

M133C Třífázový (jednofázový) kalibrátor elektrického výkonu a energie



- Třífázová nebo jednofázová verze
- DC/AC napětí "fáze - střed"
1V až 280Vdc / 300mA,
1V až 600Vac
- AC napětí "fáze - fáze"
2V až 1200V *
- DC/AC proud 5mA až 30A / 5V
- DC/AC proud 90A v jednofázové konfiguraci *
- Nastavení účinníku -1 až +1
- Plovoucí proudové výstupy (až do 450Vpk)
- Harmonické a interharmonické zkreslení, modulace
- Kmitočet 15Hz až 1kHz
- Simulovaný elektrický výkon až 54 kVA (1.35 MVA s option M151-25)
- Vestavěný procesní multimetr
- GPIB & RS232 interface

* Pouze třífázová verze

Základní funkcí kalibrátoru je simulace stejnosměrného a střídavého třífázového elektrického výkonu s rozsahem napětí do 280Vdc (600Vac) a proudu do 30A (jednofázově až 90A). Střídavý elektrický výkon má možnost nastavení fázového posuvu v rozsahu 0° až 360°. Přesnost simulace výkonu dosahuje 0.02°. Kalibrátor se vyznačuje vysokou zatížitelností výstupů, v napětí proudem stovek mA a v proudu napětím až 5V_{ef} na zátěži. Proudový rozsah lze pro potřeby kalibrační klešťových wattmetrů a ampérmetrů rozšířit pomocí 50-ti závitové cívky Option 140-50 až do 1000 A.

Kalibrátor M133C je doplněn funkcemi sloužícími ke kontrolám analyzátorů sítě (kvalimetrů). Umožňuje generovat kalibrované harmonické a interharmonické zkreslení, fluktuující harmonické, modulaci periodickým signálem, tzv. flickery a další. Bohaté programové vybavení umožňuje pohodlné a přehledné nastavování parametrů výstupních signálů.

Ekonomická verze, **model M133Ci** neumožňuje generaci harmonických a interharmonických složek signálu.

Technické údaje

DC/AC napětí sin

Rozsah napětí:	1 Vdc až 280 Vdc, 1 Vac až 600 Vac
Rozlišení nastavení hodnoty:	5½ dig.
Kmitočtový rozsah:	DC, 15 Hz až 1000 Hz
Přesnost kmitočtu:	0.005%
Rozlišení nastavení kmitočtu:	0.001 Hz do 40 Hz, 0.01 Hz do 1000 Hz
Zkreslení signálu:	< 0.05 %

Rozsah	% z hodnoty + % z rozsahu	Max. proud (mA)	% z hodnoty + % z rozsahu	Max. proud (mA)	% z hodnoty + % z rozsahu	Max. proud * (mA)
	DC		15 - 40 Hz 400 - 1000 Hz		40 - 70 Hz	
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

* součet proudů všech tří napěťových výstupů max. 400mA

**pouze první harmonická v rozsahu nad 280Vac, kmitočtový rozsah 20 až 1000 Hz

DC/AC proud sin

Rozsah napětí:	5 mA až 30 A
Rozlišení nastavení hodnoty:	5½ dig.
Kmitočtový rozsah:	DC, 15 Hz až 1000 Hz
Přesnost kmitočtu:	0.005%
Rozlišení nastavení kmitočtu:	0.001 Hz do 40 Hz, 0.01 Hz do 1000 Hz
Zkreslení signálu:	< 0.1 %

Rozsah	% z hodnoty + % z rozsahu	Max. napětí (V)	% z hodnoty + % z rozsahu	% z hodnoty + % z rozsahu	Max. napětí (V)	Max. napětí (V)
	DC	DC	15 - 40 Hz 70 - 1000 Hz	40 - 70 Hz	15 - 400 Hz	400 - 1000 Hz
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

Přidavná nejistota při použití proudové cívky Opt.140-50 je 0.3 %. Výstupní proud je násoben koeficientem 50.

Fázový posuv napětí-proud / účinek

Rozsah fáze:	0.00° až 359.99°
Kmitočtový rozsah:	15 Hz až 1000 Hz
Rozlišení nastavení fáze:	0.01°
Rozsah účinku:	-1 až +1
Rozlišení nastavení účinku:	0.001
Přesnost účinku:	dPF = (1 - cos(φ+dφ))/cos φ (-)

Přesnost fáze φ (interní synchronizace)

Kmitočet (Hz)	Proud (A)	Chyba fáze dφ (°)
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

DC elektrický výkon

Rozsah výkonu:	0.005W až 8400W (280kW s proudovou cívkou 140-50)
Jednotky výkonu:	W

Přesnost DC elektrického výkonu (%) *					
Proudové rozsahy	Napěťové rozsahy				
	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

* Uvedena je nejlepší přesnost.

AC elektrický výkon *

Rozsah výkonu: 3x (0.005 VA až 18 kVA (600 kVA s proudovou cívkou 140-50))
Rozsah kmitočtu: 15Hz až 1000 Hz
Jednotky výkonu: W, VA, VAr

Přesnost AC elektrického výkonu (%) pro PF = 1.0 f = 40 – 70 Hz						
Proudové rozsahy	Napětové rozsahy					
	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

Přesnost AC elektrického výkonu (%) pro PF = 0.8 f = 40 – 70 Hz						
Proudové rozsahy	Napětové rozsahy					
	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

Přesnost AC elektrického výkonu (%) pro PF = 0.5 f = 40 – 70 Hz						
Proudové rozsahy	Napětové rozsahy					
	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

* Uvedena je nejlepší přesnost.

Přesnost elektrického výkonu je počítána dle vztahu: $dP = dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.01^2)} (\%)$

DC/AC elektrická energie

Napětový rozsah: 1 V až 280 Vdc (600 Vac) Nastavení času: 1 s až 10 000 s
Proudový rozsah: 0.005 A až 30 A Rozlišení nastavení času: 0.1 s
Rozsah účinníku: - 1 až + 1 Přesnost času: 0.01% + 0.1s

Tvarové signály (pouze model M133C)

Harmonické a interharmonické zkresení *1 (H/I produkty)

Rozsah kmitočtu nosné: 15 Hz až 1 kHz
Přesnost amplitudy nosné: 0.2 % z rozsahu
Rozsah kmitočtu harmonických produktů: 30 Hz až 5 kHz
Rozsah kmitočtu interharm. produktů: 15 Hz až 5 kHz
Max. počet harmonických produktů: 50
Počet interharmonických produktů: 1
Přesnost kmitočtu: 0.005 %
Rozsah amplitudy H/I produktů: max. 30% efekt. hodnoty signálu
Rozlišení nastavení H/I produktu: 0.001 %
Čistota signálu: - 60 dB

Přesnost amplitudy harmonických produktů

Rozsah	% z rozsahu	
	30 - 3000 Hz	3000 - 5000 Hz
1.0000 - 10.0000 V	0.1	0.2
10.0001 - 30.0000 V		
30.001 - 70.000 V		
70.001 - 140.000 V		
140.001 - 280.000 V		
0.005000 - 0.300000 A	0.1	0.2
0.30001 - 1.00000 A		
1.00001 - 2.00000 A		
2.00001 - 5.00000 A	0.2	0.4
5.0001 - 10.0000 A	0.2	0.8
10.0001 - 30.0000 A		

Modulace (Flicker) *1

Rozsah kmitočtu nosné: 15 Hz až 1 000 Hz
Rozsah kmitočtu harmonických složek: 30 Hz až 5 000 Hz
Rozsah kmitočtu modulačního signálu: 0.001 Hz až 50 Hz
Hloubka modulace: 0 až 30%
Nastavitelnost hloubky modulace: 0.001%
Přesnost efektivní hodnoty signálu: 0.2 % z rozsahu
Tvar modulačního signálu: sin, obdélník
Přesnost hloubky modulace: 0.2 %

Dip/Swell *1

Rozsah střídavého napětí:	0.1 V až 280 V
Rozsah střídavého proudu:	1 mA až 30 A
Přesnost amplitudy:	0.2 % z rozsahu *2
Rozsah kmitočtu:	15 Hz až 1 kHz

Časování *3

t1 rozsah:	0 s až 60 s
t2 rozsah:	0.1 ms až 60 s
t3 rozsah:	2 ms až 60 s
t4 rozsah:	0.1 ms až 60 s
t5 rozsah:	0 s až 60 s

*1 Funkce dostupné pouze u modelu M-133C.

*2 rozsah je stanoven na základě největší amplitudy generovaného signálu

*3 t1 + t5 > 2 ms

Vestavěný procesní multimetr

Typ měřené veličiny	Celkový rozsah	Mezní chyba	Rozlišení / Rozsah
DC napětí - DCV	0 až ±12 V	0.01 % + 0.01 %	100µV / 10V
DC proud	0 až ±25 mA	0.01 % + 0.01 %	100 nA/20mA
Kmitočt	1 Hz až 15 kHz	0.005 %	10 µHz – 0.1 Hz

Jmenovité údaje zařízení

Doba ustálení pracovního režimu:	60 min
Rozsah pracovních teplot:	23 ± 10 °C
Rozsah skladovacích teplot:	-10 až 55 °C při relativní vlhkosti do 90 %
Referenční teplota:	23 ± 2 °C
Teplotní koeficient:	10 % specifikace na každý °C mimo referenční teploty
Rozměry:	500 x 520 x 430 mm
Hmotnost:	59 kg (třífázová verze) 37 kg (jednofázová verze)
Napájení:	115/230V – 50/60 Hz
Příkon:	max. 1875 VA
Bezpečnostní třída	I dle ČSN EN 61010-1

Příslušenství (v dodávce)

Síťový kabel	1 ks	
Návod k použití, CD	1 ks	
Option 10 Měřicí kabel 1000V - 32 A, černý	3(1) ks	Délka 1m
Option 11 Měřicí kabel 1000V - 32 A, červený	3(1) ks	Délka 1m
Option 12 Měřicí kabel 1000V - 32 A, modrý	3(1) ks	Délka 1m
Option 13 Měřicí kabel 1000V - 32 A, žlutý	3(1) ks	Délka 1m
Náhradní pojistka	1 ks	
Kabel RS 232	1 ks	Délka 1.5m
M133C-01 High Current Adapter	1(0) ks	

() Hodnoty v závorce platí pro jednofázovou verzi.

Rozšiřující příslušenství

Option 140-50	Proudová cívka 25/50 závitů, 20A	Pro kalibrace klešťových ampérmetrů do 1000A
Option 151-25	Proudová cívka 25 závitů, 120A	Pro kalibrace klešťových ampérmetrů do 2250A
Option 10	Měřicí kabel 32A/1000V (černý)	Délka 1m
Option 11	Měřicí kabel 32A/1000V (červený)	Délka 1m
Option 12	Měřicí kabel 32A/1000V (modrý)	Délka 1m
Option 13	Měřicí kabel 32A/1000V (žlutý)	Délka 1m
Kabel GPIB	GPIB kabel	Délka 1 m
Kabel RS-232	RS-232 kabel	Délka 1.5 m
Power	Software pro automatizované kalibrace převodníků výkonu.	

Výrobce a distributor:

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

www.meatest.cz
meatest@meatest.cz

tel: +420 543 250 886
fax: +420 543 250 890