

- ✓ Ein - bis Dreiphasen Kalibration bis 280V und 30A DC und AC
- ✓ Leistungen, $\cos \varphi$ und Energie
- ✓ VA, W oder VAR
- ✓ Energie kVAs, kWs, kVAr
- ✓ 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 φ: -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 ±12 V | 0.01 % + 300 µV | 100µV |
| DC Strom | 0 bis ±25 mA | 0.015 % + 300 nA | 100 nA |
| Frequenz | 1 Hz bis 15 kHz | 0.005 | 10 µHz - 0.1 Hz |

WEITERE ANGABEN

Aufwärmzeit: 30 min
Arbeitstemperatur: 23 ± 10 °C
Lagertemperatur: 0 bis 40 °C bei r.F. < 80 %
Referenztemperatur: 23 ± 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