

## M133C Trój- (Jedno-) fazowy kalibrator energii/mocy elektrycznej



- Wersja jedno- lub trójfazowa
  - Napięcie "Faza - zero"  
1V do 280Vdc / 300mA,  
1V do 600Vac
  - AC: napięcie "faza –faze"  
2V do 1200V \*
  - DC/AC prąd 5mA do 30A / 5V
  - DC/AC prąd 90A w konfiguracji  
jednej fazy \*
  - Ustawienie współczynnika mocy  
-1 do +1
  - Pływające wyjście  
prądowe do 450Vpk
  - Harmoniczne, nieharmoniczne,  
zniekształcenia, modulacje
  - Zakres częstotliwości 15Hz do 1kHz
  - Symulacja mocy elektrycznej  
do 54 kVA (1.35 MVA z opcja  
M151-25)
  - Wbudowany multimetr procesowy
  - Interfejsy GPIB & RS232
- \* Tylko wersja trójfazowa

Podstawową cechą urządzenia jest precyzyjna symulacja mocy i energii elektrycznej AC i DC przy napięciu o zakresie 280Vdc (600Vac) i prądzie o zakresie do 30A. W trybie mocy elektrycznej AC przesunięcie fazowe pomiędzy kanałem napięcia i prądu może być ustawione w zakresie 0° do 360°. Najlepsza dokładność symulacji wynosi 0.02°. Kalibrator oferuje duży prąd obciążenia wyjść napięciowych wynoszący kilkaset mA i odpowiednie napięcie na wyjściach prądowych do 5Vrms. Zakres prądu może zostać powiększony do 1000A, przez zastosowanie Opcji 140-50, 50 nawojowej cewki prądowej.

Kalibrator M133C wyposażony jest w specjalne funkcje do testowania analizatorów napięcia w liniach zasilających (miernikach jakości). Może generować skalibrowane zniekształcenia harmoniczne i nieharmoniczne, harmoniczne fluktuacji, migotania, sygnały rampowe i inne. Interfejs użytkownika zapewnia proste i przyjazne proramowanie parametrów sygnału wyjścia.

Ekonomiczna wersja M133Ci dostarczana jest bez funkcji jakości mocy (harmoniczne/nieharmoniczne/Dip/Swell).

## Dane techniczne

### Napięcie DC/AC sinus

Zakres napięcia: 1 Vdc do 280 Vdc, 1 Vac do 600 Vac  
 Rozdzielczość: 5½ cyfry  
 Zakres częstotliwości: DC, 15 Hz do 1000 Hz. Dostępna jest synchronizacja z częstotliwością sieci lub sygnałem zewn.  
 Dokładność częstotliwości: 0.005%  
 Rozdzielczość częstotliwości: 0.001 Hz poniżej 40 Hz, 0.01 Hz powyżej 40 Hz  
 Zniekształcenie sygnału wyjścia: < 0.05 %

Zakres	% wartości + % zakresu	Max. obciążenie (mA)	% wartości + % zakresu	Max. obciążenie (mA)	% wartości + % zakresu	Max. obciążenie* (mA)
	<i>DC</i>		<i>15 - 40 Hz 400 - 1000 Hz</i>		<i>40 - 70 Hz</i>	
1.0000 - 10.0000 V	0.015 + 0.01	100	0.02 + 0.01	100	0.015 + 0.01	100
10.0001 - 30.0000 V	0.015 + 0.01	200	0.02 + 0.01	200	0.015 + 0.01	200
30.001 - 70.000 V	0.015 + 0.01	200	0.02 + 0.01	200	0.015 + 0.01	300
70.001 - 140.000 V	0.015 + 0.01	200	0.02 + 0.01	200	0.015 + 0.01	300
140.001 - 280.000 V	0.015 + 0.01	150	0.02 + 0.01	150	0.015 + 0.01	200
280.001 - 600.000 V**	--	--	0.03 + 0.01	50	0.02 + 0.01	60

\* suma wszystkich prądów (trzy fazy) ograniczona do 400mA

\*\* tylko podstawowa harmoniczna w zakresie powyżej 280Vac, zakres częstotliwości 20 - 1000 Hz

### Prąd DC/AC sinus

Zakres prądu: 0.005 A do 30 A  
 Rozdzielczość: 5½ cyfry  
 Zakres częstotliwości: DC, 15 Hz do 1000 Hz. Dostępna jest synchronizacja z częstotliwością sieci lub sygnałem zewn.  
 Dokładność częstotliwości: 0.005%  
 Rozdzielczość częstotliwości: 0.001 Hz poniżej 40 Hz, 0.01 Hz powyżej 40 Hz  
 Zniekształcenie sygnału wyjścia: < 0.1 %

Zakres	% wartości + % zakresu	Max. napięcie (V)	% wartości + % zakresu	% wartości + % zakresu	Max. napięcie (V)	Max. napięcie (V)
	<i>DC</i>	<i>DC</i>	<i>15 - 40 Hz 70 - 1000 Hz</i>	<i>40 - 70 Hz</i>	<i>15 - 400 Hz</i>	<i>400 - 1000 Hz</i>
0.005000 - 0.300000 A	0.025 + 0.01	8	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	5.5	3.5
0.30001 - 1.00000 A	0.025 + 0.01	8	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	5.5	3.5
1.00001 - 2.00000 A	0.025 + 0.01	8	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	5.5	3.5
2.00001 - 5.00000 A	0.025 + 0.01	5	0.03 + 0.02	0.025 + 0.01	3.5	3.5
5.0001 - 10.0000 A	0.03 + 0.015	5	0.04 + 0.02	0.03 + 0.015	3.5	3.5
10.0001 - 30.0000 A	0.035 + 0.015	5	0.05 + 0.02	0.035 + 0.015	3.5	3.5

Dotatkowa niepewność przy stosowaniu cewki prądowej Opt.140-50 wynosi 0.3 %. Prąd wyjścia powiększony mnożnikiem 50.

### Prąd/napięcie przesunięcia fazowego - Współczynnik mocy

Dokładność przesunięcia fazowego  $\phi$  (synchronizacja wewnętrzna)

Zakres przesunięcia faz.: 0.00° do +359.99°  
 Zakres częstotliwości: 15 Hz do 1000 Hz  
 Rozdzielczość przesunięcia: 0.01°  
 Zakres współczynnika mocy: -1 do +1  
 Rozdzielczość współcz.: 0.001  
 Dokładność współczynnika:  $dPF = 100 * (1 - \cos(\phi + d\phi) / \cos \phi)$  (%)

Częstotliwość (Hz)	Prąd (A)	Dokładność $d\phi$ (°)
15.000 - 70.000	0.1 - 10	0.02
15.000 - 70.000	0.008 - 0.029999	0.1
15.000 - 70.000	0.030 - 0.099999 10.0001 - 30	0.05
70.001 - 400.000	0.008 - 30	0.1
400.001 - 1000.00	0.008 - 30	0.4
15.000 - 400.000	0.005 - 0.007999	0.4
400.001 - 1000.00	0.005 - 0.007999	1.0

### Moc elektryczna DC

Zakres całkowity: 0.005W do 8400W (280 kW z cewką prądową opcja 140-50)  
 Quantity: W

Dokładność mocy elektrycznej DC (%) *					
Zakres prądu	Zakres napięcia				
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V - 280 V
5 mA - 5 A	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
5 A - 10 A	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
10 A - 30 A	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057

\* Wskazano najlepszą dokładność.

## Moc elektryczna AC \*

Zakres całkowity: 3x (0.005 VA do 18 kVA (600 kVA z cewką prądową, opcja 140-50))

Zakres częstotliwości: 15Hz do 1000 Hz

Jednostki: W, VA, VAr

Dokładność mocy elektrycznej AC (%) dla współczynnika mocy PF = 1.0 f = 40 – 70 Hz						
Zakres prądu	Zakres napięcia					
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V - 280 V	280 V - 600 V
5mA - 100mA	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,063
100mA - 5 A	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,047
5 A - 10 A	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,055
10 A - 30 A	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,059

  

Dokładność mocy elektrycznej AC (%) dla współczynnika mocy PF = 0.8 f = 40 – 70 Hz						
Zakres prądu	Zakres napięcia					
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V - 280 V	280 V - 600 V
5mA - 100mA	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,090
100mA - 5 A	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,054
5 A - 10 A	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,061
10 A - 30 A	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,088

  

Dokładność mocy elektrycznej AC (%) dla współczynnika mocy PF = 0.5 f = 40 – 70 Hz						
Zakres prądu	Zakres napięcia					
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V - 280 V	280 V - 600 V
5mA - 100mA	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
100mA - 5 A	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,077
5 A - 10 A	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,082
10 A - 30 A	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160

\* Wskazano najlepszą dokładność.

Dokładność mocy elektrycznej obliczono na podstawie równania:  $dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.01^2)} (\%)$

## Energia elektryczna DC/AC

Zakres napięcia: 1 V do 280 Vdc (600 Vac)

Zakres prądu: 0.005 A to 30 A

Zakres współczynnika mocy: - 1 to + 1

Ustawienie interwału czasu: 1 s do 10 000 s

Rozdzielczość interwału t: 0.1 s

Dokładność interwału czasu: 0.01% + 0.1s

## Sygnały nie-harmoniczne (tylko model M133C)

### Zniekształcenia harmoniczne (H) i nie-harmoniczne (I)\*<sup>1</sup> (składowe H/I) Dokładność amplitudy składowych H/I

Zakres częstotliwości podst. harmonicznej: 15 Hz do 1 kHz

Niepewność amplitudy podst. harmonicznej: 0.2 % zakresu

Zakres częstotliwości składowych harm.: 30 Hz do 5 kHz

zakres częstotliwości składowych międzyharm.: 15 Hz do 1 kHz

Max. ilość składowych harmonicznych: 50

Liczba składowych międzyharmonicznych: 1

Niepewność częstotliwości: 0.005 %

Zakres amplitudy składowych H/I: max. 30% wartości

RMS wyjścia

Rozdzielczość amplitudy składowych H/I: 0.001 %

Szumy & zniekształcenia: - 60 dB

Zakres	% zakresu	
	30 - 3000 Hz	3000 - 5000 Hz
1.0000 - 10.0000 V	0.1	0.2
10.0001 - 30.0000 V		
30.0001 - 70.0000 V		
70.0001 - 140.0000 V		
140.0001 - 280.0000 V		
0.005000 - 0.300000 A	0.1	0.2
0.300001 - 1.000000 A		
1.000001 - 2.000000 A		
2.000001 - 5.000000 A	0.2	0.4
5.000001 - 10.000000 A	0.2	0.8
10.000001 - 30.000000 A		

## Modulacje, migotanie \*<sup>1</sup>

Zakres częstotliwości podst. harmonicznej: 15 Hz do 1 kHz

Zakres częstotliwości pojedynczej harm. (2-50): 30 Hz do 5 kHz

Zakres częstotliwości modulacji: 0.001 Hz do 50 Hz

Głębokość modulacji: 0 to 30%

Rozdzielczość głębokości modulacji: 0.001%

Niepewność amplitudy RMS: 0.2% zakresu

Przebiegi sygnału modulacji: sinusoidalny, prostokątny

Współ. cyklu roboczego sygnału prostokątnego: 1 % do 99 %

Dokładność głębokości modulacji: 0.2 %

**Dip/Swell \*1**

Zakres napięcia AC:	0.1 V ... 280 V
Zakres prądu AC:	1 mA ... 30 A
Niepewność amplitudy:	0.2 % zakresu *2
Zakres częstotliwości:	15 Hz ... 1 kHz

**Timing \*3**

Zakres t1:	0 s ... 60 s
Zakres t2:	0.1 ms ... 60 s
Zakres t3:	2 ms ... 60 s
Zakres t4:	0.1 ms ... 60 s
Zakres t5:	0 s ... 60 s

\*1 dostępne tylko dla M133C.

\*2 zakres definiowany zgodnie z najwyższym poziomem generowanego sygnału

\*3 t1 + t5 &gt; 2 ms

**Wbudowany multimetr**

Funkcja	Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
Napięcie DC	0 do ±12 V	0.01 % + 0.01 %	100µV
Prąd DC	0 do ±25 mA	0.01 % + 0.01 %	100 nA
Częstotliwość	1 Hz do 15 kHz	0.005 %	10 µHz – 0.1 Hz

**Dane ogólne**

Nagrzewanie	60 min
Temperatura pracy:	23 ± 10 °C
Temperatura składowania:	-10 do 55 °C, wilgotność < 90 %
Temperatura odniesienia:	23 ± 2 °C
Współczynnik temperaturowy:	0.1x spec /°C poza temperaturą odniesienia
Wymiary:	500 x 520 x 430 mm
Masa:	59 kg (wersja trójfazowa) 37 kg (wersja jednofazowa)
Zasilanie:	115/230V – 50/60 Hz
Pobór energii:	max. 1875 VA
Klasa bezpieczeństwa:	I wg EN 61010
Języki:	angielski, chiński (uproszczony)

Akcesoria (w dostawie)	Jednofazowy	Trójfazowy	Uwagi
Przewód zasilający	1 szt.	1 szt.	
Instrukcja (ang.), CD	1 szt.	1 szt.	
Opcja 10 Przewód testowy banan-banan 1000V - 32A, czarny	1 szt.	3 szt.	Długość 1m
Opcja 11 Przewód testowy banan-banan 1000V - 32A, czerwony	1 szt.	3 szt.	Długość 1m
Opcja 12 Przewód testowy banan-banan 1000V - 32A, niebieski	1 szt.	3 szt.	Długość 1m
Opcja 13 Przewód testowy banan-banan 1000V - 32A, żółty	1 szt.	3 szt.	Długość 1m
Zapasyowy bezpiecznik	1 szt.	1 szt.	
Przewód RS 232	1 szt.	1 szt.	Długość 1,5m
Adapter wysokoprądowy M133C-01	--	1 szt.	

Opcje (zamów. dodatk.)	Opis	Uwagi
Opcja 140-50	Cewka prądowa, przekładnia 25/50, 20A	Amperomierze cęgowe do 1000A
Opcja 151-25	Cewka prądowa, przekładnia 25, 120A	Amperomierze cęgowe do 2250 A
Opcja 10	Przewód testowy banan-banan 1000V-32A, czarny	Długość 1m
Opcja 11	Przewód testowy banan-banan 1000V-32A, czerw.	Długość 1m
Opcja 12	Przewód testowy banan-banan 1000V-32A, niebieski	Długość 1m
Opcja 13	Przewód testowy banan-banan 1000V-32A, żółty	Długość 1m
Przewód GPIB	Przewód interfejsu GPIB	Długość 1 m
Przewód RS-232	Przewód interfejsu RS-232	Długość 1.5 m
POWER	Aplikacja SW. Kalibracja przekaźników	

**Producent:**

MEATEST, s.r.o.  
Zelezna 509/3; CZ – 619 00 Brno

**Dystrybucja:**

alitech sp. z o.o.  
www.alitech.com.pl  
e-mail: biuro@alitech.com.pl