Calmet CP 11B

Einphasiger Leistungskalibrator und Tester für Geräte der Energietechnik







- Spannungsquelle bis 560V
- Stromguelle bis 120A
- Genauigkeitsklasse 0.02% oder 0.05% zur Kalibrierung digitaler Instrumente
- Komplett in einem Gehäuse ohne zusätzliche Verstärker
- · Hohe Ausgangsbelastbarkeit auch für ältere Analoginstrumente
- Großer Farb-Touchscreen und Calpro 300 PC-Software
- Manueller Betrieb und automatische Testprozeduren



Der CP11B 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 CP11B 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



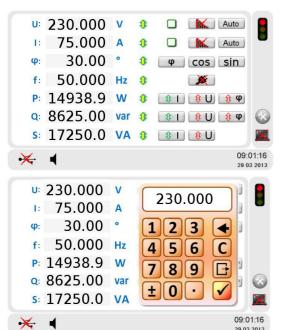
Stromzangen mit AC & DC Spannungs- oder Stromausgang, Messung der Genauigkeit und Phasenverschiebung



Schutzrelais EN 60255 Überprüfung der Auslösezeit und -schwelle Charakteristiken nach ANSI#21 Distanzrelais, ANSI#27/59 Über-, Unterspannungsrelais, ANSI#32 Leistungsrichtungsrelais, ANSI#50/51 Zeit-Überstromrelais, ANSI#81 Frequenzrelais u.a.







Die Steuerung des Kalibrators erfolgt über das einfach und intuitiv zu bedienende große Touchscreen-Display:

- Einstellung der Werte für Spannung U und Strom I, Phasenwinkel ϕ oder Leistungsfaktor cos/sin ϕ , Frequenz f sowie der Leistungen P, Q, S (durch Veränderung von I, U oder ϕ) mittels numerischer Tastatur oder mit \oplus Tasten zur Erhöhung oder Verringerung des Einstellwertes mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten,
- Auswahl von Konstantstrom- bzw. Spannungsbereich und Autorange-Modus,
- Generierung verzerrter Signalformen für U und I,
- Aktivierung/Standby des Kalibratorausganges.





Spezifikationen						
Bereich	Einstellbereich	Auflösung	Genauigkeit 1)		Massinsala Biinda	
			Klasse 0.02	Klasse 0.05	Maximale Bürde	
70V	0.500070.0000V	0.0001V	±0.02% ^{2) 4)}	±0.05% ^{2) 4)}	560mA@70V	
140V	1.000140.000V	0.001V			280mA@140V	
280V	2.000280.000V	0.001V			140mA@280V	
560V	5.000560.000V	0.001V			70mA@560V	
Spannung Kurzzeit Stabilität [1 Std.]						
Spannung Langzeit Stabilität [1 Jahr]						
peratur D	rift per 1°C		±0,0005% ²⁾	±0,0010% ²⁾		
0.5A	0.0010000.500000A	0.00001A	±0.02% ^{2) 5)}	±0.05% ^{2) 5)}	17V@0.5A	
6A	0.050006.00000A	0.00001A			8.5V@6A	
20A	0.200020.0000A	0.0001A			3.3V@20A	
1204	1 000 120 0004	0.0014			0.95V@60A ⁷⁾	
120A	1.000120.000A	0.001A			0.70V@120A ⁷⁾	
Stabilität	[1 Std.]		±0,005% ²⁾			
Strom Langzeit Stabilität [1 Jahr]						
Strom Temperatur Drift per 1°C			±0,0005% ²⁾	±0,0010% ²⁾		
	40.000500,000 Hz	0.001Hz	±0.005%			
	0.00± 360.00°	0.01°	±0.05° ²⁾	±0.10° 2)		
	03x67200.0W	0.00001-1W	±0.02% ^{2) 3)}	±0.05% ^{2) 3)}		
	03x67200.0var	0.00001-1var	±0.02% ^{2) 3)}	±0.05% ^{2) 3)}		
	03x67200.0VA	0.00001-1VA	±0.02% ²⁾	±0.05% ²⁾		
Leistung Kurzzeit Stabilität [1 Std.]			±0,005% ²⁾⁸⁾	±0,010% ²⁾		
Leistung Langzeit Stabilität [1 Jahr]			±0,01% ²⁾⁸⁾			
Leistung Temperatur Drift per 1°C Zeit 6) 136000s 1s			±0,0005% ²⁾	±0,0010% ²⁾		
	136000s	1s	±0.01%			
Berech	net aus Einstellungen für	Leistung und Zeit	±0.02% ^{2) 3)}	±0.05% ^{2) 3)}	·	
	70V 140V 280V 560V zeit Stabii zeit Stabii zeit Stabii zeit Stabiizeit Stabii zeit Stabiizeit Stabiizeit Stabiizeit Stabiizeit Stabiizeit Stabiizeit Stabiizeit Stabiizeit Stabilität Stabi	70V 0.500070.0000V 140V 1.000140.000V 280V 2.000280.000V 560V 5.000560.000V zeit Stabilität [1 Std.] zeit Stabilität [1 Jahr] peratur Drift per 1°C 0.5A 0.0010000.500000A 6A 0.050006.00000A 20A 0.200020.0000A 120A 1.000120.000A Stabilität [1 Std.] Stabilität [1 Jahr] tur Drift per 1°C 40.000500,000 Hz 0.00± 360.00° 03x67200.0W 03x67200.0VA it Stabilität [1 Std.] sit Stabilität [1 Jahr] ratur Drift per 1°C	70V 0.500070.0000V 0.0001V 140V 1.000140.000V 0.001V 280V 2.000280.000V 0.001V 560V 5.000560.000V 0.001V zeit Stabilität [1 Std.] zeit Stabilität [1 Jahr] peratur Drift per 1°C 0.5A 0.0010000.500000A 0.00001A 6A 0.050006.00000A 0.00001A 20A 0.200020.0000A 0.0001A 120A 1.000120.000A 0.001A Stabilität [1 Std.] Stabilität [1 Jahr] tur Drift per 1°C 40.000500,000 Hz 0.001Hz 0.00± 360.00° 0.01° 03x67200.0W 0.00001-1W 03x67200.0VA 0.00001-1VA it Stabilität [1 Std.] sit Stabilität [1 Jahr] ratur Drift per 1°C	Tov 0.500070.0000V 0.0001V 140V 1.000140.000V 0.001V 280V 2.000280.000V 0.001V 200V 200V	Rereich Einstellbereich Auflösung Klasse 0.02 Klasse 0.05	

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

⁵⁾ zur Energiemessung

 $^{\prime\prime}_{\sim}$ 0,85V@60A und 0,50V@120A bei Verwendung der AKD300 Hochstromkabel 1m Länge

Stabilität Leistung S und P(Q) bei $\cos\varphi(\sin\varphi)=1$, für $\cos\varphi(\sin\varphi)\neq1$ linearer Anstieg auf 0.04% für $\cos\varphi(\sin\varphi)=0.5$

Allgemeine Parameter	
Masse und Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	14kg und (478x194x360)mm
Stromversorgung	90V264V / 4763Hz / 300VA



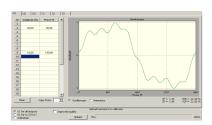
³⁾ Messunsicherheit der Leistung P(Q) bei cosφ(sinφ)=1, für cosφ(sinφ)≠1 linearer Anstieg auf 0.15% (Klasse 0.02) oder 0.30% (Klasse 0.05) für cosφ(sinφ)=0.5

⁴⁾ für Spannungen unter 30% des Bereichs 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)

Der CP11B als Kalibrator für nichtsinusförmige und zeitveränderliche Signale





Mit der Netzgualitätsfunktion 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 Netzgualitätsmessgeräten gemäß EN 61000-4.

Harmonische (Oberwellen)

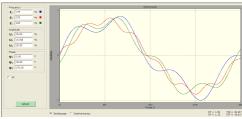
Die Frequenz von harmonischen Spannungen oder Strömen ist ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz, deren Messung ist in EN 61000-4-7 und EN 61000-4-13 definiert.

Der CP11 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 CP11 kann Zwischenharmonische mit frei wählbarer Frequenz bis 3200 Hz sowie Amplitude und Phasenverschiebung generieren.



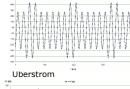
Schwankungen, Unterbrechungen, Überströme

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.

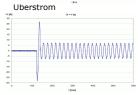
Der CP11 kann benutzerdefiniert langsame oder schnelle Änderungen von Strom oder Spannung unabhängig voneinander generieren.

CP11B Ausgangssignale mit Digitaloszilloskop Periodische Überspannung





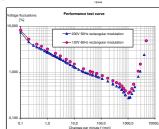




Flicker

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 Flickermetern ist in EN 61000-4-15 definiert.

Der CP11 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
		Emstembereich		Klasse 0.02	Klasse 0.05	Beilierkung
Harmonische	Amplitude	0100% der GW	0.01%	±0.02% ²⁾ ±0.5° ²⁾		bis zur 64. oder 3200Hz
паттнопівсне	Phase	0360°	0.01°			
Interharmonis	che Spannungen	030% der GW	0.01%	±0.2% ³⁾		für 169000Hz
Dip Amplitude		0100% vom Nominalwert	6 Digits	±0.05% ⁴⁾		
(Einbruch)	Dauer	0.01999s	0.001s	0.001s		
Swell		0200% vom Nominalwert	6 digits	±0.05% ⁴⁾		
(Überhöhung)	Dauer	0.01999s	0.001s	0.0	01s	
Flicker	P_{st}	040	0.00001	±1	.%	gemäß IEC61000-4-15
	Modulation	0.14000U/min oder	7 Digits oder 4			
		0.00083333.33Hz	Digits			
	Dauer	1s999h	1s			

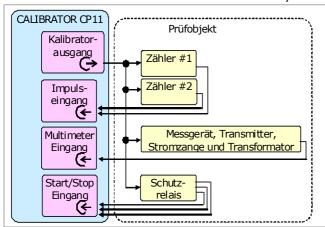
- absolute erweiterte Messunsicherheit mit 95% Wahrscheinlichkeit, Stabilität 12 Monate im Frequenzbereich 45-65Hz
- 0.02% des Wertes und 0.5° für Harmonischen-Frequenz 80-120Hz , linearer Anstieg auf 0.2% vom Wert und 4° für 3200Hz
- 0.05% des Wertes für I-Harmonischen-Frequenz 16-120Hz linearer Anstieg auf 2% des Wertes für 9000Hz

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





Automatisches Testsytem



Der CP 11B 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.

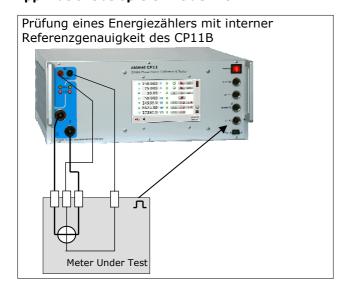
Der Prüfstrom wird über kompakte Bananen-Buchsen in einem Bereich von 1 mA bis 120A zur Verfügung gestellt, manuelles Umschalten während des Tests ist nicht erforderlich.

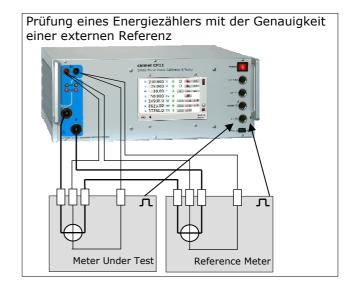
Spezifikationen der Ein-/Ausgänge für automatische Prüfungen						
Ein-/Ausgang		Bereich	Ungenauigkeit ¹⁾	Anzahl der Ein-/Ausgänge	Bedingungen	
Impulseingang für Zählimpulse von Zählern, Optische Abtastung oder Referenzquelle		Strom- und Spannungsbereich 02mA/1027mA 02V/430V ²⁾	0,001% @ t≥1s	2	Frequenzbereich ³⁾ 1nHz 200kHz max Testzeit 1193[h] / f[kHz]	
Multimeter Eingang	DC Spannung	0±14.0000V	0.02% + 0,5mV			
	DC Strom	0 ±24.0000mA	0.02% + 1µA			
	AC Spannung	010.0000V	0.05% + 0,5mV		im Bereich von 45 65 Hz	
	AC Strom	0 16.0000mA	0.05% + 1,6μA	1		
		0 200.000mA	$0.05\% + 10\mu A$			
		0 6.0000A	0.05% + 300μΑ			
	Phasenwinkel	0360.00° bez. auf I1	0.1° ²⁾			
Start/Stop Eingang für Zeitmessungen		0.001100.000s	0.0001s	3	Eingangsspannung 15250V DC/AC	
Binärausgang operate/standby Statusinformation des Kalibrators			Zeit für Statusänderung 0.001s	2	Ausgangslast 250VDC/0.5A/10VA	
Impulsausgang für CP11B testing		0.0001Hz210kHz	0.0000.009% 4)	1	open collector 28V/100mA	

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

3) fmax=150kHz für beide Eingänge gleichzeitig

Applikationsbeispiele mit dem CP11B







²⁾ ab 5% des Strom- bzw. Spannungsbereichs

 $^{^{4)}}$ 0.003%+0.006%/t[s] für f \geq 2Hz und 0.003%x $\sqrt{f[Hz]}$ für f<2Hz, t=Testzeit, f= Ausgangsfrequenz



Leistungsmerkmale der Calpro 300 PC Software

- Das moderne Konzept bietet dem Nutzer die Erstellung von eigenen Testprozeduren, so dass Anforderungen neuer Zähler-Generationen einfach ohne Änderung der kompletten Software realisiert werden können,
- automatischer Modus der automatische Testablauf erfordert keine weiteren Bedienhandlungen innerhalb der definierten Prozedur,
- manueller Modus die direkte Ausführung einzelner Prüfschritte bietet eine ideale Lösung zur Prüfung der kompletten Spezifikationen eines Prüfobjektes ohne Erstellung einer kompletten Prozedur,
- Datenbanken für Kunden, Geräte, Prüfabläufe und Ergebnisse, Diagramme, Ergebnistabellen und Erstellung von Prüfprotokollen,
- herkömmliche manuelle Einstellmöglichkeit aller Parameter des Ausgangssignals.

Vorteile der *Calpro 300* Software:

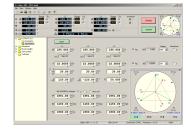
- Nutzerfreundliche Bedienung,
- Datenbank für Testobjekte und Prozeduren,
- vollautomatische Pr

 üfabläufe,
- kontinuierliches Test-Monitoring,
- Tabellen und Grafiken zur Darstellung der Prüfergebnisse,
- mehrsprachige Bedienoberfläche,
- automatische Erstellung von Prüfprotokollen.

Versionen der Calpro 300 PC software:

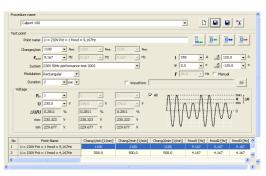
Die Calpro 300 Basic PC Software bietet die manuelle Einstellung aller Parameter des Ausgangssignals sowie der Wellenform von Strom und Spannung.

- $U + I + \phi + f + P + Q + S$
- Wellenformen von Spannung und Strom mit Oberschwingungen, Zwischenharmonischen und Shape-Funktion



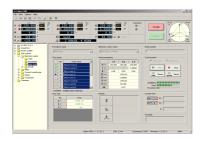
Die Calpro 300 PQ Power Quality PC Software gestattet die Generierung von sinus- und nichtsinusförmigen Strömen und Spannungen als Funktion der Zeit zur Prüfung von Zählern, Datenschreibern und Netzqualitätsanalysatoren mit folgenden Funktionen:

• Slow Ramp: Langsame Änderung von Strom oder Spannung, • Fast Ramp: Schnelle Änderung von Strom oder Spannung • Flicker: Erzeugung von Spannungsschwankungen ausgedrückt in Plt und Pst Koeffizienten.



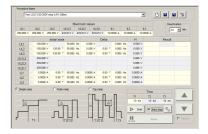
Mit der Calpro 300 TS Test System PC Software können manuelle oder automatische Testprozeduren definiert werden für:

- Energiezähler
- Stromzangen
- Transformatoren
- Meßwandler



Schutzrelais

- · Quick: Schnelltest
- Trigger Time: Prüfung der Auslösezeit
- Trigger Level: Prüfung der Auslösespannung)

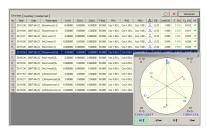


Gemeinsame Funktionen von Calpro 300 Basic + TS und Calpro 300 Basic + PQ :

- *Type :* Editierung der Prüfobjektdatenbank,
- Procedure : Speicherung von Prüfabläufen
- AutoTest : Funktion für automatische Testsequenzen



- Result : Visualisierung und Speicherung von Prüfergebnissen als Diagramm oder stellung, Ausdruck oder Datenexport
- Tabelle, Protokollernach MS Excel



Kundendatenbank und Admin Funktion zur Nutzung der Kundendatenbank bei der Protokollerstellung





Prüfung eines Energiezählers





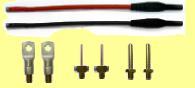
CP11B Lieferumfang und Zubehör

- CP11B 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 (2 Stück),
- Sicherheitsstromkabel für 20A (2 Stück),
- Zubehörsatz für Messleitungen
- AD300 Adapter von Amphenol auf 4mm,
- C091A T3475-001 Amphenolstecker für Kalibratoreingänge,
- Handbuch 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 CP11B Kalibrator

 EA11 Set Stromkabel für 120A (2 Stück) mit Anschlussadaptern



ET11 Transportkoffer

Standardlieferumfang





 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



 ZW100/10A Spule 100 Windungen / 10A



ZW10/20A Spule
 10 Windungen / 20A



• ER20
Halterung für
Elektrizitätszähler
während der
Testprozedur

• EH20
Schnellspannvorrichtung mit
Anschlusskontakten
für Elektrizitätszähler,

Vers. 2017-03-16

