



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.32.004.А № 41460

Срок действия до 29 июня 2025 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии  
МВТ (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Фирма D'Incessi S.p.A., Италия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 45777-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 45777-10, МИ 2672-2005

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ  
2 года; 1 год - для мод. 5252 с допуском ЧЭ 1/6 DIN В и для мод. 5116 при  
номинальной температуре применения свыше +400 °С

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2020 г. № 1135

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



А.В.Кулешов

"08" ..... 2020 г.

Серия СИ

№ 044783

НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ

НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии МВТ (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560)

### Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии МВТ (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560) (далее по тексту – термопреобразователи) предназначены в зависимости от модели для измерений и контроля температуры газообразных, жидких и сыпучих сред (как нейтральных, так и агрессивных), а также для измерений температуры внутри твердых тел.

### Описание средства измерений

Термопреобразователи состоят из съемного или фиксированного термочувствительного преобразователя температуры (сенсора), соединенного с измерительным преобразователем (далее по тексту - ИП). Принцип действия термопреобразователей основан на преобразовании сигнала сенсора в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА или в выходной аналоговый сигнал, пропорциональный напряжению питания.

Сенсор представляет собой измерительную вставку с тонкопленочным платиновым чувствительным элементом сопротивления (ЧЭ) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типов «Pt100» или «Pt1000» по МЭК 60751 (ГОСТ 6651-2009) или термопарой в качестве ЧЭ с НСХ типа «К» по МЭК 60584-1 (ГОСТ Р 8.585-2001), помещенную в защитную арматуру из нержавеющей стали с соединительной защитной головкой, в которую встраивается измерительный преобразователь.

Модели термопреобразователей отличаются по диапазонам измеряемых температур, по конструктивному исполнению, по назначению и по способу монтажа:

- термопреобразователи моделей 3560/5560 выполнены в виде термопреобразователя погружного типа с фиксированной измерительной вставкой в защитном чехле из нержавеющей стали, имеющего соединительный узел с выводными контактами или разъемами и съемным пластиковым Г-образным штекером с кабельным выводом. В соединительный узел встроены нормируемый ИП. Модели 3560 и 5560 отличаются друг от друга типом ЧЭ: термопреобразователи модели 3560 изготавливаются с ЧЭ типа «Pt1000», а модель 5560 может изготавливаться с двумя типами ЧЭ (Pt1000 и К);

- термопреобразователи модели 5113 предназначены для применения в судостроении и других отраслях промышленности и изготавливаются в виде сменной измерительной вставки с ЧЭ типа «К», помещенной в защитную арматуру из нержавеющей стали, соединенную с алюминиевой головкой DIN формы В со встроенным ИП типа МВТ 9110;

- термопреобразователи модели 5116 предназначены для контроля температуры выхлопных газов в судостроении и изготавливаются в виде сменной измерительной вставки с ЧЭ типа «Pt100», помещенной в виброустойчивую и устойчивую к ударам защитную гильзу из нержавеющей стали, соединенную с алюминиевой головкой формы DIN В со встроенным ИП типа МВТ 9110;

- термопреобразователи модели 5252 предназначены для применения в судостроении и других отраслях промышленности и изготавливаются в виде сменной измерительной вставки с ЧЭ типов «Pt100» и «Pt1000», помещенной в защитную арматуру из нержавеющей стали, соединенную с алюминиевой головкой DIN формы В со встроенным ИП типа МВТ 9110;

- ТС модели 5410 предназначены для измерений температуры окружающего воздуха и конструктивно выполнены в виде сменной измерительной вставки с ЧЭ типов

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

«Pt100» и «Pt1000», соединенной с ИП типа МВТ 9110, которые закреплены в высокопрочном защитном прямоугольном корпусе из силумина или пластика, предназначенном для монтажа на стену.

Сами модели в свою очередь имеют исполнения, различающиеся по рабочим диапазонам измерений и по конструкции.

Монтаж термопреобразователей на объектах измерений осуществляется при помощи неподвижного или подвижного штуцеров, резьбового соединения, путем свободной установки в патрубке или методом крепления на стенах помещений.

Фотографии общего вида термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом серии МВТ представлено на рисунке 1.



МВТ 3560/5560



МВТ 5113



МВТ 5116



МВТ 5252



МВТ 5410

Рис.1. Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии МВТ.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур (в зависимости от модели термопреобразователя), °С:

3560, 5560:	от минус 50 до плюс 200;
5113:	от 0 до плюс 600;
5116:	от минус 50 до плюс 600;
5252:	от 0 до плюс 400;
5410:	от минус 50 до плюс 600

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) ЧЭ по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60571 и по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1):

Класс допуска ЧЭ: Pt100, Pt1000, К  
1/6 DIN В (\*), АА (1/3 DIN В) (\*), В, 2(\*\*)

(\*) – только для модели 5252; (\*\*) – для НСХ типа «К»

Допуск ЧЭ, °С:

для класса 1/6 DIN В:	$\pm(0,05 + 0,0008 \cdot  t )$ ;
для класса АА (1/3 DIN В):	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot  t )$ ;
для класса В:	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot  t )$

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

Пределы допускаемого отклонения ТЭДС ЧЭ от НСХ, °С:

в диапазоне от 0 до плюс 333 °С: ±2,5;

в диапазоне св. плюс 333 до плюс 600 °С: ±0,0075·t

Пределы допускаемой основной погрешности ИП

типа МВТ 9110 (при 25 °С), °С: ±(0,3 + 0,1 % (от интервала измерений))

Пределы допускаемой основной погрешности ИП

(для термопреобразователей моделей 3560, 5560) (при 25 °С), °С: ±0,5

Пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термодпар ( $\Delta_X$ ) ИП, °С: ±1

Пределы допускаемой основной суммарной погрешности термопреобразователя ( $\Delta$ , °С)

вычисляются по формуле: 
$$\Delta = \pm \sqrt{\Delta_{ИП}^2 + \Delta_{ЧЭ}^2},$$

где:  $\Delta_{ИП}$  - пределы допускаемой основной погрешности ИП, °С;

$\Delta_{ЧЭ}$  - пределы допускаемого отклонения ЧЭ от НСХ (допуск), °С.

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП, в процентах от интервала измерений температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от 25 °С, выраженные в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1 °С не превышают ±0,01 % от диапазона изменения выходного сигнала.

Электрическое питание ТС с УВС осуществляется от источника

постоянного тока напряжением: от 8 до 35 В (ИП типа МВТ 9110);

от 10 до 30 В (выход 4-20 мА, ИП для 3560, 5560);

от 4,75 до 8 В (пропорциональный выход, ИП для 3560, 5560)

Электрическое сопротивление изоляции при температуре (25±10) °С

и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее: 100

Время термической реакции, с:

$\tau_{0,5}/\tau_{0,9}$  в водной среде (0,2 м/с): от 3 до 30 / от 30 до 95;

$\tau_{0,5}/\tau_{0,9}$  в воздушной среде (1 м/с): от 90 до 150 / от 310 до 450

Длина монтажной части измерительной вставки

(в зависимости от модели и исполнения термопреобразователя), мм: от 50 до 300

Диаметр монтажной части термопреобразователя

(в зависимости от модели и исполнения термопреобразователя), мм: от 8 до 24

Температура окружающей среды, соответствующая рабочим условиям

эксплуатаций термопреобразователей, °С: от минус 40 до плюс 85

Степень защиты от проникновения воды и пыли по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529)

(в зависимости от модели и исполнения термопреобразователей): IP54, IP65.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Паспорта и Руководства по эксплуатации типографским способом, а также на шильдик или наклейку, прикрепленную к термопреобразователю.

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

Комплект средств измерения

В комплект поставки термопреобразователя входят:

- термопреобразователь (модель и исполнение – в соответствии с заказом) – 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации (на русском языке) (по дополнительному заказу) – 1 экз.;
- Паспорт (на русском языке) – 1 экз.;
- методика поверки (по дополнительному заказу) – 1 экз.

По дополнительному заказу могут поставляться различные монтажные приспособления, защитные гильзы и другие аксессуары, перечисленные в технической документации фирмы-изготовителя.

## Поверка

осуществляется по документу МП 45777-10 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии МВТ (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560). Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2010г. и по Рекомендации МИ 2672-2005 «ГСИ. Датчики температуры с унифицированным выходным сигналом. Методика поверки с помощью калибраторов температуры серии АТС-R исполнения «В» фирмы АМЕТЕК Denmark A/S, Дания».

Перечень основного оборудования для поверки:

- термометр цифровой прецизионный ДТ1-1000, диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 650 °С, ПГ:  $\pm(0,03...0,06)$  °С;

- прецизионный преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН», пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерения мВ-сигналов:  $\pm(0,0005+0,0002 \cdot U)$ , мВ;

- мера электрического сопротивления однозначная (с номиналом 1 или 10 Ом) типа Р3030, кл.0,001;

- термостабильный эталон температуры типа ПТ-1 (ПТ-1с), ПТ-1М (ЕСТГ 30) с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры:  $\pm(0,004...0,02)$  °С;

- калибраторы температуры сухоблочные моделей АТС-157В, АТС-650В с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 45 до плюс 650 °С и погрешностью воспроизведения заданной температуры  $\pm(0,13...0,35)$  °С.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в РЭ и в паспорте на термопреобразователи.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом серии МВТ (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560)

ГОСТ 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

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

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

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

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

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

Международный стандарт МЭК 60584-2. Термопары. Часть 2. Допуски.

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

Технический документ фирмы-изготовителя  
ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

**Изготовитель**

Фирма Danfoss A/S, Дания.  
Nordborgvej 81, 6430 Nordborg

**Заявитель**

ООО «Данфосс», (представительство в РФ)  
Адрес: 143581, Московская область, Истринский район,  
с./пос. Павловская Слобода, дер.Лешково, д.217  
тел./факс: +7 (495) 792-57-57

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-86

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.



« 29 »

04

2015 г.

**НЕ ДЛЯ ТАМОЖЕННОГО ОФОРМЛЕНИЯ**

A large, stylized handwritten signature is located at the bottom center of the page.