

# Многофункциональный калибратор MC4-R



## Назначение

Многофункциональный документирующий калибратор **MC4-R** предназначен для поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях любых стрелочных и цифровых приборов, преобразователей давления, перепада давления, расхода, уровня и температуры, имеющих сигналы P, t, U, I, R, f, импульсы.

Уникальные функциональные возможности **MC4-R**, а также внутренние и внешние модули давления позволяют создавать комплексы для поверки и калибровки самых различных СИ.

## Описание

Калибратор **MC4-R** является высокоточным измерителем и генератором электрических сигналов (В, мВ, мА, Ом, Гц и импульсы), а также измерителем давления.

Сигналы термопар (мВ) и термометров сопротивления (Ом) могут быть представлены в °С по стандартным градуировкам ГОСТ Р, IEC и DIN. Температурная шкала МПТШ-68 или МТШ-90 выбирается пользователем.

Измерение или имитация сигнала термопар выполняются с ручной или автоматической компенсацией температуры холодного спая.

Встроенный источник =24 В позволяет питать любые преобразователи с выходным сигналом 4...20 мА (двухпроводная линия).

Имеется функция калибровки токовых реле, а также реле температуры и давления.

Калибратор **MC4-R** включает:

- ♦ Корпус с мембранной клавиатурой, графическим дисплеем и основными электронными компонентами
- ♦ Съёмный блок аккумуляторов с зарядным устройством
- ♦ Внутренние и/или внешние модули измерения давления с ручными калибровочными насосами (по заказу)

**MC4-R** является документирующим калибратором. Результаты поверки автоматически сохраняются в памяти калибратора для каждой калибровочной точки шкалы СИ.

## Программное обеспечение

[ПО CMX](#) основано на системе управления базами данных калибровок (поверок) СИ предприятия, выполненных с помощью калибраторов Veamex или других эталонных средств. В сочетании с CMX калибраторы MC2-R полностью соответствуют требованиям стандартов ИСО 9000 в части проведения, документирования и хранения результатов калибровок.



## Особенности

- ♦ Большой графический дисплей с подсветкой
- ♦ Полная мембранная клавиатура
- ♦ Многооконный интерфейс пользователя на русском или украинском языках
- ♦ Самый большой выбор типов термопар и термометров сопротивления по IEC, DIN, ГОСТ Р (в том числе по ГОСТ Р 8.625-2006) для МПТШ-68 и МТШ-90
- ♦ До 100 типов термометров сопротивления, определяемых пользователем
- ♦ Широкий диапазон измерения давления внутренними и внешними модулями
- ♦ 39 стандартных единиц измерения давления и 4 единицы, определяемые пользователем
- ♦ Аналоговые линейки, дублирующие цифровые показания
- ♦ Тестирование утечек по давлению и реле
- ♦ Широкий выбор математических функций
- ♦ Возможность одновременного измерения и генерирования сигналов
- ♦ Возможность поверки P/P преобразователей
- ♦ **2 года гарантии**

# Многофункциональный калибратор MC4-R

## Технические характеристики

Дисплей	Графический, ЖК, 60 x 60 мм (160 x 160 пиксел)
Клавиатура	Мембранная, 19 клавиш
Питание	Съемный аккумулятор (Ni-MH, 4000 мА), зарядное устройство ~100...240 В, 50-60 Гц
Условия эксплуатации/хранения	-10...+50°C/ -20...+60°C, 0...80% отн. влажности
Габариты (Д x Ш x В); масса нетто	215x102x49 мм; 0,72...0,83 кг
Интерфейс	USB

## Измерение электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Погрешность *
±250 мВ <sup>1)</sup>	0,001 мВ	±(0,02% показания + 0,005 мВ)
±(0,25...<1) В <sup>1)</sup>	0,01 мВ	±(0,02% показания + 0,005 мВ)
1...25 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	±(0,02% показания + 0,25 мВ)
25...60 В <sup>1)</sup>	1 мВ	±(0,02% показания + 0,25 мВ)
±25 мА <sup>2)</sup>	0,0001 мА	±(0,02% показания + 1,5 мкА)
±(25...100) мА <sup>2)</sup>	0,001 мА	±(0,02% показания + 1,5 мкА)
0,0028...50000 Гц <sup>3)</sup>	0,000001...0,1 Гц	±0,01% показания
0...9 999 999 имп. <sup>3)</sup>	1 имп.	
-25...150 мВ <sup>4)</sup>	0,001 мВ	±(0,02% показания + 0,004 мВ)
0...250/2650/4000 Ом <sup>5)</sup>	1/10/100 мОм	±(0,02% показания + 3,5 мОм) <sup>6)</sup>

Проверка реле (сухой контакт): 2,8 В (0,13 мА) или 24 В (35 мА), R<sub>вх</sub> >1 МОм

1) R<sub>вх</sub> >1 МОм

2) R<sub>вх</sub> <7,5 Ом

3) R<sub>вх</sub> >1 МОм,

минимальная амплитуда сигнала:

2 В для частоты ниже 10 кГц и длительности импульса более 50 мкс

3 В для частоты 10...50 кГц и длительности импульса 10...50 мкс

4) R<sub>вх</sub> >10 МОм

5) I<sub>изм</sub>: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

6) Для 4-х проводной схемы, для 3-х проводной - ±(0,02% показания + 13,5 мОм)

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°C

(температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015% от показания/°C)

## Генерирование электрических сигналов

Диапазон	Разрешение	Погрешность *
-25...150 мВ <sup>1)</sup>	0,001 мВ	±(0,02% показания + 0,004 мВ)
±0,25 В <sup>1)</sup>	0,01 мВ	±(0,02% показания + 0,1 мВ)
-3...-0,25 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	±(0,02% показания + 0,1 мВ)
0,25...12 В <sup>1)</sup>	0,1 мВ	±(0,02% показания + 0,1 мВ)
24 В (питание токовой петли)	0,1 мВ	±10% показания
0...25 мА <sup>2)</sup>	0,0001 мА	±(0,02% показания + 1,5 мкА)
0...400/4000 Ом <sup>3)</sup>	10/100 мОм	±0,04% показ. или 30 мОм (что больше)
0,0005...10000 Гц <sup>1), 4)</sup>	0,000001...0,1 Гц	±0,01% показания
0...9 999 999 имп. <sup>1), 5)</sup>	1 имп.	

1) I<sub>нагр</sub> 5 мА (макс.)

2) R<sub>нагр</sub> ≤800 Ом (0...20 мА), ≤640 Ом (20...25 мА), напряжение питания петли ≤60 В

3) I<sub>нагр</sub> ≤5 мА (0...650 Ом), I<sub>нагр</sub> x R<sub>сим</sub> <3,25 В (650...4000 Ом)

4) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность ±(0,2 В + 5% от установленного значения)

5) Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность ±(0,2 В + 5% от установленного значения), диапазон 0,0005...10000 Гц

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°C

(температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015% от показания/°C)

# Многофункциональный калибратор МС4-Р

## Измерение и имитация сигналов термопар

Тип	Диапазон, °С	Погрешность, °С *
ПР(В) <sup>1) 2)</sup>	0...<200	±(8 – 3% показания)
	200...<600	±(2,64 – 0,32% показания)
	600...1820	±0,75
ПП(С) <sup>1) 2)</sup>	-50...<0	±1,0°С
	0...<300	±(0,76 – 0,09% показания)
	300...<1500	±(0,476 + 0,008% показания)
	1500...1768	±(-0,15 + 0,05% показания)
ПП(R) <sup>1) 2)</sup>	-50...<0	±1,0°С
	0...<300	±(0,78 – 0,1% показания)
	300...<1500	±(0,452 + 0,006% показания)
	1500...1768	±(-0,21 + 0,05% показания)
ХА(К) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(8,84 – 4,6% показания)
	-200...<0	±(0,1 – 0,13% показания)
	0...1372	±(0,1 + 0,025% показания)
ХК(Е) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(3,55 – 1,9% показания)
	-200...<0	±(0,07 – 0,09% показания)
	0...1372	±(0,07 + 0,02% показания)
МК(Т) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(5,24 – 2,8% показания)
	-200...<0	±(0,1 – 0,13% показания)
	0...400	±(0,1 + 0,01% показания)
ЖК(Ј) <sup>1) 2)</sup>	-210... <0	±(0,08 – 0,1% показания)
	0...1200	±(0,08 + 0,02% показания)
НН(Н) <sup>1) 2)</sup>	-270...<-200	±(-2 – 1,3% показания)
	-200... <0	±(0,16 – 0,18% показания)
	0...1300	±(0,16 + 0,017% показания)
ХК(Л) <sup>1) 2)</sup>	-200...<0	±(0,065 – 0,072% показания)
	0...800	±(0,065 + 0,0175% показания)
ВР(А)-1 <sup>1) 2)</sup>	0...<500	±0,33°С
	500...<1500	±(0,165 + 0,033% показания)
	1500...2500	±(-0,45 + 0,074% показания)
U <sup>3)</sup>	-200...<0	±(0,11 – 0,09% показания)
	0...<600	±(0,11 + 0,008% показания)
L <sup>3)</sup>	-200...<0	±(0,08 – 0,006% показания)
	0...<600	±(0,08 + 0,018% показания)
	600...900	±(0,16 + 0,005% показания)
C <sup>4)</sup>	0...<500	±0,3°С
	500...<2000	±(0,11 + 0,038% показания)
	2000...2300	±(-1,45 + 0,116% показания)
D <sup>4)</sup>	0...<500	±(0,4 – 0,02% показания)
	500...<2000	±(0,14 + 0,032% показания)
	2000...2300	±(-2,22 + 0,15% показания)
G <sup>5)</sup>	0...<100	±(-2,8 – 2,25% показания)
	100...<500	±(0,952 – 0,128% показания)
	500...<2000	±(0,24 + 0,015% показания)
	2000...2300	±(-0,45 + 0,06% показания)

Разрешение для всех типов термопар 0,01°С, R<sub>вход</sub> >10 МОм

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°С (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015% от показания мВ/°С)

1) МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, IEC 584-1-77, NIST MN 175, BS 4937, ANSI MC96.1)

2) МТШ-90

3) DIN 43710

4) ASTM E 988-96

5) ASTM E 1751-95e1

## Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар

Диапазон -10...+50°С; погрешность ±0,25°С

# Многофункциональный калибратор МС4-Р

## Измерение и имитация сигналов термометров сопротивления

Тип <sup>А)</sup>	Диапазон, °С	Погрешность (измерение), °С *	Погрешность (имитация), °С *
<b>50П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt50 α385)	-200...<130 130...850	±(0,075 + 0,025% показания)	±(0,15 + 0,008% показания) ±(0,09 + 0,052% показания)
<b>100П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt100 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,07 + 0,025% показания)	±(0,084 + 0,005% показания) ±(0,11 + 0,05% показания)
<b>200П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt200 α385)	-200...<150 150...850	±(0,063 + 0,025% показания)	±(0,045 + 0,005% показания) ±(0,11 + 0,05% показания)
<b>400П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt400 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,115 + 0,049% показания)
<b>500П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt500 α385)	-200... 850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,115 + 0,049% показания)
<b>1000П</b> <sup>1) 2)</sup> (Pt1000 α385)	-200... 850	±(0,06 + 0,025% показания)	±(0,12 + 0,049% показания)
<b>50П</b> <sup>1) 2)</sup> (50π α391)	-200...<130 130...1100	±(0,077 + 0,027% показания)	±0,16 ±(0,089 + 0,055% показания)
<b>100П</b> <sup>1) 2)</sup> (100π α391)	-200...<-60 -60...1100	±(0,066 + 0,027% показания)	±0,074 ±(0,109 + 0,053% показания)
<b>50М</b> <sup>1) 2)</sup> (50М α428)	-200...<110 110...200	±(0,063 + 0,02% показания)	±0,14 ±(0,098 + 0,038% показания)
<b>100М</b> <sup>1) 2)</sup> (100М α428)	-200...<-60 -60...200	±(0,055 + 0,02% показания)	±0,068 ±(0,094 + 0,04% показания)
<b>50М</b> <sup>1) 2)</sup> (Cu50 α426)	-50...<120 120...200	±(0,064 + 0,02% показания)	±0,141 ±(0,094 + 0,04% показания)
<b>100М</b> <sup>1) 2)</sup> (Cu100 α426)	-50...200	±(0,055 + 0,02% показания)	±(0,094 + 0,04% показания)
<b>Гр.21</b> <sup>4)</sup> (46π α391)	-200...<160 160...650	±(0,072 + 0,024% показания)	±(0,165 + 0,0063% показания) ±(0,09 + 0,05% показания)
<b>Гр.23</b> <sup>4)</sup> (53М α426)	-70...<100 100...150	±(0,062 + 0,02% показания)	±0,133 ±(0,091 + 0,042% показания)
<b>100Н</b> <sup>1)</sup> (100Н α617)	-60...180	±(0,044 + 0,009% показания)	±(0,075 + 0,02% показания)
(Ni100 α618)	-60...180	±(0,043 + 0,009% показания)	±(0,075 + 0,02% показания)
(Ni120 α672)	-70...<-40 -40...<150 150...260	±(0,04 + 0,01% показания) ±(0,04 + 0,01% показания) ±(0,05 + 0,003% показания)	±0,058 ±(0,07 + 0,02% показания) ±(0,085 + 0,01% показания)
(Cu10 α427)	-200...<-50 -50...260	±(0,14 + 0,022% показания)	±(0,795 + 0,03% показания) ±0,78

А) Дополнительно до 100 типов ТС, определяемых пользователем

Разрешение для всех типов термометров сопротивления 0,01°С

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за 1 год при температуре 18...28°С (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,0015% от показания Ом/°С)

I<sub>изм</sub>: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

I<sub>нагр</sub>: ≤5 мА (0...650 Ом), I<sub>нагр</sub> × R<sub>сим</sub> <3,25 В (650...4000 Ом)

1) МПТШ-68

2) МТШ-90 (ГОСТ 6651-94, ГОСТ Р 8.625-2006)

3) ГОСТ 6651-78

В скобках в столбце **Тип** приведено обозначение на дисплее

# Многофункциональный калибратор MC4-R

## Внутренние модули измерения давления <sup>1)</sup>

Модуль	Диапазон	Разрешение	Погрешность* (6 месяцев**)	Погрешность* (12 месяцев**)
<b>B</b>	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	±0,06 кПа	±0,1 кПа
<b>NPM200mC</b>	±20 кПа	0,001 кПа	±(0,025% П + 0,025% ВП)	±(0,05% П + 0,025% ВП)
<b>NPM2C</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±(0,025% П + 0,01% ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)
<b>NPM20C</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±(0,025% П + 0,01% ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)
<b>NPM160</b>	0...16 Мпа	0,001 МПа	±(0,025% П + 0,01% ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)

<sup>1)</sup> В калибратор можно установить не более одного внутреннего модуля избыточного давления и одного барометрического модуля

## Внешние модули измерения давления

Модуль	Диапазон	Разрешение	Погрешность* (6 месяцев**)	Погрешность* (12 месяцев**)
<b>EXTB</b>	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	±0,03 кПа	±0,05 кПа
<b>EXT10mD</b>	±1 кПа дифф.	0,0001 кПа	±(0,05% П + 0,05% Д)	±(0,10% П + 0,05% Д)
<b>EXT100m</b>	0...10 кПа	0,0001 кПа	±(0,015% П + 0,025% ВП)	±(0,025% П + 0,025% ВП)
<b>EXT400mC</b>	±40 кПа	0,001 кПа	±(0,015% П + 0,02% ВП)	±(0,025% П + 0,02% ВП)
<b>EXT1C</b>	±100 кПа	0,01 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT2C</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT6C</b>	-100...600 кПа	0,01 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT20C</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT60</b>	0...6 МПа	0,0001 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT100</b>	0...10 МПа	0,0001 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT160</b>	0...16 МПа	0,0001 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
<b>EXT250</b>	0...25 МПа	0,001 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT600</b>	0...60 МПа	0,001 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT1000</b>	0...100 МПа	0,001 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,015% ВП)
<b>EXT200mC-s</b>	±20 кПа	0,001 кПа	±(0,025% П + 0,05% ВП)	±(0,05% П + 0,05% ВП)
<b>EXT2C-s</b>	-100...200 кПа	0,01 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
<b>EXT20C-s</b>	-100...2000 кПа	0,1 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
<b>EXT160C-s</b>	0...16 МПа	0,001 МПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП

П - показание ВП - верхний предел Д - диапазон

\* Включая нелинейность, гистерезис, воспроизводимость и дрейф за межповерочный интервал при температуре 15...35°C, (температурный коэффициент вне этого диапазона - ≤0,001% от показания/°C, а для модуля EXT10mD - ≤0,002% от ВП/°C)

\*\* Межповерочный интервал

## Информация для заказа

### Стандартная поставка:

- ◆ Калибратор MC4-R
- ◆ Блок аккумуляторов NiMH и зарядное устройство
- ◆ Комплект контрольных проводов, кабель USB
- ◆ Переходник G 1/8" (только с модулем NPM)
- ◆ Руководство по эксплуатации на русском языке
- ◆ Копии Сертификата Ростехрегулирования и Методики поверки

### По дополнительному заказу:

- ◆ Мягкий кейс
- ◆ Блок для щелочных батарей
- ◆ Модули измерения давления
- ◆ Шланг для модуля NPM
- ◆ Ручные воздушные и гидравлические насосы с фиттингами, трубками или шлангами
- ◆ Русифицированное ПО CMX