

9000

Calibrador multifunción portátil



ASPECTOS DESTACADOS

- Calibrador versátil para multímetros de 3.5 y 4.5 dígitos
- 1050 V, 20.5 A, resistencia, capacitancia, TC, RTD y frecuencia
- Exactitud básica de 60 ppm
- La disposición de terminales elimina la necesidad de cambiar cables
- Compacto y ligero; ideal para calibraciones en sitio

DESCRIPCIÓN

El calibrador multifunción portátil 9000 está diseñado específicamente para la calibración de multímetros de 3½ y 4½ dígitos. Como evolución del modelo predecesor M143, el 9000 incorpora intervalos de frecuencia mucho más amplios, función de capacitancia y salidas más robustas para cubrir la carga de trabajo actual de instrumentos portátiles, incluida la calibración de función LoZ, medidores de panel, medidores de proceso y otros equipos.

El 9000 tiene el tamaño aproximado de un maletín y pesa solo 11 kg, por lo que es ideal para calibraciones en sitio. Las amplias zonas de control de la pantalla táctil de 8 pulgadas toleran entradas imprecisas, y el diseño de control táctil cuidadosamente concebido facilita el trabajo de los operadores con el 9000.

Las interfaces USB, Ethernet e IEEE488 permiten control remoto y automatización en laboratorios de calibración, así como en bancos de prueba industriales. El 9000 es totalmente compatible con el paquete de software de calibración Meatest CALIBER/WinQBase, incluido el módulo de lectura por cámara CamOCR, que hace que la calibración de multímetros portátiles sea extremadamente eficaz.

Opción	Descripción
GPIB	Agrega interfaces IEEE488 (GPIB) y RJ45 (Ethernet).
20A	Amplía el intervalo de salida de corriente a 20.5 A.
RC	Agrega funciones de resistencia, capacitancia y RTD.

ESPECIFICACIÓN

Todas las especificaciones de incertidumbre absoluta de este documento están definidas a un intervalo de confianza de 95 %, con factor de cobertura k = 2. Las especificaciones del producto incluyen estabilidad de 12 meses, resolución (en funciones de medición, si aplica), efectos de temperatura y humedad (dentro de los límites especificados), linealidad, regulación de carga y de línea e incertidumbre de los patrones de calibración (trazabilidad de calibración).

DATOS GENERALES

Tiempo de calentamiento	30 minutos
Temperatura de referencia	+21 °C - +25 °C
Temperatura de operación	+13 °C - +33 °C
Temperatura de almacenamiento	-10 °C - +55 °C
Coeficiente de temperatura	10 % de la exactitud / °C fuera de Tref
Humedad relativa máx.	-10 - 30 °C: 80 % 30 - 40 °C: 70 % 40 - 55 °C: 40 %
Alimentación	115/230 V ± 10 % - 50/60 Hz, 450 VA máx.
Dimensiones (An. x Al. x Pr.)	390 x 128 x 430 mm
Peso	11 kg
Interfaces	USB; IEEE488 y Ethernet son opcionales

Tensión CC/CA

Resumen del intervalo de tensión	CC: 0 mV - 1050 V Senoidal CA: 1 mV - 1050 V No senoidal: 1 mV _{PK} - 14.1 V _{PK}
Intervalos internos	Automático, 10 mV, 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, 1050 V
Incertidumbre y resolución de frecuencia	5 ppm, 6 dígitos
Tipos de forma de onda no senoidal	Cuadrada simétrica, rampa ascendente, rampa descendente, triangular, senoide truncada; 1 kHz máx.
Exactitud de amplitud no senoidal	0.21 % del valor + 0.1 % del intervalo + 20 µV _{PK}

Intervalos, resolución, exactitud de 1 año [% del valor + % del intervalo]

Intervalo	CC	10 Hz - 1 kHz	1 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz	20 kHz - 100 kHz
0.0000 - 10.0000 mV	0.020 + 0.060	0.10 + 0.20	0.20 + 0.30	0.35 + 0.40	0.50 + 0.60
10.000 - 100.000 mV	0.010 + 0.0060	0.10 + 0.05	0.15 + 0.07	0.30 + 0.15	0.50 + 0.20
0.10000 - 1.00000 V	0.006 + 0.0010	0.05 + 0.005	0.07 + 0.01	0.15 + 0.04	0.50 + 0.10
1.0000 - 10.0000 V	0.006 + 0.0005	0.05 + 0.005	0.07 + 0.03	0.15 + 0.08	0.50 + 0.20
10.000 - 100.000 V *1	0.006 + 0.0010	0.05 + 0.010	0.15 + 0.03	N/A	N/A
100.00 - 1050.00 V *2	0.009 + 0.0015	0.07 + 0.020	0.2 + 0.06	N/A	N/A

*1 El intervalo de 100 V comienza a 40 Hz.

*2 El intervalo de 1050 V está limitado a 40 - 5000 Hz por debajo de 500 V y a 40 - 2500 Hz por encima de 500 V.

Parámetros auxiliares

Parámetro	Intervalo	10 mV	100 mV	1 V	10 V	100 V	1050 V
THD + ruido *3	10 - 20 Hz	0.2 % + 100 µV	0.1 % + 100 µV	0.15 % + 200 µV	0.15 % + 400 µV	0.15 % + 4 mV	0.15 % + 40 mV
	20 - 1000 Hz	0.2 % + 100 µV	0.1 % + 100 µV	0.06 % + 200 µV	0.06 % + 400 µV	0.06 % + 4 mV	0.06 % + 40 mV
	1 - 10 kHz	0.2 % + 100 µV	0.1 % + 100 µV	0.06 % + 200 µV	0.06 % + 400 µV	0.1 % + 4 mV	0.15 % + 40 mV
	10 - 20 kHz	0.2 % + 100 µV	0.1 % + 100 µV	0.15 % + 200 µV	0.15 % + 400 µV	N/A	N/A
	20 - 100 kHz	0.4 % + 100 µV	0.2 % + 100 µV	0.25 % + 200 µV	0.5 % + 400 µV	N/A	N/A
Corriente de carga	CC	salida 50 Ω	salida 50 Ω	30 mA	50 mA	20 mA	4 mA
	10 - 10 000 Hz	salida 50 Ω	salida 50 Ω	10 mA RMS	50 mA RMS	20 mA RMS	4 mA RMS
	10 - 100 kHz	salida 50 Ω	salida 50 Ω	10 mA RMS	50 mA RMS	N/A	N/A

*3 Incluye distorsión no lineal y ruido no armónico hasta 500 kHz.

Corriente CC/CA

Resumen del intervalo de corriente

Intervalos Internos

Intervalos de frecuencia

Incertidumbre y resolución de frecuencia
Tipos de forma de onda no senoidal

Exactitud de amplitud no senoidal

CC: 0 μ A - 20.5 A *4
Senoidal CA: 1 μ A - 20.5 A *4
No senoidal: 100 μ A_{PK} - 2.83 A_{PK}
Automático, 200 μ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 20.5 A *4
10 Hz – 20 Hz por debajo de 200 mA
10 Hz – 10 kHz para 200 mA – 2 A
10 Hz – 1 kHz por encima de 2 A
5 ppm, 6 dígitos
Cuadrada simétrica, rampa ascendente, rampa descendente, triangular, senoide truncada; 1 kHz máx.
0.21 % del valor + 0.1 % del intervalo + 700 nA_{PK}

Intervalos, resolución, exactitud de 1 año [% del valor + % del intervalo]

Intervalo	CC	10 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz	5 kHz - 10 kHz	10 kHz - 20 kHz
0.000 - 200.000 μ A	0.040 + 0.010	0.15 + 0.05	0.20 + 0.10	0.30 + 0.10	0.50 + 0.20
0.20000 - 2.00000 mA	0.020 + 0.005	0.10 + 0.010	0.10 + 0.02	0.15 + 0.02	0.30 + 0.05
2.0000 - 20.0000 mA	0.015 + 0.003	0.07 + 0.005	0.10 + 0.02	0.15 + 0.02	0.30 + 0.05
20.000 - 200.000 mA	0.015 + 0.003	0.07 + 0.005	0.10 + 0.02	0.15 + 0.02	0.30 + 0.05
0.2000 - 2.0000 A	0.015 + 0.005	0.10 + 0.005	0.15 + 0.05	0.30 + 0.05	N/A
2.000 - 20.500 A *4 *5	0.05 + 0.01	0.20 + 0.015	N/A	N/A	N/A

*4 El intervalo de 20.5 A es opcional.

*5 30 min - 5 min de tiempo máximo de salida continua. El tiempo agotado se regenera 2 veces más lento.

Parámetros auxiliares

Parámetro	Intervalo	200 μ A	2 mA	20 mA	200 mA	2 A	20.5 A
Carga inductiva máx.	10 Hz - 20 kHz	1 H	100 mH	100 mH	10 mH	1 mH	500 μ H
THD + ruido *6	10 Hz - 1 kHz	0.1 % + 1 μ A	0.1 % + 2 μ A	0.1 % + 10 μ A	0.1 % + 100 μ A	0.2 % + 4 mA	0.3 % + 8 mA
	1 kHz - 5 kHz	0.2 % + 1 μ A	0.2 % + 2 μ A	0.2 % + 10 μ A	0.2 % + 100 μ A	0.5 % + 4 mA	N/A
	5 kHz - 10 kHz	0.2 % + 1 μ A	0.2 % + 2 μ A	0.2 % + 10 μ A	0.2 % + 100 μ A	0.6 % + 4 mA	N/A
	10 kHz - 20 kHz	0.5 % + 1 μ A	0.5 % + 2 μ A	0.5 % + 10 μ A	0.5 % + 100 μ A	N/A	N/A
Tensión de cumplimiento	CC	5 V	5 V	8 V	5 V	5 V	2 V
	10 Hz - 1 kHz	4 V RMS	4 V RMS	4 V RMS	4 V RMS	4 V RMS	2 V RMS
	1 kHz - 10 kHz	3 V RMS	3 V RMS	3 V RMS	3 V RMS	2 V RMS	N/A
	10 kHz - 20 kHz	2 V RMS	2 V RMS	2 V RMS	2 V RMS	N/A	N/A
Adicional por carga *7	CC	100 nA/V	150 nA/V	250 nA/V	2 μ A/V	100 μ A/V	500 μ A/V
	10 Hz - 1 kHz	100 nA/V	150 nA/V	250 nA/V	2 μ A/V	100 μ A/V	N/A
	1 kHz - 10 kHz	2 μ A/V	2 μ A/V	2 μ A/V	5 μ A/V	200 μ A/V	N/A
	10 kHz - 20 kHz	5 μ A/V	5 μ A/V	5 μ A/V	10 μ A/V	N/A	N/A

*6 THD en ancho de banda hasta 500 kHz.

*7 Incertidumbre adicional para tensión de cumplimiento por encima de 0.5 V RMS.

Frecuencia

Intervalo de frecuencia

Exactitud de frecuencia
Tipo de forma de onda
Exactitud de amplitud

0.10000 Hz – 2.000000 MHz (sin especificar hasta 20 MHz)
5 ppm
Positiva 5 V_{PK}, 1 V_{PK}, 100 mV_{PK}
20 %

Ciclo de trabajo

Intervalo de frecuencia
Intervalo
Intervalo de tensión

0.1 Hz hasta 1 kHz (exactitud 5 ppm)
0.1 % hasta 99.9 % (exactitud 0.05 %)
1 mV - 14.1 V_{PK} (exactitud 0.5 % + 100 μ V)

Temperatura TC

Tipos de termopar
Compensación de unión fría TC
Incertidumbre

B, C, D, E, G2, J, K, M, N, R, S, T
Manual o automática con adaptador 91
0.18 °C - 0.96 °C en TC

Opción RC

Agrega funciones de resistencia, capacitancia y RTD.

Resistencia

Resumen del intervalo de resistencia

Modos

0.0000 Ω - 600.0000 M Ω en 4 hilos
0.0000 Ω - 600.0000 M Ω en 2 hilos
Intervalo continuo de 2 hilos y 4 hilos
Patrones fijos de 2 hilos y 4 hilos

Modos de resistencia e incertidumbre de 1 año [ppm del valor + absoluto]

Modo de intervalo continuo	Incertidumbre *8	Valor nominal del patrón	4 hilos	2 hilos
0 - 10 Ω	500 + 10 m Ω	0 Ω	1 m Ω	100 m Ω
10 - 100 Ω	250 + 10 m Ω	10 Ω	10 m Ω	110 m Ω
100 - 1000 Ω	250 + 25 m Ω	33 Ω	10 m Ω	110 m Ω
1 - 10 k Ω	150 + 50 m Ω	100 Ω	15 m Ω	115 m Ω
10 - 100 k Ω	150 + 500 m Ω	330 Ω	15 m Ω	115 m Ω
100 - 1000 k Ω	200 + 5 Ω	1000 Ω	100 ppm	200 ppm
1 - 3.3 M Ω	600 + 100 Ω	3300 Ω	100 ppm	200 ppm
3.3 - 10 M Ω	600 + 100 Ω	10 k Ω	50 ppm	60 ppm
10 - 33 M Ω	5000 + 10 k Ω	33 k Ω	50 ppm	60 ppm
33 - 120 M Ω	5000 + 10 k Ω	100 k Ω	50 ppm	50 ppm
120 - 600 M Ω	20000 + 50 k Ω	330 k Ω	75 ppm	75 ppm
		1000 k Ω	-	100 ppm
		3300 k Ω	-	250 ppm
		10 M Ω	-	500 ppm
		33 M Ω	-	0.10 %
		100 M Ω	-	0.25 %
		330 M Ω	-	0.50 %

*8 Especificación válida para 4 hilos y 2 hilos COMP. Para 2 hilos, agregar 100 m Ω .

Simulación de sensor de temperatura RTD (4 hilos)

Tipo	Intervalo	Exactitud
Pt100 - Pt1000	-200.0 - 0.000 $^{\circ}\text{C}$	0.15 $^{\circ}\text{C}$
Pt100 - Pt1000	-0.001 - 850.000 $^{\circ}\text{C}$	0.2 $^{\circ}\text{C}$
Ni100 - Ni1000	-60.0 - 300.0 $^{\circ}\text{C}$	0.1 $^{\circ}\text{C}$

Capacitancia

Resumen del intervalo de capacitancia

Modos

2.00000 nF - 120.0000 mF
Intervalo continuo de 2 hilos
Patrones fijos de 2 hilos

Modos de capacitancia e incertidumbre de 1 año [% del valor + absoluto]

Modo de intervalo continuo	2 hilos	Valor nominal del patrón	2 hilos
2 - 10 nF	0.3 % + 15 pF	1 nF	1.25 %
10 nF - 10 mF	0.35 %	3.3 nF	0.75 %
10 - 120 mF	0.6 %	10 nF	0.35 %
		33 nF	0.35 %
		100 nF	0.25 %
		330 μF	0.25 %
		1 μF	0.25 %
		3.3 μF	0.25 %
		10 μF	0.25 %