



Guía de aplicaciones 2022

Comprobadores
e instrumentos
de medida

Metrel ha desarrollado una familia de módulos de entrenamiento certificados conformes a las normativas

El equipo necesario

Los instrumentos de comprobación de calidad y seguridad de Metrel cubren las necesidades de los instaladores, constructores, planificadores e inspectores. Cada comprobador es compatible con los procedimientos de prueba y métodos de medición de acuerdo con la normativa principal y con otras regulaciones. Los instrumentos de prueba representan una potente herramienta para la solución de problemas, mediciones, diagnósticos e informes.

Las características avanzadas y varias soluciones clave son especialmente destacadas en relación a las soluciones de los competidores.

Los usos y soluciones se pueden encontrar en varios documentos adicionales sobre su utilización junto con información útil relacionada con sus sectores industriales relevantes.

Los módulos de formación certificada y seminarios tienen el apoyo de la **Academia Metrel**. Dentro de la sección Conocimiento hacemos recomendaciones y sugerencias para apoyar programas nacionales de formación profesional. También podemos ofrecer formación con módulos completamente nuevos para nuevos ámbitos de uso.

BASE DE CONOCIMIENTO SÓLIDA

Metrel está continuamente invirtiendo en el desarrollo de grupos de trabajo de I+D, que conducen a nuevas soluciones de producto, mejoras técnicas y conocimientos sobre su uso. Nos complace decir que varios de nuestros ingenieros de diseño y responsables de producto han desarrollado de forma importante sus conocimientos técnicos y su experiencia sobre los diferentes mercados que abarcan nuestros productos, por lo que podemos afirmar con orgullo que somos expertos en nuestro campo.

Metrel coopera con importantes instituciones y organizaciones externas como:

- Los comités técnicos IEC y sus grupos de trabajo
- Facultades de electrotécnica de diferentes universidades
- Asociaciones de electrotécnica

- Asociaciones de ingenieros
- Consejos de seguridad eléctrica
- Cámaras de ingenieros
- Cámaras de comercio e industria
- Cámaras de artesanía y pequeñas empresas

ASOCIACIÓN

Metrel está cooperando estrechamente con importantes asociaciones y comités relacionados con estos sectores industriales y es miembro del Instituto esloveno de estandarización. Tenemos personas que participan en varios comités técnicos, así como internacionalmente en uno de los comités técnicos del IEC.

Metrel también está involucrada en la Comisión para la seguridad electrotécnica e instalaciones eléctricas de baja tensión (NNELI) como una empresa colaboradora a través del programa "eTest" en Eslovenia. Somos una empresa miembro de la Asociación E-Check de instaladores eléctricos en Alemania y cooperamos con otras instituciones similares en otros países.

REFERENCIAS



E-CHECK
Partner-Unternehmen



A través de nuestra propia participación en la prestación y apoyo a programas nacionales de formación profesional en el campo de la seguridad eléctrica durante las últimas décadas y a través de nuestra estrecha colaboración con profesionales de diversas industrias, en la Academia Metrel somos conscientes de la importancia del desarrollo continuo de conocimientos y nuevas habilidades a través de varios niveles de programas de formación y calificación. Esto asegura la confianza de los trabajadores en empresas relacionadas con la seguridad eléctrica, aumenta su competitividad y permite a sus clientes usar procesos de trabajo seguros y rentables. La participación de Metrel en la preparación de planes de estudio de ingeniería eléctrica en Eslovenia incluye lo siguiente:

- Preparación del catálogo de conocimientos y habilidades
- Prestar asistencia en la definición de la lista de los requisitos de calificación para los candidatos en el programa de formación profesional
- Preparación del catálogo de pruebas de evaluación

Metrel también asiste a expertos que trabajan en los programas de formación profesional mediante su distribución – la red global de socios. Esto tiene que ver principalmente con el uso aplicado de instrumentos de medida y comprobación de Metrel.

MÓDULOS CERTIFICADOS DE FORMACIÓN

Los módulos certificados de formación y los seminarios están respaldados con paquetes de manuales impresos, libro blanco, ejercicios, guías rápidas y pósters además de otros elementos de soporte técnico y de uso. Todos los módulos de entrenamiento de baja tensión se pueden llevar a cabo en el Módulo de apoyo MI 3399.

PAQUETES DE MÓDULOS

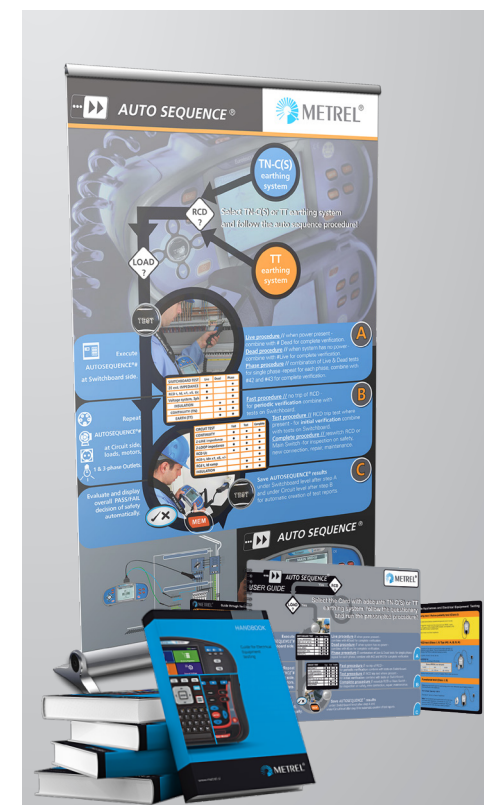
MANUALES ELECTRÓNICOS, GUÍAS RÁPIDAS Y EJERCICIOS de medición y de prueba basados en la normativa internacional / europea para cada participante.

Pósters

Los pósters representan de forma visual, procedimientos de comprobación y medida típicos y / o tareas de solución de problemas, o una lista de pruebas personalizadas requeridas para ciertas áreas de uso,

Ámbito De Uso Y Soporte Técnico

- Equipo de demostración
- Instrumentos de comprobación
- Presentaciones en Power Point sobre los productos
- Formación a medida para un cliente individual o un grupo más grande de usuarios.
- Formación completa configurada por el distribuidor (producto, reparación y calibración)
- El centro de descarga le permite descargar archivos con información técnica de los productos
- Soporte técnico en línea: puede enviarnos cualquiera



cuestión relacionada con los productos Metrel a las siguientes direcciones:

- help@metrel.si
- info@metrel.es

CERTIFICADO DE FORMACIÓN

El Certificado de Formación Europeo ajustado a la normativa de la industria europea asegura la competencia de los participantes que pasen el examen final teórico y práctico para el módulo de formación específico para cada lugar.

Paquete de conocimientos técnicos - para un proceso transparente de localización

Catálogo de conocimientos - para el módulo de

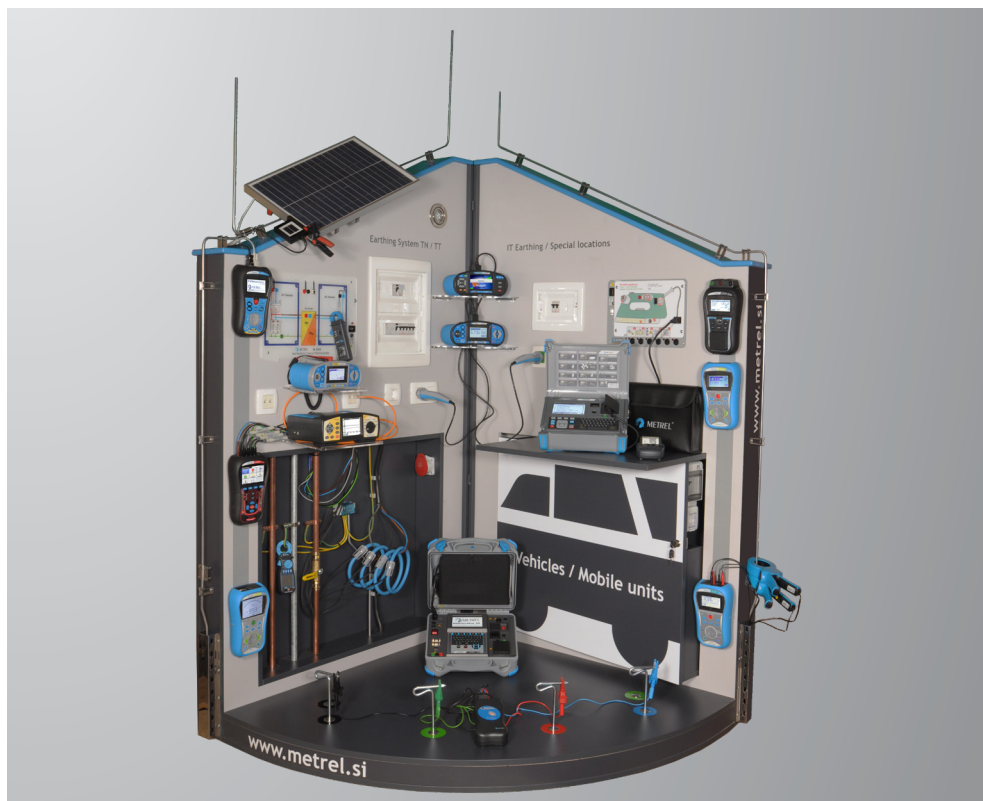
formación específica adaptado a la normativa local/nacional.

Catálogo de exámenes - incluye el nivel mínimo de las condiciones de entrada para un participante.

Certificado convalidado - aconvalidación de la titulación obtenida si va firmada por una organización local autorizada como:

- Una organización de formación
- Una organización de seguridad eléctrica, como por ejemplo NNELI etest / socio AIE nacional/local

La Academia Metrel ha sacado una lista completa de las sesiones de formación con el fin de ayudarle a dominar las mediciones y comprobaciones con las tecnologías más punteras.



Contenido

SEGURIDAD DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4 - 11

- Calidad y seguridad en instalaciones de baja tensión y cuadros/paneles eléctricos y piezas de protección de partes de circuitos
- Sistemas fotovoltaicos, inversores, paneles, verificación de módulos, mantenimiento, solución de problemas
- Comprobación de instalaciones especiales, mantenimiento, solución de problemas y sistemas IT integrados
- Comprobación de Instalaciones Especiales, Mantenimiento, Resolución de problemas, Aeropuertos, Ferrocarril, Industria, EVSE y cables VE

SEGURIDAD DE DISPOSITIVOS/MÁQUINAS/CUADROS/PANELES ELÉCTRICOS

12 - 13

- Verificación de seguridad de aparatos portátiles, marcado CE y seguridad de maquinaria eléctrica y de cuadros/paneles eléctricos

ANÁLISIS DE CALIDAD DE LA ENERGÍA

14 - 15

- Calidad de la potencia y de la tensión, consumo y distorsiones

AISLAMIENTO DE AT/CONTINUIDAD/TIERRA/IMPEDANCIA

16 - 17

- Seguridad y calidad de AT en sistemas industriales y sistemas de generación de energía y de distribución y en obras

MULTÍMETROS DIGITALES/PINZAS AMPERIMÉTRICAS/CÁMARAS TÉRMICAS

18 - 23

- Verificación básica/general/de alto nivel industrial, detección de fallos, reparación in situ y ensayos para industria pesada

SOFTWARE PC

24 - 25

- Seguridad de Instalaciones Eléctricas, Seguridad en AT, Comprobación de dispositivos portátiles, Análisis de la Calidad de la Energía y Software Windows y Apps Android

Calidad y seguridad en instalaciones de baja tensión y cuadros/paneles eléctricos y piezas de protección de Continuidad, Aislamiento, Impedancia de bucle Z, RCD, Tierra ...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **AUTO SECUENCIAS** predefinidas y/o programables. Pruebas automáticas con y sin tensión, programables, sin pérdida u olvido de resultados / parámetros, evaluación del caso más desfavorable, minimización del factor de error humano;
- Evaluación automática de la seguridad en el punto de prueba, hasta 50 parámetros, **características de Fusibles y Diferenciales**, ajuste de límites, comprobación de resultados y evaluación sencilla como **PASA / FALLA**;
- Creador de informes con una poderosa herramienta de comunicación en ambas direcciones para PC, MESM o EuroLink PRO;
- Hasta 5 veces más rápido que cualquier comprobador de seguridad equivalente existente.

VENTAJAS

- Soporta sistemas de tierra **TN / TT / IT**, así como otros sistemas;
- **Zbucle (L-PE)** y **Zlínea (L-N y L-L)** con **3 y 4 hilos**, impedancias en los puntos de entrada y salida de los circuitos, comparación de ambos resultados y **cálculo de ΔU en %**, cálculo de **Ipsc** y **Ipfsc**, **evaluación de los dispositivos de protección**;
- Pruebas combinadas de **Uc**, **Zlínea** & **Zbucle** dentro del mismo procedimiento automático de comprobación de impedancia (**Z AUTO**);
- **Procedimiento automático** de comprobación de diferenciales (**RCD AUTO**);
- **Medida de tensión de contacto con sonda P/S**;
- Prueba de protección diferencial con formas de corriente **AC / A / F / B / B+ / MI RCD / EV RCD** y para diferenciales de tipo G y S;
- Evaluación de la **continuidad PE**, con cambio de

- polaridad automático;
- Evaluación PE, dos polaridades automáticas;
- **Pruebas de aislamiento** (Cuadro eléctrico, Circuitos, Aislamiento de Suelos y Paredes, Suelos Antiestáticos, Comprobación Automática de Aislamiento);
- **Cálculo** de los parámetros **PI / DAR**;
- **Prueba de varistor**;
- Comprobación de la corriente de **Fuga con pinza TRMS**;
- **Protección contra sobretensiones** con rampa;
- **Pruebas IMD y ISFL en sistemas IT**, Comprobación de zonas médicas, Instalaciones móviles;
- Prueba de dispositivos diferenciales **ELM**, de monitorización de corriente diferencial **RCM** y vigilantes de aislamiento **IMD** con pre-prueba de la primera corriente de fallo **ISFL** y evaluación del equilibrio de tensión.
- Comprobación de Resistencia de **Puesta a tierra / Terreno**: 2 hilos, 3 hilos, 4 hilos (opcional), 1 pinza, 2 pinzas;
- **Inspecciones funcionales**;
- **AUTO SECUENCIAS EVSE** e inspecciones funcionales;
- Inspecciones **funcionales y visuales** de máquinas;
- **Filtrado de mediciones** para el **grupo área** seleccionado;
- Otras herramientas para sistemas **trifásicos**, **Localización de protecciones** y cables, mediciones de **Iluminación**, impedancia **Z** de alta resolución para líneas eléctricas, soporte de escáner de QR y/o código de barras;
- Soporte de software para PC (**Metrel ES Manager**) y para **Android (aMESM)**.








partes de circuitos

Guía de selección

USOS

- Comprobación de sistemas de tierra TT, TN e IT;
- Comprobación de sistemas monofásicos y trifásicos;
- Comprobaciones e inspecciones iniciales y periódicas de instalaciones domésticas e industriales;
- Comprobación de seguridad en instalaciones eléctricas de Baja Tensión;
- Seguridad eléctrica en lugares de trabajo;
- Seguridad eléctrica en áreas públicas;
- Seguridad contra incendios y riesgos, Resolución de problemas en sistemas eléctricos sobrecargados, Conexiones o cableado caliente, componentes defectuosos;
- Mantenimiento (Mantenimiento de instalaciones de Baja Tensión, Mantenimiento preventivo y predictivo, Mantenimiento correctivo / reparaciones inmediatas);
- Instalaciones de pararrayos;
- Comprobaciones en instalaciones de alta y baja frecuencia (industriales, aeronaves, ferrocarril, minería, química, ferry);
- Obras en construcción;
- Unidades generadoras de BT móviles;
- Administración de instalaciones, mantenimiento y cuidado de edificios comerciales o institucionales, como hospitales;
- Hoteles, complejos de oficinas, estadios, escuelas o centros de convención;
- Comprobación de máquinas y cuadros eléctricos;
- Comprobación de instalaciones médicas;
- Vehículos de bomberos, ambulancias, militares y policía;
- Video/Audio móvil, Salas de conciertos, Ferias, Parques;
- Comprobación de equipos de suministro de vehículos eléctricos (EVSE);
- Inspección de las tendencias de aislamiento.

Características	Descripción	MI 3155 EurotestXD	MI 3152 EurotestXC	MI 3152H EurotestXC 2,5 kV	MI 3102 BT EurotestXE	MI 3102H BT EurotestXE 2,5kV	MI 3100 SE EurotestEASI	MI 3125 BT EurotestCOMBO
								
AUTO SECUENCIA	AUTO SECUENCIAS programadas	•		•				
	AUTO SECUENCIAS pre-programadas	•		•				
AUTO TEST	Auto TT (U, Zln, Zs, Uc)	•	•	•	•	•	•	
	Auto TN/RCD (U, Zln, Zs, Rpe)	•	•	•	•	•	•	
	Auto TN (U, Zln, ZPL, Rpe)	•	•	•	•	•	•	
	Auto IT (U, Zi, Is, Im)	•	•	•	•			
TENSIÓN	Tensión TRMS, frecuencia	•	•	•	•	•	•	•
	Soporte monofásico / trifásico	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •
	Ajustes de Un / Límites superior e inferior	• / •	• / •	• / •				
	SECUENCIA de fases L1-L2-L3	•	•	•	•	•	•	•
 AISLAMIENTO	50 V - 1 kV / 2,5 kV PI DAR	• / •	• / -	• / •	• / -	• / •	• / -	• / -
	Auto L-PE, PE-N, L-N	•						
CONTINUIDAD	Rlow (200 mA)	• / •	• / -	• / -	• / -	• / -	• / -	• / -
	Continuidad (7 mA)	•	•	•	•	•	•	•
RPE	RPE / RPE(rcd)	16 ... 400 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	
ZLINE	Zline, Ipsc, ΔU % / tablas de fusibles	16 ... 400 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz
	3-hilos / 4-hilos	• / •	• / -	• / -	• / -	• / -	• / -	• / -
	Soporte para adaptador A 1143 Euro Z	•	•	•				
ZLOOP	Zloop, Ipfc/tablas de fusibles Zs(rcd)	16 ... 400 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz	45 ... 65 Hz
	3-hilos / 4-hilos	• / •	• / -	• / -	• / -	• / -	• / -	• / -
RCD	RCD t, Uc, RCD I ramp, Uc, Auto	AC / A / B / F / B+AC / A / B / F / B+AC / A / F	AC / A / B / F / B+AC / A / B / F / B+AC / A / F	AC / A / B / F / B+AC / A / B / F / B+AC / A / F	AC / A / B / F / B+AC / A / B / F / B+AC / A / F	AC / A / B / F / B+AC / A / B / F / B+AC / A / F	AC / A / F	AC / A / B / F / B+
	MI RCD, EV RCD / PRCD-S, PRCD-K	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •	• / -	• / -
TIERRA	Tierra 3 hilos	•	•	•	•	•	•	•
	Tierra 2 Pinzas	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción		
	Adaptador de RO	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción		
OTROS	Potencia (S, Q, PF, THDU)	•	•	•	•	•		
	Armónicos (U, I)	•	•	•	•	•		
	Corriente de fuga / carga	•	•	•	•	•		
	Soporte IT / IMD, ISFL	• / •	• / •		• / •		• / -	• / -
	Varistor	•	•	•				
	Cálculo PI / DAR	•	•	•				
	Grupos de área	•	•	•				
	Commanders	•	•	•	•	•	Opción	Opción
	EVSE	Opción (completo)	Opción (completo)	Opción (completo)	Opción	Opción	Opción	Opción
	Localizador	Opción	Opción	Opción	Opción			
	Sensor LUX	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción		
	Anillo (instalaciones UK)	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción
PC SW MESM	Licencia BASICA / Licencia PRO	• / Opción	• / Opción	• / Opción	• / Opción	• / Opción	• / Opción	• / Opción
COMUNICACIÓN	RS232 / USB / Bluetooth	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / Opción	• / • / •
CARACTERÍSTICAS DEPUERTOS & PC	Gestor del espacio de trabajo	•	•	•				
	Memoria /tarjeta SD	8 GB / • (extraíble)	8 GB / •	8 GB / •	4 /1800	4 /1800	4 /1800	4 /1700
	Pantalla táctil a color	•	•	•				
DATOS GENERALES	Protección IP	IP 56	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40	IP 40
	Baterías	4.4 Ah Li-Ion	6 x AA	6 x AA	6 x AA	6 x AA	6 x AA	6 x AA

Sistemas fotovoltaicos, inversores, paneles, verificación de módulos, mantenimiento, solución de problemas

Módulos fotovoltaicos, paneles, cadenas, inversores...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **Mediciones automáticas** en sistemas fotovoltaicos. Analizadores combinados de sistemas fotovoltaicos y de seguridad de instalaciones eléctricas. Mediciones ambientales y cálculo de STC. Mediciones de aislamiento en sistemas fotovoltaicos con tensión;
- **Base de datos amplia de módulos fotovoltaicos;**
- Resultados de evaluación de pruebas de seguridad eléctrica **PASS/FAIL**;
- **Creador de informes** con comunicación bidireccional con el PC SW Tool EuroLink PRO.

VENTAJAS

Comprobación de instalación fotovoltaica:

- Mediciones de **temperatura, irradiancia, Uoc e Isc**;
- **Curva I - U** de módulos y cadenas en sistemas fotovoltaicos;
- Determinación de **MPP** y cálculo del **STC**;
- **Registrador de irradiancia** y temperatura;
- **Aislamiento** bajo tensión de paneles fotovoltaicos y cadenas;

Medición de potencia en CA y CC:

- Prueba de corriente **CA / CC TRMS con pinza**;
- **Eficiencia** de paneles solares e inversores;

Verificación de seguridad eléctrica:

- **Zloop** L-N y L-L, protección RCD;
- Prueba de **continuidad** y toma de tierra;
- Verificación de **aislamiento** a través de cuadro eléctrico, en circuito;
- Verificación de protección de **sobretensión**;




- Verificación de resistencia de **tierra**.
- Verificación de corriente de **fuga TRMS con pinza**;

USOS

- Verificación de la seguridad en instalaciones eléctricas y fotovoltaicas.
- Medición y verificación de la eficacia de todo el sistema.
- Comprobación de MPP, inversor, y del punto de trabajo del inversor.
- Mantenimiento y resolución de problemas basados en la característica I-V buscando posibles desviaciones de la forma estándar.



Guía de selección

Característica	Descripción	MI 3108 EurotestPV	MI 3109 EurotestPV Lite	A 1378 EurotestPV Remote
				
SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Resistencia de aislamiento hasta 1000 V	•	•	
	Continuidad 200 mA	•	•	
	Impedancia de línea / bucle	•		
	RCD A, AC, B	•		
	Resistencia de tierra	•		
	Campo rotatorio	•		
MEDICIONES DE GENERADOR FV	Isc, Uoc	1000 V / 15 A	1000 V / 15 A	
	Secuencia de prueba automática		•	
	Curva I-V	•	•	
	Umpp, Impp, Pmax	•	•	
	Extrapolación a STC	•	•*	
	RS (calculados en PC SW)	•	•	
MEDICIONES AMBIENTALES	Irradiancia	•	•*	•
	Temperatura del módulo	•	•*	•
	Registrador			•
MEDICIÓN DE LA POTENCIA DEL SISTEMA FV	Mediciones del lado de CC: U, I, P	•	•	
	Mediciones del lado de CA (monofásica): U, I, P	•	•	
	Eficiencia de conversión de energía del inversor y del sistema fotovoltaico monofásico	•	•	
	Eficiencia de conversión de energía del inversor y de sistema fotovoltaico trifásico	Opción**	Opción**	
FUNCIONALIDAD AMPLIADA DE POTENCIA	P, Q, S, THDU, PF/cos fi	•		
	Corriente CA/CC	•		
	Función de osciloscopio	•		
	Energía	•		
	Armónicos (hasta el 11°)	•		
ACCESORIOS ESTÁNDAR/ OPCIONALES	Punta commander	Opción		
	Unidad remota (registrador)	Opción	Opción	•
	Sonda de seguridad FV	•	Opción	
	Adaptadores MC3 y MC4	•	•	
	Pinza de corriente CA/CC	•	•	
	Célula solar	•	Opción	
	Sonda de temperatura	•	Opción	
PC SW	PC SW EuroLink PRO Plus	•	•	

*Los datos ambientales pueden ser introducidos manualmente o medidos con accesorios opcionales.

**La eficiencia del sistema fotovoltaico trifásico puede ser medida mediante sincronización con cualquier Analizador de Energía de Metrel.

Comprobación de instalaciones especiales, mantenimiento, solución de problemas y sistemas

Impedancia de la Z Line, RCD, RCM, ELM, IMD, tierra ...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Pruebas automáticas con **AUTO SECUENCIA**, se evalúa el peor de los casos, se minimiza el error humano;
- **Evaluación automática de seguridad para lugares médicos, sistemas IT integrados**, e instalaciones en vehículos, características de los fusibles, soporte para **dispositivos IMD, ELM, RCM**, asociación de los límites ajustables y de los resultados de las pruebas y evaluación simple como **PASS/ FAIL**;
- **Aislamiento y continuidad de toma de tierra** para entornos industriales e instalaciones y lugares especiales ;
- **Resistencia a tierra / resistencia a tierra en línea**, conexión en triángulo o en línea para embudos superpuestos en sistemas de tierra, entornos urbanos, también para entornos industriales y ruidosos;
- Creador de informes con comunicación bidireccional PC SW Tool EuroLink PRO.

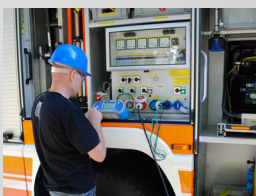
VENTAJAS

- **Test para dispositivos IMD, ELM y RCM** con pre-test ISFL y evaluación del equilibrio de tensión;
- Impedancias **Z loop, L-N y L-L** en la entrada y en el final de los circuitos, comparación de ambos resultados y **cálculo de ΔU en %**;
- **Verificación de conexión a tierra** con un mínimo de 200 mA, **2 A, 10 A**, ambas polaridades, con soporte para modalidad inductiva;
- **Pruebas de aislamiento** en todo el cuadro eléctrico, en los circuitos, aislamiento de paredes y suelos, verificación de suelos antiestáticos;
- Pruebas de aislamiento con factor **PI y DAR** en cables, transformadores, motores;

- **Verificación de varistores** de sobretensión y **descargadores de sobretensión** con rampa de tensión de hasta 2,5 kV;
- Verificación de corriente de **fuga TRMS con pinza**;
- Verificación de sistemas de **protección frente a rayos** y del bucle de conexión a tierra con el método de las dos pinzas;
- **Prueba de tierra** con 2 hilos, 3 hilos, 4 hilos, 1 pinza, 2 pinzas.









USOS

- Lugares médicos y unidades médicas específicas, quirófanos, ambulancias y vehículos de emergencia, helicópteros, barcos.
- Video móvil / Audio / Salas de concierto / Ferias vehículos de difusión de video / satélite.
- Estaciones portátiles y unidades militares y policiales, vehículos, helicópteros, aeropuertos, unidades móviles, unidades móviles de restauración.
- Unidades móviles de equipos de carreras, unidades de restauración.
- Vehículos del cuerpo de bomberos, barcos de bomberos, vehículos y coches de emergencia.
- Naves de faena y generadores de barcos, barcos y botes de pesca, naves de transporte, cruceros turísticos, puertos deportivos, unidades móviles con generadores IT / transformadores / instalaciones eléctricas del BT integrados.
- Gasolineras, tuberías, chapas metálicas y cubiertas de tierra, tanques de petróleo.
- Tierra y sistemas de protección de rayos en edificios y espacios industriales, con puntos de tierra únicos o sistemas complejos.



IT integrados

Guía de selección

Características	Descripción	MI 3110 EurotestIM	MD 9272 Leakage / Power Clamp	MI 3123 Earth / Clamp	MI 3122 Z Line-Loop / RCD	MI 3121 Insulation/Continuity	MI 3121H Insulation/Continuity	MI 3242 MicroOhm 2A	MI 3309 BT DeltaGT
									
AUTOSECUENCIA	AUTO SECUENCIA Programmable								•
	Auto IT (U, Zi, Is, Im)	•							
	Auto VDE								•
	Auto Custom								•
AISLAMIENTO	Monitor de aislamiento de IMD	•							
	50 V ... 1 kV					•	•		
	250 V, 500 V					•	•		•
	2,5 kV PI DAR						•		
CORRIENTE DE FUGA	Primera fuga por fallo ISFL L1, L2	•							
	Corriente diferencial de fuga		•						•
	Corriente de fuga por contacto								•
	Corriente de fuga de sustitución								•
	Fugas de corriente con pinza		•						•
CONTINUIDAD	Corriente 200 mA					•	•	•	•
TOMA DE TIERRA	Corriente 2 A, 4 hilos							•	
ZLINE	Zline, Ip _{sc} , ΔU % / tablas de FUSIBLES	•			•				
ZLOOP	Zloop, Ip _{fc} / tablas de fusibles Zs(rcd)				•				
INTERRUPTORES DIFERENCIALES (RCD)	RCD t, Uc				AC / A				AC / A*
	RCD I ramp, Uc								
	Auto								
	PRCD-S, PRCD-K								•
TIERRA	Tierra 3 hilos			•					
	Tierra 2 Pinzas			•					
	Adaptador de RO			•					
TENSIÓN	Tensión TRMS, frecuencia SECUENCIA de fase L1-L2-L3	•	•		•	•	•		•
POLARIDAD	Prueba de cables IEC								•
	Polaridad activa								•
OTROS	Potencia (S, Q, PF, THDU)		•						•**
	Prueba funcional								•
	Armónicos (U, I)		•						
	Código de barras								•
	Impresora								•
BLUETOOTH	Externo (dongle)								•
PC SW	PC SW	•		•	•	•	•	•	•
PUERTOS DE COMUNICACIÓN	USB y RS232	•		•	•	•	•	•	•

* RCD t, solo
** S, solo

Comprobación de Instalaciones Especiales, Mantenimiento, Resolución de problemas, Aeropuertos, Generadores eléctricos, Sub-sistemas, Impedancia Z, Paso/Contacto, ELR, dR 300A, EVSE, Cables EV modo 2/3...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Comprobador de impedancia Z Línea y Z Bucle **de 4 hilos, 300A y alta precisión**;
- Mediciones de impedancia **de gran escala** en redes de **800V / 16 ... 400 Hz AC**;
- Mediciones de la **resistencia del circuito de corriente y de caída de tensión parcial a 4 hilos** con elevada corriente **dR 300A**;
- Comprobación de **Relés Diferenciales (ELR)**;
- **Análisis de los fallos a tierra** mediante la tensión de Paso y Contacto;
- Método de medición de tierra de elevada corriente con pinzas (Flexibles y de Hierro);
- Mediciones de **resistencia de línea y de fuentes de alimentación DC en redes 3 ... 260 V DC**;
- Comprobación de **seguridad eléctrica, diagnóstico y funcionalidad de los EVSE** (Puntos de recarga de vehículos eléctricos);
- **Comprobación de seguridad de los cables EV** (Vehículo eléctrico) Modo 2 y Modo 3;
- **Comunicación Bluetooth** con los comprobadores de seguridad eléctrica de Metrel;
- Protección IP: IP65 (maleta cerrada), IP54 (maleta abierta);
- **Hasta categoría de sobretensión CAT IV 600V (3000 m)**;

VENTAJAS

- Comprobación del tiempo y corriente de disparo de **Relés Diferenciales (ELR)**;
- Soporte de **Relés Diferenciales** de tipo **AC, A, B**;
- **Voltímetro flotante** para los resultados parciales de tensión de contacto;
- **Carga de prueba seleccionable** (de 16.6 % a 100 %);
- **Comportamiento térmico** mejorado;
- **Entradas/salidas accesibles** para la conexión de los comprobadores de seguridad.

- Instrumentos de prueba alimentados a la red o con **batería portátil (Li-ion)**;
- Comprobación **automatizada de sistemas trifásicos**;
- **Diseño Black box** (controlada remotamente desde un dispositivo Android).









USOS

- Evaluación automática del disparo de las protecciones en caso de fallos en transformadores, generadores, turbinas, contactores, cuadros de distribución y centros de maniobra cuando las cargas y los dispositivos de protección exceden los 200A.
- Mediciones del bobinado de motores y transformadores de potencia.
- Comprobación de la impedancia Z de Bucle / Línea de alta precisión a 4 hilos y 300A de transformadores activos de potencia;
- Comprobación de la resistencia parcial del circuito de corriente y de la caída de tensión parcial.
- Comprobación de la impedancia de GPU en aeropuertos, sistemas de ferrocarril...
- Comprobación de alta precisión de la Resistencia de baterías;
- Comprobación de la resistencia de bucle y línea de fuentes de alimentación y redes DC.
- Comprobación de la integridad de Sistemas de tierra e instalaciones de pararrayos con un método de tierra de elevada corriente usando pinza flexible o de acero.
- Comprobación de Relés Diferenciales (ELR/MRCD).
- Simulación de fallo a tierra inyectando una corriente elevada.
- Comprobación funcional y de seguridad de EVSE (Puntos de recarga de vehículos eléctrico).
- Comprobación de seguridad de cables EV (Vehículos eléctrico) monofásicos y trifásicos Modos 2 y Modo 3.
- Monitorización del proceso de carga.
- Comprobación automatizada de sistemas trifásicos.



Ferrocarril, Industria, EVSE y cables VE

Guía de selección

Características	Descripción	MI 3144 Euro Z 800V	MI 3143 Euro Z 440V	A 1722 Adaptador PRCD	A 1632 Analizador eMobility	A 1631 EV monitoring cable	A 1532 XA Adaptador EVSE	A 1532 Adaptador EVSE	A 1507 Adaptador trifásico
									
SEGURIDAD DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Zlínea mOhm alta precisión L-L, L-N Ipsc - 4 hilos	•	•						
	Zbucle mOhm alta precisión L-PE, Ipfc - 4 hilos	•	•						
	ΔR elevada corriente - 4 hilos	•	•						
	R selectiva elevada corriente - 4 hilos	•							
	Fuentes DC & Resistencia de Línea	•							
	Potencial de Tierra	•	•						
	Comprobación de Diferenciales	•							
FUNCIONAL	Corriente	•							
	Prueba diagnóstica (EVSE)				•				
	Prueba diagnóstica (Cable EV Modo 2)				•				
	Simulación CP				•		•	•	
	Simulación PP				•		•	•	
	Simulación de error de entrada				•				
	Simulación de error de salida				• / • / •		• / • / •	• / - / -	
	Prueba de carga					•	•		
	Monitorización					•			
	Comprobación automatizada de sistemas trifásicos								•
	Compatibilidad con PRCD monofásicos			•					
	Compatibilidad con PRCD trifásicos			•					
CONECTIVIDAD	Prueba de sondas			•					
	Control remoto desde App Android	•	•		•				
	Control remoto desde comprobador Metrel	•	•		•				•
	Bluetooth incorporado	•	•		•				•
	Aplicación Android	•	•		•				
PC SW/ APP ANDROID	Comunicación mediante Puerto RS232 - PS/2	•	•						
	MESM	•	•	•	•		•	•	•
	aMESM	•	•	•					
	eMobility				•				

Verificación de seguridad de aparatos portátiles, marcado CE y seguridad de maquinaria eléctrica y de Toma de tierra, aislamiento, fugas diferenciales / de contacto / de sustitución...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Verificación automática con **AUTOSEQUENCE** programable o con métodos simplificados estandarizados de cualquier tipo de máquina, cuadro eléctrico, apartament, aparatos portátiles-electrodomésticos, aparatos fijos, equipos TI, cables IEC, dispositivos portátiles de RCD y cables de extensión;
- **Evaluación automática** de seguridad con información simple **PASS / FAIL** pero con disponibilidad de todos los resultados para un informe detallado;
- Prueba de dispositivos **trifásicos**;
- Escaneo **PATLink Android** de códigos QR, que contiene información de los resultados anteriores, el estado de las pruebas y la secuencia de prueba previamente usada;
- Sistema de **escaneo, verificación e impresión** de códigos de barras, e impresión de etiquetas de códigos de barras **PASS / FAIL** que permiten repetir el análisis de forma rápida y sencilla;
- **Polaridad activa** para pruebas de cables de extensión protegidos P/RCD;
- **Creador de informes** con comunicación bidireccional con PC SW Tool EuroLink PRO.

VENTAJAS

- **Prueba dieléctrica de resistencia de AT** con rampa de tensión CA programable, **500 VA**, hasta **5 kV**, con niveles de tensión fijos **1 kV, 1,89 kV, 2,5 kV** y **pruebas flash** de potencia limitada **sobre 1,5 kV / 3 kV**;
- **Prueba de resistencia de toma de tierra** / continuidad con corrientes de prueba de 200 mA y **potentes de 10 A / 25 A**;
- Resistencia de **aislamiento**, corriente de fuga por

contacto y corriente de fuga de sustitución en partes conductivas accesibles, aisladas y expuestas para aparatos de clase I / clase II;

- Pruebas de fugas **diferenciales**, fuga por **contacto** y corriente de **fuga de sustitución**;
- Prueba funcional y de corrientes de carga TRMS;
- Función innovadora de **polaridad activa** para probar cables **RCD/PRCD** protegidos mientras se aplica tensión al elemento a prueba;
- Función de **tendencia** mostrando comparación de resultados nuevos y antiguos de la prueba en una pantalla LCD grande;
- El instrumento puede ser **alimentado por red y batería interna**;
- Se puede **leer/ escribir / enviar** los resultados a través de USB, Bluetooth, impresora externa, código de barras, **código QR** y sistema de **RFID**.







USOS

- Pruebas de aparatos, máquinas y aparellaje eléctrico/aparamentos tras su fabricación en fases de I+D y laboratorios.
- Marcado CE y pruebas rutinarias tras la producción.
- Pruebas de herramientas eléctricas, alargadores y aparatos en obras.
- Pruebas de aparatos protegidos con RCD (tipo AC, A y B), PRCDs portátiles (tipo K, S).
- Departamentos de reparación (tras las pruebas de reparación), maquinaria de alquiler (pruebas antes y después de alquiler).
- Pruebas periódicas de aparatos portátiles para hoteles, escuelas, guarderías, lugares públicos, restaurantes, cocinas, centros comerciales, tiendas, estaciones de bomberos, centros militares, centros de exposición, salas de conciertos, eventos.
- Pruebas de dispositivos cableados.



cuadros/paneles eléctricos

Guía de selección

Características	Descripción	MI 3325 MultiServicerXD	MI 3394 CE MultiTesterXS NUEVO	MI 3394 CE MultiTesterXA	MI 3360 OmegaPAT XA	MI 3309 BT DeltaGT	MI 3311 GammaGT
							
AUTOSECUENCIA	Marcado CE/PAT/máquina /cuadro eléctrico / EQUIPOS MÉDICOS/DE SOLDAR	• / • / • / • / - / •	• / • / • / • / - / -	• / • / • / • / - / -	- / • / - / - / •* / •	- / • / - / - / - / -	- / • / - / - / - / -
	AUTOSECUENCIA programable	•	•	•	•	•	•
	Auto VDE	•	•	•	•	•	•
	Auto CUSTOM	•	•	•	•	•	•
RESISTENCIA	Prueba de rampa 100 ... 5000 VAC (500 VA)	•**	•	•	•	•	•
	Prueba de rampa 600 ... 600 VDC ...	•	•	•	•	•	•
	Tensión de prueba 1000 VAC /1500 VAC /1890 VAC /2200 VAC /3000 VAC	• / • / • / • / •	• / • / • / • / •	• / • / • / • / •	- / • / - / - / •**	•	•
CONTINUIDAD	Corriente 200 mA	•	•	•	•	•	•
TOMA DE TIERRA	Corriente 4 A / 10 A / 25 A	• / • / •	• / • / •	• / • / •	- / • / •***	- / - / -	- / - / -
AISLAMIENTO	50 VDC / 100 VDC / 250 VDC / 500 VDC / 1000 VDC	• / • / • / • / •	• / • / • / • / •	• / • / • / • / •	- / - / • / • / -	- / - / • / • / -	- / - / • / • / -
CORRIENTE DE FUGA	Corriente diferencial de fuga	•	•	•	•	•	•
	Corriente de fuga por contacto	•	•	•	•	•	•
	Corriente de fuga de PE	•	•	•	•	•	•
	Corriente de fuga de sustitución	•	•	•	•	•	•
	Medición de corriente de fuga con pinza opcional	•	•	•	•	•	•
TIEMPO DE DESCARGA	60 V (1 ... 5 s)	•	•	•	•	•	•
	120 V (1 ... 5 s)	•	•	•	•	•	•
INTERRUPTORES DIFERENCIALES (RCD)	RCD t, Uc	AC / A / B / B+ / F			AC / A / B	AC / A*	
	RCD I rampa, Uc						
	Auto						
	PRCD-S, PRCD-K	•***			•	•	
ZLINE	Zline, Ipsc, ΔU% / tablas de FUSIBLES	•					
	Soporte para A 1143 / A 3143 / A 3144 adaptadores	• / • / •					
ZLOOP	Zloop, Ipf / tablas de FUSIBLES Zs(rcd)	•					
APARATOS TRIFÁSICOS	A 1322 Adaptador trifásico activo	Opción			Opción		
	A 1422 Adaptador trifásico activo Plus	Opción			Opción		
TENSIÓN	Tensión TRMS, frecuencia	• / •	• / -	• / -		• / -	• / -
	SECUENCIA de fase L1-L2-L3	•					
POLARIDAD	Prueba de cables IEC	•			•	•	•
	Polaridad activa	•			•		
OTROS	Módulos de seguridad		Opción				
	Prueba funcional	•	•	•	•	•	
	EVSE (A 1632 eMobilityAnalyser)	Opción					
	Potencia	•	•	•	•	•	
	Código de barras	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción
	Impresora	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción	Opción
MÓDULO BLUETOOTH	Integrado	•	•	•	•	•	
	Externo (dongle)						•
PC SW	PC SW PATLink PRO Plus		•	•	•	•	•
	PC SW Metrel ES Manager	•	•	•	•	•	•
PUERTOS DE COMUNICACIÓN	RS232 / USB / Ethernet	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / -	• / • / -	• / • / -
	Control remoto	•	•	•			

* RCD t, solo
** 250 VA, solo
*** PRCD-S y S+, solo

Calidad de la potencia y de la tensión, consumo y distorsiones

Potencia, armónicos, THD, diagrama de fases, flicker, transitorios, forma de onda...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **Análisis automático de la tensión y la calidad del suministro** según norma EN 50160 con evaluación de los límites SUPERADO / NO SUPERADO, incluidos los parpadeos y los armónicos;
- Elaboración de informes según IEEE-519 Prácticas y requisitos recomendados para el control de armónicos en sistemas de energía eléctrica;
- Elaboración de informes de demanda de energía;
- Cumplimiento de la norma de calidad del suministro IEC 61000-4-30 clase A/S;
- Perfil de registrador predefinido para el estudio EN 50160;
- **Herramienta de solución de problemas y mantenimiento** para descubrir huecos de tensión y sobretensiones temporales, estados de resonancia, altas corrientes en el conductor de neutro de sistemas trifásicos, asimetrías, transitorios;
- **Herramienta de diseño** de sistemas de filtrado, equipos de corrección de energía, protección contra sobretensiones y sistemas SAI;
- Herramienta de fondo de negociación de la calidad del suministro;
- **Descargue, visualice y analice con la plataforma de software para PC PowerView**, con todo un paquete de funciones para evaluar fenómenos de calidad del suministro y elaborar informes complejos.

VENTAJAS

- Tensión TRMS, pico, factor de cresta (4 canales), 0 ... 1000 Vrms;
- Corriente TRMS, pico, factor de cresta (4 canales), detección automática de pinza;
- Potencia (fundamental, no fundamental, combinada, activa, reactiva, aparente), factor de potencia, cos ϕ , desequilibrio;
- Armónicos de suministro;
- Contaminación armónica;
- Energía (fundamental, no fundamental, combinada, activa, reactiva, aparente, generada, consumida);
- Análisis de armónicos hasta los armónicos de orden 50, medición de THD, TID y TDD, factor K;
- Medición de variadores de frecuencia;
- 50/60 Hz, 400 Hz;
- Medición de potencia: IEEE 1459 / clásica (vectorial, aritmética);
- Medición de parpadeo;
- Visualización de forma de onda e instantáneas de transitorios;
- Registro rápido y registro de extracorrientes de conexión;
- Registro de transitorios rápidos;
- Señalización;
- Medición de temperatura;
- Solución de problemas más rápida con visualización en pantalla de tendencias y eventos capturados;
- Captura de eventos de tensión y alarmas definidas por el usuario;
- Sincronización horaria GPS;
- Memoria interna con capacidad para más de un año, con tarjeta SD intercambiable;
- El instrumento, o un grupo de ellos, se puede controlar y programar a distancia por Ethernet o módem GPRS/wifi.



Guía de selección

APLICACIONES

- Mediciones de compensación del factor de potencia, calidad del suministro, mantenimiento, filtros, medición de extracorrientes de conexión.
- Evaluación de calidad del suministro y solución de problemas en sistemas eléctricos de baja y media tensión.
- Evaluación de energía para cuantificar mejoras de consumo antes y después de la instalación para justificar dispositivos de ahorro energético.
- Control de rendimiento de equipos de corrección de potencia.
- Análisis a largo plazo para descubrir problemas difíciles o intermitentes.
- Mantenimiento predictivo para detectar y prevenir problemas de calidad del suministro antes de que provoquen paradas.
- Estudios de carga para verificar la capacidad del sistema eléctrico antes de aumentar las cargas.
- Extracorrente de conexión, registro de desequilibrio/asimetría para optimizar la eficiencia de los sistemas.
- Detección de transitorios rápidos.
- Seguridad eléctrica en espacios públicos.

Características	Descripción	MI 2893 Power MasterXT	MI 2892 Power Master	MI 2885 Master Q4	MI 2884 Energy Master XA	MI 2883 Energy Master
						
CLASE	IEC 61000-4-30 Clase A / Clase S	Clase A (Certificado independiente)	Clase A (Certificado independiente)	Clase S (0.1%)	Clase S (0.2%)	Clase S (0.2%)
ENTRADAS	Número de entradas de medición de corriente	4	4	4	4	4
	Número de entradas de medición de tensión	4	4	4	3	3
PERIÓDICOS	Medición de tensión TRMS (mínimo, máximo, promedio)	•	•	•	•	•
	Medición de corriente TRMS (mínimo, máximo, promedio)	•	•	•	•	•
	Corriente por el neutro	•	•	•	•	•
	Factor de potencia y cos ϕ	•	•	•	•	•
	Medición de potencia (W, VA, VAr)	•	•	•	•	•
	Medición de energía	•	•	•	•	•
	Análisis de THD y armónicos	•	•	•	•	•
	Medición de la frecuencia	•	•	•	•	•
	Medición de parpadeo (flicker)	•	•	•	•	•
	Eventos de tensión (bajadas, subidas, interrupciones)	•	•	•	•	•
	Desequilibrio	•	•	•	•	•
	Análisis EN 50160	•	•	•	•	•
	Función de osciloscopio	•	•	•	•	•
	Diagrama de fases	•	•	•	•	•
	Medición de armónicos	•	•	•	•	•
HERRAMIENTAS ESPECIALES	Medición de transitorios	•	•	•	•	•
		(> 1 M muestras/seg) (49 k muestras/seg)			(30 k muestras/seg)	
	Registro de formas de onda	•	•	•	•	•
	Corrientes de arranque	•	•	•	•	•
OTROS	Unidades de frecuencia variable	•	•	•	•	•
	Análisis de interarmónicos	•	•	•	•	•
	Comprobación de conexión	•	•	•	•	•
	Pinzas inteligentes con auto escalado	•	•	•	•	•
	Señalización	•	•	•	•	•
	Medición de la temperatura	•	•	Opción	Opción	Opción
PC SW	Software para PC PowerView3 (gratuito)	•	•	•	•	•
	Informes de consumo energético/ EN 50160 / IEEE 519	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •	• / • / •
	Informes regionales (opcionales) / Exportación de datos mediante un filtrado personalizado	• / •	• / •	• / •	• / •	• / •
		•	•	•	•	•
PUERTOS DE COMUNICACIÓN	Tarjeta de memoria MicroSD	•	•	•	•	•
	RS232	solo receptor GPS	solo receptor GPS	solo receptor GPS	•	•
	USB	•	•	•	•	•
	Ethernet/Intranet	• / •	• / •	• / •	•	•
	Sincronización de tiempo GPS	•	•	•	•	•
	Control remoto de instrumentos (3G/WiFi)	Opción	Opción	Opción	•	•

Seguridad y calidad de AT en sistemas industriales y sistemas de generación de energía y de Conexión equipotencial, análisis de aislamiento, de paso / contacto, impedancia Z, comprobación de transformadores ...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- **La conexión equipotencial y las pruebas de conectividad** con medidor MicroOhm es justo lo que necesita para conseguir resultados fiables y estables.
- **Análisis de aislamiento de AT** con alta inmunidad EMC, conexión de 3 hilos con puntas de prueba protegidas en el set. Potente generador con carga y descarga rápida de cargas capacitivas;
- **Embudo de tensión** durante la **simulación de fallas** en caso de fallo a tierra o de caída de rayos cerca de objetos, análisis de medición con **tensión de paso y contacto**, medida de **la resistencia de tierra y la resistividad del terreno** con el sistema de contacto/paso;
- **Mediciones en transformadores:** operación sencilla y clara que permite al Usuario manejar el instrumento sin necesidad de formación especial;
- **Prueba de impedancia de línea y de corriente de falla**, evaluación de las condiciones para desconexión automática con resultados precisos en transformadores y generadores de energía industriales;
- Creador de informes con comunicación bidireccional con PC SW Tool HV Link PRO o MESM.

VENTAJAS

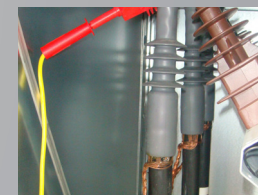
- **Conexión equipotencial** con medidor MicroOhm de **4 hilos** con generador de **2 A, 10 A o 100 A** alimentado con batería, con resultados con resolución de hasta **1 nanoOhm**;
- **Análisis de aislamiento de AT hasta 10 kV**, **conexión de 3 hilos** con +, - y la protección, con **PI, DAR, DD, rampa de prueba**, con **procedimiento de resistencia** programable y tensión de paso. Presentación gráfica de resultados R(t);
- **El sistema más pequeño de tensión de contacto/**

paso con voltímetros inalámbricos sincronizados, todo en uno, con **potente generador de hasta 55 A**, eliminando el ruido de corriente de tierra incluso en modo de baja potencia. Es extremadamente **seguro operar a 50 V** lo cual es importante para mediciones en zonas públicas;

- Mediciones de la resistencia de los bobinados y de la relación de transformación de transformadores monofásicos y trifásicos.









USOS

- Conexión equipotencial y conectividad de conductores transversales mayores, barras y bandas metálicas, conectadas en paralelo.
- Prueba de la capacidad de desconexión automática en caso de falla en el transformador de energía, evaluación de las características de los fusibles con prueba de 4 hilos de alta corriente 300 A.
- Características de aislamiento de carga y descarga, influencia de la temperatura, suciedad, humedad, tensiones mecánicas y eléctricas, radiación de alta energía, pruebas con cargas capacitivas, transformadores y cables largos.
- Pruebas de sistemas de aislamiento de gasolineras, tuberías, tierra mediante chapa metálica y cubiertas de tanques de petróleo.
- Prueba periódica de protección contra la sobretensión,
- Sistemas de tierra, resistividad del terreno, protección contra rayos de generadores de energía, sistemas de potencia industriales, subestaciones de energía.
- Análisis de redes de tierra para torres de antena, torres de distribución eléctrica de alta tensión, plataformas industriales, transformadores, generadores, sistemas fotovoltaicos etc., investigación sobre tierra y distribución de embudos de tensión.
- Mediciones de la resistencia de los bobinados y de la relación de transformación de transformadores.



distribución y en obras

Guía de selección

Características	Descripción	MI 3252 MicroOhm 100A	MI 3250 MicroOhm 10A	MI 3210 TeraOhmXA 10 kV	MI 3209 TeraOhmLT 10 kV NUEVO	MI 3205 TeraOhmXA 5 kV	MI 3201 TeraOhm 5 kV Plus	MI 3202 GigaOhm 5 kV	MI 3290 Earth Analyzer	MI 3288 Earth Insulation Tester NUEVO	MI 3280 DT Analyzer	MI 3295 Step Contact Voltage
												
TOMA DE TIERRA	Rango de corriente de prueba	100 A	10 A						200 mA	200 mA		
	Resolución	1 nΩ	0.1 μΩ						10 mΩ	1 mΩ		
	Modo simple / Continuo	•	•						•	•		
	Modo inductive		•						•	•		
COMPROBACIÓN DE TRANSFORMADORES	Resistencia del bobinado mono/trifásico										• / •	
	Relación de transformación mono/trifásica										• / •	
ANÁLISIS DE AISLAMIENTO	Acceso directo a pruebas personalizadas			•	•				•			
	Rango de tensión de prueba			50 VDC ... 10 kVDC	50 VDC ... 10 kVDC	50 VDC ... 5 kVDC	250 VDC ... 5 kVDC	250 VDC ... 5 kVDC		50 VDC ... 2.5 kVDC		
	Rango de medición de resistencia de aislamiento			20 TΩ ...	20 TΩ ...	15 TΩ ...	10 TΩ ...	1 TΩ ...		100 GΩ ...		
	Cálculo de DD, DAR, PI, R(t)			•	•	•	•			•		
	Prueba de tensión de rampa			•	•	•	•			•		
	Prueba de tensión de paso			•	•	•	•			•		
	Gráfico de barras			•	•	•	•	•		•		
	Corriente de fuga			•	•	•	•			•		
	Descarga automática			•	•	•	•	•		•		
SISTEMA DE TIERRA	Corriente de prueba de hasta 55 A											•
	Medidor de tensión de paso autónomo								•			•
	Tensión de paso y contacto								•	•		•
	Resistencia de tierra 2 hilos/3 hilos /4 hilos								• / • / •	• / • / •		- / - / •
	Resistencia específica de tierra Wenner / Schlumberger								• / •	• / •		• / -
	Método de multifrecuencia								•	•		
	Método de alta frecuencia								•	-		
	Método de las 4 pinzas/ 1 selectiva								• / •	• / -		
	Método de las 2 pinzas sin picas								•	•		
TENSIÓN	Tensión DC 600 V / 1000 V			• / -	• / -	• / -	• / -	• / -		• / •		
	Tensión AC 750 V									•		
OTROS	Rechazo robusto de corriente CA4 mA			•		•						
	Filtro de inmunidad de ruido	•	•	•		•	•	•	•	•		•
	Evaluación PASS / FAIL	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
	Compensación de temperature		•									
	Dos fuentes de energía	Plomo	NiMH	Plomo / Li-Ion		Li-Ion	NiMH	NiMH	Li-Ion	Li-Ion	Li-Ion	
PC SW	PC SW	•	•	•		•	•		•	•	•	•
PUERTOS DE COMUNICACIÓN	RS232 / USB / BT	• / • / -	• / • / -	• / • / •		• / • / •	• / • / -		- / • / •	- / • / •	- / • / •	• / • / -

Verificación básica/general/de alto nivel industrial, detección de fallos, reparación in situ y ensayos para industria pesada

Corriente /Tensión CC, CA TRMS; Capacitancia; Resistencia; Prueba de diodos



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- El software **PC Link** le permite descargarse los resultados de la prueba al ordenador;
- **Alerta de punta de prueba** indica la conexión incorrecta;
- **Mediciones de temperatura** de T1, T2 y T1 + T2 en Celsius y Fahrenheit;
- Modos **MIN/MAX/HOLD**, muestran el valor máximo, mínimo o promedio;
- Detección de campo eléctrico con sonda de contacto **y sin contacto**;
- **Medida de resistencia de aislamiento** con tensiones hasta 1000V;
- **Medida de Continuidad** a 200mA;
- Medidas de Índice de Polarización (PI) e Índice de Absorción **Dieléctrica (DAR)**;
- Prueba de **lazo de corriente 4 – 20mA DC**.

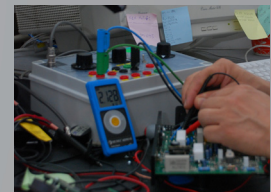
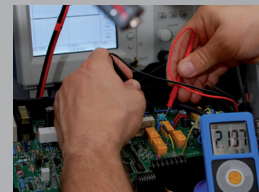
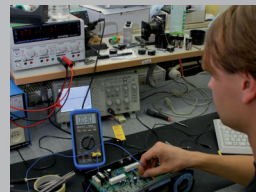
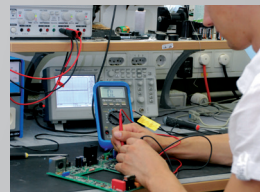
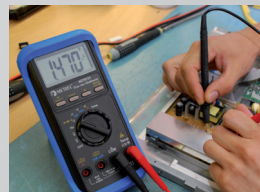
VENTAJAS

- Función de **cero relativo** para comparar la diferencia entre las señales o quitar ruido de fondo;
- Ancho de banda de tensión de **100 kHz**;
- Pantalla LCD **grande de 2 línea** para 500,000 cuentas;
- **Detección automática** de tensión CA, tensión CC o resistencia;
- **Medición de frecuencia** de hasta 1 MHz.









USOS

- Pruebas industrial de nivel alto, medio y bajo.
- Verificación de fallos electrónicos de nivel alto, medio y bajo.
- Solución de problemas HVAC (calefacción, ventilación

- y aire acondicionado)
- Tareas de medición demandadas en laboratorios.
- Reparaciones del día a día y prácticas de mantenimiento.
- Ensayos eléctricos de servicio pesado.
- Reparación in situ.
- Industria automotriz.
- Trabajos caseros.
- Trabajando en recintos pequeños.
- De propósito general.



Guía de selección

Características	Descripción	MD 9070	MD 9060	MD 9050	MD 9040	MD 9030	MD 9020	MD 9016	MD 9010
									
MÉTODO DE MEDICIÓN	Verdadero RMS	•	•	•	•	•	•	•	•
MEDICIONES CA	Corriente		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
	Tensión	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	1 mV ... 600 V
	Frecuencia	•	•	•	•	•	•	•	•
	Frecuencia de las señales digitales		•	•	•				
	Ancho de banda de tensión 100 kHz		•						
MEDICIONES CC	Corriente		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
	Tensión	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	1 mV ... 600 V
OTRAS MEDICIONES	Resistencia	•	•	•	•	•	•	•	•
	Continuidad acústica	•	•	•	•	•	•	•	•
	Capacitancia	•	•	•	•	•	•	•	•
	Diodo	•	•	•	•	•	•	•	•
	Temperatura T1 / T1 & T2		• / •	• / •		• / -	• / -	• / -	
	Prueba de continuidad de tierra	•							
	Resistencia de aislamiento	•							
	Comparar resistencias de aislamiento	•							
	PI / DAR	•							
	EF (Detección de campo eléctrico)			•				•	•
	Conductancia		•	•					
	VFD (Funcionamiento a frecuencia variable)	•	•						
OTRAS FUNCIONES	Autocheck (VCA-CC; Ω) / (VCA-CC; ACA)			•					
	Retención de datos	•	•	•	•	•	•	•	
	Retención de MAX		•	•		•	•		
	MAX/MIN/MED (registro)	•	•	•	•				
	Rango automático	•	•	•	•	•	•	•	•
	Modo cero relative		•	•	•	•	•	•	
	Gráfico de barras analógico	•	•	•	•			•	
	Alerta de punta		•	•	•	•	•		
	Cuenta	6000	50.000 / 500.000	6000 / 9999	6000 / 9999	4000	4000	6000	6000
INFORMACIÓN TÉCNICA	Retroiluminación	•	•	•	•	•			
	Protección IP	40	54	54	54	40	40	40	40
COMUNICACIÓN	PC Link		•	•	•			•	
CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN	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		•	•	•	•	•	•	

Verificación básica/general/de alto nivel industrial, detección de fallos, reparación in situ y ensayos

Corriente CC, CA TRMS, corriente de fuga, energía monofásica / trifásica, tensión ...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- El software **PC Link** le permite descargarse los resultados de la prueba al ordenador;
- **Diverso tamaño de la mordaza**, para cubrir diferentes usos;
- **Mordazas protegidas** para permitir el uso de la pinza amperimétrica en los ambientes más ruidosos;
- **Modos MIN/MAX/HOLD**, muestran el valor máximo, mínimo o promedio;
- Función de **grabación de kilovatio-hora** (con memoria).
- Medidas de **Potencia y Factor de Potencia**
- Detección de **tensión sin contacto**
- **Análisis Armónico**

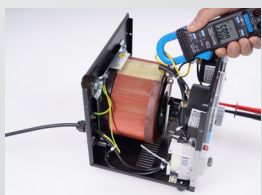
VENTAJAS

- **Análisis inteligente** de pérdida: algoritmos complejos que detectan pérdidas y permiten determinar posibles razones de la pérdida de corriente;
- **Preciso**: lecturas de corriente CA con una precisión del 0,8% y una resolución base de 0,01 mA y tensión con una precisión de 0,5% y una resolución base de 0,1 V;
- **Lo-Z**: El modo AutoCheck™ proporciona baja impedancia de entrada (ramp-up) para drenar tensiones fantasma;
- Mediciones con pinza de **alta corriente**, hasta 2000 A CC & CA;
- **Corriente de puesta en marcha**, modo rápido 30 ms Crest-MAX para captar corrientes de arranque.

USOS

- Medición de corriente de carga y fugas.
- Detección de fallos RCD.
- Pruebas de sistema UPS.
- Prueba de sistemas energía solar y eólica.
- Pruebas de maquinaria trifásica de alta potencia.
- Prueba de alta corriente eléctrica.
- Prueba de sistemas de batería de gran escala.
- Pruebas industriales de nivel alto.
- Comprobación del sistema de energía
- Mantenimiento de sistemas.
- Ingeniería de procesos.
- Trabajo en recintos pequeños.
- De propósito general.

Características	Descripción
MÉTODO DE MEDICIÓN	Verdadero RMS
MEDICIONES CA	Corriente Tensión Frecuencia
MEDICIONES CC	Corriente Tensión
MEDICIONES DE POTENCIA	Activa Reactiva Aparente Factor de potencia Factor de cresta Registro kWhr Valor máxima de cresta Potencia trifásica
OTRAS MEDICIONES	Resistencia Continuidad acústica Capacitancia Diodo Temperatura EF (detección de campo eléctrico) Fase (-180° ... +180°) Armónicos THD Arranque VDF (Funcionamiento a frec. vble.) Lo-Z (baja impedancia de entrada) Corriente de fuga
OTRAS FUNCIONES	Autocheck V - Ω Retención de datos Retención de MAX MAX/MIN/MED Valor máximo Rango automático Modo cero relativo Protección de transitorios Cuenta
INFORMACIÓN TÉCNICA	Retroiluminación Linterna IP (40) Abertura de mordaza
COMUNICACIÓN	PC Link
CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN	CAT IV / 1000 V CAT IV / 600 V CAT IV / 300 V CAT III / 1000 V CAT III / 600 V








para industria pesada

Guía de selección

[illegible]

* AUTO V-A, solo

Características	Descripción	MD 1160-LCD	MD 1060-LED
			
MEDICIONES CA	Tensión	12 V ... 690 V	12 V ... 690 V
	Frecuencia	16 Hz ... 400 Hz	16 Hz ... 400 Hz
MEDICIONES CC	Tensión	12 V ... 690 V	12 V ... 690 V
OTRAS MEDICIONES	TRMS	•	•
	Indicación de continuidad acústica	•	•
	Prueba de continuidad	0 ... 500 kΩ	0 ... 500 kΩ
	Fase monopolar	•	•
	Rotación de fase	•	•
	Corriente máxima de prueba	< 3,5 mA @ 690 V	< 3,5 mA @ 690 V
	Selección de rango automática	•	•
	Tiempo de reacción	< 0,1 s	< 0,1 s
OTRAS FUNCIONES	Reconocimiento automático CA/CC	•	•
	ON/OFF automático	•	•
INFORMACIÓN TÉCNICA	Linterna LED	•	•
	Pantalla	LCD / LED	LED
	Protección IP	64	64
	Temperatura de funcionamiento	-15 ... 55 °C < 85% humedad relativa	-15 ... 55 °C < 85% humedad relativa
	Dimensiones	240 x 65 x 19 mm	240 x 65 x 19 mm
	Peso	180 g	170 g
CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN	CAT IV / 600 V	•	•

Características	Descripción	MD 126	MD 116	MD 106
				
MEDICIONES CA	Tensión	100 V ... 1000 V	12 V ... 1000 V	90 V ... 1000 V
	Frecuencia	50 ... 60 Hz	40 ... 400 Hz	50 ... 60 Hz
	Secuencia de fases	•		
OTRAS FUNCIONES	Indicación óptica	•	•	•
	Indicación acústica	•	•	•
	Vibrador		•	
INFORMACIÓN TÉCNICA	Protección IP	67	65	65
	Categoría de sobretensión	CAT IV / 1000 V	CAT IV / 1000 V	CAT IV / 1000 V

Gestión de edificios e instalaciones, solución de problemas eléctricos y de otras instalaciones, inspecciones

Temperatura, diferencia de temperatura...



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Alta resolución térmica 80 x 80 pxl o 120 x 150 pxl;
- Rango de temperatura -20... 350 °C para cámaras y -20... 260 °C para multímetro;
- Alta sensibilidad de 100 mK;
- Precisión de 2 °C o 2 %;
- Enfoque manual, automático o fijo;
- Distancia focal reducida de 7,5 mm;
- Rango de emisividad 0,01 – 1,00;
- Intervalo de temperatura automático, bloqueado o manual.

VENTAJAS

- Sensor térmico francés de alta calidad;
- Resistente, alta clasificación IP, prueba de caída de 2 m;
- Muy alta frecuencia de actualización de 50 Hz;
- El kit incluye una bolsa o estuche de protección que facilita su transporte;
- Potente aplicación para Android o software de PC (según modelo) para transferir, editar y analizar imágenes y elaborar informes;
- Conectividad Bluetooth, USB y HDMI;
- Vídeo térmico y de luz visible con comentarios de audio.

USOS

- Solución de problemas en instalaciones eléctricas (aparamentas, barras colectoras, contactos, etc.);
- Solución de problemas en equipos eléctricos (motores, transformadores, etc.);
- Solución de problemas mecánicos (engranajes, cojinetes, etc.);
- Inspección y solución de problemas en vehículos eléctricos;
- Inspección de huertos solares;
- Mantenimiento de edificios e instalaciones;
- Servicio de campo;
- Análisis de pérdidas de energía;
- Solución de problemas en otras instalaciones (ventanas, tuberías, carpintería, etc.).

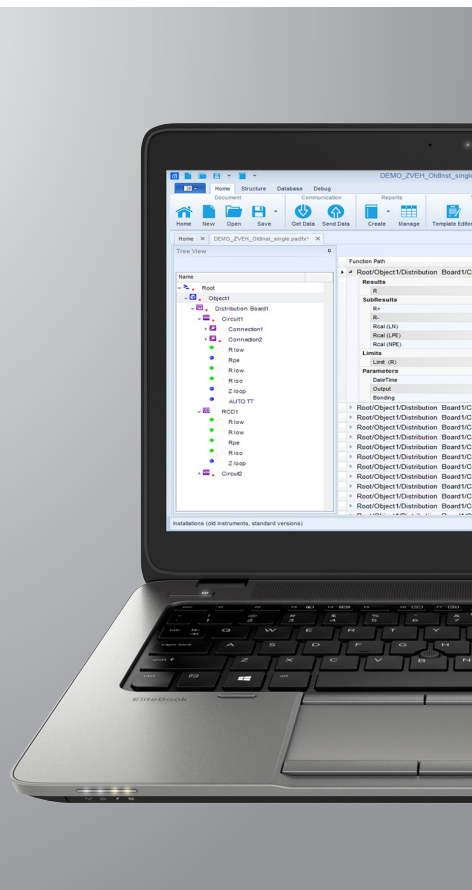


mecánicas y eléctricas

Guía de selección

CARACTERÍSTICAS Descripción		MD 9930 Cámara Térmica	MD 9910 Cámara Térmica	MD 9880 Multímetro Térmico TRMS
				
CARACTERÍSTICAS	Resolución del sensor IR	160 x 120 pxl	80 x 80 pxl	80 x 81 pxl
	Rango de temperatura	-20 ... 350°C	-20 ... 380 °C	-20 ... 260°C
	Sensibilidad térmica/NETD	0.1°C @ 30°C / 100 mK	0.1°C @ 30°C / 100 mK	0.1°C @ 30°C / 100 mK
	Exactitud en medida de temperatura	±2°C or ±2 %	±2°C or ±2 %	±3°C or ±3.0 %
	Campo de visión	25° x 19°	21° x 21°	21° x 21°
	Rango espectral	8 ... 14 µm	8 ... 14 µm	8 ... 14 µm
	Rango de Emisividad	0,01 ... 1,0	0,01 ... 1,0	0,01 ... 1,0
	Tasa de refresco de imágenes	50 Hz	50 Hz	50 HZ
	Longitud focal	9 mm	7,5 mm	7,5 mm
	Nivel y rango de temperatura	2.78 mrad	4.53 mrad	4.53 mrad
	Resolución espacial	Auto y manual	Auto	Auto
	Distancia focal mínima	0,5 m	0,5 m	0.5m
	Foco	Manual	Fijo	Fijo
	Imagen visible	•		
	Fusión de imágenes	•		
	Resolución de la pantalla	240 x 320 pxl	240 x 320 pxl	240 x 320 pxl
	Video IR	•		
GENERAL	Almacenamiento de datos	100 MB internos + tarjeta SD hasta 32GB	interna, 100 imágenes	
	Batería	Li-Ion, autonomía hasta 4h	Li-Ion, autonomía hasta 4h	Li-Ion, autonomía hasta 4h
	Multímetro			•

Seguridad de Instalaciones Eléctricas, Seguridad en AT, Comprobación de dispositivos portátiles, Editor de Estructuras de Mediciones, Auto Secuencias, Informes Profesionales, Herramienta de Exportación a Excel & XML...



CARACTERÍSTICAS GENERALES*

- **Interfaz de usuario unificada** para toda la nueva generación de instrumentos de Metrel – mismo concepto mismo significado;
- **Editor de estructura de pruebas multinivel:** Puede crear la estructura de pruebas previamente en el PC y luego simplemente cargarla en su comprobador;
- **Editor de mediciones:** Permite la **revisión y edición de los resultados de las mediciones**;
- **Editor de Auto Sequence®:** Una aplicación para una sencilla y eficiente preparación de Auto Sequence®s o pruebas personalizadas;
- **Carga/Descarga de Auto Sequence®s y estructuras de trabajo** desde/al instrumento a/ desde el PC y/o **smartphone/tablet Android**;
- **Creador de informes:** permite la generación automática de **informes profesionales de las pruebas** los cuales incluyen la inspección visual del objeto comprobado y los resultados de las pruebas de forma tabular;
- Herramienta para la actualización de la licencia;
- Soporte de múltiples idiomas.

VENTAJAS*

- **Exportación de los resultados de las pruebas** a format excel o .xml para el análisis e **integración en Softwares de terceros**;
- Posibilidad de **actualizar el FW** de los dispositivos;
- **Sincronización de la licencia** entre el dispositivo

de medición y el PC;

- Creación de **Auto Sequence®s** e **inspecciones visuales**;
- Impresión de **informes profesionales** o **informes básicos en múltiples idiomas** de acuerdo a las normativas locales;
- **Informes cumplimentados automáticamente** con los datos de las mediciones;
- **Integración en Softwares de tercero** mediante una **librería Metrel SDK**;
- **Protocolo Black-Box** para **comunicaciones online** y el **inicio remoto de las pruebas** en los instrumentos de nueva generación de Metrel;
- **Control remoto:** manejo remoto mediante comunicación GPRS de los instrumentos de calidad de la energía;
- Base de datos completa de las instalaciones comprobadas en una ubicación;
- **Fácil introducción de datos**;
- **Los proyectos pueden ser guardados en su cuenta drop box**;
- **Envío de datos a la oficina** antes de dejar el emplazamiento de las pruebas;
- Visión general de los parámetros de prueba;
- **Se pueden adjuntar texto, fotos, videos o grabaciones de voz a los resultados de las pruebas**;
- Uso del **scanner de código QR** o **código de barras** de **los smartphone** para una rápida introducción de datos;
- Visualización de los resultados de **la medición I/V en formato gráfico** o numérico;
- Uso de la cámara de los **smartphone** para el

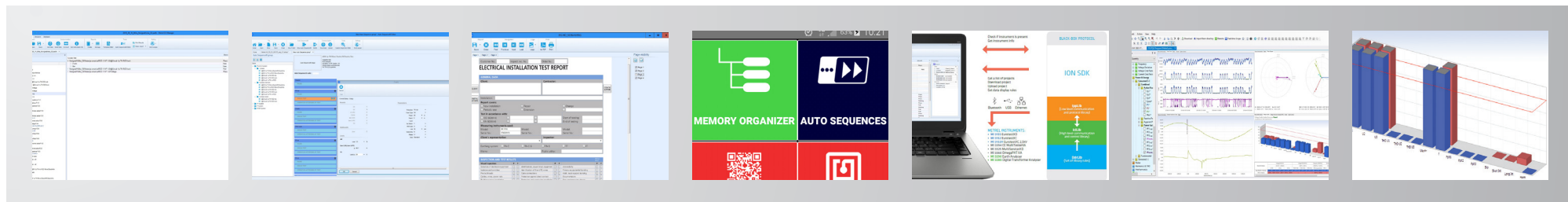
escaneo del QR o código de barras;

- Uso del teclado virtual de los **smartphone**;
- **Herramienta de evaluación de riesgos incorporada** para proporcionar correctamente los periodos de Re-Test de acuerdo a COP versión 4;
- **“Arrastrar y soltar”:** los datos descargados pueden ser fácilmente organizados en múltiples ubicaciones.
- **Filtrado de datos:** Los datos en una estructura pueden ser agrupados por cantidad o por fase.
- **Sincronización GPS:** medición simultánea en diferentes puntos de la red usando 2 o más instrumentos sincronizados;
- Monitorización On-line: cuando se conecta el instrumento al PC, es posible la observación en tiempo real de las señales y parámetros mediante el PowerView3 mientras el instrumento está midiendo / registrando en se-gundo plano;
- Actualización SW.

APLICACIONES*


















- Carga/Descarga de los resultados de mediciones;
- Crear, ver, analizar y editar estructuras / Auto Sequence®s.
- Creación e impresión de informes profesionales;
- Integración en Softwares de terceros mediante SDK, protocolo Black-box, Excel o XML.

***Nota:** Las características presentadas, funcionalidades y otra información en esta página representa una lista compleja de todas las capacidades del software / App Android y las no capacidades de cada software / App Android por separado. Consulte los manuales de instrucciones de cada software / App Android específico para información detallada sobre las características y funcionalidades soportadas.



Análisis de la Calidad de la Energía y Software Windows y Apps Android

Guía de selección

GRUPO	Instrumento/Software PC	SW 1201 MESM	SW 1203 Metrel SDK**	SW 0802 Power View3	SW 0201 PATLink PRO	SW 0101 EuroLink PRO	SW 0113 HVLink PRO	SW 1309 MIRA	SW 1304 aMESM Android	SW 1303 aPAT Android	SW 1306 EuroLinkPV Android	SW 1308 PATLink Android	SW 1307 EuroLink Android	SW 1305 aMIRA Android	AMD 9025	AMD 9050	AMD 9240	AMD 9250
																		
SEGURIDAD DE INSTALA- CIONES ELÉCTRICAS	MI 3155 EurotestXD	•	•	•					•									
	MI 3152 EurotestXC	•	•						•									
	MI 3152H EurotestXC 2,5kV	•	•						•									
	MI 3102 BT EurotestXE	•							•									
	MI 3102H BT EurotestXE 2,5kV	•				•			•				•					
	MI 3102H SE EurotestXE 2,5kV	•				•												
	MI 3100 SE EurotestEASI	•							•				•*					
	MI 3125 BT EurotestCOMBO	•				•			•				•					
	MI 3108 EurotestPV					•					•*		•*					
	MI 3109 EurotestPV Lite					•					•*							
	MI 3144 Euro Z 800V	•	•			•			•									
	MI 3143 Euro Z 440V	•	•						•									
	MI 3121 Insulation / Continuity																	
	MI 3121H Insulation/Continuity					•												
SEGURIDAD DE DISPOSITIVOS/ MÁQUINAS/ CUADROS	MI 3122 Z Line-Loop / RCD					•												
	MI 3123 Earth / Clamp					•												
	MI 3325 MultiServicerXD	•	•			•			•									
	MI 3394 CE MultiTesterXS	•	•						•									
	MI 3394 CE MultiTesterXA	•	•						•									
	MI 3360 OmegaPAT XA	•	•						•									
ANÁLISIS DE CALIDAD DE ENERGÍA	MI 3309 BT DeltaGT	•								•								
	MI 3311 GammaGT				•							•*						
	MI 2893 Power Master XT			•														
	MI 2892 Power Master			•														
	MI 2885 Master Q4			•														
DIAGNÓSTICOS EN ALTA TENSIÓN	MI 2884 Energy Master XA			•														
	MI 2883 Energy Master			•														
	MI 3252 MicroOhm 100A							•										
	MI 3210 TeraOhmXA 10 kV							•										
	MI 3201 TeraOhm 5 kV Plus							•										
	MI 3290 Earth Analyser	•	•															
	Comprobador de aislamiento de tierra MI 3288	•																
	MI 3280 DT Analyser	•	•															
PINZAS/ MULTIMETROS DIGITALES /	MI 3295 Step Contact Voltage Measuring System	•						•										
	MD 9060 Digital multimeter															•		
	MD 9050 Digital multimeter															•		
	MD 9040 Digital multimeter															•		
	MD 9016 Digital multimeter														•			
CÁMARAS TÉRMICAS	MD 9250 Current clamp																	•
	MD 9235 Current clamp																•	
	MD 9930 Thermal camera							•										
	MD 9910 Thermal camera													•				

* Soportado por el dongle BT
 ** Por favor, contacte con su distribuidor local o persona de contacto en Metrel para información detallada referente a la implementación y distribución de protocolos SDK y Black-Box.

Notas

Notas

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

METREL d.d.
Measuring and Regulation Equipment Manufacturer
Ljubljanska 77, SI-1354 Horjul, Eslovenia
T +386 (0)1 75 58 200,
metrel@metrel.si, www.metrel.si



Nota! Las fotografías del catálogo pueden diferir ligeramente de los instrumentos en el momento de entrega.
Sujeto a modificaciones técnicas sin previo aviso.

Application and Technical Guideline_SPA_June_2022