



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н.Яншин

М.п.

23 марта 2006

<p>Калибраторы многофункциональные</p> <p>МСх-Р</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>22237 - 06</u></p> <p>Взамен № <u>22237 - 02</u></p>
-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускаются по 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 малогабаритной модификацией МС2-Р в различных комплектациях и модификациями с большим графическим дисплеем: МС3-Р, МС5-Р, МС5Р-Р, МС5-Р-IS. Модификация МС5Р-Р – панельное исполнение модификации МС5-Р. Модификация МС5-Р-IS – взрывозащищённое исполнение с маркировкой взрывозащиты - 0ExiaIICT4 X.

Малогабаритная модификация МС2-Р имеет корпус с мембранной клавиатурой, дисплеем, основными электронными компонентами, внутренние и/или внешние модули измерения давления и поставляется в трех различных комплектациях.

Модификации с большим дисплеем МС3-Р и МС5-Р, МС5-Р-IS 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. Калькулятор не только выполняет свои функции, но способен также масштабировать стандартный токовый сигнал в реальные показания, например, в значения расхода, а также выполнять пересчёт 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 (кроме MC2-R);
- хранение процедур и результатов калибровок во внутренней памяти, вывод на графический дисплей, принтер результатов калибровок как в числовом, так и графическом виде (кроме MC2-R);
- многоканальный регистратор данных (даталоггер) (кроме MC2-R и MC3-R);
- связь с приборами по HART- протоколу (кроме MC2-R и MC3-R);

Все калибраторы MCx-R позволяют:

- выбрать язык экранного интерфейса пользователя (в том числе русский);
- подключить калибратор к компьютеру или непосредственно к принтеру через интерфейс RS 232 (MC2-R-xx имеет интерфейс USB);
- генерировать или имитировать сигналы различной формы с функцией ступеней и наклона.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики калибраторов многофункциональных MCx-R представлены в таблицах I – 11.

Таблица I - Электрические сигналы (модуль E)¹⁾

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности *		
		MC2-R**	MC3-R	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS
Измерение напряжения постоянного тока	± 250 мВ ²⁾	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 5 \text{ мкВ})$	-	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 5 \text{ мкВ})$
	± 1 В ²⁾	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 5 \text{ мкВ})$	-	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 5 \text{ мкВ})$ (кроме MC5-R-IS)
	± 30 В ²⁾	-	-	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 0,25 \text{ мВ})$ (только MC5-R-IS)
	± 50 В ²⁾	-	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 0,5 \text{ мВ})$	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 0,25 \text{ мВ})$ (кроме MC5-R-IS)
	$1 \dots 60$ В ²⁾	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 0,25 \text{ мВ})$	-	-
Измерение силы постоянного тока	± 100 мА ³⁾	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 1,5 \text{ мкА})$	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 2,0 \text{ мкА})$	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 1,5 \text{ мкА})$
Измерение частоты синусоидальных и прямоугольных сигналов	$0,0028$ Гц ⁴⁾ ... 50 кГц	$\pm 0,01 \% \text{ П}$	$\pm 0,02 \% \text{ П}$	$\pm 0,01 \% \text{ П}$
Счёт импульсов	$0 \dots 9999999$ имп.	-	-	-
Воспроизведение сигналов силы постоянного тока	$0 \dots 25$ мА ⁵⁾	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 1,5 \text{ мкА})$ (кроме калибратора давления)	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 2,0 \text{ мкА})$	$\pm(0,02 \% \text{ П} + 1,5 \text{ мкА})$

Примечания: П - показания

¹⁾ Модуль E в модификациях MC3-R и MC5-R и MC5P-R имеет источник постоянного напряжения =24 В

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

⁴⁾ $R_{вх} > 1 \text{ МОм}$, 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

⁵⁾ $R_{нагр} < 800 \text{ Ом}$

* 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 $\pm 0,001$

**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 $\pm 0,0015$

Таблица 2 - Электрические и температурные сигналы (модуль ET-R)

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности *		
		MC2-R** (кроме калибратора давления)	MC3-R	MC5-R, MC5P-R MC5-R-IS
Воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока	-25...150 мВ ¹⁾	±(0,02 % П + 4 мкВ)	-	-
	±250 мВ ¹⁾	±(0,02 % П + 0,1 мВ)	-	±(0,02 % П + 4 мкВ)
	±500 мВ ¹⁾	-	±(0,02 % П + 8 мкВ)	±(0,02 % П + 4 мкВ) (кроме MC5-R-IS)
	±12 В ¹⁾	-	±(0,02 % П + 0,2 мВ)	±(0,02 % П + 0,1 мВ) (кроме MC5-R-IS)
	-3...+12 В ¹⁾	±(0,02 % П + 0,1 мВ)	-	-
Воспроизведение сигналов силы постоянного тока	±25 мА ²⁾	-	±(0,02 % П + 2 мкА)	±(0,02 % П + 1 мкА) (кроме MC5-R-IS)
	0...25 мА ²⁾	±(0,02 % П + 1,5 мкА)	-	±(0,02 % П + 1 мкА) (только MC5-R-IS)
Воспроизведение сопротивления	1...4000 Ом ³⁾	±0,04 % П или ± 30 мОм, что больше	±0,05 % П или ± 50 мОм, что больше	±0,04 % П или ± 30 мОм, что больше
Воспроизведение сигналов синусоидальной и прямоугольной формы	0,0005 Гц ... 10 кГц ⁴⁾	±0,01 % П	-	-
	0,00028 Гц ... 50 кГц ⁴⁾	-	±0,02 % П	±0,01 % П
Воспроизведение последовательности импульсов	0...9999999 имп. ⁵⁾	-	-	-
Измерение сигналов напряжения постоянного тока	±500 мВ ⁶⁾	-	±(0,02 % П + 8 мкВ)	±(0,02 % П + 4 мкВ)
	±250 мВ ⁶⁾	-	-	±(0,02 % П + 4 мкВ) (только MC5-R-IS)
	-25...+150 мВ ⁷⁾	±(0,02 % П + 4 мкВ)	-	-
Измерение сопротивления	0...4000 Ом ⁸⁾	±(0,02 % П + 3,5 мОм) ⁹⁾	±(0,02 % П + 7 мОм)	±(0,02 % П + 3,5 мОм) ⁹⁾

Примечания: П - показания

¹⁾ I_{нагр} 5 мА (макс.) ²⁾ R_{нагр} 800 Ом (0...20 мА), 640 Ом (20...25 мА), напряжение питания петли ≤60 В

³⁾ Для 4-проводного соединения (для 3-проводного добавить 10 мОм)

⁴⁾ I_{нагр} 5 мА (0...650 Ом), I_{нагр} x R_{сим} <3,25 В (650...4000 Ом)

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

⁶⁾ Амплитуда сигнала 0...12 В, погрешность ±(0,2 В + 5% от уст. знач.), диапазон 0,0005...1000 Гц

⁷⁾ R_{вх} >10 МОм ⁸⁾ I_{изм}: пульсирующий в обоих направлениях 1 мА (0...500 Ом), 0,2 мА (>500 Ом)

⁹⁾ Для 4-х проводной схемы, для 3-х проводной - ±(0,02% показания + 13,5 мОм)

* 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

**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

Таблица 3 - Измерение и воспроизведение сигналов термодар. (электрический и температурный модуль ET-R)

Тип	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности *		
		MC2-R** (кроме калибратора давления)	MC3-R	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS
ПР (В) ^{1),2)}	0...<200	±(8 - 3% П) °C	±(0,02 % П мВ + 8 мкВ)	±(8 - 3% П) °C
	200...<400	-	±4,0 °C	-
	400...<800	-	±2,0 °C	-
	200...<600	±(2,64 - 0,32% П) °C	-	±(2,64 - 0,32% П) °C
	600...1820	±0,75 °C	±1,0 °C	±0,75 °C

Продолжение таблицы 3

Тип	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности *		
		MC2-R** (кроме калибратора давления)	MC3-R	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS
ПП (S) ^{1) 2)}	-50...<0	±1,0 °C	±(0,02 % П мВ + 8 мкВ)	±1,0 °C
	0...<300	±(0,76 - 0,09% П) °C	-	±(0,76 - 0,09% П) °C
	300...<1500	±(0,476 + 0,008% П) °C	-	±(0,476 + 0,008% П) °C
	1500...1768	±(-0,15 + 0,05% П) °C	-	±(-0,15 + 0,05% П) °C
	0...<100	-	±1,4°C	-
	100...1768	-	±1,0 °C	-
ПП (R) ^{1) 2)}	-50...<0	±1,0 °C	±(0,02 % П мВ + 8 мкВ)	±1,0 °C
	0...<300	±(0,78 - 0,1% П) °C	-	±(0,78 - 0,1% П) °C
	300...<1500	±(0,452 + 0,006% П) °C	-	±(0,452 + 0,006% П) °C
	1500...1768	±(-0,21 + 0,05% П) °C	-	±(-0,21 + 0,05% П) °C
	0...<100	-	±1,4°C	-
	100...1768	-	±1,0 °C	-
ХА(К) ^{1) 2)}	-270...<-200	±(8,84 - 4,6% П) °C	±(0,02 % П мВ + 8 мкВ)	±(8,84 - 4,6% П) °C
	-200...1000	-	±0,3 °C	-
	1000...1372	-	±0,5 °C	-
	-200...<0	±(0,1 - 0,13% П) °C	-	±(0,1 - 0,13% П) °C
	0...1372	±(0,1 + 0,025% П) °C	-	±(0,1 + 0,025% П) °C
	ХК(Е) ^{1) 2)}	-270...<-200	±(3,55 - 1,9% П) °C	±(0,02 % П мВ + 8 мкВ)
-200...<-100		-	±0,4 °C	-
-100...<600		-	±0,2 °C	-
600...1000		-	±0,3 °C	-
-200...<0		±(0,07 - 0,09% П) °C	-	±(0,07 - 0,09% П) °C
0...1000		±(0,07 + 0,02% П) °C	-	±(0,07 + 0,02% П) °C
МК(Т) ^{1) 2)}	-270...<-200	±(5,24 - 2,8% П) °C	±(0,02 % П мВ + 8 мкВ)	±(5,24 - 2,8% П) °C
	-200...<-50	-	±0,5 °C	-
	-50...400	-	±0,25 °C	-
	-200...<0	±(0,1 - 0,13% П) °C	-	±(0,1 - 0,13% П) °C
	0...400	±(0,1 + 0,01% П) °C	-	±(0,1 + 0,01% П) °C
ЖК(Ј) ^{1) 2)}	-210...<-100	-	±0,4 °C	-
	-100...<600	-	±0,25 °C	-
	600...1200	-	±0,4 °C	-
	-210...<0	±(0,08 - 0,1% П) °C	-	±(0,08 - 0,1% П) °C
	0...1200	±(0,08 + 0,02% П) °C	-	±(0,08 + 0,02% П) °C
НН(Н) ^{1) 2)}	-270...<-200	±(-2 - 1,3% П) °C	±(0,02 % П мВ + 8 мкВ)	±(-2 - 1,3% П) °C
	-200...<-100	-	±0,7 °C	-
	-100...<800	-	±0,35 °C	-
	800...1300	-	±0,45 °C	-
	-200...<0	±(0,16 - 0,18% П) °C	-	±(0,16 - 0,18% П) °C
	0...1300	±(0,16 + 0,017% П) °C	-	±(0,16 + 0,017% П) °C
ХК(Л) ¹⁾	-200...<0	±(0,065 - 0,072% П) °C	±(0,13 - 0,11% П) °C	±(0,065 - 0,072% П) °C
	0...800	±(0,065 + 0,0175% П) °C	±(0,13 + 0,15% П) °C	±(0,065 + 0,0175% П) °C
ВР(А)-1 ¹⁾	0...<500	±0,33 °C	±0,7 °C	±0,33 °C
	500...<1500	±(0,165 + 0,033% П) °C	±0,7 °C	±(0,165 + 0,033% П) °C
	1500...2500	±(-0,45 + 0,074% П) °C	±0,08% П	±(-0,45 + 0,074% П) °C
U ³⁾	-200...<0	±(0,11 - 0,09% П) °C	-	±(0,11 - 0,09% П) °C
	0...600	±(0,11 + 0,008% П) °C	-	±(0,11 + 0,008% П) °C
L ³⁾	-200...<0	±(0,08 - 0,006% П) °C	-	±(0,08 - 0,006% П) °C
	0...<600	±(0,08 + 0,018% П) °C	-	±(0,08 + 0,018% П) °C
	600...900	±(0,16 + 0,005% П) °C	-	±(0,16 + 0,005% П) °C

Продолжение таблицы 3

Тип	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности *		
		MC2-R** (кроме калибратора давления)	MC3-R	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS
C ⁴⁾	0...<500	±0,3 °C	-	±0,3 °C
	500...<2000	±(0,11 + 0,038% П) °C	-	±(0,11 + 0,038% П) °C
	2000...2300	±(-1,45 + 0,116% П) °C	-	±(-1,45 + 0,116% П) °C
D ⁴⁾	0...<500	±(0,4 - 0,02% П) °C	-	±(0,4 - 0,02% П) °C
	500...<2000	±(0,14 + 0,032% П) °C	-	±(0,14 + 0,032% П) °C
	2000...2300	±(-2,22 + 0,15% П) °C	-	±(-2,22 + 0,15% П) °C
G ⁵⁾	0...<100	±(-2,8 - 2,25% П) °C	-	±(-2,8 - 2,25% П) °C
	100...<500	±(0,952 - 0,128% П) °C	-	±(0,952 - 0,128% П) °C
	500...<2000	±(0,24 + 0,015% П) °C	-	±(0,24 + 0,015% П) °C
	2000...2300	±(-0,45 + 0,06% П) °C	-	±(-0,45 + 0,06% П) °C

Примечания: П - показания

Разрешающая способность для всех типов термопар: 0,01 °C;

¹⁾ МПТШ-68 (ГОСТ 3044-84, ГОСТ Р 50431-92, МЭК 584-1-77, NIST MIN 175, BS 4937);

²⁾ МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585 - 2001);

³⁾ DIN 43710;

⁴⁾ ASTM E 988-96;

⁵⁾ ASTM E 1751-95e1

Таблица 4 - Автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар. (Модуль RJ)

Функция	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности *		
		MC2-R** (кроме калибратора давления)	MC3-R	MC5-R, MC5P-R, MC5-R-IS
Компенсация температуры холодного спая термопар	-10...+50 °C	± 0,25 °C	± 0,2 °C	± 0,1 °C

Примечания:

* 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

**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

Таблица 5 - Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления.

Модификации MC2-R (кроме калибратора давления)

Тип	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения **	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения **
50П ¹⁾²⁾ (Pt50 α385)	-200...<130 130...850	±(0,075 + 0,025% П) °C	±(0,15 + 0,008% П) °C ±(0,09 + 0,052% П) °C
100П ¹⁾²⁾ (Pt100 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,07 + 0,025% П) °C	±(0,084 + 0,005% П) °C ±(0,11 + 0,05% П) °C
200П ¹⁾²⁾ (Pt200 α385)	-200...<-150 -150...850	±(0,063 + 0,025% П) °C	±(0,045 + 0,005% П) °C ±(0,11 + 0,05% П) °C
400П ¹⁾²⁾ (Pt400 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,06 + 0,025% П) °C	±(0,115 + 0,049% П) °C
500П ¹⁾²⁾ (Pt500 α385)	-200...850	±(0,06 + 0,025% П) °C	±(0,115 + 0,049% П) °C
1000П ¹⁾²⁾ (Pt1000 α385)	-200...850	±(0,06 + 0,025% П) °C	±(0,12 + 0,049% П) °C

Тип	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения **	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения **
50П ¹⁾²⁾ (50П α391)	-200...<130 130...1100	±(0,077 + 0,027% П) °C	± 0,16 °C ±(0,089 + 0,055% П) °C
100П ¹⁾²⁾ (100П α391)	-200...<-60 -60...1100	±(0,066 + 0,027% П) °C	± 0,074 °C ±(0,109 + 0,053% П) °C
50М ¹⁾²⁾ (50М α428)	-200...<110 110...200	±(0,063 + 0,02% П) °C	± 0,14 °C ±(0,098 + 0,038% П) °C
100М ¹⁾²⁾ (100М α428)	-200...<-60 -60...200	±(0,055 + 0,02% П) °C	± 0,068 °C ±(0,094 + 0,04% П) °C
50М ¹⁾²⁾ (50М α426)	-50...<120 120...200	±(0,064 + 0,02% П) °C	± 0,141 °C ±(0,094 + 0,04% П) °C
100М ¹⁾²⁾ (100М α426)	-50...200	±(0,055 + 0,02% П) °C	±(0,094 + 0,04% П) °C
гр.21 ⁴⁾ (46П α391)	-200...<160 160...650	±(0,072 + 0,024% П) °C	±(0,165 + 0,0063% П) °C ±(0,09 + 0,05% П) °C
гр.23 ⁴⁾ (53М α426)	-70...<100 100...150	±(0,062 + 0,02% П) °C	±0,133 °C ±(0,091 + 0,042% П) °C
100Н ¹⁾ (100Н α617)	-60...+180	±(0,044 + 0,009% П) °C	±(0,075 + 0,02% П) °C
Ni100 (Ni100 α618)	-60...+180	±(0,043 + 0,009% П) °C	±(0,075 + 0,02% П) °C
(Ni120 α672)	-70...<-40 -40...<150 150...260	±(0,04 + 0,01% П) °C ±(0,04 + 0,01% П) °C ±(0,05 + 0,003% П) °C	± 0,058 ±(0,07 + 0,02% П) °C ±(0,085 + 0,01% П) °C
(Cu10 α427)	-200...<-50 -50...260	±(0,14 + 0,022% П) °C	±(0,795 + 0,03% П) °C ±0,78 °C

Таблица 6 - Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления (электрический и температурный модуль ET-R) для МСЗ-R

Тип	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения *	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения *
50П ¹⁾²⁾ (Pt50 α385)	-200...<0 0...250 0...850	±0,09 °C ±(0,09 + 0,03% П) °C ±(0,09 + 0,03% П) °C	±0,3 °C ±0,3 °C ±(0,13 + 0,065% П) °C
100П ¹⁾²⁾ (Pt100 α385)	-200...<0 0...850	±0,07 °C ±(0,07 + 0,026% П) °C	±0,13 °C ±(0,13 + 0,065% П) °C
200П ¹⁾²⁾ (Pt200 α385)	-200...<0 0...850	±0,07 °C ±(0,07 + 0,026% П) °C	±0,13 °C ±(0,13 + 0,065% П) °C
400П ¹⁾²⁾ (Pt400 α385)	-200...<0 0...850	±0,06 °C ±(0,07 + 0,026% П) °C	±0,13 °C ±(0,13 + 0,065% П) °C
500П ¹⁾²⁾ (Pt500 α385)	-200...<0 0...850	±0,06 °C ±(0,07 + 0,025% П) °C	±0,13 °C ±(0,13 + 0,064% П) °C
1000П ¹⁾²⁾ (Pt1000 α385)	-200...<0 0...850	±0,05 °C ±(0,07 + 0,025% П) °C	±0,13 °C ±(0,13 + 0,063% П) °C
50П ¹⁾²⁾ (50П α391)	-200...<0 0..1100	±0,09 °C ±(0,09+ 0,03 П) °C	±0,3 °C (для -200... +300 °C) ±(0,13 + 0,065% П) °C (для 300...850 °C)
100П ¹⁾²⁾ (100П α391)	-200...<0 0...<700 700....1100	±0,07 °C ±(0,07 + 0,025% П) °C ± 0,035 % П °C	±0,13 °C ±(0,13 + 0,06 % П) °C ±0,08 % показания
50М ¹⁾²⁾ (50М α428)	-200...<0 0...+200	±0,08 °C ±(0,08 + 0,025% П) °C	±0,25 °C

Продолжение таблицы 6

Тип	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения *	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения *
100М ¹⁾²⁾ (100М α428)	-200...<0 0...+200	±0,07 °С ±(0,07 + 0,025% П) °С	±0,13 °С ±(0,13 + 0,05 % П) °С
50М ¹⁾²⁾ (50М α426)	-50...<0 0...200	±0,08 °С ±(0,08 + 0,025% П) °С	±0,25 °С
100М ¹⁾²⁾ (100М α426)	-50...<0 0...+200	±0,07 °С ±(0,07 + 0,025% П) °С	±0,12 °С ±(0,12 + 0,05 % П) °С
гр.21 ⁴⁾ (46П α391)	-200...<310 310...650	±(0,092 + 0,025% П) °С	±(0,275 + 0,01 % П) °С ±(0,1 + 0,064 % П) °С
гр.23 ⁴⁾ (53М α426)	-50...<0 0...150	±0,08 °С ±(0,08 + 0,025% П) °С	±0,25 °С
100Н ¹⁾ (100Н α617)	-60...<100 100...180	±0,08 °С ±(0,08 + 0,025% П) °С	±0,12 °С ±(0,12 + 0,05 % П) °С

Таблица 7 - Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления.

Модификации МС5-R, МС5P-R и МС5-R-IS (электрический и температурный модуль ЕТ-R)

Тип	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения *	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения *
50П ¹⁾²⁾ (Pt50 α385)	-200...<130 130...850	±(0,075 + 0,025% П) °С	±(0,15 + 0,008% П) °С ±(0,09 + 0,052% П) °С
100П ¹⁾²⁾ (Pt100 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,07 + 0,025% П) °С	±(0,084 + 0,005% П) °С ±(0,11 + 0,05% П) °С
200П ¹⁾²⁾ (Pt200 α385)	-200...<-150 -150...850	±(0,063 + 0,025% П) °С	±(0,045 + 0,005% П) °С ±(0,11 + 0,05% П) °С
400П ¹⁾²⁾ (Pt400 α385)	-200...<-80 -80...850	±(0,06 + 0,025% П) °С	±(0,115 + 0,049% П) °С
500П ¹⁾²⁾ (Pt500 α385)	-200...850	±(0,06 + 0,025% П) °С	±(0,115 + 0,049% П) °С
1000П ¹⁾²⁾ (Pt1000 α385)	-200...850	±(0,06 + 0,025% П) °С	±(0,12 + 0,049% П) °С
50П ¹⁾²⁾ (50П α391)	-200...<130 130...1100	±(0,077 + 0,027% П) °С	±0,16 °С ±(0,089 + 0,055% П) °С
100П ¹⁾²⁾ (100П α391)	-200...<-60 -60...1100	±(0,066 + 0,027% П) °С	±0,074 °С ±(0,109 + 0,053% П) °С
50М ¹⁾²⁾ (50М α428)	-200...<110 110...200	±(0,063 + 0,02% П) °С	±0,14 °С ±(0,098 + 0,038% П) °С
100М ¹⁾²⁾ (100М α428)	-200...<-60 -60...200	±(0,055 + 0,02% П) °С	±0,068 °С ±(0,094 + 0,04% П) °С
50М ¹⁾²⁾ (50М α426)	-50...<120 120...200	±(0,064 + 0,02% П) °С	±0,141 °С ±(0,094 + 0,04% П) °С
100М ¹⁾²⁾ (100М α426)	-50...200	±(0,055 + 0,02% П) °С	±(0,094 + 0,04% П) °С
гр.21 ⁴⁾ (46П α391)	-200...<+160 160...650	±(0,072 + 0,024% П) °С	±(0,165 + 0,0063% П) °С ±(0,09 + 0,05% П) °С
гр.23 ⁴⁾ (53М α426)	-70...<100 100...150	±(0,062 + 0,02% П) °С	±0,133 °С ±(0,091 + 0,042% П) °С
100Н ¹⁾ (100Н α617)	-60...+180	±(0,044 + 0,009% П) °С	±(0,075 + 0,02% П) °С
(Ni100 α618)	-60...+180	±(0,043 + 0,009% П) °С	±(0,075 + 0,02% П) °С
(Ni120 α672)	-70...<-40 -40...<+150 150...260	±(0,04 + 0,01% П) °С ±(0,04 + 0,01% П) °С ±(0,05 + 0,003% П) °С	±0,058 ±(0,07 + 0,02% П) °С ±(0,085 + 0,01% П) °С

Продолжение таблицы 7

Тип	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения *	Пределы допускаемой основной погрешности в режиме воспроизведения *
(Cu10 α427)	-200...<-50 -50...260	$\pm(0,14 + 0,022\% \text{ П}) \text{ } ^\circ\text{С}$	$\pm(0,795 + 0,03\% \text{ П}) \text{ } ^\circ\text{С}$ $\pm 0,78 \text{ } ^\circ\text{С}$

Примечания к таблицам 5, 6, 7: П - показания

Разрешающая способность для всех типов термопреобразователей сопротивления: 0,01 °С

¹⁾ МПТШ-68 (ГОСТ 6651-84)

²⁾ МТШ-90 (ГОСТ 6651-94)

³⁾ ГОСТ 6651-94

⁴⁾ ГОСТ 6651-78

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

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

** Для модификаций МС2-R (кроме калибратора давления):

Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температуры окружающей среды 18...28°С

Пределы допускаемой основной погрешности от влияния температуры окружающей среды вне диапазона 18...28°С, % показаний/°С $\pm 0,0015$

Таблица 8. Внутренние модули измерения давления для модификаций МС2-R (кроме калибратора электрических сигналов)

Модуль	Диапазон	Разрешение	Погрешность * (6 месяцев **)	Погрешность * (12 месяцев **)
В	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	$\pm 0,06 \text{ кПа}$	$\pm 0,10 \text{ кПа}$
IPMB	80...120 кПа абс.	0,01 кПа	$\pm 0,03 \text{ кПа}$	$\pm 0,05 \text{ кПа}$
IPM10mD	$\pm 1 \text{ кПа}$	0,0001 кПа	$\pm(0,05\% \text{ П} + 0,05\% \text{ Д})$	$\pm(0,10\% \text{ П} + 0,05\% \text{ Д})$
IPM200mC	$\pm 20 \text{ кПа}$	0,001 кПа	$\pm(0,025\% \text{ П} + 0,05\% \text{ ВП})$	$\pm(0,05\% \text{ П} + 0,05\% \text{ ВП})$
IPM2C	-100...200 кПа	0,01 кПа	$\pm 0,035\% \text{ ВП}$	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$
IPM20C	-100...2000 кПа	0,1 кПа	$\pm 0,035\% \text{ ВП}$	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$
IPM160	0...16 МПа	0,001 МПа	$\pm 0,035\% \text{ ВП}$	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$

Таблица 9 - Внутренние модули измерения давления для модификации МС3-R

Модуль Избыточного давления	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности * 12 месяцев **
PR2C	-100...+200 кПа	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$
PR20C	-100...+2000 кПа	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$
PR160C	0...16 МПа	$\pm 0,05\% \text{ ВП}$
Абсолютного давления	80...120 кПа	$\pm 0,1 \text{ кПа}$

Таблица 10 - Внутренние модули измерения давления для модификаций МС5-R и МС5-R-IS

Модуль	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности *	
		6 месяцев **	12 месяцев **
В, В-IS	80...120 кПа абс.	$\pm 0,03 \text{ кПа}$	$\pm 0,05 \text{ кПа}$
INT10mD, INT10mD-IS	$\pm 1 \text{ кПа}$	$\pm(0,05\% \text{ П} + 0,05\% \text{ Д})$	$\pm(0,10\% \text{ П} + 0,05\% \text{ Д})$
INT100m, INT100m-IS	0...10 кПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,025\% \text{ ВП})$	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,025\% \text{ ВП})$
INT400mC, INT400mC-IS	$\pm 40 \text{ кПа}$	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,02\% \text{ ВП})$	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,02\% \text{ ВП})$
INT1C, INT1C-IS	$\pm 100 \text{ кПа}$	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$ ¹⁾	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
INT2C, INT2C-IS	-100...+200 кПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$ ¹⁾	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
INT6C, INT6C-IS	-100...+600 кПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
INT20C, INT20C-IS	-100...+2000 кПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
INT60, INT60-IS	0...6 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
INT100, INT100-IS	0...10 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,01\% \text{ ВП})$
INT160, INT160-IS	0...16 МПа	$\pm(0,015\% \text{ П} + 0,013\% \text{ ВП})$	$\pm(0,04\% \text{ П} + 0,013\% \text{ ВП})$

Таблица 11 - Внешние модули измерения давления для модификаций MC2-R, MC5-R, MC5P-R и MC5-R-IS

Модуль	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности *	
		6 месяцев **	12 месяцев **
EXT В, PMВ, EXT В-IS	80...120 кПа абс.	±0,03 кПа	±0,05 кПа
EXT10mD, EXT10mD-IS	±1 кПа	±(0,05%П + 0,05% Д)	±(0,10% П + 0,05% Д)
EXT100m, PM100m, EXT100m-IS	0...10 кПа	±(0,015%П + 0,025% ВП)	±(0,04% П + 0,025% ВП)
EXT200mC-s ²⁾	± 20 кПа	±(0,025% П + 0,05% ВП)	±(0,05% П + 0,05% ВП)
EXT400mC, PM400mC, EXT400mC-IS	± 40 кПа	±(0,015% П + 0,02% ВП)	±(0,04% П + 0,02% ВП)
EXT1C, PM1C, EXT1C-IS	± 100 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП) ¹⁾	±(0,04% П + 0,01% ВП)
EXT2C, PM2C, EXT2C-IS	- 100...+200 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП) ¹⁾	±(0,04% П + 0,01% ВП)
EXT2C-s ²⁾	- 100...+200 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
EXT6C, PM6C, EXT6C-IS	- 100...+600 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,04% П + 0,01% ВП)
EXT20C-s ²⁾	- 100...+2000 кПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
EXT20C, PM20C, EXT20C-IS	- 100...+2000 кПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,04% П + 0,01% ВП)
EXT60, PM60, EXT60-IS	0...6 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,04% П + 0,01% ВП)
EXT100, PM100, EXT100-IS	0...10 МПа	±(0,015% П + 0,01% ВП)	±(0,04% П + 0,01% ВП)
EXT160-s ²⁾	0...16 МПа	±0,035% ВП	±0,05% ВП
EXT160, PM160, EXT160-IS	0...16 МПа	±(0,015% П + 0,013% ВП)	±(0,04% П + 0,013% ВП)
EXT250, PM250, EXT250-IS	0...25 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,04% П + 0,015% ВП)
EXT600, PM600, EXT600-IS	0...60 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,04% П + 0,015% ВП)
EXT1000, EXT1000-IS	0...100 МПа	±(0,015% П + 0,015% ВП)	±(0,04% П + 0,015% ВП)

Примечания к таблицам 8, 9, 10, 11:

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

¹⁾ для разрежения ± (0,025% П + 0,01% ВП)

²⁾ кроме MC5-R-IS

* 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

(≤0,002% от верхнего предела /°C для модуля EXT10mD)

** 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 калибратора осуществляется от внутреннего аккумулятора или сетевого адаптера/зарядного устройства.

Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц ± 2% при использовании зарядного устройства, В	220 ± 10 %
Напряжение питания от внешнего источника постоянного тока, В	8
Степень защиты влаго- и пыленепроницаемого корпуса калибратора	IP65
Масса калибратора, кг	
- модификация MC2-R	от 0,72 до 0,83
- модификации MC3-R, MC5-R	от 1,7 до 2,3
Габаритные размеры калибратора, мм	
- модификация MC2-R	215x102x49
- модификации MC3-R, MC5-R	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) или базовый модуль ВU-Р, ВU-Р-IS (обязательная поставка), электрический модуль Е, Е-IS, электрический и температурный модуль ЕТ-Р, ЕТ-Р-IS, модуль компенсации холодного спая термопар RЈ, RЈ-IS, внешний датчик измерения температуры окружающей среды, внутренние модули измерения давления с соединительными трубками и фитингами, внешние модули измерения давления (кроме МС3-Р) с соединительными кабелями;
- блок аккумуляторов NiMH и сетевой адаптер/зарядное устройство;
- комплект кабелей и контрольных проводов;
- ручные воздушные и гидравлические насосы, регуляторы, редукторы с трубками, шлангами, переходниками и прокладками (по дополнительному заказу);
- программно-математическое обеспечение QD3 (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 25.03.2006 г.

Межповерочный интервал - 12 месяцев.

Если поверка модулей измерения давления выполняется на погрешность в соответствии с графой «6 месяцев» таблиц 8...11, межповерочный интервал для этих модулей – 6 месяцев.

Перечень оборудования для поверки: калибратор – вольтметр универсальный В1-28, компаратор напряжений Р3001М1, омметр цифровой ЦЦ 306-1, магазин сопротивлений МСР 60 М, синтезатор частоты Ч6-58, электронно-счётный частотомер ЧЗ-38, манометр абсолютного давления МПА - 15, мановакууметр грузопоршневой МВП – 2,5, манометры грузопоршневые МП – 2,5, МП – 6, МП – 60, МП – 600, МП – 2500, автоматизированные задатчики избыточного давления 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

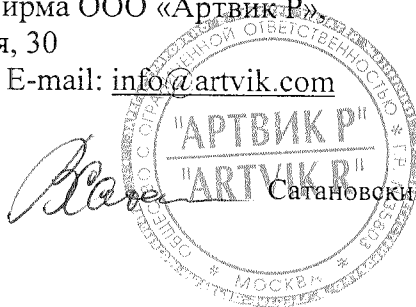
Тип калибраторов многофункциональных МСх-Р утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: фирма ОУ ВЕАМЕХ АВ, Финляндия,
P.O.Box, FIN-68601 PIETARSAARI, Finland

Поставщик: фирма ARTVIK, Inc., США
4738, Broadway, New York,
NY10040, 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

Генеральный директор ООО "Артвик Р"



Сатановский В.Р.