

- ✓ DC- und AC- Spannungen bis 1000V  
15ppm/Jahr
- ✓ DC- und AC- Ströme bis 30A
- ✓ Leistungen/Energie bis 240V/20A
- ✓ Prozessmultimeter eingebaut
- ✓ RTD und Thermoelemente
- ✓ Widerstände bis 1000M $\Omega$
- ✓ Kapazitäten bis 100 $\mu$ F
- ✓ Kalibrierfrequenzen bis 20MHz
- ✓ GPIB und RS232 Schnittstellen
- ✓ Kalibration mit Digitalkamera



IOCM-142 ist vorwiegend zur Verwendung in Kalibrierlaboratorien zur Eichung von Geräten zur Messung von elektrischen Größen bestimmt.

**Modell IOCM-142** ist ein busfähiger Multifunktionskalibrator für die präzise Generierung von elektrischen Einheiten. Er ist vorwiegend bestimmt für Kalibrierlaboratorien zur Generierung von präzisen Spannungen von 0mV bis 1000V und Strömen von 0mA bis 30A. Bei Verwendung einer Optionsspule 140-50 mit 50 Windungen können Zangenamperemeter bis 1000A kalibriert werden. Die höchste Genauigkeit beträgt 15ppm bei DC- und 250ppm bei AC-Spannungsbereichen und 130ppm bei DC- bzw. 550ppm bei AC-Strombereichen.

IOCM142 erlaubt auch die Generierung von elektrischer DC- und AC- Leistungen mit wählbarem  $\cos \varphi$  von -1 bis +1. Damit können Messumformer und Wattmeter bis 240V und 20A geeicht werden.

Widerstandsthermometer Pt und Ni sowie DIN-Thermoelemente R, S, B, J, T, E, K, N werden simuliert. Die Temperatur der Anschlussstelle kann über die Tastatur eingegeben werden. Bei Verwendung von Kabeladapter Option 140-01 wird die Kompensation automatisch auf die Umgebungstemperatur bezogen. Die Genauigkeit beträgt 0.04°C bis 0.5°C bei RTD- Simulation und 0.4°C bis 4.3°C bei T/C. Die RTD Simulation beinhaltet alle Pt- und Ni-Sensoren.

Der eingebaute Multimeter erlaubt Messungen von Signalen aus Messumformern, welche gleichzeitig mit dem Kalibriersignal versorgt werden.

Nicht-harmonische Signale zum Testen von Geräten mit Non-zero Verzerrung Eingangssignalen können generiert werden. Die Signale können mit variabler Frequenz, Amplitude und Tast-Verhältnis generiert werden.

Der Kalibrator beinhaltet weitere Funktionen, welche die Handhabung während der Kalibration erleichtern. Dazu zählt die Einstellung der relativen Abweichungen vom eingestellten Wert, Darstellung der aktuellen Ungenauigkeit, Kalibrier- und Testabläufe und weitere.

Auf dem Display sind alle wichtigen Daten konzentriert. Das Gerät wird über die Fronttastatur, RS232 oder GPIB-Schnittstelle bedient.

### SPANNUNGEN UND STRÖME

Die Grundfunktion beinhaltet die Erzeugung von DC- und AC- Spannungen in Bereichen von 0 $\mu$ V bis 1000V sowie von DC- und AC-Strömen von 0 $\mu$ A bis 30A. Durch Verwendung eines optionalen Ausgangstransformators können Geräte bis 1000 A kalibriert werden. Die Spannung ist im Frequenz-Bereich DC bis 100kHz wählbar.

### LEISTUNG UND ENERGIE

Für die Eichung von energiemessenden Geräten mit getrennten Spannungs- und Stromkreisen, wie Wattmeter und Elektrometer, können energetische Mengen generiert werden. Die Einstellung kann von 0.2V bis 240V und 2mA bis 20A von DC, 40Hz bis 400Hz vorgenommen werden. Die Zeit ist von 1.1 Sek. bis 1999 Sek. wählbar.

Die Phasen-Verschiebung kann zwischen -1 bis +1 mit einer Auflösung von 0,1% und Frequenzbereich zwischen 40Hz und 400Hz eingestellt werden.

Der Spannungsausgang bis 240V kann mit bis zu 30mA belastet werden und erlaubt eine direkte Kalibrierung von klassischen analogen Wattmetern.

### DIGITALKAMERA

Zur Kalibration von Multimetern mit LCD-Anzeige kann eine Kamera angeschlossen werden, welche die Digitalanzeige abtastet und die Messwerte direkt in die Software einbindet. Bei Verwendung der *WinQbase* und der *Caliber*-Software kann die Kalibration automatisch durchgeführt und die Kalibrierblätter und die Messprotokolle generiert werden.

### WEITERE KALIBRIERGRÖSSEN

Zur Kalibration von Multimetern welche nach Genauigkeit mit verzerrten AC-Signalen überprüft werden müssen, werden nicht-harmonische periodische Signal mit definiertem Crest-Faktor generiert.

Simulation von Widerständen 0  $\Omega$  bis 1000M $\Omega$  und Kondensatoren 700pF bis 100 $\mu$ F sowie von RTD-Thermometern und Thermo-Elementen sind weitere wichtige Gerätefunktionen.

Rechtecksignale mit programmierbarer Pulsbreite und Amplitude werden generiert. Die Amplitude ist von 1mV bis 10V im Frequenz-Bereich 0.1Hz-20MHz wählbar.

## BEDIENUNG

Die Bedienung wird mittels eines Tastenfelds und einer Grossanzeige mit konzentrierten Informationen ermöglicht.

Standardmässig sind Funktionen integriert, welche die Arbeit während des Testens vereinfachen, wie z.B. die Eingabe von absoluten und relativen Abweichungen des eingestellten Wertes, die Anzeige des aktuellen Fehlerbands der eingestellten Ausgangsgrösse, der Kalibrier- und Testsequenzen, des Vierleiteranschlusses u.v.a.

Das Gerät ist serienmässig mit einer IEEE488 und RS232 - Schnittstelle ausgerüstet und für den automatischen Kalibrier- und Testbetrieb vorgesehen.

## EINGEBAUTER MULTIMETER

Eine Multimeterfunktion mit Eingängen von 0-20mA und 0-20V mit Grundgenauigkeit von 0.01 % wird verwendet bei der Kalibration von Transmittern mit standardisierten Ausgangssignalen.

## KALIBRATOR - TESTER

OCM-142 kann als Kalibrator-Tester mit bis zu 10 Testschritten einer Testsequenz programmiert werden. Die Testsequenz wird mit einem Ausgang PASS/FAIL abgeschlossen. Ein Ausgangsrelais ermöglicht die Steuerung zusätzlicher Anlagen.

## EASY TO USE

Zusatzfunktionen vereinfachen den Einsatz des Gerätes. So z.B. die Programmierung eines relativen

Fehlerbandes, die Anzeige der effektiven Einstellgenauigkeit des generierten Signals, die Aufstellung einer Kalibriersequenz, u.v.a.

Eine Lumineszenzanzeige zeigt die Menuschnitte, die generierten Parameter, sowie die Zusatzfunktionen an. Einige der Tasten werden direkt den häufigst verwendeten Funktionen zugeordnet.

Ein GPIB - IEEE488 and RS232 Datenbus werden standardmässig eingebaut und erlauben den Kalibratorbetrieb in automatischen Testanlagen.

Ein Softmanager *WinQbase* dient zur Datenerfassung bei der Eichung von Messgeräten.

## TECHNISCHE DATEN

Die aufgeführten Grenzfeder sind bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C ± 2 °C und nach einer Aufwärmzeit von 60 Minuten gültig. Sie beinhalten die Langzeitstabilität, Temperaturkoeffizient, Belastungscharakteristik, Netzunstabilität sowie die Einbindung an die Nationalstandarde. Die Werte sind 12 Monate gültig.

**Spannungsbereich:** 0 – 1000V  
**Frequenzbereich:** 20Hz – 100kHz  
**Auflösung:** 6½ Digits

DC - und AC – SPANNUNGEN sinusförmig				
BEREICH	% vom Wert + µV	% vom Wert + µV	% vom Wert + µV	% vom Wert + µV
	DC	20Hz – 10kHz	10kHz – 50kHz	50kHz – 100kHz
0 µV - 20mV	0.005+6	0.2+30	0.20 + 0.10 + 20 µV	1.0 + 0.10 + 20 µV
20mV - 200mV	0.0015+8	0.1+80	0.15 + 0.05 + 20 µV	0.3 + 0.05 + 20 µV
200mV - 2V	0.0012+10	0.018+100	0.05 + 0.01	0.2 + 0.05
2V - 20V	0.001+50	0.018+1000	0.05 + 0.03	0.2 + 0.05
20V - 240V	0.0015+500	0.018+10 000	---	---
240V - 1000V	0.005+20000	0.03+200 000 (*)	---	---

(\*) Max. Frequenz 1000 Hz Bei Verwendung der 500A-Spule (Option M140-50) werden die entsprechenden Bereiche mit 50 multipliziert. Zur Genauigkeit wird 0.3% vom Wert addiert.

**Strombereich:** 0 – 30A  
**Frequenzbereich:** 20Hz – 10kHz  
**Auflösung:** 6½ Digits

DC - und AC – STRÖME sinusförmig				
BEREICH	% vom Wert + µA	% vom Wert + µA	% vom Wert + µA	% vom Wert + µA
	DC	20Hz - 1kHz	1kHz - 5kHz	5kHz - 10kHz
1µA - 200µA	0.05+0.02	0.15+0.02	0.30+0.22	---
200 µA-2mA	0.02+0.1	0.07+0.2	0.20+1	0.5+1.4
2mA-20mA	0.01+0.6	0.05+1	0.20+10	0.5+14
20mA-200mA	0.01+6	0.05+10	0.20+100	0.5+140
200mA-2A	0.015+100	0.05+100	---	---
2A-20A	0.02+2000	0.10+6000	---	---
20A-30A	[0.02+0.003* (I-20)]+2000	[0.1+0.003* (I-20)]+6000	---	---

(\*) I ist der eingestellte Stromwert

## FUNKTION SHAPE (nicht harmonische Signale)

Spannungsbereich	1mV bis 200V
Strombereich	100µA bis 2A
Ausgangsverlauf:	Rechteck positiv, negativ, symmetrisch, Sägezahn, Dreieck, verzerrter Sinus mit k=13,45%.
Genauigkeit der Amplitude:	0.3%
Anzeige:	Spitzenwert, kalkulierter Effektivwert RMS.
Frequenzbereich:	1000Hz für AC Spannungen, 120Hz für AC-Ströme
Tiefste Frequenz des Rechecksignals beträgt 0.1Hz. Für übrige Verlaufformen ist sie 20Hz.	

## WIDERSTÄNDE (wählbar auf 4 Digits)

## KAPAZITÄT (wählbar auf 4 Digits)

Bereiche: 0 Ohm - 1000 MOhm

Bereiche: 700 pF - 100 µF

WIDERSTÄNDE und KAPAZITÄT				
BEREICH	GENAUIGKEIT %vom Wert + mΩ	STROMBEREICH **	KAPAZITÄTS BEREICH *	GENAUIGKEIT %vom Wert + pF
0 Ω-10 Ω	0.03 + 5	400 µA - 100 mA	700 pF - 1 nF	0.5 + 15
10 Ω-33 Ω	0.015 + 5	400 µA - 100 mA	1 nF - 3.3 nF	0.5 + 5
33 Ω-100 Ω	0.010 + 5	400 µA - 100 mA	3.3 nF - 10 nF	0.5
100 Ω-330 Ω	0.010 + 5	400 µA - 40 mA	10 nF - 33 nF	0.5
330 Ω-1 kΩ	0.010	400 µA - 11 mA	33 nF - 100 nF	0.5
1 kΩ-3.3 kΩ	0.010	100 µA - 6 mA	100 nF - 330 nF	1
3.3 kΩ-10 kΩ	0.010	20 µA - 2 mA	330 nF - 1 µF	1
10 kΩ-33 kΩ	0.010	4 µA - 600 µA	1 µF - 3.3 µF	1.5
33 kΩ-100 kΩ	0.010	1 µA - 200 µA	3.3 µF - 10 µF	1.5
100 kΩ-330 kΩ	0.010	1 µA - 60 µA	10 µF - 100 µF	2.0
330 kΩ-1 MΩ	0.010	0.2 µA - 20 µA		
1 MΩ-3.3 MΩ	0.020	40 nA - 6 µA		
3.3 MΩ-10MΩ	0.05	10 nA - 2 µA		
10 MΩ-33 MΩ	0.1	10 nA - 600 nA		
33 MΩ-100MΩ	0.2	10 nA - 180 nA		
100 MΩ-1000 MΩ	0.5	4 nA - 20 nA		

\* Max. erlaubte Spannung 5.5V eff.

\*\* Max. erlaubte Spannung an Klemmen 20V eff.

## FREQUENZEN

Frequenzbereich:	0.1Hz bis 20MHz
Auflösung:	6 Digits
Genauigkeit:	0.005%
Funktionen:	- PWM Rechteck mit kalibriertem Tastverhältnis, Frequenz und Amplitude. - HF Recheck mit kalibrierter Frequenz und Amplitude.

Spannungsbereich	% vom Wert + µV	Frequenzbereich:	0.1 Hz - 20 MHz
1 mV - 20 mV	0.2 + 5 0	Ausgangsimpedanz:	50 Ω
20 mV - 200 mV	0.1 + 5 0	Funktion vom Ausgangssignal:	Rechteck symmetrisch
200 mV - 2 V	0.1	Amplitude vom Ausgangssignal:	4 V p-p
2 V - 10 V	0.1	Ausgangssignal-Einstellbereich:	0, -10, -20 dB, -30 dB +/- 1 dB
		Amplituden-Einstellfehler:	10 %
		Steilheit von Flanken:	< 3 ns

# ELEKTRISCHE LEISTUNG und ENERGIE

Spannungsbereich: 0.2V bis 240V  
 Strombereich: 2mA bis 20A  
 Leistungsbereich: 0.0004 bis 4.8kVA  
 Bereich der Zeiteinstellung: 1.1 bis 1999 Sek.  
 Frequenzbereich: DC, 40Hz bis 400Hz



STROMBEREICH	% vom Wert + µA	FREQUENZBEREICH	PHASENFEHLER dφ [°]
2 mA - 20 mA	0.05 + 2	40 – 200 Hz	0.15
20 mA - 200 mA	0.05 + 10	200 – 400 Hz	0.25
200 mA - 2 A	0.05 + 100		
2 A – 20 A	0.05 + 2000		

AC Leistungs-Genauigkeit:  $dP = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + dPF^2 + 0.03^2)}$  [%]  
 DC Leistungs-Genauigkeit:  $P = \sqrt{(dU^2 + dI^2 + 0.01^2)}$  [%]  
 Cos φ - Genauigkeit:  $dPF = (1 - \cos(\varphi+d\varphi)/\cos \varphi) * 100$  [%]

## TEMPERATURSENSOREN

Widerstandsthermometer und Thermoelemente nach IST 90, PTS 68.

**Widerstandsthermometer:** Pt 1.385, Pt 1.392, Ni      Temperaturbereich: -200 bis +850 °C  
 Bereich der RO Konstante: 20 Ω bis 2 kΩ      Temperaturgenauigkeit: 0.07 °C bis 0.4 °C

WIDERSTANDSTHERMOMETER			
TYP	-200 bis 250 °C	250 bis 850 °C	Sensortypen: DIN, US/JS, Ni Wahlbereich der R0-Konstante: 20 Ω bis 2 kΩ
Pt100	0.1 °C	0.3 °C	
Pt200	0.1 °C	0.2 °C	
Pt1000	0.2 °C	0.4 °C	
Ni100	0.07 °C	--	

### Thermoelemente: Typen, Messbereiche und Genauigkeiten

THERMOELEMENTE					
R	BEREICH (°C)	-50.0 – 0.0	0.1 – 400.0	400.1 – 1000.0	1000.1 – 1770.0
	MAX. FEHLER (°C)	1.8	1.4	0.7	0.6
S	BEREICH (°C)	-50.0 – 0.0	0.1 – 250.0	250.1 – 1400.0	1400.1 – 1767.0
	MAX. FEHLER (°C)	1.6	1.3	0.8	0.7
B	BEREICH (°C)	400.0 – 800.0	800.1 – 1000.0	1000.1 – 1500.0	1500.1 – 1820.0
	MAX. FEHLER (°C)	1.7	0.9	0.8	0.7
J	BEREICH (°C)	-210.0 – -100.0	-100.1 – 150.0	150.1 – 700.0	700.1 – 1200.0
	MAX. FEHLER (°C)	0.3	0.2	0.2	0.2
T	BEREICH (°C)	-200.0 – -100.0	-100.1 – 0.0	0.1 – 100.0	100.1 – 400.0
	MAX. FEHLER (°C)	0.4	0.2	0.2	0.1
E	BEREICH (°C)	-250.0 – -100.0	-100.1 – 280.0	280.1 – 600.0	600.1 – 1000.0
	MAX. FEHLER (°C)	0.7	0.2	0.1	0.1
K	BEREICH (°C)	-200.0 – -100.0	-100.1 – 480.0	480.1 – 1000.0	1000.1 – 1372.0
	MAX. FEHLER (°C)	0.5	0.2	0.3	0.3
N	BEREICH (°C)	-200.0 – -100.0	-100.1 – 0.0	0.1 – 580.0	580.1 – 1300.0
	MAX. FEHLER (°C)	0.7	0.3	0.2	0.2

MULTIMETER			
TYP	BEREICH	GENAUIGKEIT	AUFLÖSUNG
DC - Spannung (V)	0 ... ± 20V	0.01% + 300 µV	100µV / 20V
DC - Spannung (mV)	0 ... ± 2V	0.02% + 7µV	100 nA/20mA
DC - Strom	0 ... ± 25mA	0.015% + 300 nA	20mV / 100nV, 200mV / 1uV, 2V / 10uV
Frequenz	1 Hz - 15 kHz	0.005%	20Ω / 1mΩ, 200Ω / 1mΩ, 2kΩ / 10mΩ
Widerstand	0 ... 2.5 kOhm	0.02% + 10 mΩ	10 µHz - 0.1 Hz
Temperatur (Pt Sensor)	-200 ... +850 °C	0.1 °C	0.01 °C
Temperatur (TC Sensor)	-250 ... +1820 °C	0.4 bis 2.5°C	0.1 °C
DMS-Sensoren * <sup>1</sup>	vom Sensor abhängig	0.05%+10µV+Sensorfehler	100µV / 10V

## WEITERE TECHNISCHE DATEN

Aufwärmzeit: 60 min.  
 Arbeitstemperatur: 23 ± 10 °C  
 Lagertemperatur: 0 to 40 °C @ max. 80 % r.F.  
 Referenztemperatur: 23 °C ± 2 °C

Umgebungsdruck: 860 bis 1060 HPa  
 Masse: 450 x 480 x 150 mm, Gewicht 22 kg  
 Versorgung: 230V, ± 10%, 50-60Hz,  
 250 VA bei max. Last.

## AUTOMATISCHE KALIBRATION mit DIGITALKAMERA



### **Automatische Kalibration von Multimetern mit Digitalkamera und WinQbase Software.**

Zur Eichung von Multimetern mit LCD-Anzeige kann eine Kamera angeschlossen werden, welche die Digitalanzeige des zu kalibrierenden Multimeters abtastet und die Messwerte direkt in die Software einbindet. Bei Verwendung der *WinQbase* und der *Caliber-Software* kann die Kalibration automatisch durchgeführt und die Kalibrierblätter und die Messprotokolle generiert werden.