

- ✓ Dreiphasen Kalibration bis 280VDC  
bis 600VAC und 30A DC/AC
- ✓ Leistungen VA, W oder VAR
- ✓  $\cos \varphi$  wählbar
- ✓ Energie kVAs, kW, kVAr
- ✓ Phasenverschiebung 0 - 360°
- ✓ Frequenzbereich 15 - 1000 Hz
- ✓ IEEE 488, RS232, Ethernet
- ✓ Automatischer Kalibrierablauf



**IOCM 133-C** ist ein busfähiger Dreiphasenkalibrator zur Eichung von Leistungs- und Energiemessenden Messgeräten, Volt- und Amperemetern, Phasenmetern, Integratoren, Messumformern, Leistungstransmittern u.v.a. Er findet den Einsatz aber auch in Laboratorien, Entwicklungsabteilungen, Reparatur- und Kalibrierdienststellen sowie in Betrieben, welche auf Grund der Qualitätszertifizierung periodische Eichaufgaben ausführen müssen.

Die Grundfunktion des Gerätes ist die Generierung von elektrischen DC- oder AC-Leistungen in Bereichen bis 600V und bis 30A in jeder der drei Phasen. Die Genauigkeit der Leistungssimulation beträgt 0.05%. Für die Kalibration von Zangenamperemetern bis 1500A kann die Option 140-50 Spule mit 50 Windungen eingesetzt werden. Bei Verwendung eines mitgelieferten Kabeladapters können die Stromausgänge in einen Ausgang zusammengefasst und von 0.1A bis 90A gewählt werden.

IOCM133-C ist mit Zusatzfunktionen ergänzt, welche zur Kontrolle von Netzanalysatoren dienen. Die Auswahl beinhaltet die Einstellung von harmonischen und interharmonischen

Verzerrungen, Fluktuationssignalen, Modulation mit periodischen Signalen, Flickersignalen, Rampen, Profilen und vielen anderen Funktionen. Eine umfangreiche Softwareausstattung ermöglicht sehr einfache und übersichtliche Einstellung von Werten, Menuparametern und Testschritten.

Alle Parameter und Signale können manuell über die Tastatur oder über IEEE-488, RS232 oder Ethernet gewählt werden. Die Parameter, Informationen, Test- und Kalibrierschritte sind am TFT-Farbdisplay ersichtlich.

Eigene Softwarekalibration ist über ein Passwort zugänglich und ermöglicht die Nacheichung des Gerätes aus internen, im Werk gespeicherten Konstanten.

Der Kalibrator beinhaltet auch Funktionen, welche das Testen und Eichen von Messumformern mit Strom- oder Spannungsausgang vereinfachen. So können Ströme bis  $\pm 25\text{mA}$  und Spannungen bis  $\pm 12\text{V}$  mit einer Genauigkeit von 0.015% gemessen werden. Gleichzeitig wird die Abweichung des Ausgangssignals direkt am Display dargestellt.

## DC- und AC- SPANNUNGEN

Einstellung der Spannung mit 5.5-stelliger Auflösung  
 Ausgang: 1V bis 280V DC, 1V bis 600VAC  
 Frequenzbereich: DC und AC von 15Hz bis 1000Hz.  
 Frequenzgenauigkeit: 0.005%. (50/60Hz können mit Netzfrequenz synchronisiert werden)  
 Frequenzauflösung: 0.001 Hz (< 40Hz), 0.01 Hz (> 40 Hz)  
 Verzerrung: < 0.05% (Verzerrung vom Ausgangssignal)

### DC- und AC- Spannungen (Sinus)

Bereich	% v.Wert + % v. Bereich	Max. Strom (mA)	% v.Wert + % v. Bereich	Max. Strom (mA)	% v.Wert + % v. Bereich	Max. Strom (mA)*
	<b>DC</b>		<b>15 – 40 Hz 400 - 1000 Hz</b>		<b>40 - 70 Hz</b>	
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

\* Summe aller Ströme (drei Phasen) ist auf 400mA begrenzt  
 \*\* Nur die Grundfrequenz im Bereich 280VAC, Frequenz 20-1000 Hz.

## DC- und AC- STRÖME (Sinus)

Einstellung des Stroms mit 5.5-stelliger Auflösung  
 Ausgang: 8mA - 30A, max.  
 Frequenzbereich: DC und AC von 15Hz bis 1000Hz.  
 Frequenzgenauigkeit: 0.005%. (50/60Hz können mit Netzfrequenz synchronisiert werden)  
 Frequenzauflösung: 0.001 Hz (< 40Hz), 0.01 Hz (> 40 Hz)  
 Verzerrung: < 0.1% (Verzerrung vom Ausgangssignal)

### DC- und AC- Ströme (Sinus)

Bereich	% v.Wert + % v. Bereich	Max. Spannung (V)	% v.Wert + % v. Bereich	% v.Wert + % v. Bereich	Max. Spannung (V)	Max. Spannung (V)
	<b>DC</b>	<b>DC</b>	<b>15 - 40 Hz 70 – 1000 Hz</b>	<b>40 - 70 Hz</b>	<b>15 – 400 Hz</b>	<b>400 – 1000 Hz</b>
0.008000 - 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

Zusätzliche Ungenauigkeit bei Verwendung einer Stromspule Option 140-50 beträgt 0,3%. (Multiplikation 50)

### Phasen

Bereich: 0 ... 360° wählbar in 0.01° Schritten  
 Frequenzbereich: 15 - 1000Hz  
 Auflösung: 0.01°

### cos φ

Bereich: -1.00...+1.00  
 Auflösung: 0.001  
 Fehler:  $dPF = (1 - \cos(\varphi + d\varphi) / \cos(\varphi))$

### Phasengenauigkeit (interne Synchronisierung)

Frequenz (Hz)	Strom (A)	Genauigkeit dφ (°)
15.000 - 70.000	0.1 - 10	0.02
15.000 - 70.000	0.008 - 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

### DC- und AC- LEISTUNGEN

Die Genauigkeit der Leistung wird aus der Spannung, dem Strom und der Phasenverschiebung gerechnet:

Wirkleistung [W]  $dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.01^2)}$  [%]  
 Blindleistung [VAr]  $dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.01^2)}$  [%]  
 Scheinleistung [VA]  $dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + 0.01^2)}$  [%]

wobei:

dP Unsicherheit der Leistung [%]  
 dU Unsicherheit der eingestellten Spannung [%]  
 dI Unsicherheit des eingestellten Stroms [%]  
 dPF Unsicherheit der eingestellten Phase (cos φ) [%]

### DC- Leistungen

Bereich: 0.008 W bis 8400 W (420 kW mit Stromspule Option 140-50)  
 Einheiten: W

DC elektrische Leistung - Genauigkeit (%) *					
Strombereich	Spannungsbereich				
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V - 280 V
8 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

\* Die Tabelle zeigt die besten Genauigkeiten

## AC- Leistungen

Bereich: 0.03 VA bis 8400 VA  
Frequenz: 15 - 1000 Hz  
Einheiten: W, VA, VAr

AC elektrische Leistung - Genauigkeit (%) für PF = 1.0 f = 40 – 70 Hz						
Strombereich	Spannungsbereich					
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V - 280 V	280 V - 600 V
8mA -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

  

AC elektrische Leistung - Genauigkeit (%) für PF = 0.8 f = 40 – 70 Hz						
Strombereich	Spannungsbereich					
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V - 280 V	280 V - 600 V
8mA -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

  

AC elektrische Leistung - Genauigkeit (%) für PF = 0.5 f = 40 – 70 Hz						
Strombereich	Spannungsbereich					
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	1 V - 10 V	280 V - 600 V
8mA - 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

## DC- und AC- ENERGIE

Bereiche: 1V bis 280VDC (600VAC)  
8mA bis 30A  
cos φ: -1.00 ... +1.00

Zeitvorgabe: 1 Sek. bis 10 000 Sek.  
Auflösung: 0.1 Sek.  
Genauigkeit: 0.01% + 0.1 Sek.

## HARMONISCHE und NICHT HARMONISCHE SIGNALE (H/I Modus) Harmonische und interharmonische Verzerrung H/I)

Träger - erste Harmonische (FA): 15 Hz bis 1000 Hz  
FA Amplitudengenauigkeit: 0.2% v. Bereich  
Bereich von harmonischen Produkten: 32 Hz bis 5 kHz  
Bereich von interharmonischen Produkten: 15 Hz bis 5 kHz  
Max. Anzahl von Harmonischen: 50  
Max. Anzahl von Interharmonischen: 1  
Frequenzgenauigkeit: 0.005%  
Amplitudenbereich von H/I: max. 30% vom RMS-Ausgangswert  
Amplitudenauflösung von H/I: 0.001%  
Rauschen und Verzerrung: < - 60 dB

## Genauigkeit der Amplitude

Bereich	% vom Bereich	
	30 - 3000 Hz	3000 - 5000 Hz
1.0000 - 10.0000 V 10.0001 - 30.0000 V 30.001 - 70.000 V 70.001 - 140.000 V 140.001 - 280.000 V	0.1	0.2
0.008000 - 0.300000 A 0.30001 - 1.00000 A 1.00001 - 2.00000 A	0.1	0.2
2.00001 - 5.00000 A 5.0001 - 10.0000 A	0.2	0.4
10.0001 - 30.0000 A	0.2	0.8

### Modulation, Flicker \*<sup>1</sup>

Träger- Frequenzbereich	15 Hz bis 1000 Hz
Träger- Amplitudengenauigkeit	0.2% vom Bereich
Bereich von harmonischen Produkten:	32 Hz bis 5 kHz
Frequenzbereich- Modulation:	0.001H bis 50 Hz
Modulationstiefe:	0 bis 30%
Wahl der Modulationstiefe:	0.001%
Genauigkeit vom Signal-Effektivwert:	0.2% vom Bereich
Form vom Modulationssignal:	Sinus, Rechteck
Tastverhältnis	1 bis 99%
Genauigkeit der Modulationstiefe:	0.2%

### Dip/Swell \*<sup>1</sup>

AC Spannungsbereich:	0.1V ... 280V	t1 Bereich
AC Strombereich:	1mA ... 30A	t2 Bereich
Amplitudenungenauigkeit:	0.2% vom Bereich * <sup>2</sup>	t3 Bereich
Frequenzbereich:	15Hz ... 1kHz	t4 Bereich
		T5 Bereich

### Timing \*<sup>3</sup>

0s ... 60s
0.1ms ... 60s
2ms ... 60s
0.1ms ... 60s
0s ... 60s

\*<sup>1</sup> Erhältlich nur bei OCM133C

\*<sup>2</sup> Bereich ist auf den höchsten Wert des generiertes Signals bezogen

\*<sup>3</sup> t1 + t5 > 2ms

## MULTIMETER

Funktion	Bereich	Genauigkeit (%)	Auflösung
DC Spannung	0 bis ±12 V	0.01% v.Wert + 0.01% v.Bereich	100µV
DC Strom	0 bis ±25 mA	0.01% v.Wert + 0.01% v. Bereich	100 nA
Frequenz	1 Hz bis 15 kHz	0.005 %	10 µHz - 0.1 Hz

## WEITERE ANGABEN

Aufwärmzeit:	60 min
Arbeitstemperatur:	23 ± 10 °C
Lagertemperatur:	-10 bis 55°C bei r.F. < 90 %
Referenztemperatur:	23 ± 2 °C
Masse:	500 x 520 x 430 mm
Gewicht:	59 kg
Versorgung:	115/230V - 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 1500 VA
Sicherheitsklasse:	I gemäss EN 61010-1