

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

02 2008 г.

<p>Калибраторы многофункциональные MicroCal 20 DPC basic, MicroCal 20 DPC plus, MicroCal 20 DPC XP, MicroCal P20</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40310-08</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Eurotron Instruments S.p.A», Италия.

Назначение и область применения

Калибраторы многофункциональные MicroCal 20 DPC basic, MicroCal 20 DPC plus, MicroCal 20 DPC XP, MicroCal P20 (далее - калибраторы) предназначены для воспроизведения и измерений силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, сигналов термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления, других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы.

Калибраторы применяются при разработке, производстве, эксплуатации и исследованиях характеристик электронных компонентов, датчиков, измерительных каналов измерительных систем и систем управления технологическими процессами.

Описание

Принцип действия калибраторов основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП и генерацию задаваемых сигналов с помощью ЦАП.

Калибраторы представляют собой портативные, питающиеся как от аккумуляторов, так и от блока питания, цифровые приборы, выполненные в ударопрочном, пылевлагозащитном корпусе.

Калибраторы обеспечивают одновременное генерирование и измерение физических величин двумя гальванически развязанными каналами с отображением измерительной информации на графическом дисплее.

Модификации калибраторов отличаются друг от друга функциональными возможностями и метрологическими характеристиками. Модификации MicroCal 20 DPC plus, MicroCal 20 DPC XP, MicroCal P20 дополнительно могут оснащаться двумя встраиваемыми и (или) внешними модулями для измерений избыточного и (или) абсолютного давления.

Конструктивно все модификации калибраторов выполнены в виде переносных приборов.

Калибраторы обладают возможностью хранения результатов измерений во встроенной памяти, визуального наблюдения электрических процессов, оснащены интерфейсом RS-232.

Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1

Режим работы калибратора		Диапазоны воспроизведения (измерений)	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре (23 ± 5) °C		
				Microcal DPC20 basic MicroCal P20	Microcal DPC20 plus	Microcal DPC20 XP
Воспроизведение и измерение напряжений постоянного тока		от минус 20 до 200 мВ от минус 0,2 до 2 В от минус 2 до 20 В	1 мкВ 10 мкВ 100 мкВ	±(0,0002 U + 4 мкВ) ±(0,0002 U + 20 мкВ) ±(0,0002 U + 0,2 мВ)	±(0,0001 U + 4 мкВ) ±(0,0001 U + 20 мкВ) ±(0,0001 U + 0,2 мВ)	±(0,00006 U + 4 мкВ) ±(0,00006 U + 20 мкВ) ±(0,00006 U + 0,2 мВ)
Воспроизведение/ измерение силы постоянного тока		от 0 до 50 мА/ от минус 5 до 50 мА; для MicroCal P20 – от минус 5 до 22 мА	0,1 мкА	±(0,0002 I + 0,5 мкА)	±(0,0001 I + 0,5 мкА)	
Измерение сопротивления постоянному току (кроме MicroCal P20)		от 0 до 500 Ом от 0 до 5 кОм	10 мОм 100 мОм	±(0,0002 R + 22 мОм) ±(0,0002 R + 0,22 Ом)	±(0,0001 R + 22 мОм) ±(0,0001 R + 0,22 Ом)	±(0,00008 R + 22 мОм) ±(0,00008 R + 0,22 Ом)
Воспроизведение сопротивления постоянному току (кроме MicroCal P20)		от 0 до 500 Ом от 0 до 5 кОм	10 мОм 100 мОм	±(0,0002 R + 30 мОм) ±(0,0002 R + 0,3 Ом)	±(0,0001 R + 30 мОм) ±(0,0001 R + 0,3 Ом)	±(0,00008 R + 30 мОм) ±(0,00008 R + 0,3 Ом)
Воспроизведение (имитация) и измерение температуры с помощью термопар (кроме MicroCal P20)	J	от минус 210 до минус 200 °C	0,1 °C	±(0,0002 T + 0,2 °C)	±(0,0001 T + 0,2 °C)	
		от минус 200 до 1200 °C	0,01 °C	±(0,0002 T + 0,11 °C)	±(0,0001 T + 0,11 °C)	
	K	от минус 270 до минус 200 °C	0,1 °C	±(0,0002 T + 0,2 °C)	±(0,0001 T + 0,2 °C)	
		от минус 200 до 1370 °C	0,01 °C	±(0,0002 T + 0,11 °C)	±(0,0001 T + 0,11 °C)	
	T	от минус 270 до минус 200 °C	0,1 °C	±(0,0002 T + 0,2 °C)	±(0,0001 T + 0,2 °C)	
		от минус 270 до 400 °C	0,01 °C	±(0,0002 T + 0,11 °C)	±(0,0001 T + 0,11 °C)	
	R, S	от минус 50 до 1760 °C	0,1 °C	±(0,0002 T + 0,3 °C)	±(0,0001 T + 0,2 °C)	
	B	от 50 до 1820 °C		±(0,0002 T + 0,4 °C)	±(0,0001 T + 0,4 °C)	
	C*	от 0 до 2300 °C		±(0,0002 T + 0,3 °C)	±(0,0001 T + 0,3 °C)	
	G, D*			±(0,0002 T + 0,4 °C)	±(0,0001 T + 0,4 °C)	
	A-1	от 0 до 2500 °C	0,01 °C	±(0,0002 T + 0,11 °C)	±(0,0001 T + 0,11 °C)	
	U*	от минус 200 до 400 °C				
	L	от минус 200 до 760 °C	0,1 °C	±(0,0002 T + 0,11 °C)	±(0,0001 T + 0,11 °C)	
	N	от минус 270 до минус 200 °C от минус 200 до 1300 °C				
E	от минус 200 до 1000 °C	0,1 °C	±(0,0002 T + 0,2 °C)	±(0,0001 T + 0,2 °C)		
F*	от 0 до 1400 °C					

Продолжение таблицы 1

Режим работы калибратора		Диапазоны воспроизведения (измерений)	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при температуре (23 ± 5) °С		
				Microcal DPC20 basic MicroCal P20	Microcal DPC20 plus	Microcal DPC20 XP
Воспроизведение (имитация) и измерение температуры с помощью термометров сопротивления (для MicroCal P20 только измерения с Pt100)	Pt100	от минус 200 до 850 °С	0,01 °С	±(0,0002 T + 0,06 °С)	±(0,0001 T + 0,06 °С)	
	Pt200*	от минус 200 до 850 °С	0,1 °С	±(0,0002 T + 0,25 °С)	±(0,0001 T + 0,25 °С)	
	Pt500	от минус 200 до 850 °С		±(0,0002 T + 0,2 °С)	±(0,0001 T + 0,2 °С)	
	Pt1000*	от минус 200 до 850 °С	0,01 °С	±(0,0002 T + 0,11 °С)	±(0,0001 T + 0,11 °С)	
	Cu10*	от минус 70 до 150 °С	0,1 °С	±(0,0002 T + 0,5 °С)	±(0,0001 T + 0,5 °С)	
	Cu100	от минус 180 до 150 °С		±(0,0002 T + 0,15 °С)	±(0,0001 T + 0,15 °С)	
	Ni100	от минус 60 до 180 °С				
Ni120	от 0 до 150 °С					
Воспроизведение и измерение частоты сигналов (кроме MicroCal P20)		от 1 до 200 Гц от 1 до 2000 Гц от 1 до 20000 Гц	0,001 Гц 0,01 Гц 0,1 Гц	±(0,00005 F + 0,002 Гц) ±(0,00005 F + 0,02 Гц) ±(0,00005 F + 0,2 Гц)		
<p>Примечания. U – воспроизводимое (измеряемое) напряжение постоянного тока; I – воспроизводимая (измеряемая) сила постоянного тока; R – воспроизводимое (измеряемое) сопротивление постоянному току; T – воспроизводимая (имитируемая) и измеряемая температура в °С.</p> <p>* - по данным фирмы-изготовителя.</p> <p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха - ± 0,002 % от верхней границы применяемого предела измерений на °С.</p> <p>Входное сопротивление: в режиме измерений напряжения на пределах до 2 В – не менее 10 МОм; на пределе 20 В - не менее 500 кОм; в режиме измерений силы тока не более 20 Ом при силе тока 1 мА.</p> <p>Выходное сопротивление в режиме воспроизведения напряжения не более 0,5 Ом при максимальном токе нагрузки 0,5 мА.</p> <p>Максимальное сопротивление нагрузки в режиме воспроизведения силы тока 1 кОм при силе тока 20 мА (600 Ом при 21 мА для IS исполнения).</p> <p>Сила тока при воспроизведении (моделировании) сопротивления (термометров сопротивления) от 0,1 до 2 мА.</p> <p>Погрешности преобразований термопар и термометров сопротивления не включены в погрешности измерений (воспроизведения).</p>						

Таблица 2

Режим работы калибратора		Диапазоны измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при температуре 23 °С, %
Измерение избыточного давления встроенными датчиками (кроме MicroCal DPC20 basic)		от минус 10 до 10 кПа (от минус 0,1 до 0,1 бар) от минус 50 до 50 кПа (от минус 0,5 до 0,5 бар) от минус 95 до 100 кПа (от минус 0,95 до 1 бар) от минус 95 до 200 кПа (от минус 0,95 до 2 бар) от минус 95 до 700 кПа (от минус 0,95 до 7 бар) от минус 95 до 2000 кПа (от минус 0,95 до 20 бар)	0,1 Па (0,001 мбар) 1 Па (0,01 мбар) 1 Па (0,01 мбар) 1 Па (0,01 мбар) 10 Па (0,1 мбар) 10 Па (0,1 мбар)	± 0,025
Измерение абсолютного давления встроенными датчиками (кроме MicroCal DPC20 basic)		от 0 до 200 кПа (от 0 до 2 бар) от 0 до 2000 кПа (от 0 до 20 бар)	0,1 Па (0,01 мбар) 1 Па (0,01 мбар)	
Измерение абсолютного давления с помощью внешних датчиков AISI 316SS	ВВ480020 ВВ480021	от 0 до 200 кПа (от 0 до 2 бар) от 0 до 2000 кПа (от 0 до 20 бар)	0,1 Па (0,01 мбар) 1 Па (0,01 мбар)	
Измерение избыточного давления с помощью внешних датчиков давления AISI 316SS	ВВ480009 ВВ480010 ВВ480011 ВВ480012 ВВ480013 ВВ480014 ВВ480015 ВВ480016 ВВ480017 ВВ480018 ВВ480019	от минус 10 до 10 кПа (от минус 0,1 до 0,1 бар) от минус 50 до 50 кПа (от минус 0,5 до 0,5 бар) от минус 95 до 100 кПа (от минус 0,95 до 1 бар) от минус 95 до 200 кПа (от минус 0,95 до 2 бар) от минус 95 до 700 кПа (от минус 0,95 до 7 бар) от минус 95 до 2000 кПа (от минус 0,95 до 20 бар) от минус 95 до 3500 кПа (от минус 0,95 до 35 бар) от 0 до 7 МПа (от 0 до 70 бар) от 0 до 15 МПа (от 0 до 150 бар) от 0 до 35 МПа (от 0 до 350 бар) от 0 до 70 МПа (от 0 до 700 бар)	0,1 Па (0,001 мбар) 1 Па (0,01 мбар) 1 Па (0,01 мбар) 1 Па (0,01 мбар) 10 Па (0,1 мбар) 10 Па (0,1 мбар) 100 Па (1 мбар) 100 Па (1 мбар) 100 Па (1 мбар) 1 кПа (10 мбар) 1 кПа (10 мбар)	
<p>Максимально допускаемое давление, подаваемое на датчики 125 % от верхнего предела измерений.</p> <p>Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 45 °С ± 0,002 % от измеренного значения на каждый °С.</p>				

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до 50
относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %	до 95
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	290 x 98 x 57
Масса, кг, не более	1,4
Номинальные напряжения питания блока питания от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, В	100, 120, 230, 240
Время непрерывной работы от аккумулятора, ч, не менее	3
Время полного заряда аккумулятора, ч, не более	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации фирмы-изготовителя.

Комплектность

В комплект поставки входят: калибратор многофункциональный MicroCal 20 PDC basic, MicroCal 20 DPC plus, MicroCal 20 DPC XP, MicroCal P20 (по заказу), одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка калибраторов проводится в соответствии с документом «Калибраторы многофункциональные MicroCal 20 PDC basic, MicroCal 20 DPC plus, MicroCal 20 DPC XP, MicroCal P20 фирмы «Eurotron Instruments S.p.A.», Италия. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в феврале 2008 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-43 (КМСИ.411134.014 ТУ), мультиметр цифровой прецизионный 8508А (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 100 нВ до 1000 В с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm (0,00037 \div 0,0006) \%$; диапазон измерений силы постоянного тока от 400 пА до 20 А с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm (0,0014 \div 0,042) \%$; диапазон измерений сопротивления постоянному току от 4 мОм до 2 ГОм с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm (0,00083 \div 0,2) \%$, частотомер электронно-счетный ЧЗ-57 (ТУ ЕЯ2.721.043), генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (ЕХЗ.265.026 ТУ), мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026 (ТУ 25-0445.003-82), манометр грузопоршневой серии 2000 модификации 2465 (диапазон измерений абсолютного и положительного избыточного давления от 1,4 кПа до 6,9 МПа, диапазон измерений отрицательного избыточного давления от минус 0,1 до 0 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,003 \%$), манометр грузопоршневой серии 2000 модификации 2485 (диапазон измерений положительного избыточного давления от 50 кПа до 5 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,003 \%$, диапазон измерений положительного избыточного давления от 500 кПа до 100 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,005 \%$).

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Тип калибраторов многофункциональных MicroCal 20 PDC basic, MicroCal 20 DPC plus, MicroCal 20 DPC XP, MicroCal P20 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Фирма «Eurotron Instruments S.p.A.», Италия.
Адрес: Viale F.lli Casiraghi 409/413, 20099, Sesto S. Giovanni (MI).

От заявителя:
Генеральный директор ООО «ПРИНЦИП»



И.Б. Ицкин