

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)(30/300/3000)A
- Prüfung von Stromzählern und Strom- bzw. Spannungswandlern
- Aufzeichnung und Analyse der Netzqualität
- 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



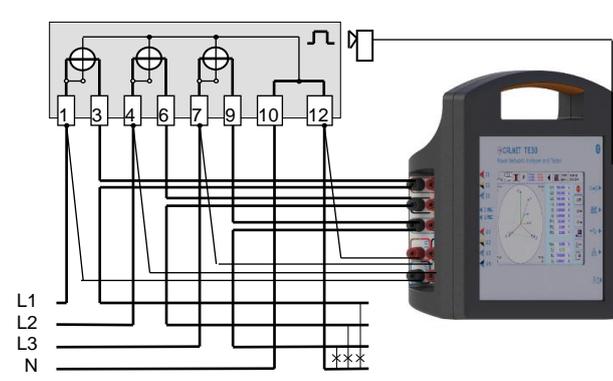
Anwendungen:



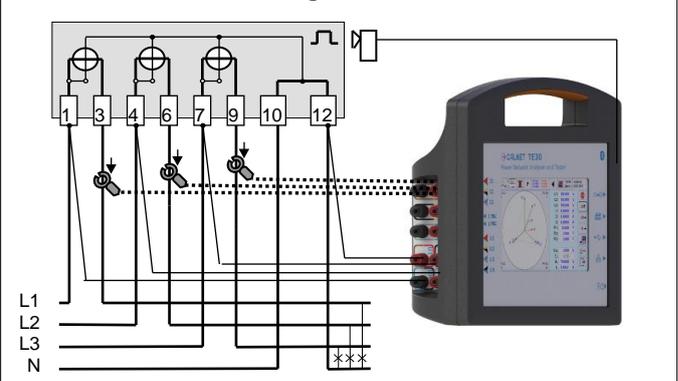
- Überprüfung von Energienetzen durch Messung und Aufzeichnung von Netzparametern,
- Überprüfung und Kalibrierung von Stromzählern und Messwandler direkt vor Ort:
 - Stromzähler** nach EN 50470, IEC 62052 und IEC 62053 mit Genauigkeit relativ zur internen Referenz, beinhaltet Zählermessfehler, Pulszähler-Fehler 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

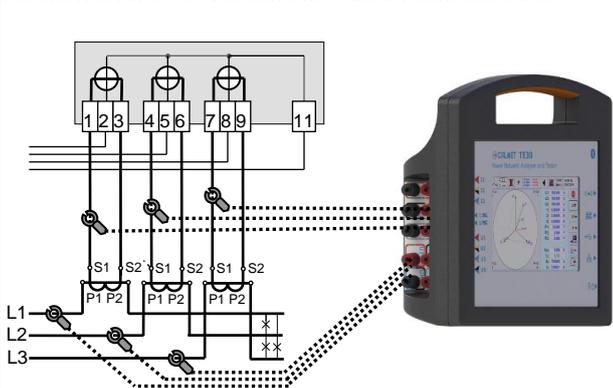
Zählertest direkt



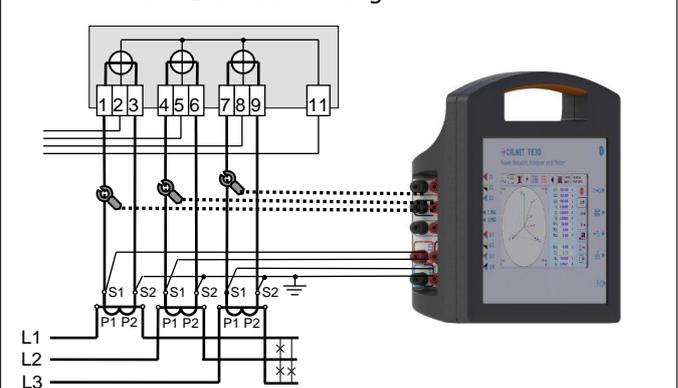
Zählertest mit Stromzangen

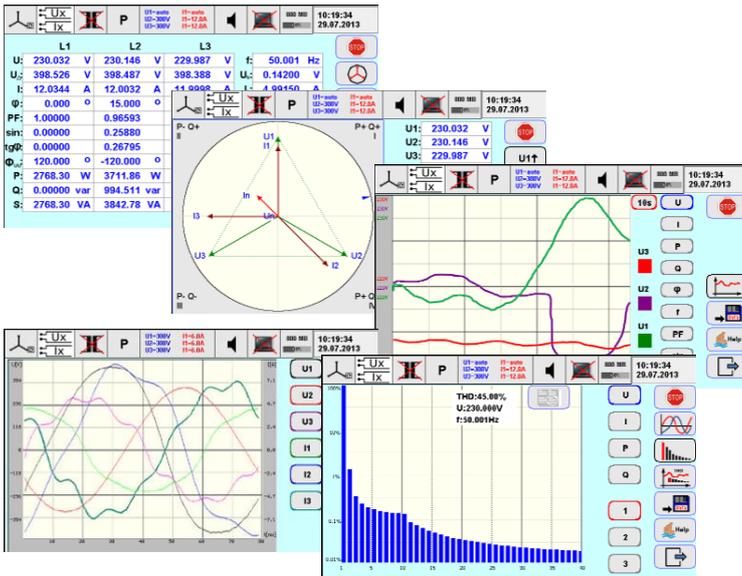


Stromwandler Ü-Verhältnis- und Phasenfehler



Stromwandler Bürdenmessung





Die einfache Bedienung mit dem großen Touchscreen-Display ermöglicht:

- die Messung von Netzparametern: Spannungen $U_1, U_2, U_3, U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_N$, Ströme I_1, I_2, I_3, I_N , Frequenz f , Phasenwinkel $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$, Leistungsfaktor $PF_1, PF_2, PF_3, \Sigma PF$, Parameter $\sin\varphi_1, \sin\varphi_2, \sin\varphi_3, \Sigma \sin\varphi, \operatorname{tg}\varphi_1, \operatorname{tg}\varphi_2, \operatorname{tg}\varphi_3, \Sigma \operatorname{tg}\varphi$, Spannungs-Phasenwinkel $\angle U_{12}, \angle U_{23}, \angle U_{31}$, Leistungen $P_1, P_2, P_3, \Sigma P, Q_1, Q_2, Q_3, \Sigma Q, S_1, S_2, S_3, \Sigma S$,
- Visualisierung der Messergebnisse als Tabelle, Zeigerdiagramm, Zeitdiagramm, Wellenform (Oszilloskop) oder Säulendiagramm (Oberwellen von U, I, P, Q).

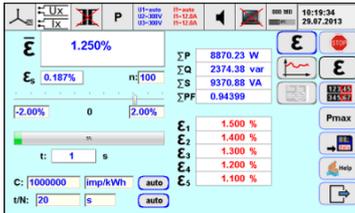
Parameter	Bereich	Fehlergrenzen ¹⁾²⁾³⁾⁴⁾	
		Klasse 0,05	Klasse 0,1
Spannung (Direkt)	0,05...600V	±0,05% ⁵⁾	±0,1% ⁵⁾
Spannung (VoltLiteWire 40kV)	0,1...40kV	±0,1%±Em	
Strom (Direkt)	0,01...12A 0,001...0,01A	±0,05% ±0,05%*	±0,1% ±0,1%*
Strom (Zangen CT10AC)	0,1...12A 0,003...0,1A	±0,2% ±0,2%*	
Strom (Zangen 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)	0,3...30A/3...300A/30...3000A	±0,1%±Em	
Strom (AmpLiteWire 2000A)	30...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)	0,3...30A/3...300A/30...3000A / 10...600V	±0,1%±Em	
Leistung und Energie (VoltLiteWire 40kV + AmpLiteWire 2000A)	30...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 $\cos\varphi$ und $\sin\varphi$	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) 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)

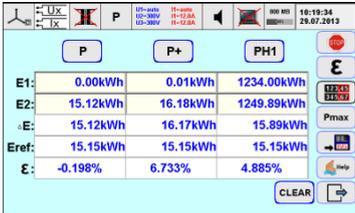
Allgemeine Parameter	
Gewicht und Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	2kg (mit internem Akku) und (270x245x90)mm
Stromversorgung	50...450V / 47...63Hz / 15VA oder Akku Ni-MH 5xAA 1,2V / 2600mAh / 2h
Sicherheit und Überspannungskategorie	IEC 61010-1 i 300V CAT III
Schutzgrad	IP-40 (Gerät) / IP-67 (ET30 Transportkoffer)
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

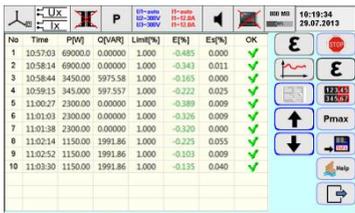
Prüfung von Stromzählern direkt vor Ort:



- 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 Zählpulse 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:



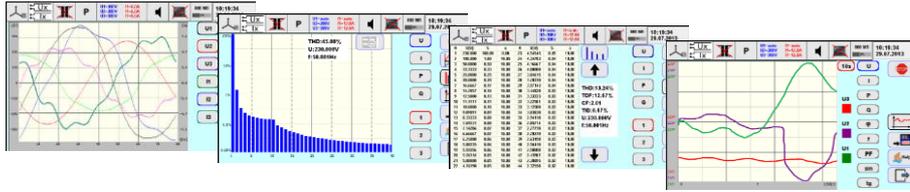
- Berechnung des Übersetzungsfehlers direkt in [%],
- Berechnung des Phasenfehlers,
- Bürdenmessung des Wandlers.

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%*

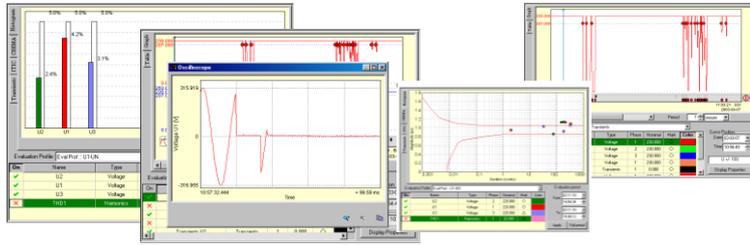
Spezifikationen für die Prüfung des Übersetzungsverhältnisses von Stromwandlern (CT Ratio) bzw. Spannungswandlern (PT Ratio)			
Parameter	Primärstrom/-spannung	Sekundärstrom/-spannung	Fehlergrenzen ¹⁾²⁾³⁾
CT Ratio	0,2...120A (Zangen CT100AC)	0,01...12A (Direkt) 0,001...0,01A (Direkt)	±0,2% ±0,2%*
CT Ratio	10...1200A (Zangen CT1000AC)	0,01...12A (Direkt)	±0,2%
CT Ratio	0,3...30A/3...300A/30...3000A (Flexible Zangen FCT3000AC)	0,01...12A (Direkt)	±0,1%±Em
CT Ratio	30...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), Em=2%+0,2%* (AmpLiteWire 2000A und VoltLiteWire 40kV)

Folgende Funktionen stehen zu Verfügung:



- 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)x10⁶ 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.	±0,1% ²⁾
	Phase	-180...+180°		±0,5° ³⁾
Total harmonic distortion THD Strom und Spannung		0...100% der Eingangsgröße	1. bis 63.	±0,1% ²⁾
Total interharmonic distortion TID Strom und Spannung		0...15% der Eingangsgröße	40...3200Hz	±0,2% ⁴⁾
Signalspannung ⁵⁾		0...15% der Eingangsgröße	40...3200Hz	±5%
Flicker P _{st} und P _{It} (optional)		0...40	0,000833...33,33Hz	±5%
Spannungsasymmetrie		0...100%		±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, • Netzkabel, • Sicherung T500mA 250V (2 Stück), • SD-Karte 8GB, • Bedienungsanleitung, • Garantiekarte, • Kalibrierzertifikat. 			
Optionales Zubehör:			
<ul style="list-style-type: none"> • Calmet TE30 PC Software mit Bedienungsanleitung und USB mini / USB A Kabel 		<ul style="list-style-type: none"> • CT10AC elektronisch kompensierte Zangen 12A (1 kompl. Satz) 	
<ul style="list-style-type: none"> • AD100EXT Adapter für Stromversorgung des TE30 aus dem Messkreis 		<ul style="list-style-type: none"> • CT100AC elektronisch kompensierte Zangen 120A (1 kompl. Satz) 	
<ul style="list-style-type: none"> • EA30 Set Sicherheitsmessleitungen (10 Stück) 		<ul style="list-style-type: none"> • CT1000AC elektronisch kompensierte Zangen 1200A (1 kompl. Satz) 	
<ul style="list-style-type: none"> • AKD100 Set Messspitzen und Klemmen (42 Stück) für Sicherheitsmessleitungen 		<ul style="list-style-type: none"> • FCT3000AC elektronisch kompensierte flexible Zangen in Bereichen 30/300/3000A (1 kompl. Satz) 	
<ul style="list-style-type: none"> • CF102 Phototastkopf mit Halterung für Zähler mit Drehscheibe oder LED 		<ul style="list-style-type: none"> • AmpLiteWire 2000A Primärstromsensor bis 2000A für NS- und MS- Netze (1 Stück) 	
<ul style="list-style-type: none"> • DR200B Thermodrucker mit Bluetooth-Schnittstelle 		<ul style="list-style-type: none"> • VoltLiteWire 40kV Primärspannungssensor bis 40kV (1 Stück) 	
<ul style="list-style-type: none"> • ET30 Transportkoffer 		<ul style="list-style-type: none"> • Akkus NiMH AA R6 1.2V 2700mAh (5 Stück) 	
<ul style="list-style-type: none"> • ET32 Transportkoffer für weiteres Zubehör 		<ul style="list-style-type: none"> • Calmet TE30 Set 01 (Calmet TE30+ET30+CT100AC+CF102+EA30+AKD100). 	

Calmet Ltd
 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

