

Ein- und Dreiphasiger Leistungskalibrator und Gerätetester



Kalibration

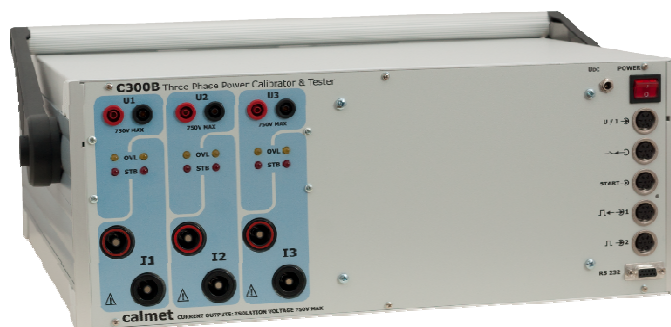
Technische Daten

C 300 B

Klasse 0,02

Klasse 0,05

- 3-phasige Spannungsquelle bis **560V**
- 3-phasige Stromquelle bis 120A / 1-phasig bis **360A**
- Strom- und Spannungsoberwellen programmierbar bis zur **64. Harmonischen** Oberwelle
- Simulation von Netzqualitätsparametern
- Impuls-Eingang zur Überprüfung von Energie-Zählern
- Start/Stop-Eingänge zur Überprüfung von Schutzrelais
- AC- Messeingang zur Überprüfung von Transformatoren und Stromzangen
- DC- Messeingang zur Überprüfung von Messumformern
- RS232C- Interface und PC- Software Calpro300 (Basisversion)



Der C300B Kalibrator und Tester dient zur Kalibrierung und Überprüfung einer Vielzahl von Messmitteln in der Leistungselektronik und Energietechnik:



AC Volt- u. Ampéremeter, Frequenz-, Phasenwinkel- und Leistungsfaktormesser, Schein-, Blind- und Wirkleistungsmesser, Stromzangen u.v.a.



Analysatoren und Logger für Netzqualität sowie Flickermeter nach IEC 61000-4-30 Klasse A für EN 50160 Kompatibilität oder gemäß nutzerdefinierten Anforderungen.

Der C300B bietet die automatische Überprüfung mit Berechnung der Messfehler und der Standardabweichung von:



Elektrizitätszählern EN 50470: 2 Geräte gleichzeitig, Messgenauigkeit bezogen auf die interne Referenz oder 1 Gerät bei Nutzung einer externen Referenz mit Ermittlung des Grundfehlers, des Einflusses der Frequenz bzw. der Spannung, der Selbsterwärmung, von Verzerrungen, Überprüfung des Zähleranlaufstromes und des Leerlaufs



AC-Transmittern zur Wandlung elektrischer Größen EN 60688 (Strom, Spannung, Frequenz, Wirk- und Blindleistung, Leistungsfaktor, Phasenwinkel)



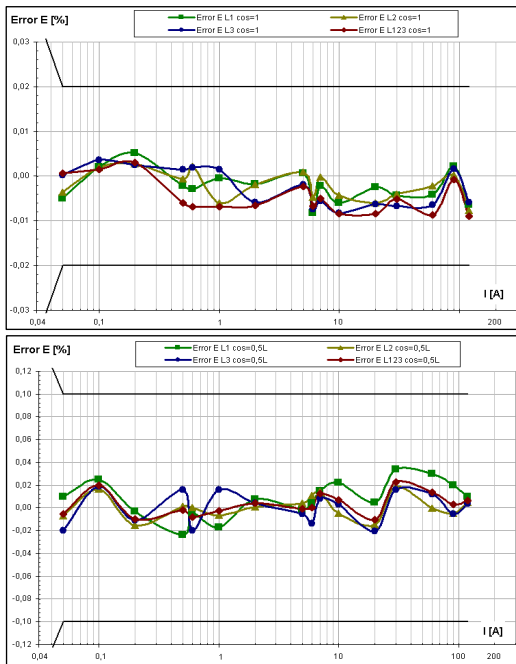
Stromwandlern EN 60044 Messung der Genauigkeit des Stromes und der Phasenverschiebung sowie der Bürde



Stromzangen mit AC & DC Spannungs- oder Stromausgang, Messung der Genauigkeit und Phasenverschiebung



Schutzrelais EN 60255 Überprüfung der Auslösezeit und -schwelle Charakteristiken nach ANSI#21 Distanzrelais, ANSI#27/59 Über-, Unterspannungsrelais, ANSI#32



Die Genauigkeit der Ausgangswerte des Kalibrators C300B bei Spannung, Strom, Leistung und Energie über den großen Bereich von 21...560V und bis 120A ist definiert bei aktuell 0,05% des Einstellungswertes, nicht des Bereiches. Diese Spezifikation ist nützlich bei der Überprüfung von Stromzählern.

Das Energie-Fehler-Diagramm des Kalibrators C300B Klasse 0.02 als Funktion der aktuellen Einstellungen für symmetrische und unsymmetrische Lasten bei 230V/50Hz und Leistungsfaktor $\cos\varphi=1$ und 0.5L, aufgezeichnet im automatischen Testverfahren mit Calpro300TS Software und Referenzzähler Radian RD31.

Spezifikationen

Parameter	Bereich	Einstellbereich	Auflösung	Genauigkeit ¹⁾		Maximale Bürde
				Klasse 0.02	Klasse 0.05	
Spannung U	70V	0.5000...70.0000V	0.0001V	$\pm 0.02\%$ ^{2) 4)}	$\pm 0.05\%$ ^{2) 4)}	560mA@70V
	140V	1.000...140.000V	0.001V			280mA@140V
	280V	2.000...280.000V	0.001V			140mA@280V
	560V	5.000...560.000V	0.001V			70mA@560V
Spannung Kurzzeit Stabilität [1 Std.]				$\pm 0,005\%$ ²⁾	$\pm 0,010\%$ ²⁾	
Spannung Langzeit Stabilität [1 Jahr]				$\pm 0,01\%$ ²⁾	$\pm 0,02\%$ ²⁾	
Spannung Temperatur Drift per 1°C				$\pm 0,0005\%$ ²⁾	$\pm 0,0010\%$ ²⁾	
Strom I	0.5A	0.001000...0.500000A	0.000001A	$\pm 0.02\%$ ^{2) 5)}	$\pm 0.05\%$ ^{2) 5)}	17V@0.5A
	6A	0.05000...6.00000A	0.00001A			8.5V@6A
	20A	0.2000...20.0000A	0.0001A			3.3V@20A
	120A	1.000...120.000A	0.001A			0.95V@60A ⁷⁾ 0.70V@120A ⁷⁾
Strom Kurzzeit Stabilität [1 Std.]				$\pm 0,005\%$ ²⁾	$\pm 0,010\%$ ²⁾	
Strom Langzeit Stabilität [1 Jahr]				$\pm 0,01\%$ ²⁾	$\pm 0,02\%$ ²⁾	
Strom Temperatur Drift per 1°C				$\pm 0,0005\%$ ²⁾	$\pm 0,0010\%$ ²⁾	
Frequenz f		40.000...500.000 Hz	0.001Hz	$\pm 0.005\%$		
Phasenverschieb. φ		0.00... $\pm$ 360.00°	0.01°	$\pm 0.05^\circ$ ²⁾	$\pm 0.10^\circ$ ²⁾	
Wirkleistung P		0...3x67200.0W	0.00001-1W	$\pm 0.02\%$ ^{2) 3)}	$\pm 0.05\%$ ^{2) 3)}	
Blindleistung Q		0...3x67200.0var	0.00001-1var	$\pm 0.02\%$ ^{2) 3)}	$\pm 0.05\%$ ^{2) 3)}	
Scheinleistung S		0...3x67200.0VA	0.00001-1VA	$\pm 0.02\%$ ²⁾	$\pm 0.05\%$ ²⁾	
Leistung Kurzzeit Stabilität [1 Std.]				$\pm 0,005\%$ ^{2) 8)}	$\pm 0,010\%$ ²⁾	
Leistung Langzeit Stabilität [1 Jahr]				$\pm 0,01\%$ ^{2) 8)}	$\pm 0,02\%$ ^{2) 8)}	
Leistung Temperatur Drift per 1°C				$\pm 0,0005\%$ ²⁾	$\pm 0,0010\%$ ²⁾	
Zeit ⁶⁾		1...36000s	1s	$\pm 0.01\%$ $\pm 0.001s$		
Energie	Berechnet aus Einstellungen für Leistung und Zeit			$\pm 0.02\%$ ^{2) 3)}	$\pm 0.05\%$ ^{2) 3)}	

¹⁾ absolute erweiterte Unsicherheit mit einem Konfidenzniveau von 95% beinhaltet Genauigkeit der Referenzquelle, Stabilität über 12 Monate, Einflussgrößen (Umgebungstemp. +20...26°C, Luftfeuchtigkeit und Spannungsversorgung gemäß Tab. 2.3, Last gem. Tab. 2.1, Frequenzbereich 45...65Hz) sowie Nichtlinearität. Für Frequenzen unter 45Hz und über 65Hz gilt ein linearer Anstieg typisch zum doppelten Wert bei 40 Hz bzw. 500Hz.

²⁾ gültig ab Einstellwert 10% vom Strombereich und 30% vom Spannungsbereich

³⁾ Messunsicherheit der Leistung P(Q) bei $\cos\varphi(\sin\varphi)=1$, für $\cos\varphi(\sin\varphi)\neq 1$ linearer Anstieg auf 0.15% (Klasse 0.02) oder 0.30% (Klasse 0.05) für $\cos\varphi(\sin\varphi)=0.5$

⁴⁾ für Spannungen unter 30% des Bereiches 0.006% des Bereiches (Klasse 0.02) oder 0.015% des Bereiches (Klasse 0.05)

⁵⁾ für Ströme unter 10% des Bereiches 0.002% des Bereiches (Klasse 0.02) oder 0.005% des Bereiches (Klasse 0.05)

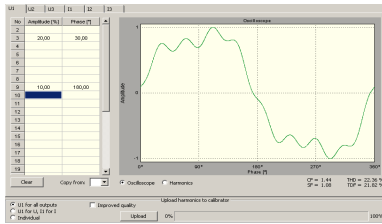
⁶⁾ zur Energiemessung

⁷⁾ 0,85V@60A und 0,50V@120A bei Verwendung der AKD300 Hochstromkabel 1m Länge

⁸⁾ Stabilität Leistung S und P(Q) bei $\cos\varphi(\sin\varphi)=1$, für $\cos\varphi(\sin\varphi)\neq 1$ linearer Anstieg auf 0.04% für $\cos\varphi(\sin\varphi)=0.5$

Allgemeine Parameter

Masse und Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	ca. 28kg und (480x200x560)mm
Stromversorgung	90V...264V / 47...63Hz / 900VA



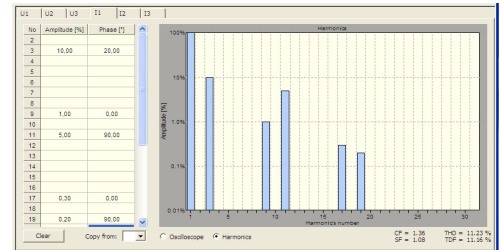
Mit der Netzqualitätsfunktion können sowohl nichtsinusförmige Spannungen und Ströme mit Harmonischen, Zwischen- und Subharmonischen generiert werden als auch Spannungs-, Strom-, Frequenz- und Phasenwinkeländerungen als Funktion der Zeit simuliert werden (Schwankungen, Unterbrechungen, Flicker, Rampensignale).

Diese Funktion erfüllt alle Genauigkeitsanforderungen zur Überprüfung von Netzqualitätsmessgeräten gemäß EN 61000-4.

Harmonische (Oberwellen)

Die Frequenz von harmonischen Spannungen oder Strömen ist ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz, deren Messung ist in EN 61000-4-7 und EN 61000-4-13 definiert.

Der C300B kann für Strom und Spannung beliebige harmonische Verzerrungen mit unabhängiger Überlagerung der einzelnen Komponenten generieren, mit einer Amplitude von 0...100% und einer Phasenverschiebung von 0...360° zur Grundwelle.



Zwischenharmonische

Die Frequenz von Zwischenharmonischen ist kein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz. Im 50Hz-Netz wäre z.B. 150Hz eine Harmonische (die 3.), 175 Hz eine Zwischenharmonische. Die Messung von Zwischenharmonischen ist in EN 61000-4-7 und EN 61000-4-13 definiert.

Der C300B kann Zwischenharmonische mit frei wählbarer Frequenz bis 3200 Hz sowie Amplitude und Phasenverschiebung generieren.

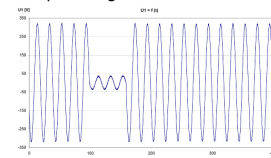


Schwankungen, Unterbrechungen, Überströme

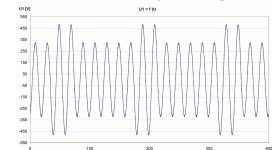
Ströme und Spannungen können temporären Schwankungen unterliegen mit Zeitintervallen von 10ms bis zu einigen Minuten, bei Unterbrechungen ist die Amplitude unter 1% des Nennwertes. Überströme können beim Einschalten von elektrischen Lasten entstehen. Die Messung dieser Größen ist in EN 61000-4-11 und EN 61000-4-34 definiert.

Der C300B kann benutzerdefiniert langsame oder schnelle Änderungen von Strom oder Spannung unabhängig voneinander generieren.

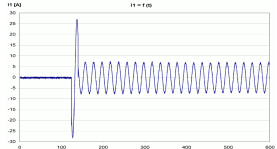
C300B Ausgangssignale mit Digitaloszilloskop
Spannungseinbruch



Periodische Überspannung



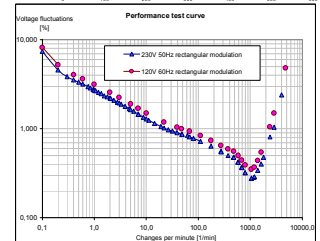
Überstrom



Flicker

Flicker ist eine spezielle Messgröße, die die Empfindlichkeit von Menschen auf Helligkeitsänderungen im Licht, die durch Spannungsschwankungen hervorgerufen werden bezogen auf einen Nominalwert beschreibt. Die Überprüfung von Flickermessern ist in EN 61000-4-15 definiert.

Der CP300B generiert Spannungsschwankungen zum Testen und zeigt die P_{st} / P_{lt} Stärke an. Eingeschlossen sind Spannungs-, Frequenzänderungen, Oberwellen und Phasensprünge.



Spezifikationen						
Parameter		Einstellbereich	Auflösung	Genauigkeit ¹⁾		Bemerkung
				Klasse 0.02	Klasse 0.05	
Harmonische	Amplitude	0...100% der GW	0.01%	±0.02% ²⁾		bis zur 64. oder 3200Hz
	Phase	0...360°	0.01°	±0.5° ²⁾		
Interharmonische Spannungen		0...30% der GW	0.01%	±0.2% ³⁾		für 16...9000Hz
Dip (Einbruch)	Amplitude	0...100% vom Nominalwert	6 Digits	±0.05% ⁴⁾		
	Dauer	0.01...999s	0.001s	0.001s		
Swell (Überhöhung)	Amplitude	0...200% vom Nominalwert	6 digits	±0.05% ⁴⁾		
	Dauer	0.01...999s	0.001s	0.001s		
Flicker	P _{st}	0...40	0.00001	±1%		gemäß IEC61000-4-15
	Modulation	0.1...4000U/min oder 0.000833...33.33Hz	7 Digits oder 4 Digits			
	Dauer	1s...999h	1s			

¹⁾ absolute erweiterte Messunsicherheit mit 95% Wahrscheinlichkeit, Stabilität 12 Monate im Frequenzbereich 45-65Hz

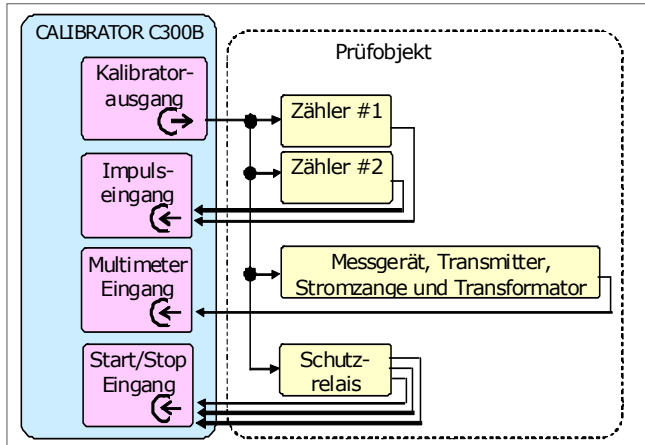
²⁾ 0.02% des Wertes und 0.5° für Harmonischen-Frequenz 80-120Hz, linearer Anstieg auf 0.2% vom Wert und 4° für 3200Hz

³⁾ 0.05% des Wertes für I-Harmonischen-Frequenz 16-120Hz linearer Anstieg auf 2% des Wertes für 9000Hz

⁴⁾ es gilt die Genauigkeit des Klasse 0.05 Kalibrators in allen Einstellungsbereichen von Strom und Spannung

- ¹⁾ absolute erweiterte Messunsicherheit mit 95% Wahrscheinlichkeit, Stabilität 12 Monate im Frequenzbereich 45-65Hz
- ²⁾ 0.02% des Wertes und 0.5° für Harmonischen-Frequenz 80-120Hz, linearer Anstieg auf 0.2% vom Wert und 4° für 3200Hz
- ³⁾ 0.05% des Wertes für I-Harmonischen-Frequenz 16-120Hz linearer Anstieg auf 2% des Wertes für 9000Hz
- ⁴⁾ es gilt die Genauigkeit des Klasse 0.05 Kalibrators in allen Einstellungsbereichen von Strom und Spannung

Automatisches Testsystem



Der C300B stellt automatische Testfunktionen unter sinus- und nichtsinusförmigen Bedingungen zur Überprüfung von Elektrizitätszählern, Stromzangen und -wandlern, Transmittern und Schutzrelais bereit, z.B. können Energiezähler mit einer Genauigkeit von 0,1% bis 2% gemäß EN 50470 überprüft werden.

Der Prüfstrom wird über kompakte Bananen-Buchsen in einem Bereich von 1 mA bis 120A zur Verfügung gestellt, manuelles Umschalten während des Tests ist nicht erforderlich.

Spezifikationen der Ein-/Ausgänge für automatische Prüfungen

Ein-/Ausgang	Bereich	Ungenauigkeit ¹⁾	Anzahl der Ein-/Ausgänge	Bedingungen
Impulseingang für Zählpulse von Zählern, Optische Abtastung oder Referenzquelle	Strom- und Spannungsbereich 0...2mA/10...27mA 0...2V/4...30V ²⁾	0,001% @ t _≥ 1s	2	Frequenzbereich ³⁾ 1Hz ... 200kHz max Testzeit 1193[h] / f[kHz]
Multimeter Eingang	DC Spannung	0...±14.0000V	1	im Bereich von 45 65 Hz
	DC Strom	0... ±24.0000mA		
	AC Spannung	0...10.0000V		
	AC Strom	0... 16.0000mA		
		0... 200.000mA		
	Phasenwinkel	0... 6.0000A		
Start/Stop Eingang für Zeitmessungen	0...360.00° bez. auf I1	0.05% + 300µA		
Binärausgang operate/standby Statusinformation des Kalibrators	0.001...100.000s	0.0001s	3	Eingangsspannung 15...250V DC/AC
Impulsausgang für CP11B testing		Zeit für Statusänderung 0.001s	2	Ausgangslast 250VDC/0.5A/10VA
	0.0001Hz...210kHz	0.000...0.009% ⁴⁾	1	open collector 28V/100mA

¹⁾ absolute erweiterte Messunsicherheit mit 95% Wahrscheinlichkeit bei Stabilität innerhalb 12 Monate

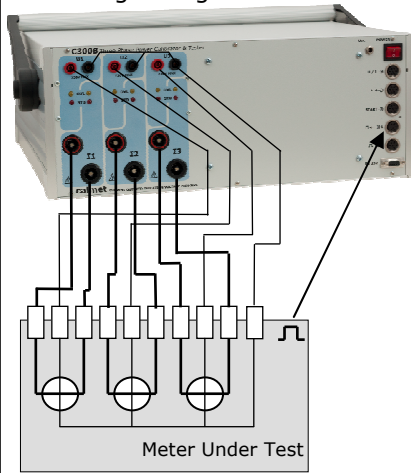
²⁾ ab 5% des Strom- bzw. Spannungsbereichs

³⁾ f_{max}=150kHz für beide Eingänge gleichzeitig

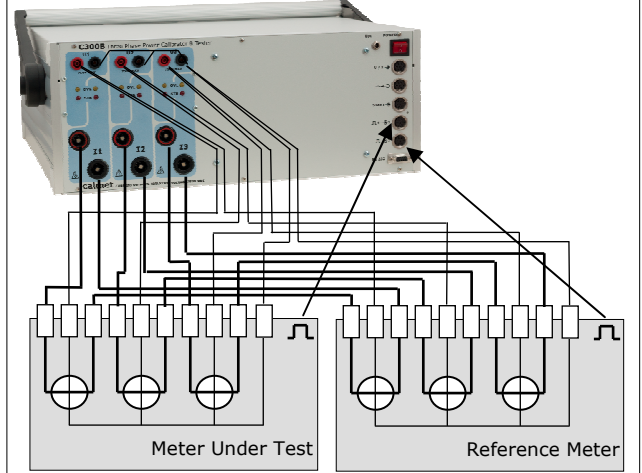
⁴⁾ 0.003%+0.006%/t[s] für f_≥2Hz und 0.003%×√f[Hz] für f<2Hz, t=Testzeit, f= Ausgangsfrequenz

Applikationsbeispiele mit dem C300B

Prüfung eines Energiezählers mit interner Referenzgenauigkeit des C300B

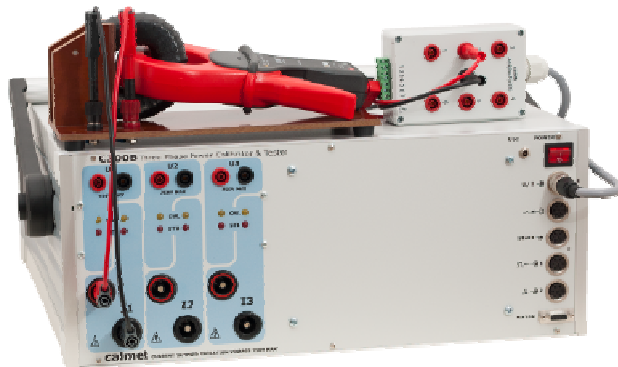


Prüfung eines Energiezählers mit der Genauigkeit einer externen Referenz



Prüfung eines Energiezählers

Stromzangentest mit dem C300B Kalibrator, der ZW10/20A Spule und dem AD300 Prüfadapter



Zählertest mit dem dreiphasigen vollautomatischen Prüfplatz TB 10, bestehend aus dem C300B (Klasse 0,02 oder 0,05), Montagegestell ER20, Schnellspannvorrichtung EH 20, Phototastkopf CF 102 und dem AKD300 Kabelsatz.



C300B Lieferumfang und Zubehör

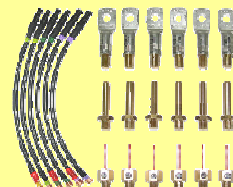
Standardlieferumfang

- C300B Kalibrator Klasse 0.02 oder 0.05
- Netzkabel
- Calpro 300 Software – Basic Version
- USB mini / USB A Kabel
- Sicherung T2A, 250V, 5x20 (2 Stück)
- Sicherheitsmessleitungen (6 Stück)
- Sicherheitsstromkabel für 20A (6 Stück)
- Zubehörsatz für Messleitungen
- AD300 Adapter von Amphenol auf 4mm
- C091A T3475-001 Amphenolstecker für Kalibratoreingänge
- Handbuch für Kalibrator und Software
- Garantiekarte
- Kalibrierzertifikat

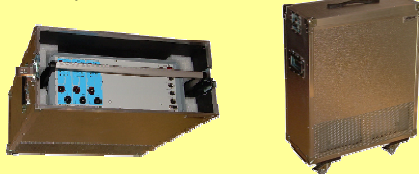
Optionales Zubehör:

- Laptop
- Calpro 300TS PC Software für automatische Testprozeduren
- Calpro 300PQ PC Software zur Prüfung von Netzqualitätsmesstechnik
- C300LabView LabView-Treiber für C300B Kalibrator

- AKD300 Set Stromkabel für 120A (6 Stück) mit Anschlussadaptern



- ET11 Transportkoffer



- CF10x Fotokopf für Zähler mit LED, induktive Zähler, mit Halterung



- MPX8 Multiplexer für 8 Eingänge, mit MPX8 Software zum simultanen Testen mit bis zu 8 Elektrizitätszählern



- ER20 Halterung für Elektrizitätszähler während der Testprozedur



- EH20 Schnellspannvorrichtung mit Anschlusskontakten für Elektrizitätszähler,



- ZW100/10A Spule 100 Windungen / 10A



- ZW10/20A Spule 10 Windungen / 20A



Version 2017-09-18