

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные серии MTL1000

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные серии MTL1000 (далее по тексту – преобразователи или ИП) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств, милливольтовых устройств постоянного тока, а также нормированных аналоговых сигналов постоянного тока в унифицированные электрические выходные сигналы силы или напряжения постоянного тока с наложением на них цифрового частотно-модулированного сигнала по протоколу HART.

Описание средства измерений

Принцип работы преобразователей основан на измерении и преобразовании сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств, милливольтовых устройств постоянного тока, а также нормированных аналоговых сигналов постоянного тока в унифицированные электрические выходные сигналы силы или напряжения постоянного тока с возможностью наложения на них цифрового частотно-модулированного сигнала по протоколу HART.

Преобразователи серии MTL1000 конструктивно выполнены в пластмассовом разборном корпусе прямоугольной формы, изготовленном из антистатического материала, внутри которого расположен электронный блок, включающий в себя аналого-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь, микропроцессор и вспомогательные цепи. Входные и выходные клеммные блоки с винтовыми зажимами расположены на противоположных сторонах корпуса.

Преобразователи серии MTL1000 имеют следующие модели: MTL1141; MTL1142; MTL1143; MTL1144; MTL1145; MTL1171; MTL1172; MTL1173; MTL1249; MTL1271; MTL1272. Модели ИП различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению. В зависимости от моделей ИП на корпусе могут быть расположены переключатели схем входного и (или) выходного сигналов. Питание преобразователей осуществляется с помощью модуля (коннектора) PBUS6.2 предназначенного для размещения на «Т» образной DIN-рейке или от токовой петли. Преобразователи моделей MTL1142; MTL1143 имеют выходной сигнал с поддержкой HART протокола.

Фотография и чертеж общего вида преобразователей измерительных серии MTL1000 приведена на рисунке 1. Фотография общего вида модуля (коннектора) PBUS6.2 приведена на рисунке 2. Фотография общего вида разъемов PBUS02 для подключения источника питания к модулю PBUS6.2 приведена на рисунке 3.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

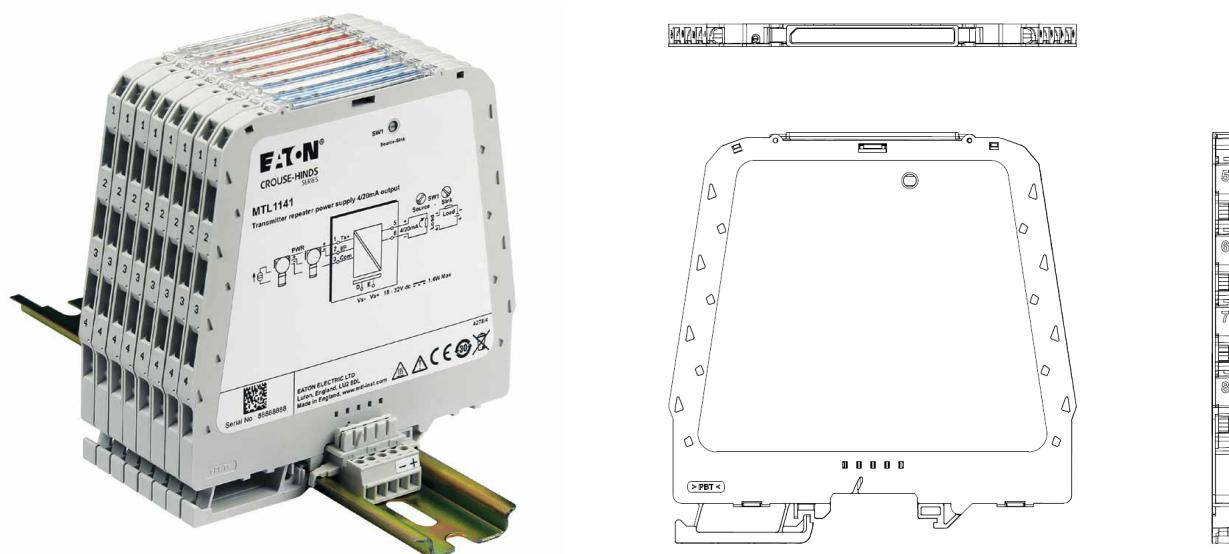


Рисунок 1 - Общий вид преобразователей измерительных серии MTL1000



Рисунок 2 - Общий вид модуля (коннектора) PBUS6.2



Рисунок 3 - Общий вид разъемов PBUS02 для подключения источника питания к модулю PBUS6.2

Программное обеспечение

Преобразователи с цифровым выходным сигналом по HART-протоколу имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО). Данное ПО устанавливается на преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных серии MTL1000 приведены в таблицах 2-11. Допускается использование преобразователей в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)		
	MTL1141	MTL1142	MTL1143
Количество входных каналов	1		
Количество выходных каналов	1	1	2
Диапазон измерений (входных сигналов)	от 4 до 20 мА		
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 °С)	±0,020 мА		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С	±0,002 мА		

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)	
	MTL1144	
Количество входных каналов	1	
Количество выходных каналов	1	
Диапазон измерений (входных сигналов)	от 0 до 100 мВ; от 0 до 1 В; от 0 до 5 В; от 1 до 5 В; от 0 до 10 В; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 °С)	±0,4 мВ (для диапазона измерений от 0 до 100 мВ); ±0,2 % от настроенного диапазона измерений (для остальных диапазонов измерений)	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С	±0,01 % от настроенного диапазона измерений	

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)
	MTL1145
Количество входных каналов	1
Количество выходных каналов	1
Диапазон измерений (входных сигналов)	от 4 до 20 мА
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 °С)	±0,15 мА
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С	±0,016 мА

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)			
	MTL1171			
Количество входных каналов	1			
Количество выходных каналов	1			
Диапазон измерений (входных сигналов) ⁽²⁾	НСХ тип «J»		НСХ тип «K»	
	мВ	°C	мВ	°C
	от -7,890 до +57,953	от -200 до +1000	от-5,891 до +41,276	от -200 до +1000
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 °C)	±0,2 % от диапазона измерений			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °C	±0,01 % от диапазона измерений			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °C	±1,0 °C			
Примечания: 1) Допускается использование преобразователей в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений. 2) Типы НСХ термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013.				

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)	
	MTL1172	
Количество входных каналов	1	
Количество выходных каналов	1	
Диапазон измерений (входных сигналов) ⁽²⁾	НСХ тип «Pt100» ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	
	Ом	$^{\circ}\text{C}$
	от 18,52 до 390,48	от -200 до +850
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 $^{\circ}\text{C}$)	$\pm 0,2\text{ \%}$ от диапазона измерений	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,01\text{ \%}$ от диапазона измерений	
Примечания: 1) Допускается использование преобразователей в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений. 2) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009.		

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)
	MTL1173
Количество входных каналов	1
Количество выходных каналов	1
Диапазон измерений (входных сигналов)	от 100 до 100000 Ом
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 °С)	±20 Ом (в диапазоне от 100 до 1000 Ом включ.) ±200 Ом (в диапазоне св. 1000 до 100000 Ом)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С	±10 Ом
Примечания: Допускается использование преобразователей в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений.	

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)
	MTL1249
Количество входных каналов	1
Количество выходных каналов	1
Диапазон измерений (входных сигналов)	от 0 до 100 мВ; от 0 до 1 В; от 0 до 5 В; от 0 до 10 В; от 1 до 5 В; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА
Диапазон выходных сигналов	от 0 до 5 В; от 1 до 5 В; от 0 до 10 В; от 2 до 10 В; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 °С)	±0,4 мВ (для диапазона измерений от 0 до 100 мВ); ±0,2 % от настроенного диапазона измерений (для остальных диапазонов измерений)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °С	±0,01 % от настроенного диапазона измерений

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)			
	MTL1271			
Количество входных каналов	1			
Количество выходных каналов	1			
Диапазон измерений (входных сигналов) ⁽²⁾	НСХ тип «J»		НСХ тип «K»	
	мВ	°C	мВ	°C
	от -7,890	от -200	от -5,891	от -200
	до +57,953	до +1000	до +41,276	до +1000
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 °C)	±0,2 % от диапазона измерений			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 °C	±0,01 % от диапазона измерений			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °C	±1,0 °C			
Примечания: 1) Допускается использование преобразователей в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений. 2) Типы НСХ термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001/МЭК 60584-1:2013.				

Таблица 10

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели ИП)	
	MTL1272	
Количество входных каналов	1	
Количество выходных каналов	1	
Диапазон измерений (входных сигналов) ⁽²⁾	НСХ тип «Pt100» ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	
	Ом	$^{\circ}\text{C}$
	от 18,52 до 390,48	от -200 до +850
Диапазон выходных сигналов	от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений (при +20 $^{\circ}\text{C}$)	$\pm 0,2\text{ \%}$ от диапазона измерений	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от влияния температуры окружающей среды / 1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,01\text{ \%}$ от диапазона измерений	
Примечания: 1) Допускается использование преобразователей в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений. 2) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009.		

Таблица 11

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 32
Максимальное потребление тока при сигнале 20 мА и напряжении 24 В, мА	53
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	96000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Габаритные размеры, не более, мм	112,0 × 111,0 × 6,2
Масса, не более, г	120
Температура окружающей среды при эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$	от -20 до +60
Относительная влажность окружающей среды, не более, %	95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или методом штемпелевания и/или также на корпус преобразователя при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки преобразователей измерительных серии MTL1000 приведена в таблице 12.

Таблица 12

Наименование и обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь измерительный	1 шт.	модель в соответствии с заказом
Методика поверки МП 207-019-2018	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	-
По дополнительному заказу: модуль (коннектор) PBUS6.2, разъемы PBUS02, стоповый зажим PBUS03, источник питания MTL1991		

Поверка

осуществляется по документу МП 207-019-2018 «Преобразователи измерительные серии MTL1000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 06.03.2018 г.

Основные средства поверки:

- компаратор-калибратор универсальный КМ300Р (регистрационный № 54727-13);
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС 3070-3 (регистрационный № 50281-12);
- калибратор многофункциональный Fluke 5720A (регистрационный № 52495-13);
- мультиметр 3458A (регистрационный № 25900-03);
- калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный № 52489-13).

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 эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным серии MTL1000

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

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термодпары. Номинальные статические характеристики преобразования

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

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07). Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «Eaton Electric Limited», Великобритания
Адрес: Great Marlings, Butterfield, Luton, Bedfordshire LU2 8DL
Тел.: +44 (0) 1582 723633, факс: +44 (0) 1582 422283
E-mail: enquiry@mtl-inst.com
Web-сайт: www.mtl-inst.com

Заявитель

ООО «Купер Индастриз Раша»
ИНН 7731539680
Адрес: 107076, г. Москва, ул. Электрозаводская 33, стр. 4
Тел./факс: +7 (495) 981-37-70
E-mail: mtlruussia@eaton.com
Web-сайт: www.cooper-russia.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@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.