

## Multifunktionskalibrator IOCM143, IOCM143-i



### 1000 V und 20 A

- ✓ Spannungsbereich bis 1000V DC/AC, Genauigkeit 0.01%
- ✓ Strombereich bis 20A DC/AC (Modell OCM143), Genauigkeit 0.02%
- ✓ Strombereich bis 2A DC/AC (Modell OCM143-i)
- ✓ Sinusförmiges- oder verzerrtes AC-Ausgangssignal
- ✓ Bis 1000A Stromspule zur Kalibration von Zangenamperemetern
- ✓ Feste Kalibrierwiderstände 10 Ohm bis 100 MΩ
- ✓ Simulation von DIN Thermoelementen R, S, B, J, T, E, K, N
- ✓ Simulation von RTD Sensoren
- ✓ Daten Schnittstellen RS232, Option IEEE488

**IOCM143/143i** sind hochpräzise Quellen von DC- und AC- Spannungen und Strömen, Widerständen und Frequenzen. Die tragbaren Geräte sind zur Kalibration von elektrischen und elektronischen Geräten bestimmt, sowohl in Laboratorien als auch im Feld. Neben der Erzeugung von hoch genauen Spannungen und Strömen kann der Kalibrator auch zum Eichen von temperaturmessenden Geräten verwendet werden.

Die Grundfunktion ist die Erzeugung von DC- und AC-Spannungen in Bereich von bis 1000V und DC- und AC-Strömen bis 20A (2A beim Modell OCM143i). Die maximale Genauigkeit beträgt 0.01% für DC-Spannungen und 0.055% für AC-Spannungen. Die DC-Ströme werden mit 0.018%, die AC-Ströme mit 0.075% Genauigkeit generiert. Der Frequenzbereich beträgt 20Hz bis 1000Hz. Feste Widerstände zwischen 10 Ω und 100 MΩ können mit einer Genauigkeit von 0.01% gewählt werden.

Rechtecksignale im Bereich von 0.1Hz bis 2MHz stehen am Frequenzausgang zur Verfügung.

DIN-Thermoelemente R, S, B, J, T, E, K, N und Widerstandsthermometer (Option) Pt und Ni können simuliert werden. Die Anschlussstelle wird durch einen eingebauten Pt-1000 kompensiert. Die Genauigkeit für Thermoelemente liegt zwischen 0.1 °C bis 2.7 °C, für RTD (Option) 0.1 bis 0.2 °C.

Das LCD-Display informiert über den gewählten Signaltyp und die Ausgangssignal-Größe, erreichte Genauigkeit, Menu Parameter, Wahl der Schnittstelle sowie die Grundeinstellung von Parametern. Die Kalibratoren werden mit RS232 und als Option mit GPIB Datenbus geliefert.

IOCM143 unterstützt die WinQbase/CALIBER-Software für automatisches Testen von Multimetern.

## TECHNISCHE DATEN

(Referenztemperatur 20°C ... 25°C)

### DC / AC SINUS SPANNUNG

Spannungsbereich:	0.0000 mV - 1000.00 V DC, 1.0000 mV - 1000.00 V AC
Interne Bereiche:	100 mV, 1 V, 10 V, 100 V, und 1000 V
Auflösung:	5½ Digits
Frequenzbereich im AC Modus:	1 mV-10 V von 20 Hz bis 2 kHz, 10 V-1000 V von 40 Hz bis 1 kHz
Frequenzgenauigkeit:	0.01%
Frequenzauflösung:	5½ Digits

### Genauigkeiten - Spannung

DC Spannung		AC Spannung		
Bereich	% v. Wert + % vom Bereich	Bereich	% v. Wert + % vom Bereich	% v. Wert + % vom Bereich
			20.000 Hz-400.000 Hz	400.000 Hz-2000.00 Hz*1
0.0000-10.0000 mV	0.050 + 0.070	1.0000mV-10.0000 mV	0.20 + 0.25	0.20 + 0.30
10.000-100.000 mV	0.010 + 0.0070	10.00 mV-100.000 mV	0.10 + 0.05	0.15 + 0.07
0.10000V-1.00000 V	0.006 + 0.0010	0.10000 V-1.00000 V	0.05 + 0.005	0.07 + 0.03
1.0000 V-10.0000 V	0.006 + 0.0005	1.0000 V-10.0000 V	0.05 + 0.005	0.07 + 0.03
10.000 V-100.000 V	0.006 + 0.0010	10.000 V-100.000 V	0.05 + 0.010	0.07 + 0.03
100.00 V-1000.00 V	0.010 + 0.0020	100.00 V-1000.00 V	0.07 + 0.020	0.10 + 0.03

\*1 Spannungsbereiche 100V und 1000V von 40 Hz bis 1kHz

### Weitere Parameter

Bereich	10mV	100mV	1V	10V	100V	1000V
THD <sup>2</sup>	0.05 % + 200 µV	0.05 % + 300 µV	0.05 %	0.05 %	0.05 %	0.10 %
Max. Ausgangsstrom	3 mADC <sup>3</sup> 3 mAAC <sup>3</sup>	5 mADC <sup>3</sup> 5 mAAC <sup>3</sup>	20 mADC 10 mAAC	50 mADC 50 mAAC	20 mADC 10 mAAC	2 mADC 1.5 mAAC
Ausgangsimpedanz	< 10 mΩ	< 10 mΩ	< 10 mΩ	< 10 mΩ	< 100 mΩ	< 100 mΩ
Maximale kapazitive Last	500pFF	500pF	500pF	500pF	300pF	150 pF
Überspannungsschutz H gegen L-Anschluss (pk)	60 V	60 V	60 V	60 V	250 V	1500 V

<sup>2</sup> der Parameter beinhaltet nicht-lineare Verzerrung und nicht-harmonisches Rauschen im Bereich bis 100 kHz.

<sup>3</sup> Für Lastwiderstand > 50 Ohm im Bereich 2kHz bis 10kHz für angegebene Spezifikationen.

### NICHT-SINUS SPANNUNG

Spannungsbereich:	1.0000 mV <sub>p-p</sub> – 10.0000 V <sub>p-p</sub>
Spannungsverlauf:	Sägezahn, Dreieck, symmetrischer Rechteck, verzerrter Sinus
Frequenzbereich:	20.000 bis 80.000 Hz, Genauigkeit 0.01%
Amplitudengenauigkeit (Spitzenwert):	0.3 %
Frequenzgenauigkeit:	0.01 %

## DC/AC SINUS STROM

Strombereich:	IOCM143: 0.000 $\mu$ A - 20.000 A DC, 1.000 $\mu$ A - 20.000 A AC
	IOCM143i: 0.000 $\mu$ A - 2.000 A DC, 1.000 $\mu$ A - 2.000 A AC
Interne Bereiche:	200 $\mu$ A, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A, 20 A (nur IOCM143)
Frequenzbereich im AC-Modus:	20 Hz bis 1 kHz, Frequenzgenauigkeit 0.01%

### Genauigkeiten - Strom

DC Strom		AC Strom		
Bereich	% vom Wert + % vom Bereich	Bereich	% vom Wert + % vom Bereich	% vom Wert + % vom Bereich
			20 Hz – 200 Hz	200 Hz -1000 Hz
0.000 $\mu$ A-200.000 $\mu$ A	0.050 + 0.010	1.000 $\mu$ A-200.000 $\mu$ A	0.25 + 0.010	0.20 + 0.10
0.20000 mA-2.00000 mA	0.025 + 0.005	0.20000 mA-2.00000 mA	0.10 + 0.010	0.10 + 0.02
2.0000 mA-22.0000 mA	0.015 + 0.003	2.0000 mA-20.0000 mA	0.07 + 0.005	0.10 + 0.02
22.000 mA-200.000 mA	0.015 + 0.003	20.000 mA-200.000 mA	0.07 + 0.005	0.10 + 0.02
0.2000 mA-2.0000 A	0.015 + 0.005	0.2000 mA-2.0000 A	0.10 + 0.005	0.15 + 0.05
2.0000 A-20.000 A <sup>*7</sup>	0.1 + 0.01	2.0000 A-20.000 A	0.20 + 0.015	0.25 + 0.05

<sup>\*3</sup> Strombereich 20 A von 20 Hz bis 500 Hz.  
Die Belastung des Stromausgangs ist bis 5 Minuten limitiert.

**IOCM143i** hat maximaler Ausgangsstrom 2A

### Weitere Parameter

Bereich	200 $\mu$ A	2 mA	20 mA	200 mA	2 A	20 A <sup>*6 *7</sup>
Maximale induktive Last	400 $\mu$ H	400 $\mu$ H	400 $\mu$ H	400 $\mu$ H	200 $\mu$ H	200 $\mu$ H
Maximale Spannung (pk)	2 V	2 V	2 VAC, 7 VDC	2 V	2 V	1.5 V
THD <sup>*4</sup>	0.15 %	0.10 %	0.10 %	0.10 %	0.20 %	0.40 % <sup>*5</sup>
Overload protection +I gegen - I Anschluss (pk)	15 V	15 V	15 V	15 V	15 V	15 V

<sup>\*4</sup> Der Parameter beinhaltet nicht lineare Verzerrung und nicht harmonisches Rauschen im Frequenzbereich bis 100kHz.

<sup>\*5</sup> Frequenzbereich 30 Hz bis 500 Hz. Die Verzerrung im Bereich 20-30Hz und 500-1000Hz beträgt max. 0.6%.

<sup>\*6</sup> 10-20A Ströme können nur eine bestimmte Zeit generiert werden. Bei 10A ist die Zeit 10 Minuten, bei 20A nur 5 Minuten. Kann auch variieren je nach vorherigen Lastabgabe-Verhältnissen. Volle Erholung der Stromabgabe beträgt 5 Minuten.

<sup>\*7</sup> 20A Bereich ist nur beim Modell OCM143 möglich.

## NICHT SINUS STROM

Strombereich:	100.000 $\mu$ A p-p - 2.000 00 A p-p
Stromverlauf:	Sägezahn, Dreieck, symmetrischer Rechteck, verzerrter Sinus
Frequenzbereich:	20.000 Hz bis 80.000 Hz
Genauigkeit der Amplitude:	0.3 %
Frequenzgenauigkeit:	0.01 %

## WIDERSTÄNDE

Anzahl Widerstände:	8
Bereiche:	10 $\Omega$ bis 100 M $\Omega$
Genauigkeit-Auflösung:	5 Digits
Maximale Spannung:	50 V RMS oder 0.1W, was kleiner ist
Anschlusstyp:	Zweileiter

### Genauigkeiten - Widerstände

Nominalwert ( $\Omega$ )	10	100	1 k	10 k	100k	1M	10M	100M
Max. Abweichung vom Nominalwert (%)	5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	5
Kalibrierengenauigkeit vom Wert (%)	0.03+25 m $\Omega$	0.05	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.5

## TC und RTD\*<sup>4</sup> Simulation (Option)

TC Sensortypen: R, S, B, J, T, E, K, N  
 Temperaturbereiche: -250.0 °C bis +1820.0 °C je nach Typ  
 Anschlussstelle Kompensation: -5.0 °C bis 50.0 °C mit externem Temperatursensor  
 Kompensation Genauigkeit: 0.2 °C

RTD Sensoren: Pt 1.385, Pt 1.392, Ni  
 RTD Temperaturbereich: -200.0 °C bis +850.0 °C je nach Typ  
 Bereich vom RO: 100 Ω bis 1000 Ω  
 Anschlussstyp: Vierleiter  
 Temperatur Normen: IPTS68, ITS90  
 Temperatureinheiten: °C, °F  
 Auflösung : 0.1 °C/°F

## Genauigkeiten - Temperatursensoren

T/C Sensoren Simulation			RTD Sensoren Simulation		
T/C Typ	Temperaturbereich (°C)	Genauigkeit (°C)	Sensortyp	Temperatur Bereich (°C)	Genauigkeit (°C) <sup>9</sup>
R	-50.0 bis +1767.0	1.2 bis 2.5	Pt100 - Pt200	-200.0 ... 0.0	0.2
S	-50.0 bis +1767.0	1.5 bis 2.2	Pt100 - Pt200	0.0 ... 850.0	0.1
B	400.0 bis +1820.0	1.3 bis 2.7	Pt200 - Pt1000	-200.0 ... 0.0	0.1
J	-210.0 bis +1200.0	0.3 bis 0.9	Pt200 - Pt1000	0.0 ... 850.0	0.1
T	-200.0 bis +400.0	0.3 bis 0.9	Ni100 - Ni200	-60.0 ... 0.0	0.2
E	-250.0 bis +1000.0	0.2 bis 1.7	Ni100 - Ni200	0.0 ... 300.0	0.1
K	-200.0 bis +1372.0	0.4 bis 0.8	Ni200 - Ni1000	-60.0 ... 0.0	0.1
N	-200.0 bis +1300.0	0.5 bis 1.3	Ni200 - Ni1000	0.0 ... 300.0	0.1

<sup>9</sup> Angabe sind für Vierleiteranschluss gültig.

<sup>10</sup> Die Genauigkeit bezieht sich auf den spezifizierten Temperaturbereich. Die Genauigkeit ist am Display ersichtlich.

Für die Ungenauigkeiten von T/C sind die Grenzwerte angegeben. Die wirkliche Ungenauigkeit des gewählten Wertes wird für jede Einstellung gerechnet und am Display dargestellt. Die wirklichen Ungenauigkeiten sind immer tiefer als in der Tabelle angegeben.

Bei der automatischen Kompensation der Anschlussstelle mit dem an der Rückwand gesteckten Pt-1000 vergrößert sich die Ungenauigkeit der Simulation um 0,2 °C im Temperaturbereich 15 - 35 °C

## FREQUENZEN

Ausgangssignal: Rechteck mit fester Amplitude 5Vp-p / 50 Ohm  
 Frequenzbereich: 0.100 0 Hz bis 2.000.00 MHz, Frequenzgenauigkeit 0.01 %

## Allgemeine Angaben

Referenztemperatur: 23 °C ± 2 °C (für die angegebene Ungenauigkeiten)  
 Relative Feuchtigkeit: <80 % bis 30 °C, <70 % bis 40 °C, <40 % bis 50 °C  
 Temperaturkoeffizient: Im erweiterten Temperaturbereich +5 °C bis +40 °C wird der Genauigkeitsparameter mit 0.15x / °C multipliziert.  
 Definition der Genauigkeit: Die Angaben beinhalten die Stabilität, Temperaturkoeffizient, Linearität, Netz - und Lastregelung und Rückverfolgbarkeit der verwendeten Standards gegen Nationalstandards..  
 Schnittstellen: RS232, (IEEE488 als Option)  
 Sicherheitsstufe: Nach EN/IEC 61010-1:2001  
 Temperatur-Arbeitsbereich: +10 °C ... +40 °C  
 Lagertemperatur: - 20 °C ... +50 °C  
 Versorgungsspannung: 115/230V - 50/60 Hz, 250 VA max.  
 Masse (B x H x T): 325 x 111 x 316 mm, Gewicht 9 kg