

- ✓ DC- und AC- Spannungen bis 1000V
- ✓ DC- und AC- Ströme bis 20A
- ✓ Leistungen und Energie
- ✓  $\cos \varphi$  frei wählbar
- ✓ Kalibration mit Digitalkamera
- ✓ RTD, Ni und Thermoelemente
- ✓ Widerstände und Kapazitäten
- ✓ Kalibrierfrequenzen
- ✓ IEEE 488, RS232



**Modell OCM-140** ist ein busfähiger Multifunktionskalibrator für die präzise Generierung von elektrischen Einheiten. Er ist vorwiegend bestimmt für die Kalibration von elektronischen Messgeräten, sowohl bei den Herstellern als auch bei Betrieben, welche auf Grund der Qualitätszertifizierung periodische Eichaufgaben ausführen müssen. Ebenso findet er den Einsatz in Laboratorien, Entwicklungsabteilungen, Reparatur- und Kalibrierdienststellen.

Im Vergleich zu klassischen Kalibratoren stellt der OCM-140 ein neues Konzept von Multifunktionskalibratoren dar, welche nicht nur zum Eichen von elektrischen Größen vorgesehen sind, sondern auch zur Kontrolle von Parametern im Bereich der Temperatur und Energie. Darüber hinaus generiert der Kalibrator nicht-harmonische Signale zum Testen von Geräten mit Non-zero Verzerrung Eingangssignalen. Die Signale können mit variabler Frequenz, Amplitude und Tastverhältnis generiert werden.

Ausserdem werden DIN Thermoelemente und RTD Sensoren simuliert. Die typischen Merkmale dieses Kalibrators sind grosse Stabilität, hohe Genauigkeit und die einfache Bedienung.

OCM-140 wird eingesetzt bei der Eichung und Überprüfung von Multimetern, analogen Anzeigegeräten, Panelmetern, Zangenamperemetern, Handkalibratoren, Wattmetern, Wattstundenzählern, Oszilloskopen, Elektrozählern, Thermometern, Schreibern, Datenloggern, etc. Eine eingebaute Multimeterfunktion kann für simultanes Testen und

Kalibrieren von Transmittern, Regulatorn und anderen Kontrollern verwendet werden, ohne dass weitere Hilfsmessgeräte gebraucht werden.

### SPANNUNGEN UND STRÖME

Die Grundfunktion beinhaltet die Erzeugung von DC- und AC- Spannungen in Bereichen von 10 $\mu$ V bis 1000V sowie von DC- und AC-Strömen von 1 $\mu$ A bis 20A. Durch Verwendung eines optionalen Ausgangstransformators können Ströme von 50  $\mu$ A bis 500 A kalibriert werden. Der Frequenzbereich ist zwischen 20Hz und 50kHz wählbar. Die best erzielte Genauigkeit bei DC-V beträgt 0.0035%, bei AC- V 0.03%, bei DC-A 0.013% und bei AC-A 0.055%.

### LEISTUNG UND ENERGIE

Für die Eichung von energiemessenden Geräten mit getrennten Spannungs- und Stromkreisen können energetische Mengen generiert werden. Die Einstellung kann von 0.2V bis 240V und 2mA bis 10A vorgenommen werden, wobei die Zeit von 10 Sek. bis 1999 Sek. wählbar ist.

Wattmeter und Elektrometer zur Messung von DC- oder AC-Leistungen können bis zu 240V und 10A kalibriert werden. Die Phasenverschiebung kann zwischen -1 bis +1 mit einer Auflösung von 0,1% und Frequenzbereich zwischen 40Hz und 400Hz eingestellt werden. Der Spannungsausgang kann mit bis zu 30mA belastet werden und erlaubt eine direkte Kalibrierung klassischer analoger Wattmeter.

### 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 automatisch die Kalibration 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 50M $\Omega$  und Kondensatoren 1nF bis 50 $\mu$ F ist die weitere Gerätefunktion.

Rechtecksignale mit programmierbarer Pulsbreite und Amplitude werden generiert. Die Amplitude ist von 1mV bis 10V im Frequenzbereich 0-100kHz wählbar. Ein weiterer Frequenzgang mit Rechtecksignalen bis 20 MHz wird für Kalibrierzwecke von Messgeräten, Eingangsstufen, Zählern, Zeitbasen von Oszilloskopen, etc. generiert.

Bei Simulation von RTD Widerstandsthermometern und Thermoelementen wird eine Genauigkeit von bis zu 0.04 $^{\circ}$ C erreicht.

Die Anschlusskompensation wird direkt in  $^{\circ}$ C eingegeben oder automatisch mit einem internen Thermometer kompensiert.

## 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 0-10V mit Grundgenauigkeit von 0.01 % wird verwendet bei der Kalibration von Transmittern mit standardisierten Ausgangssignalen.

## KALIBRATOR - TESTER

OCM-140 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 Einstellungsgenauigkeit des generierten Signals, die Aufstellung einer Kalibrierprozedur, usw.

Eine LCD-Grossanzeige 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.

DC - SPANNUNGEN		DC - STRÖME	
BEREICH	% v. Wert + % v. Bereich	BEREICH	% v. Wert + % v. Bereich
0 µV - 20mV	0.05+0.0+10µV	0µA - 200µA	0.05+0.0+20nA
20mV - 200mV	0.03+0.0+10 µV	200µA - 2mA	0.02+0.005
200mV - 2V	0.003+0.0008	2mA - 20mA	0.01+0.003
2V - 20V	0.003+0.0005	20mA - 200mA	0.01+0.003
20V - 240V	0.003+0.0005	200mA - 2A	0.015+0.005
240V - 1000V	0.003+0.0005	2A - 10A	0.02+0.01
		10A - 20A *2	0.02+0.01

AC - SPANNUNGEN			AC - STRÖME		
BEREICH	% v. Wert + % v. Bereich	% v. Wert + % v. Bereich	BEREICH	% v. Wert + % v. Bereich	% v. Wert + % v. Bereich
	20Hz - 10kHz	10kHz - 50kHz		20Hz - 1kHz	1kHz - 5kHz
1mV - 20mV	0.2+0.05+20µV	0.2+0.1+20 µV	1µA - 200µA	0.15+0.0+20nA	0.3+0.1+20 nA
20mV - 200mV	0.1+0.03+20 µV	0.15+0.05+20 µV	200µA - 2mA	0.07+0.01	0.2+0.05
200mV - 2V	0.025+0.0	0.05+0.01	2mA - 20mA	0.05+0.005	0.2+0.05
2V - 20V	0.025+0.005	0.1+0.03	20mA - 200mA	0.05+0.005	0.2+0.05
20V - 240V	0.025+0.01	---	200mA - 2A	0.05+0.005	---
240V - 1000V	0.03+0.02 *1	---	2A - 10A	0.1+0.03	---
			10A - 20A *2	0.1+0.03	---

\*1 gültig für f < 1000 Hz

\*2 mit OUTPUT ON darf das ON/OFF max. 1/10 sein. Kontinuierlicher Ausgang 20A max. 30 Sek.

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

# FUNKTION SHAPE

Spannungsbereich 1mV bis 200V  
 Strombereich 100µA bis 2A  
 Ausgangsverlauf: Rechteck positiv, negativ und symmetrisch, Sägezahn, Dreieck, verzerrter Sinus.  
 Genauigkeit der Amplitude: 0.3%

## WIDERSTÄNDE (wählbar auf 5 Dezimalstellen)

## KAPAZITÄT (wählbar auf 5 Dezimalstellen)

Bereiche: 0 Ohm - 50 MOhm

Bereiche: 900 pF - 50 µF

WIDERSTÄNDE		KAPAZITÄT		
BEREICH	GENAUIGKEIT (%v.Wert)	BEREICH	GENAUIGKEIT (%)	MAX. FREQUENZ (Hz)
0Ω - 100Ω	0.03 + 10mΩ	900pF - 2.5nF	0.5 + 15pF	1000
100Ω - 400Ω	0.015	2.5nF - 10nF	0.5	1000
400Ω - 2kΩ	0.015	10nF - 50nF	0.5	1000
2kΩ - 10kΩ	0.015	50nF - 250nF	0.5	1000
10kΩ - 40kΩ	0.015	250nF - 1µF	0.5	1000
40kΩ - 200kΩ	0.015	1µF - 3.5µF	1	300
200kΩ - 1MΩ	0.03	3.5µF - 5µF	1	300
1MΩ - 4MΩ	0.03	5µF - 10µF	1.5	300
4MΩ - 20MΩ	0.05	10µF - 50µF	1.5	300
20MΩ - 50MΩ	0.2			

Max. erlaubte Spannung über die Last beträgt 8V s-s

Max. erlaubte Spannung über die Last beträgt 8V s-s

FREQUENZEN						
TYP	FREQUENZBEREICH	FREQUENZ-GENAUIGKEIT	AMPLITUDE	AMPLITUDEN-GENAUIGKEIT	RATIO	RATIO-GENAUIGKEIT
PWM (POS, NEG, SYM)	0.1 Hz-100 kHz	0.005 %	1mV-10V	0.1%	0.1 - 0.99	0.0005
HF *1	0.1 Hz - 20 MHz	0.005 %	5V s-s	10	--	--

\*1 Anstiegszeit < 5 ns

### Frequenzgang mit fester Amplitude

Ausgangsimpedanz < 100 Ω.  
 Frequenzwahl auf 3 Dezimalstellen

### Frequenzgang mit variabler Amplitude

Ausgangsimpedanz: 10V Bereich: < 200 mΩ  
 Restliche Bereiche: < 100 Ω.

DC - LEISTUNG und ENERGIE			AC - LEISTUNG und ENERGIE		
AUSGANG	BEREICH	GENAUIGKEIT	AUSGANG	BEREICH	GENAUIGKEIT
SPANNUNG	0.2V - 240V	0.004 bis 0.015	SPANNUNG	0.2V - 240V	0.03 - 0.12
STROM	2mA - 10A	0.05 bis 0.15	STROM	2mA - 10A	0.05 - 0.15
			FREQUENZ	40 - 400 Hz	0.005%
			cos φ	-1 ... +1	0.005 - 0.0005
			PHASE	0 - 360 °	0.15 - 0.25

Die Zeit kann im Energie Mode zwischen 10 Sek. und 1999 Sek. eingestellt werden

Die Ungenauigkeit bei AC-Leistung hängt von der eingestellten Spannung, dem Strom und der Phase ab. Die grösste Genauigkeit beträgt 0.08%.

Die Ungenauigkeit im Energie Mode hängt von der eingestellten Spannung, Phase, Zeit und dem Strom ab. Die grösste Genauigkeit beträgt 0.09%.

# 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 0.5 °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	
Pt-100	0.1 °C	0.3 °C		
Pt-200	0.1 °C	0.2 °C		
Pt-1000	0.2 °C	0.5 °C		
Ni-100	0.07 °C	--		

## Thermoelemente: Typen, Messbereiche und Genauigkeiten

Thermoelemente nach IST 90, PTS 68.

THERMOELEMENTE					
<b>R</b>	BEREICH (°C)	-50 ... 0	0 ... 400	400 ... 1000	1000 ... 1770
	MAX. FEHLER (°C)	2.9	2.1	1.4	1.7
<b>S</b>	BEREICH (°C)	-50 ... 0	0 ... 250	250 ... 1400	1400 ... 1770
	MAX. FEHLER (°C)	2.7	2.1	1.7	2.0
<b>B</b>	BEREICH (°C)	400 ... 800	800 ... 1000	1000 ... 1500	1500 ... 1820
	MAX. FEHLER (°C)	2.8	1.8	1.6	1.8
<b>J</b>	BEREICH (°C)	-210 ... -100	-100 ... 150	150 ... 700	700 ... 1200
	MAX. FEHLER (°C)	0.9	0.5	0.6	0.7
<b>T</b>	BEREICH (°C)	-200 ... -100	-100 ... 0	0 ... 100	100 ... 400
	MAX. FEHLER (°C)	0.9	0.5	0.4	0.4
<b>E</b>	BEREICH (°C)	-250 ... -100	-100 ... 280	280 ... 600	600 ... 1000
	MAX. FEHLER (°C)	1.6	0.4	0.5	0.5
<b>K</b>	BEREICH (°C)	-200 ... -100	-100 ... 480	480 ... 1000	1000 ... 1372
	MAX. FEHLER (°C)	1.0	0.6	0.7	0.8
<b>N</b>	BEREICH (°C)	-200 ... -100	-100 ... 0	0 ... 580	580 ... 1300
	MAX. FEHLER (°C)	1.2	0.7	0.6	0.8

# EINGEBAUTER MULTIMETER

MULTIMETER		
TYP	BEREICH	GENAUIGKEIT
DC - Spannung (V)	0 ... ± 12V	0.01% + 300 µV
DC - Spannung (mV)	0 ... ± 2V	0.02% + 7µV
DC - Strom	0 ... ± 25mA	0.015% + 300 nA
Frequenz	1 Hz - 15 kHz	0.005%
Widerstand	0 ... 2 kOhm	0.02% + 10 mΩ
Temperatur (Pt Sensor)	-150 ... +600 °C	0.1 °C
Temperatur (TC Sensor)	-250 ... +1820 °C	0.4 bis 4 °C, hängt vom Typ ab
Tensometrische Sensoren *1	vom Sensor abhängig	0.05% + 10 µV + Sensorfehler

*1	Spannung:	2-10V	Empfindlichkeit:	0.5 bis 100 mV/V
	Max. Strom:	40mA	Anzeigeeinheiten:	wählbar
	Eingangsimpedanz:	min. 100 MOhm	Ausgangsfunktion:	Umschaltkontakt

## WEITERE TECHNISCHE DATEN

Aufwärmzeit:	60 min.	Umgebungsdruck:	860 bis 1060 hPa
Arbeitstemperatur:	23 ± 10 °C	Masse:	450 x 480 x 150 mm, Gewicht 28 kg
Lagertemperatur:	0 to 40 °C @ max. 80 % r.F.	Versorgung:	115/230V, ± 10%, 50-60Hz,
Referenztemperatur:	23 °C ± 2 °C		250 VA bei max. Last.

## AUTOMATISCHE KALIBRATION von MULTIMETERN

### DIGITALKAMERA

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



Automatische Kalibration von Multimetern mit Digitalkamera und WinQbase Software.