

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17871 от 6 августа 2024 г.

Срок действия до 13 декабря 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи измерительные Метран-2700

Производитель:

АО «ПГ «Метран», г. Челябинск, Российская Федерация

Выдан:

АО «ПГ «Метран», г. Челябинск, Российская Федерация

Документ на поверку:

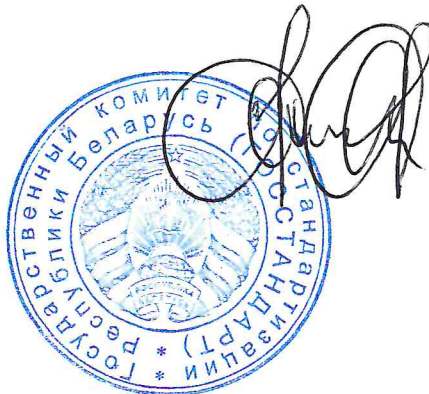
МП-029-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи измерительные Метран-2700. Методика поверки» с изменением № 2

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 06.08.2024 № 86

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений (с 17.01.2025 действует в редакции изменения № 1, утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 17.01.2025 № 4).

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

Handwritten signature in blue ink.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакции изменения № 1 от 17.01.2025)

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 6 августа 2024 г. № 17871

Наименование типа средств измерений и их обозначение: преобразователи измерительные Метран-2700

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицей 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицами 3, 4 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 5 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по МП-029-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи измерительные Метран-2700. Методика поверки» с изменением № 2.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «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» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на свидетельство о поверке и (или) на средство измерений или при отсутствии такой возможности на эксплуатационную документацию.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа: не предусмотрена.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер:
№ 87657-22, на 8 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕЕВ А. С.
Доверенность № 33
от 01 февраля 2024 г.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» августа 2024 г. № 1806

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 унифицированным 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 представлен на рисунке 1.

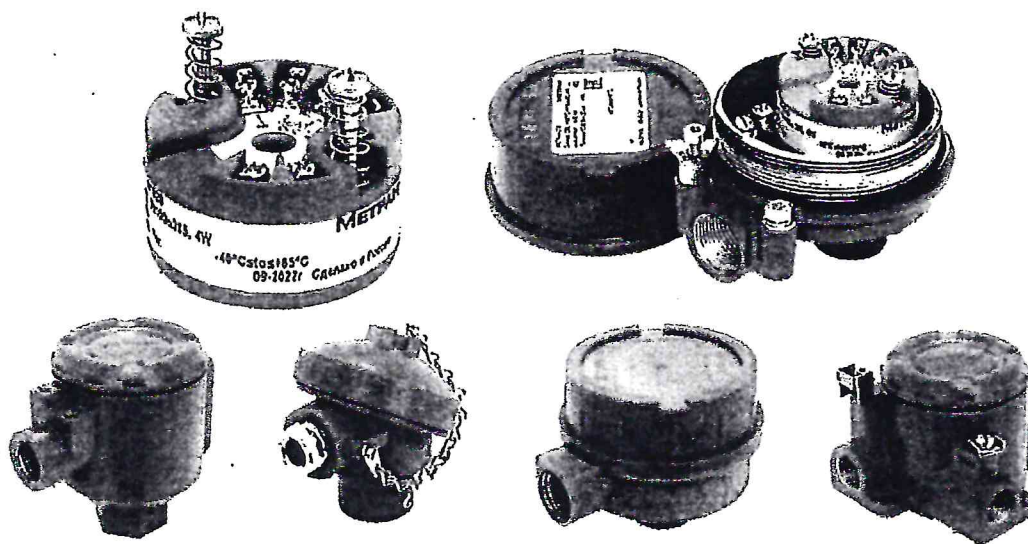
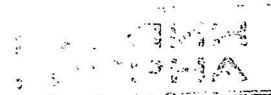


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей



Рисунок 2 – Место нанесение знака утверждения типа и заводского номера



ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕЕВ А. С.
Доверенность № 33
от 01 февраля 2024 г.

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.

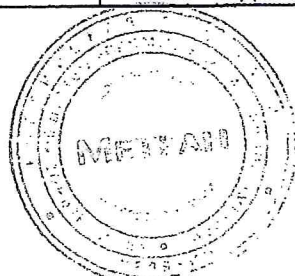
Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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, °C	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	$\pm 0,10$ °C	$\pm 0,15$ °C
Pt200 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,30$ °C	$\pm 0,40$ °C
Pt500 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +850	$\pm 0,20$ °C	$\pm 0,30$ °C
Pt1000 ($\alpha = 0,00385$)	от -200 до +300	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,20$ °C
50П ($\alpha = 0,00391$)	от -200 до +550	$\pm 0,20$ °C	$\pm 0,30$ °C
100П ($\alpha = 0,00391$)	от -200 до +550	$\pm 0,10$ °C	$\pm 0,15$ °C
Cu50 ($\alpha = 0,00426$)	от -50 до +200	$\pm 0,20$ °C	$\pm 0,30$ °C
Cu50 ($\alpha = 0,00428$)	от -185 до +200	$\pm 0,20$ °C	$\pm 0,30$ °C
Cu100 ($\alpha = 0,00426$)	от -50 до +200	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,20$ °C
Cu100 ($\alpha = 0,00428$)	от -185 до +200	$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,20$ °C
В	от +100 до +1820	$\pm 3,00$ °C (в диапазоне от +100°C до +300 °C включ.); $\pm 1,00$ °C (в диапазоне св. +300°C до +1820°C)	$\pm 3,00$ °C (в диапазоне от +100°C до +300 °C включ.); $\pm 1,30$ °C (в диапазоне св. +300°C до +1820°C)
Е	от -200 до +1000	$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,40$ °C
Ј	от -180 до +760	$\pm 0,25$ °C	$\pm 0,35$ °C
К	от -180 до +1372	$\pm 0,70$ °C (в диапазоне от -180°C до -90°C включ.); $\pm 0,40$ °C (в диапазоне св. -90°C до +1372°C)	$\pm 0,70$ °C (в диапазоне от -180°C до -90°C включ.); $\pm 0,50$ °C (в диапазоне св. -90°C до +1372°C)



ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕНОВ А. С.
Доверенность № 33
от 01 февраля 2024 г.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
N	от -200 до +1300	$\pm 0,50$ °C	$\pm 0,70$ °C
R	от 0 до +1768	$\pm 0,90$ °C	$\pm 1,00$ °C
S	от 0 до +1768	$\pm 0,80$ °C	$\pm 0,90$ °C
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 ¹⁾	от -50 до +100	$\pm 0,07$ °C	-
ИСХ с КВД	от -200 до +850	$\pm 0,10$ °C	$\pm 0,15$ °C ²⁾
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

¹⁾ 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 °C до +100 °C равна $\pm 0,02\%$ от настроенного диапазона измерения.

²⁾ Кроме исполнения с кодом ЕТ.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики (дополнительные погрешности)

ИСХ, 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



ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕЕВ А. С.
Доверенность № 33
от 01 февраля 2024 г.

Продолжение таблицы 3

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

Примечания:

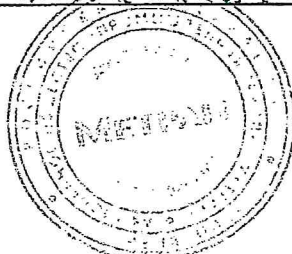
- 1) Пределы дополнительной абсолютной погрешности ИП с выходным сигналом на основе цифрового протокола равны пределам дополнительной абсолютной погрешности измерений и преобразований входных сигналов
- 2) Пределы дополнительной абсолютной погрешности ИП с выходным сигналом от 4 до 20 мА равны сумме 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 $\pm 0,002\%$ от настроенного диапазона измерений.
- 4) Значения в таблице приведены для диапазона окружающей среды от -40 °C до +85 °C. Пределы дополнительной погрешности измерений на 1 °C, в диапазоне температур окружающей среды от -60 °C 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 ИСХ Pt100 ($\alpha=0,00385$ °C), настроенного на диапазон измерений от 0 °C до +100 °C для цифрового выходного сигнала:

$$0,1 + 0,004 \times [20 - (-40)] + 0,012 \times [-40 - (-56)] = 0,532$$

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

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



ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕЕВ А. С.
Доверенность № 33
от 01 февраля 2024 г.

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 IIC T130°C Db X
Рабочие условия измерений: Температура окружающей среды, °C - 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	12.5363.000.00 РЭ	1 экз. ¹⁾
Паспорт	12.5363.000.00 ПС	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.



ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕЕВ А. С.
Доверенность № 33
от 01 февраля 2024 г.

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 28 июля 2023 г. № 1520 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

Юридический адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15

Телефон: +7 (351) 24-24-444

Web-сайт: www.metran.ru

E-mail: info@metran.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720

Юридический адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Центральный, г. Челябинск, пр-кт Новоградский, д. 15

Телефон: +7 (351) 24-24-444

Web-сайт: www.metran.ru

E-mail: info@metran.ru



ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕЕВ А. С.
ДОВЕРЕННОСТЬ № 33
от 01 февраля 2024 г.

Испытательный центр

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

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

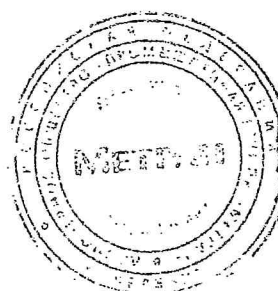
Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.09.2025

Е.Р.Лазаренко

«07» августа 2024 г.



ИНЖЕНЕР ПО СЕРТИФИКАЦИИ
ГОРДЕЕВ А. С.
ДОВЕРЕННОСТЬ № 33
ОТ 01 ФЕВРАЛЯ 2024 г.