



Produktübersicht 2017

Mess- und
Prüfgeräte

Metrel bietet eine Vielzahl zertifizierter Trainingsmodule auf Grundlage und unter Einhaltung der europäischen Industrienormen

Die notwendige Ausrüstung

Die Geräte von Metrel zur Prüfung von Sicherheit & Stromqualität erfüllen die Anforderungen von Monteuren, Konstrukteuren, Planern und Prüfern. Sämtliche Prüfgeräte bieten Prüfverfahren gemäß den wichtigsten Normen und anderer Richtlinien. Die Prüfgeräte stellen ein leistungsfähiges Werkzeug für die Fehlersuche, Prüfung, Diagnose und Berichterstattung dar.

Erweiterte Funktionen und einige der wichtigsten Lösungen werden vor dem Hintergrund der Konkurrenzlösungen besonders hervorgehoben.

Anwendungen und Lösungen finden Sie in einer Vielzahl an Dokumenten mit zusätzlichen Funktionen und nützlichen Hinweisen für die jeweiligen Branchen.

Zertifizierte Schulungsmodule und Seminare werden von der Metrel Academy unterstützt. In unserem Bereich "Wissen" geben wir Anregungen und Ratschläge zur Unterstützung nationaler Berufsausbildungssysteme. Außerdem können wir Ihnen Schulungen mit komplett neuen Schulungsmodulen für neue Anwendungsgebiete anbieten.

FUNDIERTE WISSENSGRUNDLAGE

Metrel investiert beständig in die Weiterentwicklung der Arbeitsgruppen aus F&E, die uns zu neuen Produktlösungen führen und durch die wir eine tiefere technische und anwendungsbezogene Kenntnis erlangen. Wir freuen uns, sagen zu können, dass eine Vielzahl unserer Konstrukteure und Produktmanager über eine mehr als fundierte technische Kenntnis und über Anwendererfahrungen in verschiedenen Märkten unserer Produkte verfügen. Wir können also mit Stolz feststellen, dass wir Experten in unserem Gebiet sind. Metrel arbeitet mit wichtigen externen Organisationen und Institutionen zusammen. Dazu zählen:

- Die Technischen Komitees des IEC und ihren

- Arbeitsgruppen
- Die Fakultäten für Elektrotechnik an zahlreichen Universitäten
- Fachverbände für Elektrotechnik
- Fachverbände für das Ingenieurwesen
- Gremien für elektrische Sicherheit
- Ingenieurkammern
- Industrie- und Handelskammern
- Kammern für Klein- und Handwerksbetriebe

ZUSAMMENARBEIT

Metrel arbeitet eng mit wichtigen Verbänden und Komitees der Branche zusammen und ist Mitglied des Slowenischen Instituts für Standardisierung. Einige unserer Mitarbeiter sind auch Mitglieder in verschiedenen technischen Komitees, auch international in einem der technischen Komitees des IEC. Außerdem ist Metrel über das "eTest Programm" in Slowenien mit dem Komitee für elektrotechnische Sicherheit und Niederspannungsanlagen (NNELI) verbunden. Metrel ist Mitglied von E-Check, dem deutschen Fachverband für Elektroinstallateure und anderen vergleichbaren Institutionen in anderen Ländern.



REFERENZEN

Da wir uns selbst seit mehreren Jahrzehnten an der Bereitstellung und Unterstützung landesweiter Berufsqualifizierungsmaßnahmen im Bereich der elektrischen Sicherheit beteiligen und durch unsere enge Zusammenarbeit mit Experten aus zahlreichen Branchen, sind wir uns bei der Metrel Academy darüber im Klaren, wie wichtig eine stetige Weiterbildung und der Erwerb neuer Fähigkeiten durch verschiedene Schulungs- und Berufsqualifizierungsmaßnahmen ist. Dadurch wird das Selbstbewusstsein der Belegschaft bei Unternehmen gestärkt, die von

dem Thema elektrische Sicherheit betroffen sind, es steigert außerdem ihre Wettbewerbsfähigkeit und ermöglicht sichere und rentable Prozesse auf Seiten ihrer Kunden.

Die Teilnahme von Metrel an der Gestaltung von Schulungsinhalten für das Elektroingenieurwesen in Slowenien gestaltet sich wie folgt:

- Vorbereitung des Kenntnis- und Fähigkeitenkataloges
- Unterstützende Tätigkeit durch Erstellen einer Liste mit Qualifikationsdurchgängen die Teilnehmer des Ausbildungsprogramms
- Vorbereitung des Bewertungskataloges für die Prüfungen

Mit seinem weltweiten Netzwerk von Vertriebspartnern unterstützt Metrel außerdem die Experten, die die Ausbildungsprogramme ausarbeiten. Dies steht hauptsächlich im Zusammenhang mit der Anwendung von Metrel Prüf- und Messgeräten.

ZERTIFIZIERTE SCHULUNGSMODULE

Zertifizierte Schulungsmodule und Seminare werden unterstützt durch die Bereitstellung von Handbüchern, Informationsschriften, Übungsaufgaben, Diagrammen, Postern, sowie anderen Elementen zur Anwenderunterstützung und zum technischen Support. Am Metrel 3D Simulator können alle Niederspannungseinrichtungen vom Anwender verändert bzw. eingestellt werden.

MODULPAKETE

ELEKTRONISCHE HANDBÜCHER, DIAGRAMME und ÜBUNGSAUFGABEN über die Messung und Prüfung auf Grundlage europäischer / internationaler Normen für jeden Teilnehmer.



Poster

- Die Poster verdeutlichen typische Prüf- und Testprozesse und/oder Aufgaben bei der Fehlersuche oder zeigen eine Liste mit notwendigen Spezialprüfungen in bestimmten Anwendungsgebieten.

Anwendungsbereich & technischer Support

- Vorführgeräte
- Prüfinstrumente
- PowerPoint-Präsentationen über Produktlösungen
- Technischer Support online: Alle Fragen zu Metrel-Produkten können an die folgenden Adressen gesendet werden:
 - help@metrel.si
 - info@metrel.co.uk
 - metrel@metrel.de
- Maßgeschneiderte Produktschulungen für einzelne Kunden oder eine größere Gruppe wichtiger Endkunden
- Vollständige Schulungsprogramme für Vertriebspartner (Schulungen zum Thema Produkte, Reparatur und Kalibrierung)
- Der B2B Websupport bietet Partnern von Metrel spezifische technische Informationen
- Download-Center können Sie Dateien mit technischen Produktinformationen herunterladen

QUALIFIZIERUNGSZERTIFIKAT

Das European Qualification Certificate basiert auf den europäischen Industrienormen und zertifiziert die Kompetenz derjenigen Teilnehmer, die die theoretische und praktische Prüfung für das lokal anerkannte Schulungsmodul bestanden haben.

Know-How Paket - für einen transparenten Lokalisierungsprozess.

Wissenskatalog - für das spezifische Schulungsmodul zur Anpassung an lokale / nationale Vorgaben.

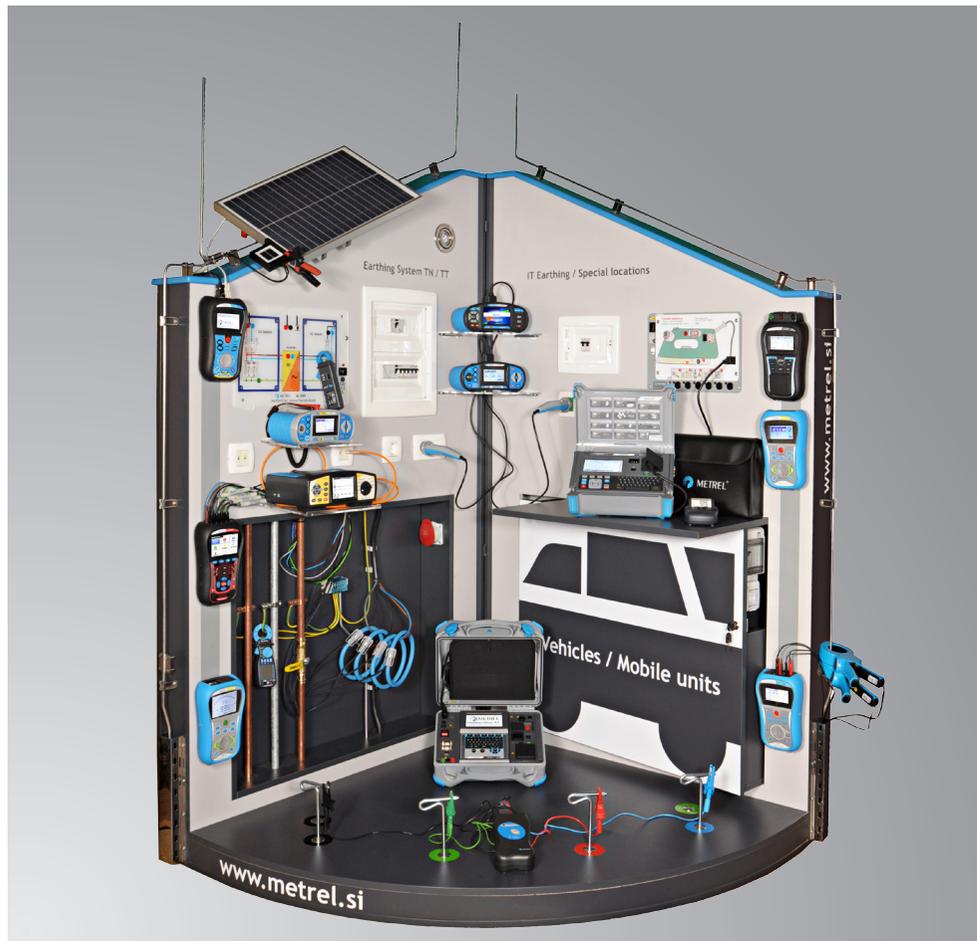
Prüfungskatalog - mit Definitionen der Mindestanforderungen zur Teilnahme.

Anerkanntes Zertifikat - Anerkennung der erlangten Qualifikation bei Unterschrift durch eine lokal befugte Organisation, wie:

- der Organisation, die die Schulung durchführt,
- einer Behörde für elektrische Sicherheit, wie

der NNELI eTest oder lokale / nationale Partner der AIE

Die Metrel Academy hat eine vollständige Liste mit Schulungseinheiten veröffentlicht, um Sie bei der Beherrschung der neuesten Mess- und Prüftechnologien zu unterstützen.



Inhalte

SICHERHEIT VON ELEKTRISCHEN ANLAGEN

4 - 9

- Sicherheit von Niederspannungsanlagen & Qualität des Betriebszustandes & Schalttafeln & Stromkreis-Schutzeinrichtung
- PV-Systeme, Wechselrichter, Panels, Modulprüfung, Wartung, Fehlerbehebung
- Prüfung von Spezialeinrichtungen, Wartung, Fehlerbehebung & Integrierte IT Systeme

SICHERHEIT VON GERÄTEN / MASCHINEN / SCHALTSCHRÄNKE

10 - 11

- Prüfung der elektrischen Sicherheit von tragbaren elektrischen Geräten, CE-Kennzeichnung & elektrische Sicherheit von Maschinen & Sicherheit von Schaltschränke

NETZQUALITÄTSANALYSE

12 - 13

- Netz- und Spannungsqualität & Verbrauch und Störungen

ISOLATION / DURCHGANG / ERDUNG / TRANSFORMER / IMPEDANZ

14 - 15

- Sicherheit und Qualität von Hochspannung in Industrieanlagen & Stromerzeugungs- & Stromverteilungssysteme & Konstruktionsstandorte

ZERTIFIZIERUNG DER LAN-VERKABELUNG

16 - 17

- Qualität der Kommunikation und des lokalen Netzwerks

INNENRAUMQUALITÄT

18 - 19

- Analyse der Innenraumqualität & der Lärmbelastung, Beleuchtung & Notfallbeleuchtung

DIGITALE MULTIMETER / STROMZANGENMESSER

20 - 23

- Allgemein / Basisprüfung bis zur industriellen Prüfung mit höchsten Ansprüchen, Fehlersuche bei elektronischen Schaltungen, Kundendienstanwendungen und elektrische Prüfung von Großmaschinen

Sicherheit von Niederspannungsanlagen & Qualität des Betriebszustandes & Schalttafeln & Durchgang, Isolation, Z-Schleifenimpedanz, Fehlerstrom, Erdung...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **Vordefinierte und/oder programmierbare AUTO SEQUENCES;**
- Durch eigen programmierbaren Autosequenzen, kann der Anwender seine Prüfabläufe selbst generieren;
- Man hat die komplette Prüfung unter nur einen Messpunkt abgelegt;
- Schnelle Überprüfung da nur einmal Strat gedrückt werden muss;
- Automatische Auswertung der Sicherheit am Messpunkt, bis zu 50 Parameter, **Sicherungs/RCD Charakteristiken**, angepasste Grenzwerte, Ergebnisse leicht ausgewertet **PASS / FAIL;**
- Berichterstellung mit **PC SW Tool MESM;**
- Bis zu **5 mal schneller** als jedes bestehende Prüfsystem;
- **Maschinenprüfung.**

VORTEILE

- **TN / TT / IT** und Support andere Erdungssysteme;
- **3- und 4-adrig Zloop (L-PE) und Zline (L-N und L-L)** Impedanzen an Ein- und Ausgängen von Schaltungen, Vergleich der beiden Ergebnisse und **ΔU Berechnung in %, Ip_{scc} und Ip_{fc} Berechnung, Sicherungsschutz Auswertung;**
- Uc, Zline & Zloop Prüfungen gemeinsam in einem automatisierten Impedanz-Prüfverfahren (**Z AUTO**);
- **Automatisiertes RCD** Prüfverfahren (RCD AUTO);
- **Messung Berührungsspannung mit P/S Prüfspitze;**
- Prüfung des RCD Schutzes bei **AC / A / F / B / B+ / MI RCD / EV RCD** Stromform G- oder S-Typ;
- Evaluation of **PE continuity**, automatic polarity switch;
- Automatische PE-Auswertung, zwei Polaritäten;

- **Isolationsprüfung** (Schalttafel, Schaltungen, Isolation von Wänden und Fußböden, antistatische, Insulation Fußböden, automatische Isolationsprüfung);
- **PI / DAR Berechnung;**
- **Varistor Prüfung;**
- **TRMS Stromzangen** Ableitstrom-Püfung;
- **Überspannungsschutz** mit Schwelle;
- **IMD und ISFL Prüfung von IT Systemen**, Prüfung medizinischer Standorte, mobile Einrichtungen;
- **Erde / Ground** Widerstandsprüfung: 2-adrig, 3-adrig, 4-adrig (Option), 1- / 2-Stromzange(n);
- **Funktionsprüfungen;**
- **EVSE AUTO SEQUENCES** und Funktionsprüfungen;
- Maschinen **Funktions- und Sichtprüfungen;**
- **Filterung der Messungen** durch ausgewählte Bereichsgruppe;
- Weitere Tools für **Drei-Phasen** Systeme, Auffinden von Sicherungen und **Leitungen, Beleuchtungs Messung, Hochauflösende Z-Impedanz von Stromleitungen;**
- Unterstützung QR und / oder Barcode-Scanner, PC SW (**Metrel ES Manager**) und Android (**aMESM**).

ANWENDUNGSGEBIETE

- Prüfung von TT, TN und IT Systemen;
- Prüfung von Einzel- und Mehrphasen Systemen;
- Anfangs- und regelmäßige Prüfungen und Inspektionen von Haus- und Industrieanlagen;
- Sicherheitsprüfung in LV Elektroinstallation;
- Elektrische Sicherheit an Arbeitsplätzen;
- Elektrische Sicherheit in öffentlichen Bereichen;
- Brandschutz und Gefahren, Fehlersuche an überlasteten elektrischen Systemen, kurzgeschlossene Leitungen oder Anschlüsse,



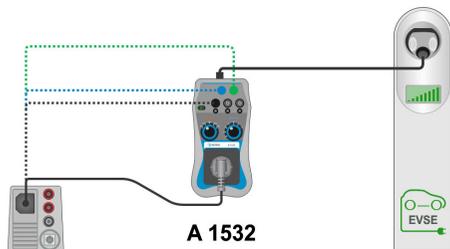
Stromkreis-Schutzeinrichtung

Anleitung für die Geräteauswahl

- ausgefallene Komponenten;
- Wartung (Niederspannungsinstallation Wartung, Fehlerbehebende Wartung / Reaktive Reparaturen);
- Blitzschutzanlagen;
- Prüfung an Hoch- und Niederfrequenzanlagen (Industrie, Flugzeuge, Eisenbahnen, Bergbau, Chemie, Fährschiffe);
- Baustellen;
- Mobile LV Generator Einheiten;
- Objektmanagement, Wartung und Pflege von gewerblichen oder institutionellen Gebäuden wie Krankenhäuser;
- Hotels, Bürokomplexe, Sportarenen, Schulen oder Kongresszentren;
- Maschinen- und Schaltschrankprüfungen;
- Prüfung medizinischer Einrichtungen;
- Feuerwehr, Krankenwagen, Militär- und Polizeifahrzeuge;
- Mobile Video/Audio Einrichtungen, Konzerthallen, Messen, Veranstaltungsplätze;
- Prüfung Elektr. Fahrzeugversorgungsgeräte (EVSE);
- Überwachung des Isolationsverlaufs.

EVSE ADAPTER

Der A1532 Adapter wurde als Zubehör speziell für die Prüfung von Ladestationen (EVSE= Electric Vehicle Supply Equipment), in Kombination mit dem METREL Installationstestern, entwickelt. Er kann für die Prüfung sowohl der elektrischen Sicherheit als auch der Funktion von EVSE genutzt werden und ist zum Testen von EV-Versorgungsgeräten des Typs 3 mit einem Steckverbinder des Typs 2 vorgesehen. Wenn der MI 3152 Eurotest XC mit dem Adapter kombiniert wird, können durch Auto Sequence Tests per Knopfdruck die komplette EVSE getestet werden. Die MESM Software ermöglicht die Erstellung professioneller Prüfberichte.



MERKMALE	Beschreibung	MI 3152 EurotestXD NEU	MI 3152 EurotestXC	MI 3125 BT EurotestCOMBO
AUTO SEQUENCES	Programmierbare AUTO SEQUENCES	•		
	Vor-programmierte AUTO SEQUENCES	•	•	
AUTOSEQUENCE	Auto TT (U, ZIn, Zs, Uc)	•	•	
	Auto TN/RCD (U, ZIn, Zs, Rpe)	•	•	
	Auto TN (U, ZIn, ZIp, Rpe)	•	•	
	Auto IT (U, ZI, Is, Im)	•	•	
SPANNUNG	TRMS-Spannung, Frequenz	•	•	•
	1-Phasen / 3-Phasen Unterstützung	• / •	• / •	•
	Unterer & oberer Grenzwert /Un Einstellung	• / •	• / •	
	Phasen SEQUENZEN L1-L2-L3	•	•	•
ISOLATION	50 V - 1 kV / 2,5 kV PI DAR	• / •	• / -	• / -
	Auto L-PE, N-PE, L-N	•		
DURCHGANG	Rlow (200mA)	• / •	• / -	• / -
	Durchgang (7 mA)	•	•	•
RPE	RPE / RPE(rcd)	16 ... 400 Hz	45 ... 65 Hz	
ZLINE	Zline, Ipsc, ΔU% / Sicherungstabellen	16 ... 400 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz
	3-adrig / 4-adrig	• / •	• / -	• / -
	A1143 Euro Z Adapterunterstützung	•	•	
Z-SCHLEIFE	Z-Schleife, IpfC / Sicherungstabellen Zs(rcd)	16 ... 400 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz
	3-adrig / 4-adrig	• / •	• / -	• / -
RCD	RCD t, Uc, RCD I Rampe, Uc, Auto	AC / A / B / F / B+	AC / A / B / F / B+	AC / A / B / F / B+
	MI RCD, EV RCD / PRCD-S, PRCD-K	• / •	• / •	• / -
ERDUNG	Erdung 3W	•	•	•
	Erdung 2 Stromzangen	Optional	Optional	
	Ro-Adapter	Optional	Optional	
SONSTIGE	Leistung (S, Q, PF, THDU)	•	•	
	Oberschwingung (U, I)	•	•	
	Ableitstrom / Strombelastung	•	•	
	IT Unterstützung / IMD, ISFL	• / •	• / •	• / -
	Varistor	•	•	
	PI / DAR Berechnung	•	•	
	Bereichsgruppen	•	•	
	Commanders	•	•	Optional
	EVSE	Optional (full)	Optional (full)	Optional
	Locator	Optional	Optional	
	LUX Beleuchtungsmesser	Optional	Optional	
	Ring (UK Installationen)	Optional	Optional	Optional
PC SW MESM	BASIC Lizenz / PRO Lizenz	• / Optional	• / Optional	• / Optional
Kommunikationsports & PC FUNKTIONEN	RS232 / USB / Bluetooth	• / • / •	• / • / •	• / • / •
	Workspace Manager	•	•	
	Speicher /SD card	8 GB /• (herausnehmbar)	8 GB / •	4 /1700
	Farb-Touch-Screen	•	•	
ALLGEMEINE DATEN	IP Sicherheit	IP 56	IP 40	IP 40
	Batterien	4.4 Ah Li-Ion	6 x AA	6 x AA

PV-Systeme, Wechselrichter, Panels, Modulprüfung, Wartung, Fehlerbehebung Photovoltaikmodule, Panels, Strings, Wechselrichter...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **Automatische** Messungen an PV-Anlagen. Kombigerät zur Prüfung von Photovoltaik und der Sicherheit von Elektroinstallationen. Messung von Umgebungsparametern und Berechnung der STC-Werte. Messung des Isolationswiderstandes von stromdurchflossenen PV-Systemen. Große **Datenbank mit PV-Modulen**;
- **PASS/FAIL**- Auswertung der Prüfergebnisse der elektrischen Sicherheit ;
- PC SW Tool EuroLink PRO Berichtserstellung mit leistungsstarker Zwei-Wege-Kommunikation.

VORTEILE

Prüfung von PV-Installationen:

- Messung von **U_{oc}, I_{sc}, Bestrahlung** und **Temperatur** ;
- **I - U Kennlinie** von Modulen und Strings an PV-Systemen;
- **MPP**- Bestimmung und **STC**- Berechnung;
- **Bestrahlungs-** und **Temperatur- Logger**;
- **Isolation** unter Spannung von PV-Panels und Strings;

Leistungsmessung an AC und DC:

- **DC / AC TRMS Stromzange** Spannungsprüfung;
- **Effizienz** von Solarpanels und Wechselrichtern;

Prüfung der elektrischen Sicherheit:

- **Zloop** L-N und L-L, Fehlerstromschutzeinrichtung;
- **Durchgang** und Prüfung der Erdverbindung;
- **Isolations-** Prüfung durch die Schalttafel, an Stromkreisen;
- Prüfung **des Überspannungsschutzes**;

- **Erdungs- / Bodenwiderstandsprüfung** .
- **TRMS an Ableitstromzange** Strommessung.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Sicherheitsprüfung von PV und elektrischen Anlagen.
- Effizienzmessung und -prüfung des gesamten Systems.
- MPP-Prüfung, Wechselrichterprüfung, Prüfung des Arbeitspunktes des Wechselrichters.
- Wartung und Fehlerbehebung auf Basis einer Prüfung der I-U Charakteristika auf mögliche Abweichungen vom Normalverlauf.



Anleitung für die Geräteauswahl

MERKMALE	Beschreibung	MI 3108 EurotestPV	MI 3109 EurotestPV Lite	A 1378 EurotestPV Remote
				
SICHERHEIT ELEKTRISCHER INSTALLATIONEN	Isolationswiderstand bis zu 1000 V	•	•	
	Durchgang 200 mA	•	•	
	Leitungs- / Schleifenimpedanz	•		
	RCD A, AC, B	•		
	Erdungswiderstand	•		
	Drehfeld	•		
PV- GENERATORENMESSUNG	Isc, Uoc	1000 V / 15 A	1000 V / 15 A	
	Automatische Prüfsequenzen		•	
	I-U Kennlinie	•	•	
	U _{mp} , I _{mp} , P _{max}	•	•	
	Extrapolation auf STC	•	•*	
	R _s (Berechnung in PC SW)	•	•	
UMGEBUNGS- MESSUNGEN	Bestrahlung	•	•*	•
	Modultemperatur	•	•*	•
	Logger			•
LEISTUNGSMESSUNG VON PV-SYSTEMEN	U, I, P Messungen DC-Seite	•	•	
	U, I, P Messungen AC-Seite (einphasig)	•	•	
	Einphasen-PV- und Wechselrichter-Energieumwandlungseffizienz	•	•	
	Dreiphasen-PV- und Wechselrichter-Energiekonversionseffizienz	Optional**	Optional**	
Erweiterte Funktionalitäten	P, Q, S, THDU, PF/cos φ	•		
	AC/DC-Strom	•		
	Oszilloskop-Funktion	•		
	Energie	•		
	Oberschwingungen (max, 11.)	•		
STANDARD/ OPTIONAL ZUBEHÖR	Commander-Prüfspitze	Optional		
	Remote Unit (Logger)	Optional	Optional	•
	PV Safety Probe	•	Optional	
	MC3 und MC4 Adapter	•	•	
	AC/DC-Stromzange	•	•	
	Pyranometer	•	Optional	
	Temperaturmessfühler	•	Optional	
PC SW	PC SW EuroLink PRO Plus	•	•	

*Umgebungsdaten können manuell eingegeben oder mit optionalem Zubehör gemessen werden.

** Die Dreiphasen-PV-Effizienz kann nach Synchronisierung mit einem Metrel Netzanalysegerät gemessen werden.

Prüfung von Spezialeinrichtungen, Wartung, Fehlerbehebung & Integrierte IT-Systemen Netzimpedanz, RCD, RCM, ELM, IMD, Erdung...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **AUTOSEQUENCE** automatische Prüfungen, Worst-Case-Evaluierung, Minimierung der Fehlerquelle Mensch;
- **Automatische Sicherheitsevaluierung von medizinischen Einrichtungen, Integrierten IT Systemen** und Installationen in Fahrzeugen, Sicherungen mit Charakteristiken, unterstützt **IMD, ELM, RCM Geräte**, eingestellte Grenzwerte und Prüfergebnisse werden miteinander kombiniert und einfach als **RICHTIG / FALSCH** Aussage bewertet;
- **Isolation und Erdverbindung** Kontinuität im industriellen Umfeld sowie für Spezialinstallationen und besondere Standorte;
- **Erdungs-/ Bodenwiderstand / Erdwiderstand** Linien-, Dreiecks- oder Spiegelschaltung für eng überlappende Erdungstrichter, städtische und auch für industrielle Gebiete und Umgebungen mit Rauschen;
- PC SW Tool EuroLink PRO Berichtserstellung mit leistungsstarker Zwei-Wege-Kommunikation.

VORTEILE

- **Prüfung von IMD, ELM und RCM** Geräten durch ISFL-Vorprüfung und Bewertung des Spannungsgleichgewichts;
- **Z-Schleifen-, L-N- und L-L-** Impedanzen am Eingang und Ende der Stromkreise, Vergleich beider Ergebnisse und **dU-Berechnung in %**;
- Prüfung der **Erdverbindung** mit mindestens 200 mA, **2 A, 10 A**, beide Polaritäten, Induktiver Modus unterstützt;
- **Prüfung der Isolation** durch die Schalttafel, an Stromkreisen, Isolation von Wänden und Böden, Prüfung der Antistatik von Böden;

- **PI und DAR** -Isolationsprüfung an Kabeln, Wandlern und Motoren;
- **Überspannungsvaristor-** und **Spannungsableiter-** Prüfung durch eine Spannungsrampe von bis zu 2,5 kV;
- **TRMS an Ableitstromzange** Strommessung;
- Prüfung von **Blitzschutzsystemen** und PE Schleifen anhand der Zwei-Klemmen-Methode;
- 2-, 3-, 4-Leiter, 1 Klemme-, 2 Klemmen-**Erd-/ Boden-**Widerstandsprüfung.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Medizinische Einrichtungen und spezielle medizinische Einheiten, Operationssäle, Rettungsfahrzeuge und Einsatzwagen, Hubschrauber, Boote.
- Mobile Film- / Audio- / Konzertsäle / Messegelände / Sat- / Videoübertragungswagen.
- Tragbare Stationen und Einheiten von Militär und Polizei, deren Fahrzeuge, Hubschrauber, Flughäfen, Mobile Einheiten, Mobile Verpflegungseinheiten.
- Mobile Einheiten, Verpflegungseinheiten und Rennsport-Teams.
- Feuerwehrfahrzeuge, Feuerwehrboote, Einsatzfahrzeuge und Rettungswagen.
- Generatoren von Arbeitsschiffen und -booten, Fischereiboote und -schiffe, Kreuzfahrtschiffe, Hafenanlagen, mobile Einheiten mit integrierten IT Generatoren / Transformatoren / elektrische Niederspannungsanlagen.
- Tankstellen, Leitungen, Metall-Bodenplatten und Abdeckungen, Öltanks.
- Erdungs-, Boden- und Blitzschutzanlagen von Gebäuden und Industriehallen, von einzelnen Erdungspunkten bis hin zu komplexen Schutzsystemen.



Anleitung für die Geräteauswahl

MERKMALE	Beschreibung	MI 3110 EurotestIM	MD 9272 Ableit-/ Stromzange	MI 3123 Erdung / Stromzange	MI 3122 Leitungs-Schleife- nimpedanz / RCD	MI 3121 Isolation / Durchgang	MI 3121H Isolation/ Durchgang	MI 3242 MicroOhm 2A	MI 3309 DeltaGT
									
AUTOSEQUENCE	AUTOSEQUENCE Programmierbar Auto IT (U, Zl, Is, Im) Auto VDE Automatische Anpassung	•							•
ISOLATION	IMD Isolationswächter 50 V - 1 kV 250 V, 500 V 2,5 kV PI DAR	•				•	•		•
LECKSTROM	ISFL L1, L2 erster Fehler-Leckstrom Differential-Leckstrom Berührungs-Leckstrom Ersatzleckstrom Ableitstrom mit Stromzange	•	•						•
DURCHGANG	Strom 200 mA					•	•	•	•
ERDVERBINDUNG	Strom 2 A, 4-Leiter							•	
ZLINE	Zline, Ipsc, ΔU% / Sicherungstabellen	•			•				
Z-SCHLEIFE	Z-Schleife, Ipf _c / Sicherungstabellen Zs(rcd)				•				
RCD	RCD t Uc / RCD I Rampe, Uc / AUTO PRCD-S, PRCD-K				AC / A				AC / A*
ERDUNG	Erdung 3W Erdung 2 Stromzangen Ro-Adapter			•	•				
SPANNUNG	TRMS-Spannung, Frequenz Phasen-SEQUENZ L1, L2, L3	•	•		•	•	•		•
POLARITÄT	IEC Anschlussprüfung Aktive Polarität								•
SONSTIGE	Leistung (S, Q, PF, THDU) Funktionsprüfung Oberschwingung (U, I) Barcode Drucker		•						• • • •
BLUETOOTH MODUL	Extern (Adapter)								•
PC SW	PC SW	•		•	•	•	•	•	•
KOMMUNIKATIONS- SCHNITTSTELLEN	RS232 und USB	•		•	•	•	•	•	•

*Nur RCD t

** nur S,

Prüfung der elektrischen Sicherheit von tragbaren elektrischen Geräten, CE-Kennzeichnung & Erdverbindung, Isolation, Differential- / Berührungs- / Ersatzableitstrom...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **AUTOSEQUENCE** automatische und vorprogrammierbare Prüfungen oder standardisierte Verknüpfungen für alle Maschinenarten, Schalttafeln, Schaltgeräte, tragbare Geräte, fest installierte Anwendungen, IT-Ausrüstung, IEC-Leitungen, tragbare RCD-Einrichtungen und Verlängerungskabel;
- **Automatische Bewertung** der Sicherheit anhand einer einfachen **PASS / FAIL** Information, die jedoch zur detaillierten Berichterstattung auch alle Teilergebnisse anzeigen kann;
- **Dreiphasen-** Geräteprüfung;
- **PATLink Android** erlaubt den Scan von QR-Codes Informationen über die vorherigen Ergebnisse, den Prüfstatus und die vorher verwendete Prüfsequenz;
- **Scannen, Prüfen und Drucken** durch das Barcodesystem und das Drucken von PASS / FAIL Barcode-Etiketten wird eine einfache und schnelle Neuprüfung ermöglicht;
- **Aktive Polarität** zur Prüfung von P/RCD-geschützten Verlängerungskabeln;
- **Berichterstellung** mithilfe des PC Softwaretools EuroLink PRO mit leistungsstarker Zwei-Wege-Kommunikation;

VORTEILE

- **Prüfung der dielektrischen Hochspannungsfestigkeit** durch eine programmierbare AC Spannungsrampe, **500 VA**, bis zu **5 kV**, feste Spannungsniveaus **1 kV, 1,89 kV, 2,5 kV** und begrenzte Leistung **Schnellprüfung von 1.5 kV / 3 kV**;
- **Erdverbindungs-** / Durchgangswiderstandsprüfung mit einem 200 mA Prüfstrom und kraftvollen **10 A / 25 A**;
- **Isolations-** Widerstand, Berührungs- und Ersatzleckstrom an inneren und freiliegenden isolierten und zugänglichen leitenden Bauteilen für

Geräte der Klasse **I / Klasse II**;

- Prüfung von **Differential-** Leckstrom, **Berührungs-** Leckstrom und **Ersatzleckstrom**;
- Funktionsprüfung und Prüfung von TRMS Laststrom;
- Innovative Funktion **Aktive Polarität** zur Prüfung von **RCD / PRCD** -geschützter Leitungen während Spannung am Testobjekt anliegt;
- **Trend** Funktion zu Verdeutlichung von alten und neuen Prüfungsergebnissen auf dem großen LCD-Display;
- Das Instrument kann sowohl über die **Netzstromversorgung oder den integrierten Akkubetrieb** werden;
- Die Ergebnisse können über USB, **Bluetooth**, einen externen Drucker, Barcode, **QR-Code** und **RFID** Systeme **gelesen / geschrieben / versendet** werden.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Typenprüfung von Geräten, Maschinen und Schalt-/Kontrollschränken nach der F&E des Herstellers, in bestimmten Phasen und Labors.
- CE-Zertifizierung einschl. Routineprüfungen nach der Produktion.
- Prüfung von Elektrowerkzeugen, Verlängerungskabeln und Geräten auf Baustellen.
- Prüfung von RCD (Typ AC A und B) und tragbaren PRCD (Typ K, S) -geschützter Geräte.
- Serviceabteilungen (nach der Reparaturprüfung), Gerätevermietungen (Prüfung vor der Vermietung und nach der Rückgabe).
- Regelmäßige Prüfungen von tragbaren Geräten in Hotels, Schulen, Kindergärten, öffentlichen Einrichtungen, Restaurants, Küchen, Einkaufszentren, Ladengeschäften, Feuerwehren, militärischen Einrichtungen, Messezentren, Konzerthallen oder bei Veranstaltungen.
- Prüfung fest verdrahteter Geräte.



elektrische Sicherheit von Maschinen & Sicherheit von Schaltschränke

Anleitung für die Geräteauswahl

MERKMALE	Beschreibung	MI 3394 CE MultiTesterXA	MI 3321 MultiServicerXA	MI 3360 OmegaPAT XA NEU	MI 3310 SigmaGT	MI 3309 BT DeltaGT	MI 3311 GammaGT
							
AUTOSEQUENCE	CE-Kennzeichnung / PAT / MASCHINE / SCHALTSCHRANK / MEDIZINISCH / SCHWEISSEN	• / • / • / • / - / -	- / • / • / • / - / -	- / • / - / - / • ¹ / •	- / • / - / - / •	- / • / - / - / - / -	- / • / - / - / - / -
	AUTOSEQUENCE Programmierbar	•	•	•	•	•	•
	Auto VDE	•	•	•	•	•	•
	Automatische Anpassung	•	•	•	•	•	•
SPANNUNGSFESTIGKEIT	Rampenprüfung 100 ... 5000 VAC (500 VA)	•	•	•	•	•	•
	Rampenprüfung 600 ... 600 VDC	•	•	•	•	•	•
	Prüfspannung 1000 VAC / 1500 VAC / 1890 VAC / 2200 VAC / 3000 VAC	• / • / • / • / •	• / - / • / • / -	- / • / - / - / • ²			
DURCHGANG	Strom 200 mA	•	•	•	•	•	•
ERDVERBINDUNG	Strom 4 A / 10 A / 25 A	• / • / •	- / • / •	- / • / • ³	- / • / • ⁴	- / - / -	- / - / -
ISOLATION	50 VDC / 100 VDC / 250 VDC / 500 VDC / 1000 VDC	• / • / • / • / •	- / - / • / • / -	- / - / • / • / -	- / - / • / • / -	- / - / • / • / -	- / - / • / • / -
LECKSTROM	Differential-Leckstrom	•	•	•	•	•	•
	Berührungs-Leckstrom	•	•	•	•	•	•
	PE leakage current	•	•	•	•	•	•
	Ersatzleckstrom	•	•	•	•	•	•
	Leckstrommessung mit optionaler Stromzange	•	•	•	•	•	•
ENTLADUNGSZEIT	60 V (1 ... 5 s)	•	•	•	•	•	•
	120 V (1 ... 5 s)	•	•	•	•	•	•
RCD	RCD t Uc / RCD I Rampe, Uc / AUTO		AC / A / B	AC / A / B	AC / A / B	AC / A*	
	PRCD-S, PRCD-K		•	•	•	•	
ZLINE	Zline, Ipsc, ΔU% / Sicherungstabellen		•				
	A1143 Euro Z Adapterunterstützung		•				
Z-SCHLEIFE	Z-Schleife, Ipfcc / Sicherungstabellen Zs(rcd)		•				
DREIPHASEN-GERÄTE	A 1322 Aktiver Dreiphasenadapter		Optional	Optional	Optional		
	A 1422 Aktiver Dreiphasenadapter Plus		Optional	Optional	Optional		
SPANNUNG	TRMS-Spannung, Frequenz	• / -	• / •			• / -	• / -
	Phasen-SEQUENZ L1, L2, L3		•				
POLARITÄT	IEC Anschlussprüfung		•	•	•	•	•
	Aktive Polarität		•	•	•	•	•
SONSTIGE	Funktionsprüfung	•	•	•	•	•	•
	Leistung	•	•	•	•	•	•
	Barcode	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Drucker		Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
BLUETOOTH MODUL	integriert	•		•	•	•	
	Extern (Adapter)						•
PC SW	PC SW PATLink PRO Plus		•		•	•	•
	PC SW Metrel ES Manager	•		•			
KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN	RS232 / USB	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •
	Fernsteuerung	•		•			

* RCD t, nur
¹ MI 3360 M, nur
² MI 3360 F, nur
³ MI 3360 25 A, M, F, nur
⁴ MI 3310 25 A, nur

Netz- und Spannungsqualität & Verbrauch und Störungen

Leistung, Oberschwingungen, THD, Phasendiagramm, Flicker, Transienten, Wellenform...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **Automatische Analyse von Netz- und Spannungsqualität** gemäß EN 50160 durch Bewertung der PASS / FAIL Grenzen, einschließlich Flicker und Oberschwingungen. Übereinstimmung mit der Netzqualitätsnorm IEC 61000-4-30, Klasse A/S. Vordefiniertes Scannerprofil für Messungen gemäß EN 50160;
- **Werkzeug für Fehlerbehebung und Wartung** zur Ermittlung von Spannungseinbrüchen und Überspannungen, Schwingungen, hohen Neutralleiterströmen in Dreiphasensystemen, Asymmetrie, Transienten;
- **Konstruktionswerkzeug** für Filtersysteme, Leistungskompensationsanlagen, Überspannungsschutz- und USV-Systeme;
- Nützliches Werkzeug bei Verhandlungen zur Netzqualität;
- **Download, Ansicht und Analyse mit der PowerView PC Software** Plattform, die eine ein Paket mit Funktionen zur Bewertung von Ereignissen in Verbindung mit der Netzqualität und zur Erstellung komplexer Berichte enthält.

VORTEILE

- **Spannung: Echteffektivwert**, Spitze-, Scheitelfaktor (4-Kanal), 0 ... 1000 Vrms;
- **Strom: Echteffektivwert**, Spitze-, Scheitelfaktor (4-Kanal), automatisches Erkennen von Klemmen;
- **Leistung** (Wirk-, Blind-, Schein-), Leistungsfaktor, cos fi, Ungleichgewicht;
- Energie (Wirk- und Blindenergie, generiert, verbraucht);
- **Oberschwingungsanalyse** bis zur 50. Harmonischen, THD-Messung;
- **Flickermessung**;
- **Wellenform-Anzeige und Schnappschüsse**;
- **Schnelles Protokollieren und Aufzeichnen des Einschaltstromes**;

- Schnellere Fehlerbehebung durch Anzeige von Entwicklungen und registrierten Ereignissen auf dem Bildschirm;
- Aufnahme von Netzereignissen und einstellbaren Warnungen;
- Synchronisierung der **GPS-Zeit**;
- Der interne Speicher erlaubt die Aufzeichnung von Daten über einen Zeitraum von einem Monat;
- Das Instrument, oder Teile davon, können über ein **WiFi / 3G modem ferngesteuert** und programmiert werden.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Netzqualität, Wartung, Kompensation, Leistungsfaktor, Filter, Maschineninbetriebnahme.
- Beurteilung der Netzqualität und Fehlerbehebung in elektrischen Nieder- und Mittelspannungssystemen.
- Energiebewertung zur quantitativen Analyse des Energieverbrauchs vor und nach Einführung von Energiesparmaßnahmen mit dem Ziel der Rechtfertigung energiesparender Geräte.
- Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Kompensationsanlagen.
- Langfristige Analyse zur Ermittlung schwer zu findender oder sporadisch auftretender Probleme.
- Vorbeugende Wartung, Erkennen und Vorbeugen von Problemen in der Netzqualität, bevor diese einen Maschinenstillstand hervorrufen können.
- Laststudien zur Kapazitätsprüfung elektrischer Anlagen vor dem Aufschalten einer Last;
- Anlaufstrom, Aufzeichnung von Ungleichgewichten / Asymmetrien zur Verbesserung der Systemeffizienz.
- Elektrische Sicherheit an öffentlichen Orten.



Anleitung für die Geräteauswahl

MERKMALE	Beschreibung	MI 2892 Power Master	MI 2885 Master Q4	MI 2883 Energy Master
				
KLASSE	IEC 61000-4-30 Klasse A / Klasse S	Klasse A 0.1% (Unabhängiges Zertifikat)	Klasse S	Klasse S
EINGÄNGE	Anzahl der Strommesseingänge	4	4	4
	Anzahl der Spannungsmesseingänge	4	4	3
PERIODISCH	Messung des TRMS-Werts für die Spannung (Min., Max., Durchschnitt)	•	•	•
	Messung des TRMS-Werts für den Strom (Min., Max., Durchschnitt)	•	•	•
	Strom im Neutralleiter	•	•	•
	Leistungsfaktor und cos fi	•	•	•
	Leistungsmessung (W, VA, VAR)	•	•	•
	Energiemessung	•	•	•
	Analyse von THD und Harmonischen	•	•	•
	Frequenzmessung	•	•	•
	Flickermessung	•	•	•
	Spannungsereignisse (Einbrüche, Überhöhungen, Unterbrechungen)	•	•	•
	Unsymmetrie	•	•	•
	EN 50160-Analyse	•	•	•
	ONLINE	Oszilloskop-Funktion	•	•
Phasendiagramm		•	•	•
Oberschwingungsmessung		•	•	•
SPEZIALWERKZEUGE	Transientenmessung	•		
	Wellenformaufzeichnung	•	•	
	Einschaltströme	•	•	
	Variable Frequenzumrichter	•	•	
SONSTIGE	Analyse von Zwischenharmonischen	•	•	•
	Verbindungsprüfung	•	•	•
	Intelligente Stromzangen mit automatischr Bereichseinstellun	•	•	•
	Netzsignale	•	•	•
	Temperaturmessung	•	mit optionalen Sensor	mit optionalen Sensor
PC SW	PC SW PowerView3 (kostenlos)	•	•	•
	EN 50160 / IEEE 519 / Berichterstattung Energieverbrauch	• / • / •	• / • / •	• / • / •
	Regionales Berichtswesen (optional) / Export von Daten über kundenspezifische Filterung	• / •	• / •	• / •
KOMMUNIKATIONS- SCHNITTSTELLEN	MicroSD-Speicherkarte	•	•	•
	RS232	nur GPS-Empfänger	nur GPS-Empfänger	
	USB	•	•	•
	Ethernet / Intranet	• / •	• / •	
	Synchronisierung der GPS-Zeit	•	•	
	Gerätefernbedienung (3G/WiFi)	Optional	Optional	

Sicherheit und Qualität von Hochspannung in Industrieanlagen & Stromerzeugungs- & Strom-Potenzialausgleich, Isolationsanalyse, Stufen/Berührung, Z Impedanz / Transformatorprüfung...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **Die Potenzialausgleichs- und Konnektivitätsprüfung** mit dem MicroOhm Meter erfüllt alle Ihre Ansprüche für die Anzeige stabiler und zuverlässiger Ergebnisse.
- **Isolationsanalyse von Hochspannung** mit hoher EMV-Störfestigkeit, Dreidrahtverbindung durch die geschützten Prüflleitungen im Set. Kraftvoller Generator für schnelles Laden und Entladen kapazitiver Lasten;
- **Spannungstrichter** bei der **Fehlersimulation** für den Fall eines Erdschlusses oder Blitzeinschlages in der Nähe von Objekten, Analyse durch **Stufenspannungs- und Berührungsspannungsmessung, Erdungs-/Boden- und Erdwiderstandsmessung** durch das Stufen / Kontakt-System;
- **Transformator Messungen:** Die Bedienung ist einfach und übersichtlich, der Benutzer kann das Gerät ohne eine spezielle Schulung (außer diese Betriebsanleitung lesen und verstehen) betreiben.
- **Echtzeit Impedanz und Fehlerstromprüfung,** Bewertung der Bedingungen für die automatische Verbindungstrennung mit akkuraten Ergebnissen bei Industrie-Stromwandlern und Generatoren;
- Berichtserstellung mit dem leistungsstarken PC Software HVLink PRO oder MESM.

VORTEILE

- **Potenzialausgleich mit 4-Draht** MicroOhm Messgerät mit einem batteriebetriebenen **2A, 10A oder 100A** Generator für Ergebnisse in Feinauflösung bis zu **1 nanoOhm**;
- **Hochspannungs-Isolationsanalyse bis zu 10 kV, 3-Draht** -Verbindung mit +, - und Schutz, mit **PI, DAR, DD, Rampenprüfung, Spannungsfestigkeit** programmierbarer Ablauf und Stufenspannung. Graphische Darstellung der Ergebnisse R(t);
- **Kleinstmögliche Stufe / Berührungsspannungssystem**

- mit **kabellosen Voltmetern** All-in-One-Lösung mit einem **leistungsstarken Generator von bis zu 55 A**, der Erdungsrauschen auch im Energiesparmodus wirkungsvoll entfernt. Extrem **sicherer Betrieb bei 50 V** , ein wichtiger Aspekt bei Prüfungen in öffentlichen Einrichtungen;
- **Echtzeit 4-Draht-Impedanz** -Prüfung mit einer Prüfspannung von bis zu **290 A**, integrierter **Sicherungscharakteristik**, automatischer Berechnung von I_{sc} max, **I_{sc} Standard** und dem **Hot-Faktor für I_{sc} min**.
- Ein- und 3-Phasen-Transformator Wicklungswiderstand und Windungsverhältnis.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Potenzialausgleich und Konnektivität von Leitern mit größerem Durchmesser, Parallelschaltungen von Balken und Metallstreifen.
- Prüfung der automatischen Verbindungstrennung im Fall einer Fehlfunktion im Stromtransformator, Bewertung der Charakteristik der Sicherung durch eine 4-Draht 300A Hochspannungsprüfung.
- Lade- und Entladeeigenschaften der Isolation, Einfluss von Temperatur, Schmutz, Feuchtigkeit, mechanischer und elektrischer Beanspruchung, hochenergetischer Strahlung, Prüfung an kapazitiver Last, langen Leitungen und Transformatoren.
- Isolationsprüfung an vereinzelt Systemen von Tankstellen, Rohrleitungen, Bodenplatten aus Metall und Abdeckungen von Öltanks.
- Regelmäßige Prüfung des Überspannungsschutzes.
- Erdungssysteme, Bodenwiderstand, Blitzschutz von Stromgeneratoren, Industriernetze, Umspannwerke.
- Terrestrische Netzprüfung von Antennentürmen, Hochspannungstürmen, Industrieplattformen, Leistungstransformatoren, PV-Systeme usw., Nachforschungen zur Erdung und der Ausbreitung von Spannungstrichtern.
- Transformator Messungen, Wicklungswiderstand und Windungsverhältnis.



verteilungssystemen & Konstruktionsstandorten

Anleitung für die Geräteauswahl

FEATURES	Description	MI 3252 MicroOhm 100A	MI 3250 MicroOhm 10A	MI 3210 TeraOhmXA 10 kV	MI 3205 TeraOhmXA 5 kV	MI 3201 TeraOhm 5 kV Plus	MI 3202 GigaOhm 5 kV	MI 3290 Earth Analyser	MI 3280 DT Analyser NEU	MI 3295 Step Contact Voltage Measuring System	A 1143 Euro Z 290 A
											
ERDVERBINDUNG	Prüfspannungsbereich	100 A	10 A					200 mA			
	Auflösung	1 nΩ	0.1 μΩ					10 mΩ			
	Einzel- / Mehrfachprüfmodus	•	•					•			
	Induktivmodus		•					•			
TRANSFORMATOR PRÜFUNG	Wicklungswiderstand 1 Ph / 3 Ph								• / •		
	Windungsverhältnis 1 Ph / 3 Ph								• / •		
ISOLATIONS-ANALYSE	Benutzerdefinierte Prüf-Shortcuts			•				•			
	Prüfspannungsbereich			50 VDC ... 10 kVDC	50 VDC ... 5 kVDC	250 VDC ... 5 kVDC	250 VDC ... 5 kVDC				
	Messbereich des Isolationswiderstands			20 TΩ	15 TΩ	10 TΩ	1 TΩ				
	Berechnung von DD, DAR, PI, R(t)			•	•	•					
	Rampenspannungsprüfung			•	•	•					
	Stufenspannungsprüfung			•	•	•					
	Balkendiagramm			•	•	•	•				
	LECKSTROM			•	•	•					
	Automatische Entladung			•	•	•	•				
ERDUNGS-EINRICHTUNGEN	Messstrom bis zu 55 A									•	
	Autonomer Schrittspannungsmesser							•		•	
	Schritt- und Kontaktspannung							•		•	
	Erdungswiderstand 2W / 3W / 4W							• / • / •		- / - / •	
	Spezifischer Erdungswiderstand Wenner / Schlumberger							• / •		• / -	
	Multi-Frequenz Methode							•			
	Hoch-Frequenz Methode							•			
	Selektive 1/4 Zangen Methode							• / •			
	Stakeles 2 Zangen Methode							•			
LEITUNGS- / SCHLEIFENIMPE-DANZ	Hochpräzise Auflösung von 1 mΩ										•
	Prüfstrom 290 A										•
	I _{pcc} / I _{pfcc} Berechnung bis zu 400 kA										•
SPANNUNG	TRMS-Spannung, Frequenz										•
	3-Phasen-System 440 V										•
	Spannung DC 600 V			•	•	•	•				
OTHER	Robuste AC Spannungsunterdrückung 4mA			•	•						
	Filter gegen Störungen durch Rauschen	•	•	•	•	•	•	•		•	
	PASS/FAIL-Bewertung	•	•	•	•	•	•	•		•	
	Temperaturkompensation		•								•
	Zweifache Stromversorgung	Lead	NiMH	Lead / Li-Ion	Li-Ion	NiMH	NiMH	Li-Ion	Li-Ion		
PC SW	PC SW	•	•	•	•	•		•	•	•	
COMMUNICATION PORTS	RS232 / USB / BT	• / • / -	• / • / -	• / • / •	• / • / •	• / • / -		- / • / •	- / • / •	• / • / -	• / - / -

Qualität der Kommunikation und des lokalen Netzwerks

LAN, UTP, ScTP, FTP, NEXT, ACR, Länge, Scope, TDR, TDNEXT...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **AUTOSEQUENCE** Automatische LAN-Prüfung mittels einer umfassenden Datenbank an bereits im Gerät vorgeschichteten Autotests erlaubt eine schnelle **Überprüfung der LAN-Verkabelung** bis zu CAT6 (Klasse E) gemäß den internationalen Standards EN50173, TIA/EIA 658B, ISO/IEC 11801 o. ä.;
- **Werkzeug zur Fehlerbehebung** mit einer Einzel-Prüffunktionalität, die unabhängig von der Remote-Unit aktiviert wird und mit der schnell und einfach Probleme und Fehler auf Anschluss-/Buchsebene festgestellt werden können;
- PC SW Tool LANlink PRO. Berichtserstellung mit leistungsstarker Kommunikation.

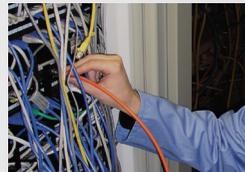
VORTEILE

- Die Konnektivität zu **UTP, STP, ScTP**, Leitungen wird durch ein Set an Adaptern für Channel Link und Permanent Link weiter ergänzt;
- **Die vollständige Bandbreite an Prüffunktionen** in Verbindung mit einer leicht verständlichen Benutzeroberfläche macht Multi LAN 350 zu einer guten Wahl für Unternehmen im Bereich der LAN-Verkabelung und deren Vertragspartner, sowie für IT-Administratoren zur Fehlerbehebung;
- Die integrierte professionelle **TDR und TDNEXT Funktionalität** erlaubt es, die **Entfernung zum Fehlerpunkt** genau zu bestimmen ;
- Tabellarische oder grafische Darstellung der Prüfergebnisse;
- Das MI 2016 PS Set beinhaltet zwei Multi LAN 350, mit denen eine schnelle Durchführung von

Messungen ermöglicht und der Speicherplatz zum Speichern der Testergebnisse verdoppelt wird.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Telekommunikationskabel, LAN; UTP, ScTP, IT-Werkzeugen usw.



Anleitung für die Geräteauswahl

MERKMALE	Beschreibung	MI 2016 Multi LAN 350	MI 2014 Cable Scanner
			
KLASSE	TIA/EIA 568B Cat 3, Cat 5, Cat 5E, Cat 6	•	
MESSUNGEN	Verdrahtung	•	•
	NEXT / Remote NEXT	• / •	
	PSNEXT / Remote PSNEXT	• / •	
	ELFEXT / PSELFEXT	• / •	
	Return Loss / Remote Return Loss	• / •	
	ACR / Remote ACR	• / •	
	PSACR / Remote PSACR	• / •	
	Länge	•	•
	Laufzeitverzögerung	•	
	Laufzeitdifferenz	•	
	Impedanz	•	
	DC Widerstand	•	
	Dämpfung	•	
OSZILLOSKOP	TDR	•	•
	TDnext	•	•
SONSTIGE	Frequenzbereich	0 ... 350 MHz	
	Koaxialkabel		•
	Kabelsuchoption	•	
	Talk over copper (Talk Set)	•	•
	Kabelidentifikation	•	•
	Analyse des RJ 45 Ausgangs	•	•
	BNC Ausgang		•
PC SW	LANLink	•	
KOMMUNIKATIONS- SCHNITTSTELLEN	RS232 und USB	•	

Analyse der Innenraumqualität & der Lärmbelastung, Beleuchtung & Notfallbeleuchtung Schallpegel, Luftgeschwindigkeit, relative Feuchte, Beleuchtungsstärke, Temperatur..



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- **Umgebungsbedingungen** in Gebäuden, an Arbeitsstätten und öffentlichen Einrichtungen, Erfassung, Analyse und Prüfung;
- **IAQ** Inspektoren, Klima-(HVAC-)Technikern, Sicherheitspersonal, Gebäudeverwaltern, Beauftragten für Betriebshygiene und Laborleitern steht nun eine Komplettlösung für die Messung von (Luft-, Black-Globe- und Berührungs-) Temperatur, **Luftgeschwindigkeit**, relativer **Feuchte**, **Beleuchtungsstärke** und **Leuchtdichte**, einschließlich **Schallpegelmesser und Schallfrequenzanalyse** zur Verfügung. All dies ist in einem einzigen professionellen und universellen Prüfset kombiniert;
- Die leistungsstarke PC-Software zur Datenerfassung SensorLink PRO und SoundLink PRO dienen dem Übertragen der Daten auf einen PC. So wird die Erstellung von Prüfberichten erleichtert und eine vollumfängliche Datenanalyse und die Darstellung der Schallmessungen in Diagrammen ermöglicht.

- Möglichkeit der Messung von **Lufttemperatur**, **Luftgeschwindigkeit**, **relativer Feuchte** durch den universellen Mikroklima-Sensor.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Lüftungssysteme, Kühlsysteme, Arbeitsstätten, Analyse von Lärm, Leuchtdichte und Beleuchtungsstärke.

VORTEILE

- **Erfüllt** alle **wichtigen internationalen Standards**, wie EN ISO 7726, ISO 7730, ISO 7243 für IAQ, DIN 5032 (Teil 1 - Teil 7) für Leuchtdichte und Beleuchtungsstärke, EN 12599 für **HVAC**, IEC 61672 und IEC 61260 **Klasse 1 und Klasse 2 für Schall**.
- Bietet Analysen von **Taupunkt**, **Massenstrom**, **PMV** (predicted mean vote), **PPD** (predicted percentage of dissatisfied), **WBGT** (wet bulb globe temperature), Leuchtdichtekontrast -Berechnung, sowie Echtzeit-**Oktaven und Dritteloktavenschall**- Frequenz.



Anleitung für die Geräteauswahl

MERKMALE	Beschreibung	MI 6201PR Multinorm	MI 6201EU	MI 6201ST	MI 6301PR FonS	MI 6301EU	MI 6401EU Poly	MI 6401ST
								
ZERTIFIZIERUNG	ISO-Kalibrierzertifikat für das komplette System	•	•		•	•	•	
	Kalibrierzertifikat			•				•
SCHALL	Schallpegel, Klasse 1 (IEC 1672)	•			•			
	Schallpegel, Klasse 2 (IEC 1672)		•	•		•		
	Echtzeit 1/1-Oktavenanalyse	•	•	•	•	•		
	Echtzeit 1/3-Oktavenanalyse	•	•	•	•	•		
MESSUNGEN	Luftgeschwindigkeit	•	•	•			•	•
	Luftstrom	•	•	•			•	•
	Relative Feuchte	•	•	•			•	•
	Taupunkt	•	•	•			•	•
	Lufttemperatur	•	•	•			•	•
	Temperaturdifferenz	Option	Option	Option			Option	Option
	K Thermoelement-Temperatur	Option	Option	Option			Option	Option
	Beleuchtungsstärke	•	•	•			•	•
	Leuchtdichte	Option	Option	Option			Option	Option
	Kontrast	Option	Option	Option			Option	Option
	Black-Globe Strahlungstemperatur	Option	Option	Option			Option	Option
	CO Konzentration	Option	Option	Option			Option	Option
	CO2 Konzentration	Option	Option	Option			Option	Option
MESSSONDE	A 1091 Mikroklimasonde	•	•	•			•	•
	A 1127 Sensor für Feuchte und Lufttemperatur	Option	Option	Option			Option	Option
	A 1092 Sensor für Beleuchtungsstärke Typ B	•	•	•			•	•
	A 1132 Sensor für Leuchtdichte	Option	Option	Option			Option	Option
	A 1128 Thermoelement-Sensor Typ K	Option	Option	Option			Option	Option
	A 1146 Schallsensor, Klasse 1	•			•			
	A 1151 Schallsensor, Klasse 2		•	•		•		
	A 1131 Black Globe Thermometer	Option	Option	Option			Option	Option
	A 1180 CO ₂ Sonde	Option	Option	Option			Option	Option
	A 1181 CO Sonde	Option	Option	Option			Option	Option
PC SW	A 1143 SensorLink PRO	•	•	•			•	•
	A 1167 SoundLink LITE	•	•	•	•	•		
	A 1162 SoundLink PRO	Option	Option	Option	Option	Option		
KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLEN	RS232 und USB	•	•	•	•	•	•	•

Allgemein / Basisprüfung bis zur industriellen Prüfung mit höchsten Ansprüchen, Fehlersuche bei TRMS AC, DC Spannung / Strom; Kapazität; Widerstand; Diodentest...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

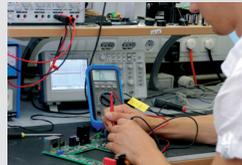
- Die **PC Link** Software ermöglicht ein Übertragen der Prüfergebnisse auf den Computer;
- **Anschlusswarnung** deutet auf falsch angeschlossenen Messleitungen hin;
- **Temperaturmessung** misst Temperatur T1, T2 und T1 + T2 in Celsius und Fahrenheit;
- Der **MAX/MIN/HOLD** -Modus, zeigt die höchste, niedrigste und durchschnittlich gemessene Temperatur an;
- **Berührungslose** Erkennung und Erkennung mit Sondenberührung von elektrischen Feldern;
- **Induktive Abnehmerklemme** als Zubehör für die IP-RPM-Funktion;
- **4 wählbare Triggerstufen** für IP-RPM, IG-RPM, Schließwinkel, %- und ms-Einschaltdauerfunktion;
- **Wählbare Zylinder** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 oder 12 Zylinder für Schließwinkel- und IG-RPM-Funktionen;
- **Wählbarer Trigger** positiver (+) oder negativer (-) Trigger für %- und ms-Einschaltdauerfunktion.

VORTEILE

- **Modus relativer Nullpunkt** Funktion zum Vergleich der Signalunterschiede oder zur Entfernung von Hintergrundgeräuschen;
- **100 kHz** Spannungsbandbreite;
- **Großes zweizeiliges LCD Display** bis 500.000;
- **Automatische Erkennung** von AC oder DC Spannung oder Widerstand;
- **Frequenzmessung** bis zu 1 MHz.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Industrielle Prüfungen auf höchster, mittlerer oder niedrigster Stufe.
- Fehlerdiagnose auf höchster, mittlerer oder niedrigster Stufe.
- Fehlerbehebung im Bereich HVAC (Heizung, Lüftung, Klimaregelung).
- Anspruchsvolle Messaufgaben in Laboren.
- Reparatur- und Wartungsalltag.
- Elektrische Prüfung schwerer Maschinen.
- Mobiler Einsatz.
- Automobilindustrie.
- Hobbys.
- Arbeit auf engem Raum.
- Allgemeine Verwendung.



elektronischen Schaltungen, Kundendienstanwendungen und elektrische Prüfung von Großmaschinen

Anleitung für die Geräteauswahl

MERKMALE	Beschreibung	MD 9070	MD 9060	MD 9050	MD 9040	MD 9035	MD 9030	MD 9020	MD 9016	MD 9010
										
MESS- METHODE	True RMS	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AC-MESSUNGEN	Strom		0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 8 A	0.1 uA ... 2 mA
	Spannung	1 mV ... 1000 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	1 mV ... 600 V
	Frequenz	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Frequenz digitaler Signale	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	100 kHz Spannungsbandbreite	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DC-MESSUNGEN	Strom		0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 10 A	0.1 uA ... 8 A	0.1 uA ... 2 mA
	Spannung	1 mV ... 1000 V	0.1 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	0.01 mV ... 999.9 V	1 mV ... 600 V
AUTOMOBIL-MESSUNGEN	IP-RPM (Induktive Abnahme)					•				
	IG-RPM (mit Kontakt)					•				
	Leitungspegel Hz (ACV, DCV)					•				
	Induktive Abnehmer-Klemme für IP-RPM-Funktion					•				
	Schließwinkel-Funktion					•				
	Wählbare Zylinder (1...12)					•				
	%-Einschaltdauerfunktion					•				
	Kraftstoffeinspritzungserfassung – ms					•				
SONSTIGE MESSUNGEN	Widerstand	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Akustischer Durchgang	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Kapazität	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Dioden	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Temperatur T1 / T1 & T2		• / •	• / •		• / -	• / -	• / -	• / -	
	EF (Erfassung elektrischer Felder)	•								
	Leitfähigkeit	•								
	Isolationswiderstand vergleichen	•								
	PI / DAR	•								
	EF (Elektrische Felderkennung)			•					•	•
	Leitfähigkeit		•	•						
	VFD (wahre Werte in Abhängigkeit von der Frequenz)	•	•							
SONSTIGE FUNKTIONEN	Autocheck (VAC-DC; Ω) / (VAC-DC; AAC)			•						
	Data-Hold Funktion	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	MAX-Hold Funktion		•	•			•	•		
	MAX/MIN/AVG (Aufzeichnung)	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Automatische Bereichserkennung	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Modus für relativen Nullpunkt		•	•	•	•	•	•	•	•
	Analoger Bargraph	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Anschlusswarnung		•	•	•	•	•	•	•	•
	Counts	6000	50.000 / 500.000	6000 / 9999	6000 / 9999	6000	4000	4000	6000	6000
TECHNISCHE DATEN	Hintergrundbeleuchtung	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	IP-Schutz	40	54	54	54	40	40	40	40	40
KOMMUNIKATION	PC Verbindung		•	•	•	•	•	•	•	•
ÜBERSpannungs-KATEGORIE	CAT IV / 1000 V		•	•	•	•	•	•	•	•
	CAT IV / 600 V	•								
	CAT IV / 300 V		•	•	•	•	•	•	•	•
	CAT III / 1000 V	•								
	CAT III / 600 V		•	•	•	•	•	•	•	•
	CAT III / 300 V		•	•	•	•	•	•	•	•
	CAT II / 600 V		•	•	•	•	•	•	•	•
	CAT II / 1000 V		•	•	•	•	•	•	•	•

Allgemein / Basisprüfung bis zur industriellen Prüfung mit höchsten Ansprüchen, Fehlersuche bei TRMS AC, DC Strom, Ableitstrom, Ein-/Dreiphasenstrom, Spannung...



ALLGEMEINE FUNKTIONEN

- Die **PC Link** Software ermöglicht ein Übertragen der Prüfergebnisse auf den Computer;
- **Verschiedene Backengrößen**, für unterschiedliche Anwendungsgebiete;
- **Abgeschirmte Backen** mit denen die Messzange auch in Umgebungen mit starkem Rauschen eingesetzt werden kann;
- **Der MAX/MIN/HOLD-Modus**, zeigt den höchsten, niedrigsten und durchschnittlichen Wert an;
- **Aufzeichnung von Kilowattstunden** (mit Speicherabruf).

VORTEILE

- **Intelligente Verlustanalyse:** Durch komplexe Algorithmen werden Verluste festgestellt, deren Ursachen dann ermittelt werden können;
- **Genau:** Auslesen des AC Stroms mit einer Genauigkeit von 0,8% und einer Basisauflösung von 0,01 mA sowie der Spannung mit einer Genauigkeit von 0,5% und einer Basisauflösung von 0,1 V;
- **Lo-Z:** Der AutoCheckR Modus bietet eine niedrige (Rampe auf) Eingangsimpedanz zur Ableitung von Streuspannungen;
- **Hochstrom**, bis zu 2000 A DC & AC Clamp-on Messung;
- **Einschaltstrom**, 30 ms schneller Crest-MAX Modus zur Aufzeichnung des Einschaltstroms.

ANWENDUNGSGEBIETE

- Last- und Leckstrommessung.
- RCD-Fehlerdiagnose.
- UPV-Systemprüfung.
- Prüfung von Solar- und Windenergiesystemen.
- 3-Phasen Hochleistungs-Maschinenprüfung.
- Elektrische Prüfung von Starkstrom.
- Prüfung von Kraftwerksbatteriesystemen.
- Anspruchsvolle Industrieprüfungen.
- Prüfung von Stromnetzen.
- Systemwartung.
- Prozessentwicklung.
- Arbeit auf engem Raum.
- Allgemeine Verwendung.

MERKMALE	Beschreibung
MESS- METHODE	True RMS
AC-MESSUNGEN	Strom Spannung Frequenz
DC-MESSUNGEN	Strom Spannung
LEISTUNG MESSUNGEN	Wirkenergie Blindenergie Scheinenergie Leistungsfaktor Scheitelfaktor Aufzeichnung kWh Scheitel - Spitzenwert 3-Phasen Leistung
SONSTIGE MESSUNGEN	Widerstand Akustischer Durchgang Kapazität Dioden Temperatur EF (Erfassung elektrischer Felder) Phase (-180° ... +180°) Harmonische THD Einschaltstrom VFD (wahre Werte in Abhängigkeit von der Frequenz) Lo-Z (niedrige Eingangsimpedanz) LECKSTROM
SONSTIGE FUNKTIONEN	Autocheck® V-Ω Data-Hold Funktion MAX-Hold Funktion MAX/MIN/AVG Höchstwert Automatische Bereichserkennung Modus für relativen Nullpunkt Transientenschutz Counts
TECHNISCHE DATEN	Hintergrundbeleuchtung Taschenlampe IP (40) Backengröße
KOMMUNIKATIONS-ÜBERSPANNUNGS-KATEGORIE	PC Verbindung CAT IV / 1000 V CAT IV / 600 V CAT IV / 300 V CAT III / 1000 V CAT III / 600 V



Metrel GmbH
Metrel Mess- und Prüftechnik GmbH
Orchideenstraße 24, 90542 Eckental
T +49 9126 28996-0, F +49 9126 28996-20
metrel@metrel.de, www.metrel.de



Hinweis: Fotos in diesem Katalog können geringfügig von den Instrumenten zum Zeitpunkt der Lieferung abweichen. Technische Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten.

GUIDELINE_2017_Deu_Avgust