

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 87657-22

Срок действия утверждения типа до 13 декабря 2027 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Преобразователи измерительные Метран-2700

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Акционерное общество "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран"),
г. Челябинск

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

Акционерное общество "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран"),
г. Челябинск

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-029-2022 (с изменением № 1)

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 5 лет

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 15 марта 2023 г. N 546.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

«28» марта 2023 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2022 г. № 3150

Регистрационный № 87657-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные Метран-2700

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные Метран-2700 (далее по тексту – преобразователи, ИП) предназначены для измерений и преобразований сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических и преобразователей, имеющих на выходе сигнал в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока) либо в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и/или цифровой сигнал для передачи по проводному интерфейсу HART.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании сигнала первичного измерительного преобразователя либо в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и/или цифровой сигнал для передачи по проводному интерфейсу HART.

Преобразователи конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигналов.

Преобразователи могут работать с термопреобразователями сопротивления и преобразователями термоэлектрическими, номинальные статические характеристики преобразований (НСХ) которых указаны в таблице 2, в том числе с Индивидуальной Статической Характеристикой термопреобразователя сопротивления при помощи функции Каллендара – Ван Дюзена (далее – ИСХ с КВД), а также с преобразователями, имеющими на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока. Конфигурацию преобразователя (тип входного сигнала, диапазон измерений, схему подключения и т.д.) можно изменять, используя HART-коммуникатор или специальное программное обеспечение.

Возможно изготовление преобразователей следующих исполнений: Метран-2700ЕТ – базовое исполнение с унифицированный выходным сигналом; Метран-2700СТ – базовое исполнение с цифровым протоколом; Метран-2700НТ – исполнение высокой точности с цифровым протоколом. Возможно изготовление с дополнительными опциями BR5 и BR6 отличающимися рабочими диапазонами температуры окружающей среды.

Преобразователи могут устанавливаться либо в соединительной головке, смонтированной вместе с первичным измерительным преобразователем, либо отдельно (на монтажном кронштейне). Также преобразователи могут устанавливаться на рейке стандарта DIN с помощью дополнительного монтажного зажима.

Максимально возможные диапазоны измерений преобразователей в зависимости от типа НСХ приведены в таблице 2. Преобразователи обеспечивают перенастройку диапазона измерений в пределах, обозначенных в эксплуатационной документации.

Преобразователи, в зависимости от исполнения, имеют вид взрывозащиты «искробезопасная цепь», «взрывонепроницаемая оболочка при монтаже в соединительную головку». Взрывобезопасные исполнения преобразователей соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Взрывозащищенность преобразователей обеспечивается следующими видами взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка «d», искробезопасная электрическая цепь «i», защита от воспламенения пыли оболочками «t», а также выполнением их конструкции в соответствии с общими требованиями к оборудованию, предназначенному для использования во взрывоопасных средах.

Допускается изготовление преобразователей с другим цветом корпуса.

Пломбирование преобразователей измерительных Метран-2700 не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографическим методом на наклейку.

Общий вид преобразователей представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

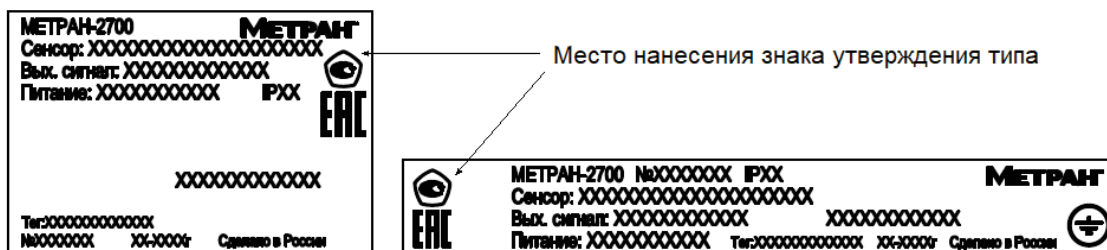


Рисунок 2 – Нанесение знака утверждения типа

Программное обеспечение

Преобразователи имеют только встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО). Данное ПО является неизменяемым и не считываемым. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики (основные погрешности)

НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений и преобразований входных сигналов,	
		для исполнений с кодом НТ	для исполнений с кодами СТ и ЕТ
1	2	3	4
Pt100 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,10$ °С	$\pm 0,15$ °С
Pt200 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,30$ °С	$\pm 0,40$ °С
Pt500 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,20$ °С	$\pm 0,30$ °С
Pt1000 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +300	$\pm 0,15$ °С	$\pm 0,20$ °С
50П ($\alpha = 0,00391$)	от -200 до +550	$\pm 0,20$ °С	$\pm 0,30$ °С
100П ($\alpha = 0,00391$)	от -200 до +550	$\pm 0,10$ °С	$\pm 0,15$ °С
Cu50 ($\alpha = 0,00426$)	от -50 до +200	$\pm 0,20$ °С	$\pm 0,30$ °С
Cu50 ($\alpha = 0,00428$)	от -185 до +200	$\pm 0,20$ °С	$\pm 0,30$ °С
Cu100 ($\alpha = 0,00426$)	от -50 до +200	$\pm 0,15$ °С	$\pm 0,20$ °С
Cu100 ($\alpha = 0,00428$)	от -185 до +200	$\pm 0,15$ °С	$\pm 0,20$ °С
В	от +100 до +1820	$\pm 3,00$ °С (от +100 до +300 °С) $\pm 1,00$ °С (св. +300 до +1820 °С)	$\pm 3,00$ °С (от +100 до +300 °С) $\pm 1,30$ °С (св. +300 до +1820 °С)
Е	от -200 до +1000	$\pm 0,25$ °С	$\pm 0,40$ °С
Ж	от -180 до +760	$\pm 0,25$ °С	$\pm 0,35$ °С
К	от -180 до +1372	$\pm 0,70$ °С (от -180 до -90 °С) $\pm 0,40$ °С (от -90 до +1372 °С)	$\pm 0,70$ °С (от -180 до -90 °С) $\pm 0,50$ °С (от -90 до +1372 °С)
Н	от -200 до +1300	$\pm 0,50$ °С	$\pm 0,70$ °С
Р	от 0 до +1768	$\pm 0,90$ °С	$\pm 1,00$ °С
С	от 0 до +1768	$\pm 0,80$ °С	$\pm 0,90$ °С

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
T	от -200 до +400	$\pm 0,40$ °C	$\pm 0,45$ °C
L	от -200 до +800	$\pm 0,35$ °C	$\pm 0,4$ °C
ИСХ с КВД*	от -50 до +100	$\pm 0,07$ °C	-
ИСХ с КВД	от -200 до +850	$\pm 0,10$ °C	$\pm 0,15$ °C
Милливольты	от -10 до +100 мВ	$\pm 0,025$ мВ	$\pm 0,035$ мВ
2-, 3-, 4-проводной омический вход	от 0 до 2000 Ом	$\pm 0,3$ Ом	$\pm 0,4$ Ом

Примечания:

- 1) Пределы основной абсолютной погрешности ИП с выходным сигналом на основе цифрового протокола равны пределам основной абсолютной погрешности измерений и преобразований входных сигналов
- 2) Пределы основной абсолютной погрешности ИП с выходным сигналом от 4 до 20 мА равны сумме пределов основной абсолютной погрешности измерений и преобразований входных сигналов и предела основной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока
- 3) Пределы основной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равны:
 $\pm 0,05\%$ от настроенного диапазона измерения для Метран-2700 с кодом ЕТ и СТ
 $\pm 0,03\%$ от настроенного диапазона измерения для Метран-2700 с кодом НТ
- 4) При работе с преобразователями термоэлектрическими пределы основной абсолютной погрешности ИП увеличивается на величину абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары равной $\pm 0,5$ °C

* Предел основной абсолютной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока с ИСХ по константам Каллендара – Ван Дюзена в пределах от -50 до +100 °C равна $\pm 0,02\%$ от настроенного диапазона измерения.

Таблица 3 – Метрологические характеристики (дополнительные погрешности)

НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений и преобразований входных сигналов от изменения температуры окружающей среды на каждый 1 °C отклонения температуры от +20 °C
1	2	3
Pt100 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,004$ °C
Pt200 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,012$ °C
Pt500 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,012$ °C
Pt1000 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +300	$\pm 0,006$ °C
50П ($\alpha = 0,00391$)	от -200 до +550	$\pm 0,008$ °C
100П ($\alpha = 0,00391$)	от -200 до +550	$\pm 0,004$ °C
Cu50 ($\alpha = 0,00426$)	от -50 до +200	$\pm 0,008$ °C
Cu50 ($\alpha = 0,00428$)	от -185 до +200	$\pm 0,008$ °C
Cu100 ($\alpha = 0,00426$)	от -50 до +200	$\pm 0,004$ °C
Cu100 ($\alpha = 0,00428$)	от -185 до +200	$\pm 0,004$ °C

Продолжение таблицы 3

1	2	3
B	от +100 до +1820	±0,056 °C
E	от -200 до +1000	±0,016 °C
J	от -180 до +760	±0,016 °C
K	от -180 до +1372	±0,020 °C
N	от -200 до +1300	±0,020 °C
R	от 0 до +1768	±0,060 °C
S	от 0 до +1768	±0,060 °C
T	от -200 до +400	±0,020 °C
L	от -200 до +800	±0,026 °C
ИСХ с КВД	от -50 до +100	±0,004 °C
ИСХ с КВД	от -200 до +850	±0,004 °C
Милливольты	от -10 до +100 мВ	±0,002 мВ
2-, 3-, 4-проводной омический вход	от 0 до 2000 Ом	±0,020 Ом

Примечания:

1) Пределы дополнительной абсолютной погрешности ИП с выходным сигналом на основе цифрового протокола равны пределам дополнительной абсолютной погрешности измерений и преобразований входных сигналов

2) Пределы дополнительной абсолютной погрешности ИП с выходным сигналом от 4 до 20 мА равны сумме пределов дополнительной абсолютной погрешности измерений и преобразований входных сигналов и предела дополнительной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока

3) Пределы дополнительной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равны ±0,002% от настроенного диапазона измерений.

4) Значения в таблице приведены для диапазона окружающей среды от -40 до +85 °C. Пределы дополнительной погрешности измерений на 1 °C, в диапазоне температур окружающей среды от -60 до -40 °C в 3 раза выше значений указанных.

Пример расчета пределов суммарной погрешности преобразований в температуру, при температуре окружающей среды -56 °C для ИП Метран-2700НТ с НСХ Pt100 ($\alpha=0,00385$ °C), настроенного на диапазон измерений от 0 °C до +100 °C для цифрового выходного сигнала:

$$0,1+0,004 \times [20-(-40)]+0,0012 \times [-40-(-56)]=0,532 \text{ °C}$$

Пример расчета пределов суммарной погрешности преобразований в температуру, при температуре окружающей среды -50 °C для ИП Метран-2700ЕТ с НСХ Pt100 ($\alpha=0,00385$ °C), настроенного на диапазон измерений от 0 °C до +100 °C для аналогового (токового) выходного сигнала:

$$(0,15+0,0005 \times [100-0])+(0,004 \times [20-(-40)]+0,012 \times [-40-(-50)]+0,00002 \times [20-(-40)] \times [100-0]+0,00006 \times [-40-(-50)] \times [100-0])=0,740 \text{ °C}$$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 42,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА, HART
Степень защиты от пыли и воды: - для исполнения с соединительной головкой, в зависимости от типа соединительной головки; - для исполнения без соединительной головки.	IP65, IP66, IP68 -
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T5 Ga X; 1Ex db IIC T6...T5 Gb X; Ex tb IIIС T130°C Db X
Рабочие условия измерений: Температура окружающей среды, °С - без дополнительных опций - с опцией BR5 - с опцией BR6	от -40 до +85 от -51 до +85 от -60 до +85
Габаритные размеры, ширина × высота, мм, не более: - для исполнения с соединительной головкой; - для исполнения без соединительной головки.	160×205 128×100
Масса, кг, не более	2
Средняя наработка на отказ, ч., не менее	130000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на табличку преобразователя способом, принятым на предприятии-изготовителе на место, указанное на рисунке 2, а также типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь измерительный Метран-2700	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ¹⁾
Паспорт	-	1 экз.

¹⁾ -допускается на 10 штук преобразователей и меньшее количество при поставке в один адрес

Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в разделе «1 Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.
Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразований;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 4211-100-51453097-2022 Преобразователи измерительные Метран-2700. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран»

(АО «ПГ «Метран»)

ИНН 7448024720

Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский пр-т, 15

Телефон: +7 (351) 799-51-51

Факс: +7 (351) 799-55-90

Web-сайт: www.metran.ru

E-mail: info.metran@emerson.com

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран»

(АО «ПГ «Метран»)

ИНН 7448024720

Юридический адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский пр-т, 15

Адрес места осуществления деятельности: 454003, г. Челябинск, Новоградский пр-т, 15

Телефон: +7 (351) 799-51-51

Факс: +7 (351) 799-55-90

Web-сайт: www.metran.ru

E-mail: info.metran@emerson.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Россия, Московская область, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2,
Литера А, Помещение I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

