

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора ГЦИ СИ  
ФНИИМ им. Д.И. Менделеева

В.С. Александров

06

2001 г.

Калибраторы многофункциональные модель МСХ-II-R	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21591-01</u> Взамен № _____
----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускается по технической документации фирмы "Druck" / "Unomat Instruments B.V.", Нидерланды.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Многофункциональный калибратор модель МСХ- II-R (далее калибратор) предназначен для измерения и воспроизведения параметров постоянного электрического тока (напряжение, ток); электрических цепей (сопротивление); для измерения и воспроизведения частоты электрических сигналов, для измерения и воспроизведения электрических сигналов термомпар и термометров сопротивления, а также количества импульсов в различных масштабах времени.

Калибратор применяется как рабочее средство измерений в полевых и лабораторных условиях. Кроме того, он может быть применен как эталонное средство измерений при калибровке, поверке, настройке средств измерений, а также для настройки и поверки измерительных каналов измерительно-вычислительных комплексов.

Имеется сертификат соответствия.

### ОПИСАНИЕ

Многофункциональный калибратор модель МСХ- II-R представляет собой портативный электрический прибор с расположенными на его передней панели клавишами для задания режимов измерений или воспроизведения, цифровой клавиатурой для набора и ввода значений физических величин.

Принцип действия калибратора в режиме измерения основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) параметров измеряемых электрических сигналов, отображении их на дисплее, а в режиме калиброванных сигналов действие калибратора основано на цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) цифровых сигналов, вырабатываемых микро-ЭВМ в аналоговые сигналы, поступающие на выход калибратора.

Дисплей калибратора отображает результаты измерений и воспроизведения в цифровом виде, а также отображает сведения о режиме работы калибратора.

На передней панели калибратора имеются гнезда для подключения к внешним объектам и приборам соответственно в режимах: воспроизведения и измерения напряжения,

тока, сопротивления постоянному току, частоты электрических сигналов, сигналов термометров сопротивления и термопар.

Калибратор осуществляет также измерение и генерацию количества импульсов в различных масштабах времени (минута, час).

Наличие дисковода формата 2" для работы РСМСІА картой обеспечивает программный режим работы калибратора, накопление и хранение полученных результатов измерений.

Калибратор имеет вход для подключения интеллектуальных датчиков "SMART" и последовательный порт RS232 для связи с компьютером с соответствующим программным обеспечением.

На боковой поверхности имеется электроразъем для подключения адаптера электропитания от сети переменного тока.

На задней стороне калибратора устанавливаются электрические батареи питания для обеспечения работы в полевых условиях.

Калибратор имеет плечевой ремень для переноски и работы с ним в полевых условиях.

На дисплее отображаются значения входного и выходного сигналов калибратора в единицах измеряемых величин.

Калибратор обеспечивает ручное управление (от клавиатуры встроенной микро-ЭВМ) процедурами измерения и воспроизведения, а также уравнивание калибровкой при настройке и проверке средств измерений путем подачи на их вход с выхода калибратора ступенчато изменяющего сигнала с равномерным шагом при заданном числе проверяемых точек и порядке их проверки или линейно изменяющегося сигнала, нарастающего в предварительно заданных пределах.

Калибратор обеспечивает 3 вида компенсации температуры холодного спая термопары: автоматическую (внутреннюю и внешнюю) и ручную.

Основные технические характеристики калибратора приведены в приложении 1.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на прибор в виде голографической наклейки.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

1. Упаковка 1 шт.
2. Калибратор многофункциональный модель МСХ-II-R 1 шт.
3. Кейс 1 шт.
4. Батарейки 6 шт.
5. Сетевой адаптер, программное обеспечение и карта памяти (комплектация по заказу).
6. Руководство по эксплуатации 1 шт.
7. Измерительные провода 5 шт.
8. Предохранители 3 шт.
9. Плечевой ремень.
10. Паспорт 1 шт.
11. Методика поверки 1 шт.

## ПОВЕРКА

Поверка калибратора должна производиться в соответствии с документом "Многофункциональный калибратор модель МСХ-II-R фирмы "Druck" / "Unomat Instruments B.V.", Нидерланды. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева" 26.03.2001 г.

Основное оборудование, необходимое для проведения поверки: вольтметр-калибратор В1-12; калибратор тока ПЗ21; компаратор Р3003; многозначная мера сопротивления Р3026-1; катушка сопротивления Р331 100 Ом 3-го разряда; омметр цифровой Щ-306-1; частотомер ЧЗ-63; генератор сигналов ГЗ-110.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многофункциональный калибратор модель МСХ-II-R соответствует документации фирмы и требованиям ГОСТ 22261-94.

Сертификат соответствия № РОССНЛМЕ 48.А00928, выданный органом по сертификации приборостроительной продукции ВНИИМ им.Д.И.Менделеева

Изготовитель – фирма "Druck" / "Unomat Instruments B.V."

Страна: Нидерланды

Адрес: P.O. BOX 7080. 3430 YB Nieuwegein. Netherlands, Europe.

Телефон: 030 605 0905

Факс: 030 695 0974

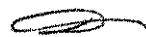
Поставщик – фирма "Теккноу"

Адрес: 1960663167 С.-Пб, Московский пр., д. 212.

Телефон: 324-56-27

Факс: 324-56-27

Начальник лаборатории  
ГЦИ СИ ГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева"



А.И.Походун

Генеральный директор  
фирмы "Теккноу"



Е.В.Фокина

Приложение 1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№ п/п	Функция	Диапазон	Цена младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне 17...27 °С	Примечание
1	2	3	4	5	6
1.	Измерение силы постоянного тока.	0...52 мА	0,001 мА	± (0,010 % от показаний + 0,003 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	R входное 2,5 Ом
2.	Воспроизведение силы постоянного тока.	0...24 мА	0,001 мА	± (0,012 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	R макс. 900 Ом
3.	Измерение напряжения постоянного тока, мВ; автоматический выбор диапазона.	0...100 мВ 100...600 мВ	0,001 мВ 0,01 мВ	± (0,004 % от показаний + 0,004 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	R входное >20 мОм
4.	Измерение напряжения постоянного тока, В; автоматический выбор диапазона.	0...6 В 6...60 В	0,0001 В 0,001 В	± (0,005 % от показаний + 0,005 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	R входное >20 мОм
5.	Воспроизведение напряжения постоянного тока, мВ	-10...100 мВ	0,001 мВ	± (0,009 % от показаний + 0,003 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	R входное >1 мОм
6.	Воспроизведение напряжения постоянного тока, В	0...12 В	0,0001 В	± (0,003 % от показаний + 0,004 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	R входное <2 Ом
7.	Измерение сопротивления постоянному току; автоматический выбор диапазона	0...400 Ом 400...2000 Ом	0,01 0,1 Ом	± (0,004 % от показаний + 0,002 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	R выходное <2 Ом
				± (0,010 % от показаний + 0,005 % от диапазона + 1 ед.мл. разряда)	Ток возбуждения 0,9 мА

Продолжение приложения 1.

1	2	3	4	5	6
8.	Воспроизведение сопротивления постоянно-му току.	0...400 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,005\% \text{ от диапазона} + 1 \text{ ед.мл. разряда})$	Ток возбуждения 1 мА
		0...2000 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,010\% \text{ от диапазона} + 1 \text{ ед.мл. разряда})$	Ток возбуждения 1 мА
		0...655 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,01 \text{ Гц}$	R входное >300 кОм
9.	Измерение частоты электрических сигналов с диапазоном амплитуд 0,01...5 В; автоматический выбор диапазона.	655...1310 Гц	0,1 Гц	$\pm 0,1 \text{ Гц}$	R входное >300 кОм
		1310...10000 Гц	1 Гц	$\pm 1 \text{ Гц}$	R входное >300 кОм
		0...100 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,01 \text{ Гц}$	0...24 В/ 34 мА макс.
10.	Воспроизведение электрических сигналов частоты (форма сигнала прямоугольная).	0...10000 Гц	1 Гц	$\pm 1 \text{ Гц}$	0...24 В/ 34 мА макс.

Предел допускаемой дополнительной погрешности на 1 °С в диапазоне – 10...17 °С, 27...50 °С  $\pm 0,0005\%$  от диапазона

Продолжение приложения 1.

### ИЗМЕРЕНИЕ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ ТЕРМОПАР

Тип термопары	Характеристики в температурном эквиваленте, °С		Пределы допускаемой основной погрешности
	Диапазон	Разрешение	
1	2	3	4
	НСХ по ГОСТ Р 50431-92, МИ 2559-99, МЭК 60584-1, МПТШ-68, МТШ-90		
ВР-1 (А-1)	0...1700	0,1	$\pm 0,3 \pm 1$ ед.мл. разряда
	1700...2500	0,1	$\pm [0,4 + 0,00025(t - 1700)]$
ПР (В)	50...990	$0,02 + 84,3/(t - 22,6)$	$\pm [0,11 + 430/(t - 12)]$
	990...1820	0,1	$\pm 0,4 \pm 1$ ед.мл. разряда
ПП (S)	-50...127	$0,08 + 12,5/(t + 120)$	$\pm [0,37 + 71,5/(t + 129)]$
	127...1768	0,1	$\pm 0,5 \pm 1$ ед.мл. разряда
ХА (К)	-270...-180	$4,8/(t + 274,8)$	$\pm 24/(t + 276)$
	св. - 180...1372	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
ХК (rus) (L)	-200...800	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
ХК (E)	-270...-218	$0,026 + 1,7/(t + 272,1)$	$\pm [0,046 + 11,3/(t + 274)]$
	-218...1000	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
МК (T)	-270...-160	$0,01 + 4/(t + 276)$	$\pm [0,1 + 17/(t + 276)]$
	-160...400	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
ЖК (J)	-210...1200	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
N	-270...-50	$0,013 + 6,42/(t + 273,2)$	$\pm [0,08 + 34,8/(t + 275)]$
	-50...1300	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
R	-50...110	$0,067 + 15/(t + 123)$	$\pm [0,32 + 77,4/(t + 125)]$
	110...1768	0,1	$\pm 0,5 \pm 1$ ед.мл. разряда
L (DIN)	-200...900	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда

Примечания. 1. t - значение измеряемой (воспроизводимой) температуры в °С.

2. Результаты расчета разрешения и пределов допускаемой основной погрешности по приведенным формулам округлять до 1 единицы младшего разряда.

Продолжение приложения 1.

**ИЗМЕРЕНИЕ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ ТЕРМОМЕТРОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ**

Тип термопреобразователей	Обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ)		Диапазон °C	Разрешение °C	Пределы допускаемой основной погрешности в температурном эквиваленте в режиме	
	В меню МСХ-II-R	Международное			измерение °C	воспроизведение °C
1	2	3	4	5	6	7
		НСХ по ГОСТ 6651-94 (МЭК 751), МТЩ-90				
Платиновые (ТСП)	Pt - 50	Pt 50	-200...850	0,06	$\pm 0,25 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,2 \pm 1$ ед.мл. разряда
	Pt - 100	Pt 100	-200...850	0,03	$\pm 0,15 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,12 \pm 1$ ед.мл. разряда
	Pt - 200	Pt 200	-200...850	0,1	$\pm 0,2 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,3 \pm 1$ ед.мл. разряда
	Pt - 500	Pt 500	-200...850	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
	Pt - 1000	Pt 1000	-200...400	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
	50 П	Pt <sup>1</sup> 50	-200...1100	0,06	$\pm 0,25 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,2 \pm 1$ ед.мл. разряда
Медные (ТСМ)	100 П	Pt <sup>1</sup> 100	-200...934	0,03	$\pm 0,15 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,12 \pm 1$ ед.мл. разряда
	50 М	Cu <sup>1</sup> 50	-200...200	0,1	$\pm 0,2 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,2 \pm 1$ ед.мл. разряда
Никелевые (ТСН)	100 М	Cu <sup>1</sup> 100	-200...200	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
	100 Н	Ni 100	-60...180	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда
	Ni - 100	Ni 100 (DIN)	-60...250	0,1	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда	$\pm 0,1 \pm 1$ ед.мл. разряда

## Продолжение приложения 1.

Питание батареек	6 x 1,5 В (alkaline) или 6 x 1,2 В (Ni – Cad)
Сетевой адаптер	230/115 В
Габаритные размеры, мм, не более	265x160x56/80
Масса, кг, не более	2,2 (включая батарейки)
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	- 10...50
относительная влажность окружающего воздуха не более, %	90 (без конденсации влаги)
атмосферное давление, кПа	84...106,7
Степень защиты	IP 53