

# Netzanalysegeräte der Klasse A

## MI 2992 Netzanalysegerät



Das MI 2992 Netzanalysegerät ist ein tragbares, dreiphasiges Netzanalysegerät mit einem großen 10,1-Zoll-TFT-Farb-Touchscreen-Display. Der intuitive Schritt-für-Schritt-Assistent ermöglicht es Benutzern, Parameter schnell und einfach einzustellen. Er ist sowohl für die Langzeitaufzeichnung als auch für die Fehlerdetektierung konzipiert und unterstützt verschiedene Netzverbindungen und Konstellationen. Die neue Plattform ermöglicht eine umfassende Datenanalyse direkt am Gerät, einschließlich Live-Messungen und einer Überprüfung historischer Daten. Benutzer können auf Trends für alle aufgezeichneten Messwerte sowie Ereignisse, Transienten, RVCs, Einschaltströme und mehr zugreifen. Für erweiterte Berichte und Analysen bietet die PC-Software MPVision lokale oder Remote-Datenübertragung, automatisierte Nachbearbeitung und Berichterstellung. Darüber hinaus ermöglicht der Fernzugriff über den VNC-Viewer die vollständige Kontrolle des Geräts von jedem Computer aus, unabhängig vom Standort.

### MESSFUNKTIONEN

- Spannung: TRMS, DC, Min.-, Max.-, Spitzenwert und Scheitelfaktor (4-Kanal);
- Strom: TRMS, DC, Min.-, Max.-, Spitzenwert und Scheitelfaktor (4-Kanal);
- Unterstützung für verschiedene Netzverbindungen: 1W, 2W (Split), 3W, Open Delta, 4W, INV-3W, INV-1W;
- Strommessungen:
  - Kombiniert;
  - Grundschiwingung;
  - Nicht-Grundschiwingung;
  - Wirkleistung;
  - Scheinleistung;
  - Induktiv;
  - Kapazitiv;
  - Unsymmetrie;
  - Verbraucht;
  - Erzeugt;
- Ungleichgewichtsmessungen;
- Flickermessung;
- Messung der Leistungsharmonischen bis zur 63.;
- Harmonische Verschmutzung;
- Harmonische und zwischenharmonische Analyse (bis zur 63. Harmonischen), THD- (Spannung & Strom) und TDD-Messungen:
  - Absoluter Wert;
  - % RMS;
  - % Grundlegendes.
- Supraharmonische Messungen: 2,1 - 14,9 kHz mit 200 Hz Frequenzband;
- Phasenwinkel der Harmonischen;

- Energie (aktiv, reaktiv, erzeugt, verbraucht);
- Überwachung und Aufzeichnung von Einschaltströmen;
- K-Faktor;
- Erfassung verschiedener Ereignisse während der Aufnahmesitzung:
  - Ereignisse (Einbrüche, Erhöhungen, Unterbrechungen);
  - RVC;
  - Einschaltströme;
  - Alarme;
  - Signalisierung;
  - Transienten.
- Spannungsqualitätsanalyse gemäß EN 50160, IEEE 519;
- Aufzeichnung von bis zu 10 einstellbaren Alarmen;
- Temperaturmessung;
- Leistungsfaktor, Verschiebungsfaktor, cos phi und tan phi.

### HAUPTMERKMALE

- Vollständige Einhaltung der Spannungsqualitätsnorm IEC 61000-4-30 Klasse A;
- Sehr hohe Abtastfrequenz;
- Vordefinierte Aufzeichnungsprofile für spezifische benutzerdefinierte Berichte (Mindestaufzeichnungsintervall 200 ms);
- Benutzerdefinierte Aufzeichnungsprofile;
- Integrierte Stromversorgung; direkte Stromversorgung von Spannungs- (PN- oder

- P-P-) Buchsen;
- Gleichzeitige Erfassung von Ereignissen, Einschaltströmen, benutzerdefinierten Alarmen, RVCs, Transienten, Signalisierung;
- NTP-Zeitsynchronisation;
- Automatischer Firmware-Download;
- Fernzugriff über VNC Viewer;
- Live-Scope-Ansicht für Spannungen und Ströme;
- Einfache Identifizierung potenzieller Netzprobleme in der Live-Ansicht;
- Messung von Harmonischen bis zur 63.;
- Messen von Supraharmonischen von (2,1-14,9 kHz);
- Messung der Leistungsharmonischen;
- Einfacher und leistungsstarker Recorder mit internem Speicher (eMMC-Karte), externe microSD-Speicherkarte bis zu 32 GB;
- Daten-Download über USB-Kabel, SD-Karte, USB-Stick, Ethernet;
- Automatische Berichterstellung gemäß der Norm wie EN 50160, IEEE 519 und spezifische Berichte oder Export in .xls, .csv zur Verwendung mit Software von Drittanbietern;
- Aufzeichnungsintervalle: 200 ms (mit Spezialprofil), 1 Sek. ... 2 h (benutzerdefiniertes oder statisches Profil);

- Zwei unabhängige Aufzeichnungsintervalle (pro Energie/Bedarf und andere Werte) für benutzerdefiniertes Profil;
- Unabhängige Aufzeichnungszeiträume (unbegrenzt) für vordefinierte Profile;
- Durchschnitt: Avg., Min., Max., AvgOn;
- Erweiterte Datenanalyse mit der Software MPVision;
- Überspannungskategorie CAT IV 600 V / CAT III 1000 V;
- Eingebauter Li-Ionen-Akku;
- Direkter Anschluss an das 1500 DC-System unter Verwendung des Dämpfungsglieds S 2149;
- Schwingungsform-/Einschaltaufzeichnung, der bei Ereignis/Alarmen/Pegel ausgelöst werden kann; Transientenaufzeichnung für Phasenleitungen (Spannung oder Strom) mit Pegel- oder Hüllkurvenauslösung, die gleichzeitig mit dem allgemeinen Rekorder ausgeführt wird;
- Unterstützung für DC, 50/60 Hz, 400 Hz Systemfrequenz und VFD-Modus;
- 4 Spannungskanäle mit großem Messbereich: bis zu 1000 V RMS, CAT III 1000 V, mit Unterstützung für Mittel- und Hochspannungssysteme;

- 4 Stromkanäle mit Unterstützung für automatische Stromzangenerkennung und Bereichsauswahl;
- Einhaltung der IEC 61557-12 und IEEE 1459 (Kombinierte, von der Grundfrequenz und nicht von der Grundfrequenz) und IEC 62053-21 (Energie).
- Mit eingebautem Netzteil für einen großen Spannungsbereich (85 – 500 VAC) und Lithium-Ionen-Akku;
- 10,1" TFT-Farb-Touchscreen;
- Zu den erweiterten Kommunikationsoptionen gehören USB Typ C, 10/100/1000 Mbit/s Ethernet-Schnittstelle, zertifiziertes WLAN 802,11 ac/a/b/g/n, Bluetooth 4.2/BLE.
- Die PC-Software MPVision ist ein integraler Bestandteil eines Messsystems, das die einfachste Möglichkeit bietet, Messdaten herunterzuladen, anzuzeigen und zu analysieren oder Berichte zu drucken.

## ANWENDUNGEN

- Umfassende Bewertung der Spannungsqualität und Fehlerbehebung in Nieder- und Mittelspannungsanlagen;
- Energieverbrauchsoptimierung;

- Überprüfen der Kompensationsanlagen;
- Langzeitanalyse;
- Vorbeugende Instandsetzung und Wartung;
- Überprüfung der Kapazität des elektrischen Systems, bevor Lasten hinzugefügt werden;
- Transientenerfassung.

## NORMEN

### Sicherheit

- EN 61010-1

### Messungen

- IEC/EN 61000-4-30, Klasse A;
- IEC/EN 61557-12;
- IEC/EN 61000-4-7, Klasse I;
- IEC/EN 61000-4-15;
- EN 50160;
- IEEE 1459;
- IEEE 519.

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- EN 61326



Seitliches Anschlussfeld mit einem Ethernet-Anschluss, einem 6-poligen PS 2-Anschluss, einem microSD-Kartensteckplatz, einem USB-Anschluss Typ C und einem USB-Anschluss Typ A.

## TECHNISCHE DATEN

### FUNKTION

<b>Spannungseingänge</b>	<b>AC + DC</b>
Anzahl der Eingänge	5 (3 Phasen, 1 Neutraleiter, 1 Pe)
<b>Nennspannungsbereich</b>	
Max. Spannungseingang	1000 Vrms / 1000 VDC (1414 V)
Nennspannungsbereich	Dreiphasig, einphasig und Delta
	IEC 61000-4-30 Klasse-A-Konformität für die Nennspannungen (U <sub>din</sub> ) 50 – 690 V
Eingangsimpedanz	20 MΩ zwischen P-P, P-N, P-Pe und N-Pe

### Messbereich

Abtastrate	40 kSamples/Sek.
Auflösung	24 Bit synchrone Abtastung auf 9 Kanälen
Bandbreite	DC ... 20 kHz
Netzfrequenzbereich	42,5 ... 69,0 Hz ±10 mHz 5 ... 130 Hz ± 10 mHz (VFD) 335,0 ... 465,0 Hz ± 100 mHz

### Stromeingänge

<b>AC + DC</b>	
Anzahl der Eingänge	4 (3-phasig und 1 Neutraleiter)
Eingangsspannung	1 Vrms @ CF 3
Max. Eingangsspannung	30 Vrms
Eingangsimpedanz	101 kΩ

### FUNKTIONEN

Leistung (P, Q, S)	Abhängig von der Spannung und den ausgewählten Anschlüssen	IEC 61557-12 Klasse 1
Leistung (PF)	Abhängig von der Spannung und den ausgewählten Anschlüssen	IEC 61557-12 Klasse 0,5
Energie (Ep)	Abhängig von der Spannung und den ausgewählten Anschlüssen	IEC 62053-21 Klasse 1
Energie (Eq)	Abhängig von der Spannung und den ausgewählten Anschlüssen	IEC 62053-23 Klasse 2
Harmonische (DC ... 63.) bei 50/60 Hz	0 ... 20 % der Nennspannung	IEC 61000-4-7 Klasse I
Interharmonische (1 ... 63.) bei 50/60 Hz	0 ... 20 % der Nennspannung	IEC 61000-4-7 Klasse I
Flicker	0,2 ... 10	IEC 61000-4-15 Klasse F1
Netzsignalisierung	0 ... 15 % der Nennspannung	IEC 61000-4-30 Klasse A
Symmetrie	Spannung: 0 ... 5 % Strom: 0 ... 20 %	
Temperatur	-10 ... 85 °C	±0,5 °C
Einbrüche, Anstiege	10 ... 150 % der Nennspannung	±0,2 % der Nennspannung
		±1 Zyklus
Unterbrechungen	0 ... 10 % der Nennspannung	±1 Zyklus



Integrierter Klappständer für einfache Verwendung.

## Recorder

Speicher	6 GB interner eMMC, externe microSD bis zu 32 GB unterstützt
----------	--

## Allgemeiner Recorder

Aufzeichnungsintervall	200 ms, 1 s ... 2 h
Aufgezeichnete Signale	Minimaler, maximaler, durchschnittlicher und durchschnittlicher ON-Wert pro Intervall, einschließlich <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsereignisse (Einbrüche, Anstiege, Unterbrechungen)</li> <li>- Benutzerdefinierte Alarmer (bis zu 10 programmierbare Alarmer)</li> <li>- Signalisierung (bis zu zwei wählbare Frequenzen)</li> <li>- Transienten</li> <li>- Einschaltströme</li> <li>- RVC</li> </ul>
Dauer	> 1 Jahr (abhängig von der Größe der SD-Karte bei einem Aufzeichnungsintervall von 10 Minuten)

## Schwingungsformaufzeichnung

Dauer	Bis zu 10 Sekunden Dauer und 1 Sekunde Vorausrösung von Spannungs- und Stromschwingungsform bis zu 1500 Datensätze
Auslöser	Spannungsereignisse, benutzerdefinierte Alarmer, Strompegel (Einschaltstrom), Zeitintervall

## Transientenrekorder

Abtastrate	40 kSamples/Sek.
Dauer	500 ms Spannungs- / Stromschwingungsformen
Auslöser	Hüllkurve und Pegel-Trigger

## Allgemeine

Display	Farbe 10,1" IPS (LCD) mit Hintergrundbeleuchtung, 1280 x 800 Punkte
Kommunikation	USB Typ A, USB Typ C, Ethernet, RS-232, WLAN, Bluetooth
Zeitsynchronisation	GPS-Empfänger (A 1355)
Stromversorgung	100 V ... 500 V $\pm 10\%$ (90 V ... 550 V), 45 Hz ... 65 Hz
Akku	Li-Ionen, 14,8 V bei 4400 mAh
Überspannungskategorie	CAT IV / 600 V
Gewicht	2,5 kg
Abmessungen	320 x 230 x 60 mm



Oberes Anschlussfeld mit Eingangsbuchsen.



# VERSTECKTE PROBLEME ERKENNEN ZUVERLÄSSIG, SCHNELL, EFFIZIENT

## **METREL MI 2992** Netzanalysegerät

Energie optimieren – erkennen, analysieren, handeln

### **UMFANGREICHE NETZANALYSE**

Erfasst Ereignisse, Transienten, Einschaltströme und Abweichungen gemäß IEC 61000-4-30 Klasse A

### **ERWEITERTE SPEICHERUNG UND KONNEKTIVITÄT**

Unterstützt eMMC, microSD und Remote-Zugriff über VNC Viewer

### **BENUTZERFREUNDLICHE OBERFLÄCHE**

10,1-Zoll-Touchscreen und intuitive Einrichtung




Auftragsnummer: MI 2992 Netzanalysegerät

### **ZUVERLÄSSIGKEIT, DER SIE**


### **VERTRAUEN KÖNNEN**

Kontaktieren Sie uns bitte für weitere Informationen


## OPTIONALES ZUBEHÖR – AC-FLEX-STROMZANGEN

Teil-Nr.	A 1501/ A 1502	A 1503	A 1227/ A 1445	A 1446
				
Nennbereich	30/300/3000 A	60/600/6000 A	30/300/3000 A	60/600/6000 A
Messbereich	3 ... 6000 A	6 ... 12000 A	3 ... 6000 A	6 ... 12000 A
Genauigkeit	±1 %	±1 %	±1 %	±1 %
Ø	7/14 cm	27 cm	14/19 cm	27 cm
Sensorlänge	25/48 cm	90 cm	48/68 cm	90 cm
Überspannungskategorie	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V
IP	IP64	IP64	IP64	IP64


## OPTIONALES ZUBEHÖR – AC-EISENSTROMZANGEN

Teil-Nr.	A 1281	A 1783	A 1398 PQA
			
Nennbereich	0,5/5/100/1000 A	20/200A	10 A
Messbereich	0,05 ... 1200 A	50 mA ... 200 A	0,5 ... 20 A
Genauigkeit	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %
Backenöffnung	5,2 cm	4 cm	1,3 cm
Max. Leiter	< 50 mm	< 24 mm	< 13 mm
Überspannungskategorie	CAT III / 600 V	CAT III / 600 V	CAT II / 300 V
IP	IP20	IP40	IP40

## OPTIONALES ZUBEHÖR – AC/DC-STROMZANGEN

Teil-Nr.	A 1391 PQA	A 1717	A 1636
			
Nennbereich	40/300A	100/1000A	DC: 2000 A AC: 1000 A
Messbereich	2 A ... 40 A 20 A ... 300 A	3 ... 1000 A	DC: 40 ... 2000 A AC: 20 ... 1000 A
Genauigkeit	± 3 %	±1 % ± 1 A	±3 % FS
Backenöffnung	2,5 cm	5,1 cm	7,3 cm
Max. Leiter	< 22 mm	< 52 mm	< 68 mm
Überspannungskategorie	CAT III / 600 V	CAT III / 600 V	CAT II / 600 V
IP	IP40	IP40	IP40

## OPTIONALES ZUBEHÖR – I/U-WANDLER

Teil-Nr.	A 1037
	
Nennbereich	0,5/5A
Messbereich	0,01 ... 10 A
Genauigkeit	±0,3 %
Überspannungskategorie	CAT III / 600V
IP	IP40

## OPTIONALES ZUBEHÖR

Foto	Bestellnr.	Beschreibung
	A 1355	GPS-Empfänger
	A 1799	4G Modem RUT241
	A 1631	Prüfleitung, EVSE-Gehäuse
	S 2015	Messklemmen-Set, rot
	A 1648	Prüfleitung, schwarz, 5 m, 2 mm <sup>2</sup>
	A 1673	MicroSD-Karte, 32 GB

## PC-SOFTWARE MPVISION

Die PC-Software MPVision ist eine vielseitige Plattform zum Herunterladen, Analysieren aufgezeichneter Daten und Erstellen von Netzanalyseberichten. Sie enthält ein Paket von Funktionalitäten, die für eine fundierte Bewertung von Leistungsqualitätsphänomenen, den Datenvergleich und die Erstellung komplexer Prüfberichte erforderlich sind. Sie wurde für die nahtlose Zusammenarbeit mit den Netzanalysegeräten der neuen Generation von Metrel entwickelt und ermöglicht sowohl lokale als auch Fernübertragung von Daten sowie die Fernsteuerung von Messgeräten für maximale Flexibilität und Effizienz.



PC-Software MPVision-Schnittstelle.

## HAUPTMERKMALE:

- Benutzerfreundliche Oberfläche: breite Palette von Schnellschaltflächen, Möglichkeit, die Umgebung durch Ziehen, Andocken und Größenänderung der Fensterregisterkarten anzupassen.
- Struktur: Heruntergeladene Daten werden in einer Windows Explorer-ähnlichen Baumstruktur organisiert.
- Ansichten: Je nach ausgewähltem Datensatztyp stehen verschiedene Ansichten zur Verfügung (Datensatzinformationsansicht, Trenddiagrammansicht, Tabellenansicht, Ereignisansicht, Harmonische-Wärmebildansicht, Berichtsansicht usw.)
- EN 50160 Analyse: automatische Spannungsqualitätsanalyse in Übereinstimmung mit benutzerdefinierten oder vordefinierten EN 50160 Qualitätskriterien mit schnellem Berichtsdruck.
- Diagrammzoom: Diagramme können basierend auf dem in einer Tabelle ausgewählten Wertebereich gezoomt werden.
- Fernsteuerung: Das Gerät und seine Daten können ferngesteuert verwaltet werden.
- GPS-Synchronisation: gleichzeitige Messung an verschiedenen Netzwerkpunkten unter Verwendung von 2 oder mehr synchronisierten Geräten.
- Online-Überwachung: Echtzeitüberwachung von Signalen und Parametern, während das Gerät im Hintergrund misst / aufzeichnet.
- Exportieren der Prüfergebnisse: Die Prüfergebnisse können gefiltert und in andere Programme exportiert werden (MS Excel, MS Word, .csv, .txt).
- Berichte: automatische Erstellung von Prüfberichten aus den ausgewählten Ansichten und Daten mit beigefügten Grafiken gemäß spezifischen Standards/nationalen Spezifikationen, wie: EN 50160, IEEE 519, Energiebericht, Energiebedarfsbericht, Codigo de RED.

## BESTELLINFORMATIONEN



### MI 2992 Erweitertes Set (AD)

- Messgerät MI 2992 Netzanalysegerät
- 4x A 1502 Mini-Stromzange-flexibel 30/300/3000 A, Durchmesser=140 mm
- 4x A 1778 Prüfsonde, schwarz - Magnetspitze
- A 1297 Krokodilklemme, braun
- A 1013 Krokodilklemme, schwarz
- A 1547 Krokodilklemme, grau
- A 1309 Krokodilklemme, grün
- A 1310 Krokodilklemme, blau
- A 1459 2M Messleitung, schwarz/blau/grün/ braun/grau, 2 m, 0,75mm<sup>2</sup>
- A 1354 Temperaturfühler
- 2x A 1811 Prüflleitung, rot, 0,4 m, 0,75mm<sup>2</sup> - CAT IV
- A 1851 Stromkabel, Typ C/2x Bananenstecker
- A 1812 USB-Kabel Typ C/A
- A 1767 UTP CAT5 Ethernet-Kabel
- A 1776 Hartschalenkoffer, Größe M für MI 2992
- PC-SW MPVision
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierzertifikat



### MI 2992 Euro Set (EU)

- 4X A 1227 flexible Stromzange 30 / 300 / 3000 A, Durchm. = 140 mm (anstelle der A 1502 flexiblen Stromzangen)



### MI 2992 Standardsatz (ST)

- Ohne flexible Stromzangen



**COSINUS Messtechnik - Ihr Partner für Messlösungen  
in allen elektrischen und physikalischen Anwendungen**

**COSINUS Messtechnik GmbH**

Rotwandweg 4

82024 Taufkirchen

Tel.: 089 / 66 55 94 - 0

Fax: 089 / 66 55 94 -30

**office@cosinus.de  
www.cosinus.de**