

## 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 <sup>1)</sup> от 1 до 5 мА от 2 до 10 мА от 4 до 20 мА от 0 до 30 В <sup>2)</sup> от -30 до 30 В <sup>2)3)</sup> 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 <sup>4)</sup> от -3 до 3 В <sup>4)5)</sup>	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 <sup>6)</sup>	$\pm 0,1 \%$ <sup>7)</sup>
MINI MCR-SL-F-UI(-SP)	Частотный преобразователь	от 0,002 Гц до 80 кГц <sup>8)</sup>	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 термопреобразователей сопротивления РТ100	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 термопреобразователей сопротивления РТ100	от 0 до 400 Ом	от 4 до 20 мА	$\pm 0,25 \%$
MINI MCR-SL-PT100-UI-200(-SP)(-NC)	Преобразователь сигналов термопреобразователей сопротивления РТ100	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 <sup>9)</sup>	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	$\pm 0,1 \%$ <sup>10)</sup>
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 <sup>11)</sup>	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	$\pm 0,1 \%$ <sup>12)</sup>
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	$\pm 0,3 \%$

<sup>1)</sup> 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).

<sup>2)</sup> 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).

<sup>3)</sup> 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).

<sup>4)</sup> 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).

<sup>5)</sup> 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).

<sup>6)</sup> 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.

<sup>7)</sup> 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  $\pm 0,2 \%$ .

<sup>8)</sup> 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
<sup>9)</sup> Типы термопреобразователей сопротивления – по ГОСТ 6651-2009, EN 60751 и DIN 43760, подключаемые по двух-, трех-, или четырехпроводной схемам. <sup>10)</sup> 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 $\pm 0,3 \%$ . <sup>11)</sup> Типы термопар – по ГОСТ Р 8.585-2001, EN 60584 и DIN 43760. <sup>12)</sup> 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 ( $\Delta U$ ):  $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$

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

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

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

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

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

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

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

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

– частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1

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

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

– мультиметр цифровой прецизионный 8508A

диапазон измерения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В

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

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

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

## 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.