

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»  
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н.Яншин

октябрь 2008

<b>Калибраторы многофункциональные</b>  <b>МСх-Р</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>22237 - 08</u> Взамен № <u>22237 - 06</u>
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы OY BEAMEX AB, Финляндия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы многофункциональные МСх-Р предназначены для измерения и воспроизведения сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты периодических сигналов, а также для измерения давления.

Калибраторы многофункциональные МСх-Р применяются в качестве эталона или рабочего средства измерений при поверке (калибровке) и испытаниях в лабораторных и полевых условиях:

- электроизмерительных приборов, каналов измерительных систем с входными и выходными электрическими сигналами напряжения (В, мВ) и силы постоянного тока (мА), сопротивления (Ом), частоты периодических сигналов (Гц) и количества импульсов;
- приборов для измерения давления - датчиков давления с аналоговым и частотным выходным сигналом, манометров, электропневматических и пневмоэлектрических преобразователей давления, а также различных реле;
- преобразователей сигналов термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления зарубежных и отечественных градуировок.

### ОПИСАНИЕ

Калибраторы МСх-Р представлены малогабаритными модификациями МС2-Р, МС2-Р-ИС, МС4-Р в различных комплектациях и модификациями с большим графическим дисплеем: МС5-Р, МС5Р-Р, МС5-Р-ИС. Модификация МС5Р-Р – панельное исполнение модификации МС5-Р. Модификации МС2-Р-ИС и МС5-Р-ИС - взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты 0ExiaIICT4 X.

Малогабаритные модификации МС2-Р, МС2-Р-ИС и МС4-Р имеют корпус с мембранной клавиатурой, дисплеем, основными электронными компонентами, внутренние и/или внешние модули измерения давления и поставляются в различных комплектациях.

Модификации с большим дисплеем МС5-Р, МС5-Р-ИС имеют модульное исполнение: единый базовый модуль ВU-Р с мембранной клавиатурой, графическим дисплеем и основными электронными компонентами, электрический модуль Е, электрический и температурный модуль ЕТ-Р, модуль автоматической внутренней компенсации температуры холодного спая термопар RJ. Кроме этого калибраторы могут иметь внутренние и внешние модули измерения давления. Все модули, за исключением внешних модулей измерения давления, устанавливаются внутрь корпуса базового модуля.

Калибраторы осуществляют измерение и воспроизведение сигналов напряжения и силы постоянного тока, сигналов термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей, измерение и воспроизведение частоты синусоидальных, прямоугольных и импульсных сигналов, количества импульсов, измерение давления, тестирование реле.

В калибраторах МСх-Р предусмотрено большое число вспомогательных функций:

- встроенный калькулятор для автоматического вычисления погрешности, разности показаний измерительных каналов, пересчета избыточного давления в абсолютное (при наличии двух модулей давления, один из которых барометрический). Калькулятор не только выполняет свои функции, но способен также масштабировать стандартный токовый сигнал в реальные показания, например, в значения расхода, а также выполнять пересчет из одних единиц измерения в другие;
  - возможность индикации сигналов в процентах от выбранного диапазона измерения или воспроизведения сигнала;
  - измерения максимального/минимального значений и градиента сигнала;
  - несколько режимов компенсации температуры холодного спая термопар: автоматическую внутреннюю (при наличии модуля RJ), внешнюю (в том числе ручную).
  - одновременное измерение и индикация трех параметров;
  - формирование и хранение процедур и результатов калибровок во внутренней памяти, вывод на графический дисплей, принтер результатов калибровок, как в числовом, так и графическом виде, прием/выгрузку процедур и результатов из/в ПК (кроме МС2-Р и МС2-Р-ИС);
  - возможность ввода пользователем индивидуальных градуировок термометров сопротивления (кроме МС2-Р и МС2-Р-ИС);
  - многоканальный регистратор данных (даталоггер) (кроме МС2-Р, МС2-Р-ИС и МС4-Р);
  - связь с приборами по HART- протоколу (кроме МС2-Р, МС2-Р-ИС и МС4-Р), протоколам Foundation FieldBus, ProfiBus (только МС5-Р, МС5Р-Р);
- Калибраторы МСх-Р позволяют:
- выбрать язык экранного интерфейса пользователя (в том числе русский);
  - генерировать или имитировать сигналы различной формы с функцией ступеней и наклона.
  - подключить калибратор к компьютеру через интерфейс RS 232 (МС2-Р, МС2-Р-ИС и МС4-Р имеют интерфейс USB);

### Основные технические характеристики

Основные технические характеристики калибраторов многофункциональных МСх-Р представлены в таблицах 1 – 9.

Таблица 1 – Измерение электрических сигналов <sup>1)</sup>

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
		МС2-Р, МС4-Р, МС2-Р-ИС*	МС5-Р, МС5Р-Р, МС5-Р-ИС** (модуль Е, Е-ИС)
Измерение напряжения постоянного тока	-25...150 мВ <sup>2)</sup>	± (0,02 % показ. + 4 мкВ)	-
	± 250 мВ <sup>3)</sup>	± (0,02 % показ. + 5 мкВ)	± (0,02 % показ. + 4 мкВ) (только МС5-Р-ИС)
	± 500 мВ <sup>3)</sup>	-	± (0,02 % показ. + 4 мкВ) (кроме МС5-Р-ИС)
	± (0,25...<1) В <sup>3)</sup>	± (0,02 % показ. + 5 мкВ)	± (0,02 % показ. + 5 мкВ) (кроме МС5-Р-ИС)
	1...30 В <sup>3)</sup>	± (0,02 % показ. + 0,25 мВ) (только МС2-Р-ИС)	-
	±30 В <sup>3)</sup>	-	± (0,02 % показ. + 0,25 мВ) (только МС5-Р-ИС)
	±50 В <sup>3)</sup>	-	± (0,02 % показ. + 0,25 мВ) (кроме МС5-Р-ИС)
	1...60 В <sup>2)</sup>	± (0,02 % показ. + 0,25 мВ) (кроме МС2-Р-ИС)	-

ООкончание таблицы 1<sup>1)</sup>

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
		MC2-R, MC4-R, MC2-R-IS*	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS** (модуль E, E-IS)
Измерение силы постоянного тока	$\pm 100$ мА <sup>4)</sup>	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 1,5 \text{ мкА})$	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 1,5 \text{ мкА})$
Измерение частоты сигналов	0,0028 Гц... 50 кГц <sup>5)</sup>	$\pm 0,01\%$ показания	$\pm 0,01\%$ показания
Счёт импульсов	0...9999999 имп. <sup>5)</sup>	-	-
Измерение сопротивления	0...4000 Ом <sup>6)</sup>	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 3,5 \text{ мОм})$ <sup>7)</sup> (кроме калибратора давления MC2-R)	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 3,5 \text{ мОм})$ <sup>7) 8)</sup>

Примечания: показ. – показания

1) Во всех модификациях MCx-R, кроме MC5-R-IS имеется источник постоянного напряжения =24 В (=12 В в MC2-R-IS) для питания токовой петли в режиме измерения и - кроме MC2-R-IS - генерирования тока

2)  $R_{вх} > 10$  МОм      3)  $R_{вх} > 1$  МОм      4)  $R_{вх} < 7,5$  Ом

5)  $R_{вх} > 1$  МОм, минимальная амплитуда синусоидальных и прямоугольных сигналов:  
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

6)  $I_{изм}$ : пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

7) Для 4-х проводной схемы, для 3-х проводной -  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 13,5 \text{ мОм})$

8) Измерение сопротивления обеспечивается модулем ET-R, ET-R-IS

Таблица 2 - Генерирование электрических сигналов<sup>1)</sup>

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
		MC2-R (кроме калибратора давления), MC2-R-IS, MC4-R*	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS** (модуль ET-R, ET-R-IS)
Воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока	-25...150 мВ <sup>2)</sup>	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 4 \text{ мкВ})$	-
	$\pm 250$ мВ <sup>2)</sup>	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 0,1 \text{ мВ})$	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 4 \text{ мкВ})$ (только MC5-R-IS)
	$\pm 500$ мВ <sup>2)</sup>	-	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 4 \text{ мкВ})$ (кроме MC5-R-IS)
	-2,5...10 В <sup>2)</sup>	-	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 0,1 \text{ мВ})$ (только MC5-R-IS)
	-3...11 В <sup>2)</sup>	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 0,1 \text{ мВ})$ (только MC2-R-IS)	-
	-3...12 В <sup>2)</sup>	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 0,1 \text{ мВ})$ (кроме MC2-R-IS)	-
	$\pm 12$ В <sup>2)</sup>	-	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 0,1 \text{ мВ})$ (кроме MC5-R-IS)
Воспроизведение сигналов силы постоянного тока	0...25 мА <sup>3)</sup>	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 1,5 \text{ мкА})$	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 1 \text{ мкА})$ (только MC5-R-IS)
	$\pm 25$ мА <sup>3)</sup>	-	$\pm(0,02\% \text{ показ.} + 1 \text{ мкА})$ (кроме MC5-R-IS)
Воспроизведение сопротивления	1...4000 Ом <sup>4)</sup>	$\pm 0,04\%$ показ. или $\pm 30$ мОм, что больше	$\pm 0,04\%$ показ. или $\pm 30$ мОм, что больше

Окончание таблицы 2<sup>1)</sup>

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
		MC2-R (кроме калибратора давления), MC2-R-IS, MC4-R*	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS** (модуль ET-R, ET-R-IS)
Воспроизведение сигналов синусоидальной и прямоугольной формы	0,0005 Гц... 10 кГц <sup>5)</sup>	± 0,01 % показания	-
	0,0028 Гц... 50 кГц <sup>5)</sup>	-	± 0,01 % показания
Воспроизведение последовательности импульсов	0...9999999 имп. <sup>6)</sup>	-	-

Примечания: показ. – показания

<sup>1)</sup> В модификациях MC2-R-IS и MC5-R-IS воспроизведение сигналов силы постоянного тока выполняется пассивно, т. е. только при питании токовой петли от внешнего источника напряжения

<sup>2)</sup> I<sub>нагр</sub> 5 мА (макс.)

<sup>3)</sup> R<sub>нагр</sub> 800 Ом (0...20 мА), 640 Ом (20...25 мА), напряжение питания петли ≤60 В (≤30 В для MC2-R-IS, MC5-R-IS)

<sup>4)</sup> Для 4-проводного соединения (для 3-проводного добавить 10 мОм)

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

<sup>6)</sup> Амплитуда сигнала 0...12 В (для MC2-R-IS 0...11 В, для MC5-R-IS 0...10 В), погрешность ±(0,2 В + 5% от установленного значения)

Таблица 3 - Измерение и воспроизведение сигналов термпар  
(для MC2-R, MC4-R, MC2-R-IS \*, MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS - модуль ET-R, ET-R-IS \*\*)

Тип <sup>1)</sup>	Диапазон (°C) <sup>2)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности (±)
ПР(В)	0... < 200	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	200... < 500	2,0 °C
	500... < 800	0,8 °C
	800...1820	0,6 °C
ПП(S)	-50... < 0	1,0 °C
	0... < 50	0,7 °C
	50... < 1500	0,6 °C
	1500...1768	0,7 °C
ПП(R)	-50... < 0	1,0 °C
	0... < 150	0,7 °C
	150... < 1400	0,5 °C
	1400...1768	0,6 °C
ХА(К)	-270... < -200	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	-200... < 0	0,1°C + 0,1 % показания °C
	0... < 1000	0,1°C + 0,02 % показания °C
	1000...1372	0,03 % показания °C
ХК(Е)	-270... < -200	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ
	-200... < 0	0,07 °C + 0,08 % показания °C
	0... < 600	0,07 °C + 0,02 % показания °C
	600...1000	0,03 % показания °C

## Окончание таблицы 3

Тип <sup>1)</sup>	Диапазон (°С) <sup>2)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности (±)
МК(Т)	-270... <-250 -250... <-200 -200... < 0 0...400	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ 0,7 °С 0,1 °С + 0,1 % показания °С 0,1 °С + 0,01 % показания °С
ЖК(Ј)	-210... <-200 -200... < 0 0...1200	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ 0,08 °С + 0,07 % показания °С 0,08 °С + 0,02 % показания °С
НН(Н)	-270... < -200 -200... < -100 -100... < 0 0... < 750 750...1300	4 мкВ + 0,02 % показания мкВ 0,2 % показания °С 0,15 °С + 0,05 % показания °С 0,15 °С + 0,01 % показания °С 0,03 % показания °С
ХК(Л)	-200... < 0 0...800	0,07 °С + 0,07 % показания °С 0,07 °С + 0,02 % показания °С
ВР(А)-1	0... < 500 500... < 1500 1500...2500	0,33 °С 0,17 °С - 0,03 % показания °С - 0,45 °С + 0,08 % показания °С

Примечания:

- 1) МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585-2001). Имеются также дополнительные типы градуировок.
- 2) Разрешение для всех типов термопар 0,01 °С, R<sub>вход</sub> >10 МОм

Таблица 4 - Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар

Функция	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
		MC2-R, MC4-R, MC2-R-IS *	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS ** (модуль RJ, RJ-IS)
Компенсация температуры холодного спая термопар	-10...+50 °С	± 0,25 °С	± 0,1 °С

Таблица 5 - Измерение и воспроизведение сигналов термометров сопротивления.  
(для MC2-R, MC4-R, MC2-R-IS \*, MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS - модуль ET-R, ET-R-IS \*\*)

Тип <sup>1)</sup>	Диапазон (°C) <sup>2)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности (±) (измерение)	Пределы допускаемой основной погрешности, (±) (имитация)
<b>50П</b> (Pt50 α385)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>100П</b> (Pt100 α385)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>200П</b> <sup>1)</sup> (Pt200 α385)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>400П</b> (Pt400 α385)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>500П</b> (Pt500 α385)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>1000П</b> (Pt1000 α385)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>50П</b> (50П α391-06)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>100П</b> (100П α391-06)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>500П</b> (500П α391-06)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>1000П</b> (1000П α391-06)	-200... < 0 0...850	0,06 °C 0,06 °C + 0,025 % показания	0,10 °C 0,1 °C + 0,025 % показания
<b>50М</b> (50М α428-06)	-200... < 110 110...200	0,07 °C + 0,02 % показания	0,14 °C 0,1 °C + 0,04 % показания
<b>100М</b> (100М α428-06)	-180... < -60 -60...200	0,06 °C + 0,02 % показания	0,07 °C 0,1 °C + 0,04 % показания
<b>100Н</b> (100Н α617)	-60...180	0,05 °C + 0,01 % показания	0,08 °C + 0,02 % показания

Примечания:

- 1) МТШ-90 (ГОСТ Р 8.625-2006). Имеются также дополнительные типы градуировок.
- 2) Разрешающая способность для всех типов термометров сопротивления: 0,01 °C.

Примечание для таблиц №№ 1, 2, 3, 4, 5:

\* Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры окружающей среды 18...28°C

Пределы допускаемой основной погрешности от влияния температуры окружающей среды вне диапазона 18...28°C, % показаний/°C ..... ± 0,0015

\*\* Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры окружающей среды 15...35°C

Пределы допускаемой основной погрешности от влияния температуры окружающей среды вне диапазона 15...35°C, % показаний/°C ..... ± 0,001

Таблица 6. Внутренние модули измерения давления для модификации MC2-R

Модуль	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности *	
		6 месяцев **	12 месяцев **
В, В-IS <sup>1)</sup>	80...120 кПа абс.	± 0,06 кПа	± 0,10 кПа
IPM200mC	± 20 кПа	± (0,03% П + 0,03% ВП)	± (0,05 % П + 0,05 % ВП)
IPM2C	-100...200 кПа	± 0,035 % ВП	± 0,05 % ВП
IPM20C	-100...2000 кПа	± 0,035 % ВП	± 0,05 % ВП
IPM160	0...16 МПа	± 0,035 % ВП	± 0,05 % ВП

1) Модификация MC2-R-IS может поставляться с внутренним модулем В-IS

Таблица 7. Внутренние модули измерения давления для модификации MC4-R

Модуль	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности *	
		6 месяцев **	12 месяцев **
В	80...120 кПа абс.	± 0,06 кПа	± 0,10 кПа
NPM200mC	±20 кПа	± (0,03% П + 0,017 % ВП)	± (0,05% П + 0,025% ВП)
NPM2C	-100...200 кПа	± (0,025% П + 0,01 % ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)
NPM20C	-100...2000 кПа	± (0,025% П + 0,01 % ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)
NPM160	0...16 МПа	± (0,025% П + 0,01 % ВП)	±(0,035% П + 0,015% ВП)

Таблица 8. Внутренние модули измерения давления для модификаций MC5-R и MC5-R-IS

Модуль	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности *	
		6 месяцев **	12 месяцев **
В, В-IS	80...120 кПа абс.	±0,03 кПа	±0,05 кПа
INT10mD, INT10mD-IS	± 1 кПа	± (0,06%П + 0,035% Д)	±(0,10% П + 0,05% Д)
INT100m, INT100m-IS	0...10 кПа	± (0,015%П + 0,017% ВП)	±(0,025% П + 0,025% ВП)
INT400mC, INT400mC-IS	± 40 кПа	± (0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,02% ВП)
INT1C, INT1C-IS	± 100 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
INT2C, INT2C-IS	-100...+200 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
INT6C, INT6C-IS	-100...+600 кПа	±(0,015% П + 0,007% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
INT20C, INT20C-IS	-100...+2000 кПа	±(0,015% П + 0,007% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
INT60, INT60-IS	0...6 МПа	±(0,015% П + 0,007% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
INT100, INT100-IS	0...10 МПа	±(0,015% П + 0,007% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
INT160, INT160-IS	0...16 МПа	±(0,015% П + 0,007% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)

Таблица 9 - Внешние модули измерения давления для модификаций MC2-R, MC2-R-IS, MC4-R, MC5-R, MC5-R-IS и MC5P-R

Модуль	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности *	
		6 месяцев **	12 месяцев **
EXT В, PMB, EXT В-IS	80...120 кПа абс.	± 0,03 кПа	± 0,05 кПа
EXT10mD, EXT10mD-IS	± 1 кПа	± (0,06%П + 0,035% Д)	±(0,10% П + 0,05% Д)
EXT100m, EXT100m-IS, PM100m	0...10 кПа	± (0,015%П + 0,017% ВП)	±(0,025% П + 0,025% ВП)
EXT400mC, EXT400mC-IS, PM400mC	± 40 кПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,025% П + 0,02% ВП)
EXT1C, EXT1C-IS, PM1C	± 100 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)
EXT2C, EXT2C-IS, PM2C	-100...+200 кПа	±(0,015% П + 0,007% ВП)	±(0,025% П + 0,01% ВП)

## Окончание таблицы 9

EXT6C, EXT6C-IS, PM6C	-100...+600 кПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,007\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
EXT20C, EXT20C-IS, PM20C	-100...+2000 кПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,007\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
EXT60, EXT60-IS, PM60	0...6 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,007\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
EXT100, EXT100-IS, PM100	0...10 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,007\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
EXT160, EXT160-IS, PM160	0...16 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,007\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
EXT250, EXT250-IS, PM250	0...25 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,015\% \text{ ВП})$
EXT600, EXT600-IS, PM600	0...60 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,015\% \text{ ВП})$
EXT1000, EXT1000-IS	0...100 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,015\% \text{ ВП})$
EXT200mC-s, EXT200mC-s-IS	$\pm 20$ кПа	$\pm(0,03\% \text{ П} + 0,03\% \text{ ВП})$	$\pm(0,05\% \text{ П} + 0,05\% \text{ ВП})$
EXT2C-s, EXT2C-s-IS	-100...+200 кПа	$\pm 0,035\% \text{ ВП}$	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$
EXT20C-s, EXT20C-s-IS	-100...+2000 кПа	$\pm 0,035\% \text{ ВП}$	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$
EXT160-s, EXT160-s-IS	0...16 МПа	$\pm 0,035\% \text{ ВП}$	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$

Примечания к таблицам 6, 7, 8, 9:

П - показание, ВП – верхний предел диапазона, Д – диапазон измерений;

\* Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры окружающей среды 15...35°C

Пределы допускаемой основной погрешности от влияния температуры окружающей среды вне диапазона 15...35 °С, % показаний/°С .....  $\pm 0,001$

( $\leq 0,002\%$  от верхнего предела/°С для модуля EXT10mD, EXT10mD-IS)

\*\* Межповерочный интервал

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до +50 °С,  
(нормальная температура (23 ± 2) °С );
- относительная влажность от 0 до 80 % без конденсации влаги;
- температура транспортирования и хранения от минус 20 до + 60 °С.

Питание калибраторов осуществляется от внутреннего аккумулятора или сетевого адаптера/зарядного устройства.

Напряжение питания от сети переменного тока частотой

50/60 Гц  $\pm 2\%$  при использовании зарядного устройства, В

100...240

Степень защиты влаго- и пыленепроницаемого корпуса калибратора

IP65 (MC5-R, MC5-R-IS)

Масса калибратора, кг

- модификация MC2-R, MC4-R, MC2-R-IS
- модификации MC5-R, MC5-R-IS

от 0,72 до 1,07  
от 1,7 до 2,3

Габаритные размеры калибратора, мм

- модификация MC2-R, MC4-R, MC2-R-IS
- модификации MC5-R, MC5-R-IS

215x102x49  
245x192x74

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации на калибратор MCx-R типографским способом.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- калибратор многофункциональный МСх-Р с предустановленными по заказу модулями и принадлежностями: калибратор (для модификаций МС2-Р, МС2-Р-ИС, МС4-Р) или базовый модуль ВU-Р, МС5Р-Р или ВU-Р-ИС (обязательная поставка), электрический модуль Е, Е-ИС, электрический и температурный модуль ЕТ-Р, ЕТ-Р-ИС, модуль компенсации холодного спая термопар RJ, RJ-ИС, внешний датчик измерения температуры окружающей среды, внутренние модули измерения давления с соединительными трубками и фитингами, внешние модули измерения давления с соединительными кабелями;
- внешние модули интерфейсов Foundation FieldBus, ProfiBus с кабелями (по дополнительному заказу, только для МС5-Р, МС5Р-Р)
- блок аккумуляторов NiMH и сетевой адаптер/зарядное устройство;
- комплект кабелей и контрольных проводов;
- термопарные вилки (по дополнительному заказу)
- картридж для щелочных батарей (по дополнительному заказу, только для МС2-Р, МС4-Р, МС5-Р)
- ручные воздушные и гидравлические насосы, регуляторы, редукторы с трубками, шлангами, переходниками и прокладками, кейсами (по дополнительному заказу);
- контроллер давления (по дополнительному заказу);
- вакуумный насос (по дополнительному заказу);
- программно-математическое обеспечение (по дополнительному заказу);
- мягкий кейс;
- руководство по эксплуатации на русском языке;
- методика поверки.

## ПОВЕРКА

Калибраторы многофункциональные МСх-Р используемые в сферах, подлежащих государственному метрологическому надзору, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации. Поверка выполняется в соответствии с документом «Калибраторы многофункциональные МСх-Р фирмы ОУ ВЕАМЕХ АВ, Финляндия. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС 13.10. 2008 г.

Межповерочный интервал - 12 месяцев.

Если поверка модулей измерения давления выполняется на допускаемое значение погрешности в соответствии со столбцом «6 месяцев» таблиц 6...9, межповерочный интервал для этих модулей – 6 месяцев.

Перечень оборудования для поверки: калибратор – вольтметр универсальный В1-28 ( $\Delta_U = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_m)$ ;  $\Delta_I = \pm(0,006\%I + 0,002\%I_m)$ ), компаратор напряжений Р3001М1 (кл.т. 0,0005), омметр цифровой ЦЦ 306-1 (кл.т. 0,005/0,001), мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р 3026-1 (кл.т. 0,002/1,5•10<sup>-6</sup>), генератор сигналов ГЗ-122 ( $\Delta_f = \pm 5 \cdot 10^{-7} f$ ), частотомер электронно-счётный ЧЗ-64, манометр абсолютного давления МПА – 15 (кл.т. 0,01), мановакууметр грузопоршневой МВП – 2,5 (кл.т. 0,05); манометры грузопоршневые (кл.т. 0,02) МП – 2,5, МП – 6, МП – 60, МП – 600, МП – 2500; автоматизированные задатчики избыточного давления (кл.т. 0,02): Воздух – 1,6, Воздух - 1600, Воздух - 6,3.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 8.009-84	ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
ГОСТ 22261-94	ЕССП. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов многофункциональных МСх-R утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: фирма OY BEAMEX AB, Финляндия,  
P.O.Box, FIN-68601 PIETARSAARI, Finland

Поставщик: фирма ARTVIK, Inc., США  
30 East, 20<sup>th</sup> Street, Suite 401, New York, NY 10003, USA

Официальный представитель в Москве - фирма ООО «Артвик Р»,  
Адрес: Россия, 125315, Москва, ул. Часовая, 30  
Тел. (495) 956-70-79, Факс (495) 956-70-78, E-mail: [info@artvik.com](mailto:info@artvik.com)

Вице-президент ARTVIK, Inc.

