

## Преобразователи измерительные МАСХ

## Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные МАСХ (далее - преобразователи) предназначены для преобразования входных аналоговых сигналов (напряжения и силы постоянного тока, силы переменного тока, электрического сопротивления) от датчиков различных физических величин в унифицированные электрические выходные сигналы напряжения и силы постоянного тока.

## Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании аналоговых сигналов с первичных преобразователей (датчиков), их измерении, обработке и выдаче унифицированных электрических выходных сигналов напряжения и силы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80, пропорциональных входному сигналу.

Преобразователи обеспечивают гальваническое разделение входных и выходных цепей и цепей питания.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы, размещенной в малогабаритном корпусе из термопластических и полимерных материалов. В корпусе закреплены металлические винтовые или пружинные клеммные зажимы для присоединения подводящих проводников и кабелей питания.

Модификации преобразователей отличаются друг от друга функциональным назначением и характеристиками.

Преобразователи модификации с индексом (-SP) имеют пружинные Push-in клеммные зажимы, в случае, если индекс (-SP) в наименовании отсутствует, зажимы винтовые. У модификаций преобразователей с конфигурируемыми диапазонами входных и выходных сигналов (с индексами (-C) и (-NC) в обозначении) на торцевой поверхности под защитным стеклом могут быть расположены DIP-переключатели, предназначенные для выбора режимов работы преобразователя. Преобразователи с индексом (-UP) в обозначении модификации имеют расширенный диапазон напряжения питания. Преобразователи с индексом (-EX) в обозначении модификации выполнены в искробезопасном исполнении с маркировкой [Ex ia] IIC.

Преобразователи предназначены для установки на DIN рейку. Рекомендуемое положение корпуса преобразователей в пространстве - вертикальное.

Внешний вид преобразователей представлен на рисунке 1.



а) модификации МАСХ  
MCR(-EX)-T-UI-UP(-SP)(-C)



б) модификации МАСХ  
MCR-SL-CAC-5-I(-UP) и  
MCR-SL-CAC-12-I(-UP)



в) модификации МАСХ  
MCR(-EX)-T-UIREL-UP(-SP)(-C)

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  
Волгодла (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



г) модификации MACX  
MCR(-EX)-SL-TC-I(-NC)



д) модификации MACX  
MCR(-EX)-SL-RTD-I(-SP)(-  
NC)



е) модификации MACX  
MCR(-EX)-SL-IDSII(-SP)



ж) модификации MACX  
MCR(-EX)-SL-RPSSI-I(-UP)  
(-SP)



з) модификации MACX  
MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I(-SP)



и) модификации MACX  
MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I(-SP)



к) модификации MACX MCR(-UI-UI)(-UP)(-SP)(-NC)

Рисунок 1 - Внешний вид модификаций преобразователей измерительных MACX

Преобразователи не имеют регулировочных элементов, которые могли бы изменить их метрологические характеристики. Несанкционированный доступ к внутренним частям приводит к выходу преобразователей из строя. Пломбирование преобразователей не предусмотрено, так как части корпуса соединены между собой неразборными пломбами, которые механически разрушаются при попытке вскрытия.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

#### **Метрологические и технические характеристики**

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 - 2.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики преобразователей измерительных МАСХ

Модификация	Назначение	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны преобразования выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной <sup>1)</sup> погрешности преобразования	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждый 1 °С
1	2	3	4	5	6
МАСХ МСR-UI-UI (-UP)(-SP)(-NC)	Преобразование сигналов напряжения и силы постоянного тока	от 0 до 100 мА <sup>2)</sup> от -100 до +100 мА <sup>3) 4)</sup> от 1 до 5 мА от 2 до 10 мА от 4 до 20 мА от 0 до 100 В <sup>4)</sup> от -100 до +100 В <sup>4) 5)</sup> от 1 до 5 В от 2 до 10 В	от 0 до 5 мА от 0 до 10 мА от 0 до 20 мА от -5 до +5 мА от -10 до +10 мА от -20 до +20 мА от 1 до 5 мА от 2 до 10 мА от 4 до 20 мА от 0 до 2,5 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В от -2,5 до +2,5 В от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 0,5 до 2,5 В от 1 до 5 В от 2 до 10 В	±0,1 %	±0,01 %
МАСХ МСR(-EX)-SL-RPSSI-I(-SP)	Преобразование с развязкой цепи питания	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,01 %
МАСХ МСR(-EX)-SL-RPSSI-2I(-SP)	Преобразование с развязкой цепи питания	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,01 %

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I(-SP)	Преобразование с развязкой цепи питания	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,01 %
MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I(-UP)(-SP)	Преобразование с развязкой цепи питания	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В	±0,1 %	±0,01 %
MACX MCR(-EX)-SL-IDSИ-I(-SP)	Преобразование с развязкой выходного сигнала	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,01 %
MACX MCR-SL-CAC-5-I(-UP)	Преобразование силы переменного тока частотой от 45 до 65 Гц	от 0 до 1 А от 0 до 5 А	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,01 %
MACX MCR-SL-CAC-12-I(-UP)	Преобразование силы переменного тока частотой от 45 до 65 Гц	от 0 до 5 А от 0 до 12 А	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %	±0,01 %
MACX MCR(-EX)-T-UIREL-UP(-SP)(-C)	Преобразование сигналов преобразователей термоэлектрических <sup>6)</sup> и термопреобразователей сопротивления <sup>7)</sup>	от 0 до 50 кОм от -1000 до +1000 мВ	от 4 до 20 мА от -10 до +10 В	±0,1 %	±0,01 %
MACX MCR(-EX)-T-UI-UP(-SP)(-C)	Преобразование сигналов преобразователей термоэлектрических <sup>6)</sup> и термопреобразователей сопротивления <sup>7)</sup>	от 0 до 50 кОм от -1000 до +1000 мВ	от 4 до 20 мА от -10 до +10 В	±0,1 %	±0,01 %

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
MACX MCR(-EX)- SL-TC-I(-NC)	Преобразование сигналов преобразователей термоэлектрических <sup>6)</sup>	от -20 до +70 мВ (диапазон температур от -250 до +1372 °С)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm(0,1 \cdot 600/\Delta t^{8)})$ % (для диапазона температур -250 до +600 °С); $\pm 0,1$ % (для диапазона температур свыше 600 °С)	$\pm 0,01$ %
MACX MCR(-EX)- SL-RTD-I(-SP) (-NC)	Преобразование сигналов термопреобразо- вателей сопротивления <sup>7)</sup>	от 0 до 2000 Ом (диапазон температур -200 до +850 °С)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm(0,1 \cdot 1000/\Delta t^{8)})$ %	$\pm 0,01$ %
<p>Примечания:</p> <p><sup>1)</sup> За нормирующее значение при определении приведенной погрешности преобразования принимается значение диапазона выходного сигнала (полная шкала);</p> <p><sup>2)</sup> Приведены максимальные значения диапазона входного сигнала. Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала устанавливается при помощи DIP-переключателей и может выбираться из ряда: 1; 1,5; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 50; 100 (мА);</p> <p><sup>3)</sup> Нижнее граничное значение диапазона входного сигнала устанавливается при помощи DIP-переключателей и может выбираться из ряда: -1; -1,5; -2; -3; -5; -10; -15; -20; -30; -50; -100 (мА);</p> <p><sup>4)</sup> Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: 50; 60; 75; 100; 120; 150; 200; 300; 500 (мВ); 1; 1,5; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 50; 100 (В);</p> <p><sup>5)</sup> Верхнее граничное значение диапазона входного сигнала может выбираться из ряда: -50; -60; -75; -100; -120; -150; -200; -300; -500 (мВ); -1; -1,5; -2; -3; -5; -10; -15; -20; -30; -50; -100 (В);</p> <p><sup>6)</sup> Типы преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 и EN 60584 и их характеристики приведены в таблице 2;</p> <p><sup>7)</sup> Типы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и EN 60751, подключаемые по двух-, трех- или четырехпроводной схемам, и их характеристики приведены в таблице 3;</p> <p><sup>8)</sup> Значение в числителе дроби и в знаменателе (<math>\Delta t</math>) - температура, °С. <math>\Delta t</math> - диапазон измерения температуры из таблиц 2 и 3.</p>					

Таблица 2 - Характеристики преобразователей термоэлектрических

Тип преобразователя термоэлектрического	Диапазон измерения температуры, °С
E (IEC/EN 60584)	от -250 до +1000
J (IEC/EN 60584)	от -210 до +1200
K (IEC/EN 60584)	от -250 до +1372
N (IEC/EN 60584)	от -250 до +1300
L	от -200 до +900

Таблица 3 - Характеристики термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерения температуры, °С
Pt50 (IEC/EN 60751)	от -200 до +850
Pt100 (IEC/EN 60751)	от -200 до +850
Pt200 (IEC/EN 60751)	от -200 до +850
Pt500 (IEC/EN 60751)	от -200 до +850
Pt100 (Sama RC21-4-1966)	от -200 до +600
Pt500 (Sama RC21-4-1966)	от -200 до +600
Ni100	от -60 до +250
Ni500	от -60 до +250
Cu50	от -50 до +200
Cu53	от -50 до +180

Таблица 4 - Основные технические характеристики преобразователей измерительных МАСХ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания постоянного тока, В: - для модификаций МАСХ МСR-UI-UI(-SP)(-NC) - для модификаций с индексом (-UP) - для всех остальных модификаций	от 9,6 до 30 от 19,2 до 253 от 19,2 до 30
Напряжение питания переменного тока частотой 50/60 Гц (только для модификаций с индексом (-UP)), В	от 19,2 до 253
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	35 × 104 × 114,5
Масса, кг, не более	0,2
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от +10 до +30 от 10 до 90
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % не более	от -20 до +60 95

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и с помощью наклейки на боковую поверхность корпуса преобразователя.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Преобразователь (по заказу)	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу МП 68653-17 «Преобразователи измерительные МАСХ МСR. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 21.07.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Fluke 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09);
- вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52147-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

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

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным МАСХ**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

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)