

Dreiphasiger Netzanalysator und Tester für Stromzähler und Messwandler

Calmet TE30

- Messung von Parametern von Energienetzen mit Klasse 0,05 oder 0,1
- Spannungsbereiche 0,05...600V und 0,1...40kV
- Strombereiche 0,001...12(120)(1200)(30/300/3000)A
- Prüfung von Stromzählern und Strom- bzw. Spannungswandlern
- Aufzeichnung und Analyse der Netzqualität (option)
- Phasendiagramm, Oszilloskopfunktion, Säulendiagramm- und Trenddarstellung
- Stromversorgung 50-450V AC und Akkubetrieb
- Großer 7" Farb-Touchscreen und Calmet TE30 PC software
- Datenübertragung und Gerätesteuerung via USB, Ethernet und Bluetooth
- Datenspeicherung auf SD-Karte bis max. 32GB
- Kalibrierzertifikat



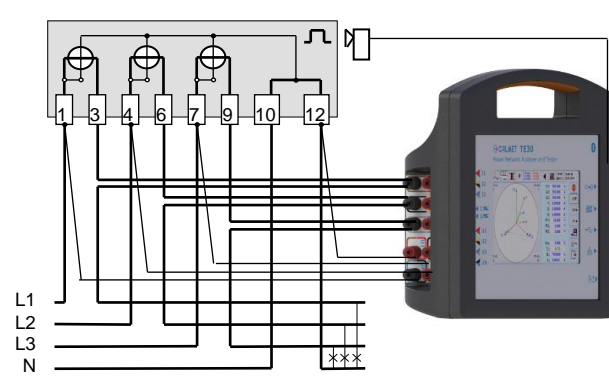
Anwendungen:



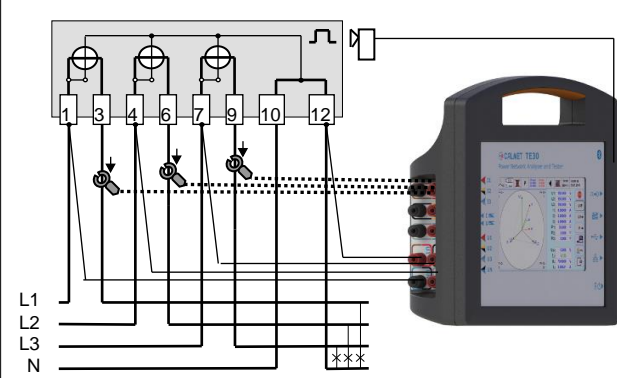
- Überprüfung von Energienetzen durch Messung und Aufzeichnung von Netzparametern,
- Überprüfung und Kalibrierung von Stromzählern und Messwandler direkt vor Ort:
 - Stromzähler** nach EN 50470, IEC 62052 und IEC 62053 mit Genauigkeit relativ zur internen Referenz, beinhaltet Zählermessfehler, Pulszähler-Fehler und Fehler von Maximalleistungszählern
 - Messwandler** nach EN 60044 einschließlich Fehler des Übersetzungsverhältnisses und Phasenfehler sowie Bürde gleichzeitig in allen 3 Phasen,
- Messung, Aufzeichnung und Analyse der Netzqualität.

Beispiele für Messanordnungen

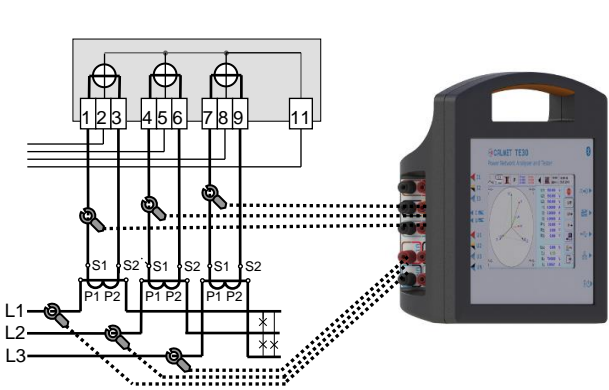
Zählertest direkt



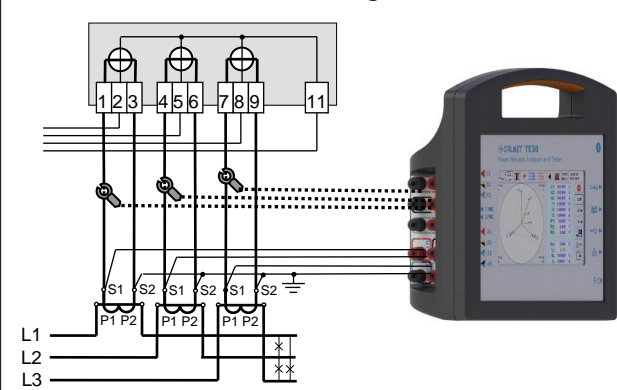
Zählertest mit Stromzangen

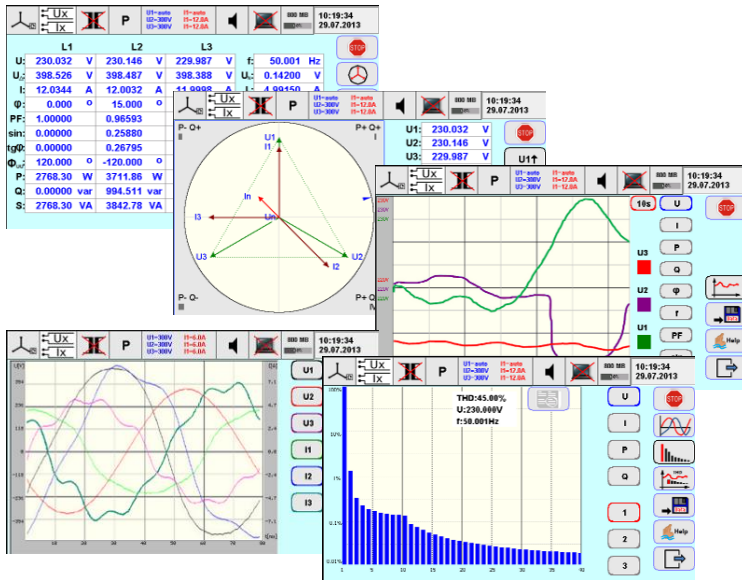


Stromwandler Ü-Verhältnis- und Phasenfehler



Stromwandler Bürdenmessung





Die einfache Bedienung mit dem großen Touchscreen-Display ermöglicht:

- die Messung von Netzparametern: Spannungen U1, U2, U3, U12, U23, U31, UN, Ströme I1, I2, I3, IN, Frequenz f, Phasenwinkel φ1, φ2, φ3, Leistungsfaktor PF1, PF2, PF3, ΣPF, Parameter sinφ1, sinφ2, sinφ3, Σsinφ, tgφ1, tgφ2, tgφ3, Σtgφ, Spannungs-Phasenwinkel ∠U12, ∠U23, ∠U31, Leistungen P1, P2, P3, ΣP, Q1, Q2, Q3, ΣQ, S1, S2, S3, ΣS,
- Visualisierung der Messergebnisse als Tabelle, Zeigerdiagramm, Zeitdiagramm, Wellenform (Oszilloskop) oder Säulendiagramm (Oberwellen von U, I, P, Q).

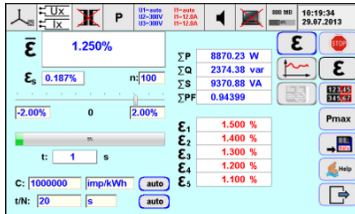
Parameter	Bereich	Fehlergrenzen 1)2)3)4)	
		Klasse 0,05	Klasse 0,1
Spannung (Direkt)	0,05...600V	±0,05% 5)	±0,1% 5)
Spannung (VoltLiteWire 40kV)	0,1...40kV	±0,1%±Em	
Strom (Direkt)	0,01...12A 0,001...0,01A	±0,05% ±0,05%*	±0,1% ±0,1%*
Strom (Zangen CT10AC)	0,1...12A 0,003...0,1A	±0,2% ±0,2%*	
Strom (Zangen CT100AC)	0,1...120A 0,01...0,1A	±0,2% ±0,2%*	
Strom (Zangen CT1000AC)	10...1200A 0,3...10A	±0,2% ±0,2%*	
Strom (Flexiblen Wandlern FCT3000AC.B)	0,3...30A/3...300A/30...3000A	±0,1%±Em	
Strom (AmpLiteWire 2000A)	1...2000A	±0,1%±Em	
Leistung und Energie (Direkt)	0,01...12A / 10...600V 0,001...0,01A / 10...600V	±0,05% ±0,05%*	±0,1% ±0,1%*
Leistung und Energie (Zangen CT10AC)	0,1...12A / 10...600V 0,01...0,1A / 10...600V	±0,2% ±0,2%*	
Leistung und Energie (Zangen CT100AC)	0,1...120A / 10...600V 0,01...0,1A / 10...600V	±0,2% ±0,2%*	
Leistung und Energie (Zangen CT1000AC)	10...1200A / 10...600V 1...10A / 10...600V	±0,2% ±0,2%*	
Leistung und Energie (Flexiblen Wandlern FCT3000AC.B)	0,3...30A/3...300A/30...3000A / 10...600V	±0,1%±Em	
Leistung und Energie (VoltLiteWire 40kV + AmpLiteWire 2000A)	1...2000A / 0,5...40kV	±0,1%±Em	
Frequenz	40...70Hz	±0,01Hz	
Phasenverschiebung (Direkt)	-180...+180°	±0,02° 5)6)	±0,04° 5)6)
Phasenverschiebung (Zangen)	-180...+180°	±0,1° 5)7)	
Leistungsfaktor cosφ und sinφ	0...±1	±0,001 5)6)7)	
Temperaturkoeffizient (Direkt)	0,005% pro 1°C im Bereich -10...+50°C		
Zeitliche Stabilität (Direkt)	Kurzzeit [1h] = 0,01%, Langzeit [1 Jahr] = 0,03%		

1) % - bezogen auf den Messwert, %* - bezogen auf den Messbereichsendwert (unterstrichen)
 2) Fehlergrenzen inklusive Referenz-Unsicherheit, Stabilität 12 Monate, Einflussgrößen (Umgebungstemperatur +20...+26°C, Luftfeuchtigkeit und Stromversorgung im Bereich 50...450V, Frequenz im Bereich 45...65Hz)
 3) Em - Sensor-Basisfehler, Em=1%+0,1%* (Flexiblen Wandlern FCT3000AC.B) und Em=2%+0,2%* (VoltLiteWire 40kV und AmpLiteWire 2000A)
 4) Fehler von Leistung und Energie bezogen auf Scheinleistung
 5) Im Spannungsbereich 10...600V (Direkt)
 6) Im Strombereich 0,01...12A (Direkt)
 7) Im Strombereich: 0,1A...12A (Zangen CT10AC), 0,1A...120A (Zangen CT100AC), 10A...1200A (Zangen CT1000AC)

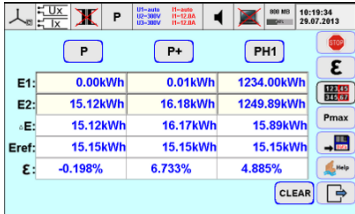
Allgemeine Parameter	
Gewicht und Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	2kg (mit internem Akku) und (270x245x90)mm
Stromversorgung	50...450V / 47...63Hz / 15VA oder Akku Ni-MH 5xAA 1,2V / 2600mAh / 2h
Sicherheit und Überspannungskategorie	IEC 61010-1 und 300V CAT III
Schutzgrad	Das Gerät befindet sich im Gehäuse IP67
Betriebs-/Lagertemperatur	-10...+50°C / -20...+60°C
Relative Luftfeuchtigkeit Betrieb/Lagerung	<90% @ +0...+30°C und <75% @ +30...+50°C / <95% @ 0...+50°C

Der Calmet TE30 als Tester für Stromzähler und Messwandler

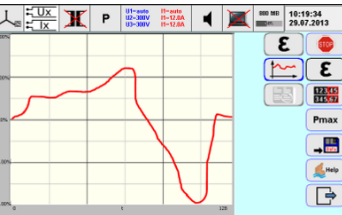
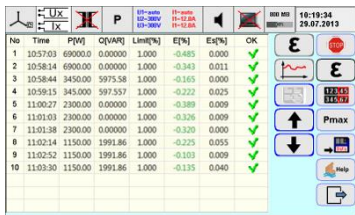
Prüfung von Stromzählern direkt vor Ort:



- Funktion zur Berechnung von Fehlern (Teil-Fehlern, Durchschnittsfehler, Standard-Abweichung) direkt in [%] mittels Vorgabe der Messzeit oder der Impulsanzahl,
- Funktion zur automatischen Berechnung der Zähler-Konstante,
- Funktion zur automatischen Bestimmung von Messzeit oder Impulszahl,



- Funktion zur Energiemessung mittels Vorgabe der Messzeit zur Überprüfung von Ferraris-Zählern direkt in [%],
- Funktion zur Messung der Maximalleistung zur Prüfung von Maximalleistungs-Zählern,
- Darstellung als Tabelle oder Zeitdiagramm,



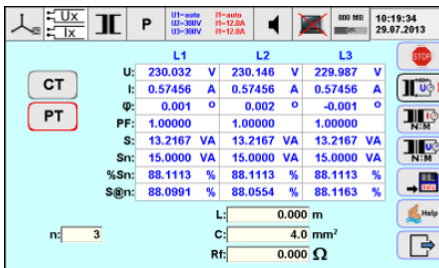
- Funktion zur Messung von Schein-, Wirk- und Blindenergie,
- Messung der Energie der 1. Harmonischen der Wirkenergie PH1.

Spezifikationen für den automatischen Test von Stromzählern

Parameter	Spannungs- und Strombereich	Frequenzbereich	Auflösung
Impulseingang für Zählimpulse vom Stromzähler, Phototastkopf oder Referenzzähler	0...2V/4...30V	0,00001Hz...200kHz	0,0001%@t≥1s
Impulsausgang für Calmet TE30 Prüfung ¹⁾	28V/100mA Open-Collector	0,0001Hz...210kHz	

¹⁾ programmierbare Zähler-Konstante für Impulsausgang – empfohlener Wert: C = 30 000 [imp/Wh(varh,Vah)]

Prüfung von Messwandlern (NS- und MS- Strom- oder Spannungswandler) direkt vor Ort:



- Berechnung des Übersetzungsfehlers direkt in [%],
- Berechnung des Phasenfehlers,
- Bürdenmessung des Wandlers.

Spezifikationen für die Bürdenmessung von Messwandlern

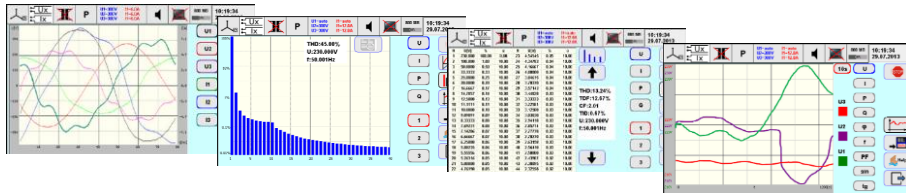
Parameter	Strombereich	Spannungsbereich	Fehlergrenzen ¹⁾²⁾
Stromwandlerbürde	0,01...12A (Direkt)	1...10V (Direkt) 0,05...1V (Direkt)	±0,2% ±0,2%*
Spannungswandlerbürde	0,01...12A (Direkt) 0,001...0,01A (Direkt)	10...600V (Direkt) 10...600V (Direkt)	±0,1% ±0,1%*

Spezifikationen für die Prüfung des Übersetzungsverhältnisses von Stromwandlern (CT Ratio) bzw. Spannungswandlern (PT Ratio)

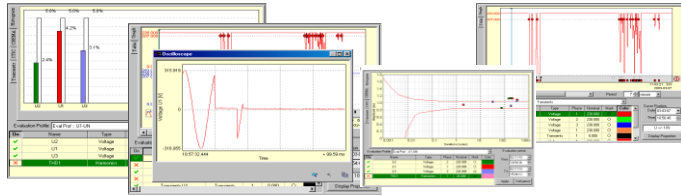
Parameter	Primärstrom/-spannung	Sekundärstrom/-spannung	Fehlergrenzen ¹⁾²⁾³⁾
CT Ratio	0,2...120A (Zangen CT100AC)	0,01...12A (Direkt) 0,001...0,01A (Direkt)	±0,2% ±0,2%*
CT Ratio	10...1200A (Zangen CT1000AC)	0,01...12A (Direkt)	±0,2%
CT Ratio	0,3...30A/3...300A/30...3000A (Flexible Zangen FCT3000AC.B)	0,01...12A (Direkt)	±0,1%±Em
CT Ratio	1...2000A (AmpLiteWire 2000A)	0,01...12A (Direkt)	±0,1%±Em
PT Ratio	0,5...40kV (VoltLiteWire 40kV)	10...600V (Direkt)	±0,1%±Em

¹⁾ % - bezogen auf den Messwert, %* - bezogen auf den Messbereichsendwert (unterstrichen)
²⁾ Fehlergrenzen inklusive Referenz-Unsicherheit, Stabilität 12 Monate, Einflussgrößen (Umgebungstemperatur +20...+26°C, Luftfeuchtigkeit und Stromversorgung im Bereich 50...450V, Frequenz im Bereich 45...65Hz)
³⁾ Em - Sensor-Basisfehler, Em=1%+0,1%* (Flexible Zangen FCT3000AC.B), Em=2%+0,2%* (AmpLiteWire 2000A und VoltLiteWire 40kV)

Aufzeichnung und Analyse der Netzqualität (REC Funktion):



- Messung von Netzqualitätsparametern gemäß der IEC 61000-4-30 Klasse A, Anzeige der Resultate in Echtzeit,



- Aufzeichnung von Netzparametern auf SD-Karte (4-32GB), das ermöglicht $(8÷64) \times 10^6$ Datensätze mit Netzparametern oder Langzeitaufzeichnung der Netzqualität (optional),
- Analyse der Messergebnisse bezogen auf die EN 50160 oder gemäß nutzerspezifischen Anforderungen (optional).

Spezifikationen Netzqualitätsanalyse				
Parameter		Bereich		Fehlergrenzen ¹⁾
Harmonische des Strom, Spannung, Leistung (P und Q)	Amplitude	0...100% der Eingangsgröße	1. bis 63.	$\pm 0,1\%$ ²⁾
	Phase	-180...+180°		$\pm 0,5^\circ$ ³⁾
Total harmonic distortion THD Strom und Spannung		0...100% der Eingangsgröße	1. bis 63.	$\pm 0,1\%$ ²⁾
Total interharmonic distortion TID Strom und Spannung		0...15% der Eingangsgröße	40...3200Hz	$\pm 0,2\%$ ⁴⁾
Signalspannung ⁵⁾		0...15% der Eingangsgröße	40...3200Hz	$\pm 5\%$
Flicker P _{st} und P _{lt} (optional)		0...40	0,000833...33,33Hz	$\pm 5\%$
Spannungsasymmetrie		0...100%		$\pm 2\%$

¹⁾ Fehlergrenzen inklusive Referenz-Unsicherheit, Stabilität 12 Monate, Einflussgrößen (Umgebungstemperatur +20...+26°C, Luftfeuchtigkeit und Stromversorgung im Bereich 50...450V, Frequenz im Bereich 45...65Hz)
²⁾ vom Eingangswert im Bereich von 80-140Hz der Harmonischen mit linearem Anstieg auf 0,4% bei 3200 Hz
³⁾ im Bereich von 80-140Hz der Harmonischen mit linearem Anstieg auf 8° für 3200Hz
⁴⁾ vom Eingangswert im Bereich von 80-140Hz der Zwischenharmonischen mit linearem Anstieg auf 5% bei 3200 Hz
⁵⁾ die höchste nichtharmonische Amplitude und Frequenz

Calmet TE30 Zubehör			
Lieferumfang:			
<ul style="list-style-type: none"> • Calmet TE30 Klasse 0,05 oder 0,1 mit Basic Funktion, • Netzkabel, • Sicherung T500mA 250V (2 Stück), • SD-Karte 8GB, • Bedienungsanleitung, • Garantiekarte, • Kalibrierzertifikat. 			
Optionales Zubehör:			
• Calmet TE30 PC Software mit Bedienungsanleitung und USB mini / USB A Kabel		• CT10AC elektronisch kompensierte Zangen 12A (1 kompl. Satz)	
• REC Funktion		• CT100AC elektronisch kompensierte Zangen 120A (1 kompl. Satz)	
• AD100EXT Adapter für Stromversorgung des TE30 aus dem Messkreis		• CT1000AC elektronisch kompensierte Zangen 1200A (1 kompl. Satz)	
• EA34 Set Sicherheitsmessleitungen (10 Stück)		• FCT3000AC elektronisch kompensierte flexible Zangen in Bereichen 30/300/3000A (1 kompl. Satz)	
• EA20 Set Messspitzen und Klemmen (10 Stück) für Sicherheitsmessleitungen		• AmpLiteWire 2000A Primärstromsensor bis 2000A für NS- und MS- Netze (1 Stück)	
• CF106H Phototastkopf mit Halterung für Zähler mit Drehscheibe oder LED		• VoltLiteWire 40kV Primärspannungssensor bis 40kV (1 Stück)	
• DR200D Thermodrucker mit Bluetooth-Schnittstelle		• Akkus NiMH AA R6 1.2V 2700mAh (5 Stück)	
• ET30 Transportkoffer		• Calmet TE30 Set 01 (Calmet TE30+ET30+CT100AC+CF102+EA30+EA34).	
• ET32 Transportkoffer für weiteres Zubehör			

*) Alle Bilder dienen nur zur Veranschaulichung. Details können variieren.

Calmet sp. z o.o.
 Kukulcza 18, 65-472 Zielona Gora, Poland
 Phone +48 68 324 04 56 Fax +48 68 324 04 57
 E-mail: mail@calmet.com.pl Web access: http://www.calmet.com.pl

