



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.32.004.А № 74815

Срок действия до 19 августа 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Датчики температуры iTHERM TrustSens модели TM371

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Фирма "Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 75904-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 207-001-2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 5 лет

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2019 г. № 1932

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



А.В.Кулешов

"26" 08 ..... 2019 г.

Серия СИ

№ 037417

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики температуры iTHERM TrustSens модели TM371

#### Назначение средства измерений

Датчики температуры iTHERM TrustSens модели TM371 (далее по тексту – датчики) предназначены для измерений температуры химически неагрессивных к материалу защитной арматуры жидких и газообразных сред.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на измерении и преобразовании измерительным преобразователем сигнала от первичного термопреобразователя (сенсора) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, либо в цифровой выходной сигнал по протоколу HART.

Датчики имеют встроенную функцию самокалибровки, процесс которой запускается автоматически при изменении (уменьшении) температуры в рабочей среде, и основан на сравнении показаний платинового чувствительного элемента (ЧЭ) датчика с температурой фазового перехода 2-го рода ферромагнетика при достижении определенной температуры с последующей светодиодной сигнализацией:

- зеленым цветом, в случае если измеряемое значение температуры не превышает допускаемой предельной погрешности датчика;

- красным цветом в случае превышения допускаемой предельной погрешности датчика.

Конструктивно датчики имеют неразборную моноблочную конструкцию и состоят из измерительной вставки, преобразователя измерительного (электронного модуля) и арматуры с монтажными элементами. Измерительная вставка состоит из ЧЭ с номинальной статической характеристикой (НСХ) преобразования типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 и расположенной вблизи ЧЭ проводящей герметичной капсулы с материалом (ферромагнетиком) с известной физической постоянной – температурой фазового перехода 2-го рода (точка Кюри), помещенных в одну общую защитную арматуру.

Датчики могут комплектоваться дополнительными защитными гильзами, изготовленными из нержавеющей стали или из других материалов, и специальными устройствами для защиты от перенапряжения.

Общий вид датчиков температуры iTHERM TrustSens модели TM371 приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков температуры iTHERM TrustSens модели TM371

Пломбирование датчиков температуры iTHERM TrustSens модели TM371 не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) датчиков состоит из встроенного и автономного ПО. Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware). Данное ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	01.00.zz <sup>1</sup>
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Примечание:  
<sup>1</sup> z – служебный идентификационный номер – не влияет на функциональность и метрологические характеристики датчика.

Автономное программное обеспечение FieldCare реализовано в виде файлов операционной системы и предназначено для отображения результатов измерений, получения данных и формирования отчетов о самокалибровке датчика, а также для подстройки самого датчика по результатам самокалибровки и настройки параметров датчиков.

Идентификационные данные автономной части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FieldCare
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.34.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики датчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +160
Условное обозначение НСХ преобразования по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751	Pt100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности аналого-цифрового преобразования ( $\Delta_{АЦП}$ ) <sup>1</sup> , °С (в зависимости от поддиапазона измерений температуры): - от -40 до -20 °С не включ. - от -20 до 0 °С не включ. - от 0 до +20 °С не включ. - от +20 до +135 °С включ. - св. +135 до +160 °С	±0,80 ±0,46 ±0,27 ±0,22 ±0,38
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования ( $\Delta_{ЦАП}$ ) <sup>3</sup> , % (от интервала измерений <sup>2</sup> )	±0,03
Номинальное значение температуры фазового перехода 2-го рода, °С	+118
Пределы допускаемого отклонения номинального значения температуры фазового перехода 2-го рода, °С	+1,2; -1,7
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности аналого-цифрового преобразования ( $\Delta_{ДАЦП}$ ) при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +20 до +30 °С включ.) в диапазоне температуры окружающей среды от 0 до +40 °С включ. и в диапазоне измерений от 0 до +140 °С включ., °С	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности аналого-цифрового преобразования ( $\Delta_{ДАЦП}$ ) при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +20 до +30 °С включ.) в диапазоне температуры окружающей среды от -40 до 0 °С (не включ.) и св.+40 до +60 °С, и в диапазоне измерений от -40 до 0 °С (не включ.) и св.+140 до +160 °С, °С	±0,15

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования ( $\Delta_{д.цАП}$ ) при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +20 до +30 °С включ.) в диапазоне от -40 до +60 °С, % (от интервала измерений <sup>2</sup> ), на 1 °С изменения	±0,003
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности аналого-цифрового преобразования ( $\Delta_{д.АЦП}$ ) при изменении напряжения питания от нормальных условий (24 В), % (от интервала измерений <sup>2</sup> ), на 1 В изменения	±0,0015
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования ( $\Delta_{д.цАП}$ ) при изменении напряжения питания от нормальных условий (24 В), % (от интервала измерений <sup>2</sup> ), на 1 В изменения	±0,001
Время термического срабатывания ЧЭ датчика в водной среде (0,4 м/с), с	от 2,9 ( $t_{0,63}$ ) (5,4 ( $t_{0,9}$ )) до 30,7 ( $t_{0,63}$ ) (74,5 ( $t_{0,9}$ ))
Электрическое сопротивление изоляции (при напряжении 100 В), МОм, не менее	100
Параметры электропитания: - напряжение постоянного тока, В	от 18 до 30
Габаритные размеры корпуса датчика (диаметр×длина), мм	Ø31,5×(от 71 до 131)
Диаметр измерительной вставки, мм	3; 6; 9; 12,7
Длина монтажной части, мм	от 10 до 900
Масса, кг	от 0,2 до 2,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - напряжение питания постоянного тока, В	от +20 до +30 24
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -40 до +60 до 95
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
<p>Примечания:</p> <p><sup>1</sup> Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчиков для обмена данными по HART-протоколу равны погрешности аналого-цифрового преобразования (<math>\Delta_{АЦП}</math>);</p> <p><sup>2</sup> Минимальный настраиваемый интервал измерений равен: 5 °С;</p> <p><sup>3</sup> Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений для аналогового выхода вычисляются по формуле:</p> $\Delta_{дт} = \sqrt{\Delta_{АЦП}^2 + \Delta_{цАП}^2}$	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	iTHERM TrustSens модели TM371	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 207-001-2019	1 экз.
Сертификат калибровки изготовителя	-	1 экз.
Программное обеспечение	FieldCare	1 шт.
Устройство для защиты от перенапряжения <sup>1</sup>	НAW**	1 шт.
Защитная гильза <sup>1</sup>	-	1 шт.
Примечание: <sup>1</sup> по дополнительному заказу.		

### Поверка

осуществляется по документу МП 207-001-2019 «Датчики температуры iTHERM TrustSens модели TM371. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.02.2019 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10/8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);

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

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

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

Знак поверки наносится в паспорт или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры iTHERM TrustSens модели TM371

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

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

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины

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

Техническая документация фирмы «Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG», Германия

### Изготовитель

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

Адрес: Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany

Тел.: +49 8361 308 0, факс: +49 8361 308 110

E-mail: info@wetzer.endress.com

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Эндресс+Хаузер»  
(ООО «Эндресс+Хаузер»)  
ИНН 7718245754  
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1  
Тел./факс: +7 (495) 783-28-50 / 783-28-55  
E-mail: info@ru.endress.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: office@vniims.ru  
Web-сайт: 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.

« 26 » 08 \_\_\_\_\_ 2019 г.

ПРОШНУРОЗАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
612076 ЛИСТОВ(А)





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**



Первый заместитель директора  
по науке ФГУП «ВНИИМС»

Ф.В. Булыгин

«20» июня 2019 г.

**Преобразователи измерительные  
серии iTEMP TMT**

**МП 57947-14**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**С изменением №2**

2019 г.

Настоящая методика распространяется на преобразователи измерительные серии iTEMP TMT (далее – по тексту преобразователи), изготовленные фирмой «Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG», Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками для преобразователей измерительных серии iTEMP TMT (**Измененная редакция, Изм.№2**):

- 5 лет - для преобразователей TMT82/84/85/112/122/142/162/182;
- 3 года - для преобразователей TMT80/111/121/125/127/128/180/181/187/188.

Допускается возможность проведения поверки средств измерений на меньшем числе поддиапазонов измерений и отдельных измерительных каналов.

### 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 (**Измененная редакция, Изм.№1**)

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	да	да
Определение основной погрешности	5.2	да	да

### 2 Средства поверки (**Измененная редакция, Изм.№1**)

2.1 При проведении поверки приборов применяют средства измерений и оборудование, приведенные в таблице 2.

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Компаратор напряжений Р3003	регистрационный № 7476-91
Мера электрического сопротивления многозначная Р3026-1	регистрационный № 56523-14
Калибраторы-измерители унифицированных сигналов эталонные ИКСУ-260	регистрационный № 35062-07
Термометры лабораторные электронные ЛТ-300	регистрационный № 61806-15

**Примечания:**

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

### 3 Требования безопасности (**Измененная редакция, Изм.№1, 2**)

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);

3.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации преобразователей и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### 4 Условия поверки и подготовка к поверке

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 28;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- напряжение питания, В от 187 до 242;
- частота питающей сети, Гц от 48 до 52

4.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

#### 5 Проведение поверки

##### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу приборов и на качество поверки.

##### 5.2 Определение основной погрешности прибора (Измененная редакция, Изм.№2)

Погрешность определяют на шести значениях выходного сигнала, соответствующих 0, 20, 40, 60, 80, 100 % диапазона измерения выходного сигнала.

5.2.1 Определение основной погрешности прибора в режиме работы с термопреобразователями сопротивления (ТС).

5.2.1.1 Преобразователи моделей, поддерживающих протоколы HART, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS-PA, при помощи коммуникатора или через интерфейс FOUNDATION Fieldbus (PROFIBUS-PA) устанавливают в режим работы с термопреобразователями сопротивления (устанавливают тип НСХ, диапазон (интервал) измерений).

Подключают многозначную меру электрического сопротивления Р3026-1 к соответствующим клеммам прибора (в зависимости от схемы подключения) и подают с него значение сопротивления, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с НСХ по МЭК 60751 / ГОСТ 6651).

После установления значения выходного сигнала при помощи калибратора-измерителя унифицированных сигналов эталонного ИКСУ-260 (далее по тексту – ИКСУ-260) измеряют значение выходного аналогового сигнала поверяемого преобразователя.

5.2.1.2 Повторяют операции по п.5.2.1.1 для остальных контрольных точек.

5.2.1.3 Основную погрешность ( $\Delta_i$ ) прибора в режиме работы с термопреобразователями сопротивления вычисляют по формуле:

$$\Delta_i = \pm \frac{I_{изм} - I_{расч}}{I_n} \cdot 100\% (*), \quad (1)$$

где:  $I_{изм}$  – значение измеренного выходного тока в поверяемой точке;

$I_{расч}$  – расчетное значение выходного токового сигнала, соответствующее значению сопротивления в контрольной точке согласно типу НСХ по МЭК 60751 / ГОСТ Р 8.625;

И<sub>н</sub> – нормируемое значение выходного сигнала (16 мА).

Значения  $\Delta_t$  в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в Приложении 1 к настоящей инструкции.

Примечание:

Для преобразователей, поддерживающих HART-протокол и шины FOUNDATION-Fieldbus и PROFIBUS-PA, допускается определять основную погрешность по формуле:

$$\Delta = \pm(\gamma x - \gamma_{нсx}), \quad (2)$$

где  $\gamma x$  - показание прибора, считываемое с экрана дисплея (встроенного, коммуникатора или монитора);

$\gamma_{нсx}$  – значение сопротивления или милливольтового сигнала, подаваемого с P3026-1 или P3003, или же значение сопротивления или ТЭДС (в температурном эквиваленте) в контрольной точке согласно типу НСХ по МЭК 60751/ГОСТ 6651 или по МЭК 60584-1 /ГОСТ Р 8.585.

5.2.2 Определение основной погрешности в режиме работы с омическими устройствами постоянного тока.

5.2.2.1 Преобразователи моделей, поддерживающих протоколы HART, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS-PA, при помощи коммуникатора или через интерфейс FOUNDATION Fieldbus (PROFIBUS-PA) устанавливают в режим работы с омическими устройствами.

5.2.2.2 Подключают многозначную меру электрического сопротивления P3026-1 к соответствующим клеммам прибора (в зависимости от схемы подключения) и подают с него значение сопротивления, соответствующее первой контрольной точке.

После установления значения выходного сигнала снимают показания при помощи ИКСУ-260.

5.2.2.3 Повторяют операции по п.5.2.2.2 для остальных контрольных точек.

5.2.2.4 Основную погрешность ( $\Delta_R$ ) прибора в режиме работы с омическими устройствами вычисляют по формуле (1), где  $I_{расч}$  – расчетное значение выходного токового сигнала, соответствующее значению сопротивления, подаваемого с P3026-1.

Значения  $\Delta_R$  в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в Приложении 1 к настоящей инструкции.

5.2.3 Определение основной погрешности приборов в режиме работы с термоэлектрическими преобразователями (ТП).

5.2.3.1 Преобразователи моделей, поддерживающих протоколы HART, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS-PA, при помощи коммуникатора или через интерфейс FOUNDATION Fieldbus (PROFIBUS-PA) устанавливают в режим работы с термоэлектрическими преобразователями (устанавливают тип НСХ, диапазон измерений) и устанавливают температуру компенсации свободных (холодных) концов термопары, равной 0°C.

При определении основной погрешности преобразователи моделей, где не предусмотрено отключение схемы компенсации, помещают в пассивный термостат вместе с чувствительным элементом термометра «ЛТ-300».

5.2.3.2 Подключают компаратор напряжений P3003 к соответствующим клеммам прибора с помощью медных проводов и подают с него значение ТЭДС, соответствующее первой контрольной точке (в соответствии с типами НСХ по МЭК 60584-1 /ГОСТ Р 8.585). Для моделей без отключения схемы компенсации – подают

значение ТЭДС с учетом ввода поправки (компенсации) на температуру окружающей среды (в милливольтгах), измеренную термометром «ЛТ-300».

После установления значения выходного сигнала снимают показания при помощи ИКСУ-260.

5.2.3.3 Операции по п.5.2.3.2 повторяют в остальных контрольных точках.

5.2.3.4 Основную погрешность прибора в режиме работы с термоэлектрическими преобразователями определяют по формуле (1), где  $I_{расч}$  – расчетное значение выходного токового сигнала, соответствующее нормированному значению ТЭДС по НСХ, приведенному в МЭК 60584-1/ГОСТ Р 8.585.

5.2.3.5 Основная погрешность прибора в контрольных точках не должна превышать значений погрешности, указанных в Приложении 1 к настоящей инструкции.

5.2.4 Определение погрешности компенсации ТЭДС свободных (холодных) концов термопары.

Погрешность компенсации ТЭДС свободных (холодных) концов термопары определяют при помощи термометра «ЛТ-300» и компаратора напряжений Р3003.

5.2.4.1 При помощи коммуникатора или через интерфейс FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS-PA прибор устанавливают в режим измерений температуры термоэлектрическими преобразователями (устанавливают тип НСХ (например, «К»; диапазон измерений) с автоматической (внутренней) схемой компенсации свободных концов ТП.

5.2.4.2 Подключают компаратор напряжений Р3003 с помощью медных проводов к соответствующим клеммам преобразователя и помещают в пассивный термостат вместе с чувствительным элементом термометра «ЛТ-300».

5.2.4.3 Подают с компаратора значение ТЭДС, соответствующее 0 °С в температурном эквиваленте (в соответствии с типом НСХ «К» по МЭК 60584-1 / ГОСТ Р 8.585).

5.2.4.4 Снимают показание температуры, которое индицируется на дисплее коммуникатора или монитора ПК, или на встроенном индикаторе прибора.

5.2.4.5 Основную абсолютную погрешность компенсации свободных (холодных) концов термопары ( $\Delta_{\text{компенс}}$ ) вычисляют по формуле:

$$\Delta_{\text{компенс}} = \pm(t_x - t_{\text{обр}}),$$

где  $t_x$  – показание прибора, °С;

$t_{\text{обр}}$  – показание «ЛТ-300», °С

Значения  $\Delta_{\text{компенс}}$  не должны превышать значений, указанных в Приложении 1 к настоящей инструкции.

5.2.5 Определение основной погрешности в режиме работы с милливольтвыми устройствами постоянного тока.

5.2.5.1 Преобразователи моделей, поддерживающих протоколы HART, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS-PA, при помощи коммуникатора или через интерфейс FOUNDATION Fieldbus (PROFIBUS-PA) устанавливают в режим работы с милливольтвыми устройствами постоянного тока.

5.2.5.2 Подключают компаратор напряжений Р3003 к соответствующим клеммам прибора и подают с него значение милливольтового сигнала, соответствующее первой контрольной точке.

После установления значения выходного сигнала снимают показания при помощи ИКСУ-260.

5.2.5.3 Повторяют операции по п.5.2.5.2 для остальных контрольных точек.

5.2.5.4 Основную погрешность ( $\Delta_U$ ) прибора вычисляют по формуле (1), где  $I_{расч}$  – расчетное значение выходного токового сигнала, соответствующее значению милливольтового сигнала в заданной контрольной точке, подаваемое с Р3003.

Значения  $\Delta_U$  в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в Приложении 1 к настоящей инструкции.

## **6 Оформление результатов поверки (Измененная редакция, Изм.№1)**

6.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

6.2 Положительные результаты периодической поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

6.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений к дальнейшему применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

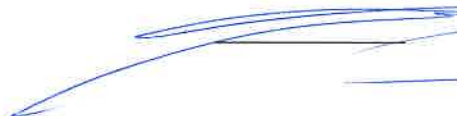
Разработал:

Инженер 1 кат. отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»



А.С. Черноусова

Начальник отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

Приложение 1 к МП 57947-14  
«Преобразователи измерительные  
серии iTEMP TMT. Методика поверки»

Диапазон измерений, минимальный интервал измерений, пределы допускаемой основной погрешности, в зависимости от типа входного сигнала и модели преобразователей измерительных серии iTEMP TMT приведены в таблицах 1-8.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики TMT80, TMT127, TMT187

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup>	
			TMT80	TMT127, TMT187
Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850	10	$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,15\%$	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
Pt1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250	10	$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,15\%$	-
B	от 0 до +1820	500	$\pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,15\%$	-
K	от -270 до +1372	50	$\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,15\%$	-
N	от -270 до +1300	50	$\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,15\%$	-
R	от -50 до +1768	500	$\pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,15\%$	-
S	от -50 до +1768	500	$\pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,15\%$	-

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики TMT180

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup>
			TMT180
Pt100 ( $\alpha= 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +650	10	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
	от -50 до +250		$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
	от -200 до +250		$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm 0,08\%$

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ТМТ112, ТМТ122, ТМТ182, ТМТ111, ТМТ128

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup>		
			ТМТ112, ТМТ122, ТМТ182	ТМТ111	ТМТ128
Pt100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	-
Pt500 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	-
Pt1000 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	-
Pt100 ( $\alpha=0,003916\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +649 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	-	-
Ni100 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	-
Ni500 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +150 °С	10 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	-
Ni1000 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +150 °С	10 °С	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	-
B	от 0 до +1820 °С	500 °С	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
C	от 0 до +2320 °С	500 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
D	от 0 до +2495 °С	500 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
E	от -270 до +1000 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
J	от -210 до +1200 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
K	от -270 до +1372 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
L <sup>2)</sup>	от -200 до +900 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
N	от -270 до +1300 °С	50 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
R	от -50 до +1768 °С	500 °С	$\pm 1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
S	от -50 до +1768 °С	500 °С	$\pm 1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
T	от -270 до +400 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
U	от -200 до +600 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	$\pm 0,1\text{ Ом}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,1\text{ Ом}$ или $\pm 0,08\%$	-
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	$\pm 1,5\text{ Ом}$ или $\pm 0,12\%$	$\pm 1,5\text{ Ом}$ или $\pm 0,12\%$	-
мВ-вход	от -10 до +75 мВ	5 мВ	$\pm 20\text{ мкВ}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 20\text{ мкВ}$ или $\pm 0,08\%$	-



Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ТМТ142, ТМТ162

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>3)</sup>			
			ТМТ142		ТМТ162	
			АЦП	ЦАП	АЦП	ЦАП
Pt100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
Pt200 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
Pt500 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
Pt1000 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
Pt100 ( $\alpha=0,003916\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +649 °С	10 °С	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
Ni100 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
Ni1000 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +150 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
100П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
50П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +1100 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
50М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +200 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
100М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +200 °С	10 °С	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
B	от +40 до +1820 °С	500 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
E	от -270 до +1000 °С	50 °С	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
J	от -210 до +1200 °С	50 °С	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
K	от -270 до +1372 °С	50 °С	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
N	от -270 до +1300 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
R	от -50 до +1768 °С	500 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
S	от -50 до +1768 °С	500 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
T	от -260 до +400 °С	50 °С	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
C	от 0 до +2315 °С	500 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
D	от 0 до +2315 °С	500 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
L <sup>2)</sup>	от -200 до +900 °С	50 °С	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
U	от -200 до +600 °С	50 °С	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C} / \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,02\%$
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	$\pm 0,04\text{ Ом} / \pm 0,08\text{ Ом}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,04\text{ Ом}$	$\pm 0,02\%$
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	$\pm 0,8\text{ Ом} / \pm 1,6\text{ Ом}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 0,8\text{ Ом}$	$\pm 0,02\%$
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	$\pm 10\text{ мкВ} / \pm 20\text{ мкВ}$	$\pm 0,02\%$	$\pm 10\text{ мкВ}$	$\pm 0,02\%$

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ТМТ121, ТМТ181, ТМТ188

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал изме- рений	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup>		
			ТМТ121	ТМТ181	ТМТ188
Pt100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	-
Pt500 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	-
Pt1000 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 °С	10 °С	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	-
Ni100 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +180 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	-
Ni120 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -70 до +270 °С	10 °С	$\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	-	-
Ni500 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +150 °С	10 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,2\%$	-
Ni1000 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +150 °С	10 °С	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,12\%$	-
B	от 0 до +1820 °С	500 °С	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
C	от 0 до +2320 °С	500 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
D	от 0 до +2495 °С	500 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
E	от -200 до +915 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
J	от -200 до +1200 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
K	от -200 до +1372 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
L <sup>2)</sup>	от -200 до +900 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
N	от -270 до +1300 °С	50 °С	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
R	от 0 до +1768 °С	500 °С	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
S	от 0 до +1768 °С	500 °С	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
T	от -200 до +400 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
U	от -200 до +600 °С	50 °С	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	$\pm 0,1\text{ Ом}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 0,1\text{ Ом}$ или $\pm 0,08\%$	-
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	$\pm 1,5\text{ Ом}$ или $\pm 0,12\%$	$\pm 1,5\text{ Ом}$ или $\pm 0,12\%$	-
мВ-вход	от -10 до +100 мВ	5 мВ	$\pm 20\text{ мкВ}$ или $\pm 0,08\%$	$\pm 20\text{ мкВ}$ или $\pm 0,08\%$	-

## 6 – Основные метрологические характеристики ТМТ125

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	ТМТ 125	
		Пределы допускае- мой основной погрешности	Пределы допускае- мой дополнительной погрешности/1 °С
Pt50 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	$\pm 0,77 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	$\pm 0,33 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt200 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	$\pm 0,33 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt100 ( $\alpha = 0,003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +630 °С	$\pm 0,33 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt500 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	$\pm 0,31 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt1000 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	$\pm 0,31 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Ni100 ( $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +250 °С	$\pm 0,18 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Ni200 ( $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +250 °С	$\pm 0,18 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,001 \text{ } ^\circ\text{C}$
B	от +300 до +1800 °С	$\pm 3,32 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от +300 до +600 °С включ.) $\pm 1,77 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.+600 до +1200 °С включ.) $\pm 1,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.+1200 до +1800 °С)	$\pm 0,006 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,0131 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,0242 \text{ } ^\circ\text{C}$
E	от -200 до +1000 °С	$\pm 0,42 \text{ } ^\circ\text{C}$ (-200 до -50 °С включ.) $\pm 0,31 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.-50 до +1000 °С)	$\pm 0,007 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -200 до -50 °С включ.) $\pm 0,0036 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. -50 до +200 °С включ.) $\pm 0,0203 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. +200 до +1000 °С)
J	от -200 до +1000 °С	$\pm 0,48 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -200 до 0 °С включ.) $\pm 0,31 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.0 до +1000 °С)	$\pm 0,0072 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -200 до 0 °С включ.) $\pm 0,0039 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. 0 до +200 °С включ.) $\pm 0,0243 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. +200 до +1000 °С)
K	от -200 до +1372 °С	$\pm 0,68 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -200 до 0 °С включ.) $\pm 0,43 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. 0 до +1372 °С)	$\pm 0,0077 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -200 до 0 °С включ.) $\pm 0,0097 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. 0 до +500 °С включ.) $\pm 0,0323 \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. +500 до +1372 °С)

Продолжение таблицы 6

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	ТМТ 125	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности/1 °С
N	от -200 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 до -100 °С включ.) ±0,0088 °С (св. -100 до +500 °С включ.) ±0,0264 °С (св. +500 до +1300 °С)
R	от 0 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 до +350 °С включ.) ±0,0129 °С (св. +350 до +800 °С включ.) ±0,0338 °С (св. +800 до +1768 °С)
S	от 0 до +1768 °С	±1,92 °С (от 0 до +550 °С включ.) ±1,15 °С (св. +550 до +1768 °С)	±0,0094 °С (от 0 до +550 °С включ.) ±0,0135 °С (св. +550 до +800 °С включ.) ±0,0355 °С (св. +800 до +1768 °С)
T	от -200 до +400 °С	±0,66 °С (от -200 до -50 °С включ.) ±0,35 °С (св. -50 до +400 °С)	±0,0071 °С (от -200 до -50 °С включ.) ±0,0035 °С (св. -50 до +200 °С включ.) ±0,0067 °С (св. +200 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 7 – Основные метрологические характеристики ТМТ82

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной погрешности ТМТ82 <sup>3)</sup>	
			АЦП	ЦАП
Pt100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	±0,14 °С	±0,03%
Pt200 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	±0,86 °С	±0,03%
Pt500 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +500 °С	10 °С	±0,3 °С	±0,03%
Pt1000 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 °С	10 °С	±0,14 °С	±0,03%
Pt100 ( $\alpha=0,003916\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +510 °С	10 °С	±0,12 °С	±0,03%
Ni100 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +250 °С	10 °С	±0,09 °С	±0,03%
Ni120 ( $\alpha=0,00618\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +250 °С	10 °С	±0,07 °С	±0,03%
100П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 °С	10 °С	±0,14 °С	±0,03%

Продолжение таблицы 7

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измере- ний	Минимальный интервал из- мерений	Пределы допускае- мой основной по- грешности ТМТ82 <sup>3)</sup>	
			АЦП	ЦАП
50П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -185 до +1100 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
50М ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -180 до +200 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,19 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
100М ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -180 до +200 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,09 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
Cu50 ( $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -50 до +200 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,19 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
100Н ( $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +180 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,09 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
120Н ( $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +180 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,09 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
A	от 0 до +2500 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,62 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
B	от +500 до +1820 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,67 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
E	от -40 до +1000 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,21 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
J	от -40 до +1200 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,26 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
K	от -40 до +1200 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
L <sup>4)</sup>	от -200 до +800 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 2,27 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
N	от -40 до +1300 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,43 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
R	от 0 до +1768 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,92 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
S	от 0 до +1768 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,9 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
T	от -40 до +400 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
C	от 0 до +2000 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,86 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
D	от 0 до +2000 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,05 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
L <sup>2)</sup>	от +50 до +900 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,26 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
U	от +50 до +600 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,24 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03\%$
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	$\pm 0,04 \text{ Ом}$	$\pm 0,03\%$
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	$\pm 0,5 \text{ Ом}$	$\pm 0,03\%$
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	$\pm 10 \text{ мкВ}$	$\pm 0,03\%$

Таблица 8 – Основные метрологические характеристики ТМТ84, ТМТ85

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измере- ний	Минимальный интервал измерений	Пределы допус- каемой основной погрешности ТМТ84, ТМТ85
Pt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt200 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt500 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt1000 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +250 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt100 ( $\alpha = 0,003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +649 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
Ni100 ( $\alpha = 0,00618 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +250 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
Ni1000 ( $\alpha = 0,00618 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -60 до +150 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
100П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +850 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
50П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +1100 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$
50М ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +200 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 8

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	Пределы до- пускаемой основной погрешности ТМТ84, ТМТ85
100М ( $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от -200 до +200 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
В	от +40 до +1820 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
Е	от -270 до +1000 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$
J	от -210 до +1200 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$
К	от -270 до +1372 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$
N	от -270 до +1300 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
R	от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
S	от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$
T	от -260 до +400 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$
С	от 0 до +2315 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
D	от 0 до +2315 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
L <sup>2)</sup>	от -200 до +900 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$
U	от -200 до +600 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$
Ом-вход	от 10 до 400 Ом	10 Ом	$\pm 0,04 \text{ Ом}$
	от 10 до 2000 Ом	100 Ом	$\pm 0,8 \text{ Ом}$
мВ-вход	от -20 до +100 мВ	5 мВ	$\pm 10,0 \text{ мкВ}$

Примечания к таблицам 1-8:

1) - берут большее значение;

2) - по DIN 43710;

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

4) - по ГОСТ 6616-94.

Таблица 9 – Основные технические характеристики ИП

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (в зависимости от модели ИП), $^\circ\text{C}$	
- для ТМТ80, ТМТ122, ТМТ128, ТМТ181, ТМТ182, ТМТ188	$\pm 1,0$
- для ТМТ82, ТМТ84, ТМТ85, ТМТ111, ТМТ112, ТМТ121, ТМТ142, ТМТ162	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$
- для ТМТ125	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +20 до +30 °С на каждый 1 °С</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для TMT80, TMT181, TMT182                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТС</li> </ul> </li> <li>- для ТП</li> <li>- для TMT127, TMT180, TMT187</li> <li>- для TMT128, TMT188</li> <li>- для TMT82, TMT121, TMT111, TMT112</li> <li>- для TMT122                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТС</li> <li>- для ТП</li> </ul> </li> <li>- для TMT142</li> <li>- для TMT162</li> <li>- для TMT84, TMT85</li> </ul>	<p><math>\pm (0,0015 \% (\text{от максимального диапазона измерений для НСХ}) + 0,005 \% (\text{от настроенного диапазона измерений}))</math></p> <p><math>\pm (0,0015 \% (\text{от максимального диапазона измерений для НСХ}) + 0,005 \% (\text{от настроенного диапазона измерений}));</math></p> <p><math>\pm (0,0015 \% (\text{от максимального диапазона измерений для НСХ}) + 0,005 \% (\text{от настроенного диапазона измерений}))</math></p> <p><math>\pm (0,005 \% (\text{от максимального диапазона измерений для НСХ}) + 0,005 \% (\text{от настроенного диапазона измерений}))</math></p> <p><math>\pm (0,0015 \% (\text{от диапазона измерений}) + 0,001 \% (\text{от измеренного значения}))</math></p> <p><math>\pm (0,0015 \% (\text{от измеренного значения}) + 0,005 \% (\text{от диапазона измерений}))</math></p> <p><math>\pm (0,005 \% (\text{от измеренного значения}) + 0,005 \% (\text{от диапазона измерений}))</math></p> <p><math>\pm (0,002 \% (\text{от измеренного значения}) + 0,002 \% (\text{от диапазона измерений}))</math> или</p> <p><math>\pm (0,001 \% (\text{от измеренного значения}) + 0,001 \% (\text{от диапазона измерений}))</math></p> <p><math>\pm (0,001 \% (\text{от измеренного значения}) + 0,001 \% (\text{от диапазона измерений}))</math></p> <p><math>\pm 0,001 \% (\text{от измеренного значения})</math></p>
<p>Напряжение питания, В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TMT111, TMT112, TMT121, TMT122, TMT127, TMT128</li> <li>- TMT82</li> <li>- TMT80, TMT181, TMT187, TMT188</li> <li>- TMT84, TMT85, TMT125, TMT162 с выходными сигналами Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus</li> <li>- TMT180</li> <li>- TMT182</li> <li>- TMT142, TMT162 с выходным сигналом HART</li> </ul>	<p>от 12 до 35</p> <p>от 11 до 42</p> <p>от 8 до 35</p> <p>от 9 до 32</p> <p>от 10 до 35</p> <p>от 11,5 до 35</p> <p>от 11 до 40</p>

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм - ТМТ82, ТМТ84, ТМТ85 - ТМТ82, ТМТ84, ТМТ85 в корпусе ТАЗ** - ТМТ80 - ТМТ111, ТМТ112 - ТМТ180, ТМТ181, ТМТ182, ТМТ187, ТМТ188 - ТМТ121, ТМТ122, ТМТ127, ТМТ128 - ТМТ125 - ТМТ142 - ТМТ162 - исполнение ТМТ82 для монтажа на DIN рейку	Ø44×28,1 Ø100×115 Ø44×22,8 112,5×99×12,6 Ø44×22,5 110×112×22,5 258×84×114 135×132×106 110×112×132,5 112,8×114,9×17,5
Масса, кг, не более - ТМТ80, ТМТ180, ТМТ181, ТМТ182, ТМТ187, ТМТ188 - ТМТ82, ТМТ84, ТМТ85 - ТМТ111, ТМТ112, ТМТ121, ТМТ122, ТМТ127, ТМТ128 - исполнение ТМТ82 для монтажа на DIN рейку - ТМТ125 - ТМТ125 в полевом корпусе - ТМТ142 в алюминиевом корпусе - ТМТ162 в алюминиевом корпусе - ТМТ142 и ТМТ162 в корпусе из нерж.стали	0,04 0,05 0,09 0,1 0,36 1,8 1,6 1,4 4,2
Средний срок службы ИП, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +85 (от -50 до +85 для модели ТМТ82) 98
Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 60529)	IP00, IP20, IP66, IP67 и IP68
Маркировка взрывозащиты	0ExiaIICT6...T4X («искробезопасная электрическая цепь»), 1ExdIICT6...T4X (взрывонепроницаемая оболочка)