

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ЕЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2004 г.

Преобразователи измерительные iTemp HART TMT 162, iTemp FF TMT 165	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26389-04</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные iTemp HART TMT 162, iTemp FF TMT 165 (далее – преобразователи) предназначены для преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств и милливольтовых устройств постоянного тока в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4 ... 20 / 20 ... 4мА, а также – в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART или FOUNDATION Fieldbus.

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

Преобразователи могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до 85 °С (от минус 30 до 70 °С (iTemp HART TMT 162) или от минус 10 до 60 °С (iTemp FF TMT 165) – со встроенным индикатором) и относительной влажности до 100 %.

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

ОПИСАНИЕ

Преобразователи состоят 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.

Преобразователи выполнены на основе микропроцессора, обеспечивающего аналого-цифровое, цифро-аналоговое преобразование и обработку результатов преобразования.

Преобразователи могут работать с термопреобразователями сопротивления (ТС) (подключение по 2-х, 3-х, и 4-х проводной схемам) и термоэлектрическими преобразователями (ТП), номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) которых указаны в табл.1, а также с омическими устройствами и милливольтовыми устройствами постоянного тока.

Преобразователи модели iTemp HART TMT 162 поддерживают протокол связи HART. Модель iTemp FF TMT 165 поддерживает шину оборудования FOUNDATION Fieldbus. Конфигурацию преобразователя (тип входного сигнала, диапазон измерений и т.д.) можно изменять при помощи:

- ручного коммуникатора DXR 375 или ПК через HART-модем Commubox FXA 191 и программ Commuwin II, FieldCare или ReadWin2000 (модель iTemp HART TMT 162).

- интерфейса FOUNDATION Fieldbus и ПК.

Цифровая индикация в процессе измерений осуществляется с помощью поставляемого по отдельному заказу встроенного жидкокристаллического 5-разрядного дисплея.

Преобразователи моделей iTemp HART TMT 162, iTemp FF TMT 165 являются двух-канальными. Модель iTemp HART TMT 162 позволяет подключить 2 ТП, 2 мВ-устройства, а также 2 ТС и 2 омических устройства по 2-х и 3-х проводной схеме подключения, а в модели iTemp FF TMT 165 предусмотрено дифференциальное подключение ТП, милливольтовых устройств, а также ТС и омических устройств (по 2-х проводной схеме подключения).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений, минимальный интервал измерений, погрешность аналого-цифрового преобразования (АЦП), а также погрешность цифро-аналогового преобразования (ЦАП) в зависимости от типа входного сигнала для преобразователя модели iTemp HART TMT 162 приведены в табл.1.

Таблица 1

Тип НСХ*, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	Погрешность	
			АЦП**	ЦАП***, % (от интервала измерений)
Pt100	-200 ... 850 °С	10 °С	± 0,1 °С	± 0,02
Pt500	-200 ... 250 °С		± 0,3 °С	
Pt1000	-200 ... 250 °С		± 0,2 °С	
В	0 ... 1820 °С	500 °С	± 1 °С	
Е	-270 ... 1000 °С	50 °С	± 0,25 °С	
Ј	-210 ... 1200 °С			
К	-270 ... 1372 °С			
Н	-270 ... 1300 °С			
R	-50 ... 1768 °С	500 °С	± 1 °С	
S	-50 ... 1768 °С	50 °С	± 0,25 °С	
T	-270 ... 400 °С			
мВ	-20 ... 100 мВ			
Ом	10 ... 400	10 Ом	± 0,04 Ом	
	10 ... 2000 Ом	100 Ом	± 0,8 Ом	

Примечания:

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

** Предел допускаемой основной погрешности преобразователей для обмена данными по протоколу HART или по шине FOUNDATION Fieldbus равен погрешности АЦП.

*** Предел допускаемой основной погрешности аналогового выхода преобразователей равен сумме погрешностей АЦП и ЦАП.

Диапазон измерений, предел допускаемой основной погрешности измерений (при обычном и дифференциальном подключении), минимальный интервал измерений, в зависимости от типа входного сигнала для преобразователя модели iTemp FF TMT 165 приведены в табл.2.

Таблица 2

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минималь- ный интервал измерений	Предел допускаемой ос- новной погрешности
Pt50	-200 ... 850 °С (-1050 ... 1050 °С)*	10 °С	± 0,25 (± 0,5*) °С

Pt100	-200 ... 850 °C (-1050 ... 1050 °C)		$\pm 0,2 (\pm 0,4) ^\circ\text{C}$
Pt500	-200 ... 450 °C (-650 ... 650 °C)		$\pm 0,25 (\pm 0,5) ^\circ\text{C}$
B	100 ... 1800 °C (-1700 ... 1700 °C)	500 °C	$\pm 0,5 (\pm 1) ^\circ\text{C}$
E	-100 ... 1000 °C (-1100 ... 1100 °C)	50 °C	$\pm 0,2 (\pm 0,4) ^\circ\text{C}$
J	-150 ... 750 °C (-900 ... 900 °C)		$\pm 0,3 (\pm 0,6) ^\circ\text{C}$
K	-200 ... 1350 °C (-1550 ... 1550 °C)		$\pm 0,6 (\pm 1,2) ^\circ\text{C}$
N	-100 ... 1300 °C (-1400 ... 1400 °C)		$\pm 0,5 (\pm 1) ^\circ\text{C}$
R	0 ... 1750 °C (-1750 ... 1750 °C)	500 °C	$\pm 0,4 (\pm 0,8) ^\circ\text{C}$
S	0 ... 1750 °C (-1750 ... 1750 °C)		$\pm 0,4 (\pm 0,8) ^\circ\text{C}$
T	-200 ... 400 °C (-600 ... 600 °C)	50 °C	$\pm 0,15 (\pm 0,8) ^\circ\text{C}$
мВ	-6 ... 22 мВ (-28 ... 28 мВ)	5 мВ	$\pm 0,02 \%$ или $\pm 0,001$ мВ ($\pm 0,1 \%$ или $\pm 0,01$ мВ)
	-10 ... 100 мВ (-110 ... 110 мВ)		$\pm 0,02 \%$ или $\pm 0,01$ мВ ($\pm 0,1 \%$ или $\pm 0,05$ мВ)
	-50 ... 500 мВ	100 мВ	$\pm 0,02 \%$ или $\pm 0,05$ мВ
Ом	0 ... 100 (-100 ... 100 Ом)	10 Ом	$\pm 0,02 \%$ или $\pm 0,01$ Ом ($\pm 0,08 \%$ или $\pm 0,04$ Ом)
	0 ... 400 Ом (-400 ... 400 Ом)		$\pm 0,02 \%$ или $\pm 0,04$ Ом ($\pm 0,1 \%$ или $\pm 0,2$ Ом)
	0 ... 2000 Ом	100 Ом	$\pm 0,02 \%$ или $\pm 0,2$ Ом

Примечание:

* Диапазон измерений и предел допускаемой основной погрешности преобразователей при дифференциальном подключении.

Предел абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °C: ± 1 (для модели iTemp HART TMT 162); $\pm 0,25$ (для модели iTemp FF TMT 165).

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды (от 23 ± 5 °C) (изменения на 10 °C) в зависимости от типа входного сигнала и модели преобразователя приведена в табл.3:

Таблица 3

Тип НСХ, входные сиг- налы	Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды / 10 °C	
	iTemp HART TMT 162*	iTemp FF TMT 165
Pt50	-	$\pm 0,03 \%$ (от интервала измерений) или
Pt100	$\pm 0,01 \%$ (от измеряемой величины)	$\pm 0,01 \%$ (от диапазона измерений)**
Pt500		
Pt1000		-
B		
E		
J		
K		$\pm 0,03 \%$ (от интервала измерений) или
N		$\pm 0,01 \%$ (от диапазона измерений)**
R		
S		
T		
мВ		
Ом		
Выход 4 ... 20 мА		-

Примечания:

* Предел допускаемой дополнительной погрешности модели iTemp HART TMT 162 равен сумме дополнительных погрешностей входа и выхода.

Дополнительная погрешность при измерении верхнего значения диапазона измерений входного сигнала (для входа и выхода) равна: $\pm 0,015 \%$.

** За дополнительную погрешность берут большее из этих значений.

Напряжение питания, В: 10,5 ... 40 (с индикатором), 8 ... 40 (без индикатора) (для модели iTemp HART TMT 162);

9 ... 32 (для модели iTemp FF TMT 165)*.

Дополнительная погрешность от изменения номинального напряжения питания (24 В): $\pm 0.005 \%$ (от интервала измерений) / 1В.

Габаритные размеры, мм: 112x110x131,5 (модель iTemp HART TMT 162);

$\varnothing 83 \times 110$ (модель iTemp FF TMT 165).

Масса (в зависимости от модели преобразователя), не более, кг:

1,4 (модель iTemp HART TMT 162);

0,8 (без встроенного индикатора), 0,93 (со встроенным индикатором) (модель iTemp FF TMT 165).

Примечание:

* Питание осуществляется через FIELDBUS Network Terminals.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- преобразователь (модель и исполнение по заказу);
- инструкция по эксплуатации;
- методика поверки.

По дополнительному заказу:

- встроенный индикатор;
- программное обеспечение ReadWin2000, Commuwin II или FieldCare;
- коммуникатор DXR 375;
- HART-модем Commubox FXA 191
- оборудование FOUNDATION Fieldbus;
- комплект для монтажа преобразователей на объекте.

ПОВЕРКА

Поверка преобразователей производится в соответствии с документом «Преобразователи измерительные серии iTemp. Методика поверки», разработанным и утверждённым ВНИИМС, декабрь 2003 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений P3003, кл.0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная P3026-1, кл.0,002.
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- прецизионный преобразователь сигналов «ТЕРКОН», предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U)$ мВ;

- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от минус 50 до 300 °С: $\pm 0,03$ °С;
- коммуникатор DXR 375 или интерфейс FOUNDATION Fieldbus.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 13384-93	Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
МЭК 751	Промышленные датчики платиновых термометров сопротивления.
ГОСТ 6651-94	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
МЭК 60584-1	Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.
ГОСТ Р 8.585-2001	Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования. Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных iTemp HART TMT 162, iTemp FF TMT 165 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 Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Германия
 Адрес в России: ООО «Эндресс+Хаузер»
 107076, Москва, ул.Электrozаводская, д.33, стр.2
 т. 783-2850, ф. 783-2855
 e-mail: info@ru.endress.com

/ Начальник лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС

Представитель фирмы



Е.В. Васильев

Е.Н. Золотарева