

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://phoenix.nt-rt.ru/> || [pjh@nt-rt.ru](mailto:pjh@nt-rt.ru)

Регистрационный № 81060-21

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные MCR-FL-HT-TS-I-EX

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные MCR-FL-HT-TS-I-EX (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и термопар, в унифицированный выходной сигнал постоянного электрического тока от 4 до 20 мА или от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом по протоколу HART.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 или термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 в унифицированный выходной сигнал постоянного электрического тока от 4 до 20 мА или от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом по протоколу HART.

Преобразователи конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигналов. Преобразователи выполнены на основе микропроцессора и обеспечивают аналого-цифровое преобразование сигнала от первичного преобразователя, обработку результатов измерений и их передачу по интерфейсу HART и/или по стандартному выходному сигналу от 4 до 20 мА.

Монтаж преобразователей осуществляется в соединительной головке, смонтированной непосредственно вместе с первичным преобразователем, либо отдельно (на монтажном кронштейне).

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

## Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей является встроенным. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки и формирования выходного унифицированного сигнала, эквивалентного измеренной температуре. Программное обеспечение является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе. Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение преобразователей и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения преобразователей «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	–
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 11
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений сопротивления, Ом <sup>1), 2)</sup>	от 100,000 до 138,506 (от 0 до +100 °С); от 100,000 до 157,325 (от 0 до +150 °С)
Диапазоны измерений напряжения, мВ <sup>2), 3)</sup>	от 0 до 4,096 (от 0 до +100 °С)
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, % <sup>4)</sup>	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно (20±5) °С на каждый 1 °С, %	±0,008

<sup>1)</sup> В скобках указан диапазон измерений температуры согласно ГОСТ 6651–2009 для термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt 100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ), соответствующий указанному диапазону сопротивления.

<sup>2)</sup> Указаны диапазоны измерений всех преобразователей. Конкретный диапазон измерений указан в паспорте преобразователя.

<sup>3)</sup> В скобках указан диапазон измерений температуры согласно ГОСТ Р 8.585–2001 для термопар с номинальной статической характеристикой типа К, соответствующий указанному диапазону напряжения.

<sup>4)</sup> Суммарная абсолютная погрешность для термопар равна сумме допускаемой основной абсолютной погрешности и допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, равной 0,5 °С.

Примечание – Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразователей в рабочих условиях  $\gamma_p$ , %, вычисляются по формулам:

– в диапазоне температуры окружающей среды от минус 40 до плюс 15 °С

$$\gamma_p = \gamma_{\text{ПИо}} + \gamma_{\text{ПИд}} \cdot |t - 15|,$$

– в диапазоне температуры окружающей среды от плюс 25 до плюс 50 °С

$$\gamma_p = \gamma_{\text{ПИо}} + \gamma_{\text{ПИд}} \cdot |t - 25|,$$

Наименование характеристики	Значение
где $\gamma_{\text{пнб}}$ – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, %;	
$\gamma_{\text{пнд}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ на каждый $1^\circ\text{C}$ , %;	
$t$ – температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ .	

Таблица 3 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА с поддержкой протокола HART
Напряжение питания, В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более:	
– высота	23
– ширина	44
– длина	44
Масса, г, не более	50
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от $-40$ до $+50$
– относительная влажность, %	до 95 при $+35^\circ\text{C}$ , без конденсации влаги
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный, заводские № F9001504243, F9002D04243, F9001704243, F9001A04243, F9001904243, F9003104243, F9000904243, F9001404243, F9001104243, F9001204243, F9000D04243, F9001304243, F9002E04243, F9000F04243, F9002C04243, F9000804243, F9000C04243, F9000704243, F9002804243, F9002304243, F9003004243, F9002A04243, F9002704243, F9000B04243, F9001604243, F7001004243, F7001504243, F9000E04243, F9001F04243, F9000A04243, F7001104243, F7001204243, F7001904243, F9001C04243, F9002404243	MCR-FL-HT-TS-I-EX	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Методика поверки	МП 1908/1-311229-2020	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
отсутствуют.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным MCR-FL-HT-TS-I-EX**

Приказ Росстандарта 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 Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 6651–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585–2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://phoenix.nt-rt.ru/> || [pxh@nt-rt.ru](mailto:pxh@nt-rt.ru)