

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» августа 2021 г. № 1614

Регистрационный № 82573-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления платиновые iTHERM ModuLine

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления платиновые iTHERM ModuLine (далее по тексту – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред химически неагрессивных к материалу измерительной вставки или защитной арматуры ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей сопротивления платиновых iTHERM ModuLine основан на зависимости сопротивления чувствительного элемента (далее - ЧЭ) от температуры.

ТС iTHERM ModuLine изготавливаются следующих моделей: TM101, TM111, TM121, TM131, которые различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

ТС состоят из соединительной головки и несменной (для моделей TM101, TM121) или сменной (для моделей TM111, TM131) измерительной вставки. Монтаж ТС возможен с использованием или без использования дополнительной защитной арматуры.

Измерительные вставки состоят из одного или двух тонкопленочных или проволочных платиновых чувствительных элементов, помещенных в защитный чехол из нержавеющей стали (316L/1.4404/1.4435). К измерительным вставкам по заказу могут быть присоединены керамические клеммные головки или измерительные преобразователи (далее по тексту - ИП).

Тонкопленочные ЧЭ имеют модификации (типы), различающиеся конструкцией, вибростойкостью, быстродействием и диапазоном измеряемых температур: «TF», «StrongSens», «QuickSens». Проволочные ЧЭ имеют обозначение «WW». Схема соединения внутренних проводников термопреобразователей с чувствительными элементами: 2-х, 3-х и 4-х проводная.

ТС могут использоваться в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT с унифицированным электрическим выходным сигналом постоянного тока, а также с цифровым выходным сигналом для передачи по HART-протоколу или с цифровым сигналом промышленной сети PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, Bluetooth.

Соединительные головки ТС изготавливаются следующих моделей: TA20AB, TA30A, TA30EB, TA20L, TA30D, TA30P, TA30R, TA30H, отличающиеся конструкцией, степенью защиты, а также наличием окна для 4-разрядного жидкокристаллического дисплея модели TID10 подключаемого к ИП серии iTEMP TMT.

В качестве соединительной головки могут использоваться преобразователи измерительные серии iTEMP.

ТС могут иметь индивидуальную статическую характеристику преобразования (ИСХ) функции Каллендара – ван Дюзена (КВД) для согласования с ИП.

Защитная арматура ТС предназначена для защиты измерительной вставки от механических, абразивных или коррозионных воздействий измеряемой среды и имеет конструктивные исполнения, различающиеся видом присоединения к объекту измерения, формой и материалом.

Фотографии общего вида ТС приведены на рисунках 1-4.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на соединительную головку ТС при помощи наклейки и (или) шильдика при помощи гравировки.

Пломбирование ТС не предусмотрено.

Конструкция ТС не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1 – Общий вид ТС модели TM101

Рисунок 2 – Общий вид ТС модели TM111



Рисунок 3 – Общий вид ТС модели TM121



Рисунок 4 – Общий вид ТС модели TM131

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ТС приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений температуры ТС в зависимости от модели и типа ЧЭ ⁽¹⁾⁽²⁾, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для моделей ТМ101, ТМ121: <ul style="list-style-type: none"> - с ЧЭ типа «TF», классов А, В - для моделей ТМ111, ТМ131: <ul style="list-style-type: none"> - с ЧЭ типа «TF», класс АА - с ЧЭ типа «TF», класс А - с ЧЭ типа «TF», класс В - с ЧЭ типа «StrongSens», класс АА - с ЧЭ типа «StrongSens», класс А - с ЧЭ типа «StrongSens», класс В - с ЧЭ типа «QuickSens», класс АА - с ЧЭ типа «QuickSens», класс А - с ЧЭ типа «QuickSens», класс В - с ЧЭ типа «WW», класс АА - с ЧЭ типа «WW», класс А - с ЧЭ типа «WW», класс В - для моделей ТС с ИСХ 	<p>от -50 до +200 °С</p> <p>от 0 до +100 °С</p> <p>от -50 до +250 °С</p> <p>от -50 до +400 °С</p> <p>от 0 до +200 °С</p> <p>от -30 до +300 °С</p> <p>от -50 до +500 °С</p> <p>от 0 до +150 °С</p> <p>от -50 до +200 °С</p> <p>от -50 до +200 °С</p> <p>от -50 до +250 °С</p> <p>от -196 до +600 °С</p> <p>от -196 до +600 °С</p> <p>от -60 до +200 °С</p>
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 / МЭК 60751	Pt100
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009 / МЭК 60751	А, В (для моделей ТМ101, ТМ121); АА, А, В (для моделей ТМ111, ТМ131)
<p>Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (пределы допускаемой погрешности ТС без ИП) в зависимости от класса допуска ЧЭ по ГОСТ 6651-2009 / МЭК 60751 ⁽³⁾, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для класса АА - для класса А - для класса В 	<p>$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$, где t – значение измеряемой температуры, °С</p> <p>$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$</p> <p>$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$</p>
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от ИСХ в температурном эквиваленте (без ИП) ⁽³⁾ , °С	$\pm 0,05^{(4)}$ или $\pm 0,1$
<p>Примечания:</p> <p>(1) - При использовании ТС в комплекте с ИП серии iTEMP ТМТ диапазон измерений температуры ТС соответствует диапазону измерений, настроенному на ИП;</p> <p>(2) - Допускается использование ТС в диапазонах измерений температуры, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона измерений ТС;</p> <p>(3) - Пределы допускаемой погрешности ТС в комплекте с ИП (Δ, °С) вычисляются по формуле $\Delta = \pm \sqrt{(\Delta_{ТС})^2 + (\Delta_{ИП})^2}$, где:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - предел допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ (ИСХ) в температурном эквиваленте, °С; 	

Наименование характеристики	Значение
<p>- - предел допускаемой основной погрешности ИП серии iTEMP ТМТ в температурном эквиваленте, приведенный в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, °С;</p> <p>Пределы допускаемой погрешности ТС в комплекте с ИП (Δ, °С) с учётом дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий вычисляются по формуле $\Delta = \pm \sqrt{(\Delta_{ТС})^2 + (\Delta_{ИП})^2 + (\Delta_{ИПдоп})^2}$, где:</p> <p>- - предел допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ (ИСХ) в температурном эквиваленте, °С;</p> <p>- - предел допускаемой основной погрешности ИП серии iTEMP ТМТ в температурном эквиваленте, приведенный в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, °С;</p> <p>- - предел допускаемой дополнительной погрешности ИП серии iTEMP ТМТ в температурном эквиваленте (в зависимости от температуры окружающей среды), приведенный в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений</p> <p>(4) - При использовании чувствительного элемента Pt100 с 4х-проводной схемой подключения.</p>	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сопротивление электрической изоляции при температуре от +15 до +25 °С, МОм, не менее	100
Диаметр измерительной вставки, мм	3; 6; 8; 12; 14
Габаритные размеры соединительных головок (длина×ширина×высота) ⁽¹⁾ , мм:	105×77×82 (ТА20АВ); 136×108×69 (ТА30А, без окна для дисплея); 136×108×92 (ТА30А, с окном для дисплея); 136×108×110 (ТА30D); 136×83×114 (ТА30Р); 96×64×72 (ТА30R, без окна для дисплея); 96×96×72 (ТА30R, с окном для дисплея); 96×64×116 (ТА30R, для 2 ИП); 125×97×90 (ТА30Н, без окна для дисплея); 125×97×115 (ТА30Н, с окном для дисплея); 160×89×70 (ТА30ЕВ, без окна для дисплея); 160×89×93 (ТА30ЕВ, с окном для дисплея)
Длина монтажной части, мм	от 10 до 9000 (до 100000 по специальному заказу)
Диаметр защитной арматуры, мм	от 6 до 50
Масса, кг, не более	150
Средняя наработка до отказа ТС без ИП ⁽²⁾ , ч, не менее: - для ТС классов А, В с нижним и верхним пределами диапазона измерений от -50 до +300 °С (включ.);	120000

Наименование характеристики	Значение
- для ТС классов А, В с нижним пределом диапазона измерений от -196 до -50 °С (не включ.) и (или) верхним пределом диапазона измерений св. +300 °С; - для остальных ТС	60000 30000
Средний срок службы ТС без ИП ⁽³⁾ , лет, не менее: - для ТС классов А, В с нижним и верхним пределами диапазона измерений от -50 до +300 °С (включ.); - для ТС классов А, В с нижним пределом диапазона измерений от -196 до -50 °С (не включ.) и (или) верхним пределом диапазона измерений св. +300 °С; - для остальных ТС	15 7,5 3,8
Диапазоны температуры окружающей среды ТС в зависимости от типа соединительной головки ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ , °С	от -40 до +100 (ТА20АВ); от -50 до +150 (ТА30А, без окна для дисплея); от -50 до +150 (ТА30А, с окном для дисплея); от -50 до +150 (ТА30D); от -40 до +120 (ТА30Р); от -50 до +130 (ТА30R, без окна для дисплея); от -50 до +130 (ТА30R, с окном для дисплея); от -50 до +130 (ТА30R, для 2 ИП); от -50 до +150 (ТА30Н, без окна для дисплея); от -50 до +150 (ТА30Н, с окном для дисплея); от -50 до +150 (ТА30ЕВ, без окна для дисплея); от -50 до +150 (ТА30ЕВ, с окном для дисплея)
<p>Примечания:</p> <p>(1) - Габаритные размеры преобразователей измерительных iTEMP TMT используемых в качестве соединительных головок приведены в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений;</p> <p>(2) - При использовании ТС в комплекте с ИП серии iTEMP TMT средняя наработка до отказа ТС соответствует значению, приведенному в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений на ИП;</p> <p>(3) - При использовании ТС в комплекте с ИП серии iTEMP TMT средний срок службы ТС соответствует значению, приведенному в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений на ИП;</p> <p>(4) - Диапазон температуры окружающей среды ТС с использованием соединительной головки модели ТА30Н по спецзаказу: от -60 до +150 °С;</p> <p>(5) - Диапазон температуры окружающей среды для ТС со встроенным ИП iTEMP TMT и дисплеем: от -20 до +70 °С; для ТС со встроенным ИП iTEMP TMT без дисплея или с использованием ИП вместо соединительной головки: см. данные приведенные в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений на ИП</p>	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Термопреобразователь сопротивления платиновый iTHERM ModuLine	1 шт.	модель в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	на партию однотипных ТС при поставке в один адрес
Паспорт	1 экз.	-
Методика поверки МП 207-013-2021	1 экз.	на партию ТС при поставке в один адрес

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип действия и архитектура системы» Руководства по эксплуатации на средство измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления платиновым iTHERM ModuLine

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-изготовителя.

