

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» марта 2021 г. №237

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 ^{1), 2)}	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 ^{2), 3)}	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, % ⁴⁾	±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

¹⁾ 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.

²⁾ Указаны диапазоны измерений всех преобразователей. Конкретный диапазон измерений указан в паспорте преобразователя.

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

⁴⁾ 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 γ_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°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. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

