



СОГЛАСОВАНО

руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

03 2007 г.

**Датчики температуры  
TMT 162C, TMT 162R**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 3480404  
Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по технической документации фирмы Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG  
(Германия)

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчики температуры TMT 162C, TMT 162R предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред путем преобразования сигнала первичного преобразователя температуры измерительным преобразователем в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4 ... 20 и 20...4 мА, а также в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART.

Датчики температуры применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Датчики температуры могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С (от минус 30 до плюс 70 °С – со встроенным индикатором) и относительной влажности воздуха до 100 %.

Степень защиты от влаги и пыли по ГОСТ 14254 (МЭК 529): IP67.

### ОПИСАНИЕ

Датчики температуры состоят из первичного преобразователя температуры (термопреобразователя сопротивления (ТС) (TMT 162R) или термоэлектрического преобразователя (ТП) (TMT 162C) и измерительного преобразователя.

Первичный преобразователь температуры состоит из взаимозаменяемой измерительной вставки с одним или двумя платиновыми чувствительными элементами (ЧЭ) с НСХ Pt100 по МЭК 751 (ГОСТ 6651-94) или с одной или двумя термopарами в качестве ЧЭ с НСХ J и K по МЭК 60584-1 (ГОСТ Р 8.585-2001), помещенной в защитный корпус (нержавеющая сталь SS 316L/1.4404).

Измерительный преобразователь состоит из металлического корпуса, внутри которого расположен электронный блок с микропроцессором, а также клеммы для подключения входного сигнала, напряжения питания и клеммы для вывода выходного сигнала. Все цепи (вход, выход, питание) гальванически развязаны. Микропроцессор обеспечивает аналого-цифровое преобразование первичного сигнала от чувствительного элемента, обработку результатов преобразования и цифро-аналоговое преобразование в стандартный выходной сигнал 4-20 мА с наложением цифрового протокола HART.

Конфигурацию датчика можно изменять при помощи ручного коммуникатора DXR 375 или ПК через HART-модем Commubox FXA 191 и программ Commuwin II, FieldCare или ReadWin2000. Программное обеспечение предусматривает возможность ввода данных индивидуальной градуировки датчика с целью повышения его точности.

Цифровая индикация в процессе измерений осуществляется при помощи встроенного жидкокристаллического 5-разрядного дисплея, поставляемого по отдельному заказу.

Датчики комплектуются дополнительными защитными гильзами (литыми и трубчатыми), изготовленными из нержавеющей стали AISI 316L и из стали AISI 316Ti.

При измерении температуры агрессивных сред датчики используются в комплекте с дополнительными защитными гильзами следующих исполнений: TA53х, TA54х, TA55х, TA56х, TA57х, TW1х.

Допускаемые параметры измеряемой среды (давление, скорость) в зависимости от температуры, а также от материала, диаметра и длины погружаемой части защитной гильзы датчика приведены в техническом описании фирмы-изготовителя.

Датчики температуры могут иметь исполнение по взрывозащите «взрывонепроницаемая оболочка» или «искробезопасные цепи» ExiaIICT4...T6 или 1ExdIICT4...T6.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений, основная погрешность\* и дополнительная погрешность датчика температуры от изменения температуры окружающей среды от нормальной ( $23 \pm 5$  °C) в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °C в зависимости от типа НСХ первичного преобразователя температуры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип НСХ**	Диапазон измерений, °C	Минимальный интервал измерений, °C	Пределы допускаемого отклонения сопротивления (т.э.д.с) от НСХ (в температурном эквиваленте) ТС (ТП) (в зависимости от класса допуска), °C	Основная погрешность измерительного преобразователя, °C		Дополнительная погрешность / 10 °C
				АЦП	ЦАП	
Pt100	-200 ... 600	10	класс А: $\pm (0,15 + 0,002 t )$ класс 1/3 DIN В: $\pm (0,1 + 0,0017 t )$ (от минус 50 до 250 °C) $\pm (0,3 + 0,005 t )$ (от минус 200 до минус 50 °C и св. 250 до 600 °C).	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,02\%$ (от интервала измерений)	$\pm 0,01\%$ (от измеряемой величины)
J	-40 ... 750	50	класс 1: $\pm 1,5$ (от минус 40 до 375 °C) $\pm 0,004t$ (св. 375 до 750 °C) класс 2: $\pm 2,5$ (от минус 40 до 333 °C) $\pm 0,0075t$ (св. 333 до 750 °C)	$\pm 0,25$ °C		
K	-40 ... 1100		класс 1: $\pm 1,5$ (от минус 40 до 375 °C) $\pm 0,004t$ (св. 375 до 1000 °C) класс 2: $\pm 2,5$ (от минус 40 до 333 °C) $\pm 0,0075t$ (св. 333 до 1100 °C)			

Примечания:

(\*) Предел допускаемой основной погрешности датчика температуры ( $\Delta_{\text{от}}, ^\circ\text{C}$ ) вычисляется по формуле:  $\Delta_{\text{от}} = \Delta_{\text{ТС(ТП)}} + \Delta_{\text{ип}}$ ,

где:  $\Delta_{\text{ТС(ТП)}}$  - предел допускаемого отклонения сопротивления или т.э.д.с от НСХ (в температурном эквиваленте) первичного преобразователя температуры, °C;

$\Delta_{\text{ип}}$  - основная погрешность измерительного преобразователя, °C.

(\*\*) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК751/ГОСТ 6651 и МЭК60584-1/ГОСТ Р 8.585 соответственно.

(\*\*\*) Предел допускаемой основной погрешности измерительных преобразователей при считывании с ж/к дисплея и для обмена данными по протоколу HART равен погрешности

*АЦП, предел допускаемой основной погрешности аналогового выхода измерительных преобразователей равен сумме погрешностей АЦП и ЦАП.*

Предел абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °C:  $\pm 1$ .

Напряжение питания (V), В: 11...40 (с индикатором), 10,5...30/40 (без индикатора).

Дополнительная погрешность от изменения номинального напряжения питания (24 В):  $\pm 0,005 \%$  (от интервала измерений) / 1В.

Соотношение между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки (для токового выхода):  $R = (V - 11 \text{ В}) / 0,022 \text{ А}$ .

Монтажная длина датчика температуры (в зависимости от исполнения), мм: 50...990.

Габаритные размеры измерительного преобразователя, мм: 112x110x131,5.

Масса, кг: от 1,5 до 5.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки входит:

- датчик температуры (исполнение по заказу);
- инструкция по эксплуатации;
- методика поверки.

По дополнительному заказу:

- встроенный индикатор;
- защитная гильза;
- программное обеспечение ReadWin2000, Commuwin II или FieldCare;
- коммунитор DXR 375;
- HART-модем Commubox FXA 191.

## **ПОВЕРКА**

Поверка датчиков температуры производится в соответствии с документом «Датчики температуры ТМТ 162С, ТМТ 162R. Методика поверки», разработанным и утверждённым ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», январь 2007г.

Основные средства поверки:

- эталонный 2 разряда платинородий-платиновый ТП типа ППО;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- прецизионный преобразователь сигналов «ТЕРКОН», предел допускаемой абсолютной погрешности  $\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U) \text{ мВ}$ ;
- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000, предел допускаемой абсолютной погрешности:  $\pm 0,03 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (от минус 50 до 400  $^{\circ}\text{C}$ );  $\pm 0,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (св. 400 до 650  $^{\circ}\text{C}$ );
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100», диапазон рабочих температур от минус 30 до 100  $^{\circ}\text{C}$ ; термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-300», диапазон рабочих температур от 100 до 300  $^{\circ}\text{C}$ ;
- калибраторы температуры цифровые серии АТС-R и СТС, диапазон воспроизводимых температур от минус 48 до 1200  $^{\circ}\text{C}$ ;
- малоинерционная трубчатая печь МТП-2М;
- коммунитор HART или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протокола HART, позволяющий визуализировать измеренную датчиком температуру и произвести настройку измерительного преобразователя датчика.

Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.558-93	ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
МЭК 751	Промышленные датчики платиновых термометров сопротивления.
ГОСТ 6651-94	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

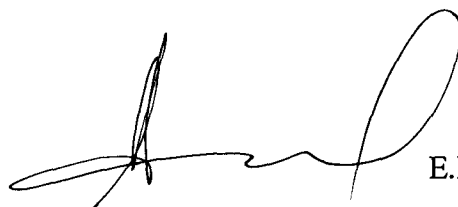
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип датчиков температуры TMT 162C, TMT 162R 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:** Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG (Германия)  
Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany

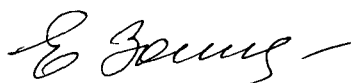
Адрес в России: ООО «Эндресс+Хаузер»  
107076, Москва, ул.Электrozаводская, д.33, стр.2  
тел. (495) 783-28-50, факс (495) 783-2855  
e-mail: [info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

Начальник лаборатории ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Васильев

Представитель фирмы



Е.Н. Золотарева