

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ 44460

об утверждении типа
средств измерений



СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

10 В.Н. Яншин
2010 г.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии MBT (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45777-10</u> Взамен № _____
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по технической документации фирмы Danfoss A/S, Дания.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии MBT (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560) (далее – 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.

Термопреобразователи предназначены для использования в системах контроля и регулирования температуры в машиностроении, судостроении, химической, пищевой и других отраслях промышленности, в коммунальном и бытовом хозяйствах.

ОПИСАНИЕ

Термопреобразователи состоят из сменного или фиксированного первичного 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 Р 8.625) или термопарой в качестве ЧЭ с НСХ типа «К» по МЭК 60584-1 (ГОСТ Р 8.585), 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 встроен 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 «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.

ОСНОВНЫЕ 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 100

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) ЧЭ по ГОСТ Р 8.625 (МЭК 60571) и по ГОСТ Р 8.585 (МЭК 60584-1):

Класс допуска ЧЭ:	Pt100, Pt1000, K 1/6 DIN В ^(*) , AA (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 AA (1/3 DIN В):	$\pm(0,1 + 0,0017 \cdot t)$;
для класса В:	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$

Пределы допускаемого отклонения ТЭДС ЧЭ от НСХ, °С:

в диапазоне от 0 до плюс 333 °С:	$\pm 2,5$;
в диапазоне св. плюс 333 до плюс 600 °С:	$\pm 0,0075 \cdot t$

Пределы допускаемой основной погрешности ИП

типа МВТ 9110 (при 25 °С), °С: $\pm(0,3 + 0,1 \% \text{ (от интервала измерений)})$

Пределы допускаемой основной погрешности ИП

(для термопреобразователей моделей 3560, 5560) (при 25 °С), °С: $\pm 0,5$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термомпар (Δ_x) ИП, °С: ± 1

Пределы допускаемой основной суммарной погрешности термопреобразователя (Δ , °C) вычисляются по формуле:

$$\Delta = \pm \sqrt{\Delta_{ИП}^2 + \Delta_{ЧЭ}^2},$$

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

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

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от 25 °C, выраженные в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждый 1 °C не превышают $\pm 0,01$ % 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 \pm 10) °C 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 эксплуатации термопреобразователей, °C: от минус 40 до плюс 85

Степень защиты от проникновения воды и пыли по ГОСТ 14254 (МЭК 60529) (в зависимости от модели и исполнения термопреобразователей): IP54, IP65.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Поверка термопреобразователей проводится по документу «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 с

помощью калибраторов температуры серии АТС-Р исполнения «В» фирмы АМЕТЕК Denmark A/S, Дания».

Перечень основного оборудования для поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-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: $\pm(0,0005 + 0,00005 \cdot U_{\text{изм}})$, мВ;

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

- термостаты жидкостные типов ТПП-1.1, ТПП-1.2, ТЕРМОТЕСТ-300 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.

Межповерочный интервал:

- 1 год (для термопреобразователей модели 5252 с допуском ЧЭ 1/6 DIN В и для модели 5116 при номинальной температуре применения свыше плюс 400 °С);

- 2 года (для остальных термопреобразователей).

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

Международный стандарт МЭК 60751. 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 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом серии MBT (модели 3560, 5113, 5116, 5252, 5410, 5560) утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма Danfoss A/S, Дания
DK 6430 Nordborg


Представительство в РФ:

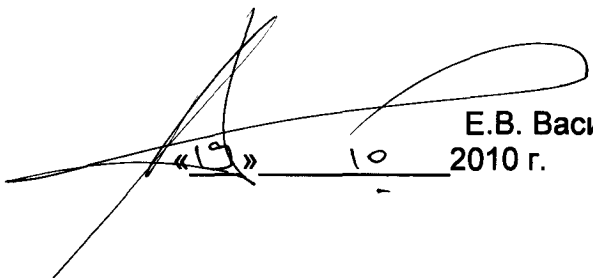
ООО «Данфосс», 143581, Московская область, Истринский район,
с./пос. Павловская Слобода, дер.Лешково, д.217
тел./факс: +7 (495) 792-57-57



Согласовано:

Начальник лаборатории МО термометрии
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»


« » _____ А.В. Цыпин
2010 г.


« 19 » _____ 10 Е.В. Васильев
2010 г.