

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июля 2021 г. № 1339

Регистрационный № 82253-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные разделительные MACX MCR

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные разделительные MACX MCR (далее – преобразователи) предназначены для преобразований входных аналоговых сигналов силы постоянного тока, сигналов термоэлектрических преобразователей (далее – ТП) и термопреобразователей сопротивления (далее – ТС), силы переменного тока частотой от 45 до 65 Гц в электрические выходные сигналы силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, силы переменного тока и электрического сопротивления постоянному току, их измерении, обработке и выдаче электрических выходных сигналов силы постоянного тока, пропорциональных входному сигналу.

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. Преобразователи обеспечивают гальваническое разделение входных и выходных цепей и цепей питания. Преобразователи предназначены для установки на DIN-рейку. Части корпуса соединены между собой неразборными пломбами, которые механически разрушаются при попытке вскрытия.

Преобразователи выпускаются в модификациях MACX MCR-IDS, MACX MCR-RTD, MACX MCR-TC, MACX MCR-CAC, отличающихся типом входного сигнала и пределами допускаемой погрешности преобразований.

Структура условного обозначения исполнений для модификаций MACX MCR-IDS, MACX MCR-RTD, MACX MCR-TC:

MACX MCR-X₁-X₂-X₃-X₄

X₁ – тип входного сигнала:

IDS – сила постоянного тока;

RTD – сигналы от термопреобразователей сопротивления;

TC – сигналы от преобразователей термоэлектрических.

X₂ – тип изоляции электрических цепей:

I – гальваническая развязка 3 цепей;

I-I – гальваническая развязка 3 цепей, обнаружение повреждений на линии;

2I-2I – гальваническая развязка 4 цепей, обнаружение повреждений на линии.

X₃ – тип зажимов:

SP – пружинные Push-in клеммные зажимы;

SP отсутствует – винтовые зажимы.

X₄ – конфигурация:
С – предварительно сконфигурированы в соответствии с заказом;
С отсутствует – стандартная конфигурация.

Структура условного обозначения исполнений для модификации MACX MCR-CAC:

MACX MCR-X₁-X₂-X₃-X₄-X₅

X₁ – линейка:
SL – стандартная линейка.

X₂ - тип входного сигнала:
CAC – сила переменного тока частотой от 45 до 65 Гц.

X₃ – диапазоны входного сигнала:
5 – от 0 до 1 А
от 0 до 5 А;
12 – от 0 до 5 А;
от 0 до 12 А.

X₄ – тип выходного сигнала:
I – сила постоянного тока.

X₅ – напряжение питания:
UP - напряжение питания от 19,2 до 30 В постоянного тока и от 187 до 253 переменного тока;
UP отсутствует – напряжение питания от 19,2 до 30 В постоянного тока.

Заводской номер наносится на корпус в виде цифрового кода любым технологическим способом.

Нанесение знака поверки на преобразователи в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.



б) исполнения
MACX MCR-TC-I
MACX MCR-TC-I-C



г) исполнения
MACX MCR-RTD-I
MACX MCR-RTD-I-C



е) исполнения
MACX MCR-RTD-I-SP
MACX MCR-RTD-I-SP-C



з) исполнение
MACX MCR-IDS-I-I



к) исполнение
MACX MCR-IDS-I-I-SP



м) исполнение
MACX MCR-IDS-2I-2I



о) исполнение MACX MCR-IDS-2I-2I-SP



п) исполнения MACX MCR-SL-CAC-5-I
MACX MCR-SL-CAC-5-I-UP
MACX MCR-SL-CAC-12-I-UP

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО преобразователей является метрологически значимым. Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Преобразователи модификаций MACX MCR-RTD, MACX MCR-TC имеют также внешнее ПО. Внешнее ПО является метрологически незначимым и используется для настройки и конфигурации преобразователей.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	встроенное ПО	внешнее ПО модификаций MACX MCR-RTD, MACX MCR-TC
Идентификационное наименование ПО	MACX MCR Firmware	ANALOG-CONF
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.000	1.4.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Исполнения	Тип входного сигнала	Диапазоны входного сигнала	Тип выходного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %/ °С
MACX MCR-IDS-I-I MACX MCR-IDS-I-I-SP	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 0,2 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 24 мА	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 0,2 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 24 мА	±0,05	±0,01
MACX MCR-IDS-2I-2I MACX MCR-IDS-2I-2I-SP	Сила постоянного тока	от 0,2 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 24 мА	Сила постоянного тока	от 0,2 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 24 мА	±0,05	±0,01
MACX MCR-TC-I MACX MCR-TC-I-C	Сигналы от ТП ¹⁾	диапазоны ТЭДС в мВ по ГОСТ Р 8.585-2001 для соответствующего ТП	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1	±0,01
	Напряжение постоянного тока и сигналы от милливольтовых источников напряжения	от -1000 до +1000 мВ от -500 до +500 мВ от -250 до +250 мВ от -125 до +125 мВ от -60 до +60 мВ от -30 до +30 мВ от -15 до +15 мВ				

Исполнения	Тип входного сигнала	Диапазоны входного сигнала	Тип выходного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %/ °С
MACX MCR-RTD-I MACX MCR-RTD-I-C MACX MCR-RTD-I-SP MACX MCR-RTD-I-SP-C	Сигналы от ТС ²⁾	диапазоны сопротивления в Ом по ГОСТ 6651-2009 для соответствующего ТС	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1	±0,01
	Сопротивление постоянному току и сигналы от потенциометров	от 0 до 75 Ом от 0 до 150 Ом от 0 до 300 Ом от 0 до 600 Ом от 0 до 1,2 кОм от 0 до 2,4 кОм от 0 до 4,8 кОм от 0 до 6,25 кОм от 0 до 12,5 кОм от 0 до 25 кОм от 0 до 50 кОм				
MACX MCR-SL-CAC-5-I MACX MCR-SL-CAC-5-I-UP	Сила переменного тока частотой от 45 до 65 Гц	от 0 до 1 А от 0 до 5 А	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,5	±0,015
MACX MCR-SL-CAC-12-I-UP		от 0 до 5 А от 0 до 12 А	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,5	±0,015

Исполнения	Тип входного сигнала	Диапазоны входного сигнала	Тип выходного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) основной погрешности преобразований, %	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона выходного сигнала) дополнительной погрешности преобразований от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, %/°C
<p>¹⁾ Типы преобразователей термоэлектрических и их характеристики приведены в таблице 3.</p> <p>²⁾ Типы термопреобразователей сопротивления, подключаемых по двух-, трех- или четырехпроводной схемам, и их характеристики приведены в таблице 4.</p>						

Таблица 3 – Характеристики преобразователей термоэлектрических

Тип преобразователя термоэлектрического	Диапазон измерений температуры, °С
В (ГОСТ 8.585-2001)	от +500 до +1820
Е (ГОСТ 8.585-2001)	от -230 до +1000
Ж (ГОСТ 8.585-2001)	от -210 до +1200
К (ГОСТ 8.585-2001)	от -250 до +1372
Н (ГОСТ 8.585-2001)	от -250 до +1300
Р (ГОСТ 8.585-2001)	от -50 до +1768
С (ГОСТ 8.585-2001)	от -50 до +1768
Т (ГОСТ 8.585-2001)	от -200 до +400
Л (ГОСТ 8.585-2001)	от -200 до +100
А-1 (ГОСТ 8.585-2001)	от 0 до +2500
А-2 (ГОСТ 8.585-2001)	от 0 до +1800
А-3 (ГОСТ 8.585-2001)	от 0 до +1800
М (ГОСТ 8.585-2001)	от -200 до +100

Таблица 4 – Характеристики термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений температуры, °С
Pt50 (ГОСТ 6651-2009)	от -200 до +850
Pt100 (ГОСТ 6651-2009)	от -200 до +850
Pt200 (ГОСТ 6651-2009)	от -200 до +850
Pt500 (ГОСТ 6651-2009)	от -200 до +850
Н100 (ГОСТ 6651-2009)	от -60 до +180
Н500 (ГОСТ 6651-2009)	от -60 до +180
М50 (ГОСТ 6651-2009)	от -180 до +200
М53 (ГОСТ 6651-2009)	от -180 до +200

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - для исполнений МАСХ МСR-SL-CAC-5-I-UP и МАСХ МСR-SL-CAC-12-I-UP: - напряжение питания постоянного тока, В - напряжение питания переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц - для остальных исполнений: - напряжение питания постоянного тока, В	от 19,2 до 30 от 187 до 253 50/60 от 19,2 до 30
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	3,5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	22,5×116,0×114,5
Масса, кг, не более	0,2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +10 до +30 от 10 до 90
Рабочие условия измерений: - для модификации МАСХ МСR-CAC: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - для остальных модификаций: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -20 до +65 от 5 до 95 (без конденсации) от -40 до +70 от 5 до 95 (без конденсации)
Средняя наработка на отказ, ч	840000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и в виде наклейки на боковую поверхность корпуса преобразователей.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный разделительный MACX MCR	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Инструкция по установке для электромонтажника	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методы измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным разделительным MACX MCR отсутствуют.

