

# CALPORT 300

## Zähler- und Messwandlerprüfsystem



Der CALPORT 300 ist das universelle Prüfsystem für umfassende Untersuchungen einer modernen Zählerinstallation. Der weite Messbereich, die hohe Genauigkeit und die sehr geringe Abhängigkeit von Störeinflüssen sind die hervorragenden Eigenschaften.

### Vorzüge des CALPORT 300

- Präzisionsprüfsystem für Wechselgrößen und alle Schaltungsarten
- Strom- und Spannungsbereiche:  
1 mA bis 120 A / 0.04 V bis 480 V / 45 Hz ... 66 Hz
- Gleichzeitige Messung der 6 Stromeingänge zur Stromwandlerüberprüfung
- Verwendung verschiedenster Stromzangen von 100 A bis zu 3000 A oder Hot Sticks für Messungen an hohen Spannungs- oder Strompotentialen
- Austauschbarer Datenspeicher für die Messresultate und Kundendaten
- Integrierte RS 232 C Schnittstelle für Datenübertragung und Programmsteuerung durch externen Rechner

### Funktionen

- Messung von Wirk-, Blind- und Scheinleistung und deren Energie
- Fehlermessung mit 3 Eingängen gleichzeitig
- Zeigerdiagrammdarstellung der Netzsituation
- Oberwellenmessung
- Bürdenmessung von Strom- und Spannungswandler

### Optionen

- Software CAMCAL for Windows oder CALSOFT II
- Fehlerkompensierte Stromzangen bis 100 A
- Stromzangen bis 1000 A
- Flexible Stromwandler FLEX 3000 bis 3000 A
- Stromkabelsatz für Messungen bis maximal 120 A
- Abtastkopf SH 2003 mit Halterung SCD 2003

## Prüfung von Messwandlern und Messumformer im Betriebszustand

Der CALPORT 300 verfügt über umfassende Möglichkeiten zur Prüfung von Messwandlern während des normalen Betriebes der Messinstallation, d.h. ohne Ausserbetriebsetzung oder Freischaltung.

### Bestimmung von Wandlerverhältnissen und Wandlerfehlern

Reference	Source	Sequence	Data Base
LEM clames 300A	Prim: LEM clames 300A		IN1 200.00 A
	Sek: Direct current inputs 12A		IN2 5.0000 A
Sec	IP1: 135.47 A	IP2: ----- A	IP3: ----- A
	IS1: 3.3969 A	IS2: ----- A	IS3: ----- A
	NP1: 200.00 A	NP2: 200.00 A	NP3: 200.00 A
	NS1: 5.0179 A	NS2: ----- A	NS3: ----- A
	EP1: 0.9958 °	EP2: ----- °	EP3: ----- °
	E1: -0.3567 %	E2: ----- %	E3: ----- %

Mit dem CALPORT 300 können diese Untersuchungen durchgeführt werden, indem primär- und sekundärseitige Strommessungen zeitgleich durchgeführt werden. Primärseitig erfolgt die Messung unter Verwendung von fehlerkompensierten Stromzangen für Ströme bis 100 A, 1000 A oder flexible Stromwandlern vom Typ FLEX 3000 (Strombereiche 30 A, 300 A und 3000 A). Sekundärseitig kann direkt oder ebenfalls mit Stromzangen gemessen werden.

Bestimmt werden:

- Wandlerverhältnisse
- Wandlerfehler
- Phasenwinkel zwischen Primär- und Sekundärstrom

### Prüfungen an hohen Spannungspotentialen mit Hot Sticks (Option)

Prüfungen der Übersetzungsverhältnisse von Spannungs- und Stromwandler können mit LiteWire Sensoren für Spannungen bis zu 40kV und Ströme bis zu 2000A durchgeführt werden (Isolationsspannung 150kV).

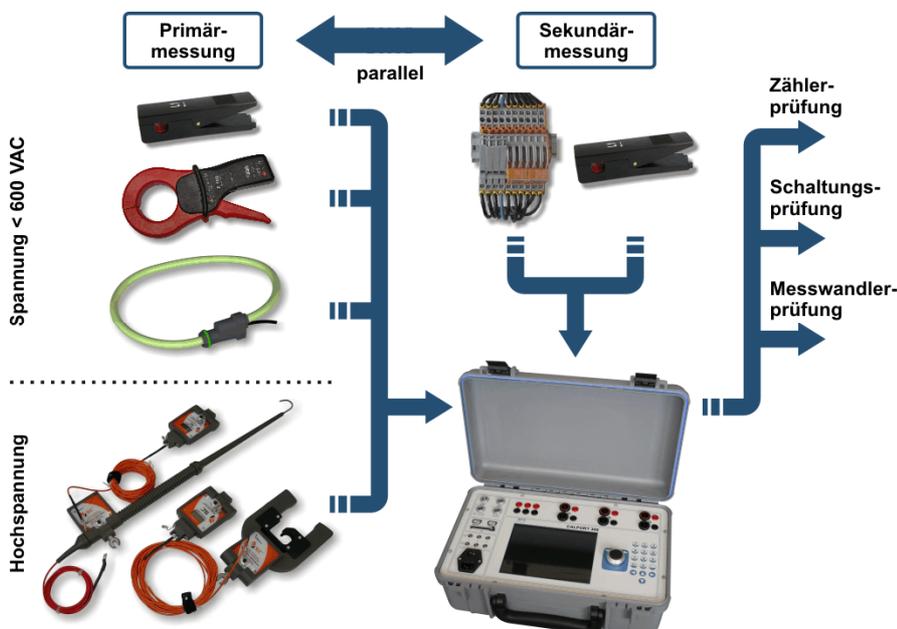
## Bürdenmessungen

Reference	Source	Sequence	Data Base
L1	In 5.0000 A	I 20.000 m	
	SN 10.000 VA	A 4.0000 mm <sup>2</sup>	
	U1: 236.32mV	SB1: 38.736 %	
	I1: 3.5991 A	SN1: 1.6415 VA	
	R1: 63.785mΩ	SnΣ1: 3.8736 VA	
	jX1: 14.408mΩ	RI: 89.286mΩ	
	Z1: 65.660mΩ	cosβ1: 0.9715	

Reference	Source	Sequence	Data Base
L1	Un 57.730 V	I 50.000 m	
	SN 5.0000 VA	A 2.5000 mm <sup>2</sup>	
	U1: 57.739 V	SB1: 32.294 %	
	I1: 27.981mA	SN1: 1.6142 VA	
	G1: 455.24uS	SnΣ1: 1.6147 VA	
	jB1: 166.14uS	RI: 557.14mΩ	
	Y1: 484.62uS	cosβ1: 0.9394	

Bürdenmessungen erfolgen auf der Sekundärseite der Strom- und Spannungswandler. Der CALPORT 300 erfüllt alle Anforderungen zur praxisgerechten Durchführung von Bürdenmessungen im Einbauzustand. Bestimmt werden:

- Betriebsbürde und Nennbürde
- Bürdenfaktor und Impedanz

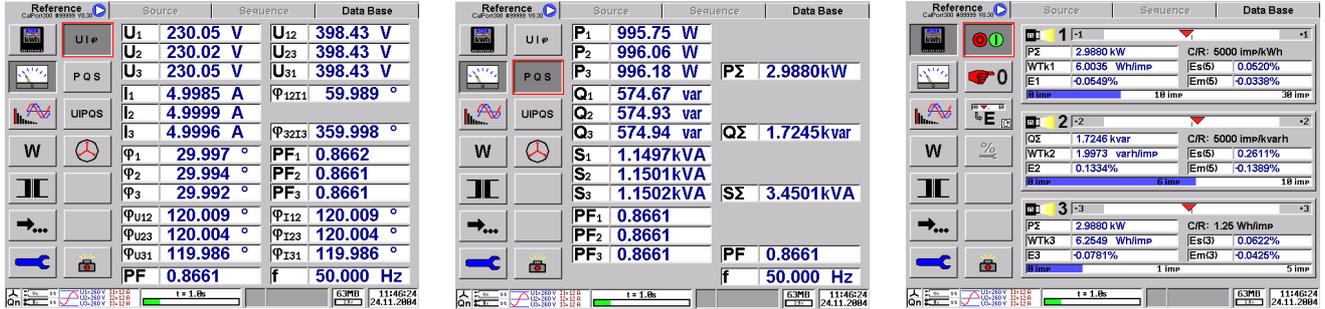




## Software und Bedienung

### Präzisionsmessung und Zählerprüfung

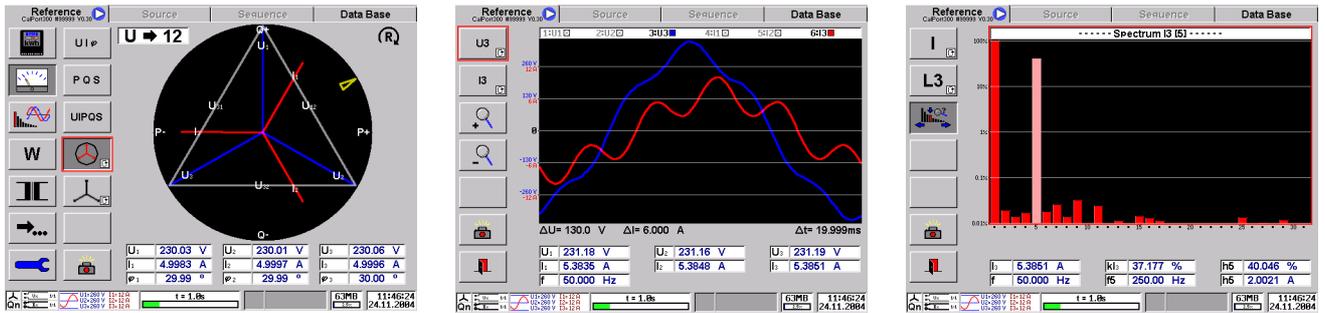
Alle wesentliche elektrischen Messgrößen werden übersichtlich auf dem CALPORT 300 dargestellt.



Mit dem CALPORT 300 können zeitgleich bis zu drei Elektrizitätszähler mit unterschiedlichen Konstanten überprüft werden (z.B. Haupt- und Kontrollzähler eines 0.2S-Messsatzes). Eine andere Möglichkeit besteht in der parallelen Prüfung über Tastkopf und Impulsausgang.

### Netzanalyse und Installationskontrolle

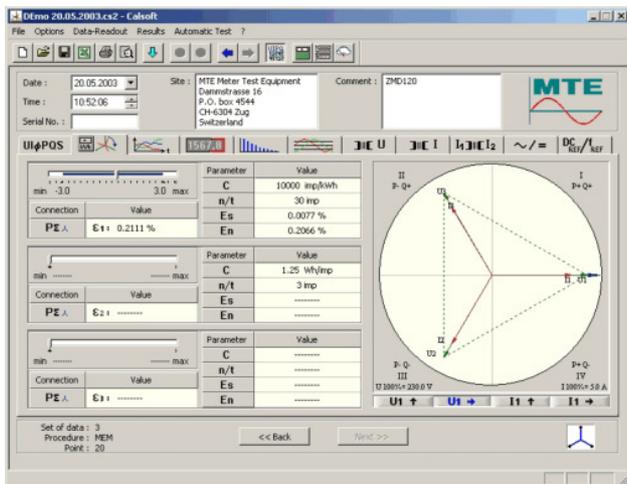
Der CALPORT 300 verfügt über verschiedene Analysefunktionen zur Bestimmung der Signalform und der Netzqualität. Zusätzlich ermöglicht das Vektordiagramm der Ströme und Spannungen die Prüfung z.B. des einwandfreien Anschlusses von Strom- und Spannungswandlern.



## PC-Software

Das CALSOFT Softwarepaket dient zum Einlesen von vordefinierten Daten in den CALPORT 300 und dem Auslesen, sowie der Anzeige und Weiterverarbeitung von Messwerten auf einem PC oder Notebook .

CALSOFT hat zusätzlich eine Datenbank mit Zähler- und Prüfblaufdefinitionen, welche die Vorbereitung und Standardisierung der Messungen ermöglicht. Zusammen mit einer steuerbaren Quelle können so automatische Prüfbläufe durchgeführt werden.



### Zusätzliche Funktionen mit CALSOFT

- **Datenbank** zum Vordefinieren der Zähler, Strom- und Spannungswandler, Daten der Prüfpunkte und automatischen Prüfbläufen
- **Automatische Messungen** von Prüfbläufen ist möglich
- **Auslesen** der gespeicherten Daten von dem internen Speicher eines Referenzzählers, Darstellung und Verarbeitung der Information
- **Erfassen** der aktuellen Messdaten durch direktes periodisches Abfragen, Darstellung und Verarbeitung der Information

## Technische Daten CALPORT 300

Betriebsspannung:	86 ... 264 VAC, 47 ... 65 Hz	
Leistungsaufnahme:	ca. 40 VA	
Gehäuse:	Kunststoff	
Abmessungen:	B 450 x H 180 x T 300 mm	
Masse:	ca. 7g	
Einfluss der Hilfs- spannung auf das Messergebnis:	≤ 0.005 % bei 10 % Änderung	
Betriebstemperatur:	-10 °C ... +60 °C	
Temperaturkoeffizient:	≤ 0.0025 % / °C	0 °C ... +40 °C
	≤ 0.0050 % / °C	-10 °C ... +60 °C
Frequenzbereich der Messgrößen:	45 ... 66 Hz	
Fremdfeldeinfluss:	≤ 0.15 % / mT	
	≤ 0.07 % / 0.5 mT	

## Strommessung (I)

### Direkt:

Strombereich:	1 mA ... 120 A	
Interne Bereiche:	1 mA ... 40 mA	α = 3000
	40 mA ... 120 mA	α = 1000
	120 mA ... 400 mA	α = 300
	400 mA ... 1.2 A	α = 100
	1.2 A ... 4 A	α = 30
	4 A ... 12 A	α = 10
	12 A ... 40 A	α = 3
	40 A ... 120 A	α = 1
Anzeigeumfang:	1.0000 mA ... 120.0000 A	
Messabweichung:	E ≤ ± 0.05 %	40 mA ... 120 A
	vom Messwert	
	E ≤ ± 0.05 %	1 mA ... 40 mA
	vom Messbereichsendwert	

### Mit fehlerkompensierten Stromzangen

Strombereich:	50 mA ... 100 A	
Interne Bereiche:	50 mA ... 800 mA	α = 125
	800 mA ... 4 A	α = 25
	4 A ... 20 A	α = 5
	20 A ... 100 A	α = 1
Anzeigeumfang:	50.00 mA ... 100.00 A	
Messabweichung:	E ≤ ± 0.2%	0.5 A ... 100 A
	E ≤ ± 1.0%	50 mA ... 499 mA

### Mit Stromzangen bis 1000 A

Messabweichung:	E ≤ ± 0.5 %	2 A ... 1000 A
	vom Messwert + Fehler der Stromzangen	

### Mit flexiblen Stromwandler FLEX 3000

Messabweichung:	E ≤ ± 0.5 %	30 / 300 / 3000 A
	vom Messwert + Fehler der Stromwandler FLEX 3000	
Zeitbasis:	1 (0.2 ... 9999) s	

## Spannungsmessung (U)

Spannungsbereich:	0.04 V ... 480 V	
Interne Bereiche:	0.04 V ... 0.4 V	β = 1200
	0.4 V ... 5 V	β = 96
	5 V ... 60 V	β = 8
	60 V ... 120 V	β = 4
	120 V ... 240 V	β = 2
	240 V ... 480 V	β = 1
Anzeigeumfang:	0.04000 ... 480.000 V	
Messbereich 0.04 ... 5 V nur bei I-Bürdenmessung aktiv		
Messabweichung:	E ≤ ± 0.05 %	30 V ... 480 V
	vom Messwert	
	E ≤ ± 0.05 %	5 V ... 30 V
	vom Messbereichsendwert	
	E ≤ ± 0.5 %	0.04 V ... 5 V
	vom jeweiligen Messbereichsendwert	
Zeitbasis:	1 (0.2 ... 9999) s	

## Leistungsmessung (P, Q, S)

Leistungsmessung pro Phase im Bereich von 30 ... 480 V  
Messabweichungen der Leistung bezogen auf die Scheinleistung

### Messabweichung direkt (40 mA ... 120 A):

Wirkleistung P:	E ≤ ± 0.05 %
Blindleistung Q:	E ≤ ± 0.05 %
Scheinleistung S:	E ≤ ± 0.05 %
Langzeitdrift (PQS):	≤ 0.015 % / Jahr

### Messabweichung mit fehlerkompensierten Stromzangen (50 mA ... 100 A):

Wirk-, Blind-, Schein- leistung P, Q, S:	E ≤ ± 0.2 %	500 mA ... 100 A
	vom Messwert	
	E ≤ ± 0.5 %	50 mA ... 499 mA
	vom Messbereichsendwert	
Anzeigeumfang:	6-stellig für jeden Messpunkt	

## Leistungsfaktor (PF)

$$PF = \frac{P}{S}$$

### Direkt:

E ≤ ± 0.05 % vom Messbereichsendwert

### Mit fehlerkompensierten Stromzangen:

E ≤ ± 0.20 % vom Messbereichsendwert

Anzeigeumfang: - 1.00000 ... 1.00000

## Fehlerrechnung (F)

Konstantenbereich:	1 ... 1'000'000 Imp./kWh (kvarh, kVAh)
	1 ... 1'000'000 Imp./Wh (varh, VAh)
	1 ... 10'000 Imp./Ws (vars, VAs)
	0.001 ... 100 Wh/Imp.
oder	
Anzeigeumfang:	-100.000% ... +100.000%

## Phasenwinkelanzeige

Auflösung: 0.1°

## Impulseingang 1+2 (TK)

Eingangsspegel:	4 ... 12 V (24V)
Eingangsfrequenz:	max. 200 kHz
Tastkopfversorgung:	11 ... 13 V (I < 60 mA)
Minimale Impulslänge:	≥ 1 µs

## Frequenzgang 1-3 (fo)

Ausgangsspegel:	5 V TTL kurzschlussfest
Grundkonstante:	ΣC <sub>P</sub> = 1'250 Imp./Wh

$$f_o = \frac{\Sigma P \cdot \Sigma C_P \cdot \alpha \cdot \beta}{3600}$$

α, β Es sind die Faktoren des höchst-  
erreichten Strom- und Spannungsbe-  
reiches einzusetzen.

Ausgangsfrequenz: max. 60 kHz

## Sicherheitsanforderungen

- Schutzisoliert EN 61010-1
  - CE-zertifiziert
  - Schutzart:
    - Gerät geschlossen IP 68
    - Gerät offen IP 40
  - Lagertemperatur: -20 °C ... +60 °C
  - Relative Luftfeuchte: ≤ 85% bei Ta ≤ 21 °C
  - Relative Luftfeuchte: ≤ 95% bei Ta ≤ 25 °C
- an 30 Tagen/Jahr verteilt:

