

# MIT515, MIT525, MIT1025, MIT1525

## Equipo de prueba de resistencia de aislamiento de CC de 5 kV, 10 kV, 15 kV



- Resistencia máxima de 30 TΩ
- Exclusivo diseño de valija doble ofrece protección adicional para el usuario
- Operación desde baterías o desde fuente de CA
- Batería de carga rápida de ión-litio
- Especificación de seguridad CATIV 1000 V hasta 3000 m (15 kV)
- Memoria avanzada con marca de hora/fecha

### DESCRIPCIÓN

La familia de equipos de prueba de aislamiento de CC de Megger MIT515, MIT525, MIT1025 y MIT1525 está dirigida a los fabricantes del equipo original y compañías industriales. El MIT1525, tope de la familia, realiza pruebas de resistencia de aislamiento usando hasta 15 kV, hasta una resistencia máxima de 30 TΩ y una exactitud de  $\pm 5\%$  a 3 TΩ. El MIT515 ofrece funciones de IR, DAR y PI pero no tiene función de memoria. Los MIT525, MIT1025 y MIT1525 tienen un conjunto completo de modos de prueba así como también una memoria incorporada y la capacidad de transmitir o descargar datos a una PC/ portátil.

La productividad del instrumento es un foco de la nueva familia MIT que ofrece baterías de carga rápida y operación desde una fuente de CA si las baterías están descargadas. Las baterías de carga rápida permiten una prueba de > 60 minutos después de una carga de 30 minutos.

La seguridad no se compromete en la familia MIT pues todos los terminales están especificados a CATIV 600 V hasta 3000 m (5 kV y 10 kV) o CATIV 1000 V hasta 3000 m (15 kV). Se dispone de un rango de cables de prueba de 5 kV y 10 kV más cables de prueba de 15 kV dedicados que tienen doble aislamiento con pinzas diseñadas para líneas de fuga de 15 kV. Los cables de 15 kV están provistos en una mochila. Dependiendo de los procedimientos locales o de los resultados de una evaluación de riesgos, es posible que guantes para alto voltaje debidamente especificados y otros equipos personales se requieran mientras se hace la prueba.

La familia MIT comparte un diseño de doble valija que incluye una valija externa dura para proteger al equipo de prueba de golpes o caídas y un estuche interno que retarda incendios. La especificación IP es de valija cerrada según IP 65, que elimina el ingreso de humedad y de polvo.

Una intuitiva interfaz de usuario garantiza que no se pierde tiempo en recordar cómo usar el equipo de prueba. Se obtiene simplicidad en la operación con dos interruptores rotatorios y la gran pantalla con retroiluminación, que permite la visualización de varios resultados

en forma simultánea. Dentro de la tapa se provee una guía de inicio rápida gráfica para ayudar a quienes usan el equipo por primera vez.

Se proveen cinco rangos de voltaje predeterminados en el modo de prueba de aislamiento, además de un rango de voltaje con bloqueo configurable por el usuario. El voltaje se puede seleccionar en incrementos de 10 V hasta 1 kV e incrementos de 25 kV por sobre 1 kV. Las pruebas preconfiguradas de diagnóstico incluyen el índice de polarización (PI), relación de absorción dieléctrica (DAR), descarga dieléctrica (DD), escalón de voltaje (SV) y prueba de rampa.

La función de rampa aumenta gradualmente el voltaje hasta un nivel seleccionado mientras se grafica la curva de corriente vs. voltaje. Los gráficos se pueden entonces descargar o transmitir en tiempo real al software Power DB Lite provisto, o al software opcional Power DB. Las gráficas se pueden comparar entonces con las curvas de ejemplo en IEEE 95-2002 para descubrir varias fallas que serían difíciles de detectar de otra manera. Los pequeños defectos se pueden detectar fácilmente sin arriesgar los súbitos y grandes incrementos de voltaje producidos por una prueba de escalón de voltaje. El monitoreo del desarrollo del gráfico durante la prueba permite al operador finalizar antes de la ruptura, y de esa manera reduce la posibilidad de dañar un aislamiento ya defectuoso. Estas unidades son especialmente informativas en aislamientos de poliéster, asfalto o epoxy-mica. También pueden probar dispositivos de supresión de sobrevoltajes.

El avanzado almacenamiento de memoria incluye la marca de hora/ fecha de los resultados, el registro de datos y la recuperación de resultados a la pantalla. Una interfaz de USB totalmente aislada se usa para una transferencia segura de datos al software de gestión de activos de Megger y a los paquetes PowerDB Pro, Advanced y Lite.

Los cables de prueba están doblemente aislados con pinzas especificadas a 3 kV equivalentes a un aislamiento simple de 6 kV para el juego de cables de pinzas medianas y de 5 kV equivalente a un aislamiento simple de 10 kV para la pinza grande. El juego de cables de 15 kV está aislado hasta 15 kV.

## CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- La resistencia de aislamiento hasta 30 TΩ @ 15 kV, 20 TΩ @ 10 kV, 10 TΩ @ 5 kV permite la prueba de instalación y tendencias a largo plazo de aparatos de mayor valor, en general por sobre 1 TΩ.
- Mantiene la clasificación CATIV 600 V (5 kV y 10 kV) y CATIV 1000 V (15 kV) operando a altitudes de hasta 3000 m.
- La exactitud de 5% hasta 1 TΩ @ 5 kV, 2 TΩ @ 10 kV, y 3 TΩ @ 15 kV asegura la máxima exactitud donde más importa.

Nota: la mayoría de las mediciones en entornos de subestaciones son en general por sobre los 100 GΩ.

- Las pruebas de IR, IR temporizada, DAR, PI, DD, SV y de rampa maximizan la capacidad de pruebas de diagnóstico.
- Corriente de cortocircuito de 3 mA con tecnología exclusiva de regulación de potencia máxima asegura la máxima transferencia cualquiera sea la carga hasta alcanzar el voltaje seleccionado.
- El filtro de ruido rechaza ruido de hasta 3 mA (5 kV y 10 kV) y de hasta 6 mA (15 kV) para operar eficazmente en entornos eléctricamente ruidosos.
- La batería de ión-litio permite hasta 6 horas de prueba continua @ 5 kV con una carga de 100 MΩ; la batería cumple con IEC 62133.
- El LCD grande con retroiluminación, conveniente para usar en luz ambiental, muestra claramente las lecturas analógicas y digitales.
- La función de voltímetro dedicado (30 V hasta 660 V) permite al usuario comprobar la presencia de voltajes inducidos.
- Su menor tamaño y peso más liviano facilitan su transporte y uso sin comprometer el desempeño.
- El exclusivo diseño de valija doble provee protección de retardo del fuego a la vez que conserva la robustez.
- Cables de prueba flexibles de silicona de alta calidad cumplen con las reglamentaciones de seguridad de IEC 61010-31:2008 a la vez que garantizan exactitud en la medición.
- Las pruebas temporizadas IR además de las de PI, DAR, DD, SV y de rampa maximizan la capacidad de la prueba diagnóstica.
- Operan a partir de la alimentación de red aun cuando la batería esté totalmente descargada (se carga durante la operación).
- El tiempo de carga completa de batería de dos horas y media (carga de media hora para una hora de prueba) aumenta la productividad de manera significativa.
- Hasta seis horas de prueba continua (5 kV) con una carga de batería.
- El mejor desempeño de terminal de protección de la industria que garantiza la mayor exactitud de los valores medidos.
- Tecnología de controladores mejorada que admite la operación de conectar y usar cuando está conectado a Internet. No requiere procedimientos de configuración tediosos ni que produzcan potenciales interrupciones.
- Operación con interruptor rotatorio fácil e intuitiva para uso en el campo.
- Los cables de prueba con bloqueo ofrecen seguridad adicional.
- Resultados de la prueba con marca de fecha y hora reducen el riesgo de error en la interpretación de los resultados.

## APLICACIONES

La prueba de resistencia de aislamiento (IR) es una prueba cuantitativa que indica la efectividad de aislamiento eléctrico de un producto. Las aplicaciones incluyen cables, transformadores, motores/generadores, interruptores de circuito y "bushings".

Las unidades están diseñadas para probar el aislamiento de equipos eléctricos de alto voltaje. Su amplio rango de voltaje también permite aplicaciones para equipos de bajo voltaje. Las técnicas de prueba incluidas en los instrumentos proporcionan valiosa información de diagnóstico.

Los cuatro instrumentos prueban la resistencia de aislamiento de:

- Cables de potencia de alto voltaje y buses de alto voltaje
- Devanados de grandes motores/generadores
- Transformadores de líneas y de subestaciones

Los MIT525, MIT1025 y MIT1525 también permiten pruebas puntuales, pruebas de escalón de voltaje, pruebas de descarga dieléctrica, pruebas de rampa y pruebas de absorción dieléctrica para las siguientes aplicaciones:

- Prueba de aceptación en la instalación para verificar la conformidad con especificaciones.
- Pruebas de rutina de mantenimiento preventivo/predictivo después de la instalación.
- Prueba de aseguramiento de la calidad (QA, por sus siglas en inglés) del proceso de fabricación.
- Pruebas de diagnóstico para identificar componentes fallados para su reparación.

### Norma IEEE 43:2000

Con su capacidad para probar con mayores voltajes, el MIT1025 es la herramienta ideal para el trabajo cotidiano de fabricantes, usuarios y de encargados del mantenimiento de maquinarias rotativas. Diseñado según los requerimientos de IEEE 43:2000, el MIT1025 es ideal para medir la resistencia de aislamiento de los devanados de armadura y campo en las máquinas rotativas con especificación de 1 hp (750 W) o mayor. La norma se aplica a máquinas sincrónicas, de inducción y de CC así como también a capacitores sincrónicos.

En marzo del año 2000, la Junta de Normas de IEEE-SA aprobó una revisión de la norma IEEE 43-1974 por parte del Electric Machinery Committee de la IEEE Power Engineering Society. Esta revisión es la norma IEEE 43-2000, la «Práctica recomendada de IEEE para pruebas de resistencia de aislamiento en maquinaria rotativa». A continuación las recomendaciones de prueba de la norma:

- Se recomiendan voltajes de prueba de hasta 10 kV para devanados especificados para más de 12 kV.
- Se recomiendan tanto la prueba de resistencia de aislamiento como la del índice de polarización.

### Prueba de aislamiento de 15 kV

La prueba de aislamiento de 15 kV se recomienda para equipos eléctricos de mayor voltaje. La norma de reacondicionamiento Pearl NETA MTS-1997 define el mínimo voltaje de CC de prueba y la resistencia de aislamiento mínima en base a la máxima especificación de voltaje del equipo bajo prueba. Para equipos especificados desde 35 kV hasta 69 kV se debiera usar un voltaje de prueba de 15 kV de CC. La resistencia de aislamiento mínima recomendada es de 100 GΩ.

Equipo de prueba de resistencia de aislamiento de  
CC de 5 kV, 10 kV, 15 kV

La sección 7.15.1 de NETA ATS 2007 define el voltaje de prueba y la resistencia de aislamiento mínima para motores y generadores de inducción de CA. Si la especificación de voltaje del devanado del motor es de 34,5 kV, se debe usar un voltaje de prueba de 15 kV de CC. Nuevamente, la resistencia de aislamiento mínima recomendada es de 100 GΩ.

El MIT1525 mantiene una exactitud de  $\pm 5\%$  hasta 3 TΩ, bien por encima del nivel mínimo recomendado de resistencia de aislamiento en ambas normas.

**ESPECIFICACIONES****Eléctricas****Rango de entrada de voltaje:**

**5 kV, 10 kV** 90-264 V rms, 47-63 Hz, 100VA

**15 kV** 90-264 V rms, 47-63 Hz, 200VA

**Batería:** Baterías de ión-litio de 111 V, 52 A h, cumplen con IEC 62133:2003, MIT1525 tiene 2 paquetes de baterías

**Vida de la batería de MIT515, MIT525:**

6 h (típica) de prueba continua a 5 kV con una carga de 100 MΩ

**Vida de la batería de MIT1025:**

4,5 h (típica) de prueba continua a 10 kV con una carga de 100 MΩ

**Vida de la batería de MIT1525:**

4,5 h (típica) de prueba continua a 15 kV con una carga de 100 MΩ

**Tiempo de carga de la batería:**

2,5 horas desde descarga profunda, 2 horas de descarga normal

**Voltajes de prueba de MIT515, MIT525:**

250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, V<sub>AC</sub>

**Voltajes de prueba de MIT1025:**

500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, 10,000 V, V<sub>AC</sub>

**Voltajes de prueba de MIT1525:**

1000 V, 2500 V, 5000 V, 10,000 V, 15000 V, V<sub>AC</sub>

**Bloqueo de voltaje de prueba V<sub>AC</sub>:**

40 V hasta 1 kV en incrementos de 10 V, 1 kV hasta 5 kV en incrementos de 25 V, 5 kV hasta 15 kV en incrementos de 25 V

**Exactitud de voltaje de salida:**

+4% -0%  $\pm 10$  V voltaje de prueba nominal sobre carga de 1GΩ (0 °C hasta 0 °C)

**Rango de resistencia:**

10 k hasta 10 TΩ @ 5 kV  
10 k hasta 20 TΩ @ 10 kV  
10 k hasta 30 TΩ @ 15 kV

**Exactitud (23 °C) desde 1 MΩ hasta:**

**MIT515, MIT525**  $\pm 5\%$  hasta 1 TΩ,  $\pm 20\%$  hasta 10 TΩ

**MIT1025**  $\pm 5\%$  hasta 2 TΩ,  $\pm 20\%$  hasta 20 TΩ

**MIT1525**  $\pm 5\%$  hasta 3 TΩ,  $\pm 20\%$  hasta 30 TΩ

**Aro de protección posicionado en el centro:**

Protección contra fugas paralelas, resistencia hasta 250 kΩ con error de resistencia máximo adicional de 1% con una carga de 100 MΩ

**Rango de visualización análogo:** 100 kΩ hasta 10 TΩ

**Rango de visualización digital:** 10 kΩ hasta 30 TΩ

**Corriente de cortocircuito:** 3 mA @ 5 kV, 10 kV, 15 kV

**Alarma de aislamiento:** 100 kΩ hasta 10 GΩ

**Carga capacitiva:** < 3 s/μF hasta 5 kV, < 5 s/μF hasta 10 kV, < 7,5 s/uF hasta 15 kV

**Descarga del capacitor:** 5 kV hasta 50 V :< 120 ms/μF

10 kV hasta 50 V :< 250 ms/μF

15 kV hasta 50 V :< 3500 ms/μF

**Rango de capacitancia (> 500 V):** 10 nF hasta 50 μF (depende del voltaje de medición)

**Exactitud de capacitancia (23 °C):**  $\pm 10\%$   $\pm 5$  nF

**Rango de medición de corriente:** 0.01 nA to 6 mA

**Exactitud de medición de corriente:**  $\pm 5\%$   $\pm 0.2$  nA en todo el voltaje (23 °C)

**Rechazo de interferencia (ruido):**

**MIT515, MIT525** 3 mA desde 450 V hasta 5 kV

**MIT1025** 3 mA desde 960 V hasta 10 kV

**MIT1525** 6 mA desde 2100 V hasta 15 kV

**Rango del voltímetro:** 30 V hasta 660 V CA o CC, 45Hz – 6Hz

**Exactitud del voltímetro:**  $\pm 3\%$ ,  $\pm 3$ V

**Rango del temporizador:** Hasta 99 minutos 59 segundos, ajuste mínimo 15 segundos

**Capacidad de la memoria:** 5,5 horas de registro @ intervalos de 5 segundos

**Regímenes de prueba:** IR, IR(t), DAR, PI, SV, DD, prueba de rampa

**Interfaz:** USB Tipo B (dispositivo)

**Salida en tiempo real:** Lecturas de salida de 1 Hz (V, I, R)

**Entorno**

**Altitud:** 3000 m

**Temperatura de operación:** -4° F hasta +122° F (-20° C hasta 50° C)

**Temperatura de almacenamiento:**

-13° F hasta +149° F (-25° C hasta 65° C)

**Humedad:** 90% humedad relativa, sin condensación a 40 °C

**Protección contra ingreso:** IP65 (tapa cerrada); IP40 (tapa abierta)

**Seguridad**

**Especificación CAT:** CATIV 600 V hasta 3000 m (5 kV, 10 kV)

CATIV 1000 V hasta 3000 m (15 kV)

**EMC (Compatibilidad electromagnética):**

Cumple con los requerimientos de

IEC 61010-1 y IEC61326-1

**Dimensiones**

**MIT515, MIT525, MIT1025** 12 pulg. Largo x 11 pulg. Ancho x 7

pulg. Altura

(315 mm Largo x 285 mm Ancho x

181 mm Alto)

**MIT1525**

14 pulg. Largo x 12 pulg. Ancho x 8

pulg. Altura

(360 mm Largo x 305 mm ancho x

194 mm Alto)

**Peso**

**MIT515, MIT525, MIT1025** 10 lb (4,5 kg)

**MIT1525** 14 lb (6.5 kg)

## Panel Modelo MIT1025



1. Terminal positivo (+)
2. Terminal de PROTECCIÓN
3. Terminal negativo (-)
4. Interfaz del dispositivo USB
5. Cuatro botones de flecha y botón Aceptar (OK)
6. Botón de PRUEBA con lámpara de advertencia de alto voltaje
7. Botón de retroiluminación
8. Operación con interruptor rotativo
9. Botón GUARDAR en MIT525 y MIT1025
10. Interruptor rotativo en modo de prueba
11. Alimentación de suministro de línea indicada por leds
12. Pantalla
13. Toma de alimentación

Guía de comparación de productos para equipos de prueba de aislamiento de 5/10/15 kV						
		Modelo	MIT515-US	MIT525-US	MIT1025-US	MIT1525-US
		Número de catálogo	1001-936	1001-940	1001-944	1002-909
Pantalla	Análoga/Digital		■	■	■	■
Fuente de alimentación	Alimentación de línea		■	■	■	■
	Recargable		■	■	■	■
Bloqueo de voltaje de prueba VL			■	■	■	■
Voltaje de prueba	15.0 kV					■
	10.0 kV			■		■
	5.0 kV		■	■	■	■
	2.5 kV		■	■	■	■
	1.0 kV		■	■	■	■
	500 V		■	■	■	
	250 V		■	■		
	Incrementos de 10 V desde 40 V hasta 1 kV Incrementos de 25 V desde 1 kV hasta máx. voltaje de prueba 1 kV hasta 15 kV en incrementos de 25 V para 15 kV					■
	Incrementos de 10 V desde 100 V hasta 1 kV Incrementos de 25 V desde 1 kV hasta máx. voltaje de prueba		■	■	■	
Mediciones	Lectura máxima		10 TΩ	10 TΩ	20 TΩ	30 TΩ
	Lectura mínima		10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ	10 kΩ
	Voltaje		■	■	■	■
	Capacitancia y constante del tiempo		■	■	■	■
	Corriente de fuga		■	■	■	■
Tipos de prueba	IR Automática		■	■	■	■
	PI Automática		■	■	■	■
	SV Automática			■	■	■
	DD Automática			■	■	■
	DAR Automática		■	■	■	■
	Prueba de rampa automática			■	■	■
Otras características	Especificación de seguridad		CAT IV 600 V	CAT IV 600 V	CAT IV 600 V	CAT IV 1000 V
	Control del temporizador		■	■	■	■
	Pantalla del temporizador		■	■	■	■
	Corriente de cortocircuito de 3mA		■	■	■	
	Salida de USB (cable incluido)			■	■	■
	Certificado de calibración incluido		■	■	■	■
	Especificación IP65 (estuche cerrado)		■	■	■	
	Alarm limit mode		■	■	■	■
	Compatible con Power DB			■	■	■
	Rango de voltaje de bloqueo programable por el usuario		■	■	■	■
	Reloj de tiempo real			■	■	■
	Tiempo máximo de carga de batería (horas)		2.5	2.5	2.5	2.5
	Rechazo de ruido		3 mA	3 mA	3 mA	6 mA
	Desempeño de la terminal de protección		2% de error con protección de fuga de 500 kΩ con una carga de 100 MΩ			



MIT1525 mostrado con Juego de cables con pinzas aisladas de 15-kV



Especificación de CATIV 1000 V sobre los terminales de la unidad MIT1525, mostrados arriba. MIT515, MIT525, y MIT025 tienen especificación CATIV 600 en todos los terminales.



Botones de interruptor rotativo fáciles de leer para uso intuitivo en el campo.



El gran LCD con retroiluminación muestra varios parámetros en forma simultánea

## INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

Artículo (Cantidad)	No. de cat.	Artículo (Cantidad)	No. de cat.
MIT515-US	1001-936	Juego de cables de prueba de alto voltaje de 5 kV, 10 kV	
MIT525-US	1001-940	Juego de cables de 5 m x 3, pinzas grandes aisladas*	1002-645
MIT1025-US	1001-944	Juego de cables de 8 m x 3, pinzas grandes aisladas	1002-646
MIT1525-US	1002-909	Juego de cables de 10 m x 3, pinzas grandes aisladas	1002-647
		Juego de cables de 15 m x 3, pinzas grandes aisladas	1002-648
<b>Accesorios incluidos</b>			
Cable de alimentación	25970-002	Juego de cables de 5 m x 3, pinzas medianas aisladas*	1002-641
Cable USB (MIT525,102 únicamente)	25970-041	Juego de cables de 8 m x 3, pinzas medianas aisladas	1002-642
Cable USB (MIT1525 únicamente)	90004-411	Juego de cables de 10 m x 3, pinzas medianas aisladas	1002-643
Tapa de la valija (MIT515, 525, 1025 únicamente)	1005-623	Juego de cables de 15 m x 3, pinzas medianas aisladas	1002-644
Valija de accesorios (MIT1525 únicamente)	6320-244	Juego de cables de 3 m x 3, pinzas compactas sin aislamiento	8101-181
Programa PowerDB Lite		Juego de cables de 8 m x 3, pinzas compactas sin aislamiento	8101-182
Información de producto en CD	2002-453	Juego de cables de 15 m x 3, pinzas compactas sin aislamiento	8101-183
Juego de cables de 3 m x 3, pinzas medianas aisladas	1002-531		
Juego de cables de 3 m x 3, pinzas grandes aisladas (MIT1025 únicamente)	1002-534		
Juego de cables de 3 m x 3, pinzas grandes aisladas de 15 kV (MIT1525 únicamente)	1002-949		
<b>Accesorios opcionales</b>			
<b>Juegos de cables de prueba de 1 kV</b>			
Sonda de prueba con fusible y juego de cables con pinza	1002-913		
Juego de cables de prueba de circuito de control	6220-822		
		<b>Juegos de cables de prueba de alto voltaje blindados</b>	
		3 m, 5 kV blindado, pinzas pequeñas sin aislamiento	6220-835
		15 m, 5 kV blindado, pinzas pequeñas sin aislamiento	6311-080
		3 m, 10 kV blindado, pinzas pequeñas sin aislamiento	6220-834
		10 m, 10 kV blindado, pinzas pequeñas sin aislamiento	6220-861
		15 m, 10 kV blindado, pinzas pequeñas sin aislamiento	6220-833
		<b>Otros</b>	
		CB101, caja de calibración de 5kV	6311-077
		Certificado de calibración — CB101	1000-113