

- ✓ Ein - bis Dreiphasen Kalibration bis 280V und 30A DC und AC
- ✓ Leistungen,  $\cos \varphi$  und Energie
- ✓ VA, W oder VAR
- ✓ Energie kVAs, kWs, kVARs
- ✓ Phasenverschiebung 0 - 360°
- ✓ Frequenzbereich 16 - 1000 Hz
- ✓ IEEE 488, RS232, Ethernet
- ✓ Automatischer Kalibrierablauf
- ✓ Modularer Aufbau



**Modell IOCM 133** ist ein busfähiger Kalibrator 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.

Das Gerät ist modular aufgebaut. Die Grundeinheit mit Display, Bedienungskomponenten und Schnittstellen ist für eine Phase konzipiert. Leistungsstufen IOCM133F für weitere Phasen sind Slave-Module mit Ausgängen für Spannungen und Ströme, welche mit der Grundeinheit verbunden werden. So kann ein Vierleiter - Dreiphasensystem aufgebaut werden.

Die Grundfunktion des Gerätes ist die Generierung von elektrischer DC oder AC Leistung bis 280V und 30A. Die Genauigkeit der Leistungssimulation beträgt 0.05%. Für die Kalibration von Zangenamperemetern bis 1000A kann die Option 140-50 Spule mit 50 Windungen eingesetzt werden.

IOCM133 ist mit Zusatzfunktionen ergänzt, welche zur Kontrolle von Netzanalysatoren dienen. Die Auswahl beinhaltet die Einstellung von harmonischen und interharmonischen Verzerrungen, Fluktuationsharmonischen Signalen, Modulation mit periodischen Signalen, Flickersignale, Rampen 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 in Prozenten dargestellt.

# TECHNISCHE DATEN



## DC und AC SPANNUNGEN

Einstellung der Spannung mit 5.5-stelliger Auflösung  
 Ausgang: 1V bis 280V DC oder AC  
 Frequenzbereich: DC und AC von 16Hz bis 1000Hz.  
 Frequenzgenauigkeit: 0.005%  
 Frequenzauflösung: 0.001 Hz (< 40Hz), 0.01 Hz (> 40 Hz)  
 Verzerrung: < 0.05% (Verzerrung vom Ausgangssignal)

## DC und AC Spannungen

Bereich	% v. Wert + % v. Bereich	Max. Strom	% v. Wert + % v. Bereich	Max. Strom	% v. Wert + % v. Bereich	Max. Strom
	DC	DC	16 - 40Hz 70 - 1000Hz	16 - 40Hz 70 - 1000Hz	40 - 70Hz	40 - 400Hz
1 - 10V	0.025 + 0.01	100mA	0.03 + 0.02	100mA	0.025 + 0.01	100mA
10 - 30V	0.025 + 0.01	200mA	0.03 + 0.02	200mA	0.025 + 0.01	200mA
30 - 70V	0.025 + 0.01	200mA	0.03 + 0.02	200mA	0.025 + 0.01	300mA
70 - 140V	0.025 + 0.01	200mA	0.03 + 0.02	200mA	0.025 + 0.01	300mA
140 - 280V	0.025 + 0.01	150mA	0.03 + 0.02	150mA	0.025 + 0.01	200mA

## DC und AC STRÖME

Einstellung des Stroms mit 5.5-stelliger Auflösung  
 Ausgang: 30mA - 30A, max.  
 Frequenzbereich: DC und AC von 16Hz bis 1000Hz.  
 Frequenzgenauigkeit: 0.005%  
 Frequenzauflösung: 0.001 Hz (< 40Hz), 0.01 Hz (> 40 Hz)  
 Verzerrung: < 0.05% (Verzerrung vom Ausgangssignal)

## DC und AC Ströme

Bereich	% v. Wert + % v. Bereich	Maximale Spannung	% v. Wert + % v. Bereich	% v. Wert + % v. Bereich	Maximale Spannung	Maximale Spannung
	DC	DC	16 - 40Hz 70 - 1000Hz	40 - 70Hz	16 - 400Hz	400 - 1000Hz
30 - 300mA	0.03 + 0.01	8V	0.04 + 0.02	0.03 + 0.01	5,5V	3,5V
0,3 - 1A	0.03 + 0.01	8V	0.04 + 0.02	0.03 + 0.01	5,5V	3,5V
1 - 2A	0.03 + 0.01	8V	0.04 + 0.02	0.03 + 0.01	5,5V	3,5V
2 - 5A	0.03 + 0.01	3V	0.04 + 0.02	0.03 + 0.01	2,2V	2,2V
5 - 10A	0.035 + 0.015	3V	0.05 + 0.02	0.035 + 0.015	2,2V	2,2V
10 - 30A	0.04 + 0.01	40/I*	0.06 + 0.02	0.04 + 0.02	30/I*	30/I*

I\* ist der gewählte Strom in A

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

## PHASEN

Bereich: 0 ... 360° wählbar in 0.01° Schritten  
 Frequenzbereich: 16-1000Hz  
 Auflösung: 0.01°

### cos φ

Bereich: -1.00...+1.00  
 Auflösung: 0.001  
 Fehler: dPF = (1-cos(φ+dφ))/cos(φ)

Frequenz (Hz)	Genauigkeit dφ (°)
16 – 40	0.1
40 – 70	0.05
70 – 400	0.1
400 – 1000	0.4

## DC - LEISTUNGEN

Bereich: 0.03 W bis 8400 W  
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
30mA – 300mA	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
300 mA - 1 A	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
1 A – 2 A	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
2 A – 5 A	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053
5 A - 10 A	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
10 A - 30 A	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069

Die Tabelle zeigt die besten Genauigkeiten

## AC - LEISTUNGEN

Bereich: 0.03 VA bis 8400 VA  
Frequenz: 16 - 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
30mA –5 A	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
5 A – 10 A	0,062	0,062	0,062	0,062	0,062
10 A - 30 A	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070
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
30mA –5 A	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082
5 A – 10 A	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088
10 A - 30 A	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094
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	140 V – 280 V
30mA –5 A	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
5 A – 10 A	0,163	0,163	0,163	0,163	0,163
10 A - 30 A	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166
AC elektrische Leistung - Genauigkeit (%) für PF = 1.0 F = 16 - 40; 70 - 400 Hz					
Strombereich	Spannungsbereich				
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V – 280 V
30mA –5 A	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079
5 A – 10 A	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
10 A - 30 A	0,095	0,095	0,095	0,095	0,095
AC elektrische Leistung - Genauigkeit (%) für PF = 0.8 F = 16 - 40; 70 - 400 Hz					
Strombereich	Spannungsbereich				
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V – 280 V
30mA –5 A	0,149	0,149	0,149	0,149	0,149
5 A – 10 A	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153
10 A - 30 A	0,158	0,158	0,158	0,158	0,158
AC elektrische Leistung - Genauigkeit (%) für PF = 0.5 F = 16 - 40; 70 - 400 Hz					
Strombereich	Spannungsbereich				
	1 V - 10 V	10 V - 30 V	30 V - 70 V	70 V - 140 V	140 V – 280 V
30mA –5 A	0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
5 A – 10 A	0,312	0,312	0,312	0,312	0,312
10 A - 30 A	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314

## DC und AC ENERGIE

Bereiche: 1V bis 280V  
0.03A bis 30A  
cos  $\varphi$ : -1.00 ... +1.00

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



## NICHT HARMONISCHE SIGNALE

### Harmonische und interharmonische Verzerrung H/I)

Erste Harmonische (FA): 16 Hz bis 1000 Hz  
FA Amplitudengenauigkeit: 0.2%  
Frequenzbereich von H/I: 32 Hz bis 5000 Hz  
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

### Amplitudengenauigkeit von H/I

H/I Frequenz (Hz)	Genauigkeit (%)
32 - 4 000	0.2 %
4 000 - 5 000	0.3 %

### FLICKER (Amplitudenmodulation)

FA Frequenzbereich: 16 Hz bis 1000 Hz  
Modulation - Frequenzbereich: 0.001 Hz bis 30 Hz  
AM - Modulationstiefe: 0 bis 30%  
AM - Modulationstiefe Einstellung: 0.01%  
Genauigkeit der Amplitude: 0.2%  
Moduliersignal-Typ: Sinus, Rechteck  
Rechteck Tastverhältnis: 1 - 99%  
Genauigkeit der AM Modulationtiefe: 0.1%

### FLUKTUATION HARMONISCHER (FH)

Frequenzbereich von FA: 16 Hz bis 1000 Hz  
Frequenzbereich von FH: 32 Hz bis 5000 Hz  
Max. Anzahl von Harmonischen: 50  
Amplitudentiefe von FH: max. 30%  
Frequenzbereich: 0.1 Hz bis 30 Hz  
Genauigkeit der AM Modulationtiefe: 0.1%  
Genauigkeit der Amplitude: 0.2%

## MULTIMETER

Funktion	Bereich	Genauigkeit (%)	Auflösung
DC Spannung	0 bis $\pm 12$ V	0.01 % + 300 $\mu$ V	100 $\mu$ V
DC Strom	0 bis $\pm 25$ mA	0.015 % + 300 nA	100 nA
Frequenz	1 Hz bis 15 kHz	0.005	10 $\mu$ Hz - 0.1 Hz

## WEITERE ANGABEN

Aufwärmzeit: 30 min  
Arbeitstemperatur:  $23 \pm 10$  °C  
Lagertemperatur: 0 bis 40 °C bei r.F. < 80 %  
Referenztemperatur:  $23 \pm 2$  °C  
Masse: 460 x 520 x 320 mm  
Gewicht: 27 kg  
Versorgung: 115/230V - 50/60 Hz  
Leistungsaufnahme: max. 550 VA  
Sicherheitsklasse: I gemäss EN 61010-1