

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные серии MINI

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные серии MINI (далее по тексту – преобразователи) предназначены для преобразования входных аналоговых сигналов (напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления, частоты переменного тока) от датчиков различных физических величин в унифицированные выходные аналоговые сигналы напряжения и силы постоянного тока, частоты переменного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи измерительные серии MINI выполнены в виде печатной платы, размещенной в малогабаритном неразборном корпусе из термопластических и полимерных материалов. В корпусе закреплены металлические винтовые или пружинные (аббревиатура «-SP» в обозначении модификации преобразователя) клеммы для присоединения подводящих проводников и кабелей питания. У модификаций преобразователей с конфигурируемыми диапазонами входных и выходных сигналов (аббревиатура «-NC» в обозначении модификации преобразователя) на боковой поверхности могут быть расположены DIP-переключатели, предназначенные для выбора режимов работы преобразователя.

Аналоговые сигналы, поступающие на вход преобразователя, преобразуются по пропорциональной (линейной) характеристике в унифицированные выходные сигналы напряжения и (или) силы постоянного тока, частоты переменного тока, гальванически разделенные от входных сигналов и цепей питания.

Модификации преобразователей измерительных серии MINI отличаются друг от друга функциональным назначением и техническими характеристиками.

Фотография общего вида преобразователей представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида преобразователей измерительных серии MINI

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей измерительных серии MINI представлены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики преобразователей измерительных серии MINI

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
MINI MCR-SL-UI-UI (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов напряжения и силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА 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 от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR-SL-UI-2I (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов напряжения и силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 1 до 5 В от 0 до 10 В	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,2 \%$
MINI MCR-SL-UI-I-LP (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов напряжения и силы постоянного тока	от 0 до 40 мА ¹⁾ от 1 до 5 мА от 2 до 10 мА от 4 до 20 мА от 0 до 30 В ²⁾ от -30 до 30 В ²⁾³⁾ от 1 до 5 В от 2 до 10 В	от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR-SL-SHUNT-UI (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов напряжения и силы постоянного тока	от 0 до 3 В ⁴⁾ от -3 до 3 В ⁴⁾⁵⁾	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от -5 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от -10 до 10 В	$\pm 0,2 \%$
MINI MCR-SL-U-UI (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов напряжения постоянного тока	от 0 до 24 В от 0 до 30 В	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR-SL-U-U(-SP)	Преобразователь сигналов напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В от -10 до 10 В	от 0 до 10 В от -10 до 10 В	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR-SL-U-I-0(-SP)	Преобразователь сигналов напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR-SL-U-I-4(-SP)	Преобразователь сигналов напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В	от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR-SL-I-I(-SP)	Преобразователь сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 1

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
MINI MCR- SL-I-U-0(-SP)	Преобразователь сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА	от 0 до 10 В	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR- SL-I-U-4(-SP)	Преобразователь сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	от 0 до 10 В	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR- SL-1CP-I-I(-SP)	Преобразователь сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR- SL-2CP-I-I(-SP)	Преобразователь сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR- SL-RPS-I-I (-SP)	Преобразователь сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,2 \%$
MINI MCR- SL-RPSS-I-I (-SP)	Преобразователь сигналов силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,2 \%$
MINI MCR- SL-UI-F(-SP)	Частотный преобразователь	от 0 до 10 мА от 2 до 10 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	от 50 Гц до 10 кГц ⁶⁾	$\pm 0,1 \%$ ⁷⁾
MINI MCR- SL-F-UI(-SP)	Частотный преобразователь	от 0,002 Гц до 80 кГц ⁸⁾	от 0 до 10 мА от 2 до 10 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	$\pm 0,1 \%$
MINI MCR- SL-PT100-UI (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов термопре- образователей со- противления PT100	от 0 до 400 Ом	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,2 \%$
MINI MCR- SL-PT100-LP (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов термопре- образователей со- противления PT100	от 0 до 400 Ом	от 4 до 20 мА	$\pm 0,25 \%$
MINI MCR- SL-PT100-UI- 200(-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов термопре- образователей со- противления PT100	от 0 до 180 Ом	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,25 \%$

Продолжение таблицы 1

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
MINI MCR-RTD-UI (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов термопреобразователей сопротивления ⁹⁾	от 0 до 4000 Ом	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,1 \%^{10)}$
MINI MCR-SL-TC-UI (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов термопар типа J и K	от -10 до 70 мВ	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,2 \%$
MINI MCR-TC-UI (-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов термопар ¹¹⁾	от -600 до 1000 мВ	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,1 \%^{12)}$
MINI MCR-SL-R-UI(-SP)	Преобразователь электрического сопротивления	от 0 до 100 кОм	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	$\pm 0,2 \%$
MINI MCR-SL-MUX-V8-FLK 16	Мультиплексор сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	$\pm 0,3 \%$

¹⁾ Приведены максимальные значения диапазона входного сигнала. Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала устанавливается при помощи DIP-переключателей и может выбираться из ряда: 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 8; 10; 12; 20; 30; 40 (мА).

²⁾ Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: 50; 60; 75; 100; 120; 125; 150; 200; 250; 300; 500; 750; 1000 (мВ); 1,2; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 5; 7,5; 10; 12; 12,5; 15; 20; 25; 30 (В).

³⁾ Нижнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: -50; -60; -75; -100; -120; -125; -150; -200; -250; -300; -500; -750; -1000 (мВ); -1,2; -1,25; -1,5; -2; -2,5; -3; -5; -7,5; -10; -12; -12,5; -15; -20; -25; -30 (В).

⁴⁾ Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: 50; 60; 75; 80; 100; 120; 150; 200; 240; 300; 500; 600; 750; 800 (мВ); 1; 1,2; 1,5; 2; 2,4; 3 (В).

⁵⁾ Нижнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: -50; -60; -75; -80; -100; -120; -150; -200; -240; -300; -500; -600; -750; -800 (мВ); -1; -1,2; -1,5; -2; -2,4; -3 (В).

⁶⁾ Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: 50; 100; 250; 500 (Гц); 1; 2,5; 5; 10 (кГц) в частотном режиме и 61; 122; 244; 488; 977 (Гц); 1,9; 3,9; 7,8 (кГц) в режиме широтно-импульсной модуляции.

⁷⁾ Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования нормирован для диапазона выходного сигнала менее 7 кГц, для диапазона выходного сигнала свыше 7 кГц предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования составляет $\pm 0,2 \%$.

⁸⁾ Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100; 120; 140; 160; 180; 200; 220; 240; 260; 280; 300; 320; 340; 360; 380; 400; 420; 440; 460; 480; 500; 520; 540; 560; 580; 600; 620; 640; 660; 680; 700; 720; 740; 760; 780; 800; 820; 840; 860; 880; 900; 920; 940; 960; 980 (Гц); 1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,2; 2,4; 2,6; 2,8; 3; 3,2; 3,4; 3,6; 3,8; 4; 4,2; 4,4; 4,6; 4,8; 5; 5,2; 5,4; 5,6; 5,8; 6; 6,2; 6,4; 6,6; 6,8; 7; 7,2; 7,4; 7,6; 7,8; 8; 8,2; 8,4; 8,6; 8,8; 9; 9,2; 9,4; 9,6; 9,8; 10; 10,5; 11; 11,5; 12; 12,5; 13; 13,5; 14; 14,5; 15; 15,5; 16; 16,5; 17; 17,5; 18; 18,5; 19; 19,5; 20; 80 (кГц).

Продолжение таблицы 1

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования
⁹⁾ Типы термопреобразователей сопротивления – по ГОСТ 6651-2009, EN 60751 и DIN 43760, подключаемые по двух-, трех-, или четырехпроводной схемам. ¹⁰⁾ Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования нормирован для сигналов от термопреобразователей сопротивления из платины и никеля, для сигналов от термопреобразователей сопротивления из меди предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования составляет $\pm 0,3 \%$. ¹¹⁾ Типы термопар – по ГОСТ Р 8.585-2001, EN 60584 и DIN 43760. ¹²⁾ Предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования нормирован для сигналов от термопар типа E, J, K, N, T, L, U, M, для термопар типа A, B, R, S предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразования составляет $\pm 0,2 \%$.				

Примечания:

-SP – преобразователь имеет пружинные зажимы входных и выходных клемм;

-NC – преобразователь имеет стандартную заводскую конфигурацию (с возможностью изменения конфигурации).

Предел допускаемой дополнительной погрешности преобразования, вызванной изменением температуры окружающего воздуха между верхним (нижним) пределом диапазона температур нормальных условий применения и нижним (верхним) пределом рабочих температур составляет $0,01\%/^{\circ}\text{C}$.

Для модификаций преобразователей MINI MCR-SL-PT100-UI(-SP)(-NC), MINI MCR-SL-PT100-LP(-SP)(-NC), MINI MCR-SL-PT100-UI-200(-SP)(-NC), MINI MCR-SL-TC-UI(-SP)(-NC), MINI MCR-SL-R-UI(-SP), MINI MCR-SL-UI-F(-SP) предел допускаемой дополнительной погрешности преобразования составляет $0,02\%/^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2 – Основные технические характеристики преобразователей измерительных серии MINI

Характеристика	Значение
Напряжение питания для преобразователей: – MINI MCR-SL-F-UI, MINI MCR-TC-UI(-SP)(-NC), MINI MCR-RTD-UI(-SP)(-NC) – MINI MCR-SL-RPSS-I-I(-SP) – остальных моделей	9,6 – 30 В пост. тока 20,4 – 30 В пост. тока 19,2 – 30 В пост. тока
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	6,2 × 93,1 × 102,5
Масса, кг, не более	0,1
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ – относительная влажность, % Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ – относительная влажность, %, не более	от плюс 10 до плюс 30 от 10 до 90 от минус 20 до плюс 60 95

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на боковую панель преобразователей методом наклейки со слоем защитного покрытия и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки преобразователей измерительных серии MINI представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Преобразователь измерительный серии MINI	1
Паспорт	1
Методика поверки	1

Поверка

Поверка преобразователей осуществляется по документу МП-1641/550-2013 «Преобразователи измерительные серии MINI. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 24 сентября 2013 г. и входящему в комплект поставки.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– калибратор универсальный FLUKE 5520A

диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В

предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$

диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А

предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$

диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц)

предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$

диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,0001 Ом – 1100 МОм

предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔR): $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$

диапазон воспроизведения частоты переменного тока: 0,01 Гц – 2 МГц;

предел допускаемой абсолютной погрешности (Δf): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$

– частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1

диапазон измерения частоты переменного тока: 0,1 Гц – 200 МГц

предел допускаемой погрешности (ΔF): $\pm 5 \cdot 10^{-7}$

– мультиметр цифровой прецизионный 8508A

диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В

предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,000003 - 0,000007) \cdot U$

диапазон измерения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А

предел допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,000012 - 0,0005) \cdot I$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью преобразователей указаны в документе «Преобразователи измерительные серии MINI. Паспорт».

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

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Flachsmarktstraße 8, D-32825 Blomberg, Germany
Phone: +49 (0) 5235-3-00
<http://www.phoenixcontact.com>

Заявитель

ООО «ЦентрКонсалт»
Адрес: 121170, г. Москва, Кутузовский пр-т, д.36, стр.3
Тел. (495) 961-85-72

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г.Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.