

Калибраторы универсальные 9100, 9100E

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 25985-03
Взамен № _____

Выпускаются по технической документации фирмы Fluke Corporation, США.

Назначение и область применения

Калибраторы универсальные 9100, 9100E (далее калибраторы) предназначены для высокоточного воспроизведения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, проводимости, электрической емкости, частоты, фазы и формирования моделирующих сигналов датчиков температуры на основе термопар и термометров сопротивления, а также сигналов синусоидальной, прямоугольной, треугольной формы. Калибраторы применяются для поверки приборов и устройств измерительного типа и могут использоваться в качестве высокоавтоматизированного средства метрологического обеспечения при разработке, производстве и эксплуатации аппаратуры промышленного назначения.

Описание

Принцип действия калибраторов основан на автоматическом управлении встроенными прецизионными источниками сигналов различной формы, опорными из которых являются источник напряжения постоянного тока, термопреобразователь напряжения переменного тока в постоянное напряжение, набор высокоточных и высокостабильных резисторов. Калибраторы – микропроцессорные приборы, выполненные в металлическом корпусе, оснащенные многофункциональным дисплеем, обладающие возможностью автоматической калибровки, самодиагностикой, стандартным интерфейсом IEEE-488.

По условиям эксплуатации калибраторы относятся к группе 1 по ГОСТ 22261-94 с рабочей температурой от 5 до 40 °С и относительной влажностью воздуха до 90% при температуре 30 °С за исключением воздействия конденсированных и выпадающих осадков, соляного тумана.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 1 ÷ 3.

Таблица 1

Воспроизводимая величина	Диапазоны воспроизведения (\pm)	Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности \pm (% показаний + % от предела)
Напряжение постоянного тока	0 ÷ 320 мВ	1 мкВ	0,006 + 0,0013
	0,32001 ÷ 3,2 В	10 мкВ	0,006 + 0,0013
	3,2001 ÷ 32 В	100 мкВ	0,006 + 0,0013
	32,001 ÷ 320 В	1 мВ	0,006 + 0,0014
	320,01 ÷ 1050 В	10 мВ	0,006 + 0,0019
Напряжение переменного (синусоидального) тока	0 ÷ 10 мВ 10 Гц ÷ 100 кГц	1 мкВ	(0,04 + 3,84) ÷ (0,2 % + 51,2)
	10,001 мВ ÷ 32 мВ 10 Гц ÷ 100 кГц	1 мкВ	(0,04 + 0,30) ÷ (0,2 + 4,0)
	32,001 ÷ 320 мВ 10 Гц ÷ 100 кГц	1 мкВ	(0,04 + 0,006) ÷ (0,2 + 0,08)
	320,01 мВ ÷ 3,2 В 10 Гц ÷ 100 кГц	10 мкВ	(0,04 + 0,006) ÷ (0,2 + 0,08)
	3,2001 ÷ 32 В 10 Гц ÷ 100 кГц	100 мкВ	(0,04 + 0,006) ÷ (0,35 + 0,1)
	32,001 ÷ 105 В 10 Гц ÷ 100 кГц	1 мВ	(0,04 + 0,006) ÷ (0,35 + 0,1)
	105,001 ÷ 320 В 10 Гц ÷ 30 кГц	1 мВ	(0,05 + 0,006) ÷ (0,15 + 0,02)
	320,01 ÷ 800 В 10 Гц ÷ 30 кГц	10 мВ	(0,05 + 0,008) ÷ (0,15 + 0,026)
	800,01 ÷ 1050 В 10 Гц ÷ 20 кГц	10 мВ	(0,05 + 0,012) ÷ (0,2 + 0,03)
Сила постоянного тока	0 ÷ 320 мкА	1 нА	0,014 + 0,0034
	0,32001 ÷ 3,2 мА	10 нА	0,014 + 0,0026
	3,2001 ÷ 32 мА	100 нА	0,014 + 0,0028
	32,001 ÷ 320 мА	1 мкА	0,016 + 0,0030
	0,32001 ÷ 3,2 А	10 мкА	0,06 + 0,0037
	3,2001 ÷ 10,5 А	100 мкА	0,055 + 0,0090
	10,5001 ÷ 20 А	100 мкА	0,055 + 0,0225
Сила постоянного тока с использованием токовых катушек	3,2001 ÷ 32 А	100 мкА	0,06 + 0,0037
	32,001 ÷ 105 А	1 мА	0,055 + 0,0090
	105,001 ÷ 200 А	1 мА	0,055 + 0,0225
	16,001 ÷ 160 А	1 мА	0,06 + 0,0037
	160,01 ÷ 525 А	10 мА	0,055 + 0,0086
	525,01 ÷ 1000 А	10 мА	0,055 + 0,0225
Электрическое сопротивление	0 ÷ 40 Ом	0,1 МОм	0,025 % + 0,025
	40,0001 ÷ 400 Ом	1 МОм	0,02 % + 0,005
	0,40001 ÷ 4 кОм	10 МОм	0,015 % + 0,002
	4,0001 ÷ 40 кОм	0,1 Ом	0,02 % + 0,002
	40,001 ÷ 400 кОм	1 Ом	0,02 % + 0,002
	0,40001 ÷ 4 МОм	10 Ом	0,05 % + 0,0025
	4,0001 ÷ 40 МОм	100 Ом	0,15 % + 0,005
	40,001 ÷ 400 МОм	1 кОм	0,26 % + 0,010

Продолжение таблицы 1

Воспроизводимая величина	Диапазоны воспроизведения (\pm)	Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности \pm (% показаний + % от предела)
Сила переменного (синусоидального) тока	0 ÷ 32 мкА 10 Гц ÷ 30 кГц	1 нА	(0,07 + 2,81) ÷ (0,25 + 28,1)
	32,001 ÷ 320 мкА 10 Гц ÷ 30 кГц	1 нА	(0,07 + 0,094) ÷ (0,25 + 0,94)
	320,01 мкА ÷ 3,2 мА 10 Гц ÷ 30 кГц	10 нА	(0,07 + 0,028) ÷ (0,25 + 0,094)
	3,2001 ÷ 32 мА 10 Гц ÷ 30 кГц	100 нА	(0,08 + 0,01) ÷ (0,25 + 0,07)
	32,001 ÷ 320 мА 10 Гц ÷ 30 кГц	1 мкА	(0,08 + 0,01) ÷ (0,25 + 0,03)
	0,32001 ÷ 3,2 А 10 Гц ÷ 10 кГц	10 мкА	(0,10 + 0,015) ÷ (0,25 + 0,08)
	3,2 ÷ 10,5 А 10 Гц ÷ 10 кГц	100 мкА	(0,20 + 0,029) ÷ (0,50 + 0,095)
	10,5001 ÷ 20 А 10 Гц ÷ 10 кГц	100 мкА	(0,20 + 0,0345) ÷ (0,50 + 0,115)
Сила переменного тока с катушками 10 витков и 50 витков	3,2001 ÷ 32 А 10 ÷ 440 Гц	100 мкА	(0,40 + 0,017) ÷ (0,98 + 0,084)
	32,001 ÷ 200 А 10 ÷ 440 Гц	1 мА	(0,41 + 0,045) ÷ (0,87 + 0,125)
	16,001 ÷ 160 А 10 ÷ 100 Гц	1 мА	0,4 + 0,0175
	160,01 ÷ 1000 А 10 Гц ÷ 100 Гц	10 мА	0,41 + 0,125
Электрическая емкость	0,5 ÷ 4 нФ	0,1 пФ	(0,3 + 0,375) ÷ (0,60 + 0,75)
	4,0001 ÷ 40 нФ	1 пФ	(0,3 + 0,075) ÷ (0,60 + 0,15)
	40,001 ÷ 400 нФ	10 пФ	(0,3 + 0,04) ÷ (0,60 + 0,08)
	400,01 нФ ÷ 4 мкФ	100 пФ	(0,4 + 0,04) ÷ (0,60 + 0,08)
	4,0001 ÷ 40 мкФ	1 нФ	(0,5 + 0,04) ÷ (1,0 + 0,08)
	40,001 ÷ 400 мкФ	10 нФ	(0,5 + 0,04) ÷ (1,0 + 0,08)
	400,01 мкФ ÷ 4 мФ	100 нФ	(0,5 + 0,04) ÷ (1,0 + 0,08)
	4,0001 ÷ 40 мФ	1 мкФ	(1,0 + 0,15) ÷ (2,0 + 0,3)

Таблица 2

Моделирование термопар

Тип термопары	Температурный выход (указано разрешение дисплея), °С	Пределы допускаемой погрешности \pm °С с учетом температуры холодного спая, при $T = 23 \pm 5$ °С
В	500,0 ÷ 800,0	0,55
	800,0 ÷ 1000,0	0,41
	1000,0 ÷ 1400,0	0,34
	1400,0 ÷ 1820,0	0,37
С	0,0 ÷ 600	0,29
	600,0 ÷ 1000,0	0,27
	1000,0 ÷ 1800,0	0,40
	1800,0 ÷ 2320,0	0,41

Продолжение таблицы 2

Тип термопары	Температурный выход (указано разрешение дисплея), °C	Пределы допускаемой погрешности ± °C с учетом температуры холодного спая, при T = 23 ± 5 °C
E	-250,0 ÷ -200,0	0,45
	-200,0 ÷ -100,0	0,22
	-100,0 ÷ 100,0	0,17
	100,0 ÷ 1000,0	0,21
J	-210,0 ÷ -100,0	0,25
	-100,0 ÷ 800,0	0,19
	800,0 ÷ 1000,0	0,21
	1000,0 ÷ 1200,0	0,23
K	-250,0 ÷ -200,0	0,57
	-200,0 ÷ -100,0	0,27
	-100,0 ÷ 100,0	0,19
	100,0 ÷ 600,0	0,23
	600,0 ÷ 1372,0	0,27
L	-200,0 ÷ -50,0	0,26
	-50,0 ÷ 200,0	0,18
	200,0 ÷ 700,0	0,20
	700,0 ÷ 900,0	0,23
N	-200,0 ÷ -100,0	0,33
	-100,0 ÷ 900,0	0,23
	900,0 ÷ 1100,0	0,22
	1100, ÷ 1300,0	0,24
R	0,0 – 100,0	0,52
	100,0 ÷ 200,0	0,40
	200,0 ÷ 1600,0	0,35
	1600,0 ÷ 1767,0	0,28
S	0,0 ÷ 200,0	0,49
	200,0 ÷ 1000,0	0,37
	1000,0 ÷ 1400,0	0,35
	1400,0 ÷ 1767,0	0,36
T	-250,0 ÷ -200,0	0,59
	-200,0 ÷ -100,0	0,27
	-100,0 ÷ 0,0	0,22
	0,0 ÷ 400,0	0,17

Таблица 3 Моделирование термометров сопротивления.

Выход температуры, °C	Пределы допускаемой погрешности ± °C при T = 23 ± 5 °C		
	Сопротивление при 0 °C = 10 ÷ 60 Ом	Сопротивление при 0 °C = 60 Ом ÷ 1 кОм	Сопротивление при 0 °C = 1 ÷ 2 кОм
-200 ÷ -100	0,225	0,15	0,12
-100 ÷ 100	0,15	0,10	0,08
100 ÷ 630	0,30	0,20	0,16
630 ÷ 850	0,45	0,30	0,24

Масса ,кг не более..... 19.
 Потребляемая мощность, ВА..... 500.
 Габаритные размеры, (длина x ширина x высота),мм..... 460x427x232

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации.

Комплектность

В комплект поставки входят: калибратор универсальный модели 9100/E, руководство по эксплуатации, методика поверки.

Поверка

Поверка калибратора проводится в соответствии с документом «Инструкция. Калибраторы универсальные модели 9100/E. Методика поверки», утвержденным Руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: вольтметр-калибратор многофункциональный ВК2-40, рабочий эталон 0-го разряда единицы напряжения переменного тока РЭН-2М, компаратор напряжений Р3017 с делителем Р3027, мера электрического сопротивления Р3031, комплекты термопреобразователей напряжения и тока ПТТЭ, ПНТЭ-6А, КПП-1,2, ТПН-1 1-го разряда, вольтметр-калибратор многофункциональный ВК2-40, мост переменного тока Р5083. Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

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

Техническая документация фирмы "Fluke Corporation", США.

Заключение

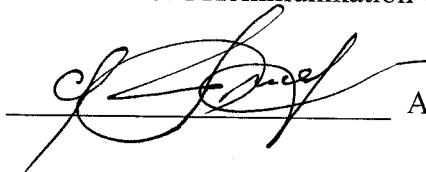
Тип калибраторов универсальных модели 9100/E утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

Фирма "Fluke Corporation", США,
P.O. Box 9090, Everett, WA, USA 98206.

Представитель фирмы "Fluke Corporation"

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР TCM Kommunikation Ges.m.b.H


А. Бабенко