

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

УЗБЕКСКОЕ АГЕНТСТВО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(АГЕНТСТВО "УЗСТАНДАРТ")

Государственное учреждение «Узбекский национальный институт метрологии»

(наименование уполномоченного органа по испытаниям типа средств измерений )

**СЕРТИФИКАТ** от 0000679

*утверждения типа средств измерений*

**TYPE APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS**

№ 02-2.0170



Выдан  
" 12 " августа 20 22 г.

Действителен до:  
" 12 " августа 20 27 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утверждён тип Преобразователей термоэлектрических серии iTHERM ModuLine TMxxx, TMTxxx, TCxx, TAFxxx, TSCxxx, TTSP, TPxxxx.

наименование средств измерений и обозначение их типа

изготовленных «Endress+Hauser Sicestherm S.r.l.» , Италия.

наименование организации-изготовителя средств измерений

Тип средств измерений соответствует Технической документации завода изготовителя  
внесён в Государственный Реестр средств измерений под № 02-2.0168:2022  
и допущен к применению в Республике Узбекистан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Действие настоящего сертификата распространяется на Преобразователи  
термоэлектрические серии iTHERM ModuLine TMxxx, TMTxxx, TCxx, TAFxxx, TSCxxx, TTSP, TPxxxx.

Руководитель

М.П.

Н. Раймжонов



Срок действия сертификата продлён до

" " 20 г.

Руководитель

М.П.

" " 20 г.

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
для Государственного реестра средств измерений Республики Узбекистан



«УТВЕРЖДАЮ»  
Главный метролог  
ГУ «УзНИМ»

Н. Раймжонов  
2022 г.

Преобразователи термоэлектрические  
серий iTHERM ModuLine TMxxx;  
TMTxxx, TCxx, TAFxxx, TSCxxx, TTSP,  
TPxxxx

Внесено в Государственный реестр  
средств измерений Республики Узбекистан  
Регистрационный номер 02-2.0168'2022

Выпускаются согласно технической документации фирмы «Endress+Hauser Sicestherm S.r.l.», Италия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи термоэлектрические серии iTHERM ModuLine TMxxx; TMTxxx, TCxx, TAFxxx, TSCxxx, TTSP, TPxxxx (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред химически неагрессивных к материалу измерительной вставки или защитной арматуры ТП.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей термоэлектрических серий iTHERM ModuLine основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

ТП изготавливаются следующих моделей: iTHERM ModuLine TM101, TM111, TM121, TM131; TMxxx; TMTxxx; TCxx, TAFxxx, TSCxxx, TTSP, TPxxxx, которые различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению.

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

Измерительные вставки состоят из одного или двух чувствительных элементов (далее - ЧЭ) на основе термоэлектродных проводов с керамическими изоляторами (с изолированными и неизолированными рабочими спаями), помещенных в защитный чехол из различных металлических сплавов. К измерительным вставкам по заказу могут быть присоединены керамические клеммные головки или измерительные преобразователи (далее по тексту - ИП).

ТП могут использоваться в комплекте с преобразователями измерительными серий iTEMP TMT (рис. 8) 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, возможно исполнение с передачей данных по Bluetooth.

Соединительные головки ТП 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.

Защитная арматура ТП 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 ТП приведены на рисунках 1-5.

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

Пломбирование ТП не предусмотрено.

Конструкция ТП не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1 – Общий вид ТП модели ТМ101



Рисунок 2 – Общий вид ТП модели ТМ111



Рисунок 3 – Общий вид ТП модели ТМ121;  
ТСхх



Рисунок 4 – Общий вид ТП модели ТМ131;  
ТСхх



Рисунок 5- TSC310



Рисунок 6- TAFxxx



Рисунок 7- TPxxxx



Рисунок 8 общий вид ИП iTEMP TMTxxx

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические и технические характеристики ТП приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ТП моделей TM101, TM121, TM111, TM131; TMxxx, TMTxxxx, TSCxxx, TAFxxx, TCxx, TPxxxx, TTSP, TTES

Условное обозначение НСХ ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 / МЭК 60751 (2008, 07)	Класс допуска	Диапазон измерений температуры <sup>(1)(2)</sup> , °C	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °C (где $t$ – значение измеряемой температуры, °C) <sup>(3)</sup>
K	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1100	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1100	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -167 включ. св. -167 до +40	$\pm 0,015 \cdot  t $ $\pm 2,5$
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от 0 до +333 включ. от +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1100	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1100	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -167 включ. св. -167 до +40	$\pm 0,015 \cdot  t $ $\pm 2,5$
E	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -167 включ. св. -167 до +40	$\pm 0,015 \cdot  t $ $\pm 2,5$
T	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135 включ. св. +135 до +350	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
	3	от -196 до -66 включ. св. -66 до +40	$\pm 0,015 \cdot  t $ $\pm 1,0$

Примечание:

- (1) - При использовании ТП в комплекте с ИП серии iTEMP ТМТ диапазон измерений температуры ТП соответствует диапазону измерений, настроенному на ИП;
- (2) - Допускается использование ТП в диапазонах измерений температуры, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полного диапазона измерений ТП;
- (3) - Пределы допускаемой погрешности ТП в комплекте с ИП ( $\Delta$ , °C) вычисляются по формуле  $\Delta = \pm\sqrt{(\Delta_{\text{TP}})^2 + (\Delta_{\text{ИП}} + \Delta_{\text{комп}})^2}$ , где:
  - $\Delta_{\text{TP}}$  - предел допускаемого отклонения ТЭДС от НСХ в температурном эквиваленте, °C;
  - $\Delta_{\text{ИП}}$  - предел допускаемой основной погрешности ИП серии iTEMP ТМТ в температурном эквиваленте, приведенный в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, °C;
  - $\Delta_{\text{комп}}$  - предел допускаемой внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары ИП серии iTEMP ТМТ в температурном эквиваленте, приведенный в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, °C;

Пределы допускаемой погрешности ТП в комплекте с ИП ( $\Delta$ , °C) с учётом дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий вычисляются по формуле  $\Delta = \pm\sqrt{(\Delta_{\text{TP}})^2 + (\Delta_{\text{ИП}} + \Delta_{\text{комп}})^2 + (\Delta_{\text{ИПДОП}})^2}$ , где:

- $\Delta_{\text{TP}}$  - предел допускаемого отклонения ТЭДС от НСХ в температурном эквиваленте, °C;
- $\Delta_{\text{ИП}}$  - предел допускаемой основной погрешности ИП серии iTEMP ТМТ в температурном эквиваленте, приведенный в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, °C;
- $\Delta_{\text{комп}}$  - предел допускаемой внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары ИП серии iTEMP ТМТ в температурном эквиваленте, приведенный в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, °C;
- $\Delta_{\text{ИПДОП}}$  - 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

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр измерительной вставки, mm	3; 6; 8; 12; 14
Габаритные размеры соединительных головок (длина×ширина×высота) <sup>(1)</sup> , mm:	105×77×82 (ТА20АВ); 136×108×69 (ТА30А, без окна для дисплея); 136×108×92 (ТА30А, с окном для дисплея); 136×108×110 (ТА30Д); 136×83×114 (ТА30Р); 96×64×72 (ТА30Р, без окна для дисплея); 96×96×72 (ТА30Р, с окном для дисплея); 96×64×116 (ТА30Р, 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)

Наименование характеристики	Значение
Длина монтажной части, мм	от 10 до 9000 (до 100000 по специальному заказу)
Диаметр защитной арматуры, мм	от 6 до 50
Масса, kg, не более	150
Средняя наработка до отказа ТП без ИП <sup>(2)</sup> , h, не менее - для ТП с НСХ типов «K», «J» с верхним пределом диапазона измерений не более +600 °C; для ТП с НСХ типа «N» с верхним пределом диапазона измерений не более +800 °C; - для остальных ТП	80000 30000
Средний срок службы ТП без ИП <sup>(3)</sup> , лет, не менее	10
Диапазоны температуры окружающей среды ТП в зависимости от типа соединительной головки <sup>(4)(5)</sup> , °C	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 (ТА30Д); от -40 до +120 (ТА30Р); от -50 до +130 (ТА30Р, без окна для дисплея); от -50 до +130 (ТА30Р, с окном для дисплея); от -50 до +130 (ТА30Р, 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)

Примечания:

- <sup>(1)</sup> - Габаритные размеры преобразователей измерительных iTEMP ТМТ используемых в качестве соединительных головок приведены в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений;
- <sup>(2)</sup> - При использовании ТП в комплекте с ИП серии iTEMP ТМТ средняя наработка до отказа ТП соответствует значению, приведенному в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений на ИП;
- <sup>(3)</sup> - При использовании ТП в комплекте с ИП серии iTEMP ТМТ средний срок службы ТП соответствует значению, приведенному в описании типа для Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений на ИП;
- <sup>(4)</sup> - Диапазон температуры окружающей среды ТП с использованием соединительной головки модели ТА30Н по спецзаказу: от -60 до +150 °C;
- <sup>(5)</sup> - Диапазон температуры окружающей среды для ТП со встроенным ИП iTEMP ТМТ и дисплеем: от -20 до +70 °C; для ТП со встроенным ИП iTEMP ТМТ 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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИП

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (в зависимости от модели ИП), °C</p> <p>iTEMP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для TMT80, TMT122, TMT128, TMT181, TMT182, TMT187, TMT188</li> <li>- для TMT71, TMT72, TMT142B, TMT82, TMT84, TMT85, TMT111, TMT112, TMT180, TMT121, TMT127, TMT142, TMT162,</li> <li>- для TMT31</li> </ul>	<p><math>\pm 1,0</math></p> <p><math>\pm(0,3+0,005 \cdot  t )</math></p> <p><math>\pm 0,5</math></p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +20 до +30 °C на каждый 1 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для TMT80, TMT181, TMT182</li> <li>- для ТС</li> <li>- для ТП</li> <li>- для TMT127, TMT180, TMT187</li> <li>- для TMT128, TMT188, TMT31</li> <li>- для TMT71, TMT72, TMT82, TMT121, TMT111, TMT112</li> <li>- для TMT122</li> <li>- для ТС</li> <li>- для ТП</li> <li>- для TMT142, TMT142B</li> <li>- для TMT162</li> <li>- для TMT84, TMT85</li> </ul>	<p><math>\pm(0,0015 \% \text{ (от максимального диапазона измерений для HCX)} + 0,005 \% \text{ (от настроенного диапазона измерений)})</math></p> <p><math>\pm(0,0015 \% \text{ (от максимального диапазона измерений для HCX)} + 0,005 \% \text{ (от настроенного диапазона измерений)})</math></p> <p><math>\pm(0,0015 \% \text{ (от максимального диапазона измерений для HCX)} + 0,005 \% \text{ (от настроенного диапазона измерений)})</math></p> <p><math>\pm(0,005 \% \text{ (от максимального диапазона измерений для HCX)} + 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(0,001 \% \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>

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

отсутствует.

## ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Знак Государственного реестра наносится на сертификат утверждения типа средств измерений и на эксплуатационную документацию СИ.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1. Преобразователь термоэлектрический (исполнение по заказу).
2. Техническое описание.
3. Принадлежности по заказу, согласно технической документации: электронные вставки FE 1xx; аналоговый или цифровой дисплей, индикаторы RIAXxx или RIDxxx (PROFIBUS), выносной ЖК индикатор PHX20/21, преобразователи Hart модем Commubox FXA195/FXA291, Fieldgate FXZxxx, Fieldgate FXAxxx, Fieldgate SFGxxx, iTEMP TMTxxx; Интелектуальный адаптер Bluetooth® и/или WirelessHART SWAxx, выходной разделительный усилитель RNOxx, кабельные вводы, соединительный кабель, термокарман, термогильза, блок питания/активный барьер типа RN221N, RNBxxx, RNSxxx, RMAxxx, RNxxx, RNFxx, пассивный барьер искрозащиты RBxxx, разделительный усилитель RLNxxx, модуль памяти HISTOROM; Multidrop-Connector FXNxxx, промышленный планшет Field Xpert SMTxx, Ecograph xxx, Memograph xxx, USB-модем для настройки устройств с IO-Link SFPxxx, шлюз для сетей WirelessHART SWGxx, ограничитель напряжения HAWxxx, резьбовой адаптер; адаптер «Tri-Clamp»; гигиенический адаптер; вставной разъем; преобразователь для мониторинга (FXA42), внутреннее соединение через разъем, кронштейн для монтажа на стену, стойку или трубу, защитный кожух/козырек от непогоды; бобышки приварные; барьер с гальванической развязкой KFD2-HLC-x1.D.2W, (HMX50), универсальный переходной фланец (FAX50), фланцевые прокладки, комплект запасных частей согласно документации.

Программное обеспечение ReadWin 2000, DeviceCare, FieldCare, ToFTool-FieldTool.

## ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
2. ПКМ №528 от 29.08.2020г. Правила проведения испытаний с целью утверждения типа.
3. ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования.
4. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
5. ГОСТ 8.338-2002 «Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».
6. ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия».
7. Техническая документация фирмы-изготовителя.

### Заключение

Тип измерительных преобразователей термоэлектрических iTHERM ModuLine, утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Первичная поверка завода изготовителя признается в Республике Узбекистан.

Межповерочный интервал согласно: Перечню групп средств измерений подлежащих метрологической поверки, зарегистрированному Министерством юстиции Республики Узбекистан от 30 июня 2019 года № 3174.

Испытания были проведены специалистами Государственного учреждения «Узбекский национальный институт метрологии» совместно со специалистами фирмы «Endress+Hauser Sicestherm S.r.L.», Италия.

Адрес: Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Фаробий, дом 333<sup>a</sup>

Тел. (+99878) 150-26-03; (+99878) 150-26-10,

Факс (+ 99878) 150-26-15.

Свидетельство об аккредитации: O'ZAK.OL.0020 от 27 марта 2020 года.

### Изготовитель:

Фирма «Endress+Hauser Sicestherm S.r.L.», Италия

Адрес: Via M.Luther King 7, 20060 Pessano con Bornago, Italy

Телефон: +49 7622 28 0

Факс: +49 7622 28 14 38

E-mail: [info@ehsice.endress.com](mailto:info@ehsice.endress.com)

### Заявитель

ТОО “Эндресс+Хаузер (Казахстан)”

улица Абдуллина 66, 050010, г.Алматы,

Телефон: + 7 (727) 345-06-60, 345-06-60

Директор  
ТОО «ЭНДРЕСС+ХАУЗЕР (КАЗАХСТАН)»  
М.П.

А. Тюнькин

Главный специалист  
отдела 10 ГУ «УзНИМ»

Ф. Туляганов

Специалист 1-категории  
отдела 10 ГУ «УзНИМ»

Х. Азизов