

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин  
«03» 07 2008 г.

<b>Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>23410-08</u> Взамен № <u>23410-06</u>
--	---

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

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех (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 ПА, ПВ и ПС 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.

По устойчивости к механическим воздействиям ПТ являются виброустойчивыми согласно ГОСТ 12997-84 и соответствуют группам V1, G1 в зависимости от исполнения.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей температуры Метран-280, Метран-280-Ех 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 термометрами сопротивления ТСР с НСХ типа «Pt100» по ГОСТ Р 8.625 (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-280) и с гальванической связью (при использовании ИП Метран-646).

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, $\gamma_a$	По цифровому сигналу, $\gamma_{ци}$
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:  $\Delta_{ППТ}$  - пределы допускаемых отклонений от НСХ (допуск) первичного преобразователя (по ГОСТ 6616/ГОСТ Р 8.585, ГОСТ Р 8.625);

$\Delta_{ИП}$  - 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» или 0,1% (для всех типов НСХ) от диапазона измерений, выбранного при заказе, в зависимости от того, что больше;

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  $U_{хх} \leq 24$  В, током короткого замыкания  $I_{кз} \leq 120$  мА.

Потребляемая мощность при максимальном значении выходного аналогового сигнала, Вт: 1,0  
0,5 (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  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80 %;
- б) 2 – при температуре  $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$  и относительной влажности 98 %;
- в) 0,5 – при температуре  $500^\circ\text{C}$ ;
- г) 0,01 – при температуре  $1000^\circ\text{C}$ .

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	Обозначение	Кол-во	Примечания
Преобразователь температуры	Метран-281 Метран-281-Ех1а Метран-281-Ехd Метран-288 Метран-288-Ех1а Метран-288-Ехd Метран-286 Метран-286-Ех1а Метран-286-Ехd	1 шт.	1. По заказу и в количестве, указанном в заказ-наряде. 2. ПТ взрывозащищенного исполнения Ехd поставляются с кабельным вводом 251.01.08.000 или 251.01.09.000. Допускается применение потребителем других кабельных вводов, сертифицированных в установленном порядке на соответствие требованиям ГОСТ Р 51330.1. Кабельный ввод оговаривается при заказе
Руководство по эксплуатации (РЭ)	281.01.00.000 РЭ	1 экз.	На 10 штук ПТ и меньшее количество при поставке в один адрес
Паспорт (ПС)	281.01.00.000 ПС 286.01.00.000 ПС	1 экз.	На 1 ПТ
Методика поверки (МИ)	МИ 280.01.00-2006	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-Ех. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», июнь 2006 г.

Межповерочный интервал:

для ПТ Метран-281, Метран-281-Ех, Метран-286, Метран-286-Ех

1 год;

для ПТ Метран-288, Метран-288-Ех

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

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

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

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

Сертификат соответствия № РОСС RU.ГБ06.В00126 от 30.09.05 г., выданный Органом по сертификации ОС ВСИ «ВНИИФТРИ»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей температуры 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.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «ПГ «Метран»

Адрес: 454138, г. Челябинск, Комсомольский пр., 29.

Тел.: (351) 798-85-10, 741-46-33 (операторы)

Факс: (351) 741-68-11, 741-45-17;

Электронная почта: [metran@metran.ru](mailto:metran@metran.ru)

Директор Глобального инженерного центра ЗАО «ПГ «Метран»

Начальник лаборатории термометрии ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



Е.В. Васильев