



- Napięcie DC/AC do 1000 V, dokładność 10ppm/rok
- Prąd DC/AC do 30A
- Rezystancja do 1000 M Ω , pojemność do 100 μ F
- Symulacja czujników temperatury TC/RTD
- Wyjście częstotliwości do 20MHz
- Moc elektryczna/energia do 240V/20A
- Wbudowany multimetr procesowy
- Interfejsy GPIB & RS232

Kalibrator wielofunkcyjny M142 jest kalibratorem wielkości elektrycznych do zastosowań w laboratoriach kalibracyjnych oraz na liniach produkcji mierników napięcia, prądu, rezystancji, pojemności elektrycznej oraz częstotliwości. Obciążalność napięciowa wyjścia wynosi 30mA, co jest wielkością wystarczającą dla większości mierników analogowych, o wysokim zapotrzebowaniu. Harmoniczny i nie-harmoniczny kształt sygnału wyjścia, pozwala na testy czułości miernika o sygnałach zniekształconych za pomocą sygnału o różnych współczynnikach szczytu. Tryby częstotliwości, stosowane w kalibracji multimetrów i oscyloskopów o podstawie czasowej, mają dla sygnału wyjścia regulowaną, 6-cyfrową częstotliwość, amplitudę i współczynnik funkcji. Kalibrator daje możliwość pomiaru temperatury przy użyciu czujników termoparowych i rezystancyjnych, wyświetlając wskazania na ekranie lub stosując je do kompensacji zimnego złącza.

Wbudowany multimeter

Wbudowany multimetr procesowy, standardowe wyposażenie zarówno M142 jak i M142i, może być stosowany niezależnie lub równolegle z funkcją zadawania. Ułatwia to testowanie przetworników, regulatorów i urządzeń ewaluacyjnych. Stosując jedno urządzenie można ocenić sygnał wyjścia z różnego typu przetworników i czujników zewnętrznych (czujników tensometrycznych, ciśnienia, skręcania, siły itp.), dokonując odczytu bezpośrednio na wyświetlaczu i stosując je w kalibracji.

Komfort użytkownika

Kalibrator M142 jest przyjaznym urządzeniem, dającym możliwość wykonywania kalibracji, w sposób łatwy i prosty. Każda z funkcji posiada swój duży klawisz, a wszystkie potrzebne informacje - w tym całkowita względna dokładność - wyświetlane są na ekranie LCD. Przejściówki do łatwiejszego łączenia terminali, możliwość automatyzacji, funkcja odchylenia względnego pomagająca, a także łatwa sterowana za pomocą klawiatury procedura regulacji, to tylko kilka przykładów potwierdzających cechy urządzenia.

Oba urządzenia wyposażono w interfejsy GPIB i RS-232, tak więc kalibrator może pracować zdalnie lub z wykorzystaniem systemu kalibracyjnego WinQbase/Caliber składającego się z oprogramowania i modułu CamOCR do automatycznych optycznych odczytów z urządzenia testowanego.

Napięcie DC/AC sin

Zakres napięcia: 0 do 1000 V

Niepewność częstotliwości: 0.005%

Zakres częstotliwości: 20 Hz do 100 kHz

Rozdzielczość: 6½ cyfry

Zakres	% wartości + uV	% wartości + uV	% wartości + uV	% wartości + uV
	DC	20 Hz - 10 kHz	10 kHz - 50 kHz	50 kHz - 100 kHz
0 mV - 20 mV	0.005 + 6	0.2 + 30	0.20 + 30	1.0 + 30
20mV - 200mV	0.0015 + 8	0.1 + 80	0.15 + 120	0.3 + 120
200 mV - 2 V	0.0012 + 10	0.018 + 100	0.05 + 200	0.2 + 1 000
2 V - 20 V	0.0010 + 50	0.018 + 1 000	0.05 + 6 000	0.2 + 10 000
20 V - 240 V	0.0015 + 500	0.018 + 10 000	--	--
240 V - 1000 V	0.005 + 20 000	0.03 + 200 000 *	--	--

* Maksymalna częstotliwość 1000 Hz

Prąd DC/AC sin

Zakres prądu: 0 do 30 ADC, 1uA do 30 AAC

Niepewność częstotliwości: 0.005%

Zakres częstotliwości: 20 Hz do 10 kHz

Rozdzielczość: 6½ cyfry

Zakres	% wartości+ µA	% wartości+ µA	% wartości+ µA	% wartości+ µA
	DC	20 Hz - 1 kHz	1 kHz - 5 kHz	5 kHz - 10 kHz
1 µA - 200 µA	0.05 + 0.02	0.15 + 0.02	0.30 + 0.22	--
200 µA - 2 mA	0.02 + 0.1	0.07 + 0.2	0.20 + 1	0.50 + 1.4
2 mA - 20 mA	0.01 + 0.6	0.05 + 1	0.20 + 10	0.50 + 14
20 mA - 200 mA	0.01 + 6	0.05 + 10	0.20 + 100	0.50 + 140
200 mA - 2 A	0.015 + 100	0.05 + 100	--	--
2 A - 20 A	0.02 + 2 000	0.10 + 6 000	--	--
20 A - 30 A *	[0.02 + 0.003* (I-20)] + 2000	[0.1 + 0.003* (I-20)] + 6 000	--	--

* I - wartość prądu w A

Dodatkowa niepewność przy zastosowaniu cewki Opcja 140-50 wynosi 0.3 %. Prąd wyjścia mnożony przez współczynnik 25 lub 50.

Funkcja kształtu (sygnał nie-harmoniczny)

Zakres napięcia: 1 mV do 200 V

Zakres prądu: 100uA do 2 A

Kształt fali sygnału wyjścia: kwadratowa dodatnia, ujemna, symetryczna, piła A, piła B, trójkątna, ograniczona sin ze zdefiniowanymi zniekształceniami k=13,45 %

Dokładność wartości szczytowych: 0.3 % + 50 uV

Wyświetlane wartości: szczytowe, obliczony rms

Zakres częstotliwości: 1000 Hz dla napięcia AC, 120 Hz dla prądu AC

Najniższa ustawialna częstotliwość dla sygnału prostokątnego: 0.1 Hz, dla innych kształtów fali: 20 Hz.

Rezystancja i pojemność

Zakres rezystancji: 0 do 1000 MΩ

Rozdzielczość: 4 cyfry

Zakres pojemności: 900pF do 100 µF

Zakres rezystancji	% wartości + mΩ	Zakres prądu**	Zakres pojemności*	% wartości+ pF
0 Ω - 10 Ω	0.03 + 5	400 uA - 100 mA	700 pF - 1 nF	0.5 + 15
10 Ω - 33 Ω	0.015 + 5	400 µA - 100 mA	1 nF - 3.3 nF	0.5 + 5
33 Ω - 100 Ω	0.010 + 5	400 µA - 100 mA	3.3 nF - 10 nF	0.5
100 Ω - 330 Ω	0.010 + 5	400 µA - 40 mA	10 nF - 33 nF	0.5
330 Ω - 1 kΩ	0.010	400 µA - 11 mA	33 nF - 100 nF	0.5
1 kΩ - 3.3 kΩ	0.010	100 µA - 6 mA	100 nF - 330 nF	1
3.3 kΩ - 10 kΩ	0.010	20 µA - 2 mA	330 nF - 1 µF	1
10 kΩ - 33 kΩ	0.010	4 µA - 600 µA	1 µF - 3.3 µF	1.5
33 kΩ - 100 kΩ	0.010	1 µA - 200 µA	3.3 µF - 10 µF	1.5
100 kΩ - 330 kΩ	0.010	1 µA - 60 µA	10 µF - 100 µF	2.0
330 kΩ - 1 MΩ	0.010	0.2 µA - 20 µA		
1 MΩ - 3.3 MΩ	0.020	40 nA - 6 µA		
3.3 MΩ - 10MΩ	0.050	10 nA - 2 µA		
10 MΩ - 33 MΩ	0.1	10 nA - 600 nA		
33 MΩ - 100MΩ	0.2	10 nA - 180 nA		
100 MΩ - 1000 MΩ	0.5	4 nA - 20 nA		

* Maksymalne napięcie testu na zaciskach wyjścia: 2 do 5.5Vrms.

** Maksymalne napięcie na terminalach wyjścia: 20Vrms.

Moc i energia elektryczna DC/AC

Zakres napięcia:	0.2 V do 240 V
Zakres prądu:	2 mA do 20 A
Zakres mocy elektrycznej:	0.0004 do 2.4 kVA
Ustawienie czasu:	1.1 s do 1999 s
Zakres częstotliwości:	DC, 40 Hz do 400 Hz
Dokładność częstotliwości:	0.005 %

Dokładność prądu AC/DC

Dokładność przesunięcia fazowego

Zakres prądu	% wartości + uA	Zakres częstotliwości	Dokł. przesunięcia faz. dφ [°]
2 mA - 20 mA	0.05 + 2	40 – 200 Hz	0.15
20 mA - 200 mA	0.05 + 10	200 – 400 Hz	0.25
200 mA - 2 A	0.05 + 100		
2 A - 20 A	0.05 + 2000		

Dokładność mocy AC: $dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.03^2)}$ [%]

Dokładność mocy DC: $P = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + 0.01^2)}$ [%]

Dokładność współczynnika mocy: $dPF = (1 - \cos(\varphi+d\varphi)/\cos\varphi) * 100$ [%]

Funkcja częstotliwości

Całkowity zakres częstotliwości:	0.1 Hz do 20 MHz
Rozdzielczość:	6 cyfr
Dokładność częstotliwości:	0.005 %
Tryb:	PWM, prostokątny sygnał falowy o skalibrowanym współczynniku roboczym, częstotliwość i amplituda, HF, sygnał prostokątny ze skalibrowaną częstotliwością i amplitudą

Tryb PWM

Tryb HF

Zakres napięcia	% wartości + mV	Zakres częstotliwości:	0.1 Hz to 20 MHz
1 mV - 20 mV	0.2 + 0.1	Impedancja wyjścia:	50 Ω
20 mV - 200 mV	0.1 + 0.1	Kształt sygnału wyjścia:	prostokątny, symetryczny
200 - 2 V	0.1 + 0.1	Amplituda sygnału wyjścia:	4 V _{pk-pk}
2 V - 10 V	0.1 + 0.1	Amplituda wyjścia:	0, -10, -20 dB, -30 dB +/- 1 dB
		Dokładność amplitudy:	10 %
		Nachylenie czasowe narostu i spadku:	< 3 ns

Symulacja czujników temperatury typu RTD

Typ	Zakres -200 - +250 °C	Zakres 250 - 850 °C	Czujnik standardowy: DIN, US/JS, NiRo
Pt100	0.1 °C	0.3 °C	Ustawienie stałych: 20 Ω do 2 kΩ
Pt200	0.1 °C	0.2 °C	
Pt1000	0.2 °C	0.4 °C	
Ni100	0.07 °C	--	

Symulacja czujnika temperatury typu TC

R	Zakres [°C]	-50 - 0	0 - 400	400 - 1000	1000 - 1767
	Dokładność [°C]	2.0	1.5	0.9	1.0
S	Zakres [°C]	-50 - 0	0 - 250	250 - 1400	1400 - 1767
	Dokładność [°C]	1.8	1.5	1.0	1.0
B	Zakres [°C]	400 - 800	800 - 1000	1000 - 1500	1500 - 1820
	Dokładność [°C]	1.9	1.1	1.0	0.9
J	Zakres [°C]	-210 - -100	-100 - 150	150 - 700	700 - 1200
	Dokładność [°C]	0.6	0.4	0.3	0.4
T	Zakres [°C]	-200 - -100	-100 - 0	0 - 100	100 - 400
	Dokładność [°C]	0.6	0.4	0.3	0.4
E	Zakres [°C]	-250 - -100	-100 - 280	280 - 600	600 - 1000
	Dokładność [°C]	0.9	0.3	0.2	0.2
K	Zakres [°C]	-200 - -100	-100 - 480	480 - 1000	1000 - 1372
	Dokładność [°C]	0.7	0.4	0.4	0.5
N	Zakres [°C]	-200 - -100	-100 - 0	0 - 580	580 - 1300
	Dokładność [°C]	1.0	0.5	0.5	0.5

Wbudowany multimetr procesowy

Funkcja	Zakres	Dokładność (%)	Rozdzielczość / Zakres
Napięcie DC - DCV	0 do ± 20 V	0.01 % + 300 μ V	100 μ V / 20V
Prąd DC	0 do ± 25 mA	0.015 % + 300 nA	100 nA/20mA
Napięcie DC - mVDC	0 do ± 2 V	0.02 % + 7 μ V	20mV / 100nV, 200mV / 1uV, 2V / 10uV
Rezystancja *	0 do 2.5 k Ω	0.02% + 10 m Ω	20 Ω / 1m Ω , 200 Ω / 1m Ω , 2k Ω / 10m Ω
Częstotliwość	1 Hz do 15 kHz	0.005	10 μ Hz – 0.1 Hz
Symulacja czujnika temp. typ TC	-250 do +1820 $^{\circ}$ C	0.4 to 2.5 $^{\circ}$ C	0.01 $^{\circ}$ C
Symulacja czujnika temp. typ RTD	-200 do +850 $^{\circ}$ C *3	0.1 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C

* Test current 1mA

Informacje ogólne

Czas nagrzewania:	60 min
Zakres temperatur pracy:	23 \pm 10 $^{\circ}$ C
Zakres temperatur składowania:	0 to 40 $^{\circ}$ C at RH below 80 %
Temperatura odniesienia:	23 \pm 2 $^{\circ}$ C
Wymiary:	450 x 480 x 150 mm
Masa:	22 kg
Napięcie zasilania:	230V - 50Hz
Pobór:	max. 250 VA

Akcesoria (w dostawie)

Przewód zasilania	1 szt.	
Instrukcja (ang., CD)	1 szt.	
Opcja 10/11 Przewody testowe 1000V - 20 A, czarny/czerwony	2 szt.	długość 1m
Opcja 40, 60, 70, 80	1 szt.	długość 1m
Zapasowy bezpiecznik	1 szt.	
Przewód RS 232	1 szt.	długość 1m

Opcje (dodatkowe zamówienie)

Opcja 140-50	Cewka prądowa 25/50	Do kalibracji amperomierzy zac.
Opcja 10	Przewody testowe 20A/1000V (czarne)	Długość 1m
Opcja 11	Przewody testowe 20A/1000V (czerwone)	Długość 1m
Opcja 20	Przewody testowe BNC – BNC	Długość 1m
Opcja 30	Przewody testowe BNC – banany	Długość 1m
Opcja 40	Adapter przewodu Canon 25 / 2 x banany	Do napięcia/prądu DC
Opcja 60	Przejdziówka Canon 25 / 4 x banany	Czteroprzewodowy pomiar rezystancji
Opcja 70	Przejdziówka do podłączenia 4-ro przewodowego	4-roprzewodowa symulacja rezyst.
Opcja 80	Przejdziówka Cannon 25 / 2 x banany	Pomiar mVDC i TC
Opcja 90	Czujnik zewnętrzny	Czujnik temperatury RTD
Opcja 100	Przejdziówka do zacisków wyjścia, rozstaw 3/4"	
Opcja 140-01	Przejdziówka z podkładką metelową do urządzenia testowanego	Zawiera czujnik Pt100 do pomiaru temperatury środowiskowej i zimnego złącza
Przewód GPIB	Przewód GPIB	Długość 1m
Przewód RS-232	Przewód RS-232	Długość 1m
WinQbase	Baza danych do kalibracji mierników	
CALIBER	Oprogramowanie do kalibracji mierników	