

Moving Test - MT3000

Dreiphasiger Referenzzähler



Vorsprung durch modulares Konzept

Das modulare Konzept

Die MT3000 Serie basiert auf einem modular aufgebauten Konzept. Dies garantiert größtmögliche Flexibilität und umfassende Prüfungen von Zählerinstallationen im Netz.

Das ansprechende Aluminiumgehäuse wirkt glatt und funktional. Es gibt die hohe Qualität der MT3000 Serie wieder. Die praktische Form der Geräte unterstützt die Funktionalität für den Anwender.



Das MT3000 System zeichnet sich besonders durch die bedienerfreundliche Menüführung mittels eingebauter Funktionstasten sowie dem 10,4" TFT Farbdisplay aus.

Durch die Kombination verschiedener Module können die Geräte auf die speziellen Anforderungen des Anwenders konfiguriert werden.

Eine Systemerweiterung mit neuen Funktionen kann jederzeit durch die Integration weiterer Module durchgeführt werden, ohne dass die Eichplombe geöffnet werden muss.

Der Geräteaufbau ist als Gebrauchsmuster Nr. 20111830.0 eingetragen.

Leistungsmerkmale

- Durch die leistungsstarke Hardwareplattform sind Modulerweiterungen jederzeit möglich
- Exzellente Bedienerführung
- Viele Konfigurationsmöglichkeiten durch Erweiterung mit verschiedenen Modulen
- Einzigartige Langzeit- und Temperaturstabilität der Messmodule
- Messung von bis zu 120 A mittels fehlerkompensierter AC-Strommesszangen
- Wechselbare Compact-Flash Karte für den Ex-/Import von Messergebnissen und Kundendaten
- Auf Windows basierendes Datenmanagement-Software MTVis zum Ex-/Import von Messergebnissen und Kundendaten
- Strommessung bis 10.000 A mit flexiblem Strom-Messring
- Spannungsmessung bis 40.000 V mit Hochspannungssensor.
- Kein zusätzlicher Fehler bei Blindmessungen.

Funktionen

Der MT3000 Referenzzähler bietet die folgenden Funktionen:

- Prüfung von Leistungszählern der Genauigkeitsklassen 0.2s, 0.2, 0.5, 1 und 2 für 2-Leiter, 3-Leiter und 4-Leiter-Kreise
- Leistungs- und Energiemessung von Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- 4-Quadranten Messung
- Frequenz-, Phasenwinkel- und Leistungsfaktormessung
- Harmonischen Messung und Darstellung bis zur vierzigsten Harmonischen
- Vektorielle Darstellung
- Kurvendarstellung
- Drehfelddarstellung
- Bestimmung der Betriebsbürde von Messtransformatoren für Strom und Spannung
- Übersetzungsverhältnismessung durch gleichzeitige Messung von beiden primären und sekundären Strömen in Messwandler-Zählersystemen durch Verwendung von 6 Messkanälen
- Prüfung von Spannungs-, Strom und Leistungsmesswandlern

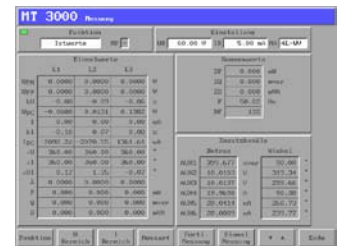
Datenmanagement

Für spätere Auswertungen am PC können alle Messdaten auf der Compact-Flash Karte gespeichert werden. Die Datenmanagement-Software MTVis erlaubt den beliebigen Transfer der Daten zwischen MT3000 und einem externen PC.

Istwertemessung

Alle momentanen Werte werden gleichzeitig dargestellt.

- RMS Werte für AC und DC Komponenten von allen Strom- und Spannungskanälen
- Alle Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- Frequenz und Phasendrehung
- Leistungsfaktor ($\cos \varphi$)



Vektorielle Darstellung

Das farbige Vektordiagramm für Strom und Spannung vereinfacht die Erkennung von Verdrahtungsfehlern in Strom- oder Spannungskreisen.

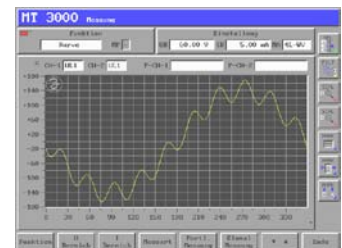
Alle Messdaten können auf der Compact-Flash-Karte gespeichert und Kunden zugeordnet werden.



Kurvendarstellung

Die Kurvendarstellung für Strom und Spannung dient der Analysierung der Signalqualität. Zwei Kanäle können gleichzeitig gemessen und dargestellt werden. Die gemessene Kurve kann gespeichert und dem entsprechenden Kunden zugeordnet werden.

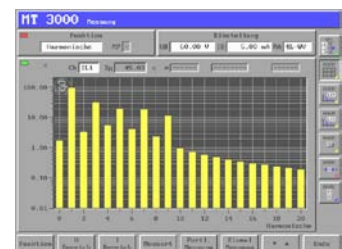
Das System bietet ebenso die Möglichkeit, die Messsignale mit zwei Positionsmarken abzufahren und die ermittelten Werte im Bezug auf die Kurve darzustellen.



Harmonischen Messung

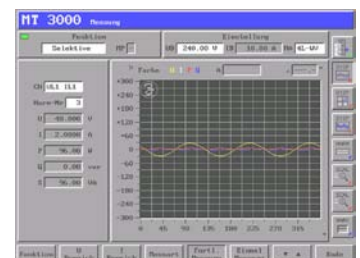
Messung des Harmonischenspektrums für Strom und Spannung bis zur 40sten Harmonischen. Das Harmonischenspektrum kann als Tabelle oder als Diagramm dargestellt werden. Alle gemessenen Werte der Harmonischen können gespeichert und einem Kunden zugeordnet werden.

Das System bietet ebenso die Möglichkeit, die gemessenen Harmonischen mit einem Cursor abzufahren und die sich daraus ergebenden Werte auf dem Bildschirm darzustellen.



Selektive Leistungsmessung

Die Selektive Leistungsmessung dient zur Analyse der im Spannungs- und Stromkreis gemessenen spezifischen Harmonischen. Das System stellt Spannungs-, Strom- und Leistungswerte des ausgewählten Messkanals als numerische Tabelle, Kurvenform oder Vektordiagramm dar. Alle Kurvenformen können mittels eines Markers abgefahren werden, wobei die jeweiligen Werte bezogen auf die Position des Markers numerisch dargestellt werden.



Genauigkeitsprüfung

Durch Eingabe aller relevanten Parameter, wie z. B. Zählerkonstante und Impulsrate kann der Fehler eines Zählers mit dem System gemessen werden. Ebenso kann der prozentuale Fehler eines Prüflings inklusive aller statistischen Werte gespeichert und einem Kunden zugeordnet werden.

Um den Anwender auf dem aktuellen Stand zu halten, werden kontinuierlich sämtliche Istwerte des Prüflings in einer Tabelle angezeigt.



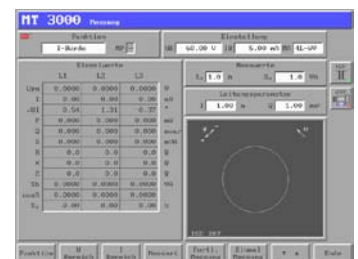
Impulsausgangstest

Mit dieser Funktion kann der Impulsausgang eines Leistungszählers für beide Kontakte und SO-Schnittstellen geprüft werden. Um sicherzustellen, dass der Impulsausgang und auch die Metrologie des Zählers genau arbeiten, vergleicht der MT3000 diese Werte miteinander und stellt den prozentuellen Fehler dar. Alle Messdaten können Kunden zugeordnet und auf der Compact-Flash-Karte für spätere Verarbeitung gespeichert werden.



Betriebsbürdenmessung

Zur Ermittlung einer Last an einem Messwandler in einer Zählerinstallation ist der MT3000 in der Lage, die Betriebsbürde von Strom- und Spannungswandlern zu messen. Außer dem bestimmten Leitwert und dem Widerstand eines zu prüfenden Wandlers stellt der MT3000 alle momentanen Werte des Messkreises in einem Screen dar. Alle Messdaten können Kunden zugeordnet und auf der Compact-Flash-Karte für spätere Verarbeitung gespeichert werden.

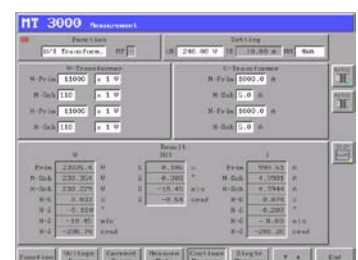


Verhältnismessung

Der MT3000 führt die Verhältnismessung von Transformatoren durch gleichzeitige Messung von Primär- und Sekundärwerten durch.

Die primäre Messung kann mit fehlerkompensierten AC-Strommesszangen (Messsensoren) durchgeführt werden.

Die Sekundärmessung kann direkt oder mit AC-Strommesszangen durchgeführt werden. Verhältnis, Fehler und Phasenwinkel zwischen der primären und der sekundären Seite des Wandlers können gemessen werden. Alle Messdaten können Kunden zugeordnet und auf der Compact-Flash-Karte für spätere Verarbeitung gespeichert werden.



Zubehör

Transportkoffer

Stabiler Transportkoffer mit Laufrollen und einer Einlage aus Schaumstoff für einen sicheren Transport des MT3000 und Zubehörteilen wie z.B. Kabelset, photoelektrischem Tastkopf und AC-Strommesszangen.



DKD-Kalibrierzertifikat

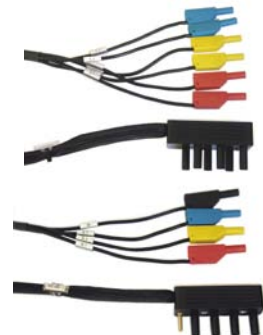
DKD-Kalibrierzertifikat des MT3000 Systems ist zurückführbar auf internationale Standards.



Schnellanschlusskabelset

Das Schnellanschlusskabelset dient einem einfachen Anschluss von Spannung und Strom im Messkreis.

Das Schnellanschlusskabelset ist besonders hilfreich, um die Gefahr von Anschlussfehlern zu minimieren und die Vorbereitungszeit für Messungen zu verkürzen.



Photoelektrischer Tastkopf

Der TK326 ermöglicht die Abtastung von Signalen der Läuferscheibe von Ferraris-Zählern sowie LED-Signalen von elektronischen Zählern.

Die Klemmhalterung ermöglicht es, den Tastkopf punktgenau am zu prüfenden Zähler zu montieren.



Infrarot-Tastkopf

Infrarot-Tastkopf für die Datenkommunikation zwischen dem MT3000 und dem zu prüfenden Zähler.



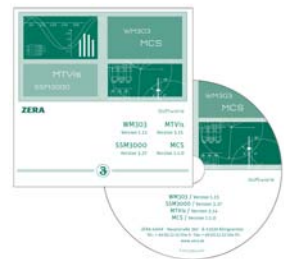
Stativ

Zur komfortablen Positionierung des MT3000 für Messungen beim Kunden.



Windows Steuer- software

Zur Kontrolle des MT3000 über einen externen PC. Die SSM-Software ist speziell entwickelt zur Prüfung von Elektrizitätszählern und Referenzstandards inklusive Testprotokoll.



Prüfung von Messwert- umformern

Mit dem Zusatz-Messmodul MT3303 können verschiedene Typen von Messwertumformern geprüft werden. Das Modul MT3303 ist mit sechs frei programmierbaren DC-Messeingängen ausgestattet. Jeder dieser Eingänge kann Spannungen bis zu ± 10 V und Ströme bis zu ± 20 mA mit einer Genauigkeit von $< 0,1\%$ messen. Alle primären und sekundären Werte werden gleichzeitig auf dem Display dargestellt.



Fehler- kompensierte AC- Strommesszangen bis 120 A

Durch seine hohe Genauigkeit im Bereich von 100 mA bis 120 A eignet sich diese AC-Strommesszange besonders zur Fehlermessung von Elektrizitätszählern vor Ort. Die Korrekturdaten zur Kompensation der fehlerkompensierten Zangen sind im Anschlussstecker abgelegt. Dadurch kann die Kalibrierung der Zangen unabhängig vom Grundgerät durchgeführt werden. Dieses minimiert wiederum die Ausfallzeiten des Gerätes.



Hochstromzangen bis 1.000 A

Mit der Hochstromzange MT3403 können Strommessungen bis zu 1.000 A durchgeführt werden. Die Zange ist besonders geeignet für Leitungen mit einem Durchmesser von bis zu 53 mm.

Die Hochstromzange kann daher als Werkzeug zur Erweiterung der MT3000 Strommessbereiche verwendet werden.



Flexibler Messring bis 10.000 A

Der flexible Strom-Messring kann zur Messung von verschiedenen Vorrichtungen (Kabel, Schiene, Ring usw.) für Ströme bis zu 10.000 A genutzt werden und dient daher auch als Werkzeug zur Erweiterung der MT3000 Strommessbereiche.



Spannungssensor bis 40.000 V

Mit dem Spannungssensor MT3405 können primäre Spannungsmessungen an Hochspannungsnetzen bis zu 40 kV durchgeführt werden.

Der Spannungssensor kann daher als Werkzeug zur Erweiterung der MT3000 Spannungsmessbereiche verwendet werden.



Stromsensor bis 2.000 A

Mit dem Stromsensor MT3406 können primäre Strommessungen an Hochstromnetzen bis zu 2.000 A durchgeführt werden.

Der Stromsensor kann daher als Werkzeug zur Erweiterung der MT3000 Strommessbereiche verwendet werden.



Optionen

- Dreiphasige Wandlerprüfung prim/sek (MT3303 erforderlich)
- Einphasige Strommessung bis 120 A Klasse 0.02 (direkt) (MT3304 erforderlich)
- Dreiphasiges 120 A Strommessung Klasse 0.02 (direkt) (MT3305 erforderlich)
- Fehlerkompensierte Stromzangen bis 12 A (MT3401 erforderlich)
- Fehlerkompensierte Stromzangen bis 120 A (MT3402 erforderlich)
- Hochstromzange für 1.000 A Messung (MT3403 erforderlich)
- Flexibler Strommessring bis 10.000 A (MT3404 erforderlich)
- Hochvoltensensor für 40.000 V (Primärmessung) (MT3405 erforderlich)
- Hochstromsensor 2.000 A (Primärmessung) (MT3406 erforderlich)
- VCS320 Quellensteuerung (MT3605 erforderlich)
- Zählerauslesung gemäß IEC 1107 (TK117 erforderlich)
- Fotoelektrischer Tastkopf (TK326 erforderlich)

Technische Daten

MT3000 Referenznormal	MT3301 Klasse 0.02	MT3302 Klasse 0.05
Generell		
Versorgungsspannung	85 ... 132 VAC / 170 ... 265 VAC, 47... 63 Hz	85 ... 132 VAC / 170 ... 265 VAC, 47... 63 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 50 VA	ca. 50 VA
Temperaturbereich	0° ... 45° C	0° ... 45° C
Rel. Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend	max. 95 %	max. 95 %
Max. Abmessungen (HxBxT)	448 x 321 x 168 mm	448 x 321 x 168 mm
Gewicht	ca. 9 kg	ca. 9 kg
Referenznormal		
Messarten	4-Leiter Wirk-, Blindleistung, Blindleistung Kunst, Scheinleistung 3-Leiter Wirkleistung, Blindleistung echt, Kunst A und Kunst B 2-Leiter Wirk-, Blind- und Scheinleistung	4-Leiter Wirk-, Blindleistung, Blindleistung Kunst, Scheinleistung 3-Leiter Wirkleistung, Blindleistung echt, Kunst A und Kunst B 2-Leiter Wirk-, Blind- und Scheinleistung
Frequenzbereich Grundwelle	15 ... 70 Hz	15 ... 70 Hz
Bandbreite	DC ... 3 kHz	DC ... 3 kHz
Genauigkeitsklassen entsprechend der PTB für Messungen von Leistung und Energie <i>Unabhängig von der Messart</i>	0.02	0.05
Messspannung	40 mV ⁶ ... 300 V	40 mV ⁷ ... 300 V
Spannungsmessbereiche	2 - 15 - 60 - 125 - 250 V	2 - 15 - 60 - 125 - 250 V
Spannungsmessung Genauigkeit ^{3 4}	< 0.01 % für AC Messungen < 0.1 % für DC Messungen ⁸	< 0.02 % für AC Messungen < 0.1 % für DC Messungen ⁸
Spannungsmessung Temperaturdrift ³	< 3 x 10 ⁻⁶ /K (für AC Messungen)	< 6 x 10 ⁻⁶ /K (für AC Messungen)
Spannungsmessung Stabilität ^{1 3}	< 25 x 10 ⁻⁶ (für AC Messungen)	< 50 x 10 ⁻⁶ (für AC Messungen)
Spannungsmessung Langzeitstabilität ^{2 3}	< 40 x 10 ⁻⁶ /Jahr	< 80 x 10 ⁻⁶ /Jahr
Strommessung	4 mA ... 12 A	4 mA ... 12 A
Strommessbereiche	25 - 50 - 100 - 250 - 500 mA 1 - 2.5 - 5 - 10 A	25 - 50 - 100 - 250 - 500 mA 1 - 2.5 - 5 - 10 A
Strommessung Genauigkeit ⁴	< 0.01 % (20 mA...12 A AC) < 0.1 % (4 mA...20 mA AC) < 1 % (20 mA...12 A DC)	< 0.02 % (20 mA...12 A AC) < 0.2 % (4 mA...20 mA AC) < 1 % (20 mA...12 A DC)
Strommessung Temperaturdrift ⁴	< 2 x 10 ⁻⁶ /K AC < 0,025 %/K DC	< 4 x 10 ⁻⁶ /K AC < 0,025 %/K DC
Strommessung Stabilität ^{1 3}	< 35 x 10 ⁻⁶	< 70 x 10 ⁻⁶
Strommessung Langzeitstabilität ^{2 4}	< 40 x 10 ⁻⁶ /Jahr	< 80 x 10 ⁻⁶ /Jahr
Winkelmessung Genauigkeit ^{3 4}	< 0.01°	< 0.02°
Messabweichung Frequenzmessung	< 0.01 Hz	< 0.01 Hz
Harmonischenmessung Genauigkeit ⁷	< 0.1 %	< 0.2 %
Leistungs-/Energiesmessung Genauigkeit ^{3 4}	< 0.02 %	< 0.05 %
Leistungs-/Energiesmessung Temperaturdrift ^{3 4}	< 5 x 10 ⁻⁶ /K	< 10 x 10 ⁻⁶ /K
Leistungs-/Energiesmessung Stabilität ^{1 3}	< 60 x 10 ⁻⁶	< 120 x 10 ⁻⁶
Leistungs-/Energiesmessung Langzeitstabilität ^{2 3 4}	< 80 x 10 ⁻⁶ /Jahr	< 160 x 10 ⁻⁶ /Jahr

Technische Änderungen vorbehalten.

Stand: 14. Juli 2010

1 Stabilität über eine Stunde (jede Minute eine Messung mit $t_i = 10$ s)

2 Stabilität über ein Jahr (jeden Monat eine Messung mit $t_i = 10$ s)

3 im Bereich von 30 V ... 300 V und/oder 20 mA ... 12 A

4 bezogen auf den Messwert

5 abhängig von aktueller Programmversion

6 < 100 mV nur für Frequenzen > 48 Hz

7 bis zur 20ten Harmonischen

8 durch nicht justierten Offset