

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2006 г.

<b>Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>23410-06</u> Взамен № <u>23410-02</u>
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-007-12580824-2002.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280Ех (далее – ПТ) предназначены для измерений температуры различных сред в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Использование ПТ допускается в нейтральных, а также агрессивных средах, по отношению к которым материал защитной арматуры является коррозионностойким.

ПТ взрывозащищенного исполнения «Ех» температурных классов Т5, Т6 по ГОСТ Р 51330.0 могут применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, паров, горючих жидкостей с воздухом категорий IIА, IIВ и IIС по ГОСТ Р 51330.11.

ПТ изготавливаются в следующих климатических исполнениях:

- исполнение У1.1 по ГОСТ 15150, но для работы при значении температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С, ПТ исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 20 до плюс 40 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 40 до плюс 70 °С.

- тропическое исполнение ТЗ по ГОСТ 15150, но для работы при значении температуры окружающего воздуха, от минус 10 до плюс 70 °С, ПТ исполнения Ех температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 10 до плюс 40 °С, температурного класса Т5 по ГОСТ Р 51330.0 – от минус 10 до плюс 70 °С.

- по спецзаказу – от минус 50 до плюс 85 °С.

По защищенности от воздействия окружающей среды ПТ являются пыле-, водозащищенными, соответствуют коду IP 65 по ГОСТ 14254.

ПТ устойчивы к механическим воздействиям по группе исполнения V1 по ГОСТ 12997-84.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей температуры Метран-280, Метран-280Ех основан на преобразовании сигнала первичного преобразователя в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART версии 5 измерительным преобразователем (ИП), встроенным в корпус соединительной головки первичного преобразователя.

Сигнал с первичного преобразователя температуры поступает на вход ИП, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессорного преобразователя (МП). С выхода МП дискретный сигнал поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал 4-20 мА, а также на модулятор, где происходит частотная модуляция дискретного сигнала. Далее полученный HART-сигнал накладывается на аналоговый токовый сигнал.

ПТ изготавливаются следующих моделей: Метран-281, Метран-281-Ех, Метран-288, Метран-288-Ех, Метран-286, Метран-286-Ех.

По ГОСТ 30232 ПТ подразделяются:

- по типу применяемых первичных преобразователей температуры – на ПТ с преобразователями термоэлектрическими ТХА с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «К» (Метран-281, Метран-281-Ех), ТНН с НСХ типа «N» по ГОСТ 6616 (Метран-288, Метран-288-Ех) и с термопреобразователями сопротивления ТСП с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ 6651 (Метран-286, Метран-286-Ех);

- по типу применяемых ИП – на ИП Метран-280 и ИП Метран-646;

- по связи между входными и выходными цепями – на ПТ без гальванической связи (при использовании ИП Метран-646) и с гальванической связью (при использовании ИП Метран-280).

В зависимости от конструкции защитной арматуры ПТ имеют следующие исполнения: с неподвижным штуцером, с подвижным штуцером, с фланцевым соединением или для свободной установки в патрубке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Условное обозначение ПТ, типы НСХ первичных преобразователей температуры, параметры выходных сигналов (аналогового и цифрового), диапазоны измерений, приведены в таблице 1.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПТ приведены в таблице 2.

Таблица 1

Обозначение ПТ	НСХ	Выходные сигналы		Диапазон измерений, °С
		аналоговый, мА	цифровой	
Метран-281	К	4-20	В стандарте HART версия 5	от минус 50 до плюс 1000
Метран-288	N			от минус 50 до плюс 1200
Метран-286	Pt100			от минус 50 до плюс 500

Таблица 2

Обозначение ПТ	Диапазон измеряемых температур ПТ, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПТ, %	
		по аналоговому сигналу	по цифровому сигналу
Метран-281	-50 ... 500	±0,40	±0,40
	св. 500 ... 1000	±0,30	±0,30
Метран-288	-50 ... 500	±0,40	±0,40
	св. 500 ... 1200	±0,30	±0,30
	св. 500 ... 850	±0,15	±0,15
Метран-286	-50 ... 500	±0,15	±0,15

## Примечания

1 Диапазон измерений ПТ, °С выбирается при заказе в пределах диапазона измерений, указанного в таблице 1, но не менее минимального интервала измерений: для ПТ Метран-281, Метран-288 – 25 °С (ИП Метран-280), 50 °С (ИП Метран-646); для ПТ Метран-286 – 10 °С (ИП Метран-280), 25 °С (ИП Метран-646).

2 Допускаемая основная погрешность ПТ, приведенная к диапазону измерений, указанному при заказе, равна значениям, установленным в таблице 2, или: ±1,0 °С для Метран-281; ±0,5 °С для Метран-288; ±0,4 °С для Метран-286, в зависимости от того, что больше.

3 В диапазоне измерений, пересекающем диапазоны измеряемых температур, приведенные в таблице 2, устанавливается большая из указанных погрешностей ПТ.

4 По спецзаказу выпускаются ПТ без селективной сборки из серийных ИП и ППТ и без последующей калибровки. Погрешность таких ПТ определяется по формуле  $\Delta_a = \sqrt{\Delta_{ППТ}^2 + \Delta_{ИП}^2}$ ,

где  $\Delta_{ППТ}$  - допускаемая абсолютная погрешность первичного преобразователя (по ГОСТ 6616, ГОСТ 6651);

$\Delta_{ИП}$  - допускаемая абсолютная погрешность измерительного преобразователя:

ИП Метран-280: ±1,0 °С для типа «К»; ±1,3 °С для типа «N»; ±0,2 °С для типа «Pt100»;

ИП Метран-646: ±1,6 °С для типа «К»; ±1,3 °С для типа «N»; ±0,5 °С для типа «Pt100» - по цифровому сигналу.

Погрешность ИП Метран-646 по аналоговому сигналу складывается из погрешности по цифровому сигналу и погрешности цифро-аналогового преобразования, составляющей 0,05% от диапазона измерений ПТ.

Дополнительная погрешность ПТ, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур, равна ±0,05% от диапазона изменения выходного сигнала по отношению к температуре калибровки 20 °С (ИП Метран-280), 23 °С (ИП Метран-646).

Показатель тепловой инерции ПТ, определенный при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности не более 40 с.

Электрическое питание ПТ осуществляется от источника постоянного тока с напряжением от 18 до 42 В.

Электрическое питание ПТ Метран-281-Exia, Метран-288-Exia, Метран-286-Exia осуществляется от искробезопасных цепей блоков питания (барьеров), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем искробезопасности электрической цепи «ia», с напряжением холостого хода  $U_{xx} \leq 24$  В, током короткого замыкания  $I_{кз} \leq 120$  мА.

Потребляемая мощность при максимальном значении выходного аналогового сигнала:

- 1,0 Вт;

- 0,5 Вт для взрывозащищенного исполнения вида «Exia».

Электрическое сопротивление изоляции между электрически несвязанными цепями, а также между этими цепями и корпусом ПТ не менее, МОм:

а) 40 – при температуре (25±10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

б) 2 – при температуре (35±2) °С и относительной влажности 98 %;

в) 0,5 – при температуре 500 °С;

г) 0,01 – при температуре 1000 °С.

Длина монтажной части (в зависимости от исполнения ПТ), мм: от 60 до 3150.

Масса (в зависимости от исполнения ПТ), кг: от 0,5 до 1,6.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на табличку, прикрепленную к ПТ.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки ПТ приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечания
Преобразователь температуры	1 шт.	1. По заказу и в количестве, указанном в заказе. 2. ПТ взрывозащищенного исполнения Exd поставляются с кабельным вводом 251.01.08.000 или 251.01.09.000. Кабельный ввод оговаривается при заказе
Руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.	На 10 штук ПТ и меньшее количество при поставке в один адрес
Паспорт (ПС)	1 экз.	На 1 ПТ
Методика поверки (МИ)	1 экз.	Поставляется по требованию заказчика

По отдельному заказу может поставляться модем Метран-681, коммуникатор Метран-650, программное обеспечение H-Master, руководство пользователя программой H-Master.

## ПОВЕРКА

Поверка ПТ производится в соответствии с документом МИ 280.01.00-2006 «Преобразователи температуры МЕТРАН-280, МЕТРАН-280-Ex. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», июнь 2006г.

Межповерочный интервал:

для ПТ Метран-281, Метран-281Ex, Метран-286, Метран-286Ex

1 год;

для ПТ Метран-288, Метран-288Ex

2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 6651-94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

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

ТУ 4211-007-12580824-2002. Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ex. Технические условия.

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В00126 от 30.09.05г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей температуры серий Метран-280, Метран-280-Ех утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Преобразователи температуры Метран-280Ех являются взрывозащищенными (Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В00126 от 30.09.05г., выданный ИЛ ВСИ «ВНИИФТРИ»; Разрешение №РРС 00-19508, выданное ГГТН 01.02.2006 г.).

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ЗАО ПГ «Метран»,  
Адрес: 454138, г. Челябинск, Комсомольский пр., 29.

Начальник лаборатории ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Васильев

Директор по производству ЗАО ПГ «МЕТРАН»



Ю.Н. Яговкин

