



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.32.004.А № 71905

Срок действия до 21 ноября 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей  
сопротивления ТТ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Теплоприбор-Сенсор"  
(ООО "Теплоприбор-Сенсор"), г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 73112-18

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 201-023-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2018 г. № 2406

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов



..... 2018 г.

Серия СИ

№ 033330

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления ТТ

### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления ТТ (далее по тексту – преобразователи) предназначены для преобразования аналоговых сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также сигналов напряжения постоянного электрического тока, в сигналы силы постоянного электрического тока.

### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также сигналов напряжения постоянного электрического тока, в унифицированный электрический выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (либо от 20 до 4 мА). В зависимости от модификации преобразователя на выходной сигнал силы постоянного электрического тока может быть наложен цифровой сигнал по HART-протоколу.

Преобразователи выпускаются в двух модификациях: общепромышленное и взрывозащищенное. Преобразователи взрывозащищенного исполнения имеют маркировку согласно ГОСТ 31610.0-2014 «0 Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga».

Конструктивно преобразователи представляют собой печатную плату, устанавливаемую в защитный неметаллический корпус с герметизацией компаундом. Для внешних электрических соединений служат винтовые зажимы.

Преобразователи относятся к однофункциональным, одноканальным, невосстанавливаемым изделиям.

Фотография общего вида преобразователей приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей разделено на 2 части – встроенную и автономную.

Встроенная (полностью метрологическая значимая) часть ПО является фиксированной и может быть изменена только на заводе-изготовителе, при этом уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Автономная часть ПО устанавливается на ПК и средствами HART-протокола выходной цепи преобразователей позволяет изменять конфигурацию преобразователей - выбирать тип входного сигнала, номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) первичного датчика, диапазон измерений и другие настройки, а также принимать различную диагностическую информацию о состоянии ИП. Уровень защиты метрологически незначимой автономной части программного обеспечения, позволяющей изменять конфигурацию ИП, от преднамеренного и непреднамеренного доступа «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные автономной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономной части ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | «ТТ-HART Firmware»      |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | Версия ПО не ниже 1.0.1 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | Не используется         |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики преобразователей

| Тип входного сигнала                                                             | Максимальный диапазон измерений <sup>1</sup> | Минимальная разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений | Пределы допускаемой основной погрешности                                          | Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °С от нормальной |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                | 2                                            | 3                                                                    | 4                                                                                 | 5                                                                                                                                                          |
| Сигналы от термопреобразователей сопротивления (в соответствии с ГОСТ 6651-2009) |                                              |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| Pt100<br>$\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$                           | от -200 до +850 °С                           | 100 °С                                                               | $\pm 0,0008 \cdot D$ (или 0,2 °С, в зависимости от того, что больше)              | $\pm 0,0004 \cdot D$ (или 0,1 °С, в зависимости от того, что больше)                                                                                       |
| 50П<br>$\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$                             |                                              |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| 100П<br>$\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$                            | от -180 до +200 °С                           | 40 °С                                                                | $\pm 0,001 \cdot D$ (или 0,2 °С, в зависимости от того, что больше)               | $\pm 0,0005 \cdot D$ (или 0,1 °С, в зависимости от того, что больше)                                                                                       |
| 50М<br>$\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$                             |                                              |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| 100М<br>$\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$                            |                                              |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| Сигналы от термопар (в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001)                         |                                              |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| L                                                                                | от -200 до +800 °С                           | 50 °С                                                                | $\pm 0,0008 \cdot D$ (или 0,5 °С, в зависимости от того, что больше) <sup>2</sup> | $\pm 0,0004 \cdot D$ (или 0,25 °С, в зависимости от того, что больше)                                                                                      |
| K                                                                                | от -250 до +1300 °С                          |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| J                                                                                | от -40 до +900 °С                            |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| T                                                                                | от -200 до +400 °С                           |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |
| N                                                                                | от -250 до +1300 °С                          | 50 °С                                                                | $\pm 0,0008 \cdot D$ (или 1,0 °С, в зависимости от того, что больше) <sup>2</sup> | $\pm 0,0004 \cdot D$ (или 0,5 °С, в зависимости от того, что больше)                                                                                       |
| R                                                                                | от 0 до +1600 °С                             | 500 °С                                                               | $\pm 0,0008 \cdot D$ (или 1,4 °С, в зависимости от того, что больше) <sup>2</sup> | $\pm 0,0004 \cdot D$ (или 0,7 °С, в зависимости от того, что больше)                                                                                       |
| S                                                                                |                                              |                                                                      |                                                                                   |                                                                                                                                                            |

1. Болжение таблицы 2

| 1                           | 2                   | 3      | 4                                                                                 | 5                                                                    |
|-----------------------------|---------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| В                           | от +600 до +1800 °С | 500 °С | $\pm 0,0008 \cdot D$ (или 2,0 °С, в зависимости от того, что больше) <sup>2</sup> | $\pm 0,0004 \cdot D$ (или 1,0 °С, в зависимости от того, что больше) |
| Напряжение постоянного тока | от -10 до +75 мВ    | 5 мВ   | $\pm 0,0008 \cdot D$ (или 20 мВ, в зависимости от того, что больше)               | $\pm 0,0004 \cdot D$ (или 10 мВ, в зависимости от того, что больше)  |

**Примечания**

1 Допускается изготовление преобразователей с другими диапазонами измерений, входящими в диапазоны, указанные в столбце 2, но с разницей между верхней и нижней границей диапазоне не менее значения, указанного в столбце 3. D – настроенный диапазон измерений входного сигнала преобразователей (для термопар типа S, В, R – верхний предел настроенного диапазона измерений входного сигнала преобразователей);

2 Для преобразователей с внутренней компенсацией температуры свободных концов пределы допускаемой основной погрешности расширяются на 1 °С.

Таблица 3 - Основные технические характеристики преобразователей

| Наименование характеристики                                                                                                                                 | Значение                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Нормальные условия:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность, %                                                                | от +18 до +28<br>до 80                                       |
| Рабочие условия:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность, %                                                                   | от -50 до +85<br>(от -60 до +85 –<br>по спецзаказу)<br>до 80 |
| Температура хранения, °С                                                                                                                                    | от -50 до +85<br>(от -60 до +85 –<br>по спецзаказу)          |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение постоянного тока, В<br>- для общепромышленного исполнения<br>- для взрывозащищенного исполнения, не более | от 12 до 36<br>30                                            |
| Потребляемая мощность (при напряжении питания $24 \pm 3$ В), В·А, не более                                                                                  | 1,0                                                          |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                                                                        | 23,4<br>44<br>44                                             |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                         | 0,05                                                         |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                          | Обозначение     | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Преобразователь                                                                       | 3.211.021       | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                           | 3.211.021 РЭ    | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                               | 3.211.021 ПС    | 1 экз.     |
| Копия сертификата соответствия уровня взрывозащиты (для взрывозащищенного исполнения) | —               | 1 экз.     |
| Методика поверки                                                                      | МП 201-023-2018 | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 201-023-2018 «Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления ТТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.06.2018 г.

Основные средства поверки:

Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25984-14;

Магазин сопротивлений измерительный МСР-60М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 2751-71;

Калибратор универсальный Н4-7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 22125-01.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным для термопар и термопреобразователей сопротивления ТТ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

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

ТУ 4211-102 -00226253-2017 Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления ТТ. Технические условия

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»

(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)

ИНН 7450031562

Юридический адрес: 454047, г. Челябинск, ул. 2-ая Павелецкая, д. 36

Телефон: (351) 725-75-64

Web-сайт: [www.tpchel.ru](http://www.tpchel.ru)

E-mail: [sales@tpchel.ru](mailto:sales@tpchel.ru)

**ытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.



2018 г.