. величины) ^(****)	-	-	$\pm 0,001$ % (от интервала)

Примечания к табл.4:

(*) - основная погрешность для аналогового выхода равна сумме погрешностей АЦП и ЦАП,

для обмена данных по протоколам HART - основная погрешность равна погрешности АЦП;

(**) - данные 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 и выхода) равна: $\pm 0,0015$ %.

Таблица 5

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений (*)	ТМТ 165	
		Пределы допускаемой основной погрешности (*)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности (от 23 ± 5 °C) / 1 °C (**)
Pt50	-200...+850 °C (-1050...+1050 °C)	$\pm 0,25$ ($\pm 0,5$) °C	$\pm 0,004$ Ом или $\pm 0,003$ % (от интервала измерений)
Pt100	-200...+850 °C (-1050...+1050 °C)	$\pm 0,2$ ($\pm 0,4$) °C	
Pt500	-200...+450 °C (-650...+650 °C)	$\pm 0,25$ ($\pm 0,5$) °C	
B	+100...+1800 °C (-1700...+1700 °C)	$\pm 0,5$ ($\pm 1,0$) °C	$\pm 0,002$ мВ или $\pm 0,003$ %
E	-100...+1000 °C (-1100...+1100 °C)	$\pm 0,2$ ($\pm 0,4$) °C	$\pm 0,001$ мВ или $\pm 0,003$ %
J	-150...+750 °C (-900...+900 °C)	$\pm 0,3$ ($\pm 0,6$) °C	
K	-200...+1350 °C (-1550...+1550 °C)	$\pm 0,6$ ($\pm 1,2$) °C	
N	-100...+1300 °C (-1400...+1400 °C)	$\pm 0,5$ ($\pm 1,0$) °C	

R	0...+1750 °C (-1750...+1750 °C)	±0,4 (±0,8) °C	±0,0002 мВ или ±0,003 %
S	0...+1750 °C (-1750...+1750 °C)	±0,4 (±0,8) °C	
T	-200...+400 °C (-600...+600 °C)	±0,15 (±0,8) °C	
L	-200...+900 °C (-1100...+1100 °C)	±0,35 (±0,7) °C	±0,001 мВ или ±0,003 %
U	-200...+600 °C (-800...+800 °C)	±0,5 (±1,0) °C	
мВ	-6...+22 мВ (-28...+28 мВ)	±0,02 % или ±0,002 мВ (±0,1 % или ±0,01 мВ)	±0,0002 мВ или ±0,003 %
	-10...+100 мВ (-110...+110 мВ)	±0,02 % или ±0,01 мВ (±0,1 % или ±0,05 мВ)	±0,001 мВ или ±0,003 %
	-50...+500 мВ	±0,02 % или ±0,05 мВ	±0,005 мВ или ±0,003 %
Ом	0...100 (-100...100 Ом)	±0,02 % или ±0,01 Ом (±0,08 % или ±0,04 Ом)	±0,001 Ом или ±0,003 %
	0 ... 400 Ом (-400 ... 400 Ом)	±0,02 % или ±0,04 Ом (±0,1 % или ±0,2 Ом)	±0,004 Ом или ±0,003 %
	0 ... 2000 Ом	±0,02 % или ±0,2 Ом	±0,02 Ом или ±0,003 %

Примечания к табл.5:

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

(**) - берут большее значение

Таблица 6

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимал- ный интервал измерений	TMT 180	TMT 181	TMT 182	TMT 184	TMT 187	TMT 188
			Пределы допускаемой основной погрешности					
Pt100	-200...+850 °C	10 °C	±0,2 °C или ±0,08 % (*) (от интервала измерений); в диапазоне -50...+250 °C: ±0,1°C или ±0,08 %	±0,2 °C или ±0,08 % (*)	±0,2 °C или ±0,08 % (*)	±0,15 °C	±0,2 °C или ±0,08 % (*)	-
Pt500	-200...+250 °C	10 °C	-	±0,5 °C или ±0,2 %	±0,5 °C или ±0,2 %	±0,5 °C	-	-
Pt1000	-200...+250 °C	10 °C	-	±0,3 °C или ±0,12 %	±0,3 °C или ±0,12 %	±0,3 °C	-	-
B	0...+1820 °C	500 °C	-	±2,0 °C или ±0,08 %	±2,0 °C или ±0,08 %	±2,0 °C	-	±2,0 °C
E	-200...+915 °C -270...+1000 °C	50 °C	-	±0,5 °C или ±0,08 % -	- ±0,5 °C или ±0,08 %	- ±0,5 °C	-	±0,5 °C -

J	-200...+1200 °C -210...+1200 °C	50 °C	-	± 0,5 °C или ± 0,08 % -	- ± 0,5 °C или ± 0,08 %	- ± 0,5 °C	-	± 0,5 °C -
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 -
L	-200...+900 °C	50 °C	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 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
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 -
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 -
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 -
U	-200...+600 °C	50 °C	-	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 0,5 °C или ± 0,08 %	± 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 % (-10...+75 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	-	-
	10...2000 Ом	100 Ом	-	± 1,5 Ом или ± 0,12 %	± 1,5 Ом или ± 0,12 %	± 1,5 Ом	-	-

Примечание к табл.6:

(*) – берут большее значение

Таблица 7

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	ТМТ 84	ТМТ 85	Пределы допускаемой дополнительной погрешности /1 °С (для ТМТ 84, ТМТ 85) ± 0,001 Ом или ± 0,001 % (от измеряемой величины) (*)
		Пределы допускаемой основной погрешности		
Pt100	-200...+850 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С	± 0,01 Ом или ± 0,001 %
Pt200	-200...+850 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	
Pt500	-200...+250 °С	± 0,3 °С	± 0,3 °С	
Pt1000	-200...+250 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С	
50П	-200...+850 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С	± 0,001 Ом или ± 0,001 %
100П	-200...+850 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С	
50М	-200...+200 °С	± 0,2 °С	± 0,2 °С	
100М	-200...+200 °С	± 0,1 °С	± 0,1 °С	
В	0...+1820 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 0,01 мВ или ± 0,001 %
Е	-270...+1000 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,0002 мВ или ± 0,001 %
Ж	-210...+1200 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	
К	-270...+1372 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	
Л	-200...+900 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	
Н	-270...+1300 °С	± 0,5 °С	± 0,5 °С	
Р	-50...+1768 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	± 0,01 мВ или ± 0,001 %
С	-50...+1768 °С	± 1,0 °С	± 1,0 °С	
Т	-270...+400 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	
U	-200...+600 °С	± 0,25 °С	± 0,25 °С	± 0,0002 мВ или ± 0,001 %
мВ-вход	-20...+100 мВ	± 0,01 мВ	± 0,01 мВ	± 0,0002 мВ или ± 0,001 %
Ом-вход	10...400 Ом	± 0,04 Ом	± 0,04 Ом	± 0,001 Ом или ± 0,001 %
	10...2000 Ом	± 0,8 Ом	± 0,8 Ом	± 0,01 Ом или ± 0,001 %

Примечание к табл.7:

(*) – берут большее значение

Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (в зависимости от модели ИП), °С: $\pm 0,25$ (ТМТ 165); $\pm (0,3+0,005|t|)$ (ТМТ 112/142/182); $\pm 0,5$ (ТМТ 125); $\pm 1,0$ (ТМТ 84/85/121/122/128/162/181/184/188).

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

- для моделей ТМТ 112/121/122/127/128:

$\pm (0,0015 \%$ (от диапазона измерений) $+ 0,005 \%$ (от интервала измерений))

- для термометров сопротивления (ТС);

$\pm (0,0015 \%$ (от: максимальное значение диапазона измерений $+ 200$ °С) $+ 0,005 \%$ (от интервала измерений)) - для ТС Pt100;

$\pm (0,005 \%$ (от диапазона измерений) $+ 0,005 \%$ (от интервала измерений)) - для термоэлектрических преобразователей (ТП);

- для моделей ТМТ 180/181/182/184/187/188:

$\pm (0,0015 \%$ (от диапазона измерений) $+ 0,005 \%$ (от интервала измерений)) - для ТС (ТМТ 181/182/187);

$\pm 0,0015 \%$ (от диапазона измерений) (для ТС), $\pm 0,0015 \%$ (от: максимальное значение диапазона измерений $+ 200$ °С) - для ТС Pt100 (ТМТ 180/184);

$\pm (0,005 \%$ (от диапазона измерений) $+ 0,005 \%$ (от интервала измерений)) – для ТП (ТМТ 181/182);

$\pm 0,005 \%$ (от диапазона измерений) – для ТП (ТМТ 184);

$\pm (0,0015 \%$ (от диапазона измерений) $+ 0,005 \%$ (от интервала измерений)) – для ТП (ТМТ 188).

Напряжение питания, В: 8...35 (ТМТ 181/187/188); 8/11...40 (ТМТ 142/162); 9...30 (ТМТ 184); 9...32 (ТМТ 125/165); 10...35 (ТМТ 180/182); 12,6...35 (ТМТ 112/121/122/127/128).

Габаритные размеры, мм: $\varnothing 83 \times 110$ (ТМТ 165); $\varnothing 44 \times 21$ (ТМТ 180/181/182/187/188); $\varnothing 44 \times 24,1/28,1$ (ТМТ 84/85); $\varnothing 44 \times 26$ (ТМТ 184) $112 \times 110 \times 131,5$ (ТМТ 162); $112,5 \times 99 \times 12,6$ (ТМТ 112/121/122/127/128); $217 \times 100 \times 60$ (ТМТ 125); $132 \times 135 \times 106$ (ТМТ 142).

Масса, не более, г: 40 (ТМТ 180/181/182/187/188); 50 (ТМТ 184); 90 (ТМТ 112/121/122/127/128); 360 (ТМТ 125); 800/930 (ТМТ 165); 1400 (ТМТ 162); 1600/4200 (ТМТ 142).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус преобразователя при помощи наклейки.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки преобразователя входят:

- преобразователь измерительный (модель и исполнение в соответствии с заказом) - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации (на русском языке) - 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз. (поставляется по требованию заказчика);

По дополнительному заказу:

- интерфейсный модуль FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA;
- HART-коммуникатор;
- HART-модем;
- программное обеспечение;
- монтажные приспособления;
- ж/к индикатор (для моделей ТМТ 84/142/162/165);
- активный барьер RN221.

ПОВЕРКА

Поверка преобразователей осуществляется в соответствии с Инструкцией «Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT. Методика поверки», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», декабрь 2008 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений P3003, кл.0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная P3026-1, кл.0,002;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- ПК с модемом, HART-коммуникатор или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART, FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA, позволяющий визуализировать измеренные преобразователем величины и перенастроить измерительный преобразователь на иной диапазон и тип входного сигнала.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

Международный стандарт МЭК 60584-1. Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

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

Международный стандарт МЭК 60751. Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных серии iTEMP TMT утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма **Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG** (Германия)
Адрес: Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany

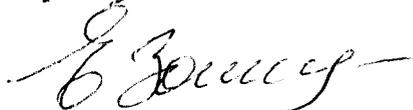
ЗАЯВИТЕЛЬ: ООО «Эндресс+Хаузер»
Адрес: 107076, Москва, ул.Электrozаводская, д.33, стр.2
тел. (495) 783-28-50, факс (495) 783-2855
e-mail: info@ru.endress.com

НС лаборатории термометрии
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Представитель фирмы



Е.Н. Золотарева