

# Megger<sup>®</sup>



## **OTS80PB y OTS60PB OTS100AF, OTS80AF y OTS60AF**

Conjunto de pruebas de aceite

**Guía del usuario**

**Este documento es de propiedad intelectual de:**

Megger Limited, Archcliffe Road, Dover, Kent CT17 9EN. INGLATERRA  
T +44 (0)1304 502101 F +44 (0)1304 207342 [www.megger.com](http://www.megger.com)

Megger Ltd se reserva el derecho de modificar la especificación de sus productos de vez en cuando sin previo aviso. Aunque se hacen todos los esfuerzos para garantizar la exactitud de la información contenida en este documento, Megger Ltd. no garantiza ni representa que sea una descripción completa y actualizada.

Para obtener información sobre patentes respecto a este instrumento, consulte el siguiente sitio Web:  
[megger.com/patents](http://megger.com/patents)

Este manual sustituye todas sus ediciones anteriores. Asegúrese de estar utilizando la edición más reciente de este documento. Destruya todas las copias que son de una edición más antigua.

## **Declaración de conformidad**

Por la presente, Megger Instruments Limited declara que el equipo de radio fabricado por Megger Instruments Limited descrito en esta guía del usuario cumple con la Directiva 2014/53/UE. Otros equipos fabricados por Megger Instruments Limited, descritos en esta guía del usuario, cumplen con las Directivas 2014/30/UE y 2014/35/UE en las que se aplican.

El texto completo de las declaraciones de conformidad de la UE de Megger Instruments está disponible en la siguiente dirección de Internet:

**[megger.com/company/about-us/eu-dofc](http://megger.com/company/about-us/eu-dofc)**

## Contenido

<b>1. Advertencias de seguridad</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Símbolos utilizados en este instrumento</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Descripción general</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Características y ventajas</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Aplicaciones</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Controles e indicadores del instrumento</b> .....	<b>12</b>
6.1. Teclado y panel de la impresora interna .....	12
6.2. Panel posterior .....	13
<b>7. Preparaciones para el uso</b> .....	<b>14</b>
7.1. Primeros pasos .....	14
7.2. Tensión de alimentación.....	14
7.3. Montaje .....	14
7.4. Preparación del recipiente de prueba.....	15
7.5. Calibración .....	19
7.6. Opciones de agitación.....	19
7.7. Información para pedidos.....	19
<b>8. Instrucciones de funcionamiento</b> .....	<b>20</b>
8.1. Pestañas de nivel superior .....	20
8.2. Navegación y entrada de caracteres .....	21
8.3. Establecimiento de los estándares de prueba favoritos .....	22
8.4. Realización de una prueba de tolerancia o degradación .....	22
8.5. Prueba en curso .....	23
8.6. Resultados de prueba.....	23
<b>9. Administrar estándares de prueba</b> .....	<b>24</b>
9.1. Pruebas personalizadas.....	24
9.2. Pruebas de tolerancia.....	24
9.3. Edición de los parámetros de prueba .....	24
9.4. Funciones básicas de la memoria .....	26
9.5. Transferir los resultados a la unidad flash USB .....	26
9.6. Calidad de impresión y cambio de papel.....	27
9.7. Recipiente y electrodos.....	27
9.8. VCM100D/VCM80D.....	27
9.9. Recipiente de prueba de agitador motorizado.....	27

<b>10. Mantenimiento preventivo .....</b>	<b>28</b>
10.1. General.....	28
10.2. Limpieza.....	28
10.3. Tenga cuidado con los electrodos OTS .....	28
10.4. Electrodo nuevos.....	28
10.5. Almacenamiento de electrodos.....	28
10.6. Limpieza de electrodos oxidados o sucios .....	28
<b>11. Especificaciones técnicas.....</b>	<b>29</b>
11.1. Especificaciones técnicas de los medidores de verificación de tensión VCM100D/VCM80D .....	30
11.2. Almacenamiento y transporte.....	30
<b>12. Software PowerDB.....</b>	<b>31</b>
<b>13. Accesorios y equipos.....</b>	<b>32</b>
13.1. Accesorios instalados de fábrica .....	32
13.2. Accesorios opcionales.....	33
<b>14. Reparación y garantía .....</b>	<b>34</b>
14.1. Reparación de instrumentos y repuestos.....	34
14.2. Empresas de reparación aprobadas .....	34
14.3. Devolución de un conjunto de pruebas para su reparación.....	34
<b>15. Eliminación al final de la vida útil .....</b>	<b>35</b>
15.1. WEEE .....	35
15.2. Baterías .....	35
15.3. OTS60PB/OTS80PB .....	35
15.4. Declaración de cumplimiento.....	35

# Advertencias de seguridad


## 1. Advertencias de seguridad

**Advertencia: el conjunto de pruebas de aceite solo debe ser utilizado por personal debidamente calificado y capacitado. Si estos instrumentos no se utilizan de la manera en que se puede deteriorar la protección especificada**

Las advertencias de seguridad y precauciones se deben leer y comprender antes de utilizar el conjunto de pruebas de aceite (OTS, del inglés Oil test set). Se deben consultar durante el uso.

- El OTS se debe utilizar solamente de la manera prevista y para los fines descritos por Megger.
- No se debe utilizar el OTS si alguna de sus piezas está dañada.
- El OTS debe estar correctamente conectado a tierra. Se proporciona un terminal de conexión a tierra complementario.
- Coloque el OTS de modo que se pueda quitar la alimentación fácilmente.
- El OTS no se debe utilizar en lugares húmedos o en donde caiga lluvia en el instrumento.
- El OTS se debe utilizar solamente para probar grados eléctricos de líquidos aislantes. No se deben colocar otros objetos ni sustancias en la cámara de prueba.
- El OTS debe utilizarse solo con uno de los recipientes de prueba de precisión de Megger o VCM100D/VCM80D instalados correctamente en las bocinas de soporte en la cámara de prueba.
- Los fusibles de repuesto deben ser de la calificación y del tipo correctos.
- Se debe hacer la calibración o reparación solamente en una instalación de reparación calificada de Megger.
- La cámara de prueba debe mantenerse limpia y libre de pelusas u otras fibras.
- El OTS80PB/OTS60PB pesa entre 16,8 kg y 20,8 kg.  
El OTS100AF/OTS80AF/OTS60AF pesa 30 kg.  
Se debe tener cuidado cuando se levanta el instrumento.
- Está prohibido insertar objetos extraños en cualquier separación en el instrumento antes de una prueba o durante una de ellas.
- Se debe utilizar la unidad en un lugar bien ventilado. Se pueden crear pequeñas cantidades de ozono después de realizar pruebas prolongadas.

### 2. Símbolos utilizados en este instrumento

Ícono	Descripción
	ALTA TENSIÓN: riesgo de descarga eléctrica.
	Precaución: Consulte la Guía del usuario.
	El equipo cumple con las directivas actuales de la UE.
	El equipo cumple con la legislación actual de UKCA (Evaluación de conformidad del Reino Unido).
	El equipo N13117 cumple con los requisitos actuales de certificación "C tick".
	No lo deseche en vertederos, sistemas de aguas residuales ni lo queme.
	DOBLE AISLAMIENTO. Este equipo cuenta con aislamiento doble o reforzado en su totalidad.
	Tensión de CC.
	Tensión de CA.
	Terminal a tierra.
	Fusible.
	Terminal USB.

## Descripción general

### 3. Descripción general

Los conjuntos de prueba de aceite de Megger son medidores de tolerancia y de degradación dieléctricas de líquidos.

Los modelos OTS80PB y OTS60PB son instrumentos portátiles, diseñados para su uso en terreno, en el cual los modelos OTS100AF, OTS80AF y OTS60AF están diseñados para uso en laboratorio.

Son totalmente automáticos, alimentados por batería (según el modelo) o redes eléctricas y facilitan pruebas precisas de tensión de degradación y pruebas de tolerancia de tensión en aceites aislantes de silicona, minerales y éster. El recipiente de prueba de precisión establece el estándar de exactitud para la industria de las pruebas de aislamiento de líquidos. Para facilitar el uso, el instrumento viene preprogramado con una "biblioteca" de pruebas de estándares de pruebas de degradación y tolerancia internacionales, además de la capacidad de crear pruebas personalizadas.

El instrumento está alojado en un estuche de metal con tapas de extremo moldeadas que se adaptan a las cómodas manijas de transporte. La cámara de prueba está diseñada con una superficie fácil de limpiar y proporciona un drenaje para el aceite derramado a través de un tubo interno tendido hacia la parte trasera del instrumento. Se puede utilizar un vaso de precipitado o algo similar para la recolección de los derrames. El área de prueba está cubierta por una tapa de plástico con una capa conductora interna de protección eléctrica que, con el estuche de metal, proporciona un armario equipotencial seguro para pruebas de alta tensión.

La tapa permite el ingreso de mucha luz ambiental y los usuarios pueden ver la prueba y presenciar la agitación y la degradación. La tapa de la cámara cuenta con protección de seguridad con redundancia doble con microinterruptores para evitar la electrificación accidental.

El diseño avanzado del recipiente de prueba genera resultados repetibles y altamente exactos. Hay dos opciones de agitación disponibles; un agitador magnético interno de granos que se coloca en el rodete montado en la tapa y en el aceite que cumple con los estándares de prueba de aceite. Se utiliza la agitación durante las pruebas de degradación y tolerancia para producir una distribución homogénea de contaminantes dentro del aceite y para liberar cualquier carbono generado entre los electrodos durante las pruebas.

Se establece la separación entre los electrodos mediante ruedas de ajuste de precisión que se traban en su posición, lo que garantiza que los electrodos no se muevan durante un día de trabajo en el campo. Sin embargo, se recomienda verificar diariamente el estado y la separación de los electrodos, ya que es un parámetro crítico en las pruebas de voltaje disruptivo. Los medidores planos de separación de aluminio anodizado de ajuste se suministran en tamaños populares para facilitar la configuración de la separación de los electrodos. Los electrodos son desmontables y están disponibles en formas que cumplen con todos los estándares internacionales, es decir, electrodos de disco, esféricos y de hongo (VDE).

Se hace una selección de pruebas de tolerancia y degradación internacionales desde una biblioteca de secuencias estándar y se inicia desde el menú de uso fácil en la pantalla LCD. La pantalla de prueba de nivel superior muestra toda la información de prueba pertinente para garantizar que se utilicen los electrodos correctos con la configuración de separación de electrodos especificada.

Los resultados se ven en la pantalla y se imprimen en la impresora interna después de un resultado de prueba. En caso de que no se produzca una degradación antes de alcanzar la tensión máxima, el instrumento devolverá la tensión máxima. Esta es una medida de seguridad para garantizar que el instrumento no esté condicionado por su tensión máxima diseñada.

Las funciones de seguridad incorporadas en el diseño incluyen microinterruptores de seguridad dobles y una barra táctil de cero voltios, la tapa de la cámara con pantalla y el conveniente interruptor de encendido/apagado de la fuente de alimentación. Cuando se presiona cualquier botón durante una prueba, se quita la alta tensión inmediatamente y se finaliza la prueba. Es importante conectar a tierra este instrumento mediante la conexión a tierra en la parte trasera del instrumento para garantizar un funcionamiento seguro.





### Modelos OTS PB

Los conjuntos de pruebas de aceite OTS60PB (60 kV) y OTS80PB (80 kV) son pequeños y los más ligeros en el mercado, con un peso que oscila entre los 16,8 kg y los 20,8 kg según el modelo. Hay una bolsa de transporte y un estuche de transporte opcionales. La bolsa de transporte tiene compartimientos para el paquete de accesorios de electrodos, cables, la guía de usuario rápida, rollos de papel, etc. Estas unidades están disponibles con la opción de alimentarlas por red eléctrica o baterías de NiMH para tener una mayor flexibilidad en aplicaciones portátiles.

Los clientes deben tener en cuenta la necesidad de mantener la capacidad de la batería. La batería de NiMH se debe operar periódicamente desde la batería sin alimentación de línea para garantizar la máxima vida útil de la batería.

### Modelos OTS AF

Los modelos OTS60AF (60 kV), OTS80AF (80 kV) y OTS100AF (100 kV) tienen una cámara de prueba mucho más grande para un acceso y una limpieza aún más fáciles, particularmente útiles en un entorno de laboratorio. Están equipados con un teclado alfanumérico de 12 teclas para facilitar la entrada de la ID de prueba, los nombres de archivo, las notas, etc. Se ingresan los caracteres alfabéticos mediante la pulsación repetitiva de una tecla, de la misma manera en que se ingresan textos en los teléfonos celulares modernos. Los modelos AF también tienen la capacidad de utilizar un lector de código de barras USB para escanear etiquetas de código de barras de muestras de aceite, lo que es ideal para una mejor integración en un sistema LIM.

## Características y ventajas

### 4. Características y ventajas

- Prueba de tolerancia y degradación totalmente automática con tensiones de prueba de hasta 100 kV/80 kV/60 kV, según el modelo
- Recipiente de aceite avanzado de 400 ml con ajuste preciso de la separación de los electrodos y mecanismo de bloqueo de ajuste
- Los indicadores planos de separación de los electrodos no dañarán los electrodos
- Cámara de prueba fácil de limpiar con drenaje de aceite
- Agitador magnético de perlas o impulsor montado en la tapa
- Respuesta rápida al viaje (<math><10 \mu\text{s}</math>)
- Medición automática de temperatura de aceite
- Interfaz de usuario intuitiva con pantalla QVGA en color retroiluminada (visible en exteriores)
- Transferencia sencilla de los resultados de prueba a través de la unidad flash USB
- El lector de código de barras USB lee las etiquetas de códigos de barras de las muestras de aceite (solo modelos AF)
- Las unidades de verificación de tensión VCM100D/VCM80D opcionales miden la tensión directamente
- Estuche de transporte opcional con correa para el hombro (solo modelos PB)
- Estuche de transporte opcional (solo modelos PB)

## 5. Aplicaciones

El conjunto de pruebas de aceite se utiliza para determinar la resistencia dieléctrica de los líquidos aislantes de alta tensión, como los aceites aislantes utilizados en transformadores, dispositivos de conmutación y otros aparatos eléctricos. La degradación dieléctrica y la tensión de tolerancia son una medida de la capacidad aislante de un líquido para tolerar la carga eléctrica. Los contaminantes como las fibras celulósicas, las partículas conductoras, la suciedad y el agua reducen la tensión de degradación y tolerancia de un líquido aislante. Un resultado bajo indica la presencia de uno o más de estos contaminantes.

El conjunto de pruebas es completamente automático. El operador tiene que simplemente preparar el recipiente de prueba, cargarlo con el aceite de muestra, colocarlo en la cámara de prueba, seleccionar la especificación adecuada para las pruebas y, luego, iniciar la secuencia de prueba. El conjunto de pruebas lleva a cabo la secuencia de pruebas de manera automática según lo definido por las especificaciones nacionales seleccionadas previamente. A continuación, se presentan las especificaciones de pruebas de aceite, para las cuales los conjuntos están preprogramados:

- |                                     |                                                              |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ■ ASTM D 1816-12                    | ■ CEI EN 60156-95                                            | ■ JIS C 2101-99 (M) (Mineral)  |
| ■ ASTM D 1816-12E (Aceite de éster) | ■ Personalizado 5, 6 y 10                                    | ■ JIS C 2101-99 (S) (Silicona) |
| ■ ASTM D 877A-19                    | ■ GB/T 507-2002                                              | ■ NF EN 60156                  |
| ■ ASTM D 877B-19                    | ■ GOST 6581-75                                               | ■ PA SEV EN60156               |
| ■ AS1767.2.1                        | ■ IEC 60156-95                                               | ■ SABS EN60156                 |
| ■ BS EN 60156-96                    | ■ IEC 60156-2018                                             | ■ UNE EN 60156                 |
| ■ BS 5730a AD 30 kV                 | ■ IEC 60156-2018V<br>(Aceites de alta viscosidad)            | ■ VDE0370 parte 5              |
| ■ BS 5730a AD 40 kV                 | ■ IEC 60156-2018 Anexo A                                     | ■ Tolerancia A                 |
| ■ BS 5730a BCEF 22 kV               | ■ IEC 60156-2018 Anexo A (V)<br>(Aceites de alta viscosidad) | ■ Tolerancia B                 |
| ■ BS 5730a BCEF 30 kV               | ■ IRAM 2341                                                  |                                |
| ■ BS 148/EN 60156                   | ■ IS 6792-2017                                               |                                |
|                                     | ■ IS 6792-2-2017                                             |                                |

Un factor crítico con respecto a las pruebas de campo del aceite es su temperatura, ya que las muestras de un transformador tomadas poco después del apagado pueden estar mucho más calientes que las pruebas de laboratorio a temperatura ambiente equivalentes realizadas a una temperatura de 20 °C a 23 °C.

**Nota:** Ciertos estándares requieren que las pruebas de campo se realicen entre 20 °C y 30 °C.

## Controles e indicadores del instrumento

### 6. Controles e indicadores del instrumento

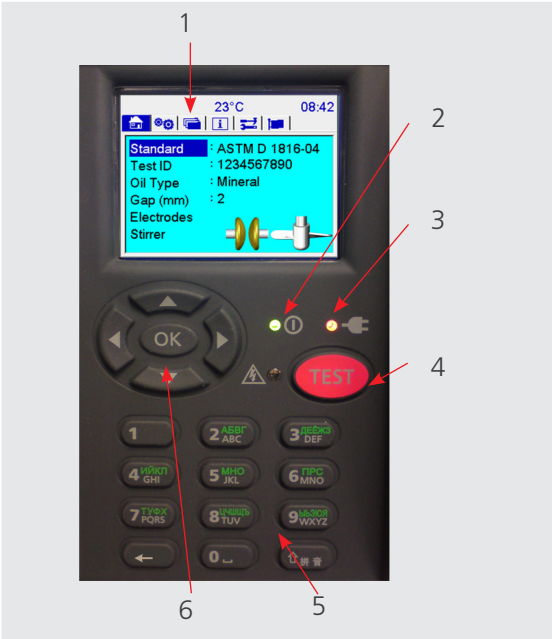
#### 6.1. Teclado y panel de la impresora interna

El panel de control, que se muestra a continuación, está ubicado en la parte delantera derecha del instrumento y contiene una pantalla QVGA en color (1), un teclado de navegación con el botón "OK" (ACEPTAR) y un botón "TEST" (PRUEBA). La operación es fácil de usar y se maneja desde seis ventanas de nivel superior. Se utiliza un LED de arranque durante la inicialización del instrumento. La sección vertical inferior del panel frontal contiene un interruptor de encendido/apagado y un enchufe de interfaz de USB tipo A.

#### Descripción del artículo de los modelos OTS PB

	Artículo	Descripción
	1	Pantalla QVGA de 3,5 pulgadas con retroiluminación y color brillante
	2	LED de encendido/apagado
	3	LED / ícono de alimentación externa
	4	Botón "TEST" (PRUEBA) con el LED de advertencia rojo asociado
	5	Enchufe USB
	6	Teclado de navegación con el botón de selección "OK" (ACEPTAR)
	7	Encendido/Apagado

#### Descripción del artículo de los modelos OTS AF

	Artículo	Descripción
	1	Pantalla QVGA de 3,5 pulgadas con retroiluminación y color brillante
	2	LED de encendido/apagado
	3	LED / ícono de alimentación externa
	4	Botón "TEST" (PRUEBA) con el LED de advertencia rojo asociado
	5	Teclado alfanumérico de 12 teclas
	6	Teclado de navegación con el botón de selección "OK" (ACEPTAR)

## Controles e indicadores del instrumento

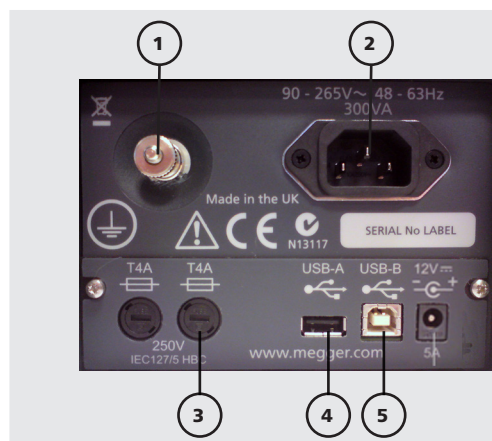
El panel de la impresora de instrumentos contiene la impresora interna. La impresora es una impresora de impacto de matriz de puntos con un rollo de papel de 57,5 mm de ancho. Los resultados impresos en papel en esta impresora no se oscurecen a altas temperaturas. El panel tiene dos prisioneros de traba y un botón de control de avance de impresión.



### 6.2. Panel posterior

El panel posterior que se muestra a continuación admite todas las conexiones al instrumento, con la excepción de una interfaz USB frontal.

#### Descripción de artículo del modelo OTS PB



Artículo	Descripción
1	Conexión a tierra con terminal del cable
2	Enchufe de alimentación de línea IEC
3	Fusibles
4	Enchufe USB tipo A
5	Enchufe USB tipo B

#### Descripción de artículo del modelo OTS AF



Artículo	Descripción
1	Conexión a tierra con terminal del cable
2	Enchufe de alimentación de línea IEC
3	Fusibles
4	Enchufe USB tipo A
5	Enchufe USB tipo B

Es obligatorio para un funcionamiento seguro que un cable de conexión a tierra esté conectado a este instrumento antes de realizar las pruebas. La conexión a tierra se identifica como el artículo 1 en la ilustración. Se debe prestar atención a las advertencias y marcas del producto.

Se aplica la alimentación de la línea a través de un enchufe IEC (2) y cuenta con un fusible (3). Dos conectores de interfaz USB, uno tipo A (4) y uno tipo B (5), ofrecen interfaces de dispositivo y host USB. Se ubica una segunda interfaz USB tipo A (host) en la parte frontal del instrumento para la comodidad del usuario. La interfaz USB tipo A (4) se utiliza para una unidad de disco duro/flash.

## Preparaciones para el uso

### 7. Preparaciones para el uso

#### 7.1. Primeros pasos

Es importante leer detenidamente la guía del usuario antes de utilizar por primera vez los conjuntos de pruebas de aceite.

**Las advertencias de seguridad son particularmente importantes.**

#### 7.2. Tensión de alimentación

Antes de conectar la alimentación de línea al instrumento, el conector de la conexión a tierra debe estar conectado a un punto de conexión a tierra adecuado. Los modelos AF y PB están diseñados para funcionar con una alimentación de línea de CA de 50/60 Hz en el rango de 90 a 265 V CA. Para los modelos PB, se instala un circuito de alimentación de 12 V CC para la carga de la batería. La batería se puede cargar con el cable de alimentación del cargador del vehículo de 12 V o con la red eléctrica.

#### 7.3. Montaje

- Desempaque el instrumento y el contenido de la caja del empaque.
- Asegúrese de que el instrumento se coloque sobre una superficie sólida o sobre una mesa con suficiente espacio de trabajo.
- Haga la conexión a tierra mediante un conector de conexión a tierra adecuado.
- Coloque los electrodos seleccionados en los ejes roscados del recipiente de prueba procurando no rayar las superficies de los electrodos. Se deben ajustar los electrodos manualmente en los ejes para evitar cualquier movimiento durante el uso.
- Se debe realizar el ajuste de la separación de los electrodos con los calibradores de láminas proporcionados, con las ruedas de ajuste bloqueadas y con el espacio reverificado.
- Coloque el recipiente de prueba en la cámara del instrumento.
- Si las baterías están instaladas, antes de encender el instrumento por primera vez, conecte la alimentación y déjelo durante un período de al menos cuatro horas. Esto asegurará la carga completa de la batería. (Solo modelos PB)
- Lea la sección de este documento titulada "Instrument Operation" (Funcionamiento del instrumento) antes de encender por primera vez los conjuntos de prueba de aceite.
- Conecte la alimentación de línea.
- Encienda el instrumento.
- Siga el procedimiento de configuración del instrumento que se detalla a continuación.

## 7.4. Preparación del recipiente de prueba

Cuando se experimentan resultados inesperados en la prueba de la ruptura dieléctrica de las muestras de aceite, esto, generalmente, se debe a la atención insuficiente a uno o más de los siguientes elementos clave de la preparación del recipiente:

1. Almacenar y limpiar posteriormente
2. Ajustar la separación del electrodo
3. Asegurarse de enjuagar profundamente el recipiente de prueba y, luego, llenarlo **de inmediato** con la muestra de aceite que se va a probar.
4. Evitar que todo el aire entre en contacto con la muestra de aire y evitar la contaminación por el aire o la humedad (que es particularmente importante en el momento de utilizar un impulsor para agitar la muestra de aceite aislante).
5. Seleccionar la opción de agitación óptima para la muestra de aceite aislante y el estándar de prueba requerido.

Cualquiera de estos elementos tiene el potencial de causar una reducción inesperada en el nivel de voltaje disruptivo. Por lo tanto, se debe verificar que cada aspecto se haya considerado e implementado adecuadamente.

Se debe ocupar de cada uno de estos elementos de forma sucesiva:

### Almacenar y limpiar posteriormente



**Fig. 1: Almacenamiento de las muestras de aceite según la IEC**

El estándar IEC 60156 recomienda que se utilice un recipiente de prueba separado por cada tipo de líquido aislante que se va a probar. El estándar requiere que los recipientes de prueba estén llenos con líquido aislante seco del tipo adecuado y, luego, taparlos y almacenarlos en un lugar seco.



**Fig. 2: Almacenamiento de las muestras de aceite según la ASTM**

ASTM ofrece una opción alternativa para almacenar los recipientes vacíos en un gabinete sin polvo.

## Preparaciones para el uso

Inmediatamente antes de la prueba, los recipientes almacenados llenos de aceite se deben drenar, y todas las superficies internas, incluidos los electrodos, se deben enjuagar con líquido extraído de la muestra que se va a probar.

El recipiente se debe volver a drenar. Llénelo cuidadosa y rápidamente con la muestra de prueba. Tenga especial cuidado para evitar la formación de burbujas. Si el recipiente se almacenó vacío o si se va a utilizar para un tipo diferente de líquido del que se llenó durante el almacenamiento, se debe limpiar con un disolvente adecuado antes de enjuagarlo y llenarlo.

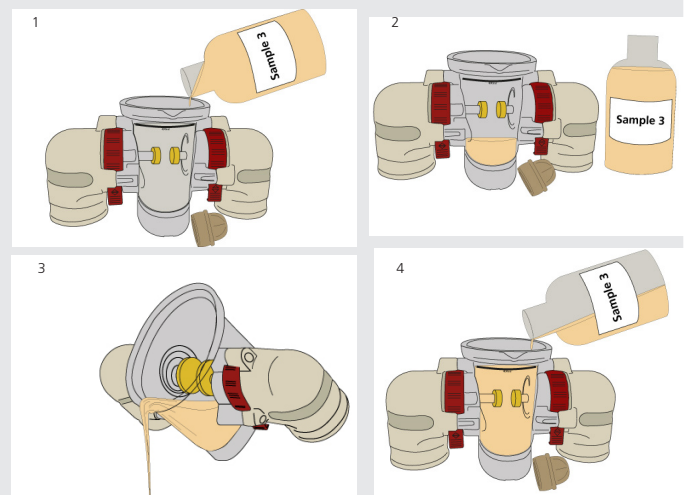


Fig. 3: Preparación del recipiente

La norma ASTM D1816 especifica el uso de un disolvente de hidrocarburos seco, como el queroseno, que cumple los requisitos de la norma D235. Los disolventes que se usan comúnmente incluyen acetona y, en EE. UU., tolueno. El tolueno está prohibido en Europa.

Los disolventes con un punto de ebullición bajo no se deben usar cuando se evaporan rápidamente, ya que enfrían el recipiente y aumentan el riesgo de condensación.

Utilice paños de limpieza que no dejen pelusas para limpiar el recipiente. No utilice toallas de papel, ya que pueden introducir partículas que contengan humedad, lo que causaría una reducción drástica de los valores de la ruptura.

Se debe evitar tocar los electrodos o el interior del recipiente y, durante la limpieza, se deben revisar los electrodos para ver si hay picaduras o rayones que puedan causar una reducción en los valores de voltaje disruptivo. Recuerde que las reglas de limpieza se aplican a todas las piezas que entran en contacto con la muestra de aceite durante las pruebas.

### Ajustar la separación del electrodo

El ajuste adecuado de la separación del electrodo es muy importante; los resultados obtenidos solo son válidos si la separación es correcta. Un gran problema es el movimiento de los electrodos después de que la separación se estableció y, por esta razón, muchos usuarios de los conjuntos de pruebas de aceite evalúan la separación del electrodo con frecuencia; a veces, antes de cada prueba. Una mejor solución es utilizar conjuntos de pruebas donde los electrodos se puedan bloquear en su posición, como los instrumentos del rango de conjuntos de pruebas de aceite (OTS, del inglés "Oil Testing Set") más recientes de Megger.

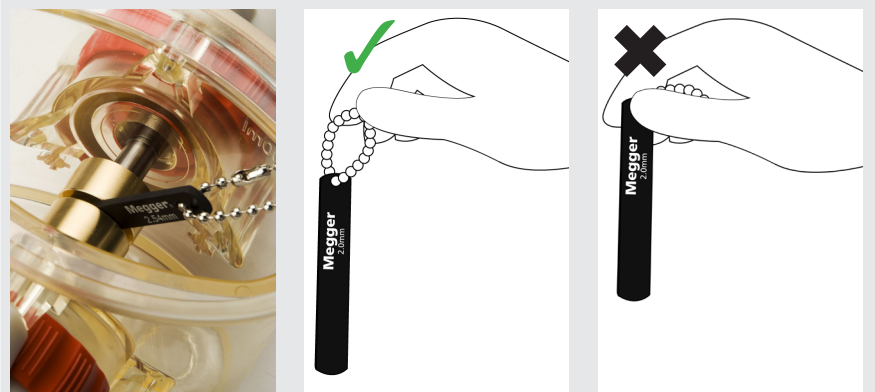


Fig. 4: Medidor de separación de electrodos de Megger

Megger recomienda el uso de medidores de separación planos y lisos. Los medidores de Megger más recientes tienen un revestimiento negro anodizado, que no solo proporciona una superficie suave, sino que también muestra cuando el medidor comienza a desgastarse, ya que el aluminio brillante comienza a verse a través del revestimiento.

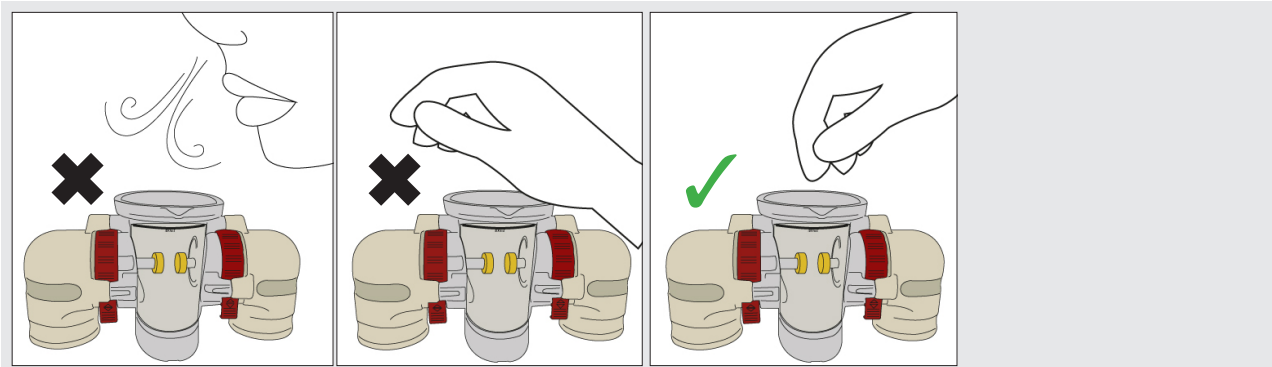
Cuando ajuste la separación del electrodo con el medidor de Megger, consulte la Figura 4

- Asegúrese de que la separación se haya colocado en un recipiente vacío y antes de verter la muestra que se va a probar para evitar contaminar la muestra con el proceso de ajuste de la separación.
- Sostenga el medidor de separación con la cadena y colóquelo entre los electrodos. Esto permite una mejor vista del medidor de separación y evita que el medidor se fuerce hacia la separación del electrodo existente.
- Ajuste con cuidado la separación del electrodo sin apretar demasiado. El medidor de separación debe poder deslizarse entre los electrodos con poca fuerza para moverlos, mientras la cadena lo sostiene. Si se requiere aplicar fuerza y se apretó demasiado, los electrodos se deben ajustar para liberarlo y realizar la prueba nuevamente asegurándose de que solo se necesita poca fuerza para mover el medidor.



- Finalmente, retire el medidor de separación. Este debe seguir moviéndose con un deslizamiento casi indetectable entre los electrodos.

Durante el ajuste de la separación del electrodo, es muy importante que el medidor de separación apenas toque los electrodos, con solo un deslizamiento muy leve a medida que pasa entre ellos cuando se sostiene verticalmente para minimizar la fricción. Cualquier presión importante podría provocar que los electrodos salgan disparados en dirección hacia el otro después de quitar el medidor. No respire en el recipiente cuando haga esto para evitar la contaminación por humedad ni se incline en el borde u otras piezas para evitar la distorsión mecánica.



**Fig. 5:** No respire en el recipiente ni se incline sobre el borde o sobre otras partes

**Nota:** Si el OTS se mueve de un lugar a otro, asegúrese de que la separación del electrodo se vuelva a verificar como se describe más arriba como medida de precaución.

### Enjuague y, luego, llene inmediatamente el recipiente de prueba con la muestra de líquido aislante.

Antes de llenar el recipiente de prueba, es importante enjuagar el recipiente con aceite seco limpio o con una parte del aceite de muestra que está por probarse. El enjuague siempre se debe realizar antes de cada prueba, incluso si se realizan pruebas repetitivas en un laboratorio de pruebas de aceite.

Recuerde que si enjuaga el recipiente, debe prestar la misma atención a cualquier microesfera magnética, impulsor, placa deflectora, tapa y electrodo, no solo a las paredes del recipiente. El enjuague se debe aplicar a cualquier superficie que entre en contacto con la muestra de aceite durante la prueba.

Después de enjuagar el recipiente de prueba con el aceite de muestra, es muy importante asegurarse de que se llene inmediatamente con la muestra de aceite que se va a probar. Cualquier demora significativa (incluso de unos minutos) puede ocasionar que la película de aceite de las paredes del recipiente absorba agua del aire; ya que las paredes tienen una superficie grande, es probable que esto contamine la muestra de aceite y reduzca el voltaje disruptivo en caliente una vez que se ha mezclado con la muestra. Solo 30 partes por millón (ppm) de agua son suficientes para detener los valores de ruptura.

De hecho, la norma ASTM D1816 especifica que el recipiente de prueba se debe llenar con la muestra de aceite en un plazo de 30 segundos a partir del enjuague.

Durante el llenado, vierta la muestra de aceite en el recipiente rápidamente, pero con una turbulencia mínima para no retener el aire.

Coloque la tapa en el recipiente para aceite. Esto evitará la contaminación y, luego, permitirá que la muestra se mantenga en reposo durante algunos minutos antes de la prueba. Si deja el aceite en reposo, las burbujas de aire se eliminarán del aceite.

Sin embargo, es importante no dejar la muestra en reposo por más tiempo de lo necesario, ya que puede absorber agua del aire en el espacio libre encima de la muestra, lo que, nuevamente, reduce el voltaje disruptivo. El deflector o la tapa debe estar equipado para evitar que entre en contacto con el aire mientras el aceite se mantiene en reposo para permitir que las burbujas salgan.

## Preparaciones para el uso

Evite que el aire entre en contacto con el aceite en circulación cuando se utilice un impulsor para agitar la muestra de líquido aislante.



Fig. 6: La placa deflectora debe entrar en contacto con el aceite.

Si está utilizando un agitador con impulsor que utiliza una placa deflectora para evitar que el aire entre en contacto con la muestra de aceite, asegúrese de que el aceite no pase por la superficie superior de la placa deflectora.

También es importante que la muestra de aceite esté completamente en contacto con la parte inferior de la placa deflectora.

Esto evitará que la humedad se absorba por el contacto del aceite en circulación con el aire conforme a lo estipulado en el estándar de prueba.

- Llene el recipiente de prueba vertiendo el aceite por la pared lateral para no provocar salpicaduras que crearán burbujas de aire no deseadas en la muestra de prueba.
- Llene el recipiente de prueba hasta la línea de llenado de 400 ml, NO LLENE EN EXCESO (consulte la figura 7)
- Coloque suavemente la tapa del agitador sobre el recipiente de prueba para que la placa deflectora entre en contacto con el aceite lentamente, tenga cuidado nuevamente de no provocar salpicaduras que crearán burbujas de aire no deseadas en la muestra de prueba.
- Retire periódicamente la placa deflectora de la tapa del agitador y límpiela con cuidado.

**NOTA:** Si el aceite se vierte demasiado rápido, la turbulencia puede generar burbujas que se deben evitar.

**NOTA:** Si el aceite se vierte demasiado lento, la superficie grande del aceite expuesta al aire absorberá la humedad. Se debe evitar que esto suceda.

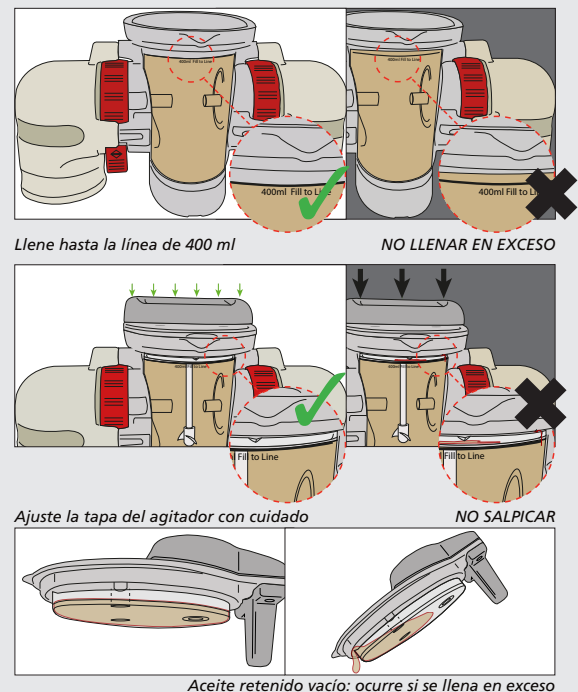


Fig. 7: Llenado del recipiente de prueba

**Selección de la opción de agitación óptima para la muestra de aceite aislante a fin de minimizar la contaminación del aire o la humedad**

**Si realiza las pruebas según la norma IEC 60156:**

La norma IEC 60156 permite el uso opcional de un agitador con impulsor, el uso de un agitador de microesferas magnéticas o incluso no hay necesidad de realizar una agitación. El estándar indica que no se ha determinado que las diferencias entre las pruebas con o sin agitación sean estadísticamente significativas. El uso de un agitador magnético solo está permitido cuando no hay riesgo de retirar partículas magnéticas de la muestra de aceite que se está probando. Cuando se utiliza aceite como refrigerante y aislador, puede resultar útil agitar la muestra durante la prueba. Por ejemplo, el aceite de un transformador se hace circular normalmente durante el uso para ayudar a enfriar el transformador, pero al hacerlo también podría reunir contaminantes y suciedad con él; por lo tanto, para lograr los resultados de ruptura más realistas, una muestra de aceite obtenida de dicho dispositivo, normalmente, se agitaría durante la prueba para asegurar la mejor posibilidad de detectar cualquier efecto perjudicial de la contaminación por partículas. Por lo general, el aceite de un interruptor es estático durante el uso, por lo que las partículas caen naturalmente a la parte inferior donde es poco probable que causen un problema. Por lo tanto, en aplicaciones de uso estático, generalmente no se debe agitar una muestra de aceite durante las pruebas.

Se recomienda el uso de una microesfera magnética para IEC 60156 cuando sea posible, ya que el aceite circula en la parte inferior del recipiente de prueba, mientras que el impulsor circulará todo el aceite del recipiente de prueba. Por lo tanto, la microesfera tiene la ventaja de que cualquier humedad absorbida por el aceite en contacto con el aire no se agita en la muestra, lo que evita la contaminación no deseada. Si se utiliza el impulsor, es fundamental que el aire no entre en contacto con la superficie del aceite mediante la colocación de la placa deflectora y la verificación de que el nivel de aceite sea suficiente para entrar en contacto con la superficie inferior de la placa sin que fluya por encima de la superficie superior.

### Cuando realice las pruebas conforme a la norma ASTM D1816:

La norma ASTM D1816 especifica que el aceite se agita durante toda la secuencia de pruebas y se especifica un impulsor accionado por un motor de dos aspas. La norma indica que las dimensiones y la inclinación del impulsor, así como la velocidad de funcionamiento, deben estar entre los 200 rpm y los 300 rpm. Pero recuerde, con este requisito de agitación es fundamental que el aire no entre en contacto con el aceite, como se describió anteriormente.

### Cuando realice las pruebas conforme a la norma ASTM D877:

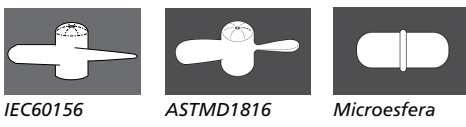
La norma ASTM D877 no especifica la agitación de la muestra de aceite.

## 7.5. Calibración

Se calibran los conjuntos de pruebas de aceite en la fábrica antes de la entrega, por lo que no es necesario calibrar en la configuración inicial. **Se proporciona un certificado de calibración.**

## 7.6. Opciones de agitación

Megger proporciona una gama de impulsores para optimizar la configuración de agitación.



**Fig. 8:** Impulsor y microesfera

Con el conjunto de la tapa del agitador, Megger suministra dos impulsores como estándar.

El impulsor de la izquierda está optimizado por la norma IEC 60156, mientras que el de la derecha es ideal para la norma ASTM D1816.

La circulación intensa puede exacerbar la inclusión de toda humedad capturada en la película de aceite en la superficie que queda tras el enjuague en la etapa de preparación del recipiente. Esto hace que la necesidad de un llenado rápido sea aún más crítica, de modo que no afecte negativamente los resultados de la ruptura.

## 7.7. Información para pedidos

Para obtener información sobre pedidos, consulte la hoja de datos OTS60PB--OTS80PB--OTS60AF--OTS80AF--OTS100AF.

La prueba de voltaje disruptivo dieléctrico del aceite puede proporcionar una evaluación rápida y básica del estado de los aceites aislantes.

Sin embargo, la limpieza y una buena preparación son fundamentales para obtener resultados precisos y significativos de las pruebas. Puede encontrar información sobre el rango de los instrumentos de prueba de Megger en el sitio web [www.megger.com](http://www.megger.com) de Megger. Puede encontrar más información en la guía de Megger "Guía de Megger para las pruebas de ruptura dieléctrica en aceite aislante", número de pieza 2003-149.

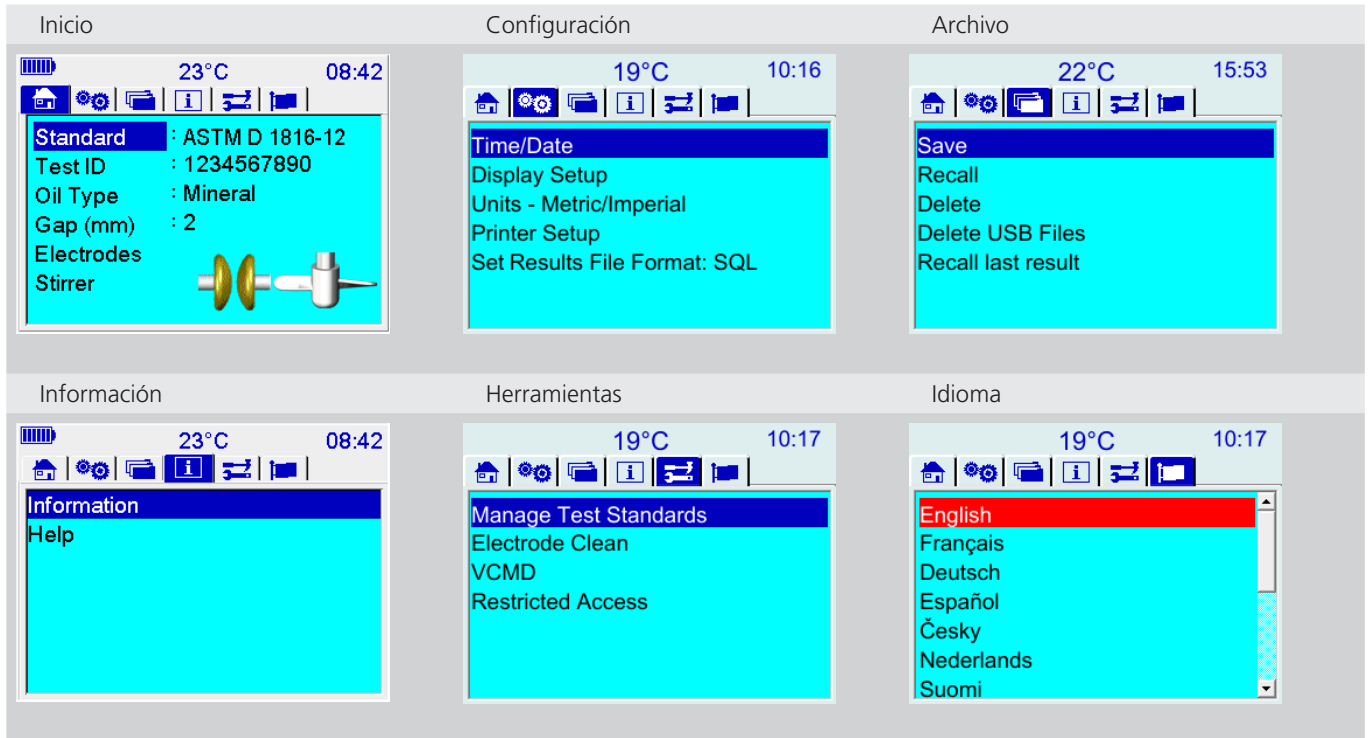
# Instrucciones de funcionamiento







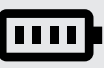
## 8. Instrucciones de funcionamiento

### 8.1. Pestañas de nivel superior

Se presenta al usuario un conjunto de seis ventanas con pestañas de nivel superior, tal como se muestra a continuación, lo que facilita el control del instrumento.

Las teclas de flecha izquierda y derecha permiten desplazarse entre pestañas.



	La pestaña de inicio contiene información de resumen para cada uno de los cuales muestra el estándar de prueba automático seleccionado, la ID del activo del líquido aislante, el tipo de aislante, la separación de los electrodos y el agitador, si es necesario. Esta es la pantalla principal desde la que se ejecutan las pruebas.
	La ventana de configuración ofrece configuraciones de instrumentos de hora/fecha, visualizaciones, unidades, impresora y una configuración para el formato de archivo de resultados.
	Los usuarios pueden imprimir, guardar, recuperar, eliminar y descargar los resultados en una unidad USB desde la ventana de archivos.
	La ventana de información ofrece detalles sobre la configuración o versión del software del instrumento, así como una función de ayuda que sirve como una guía del usuario indexada.
	La ventana de herramientas ofrece la capacidad de administrar los estándares de prueba, incluida la capacidad de definir pruebas personalizadas, pruebas favoritas, además de agregar y eliminar nuevos estándares y actualizaciones estándar a través de un disco USB. Se incluye una función de limpieza automática de electrodos como medio para eliminar los depósitos de las superficies de los electrodos. Esta ventana también ejecuta una prueba utilizando los medidores de tensión VCM100D/VCM80D para comprobar la tensión de salida en la barrera del electrodo.
	Se utiliza el símbolo del indicador como un ícono que representa la opción de idioma. Simplemente utilice el botón de flecha derecha para navegar a través de las pestañas hasta el símbolo de idioma. A continuación, pulse los botones de flecha hacia arriba/abajo para seleccionar el idioma deseado y pulse "OK" (Aceptar).
	El símbolo de la batería se mostrará solo en los modelos PB.

## 8.2. Navegación y entrada de caracteres

El teclado consta de teclas de flecha que rodean un botón "OK" (Aceptar) que se utiliza para navegar por las pantallas y seleccionar las funciones y opciones. Estos seis botones controlan completamente el instrumento.

Dentro de cada ventana de la interfaz de usuario, se utilizan los botones de flecha hacia arriba y hacia abajo para navegar hacia arriba y hacia abajo por las funciones que aparecen en el lado izquierdo de la pantalla.

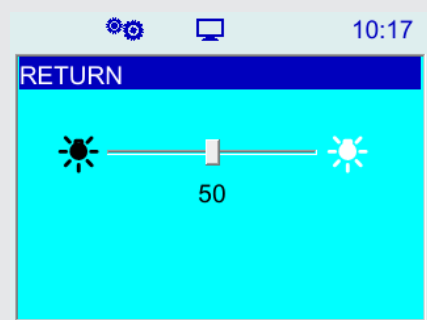
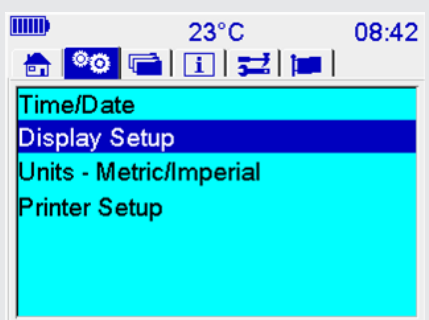


La tecla "OK" (Aceptar) se desplaza por las opciones asociadas con cada función o ingresa a una ventana de nivel inferior para realizar una función.

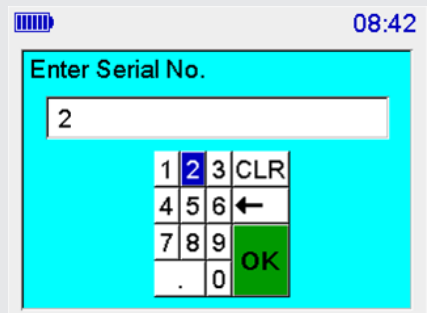
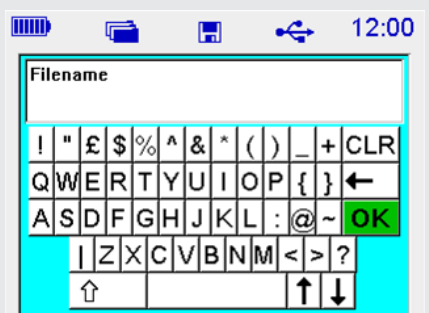
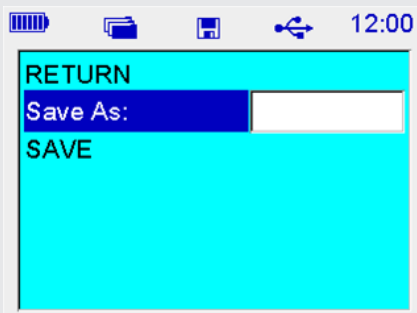
Los botones de flecha izquierda y derecha permiten desplazarse entre las pestañas de la ventana de nivel superior para obtener una velocidad óptima. Las ventanas de las pestañas individuales guardan la función de resaltado y vuelven a la misma posición en cada pantalla.

Los usuarios pueden navegar a las ventanas de nivel inferior mediante los botones de flecha hacia arriba o hacia abajo y el botón "OK" (Aceptar) para acceder, por ejemplo, a la función "Display Setup" (Configuración de pantalla).

El usuario navega a "Display Setup" (Configuración de pantalla) y presiona "OK" (Aceptar) para ir a la ventana de configuración de la pantalla. Los botones hacia arriba/abajo o izquierda/derecha ajustan el brillo con un indicador de barra que muestra el porcentaje del brillo. El botón "OK" (Aceptar) se utiliza para establecer el brillo después del ajuste y, posteriormente, volver a la ventana de configuración.



### Las siguientes imágenes ilustran el ingreso de datos para los modelos PB:



Un teclado virtual QWERTY que facilita la entrada alfanumérica para especificar el ID del activo, el nombre del archivo y el nombre de prueba personalizado. Se selecciona un carácter mediante una navegación hasta él, el carácter actual se muestra con un fondo azul y presionando el botón "OK" (Aceptar). Después de escribir los caracteres necesarios, se selecciona "OK" (Aceptar) en el teclado virtual para volver a la ventana anterior.

La entrada numérica se realiza mediante un teclado virtual, como se muestra a la derecha. La entrada de dígitos es igual que la del teclado virtual completo con un teclado "OK" (Aceptar) que activa un retorno a la ventana anterior.

### Modelos AF:

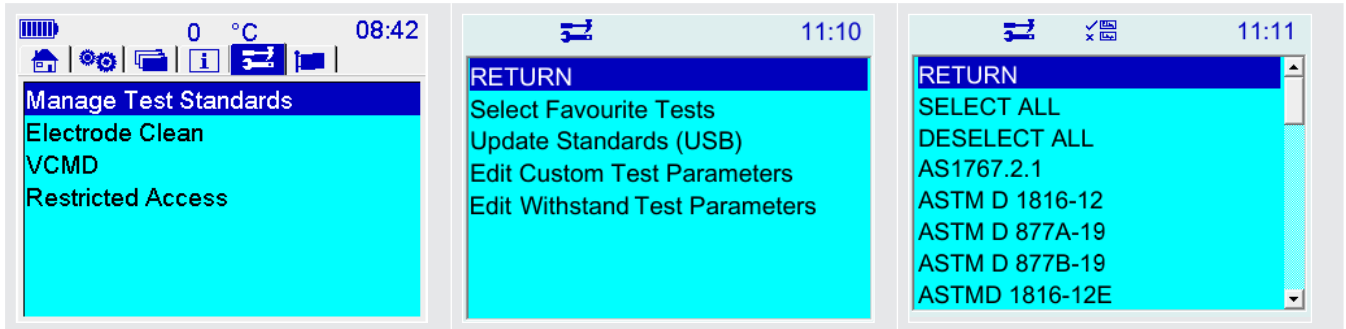


La entrada del teclado se realiza a través del teclado de 12 botones. Si se requiere un carácter alfabético, se presiona la tecla correspondiente hasta que aparezca el carácter en el campo de entrada de la pantalla. Los caracteres alfabéticos en mayúscula son predeterminados y se ingresan al modo en minúscula presionando la tecla shift (⇧) antes de ingresar el carácter deseado. Si vuelve a presionar la tecla shift, se ingresará al modo de entrada de dígitos numéricos. Al presionar Shift nuevamente ingresa al modo de ingreso de dígitos y al presionar nuevamente ingresará al modo de ingreso de texto Pinyin para los mercados chinos.

## Instrucciones de funcionamiento

### 8.3. Establecimiento de los estándares de prueba favoritos

Es importante configurar los estándares de prueba favoritos de la biblioteca de estándares para evitar navegar a través de toda la lista cada vez que desee cambiar a una prueba diferente. Para ello, vaya a la ventana del nivel superior "Tools" (Herramientas) y seleccione "Manage test Standards" (Administrar estándares de prueba). Luego, baje hasta "Select favourite tests" (Seleccionar las pruebas favoritas) y elija solo aquellas pruebas que necesite, asegurándose de tener la versión más reciente de cada prueba, a menos que desee utilizar específicamente un estándar de prueba antiguo. Se oscurecen las pruebas cuando se seleccionan. Simplemente vuelva a las pantallas anteriores para guardar su selección. Las pantallas que se muestran a continuación ilustran este proceso.

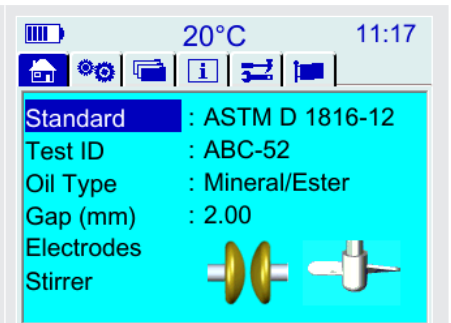


### 8.4. Realización de una prueba de tolerancia o degradación

Seleccione la ventana de la pestaña "Home" (Inicio) con las teclas de flecha y el botón "OK" (Aceptar). Esta ventana ofrece un resumen de la información necesaria para una medición. La siguiente imagen muestra una configuración típica con la prueba estándar seleccionada, la identificación de la prueba o el ID del activo compuesto por un número de activo y un número de serie de dos dígitos, el tipo de aceite, la separación necesaria para los electrodos, la forma del electrodo y, finalmente, el agitador.

Cuando el usuario selecciona un estándar en particular, solo se presentan opciones válidas con respecto a la configuración de la separación, los electrodos y las opciones de agitador.

La navegación es simple; los botones de flecha hacia arriba y hacia abajo se mueven hacia arriba y hacia abajo en el lado izquierdo de la ventana, mientras que las opciones para cada línea se pueden desplazar con la tecla "OK" (Aceptar) o la información ingresada en el caso de la ID de prueba.

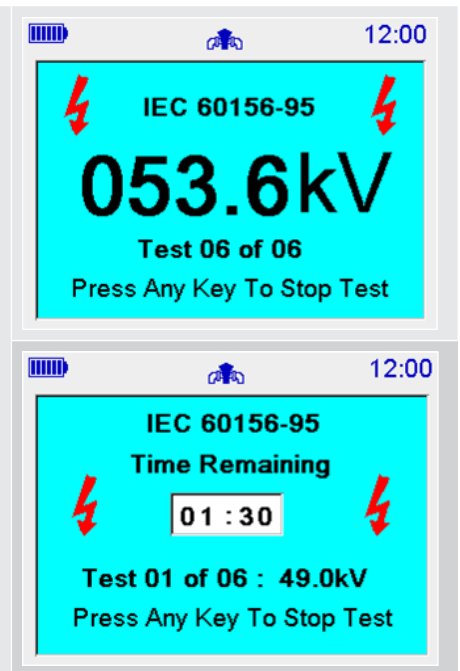


## 8.5. Prueba en curso

Durante una prueba, la pantalla parpadea con símbolos de advertencia en rojo de tensión peligrosa para recordarle al usuario que hay una prueba de alta tensión en curso. Como una medida de seguridad, si se presiona cualquier tecla, se detendrá inmediatamente la prueba.

La diferencia potencial del electrodo se muestra a medida que aumenta en dígitos de tamaño excesivo para enfatizar la presencia de la alta tensión.

Entre las pruebas, hay un tiempo de permanencia y posiblemente una acción de agitación. Un temporizador de cuenta regresiva indica el período de permanencia o agitación restante.

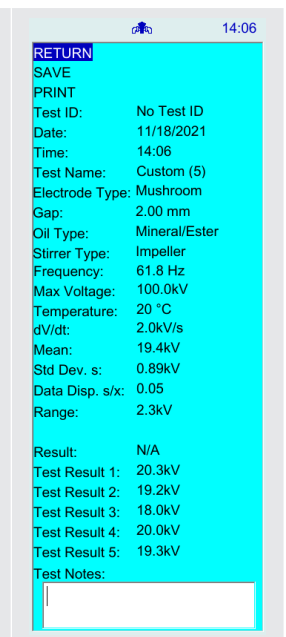


## 8.6. Resultados de prueba

Al final de cualquier prueba, se muestran los resultados de la prueba en la pantalla. Un ejemplo típico muestra la información completa en pantalla presentada al usuario; sin embargo, el tamaño de la pantalla es naturalmente más pequeño, de modo que una función deslizante permite al usuario navegar por el resultado e imprimirlo si es necesario.

Todos los resultados de las pruebas basadas en la pantalla utilizan solamente los datos relevantes para producir estadísticas, es decir, estadísticas de voltaje de disruptivo medio, dispersión de datos, rango y desviación estándar.

Se puede seleccionar la impresión de un resultado como predeterminado o desde la función PRINT (IMPRMIR) dentro de la ventana de resultados.



## Administrar estándares de prueba

### 9. Administrar estándares de prueba

#### 9.1. Pruebas personalizadas

Las pruebas personalizadas son pruebas que un usuario puede definir cuándo se proporciona el control del usuario sobre el rango de parámetros establecidos en una prueba. Se programaron previamente tres pruebas personalizadas y 6 pruebas de tolerancia para la definición del usuario;

- Personalizado (5): esta prueba contiene 5 pruebas de degradación sucesivas
- Personalizado (6): esta prueba contiene 6 pruebas de degradación sucesivas
- Personalizado (10): esta prueba contiene 10 pruebas de degradación sucesivas

#### 9.2. Pruebas de tolerancia

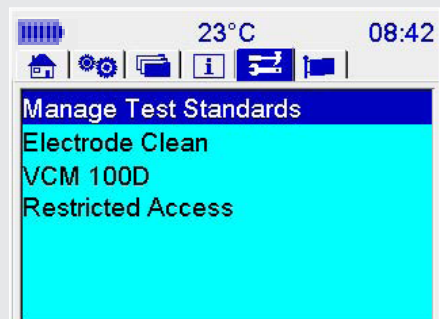
Las pruebas de tolerancia son pruebas definidas que se pueden modificar y que cumplen con los estándares.

- Tolerancia A
- Tolerancia B
- BS 5730a AD 30 kV
- BS 5730a AD 40 kV
- BS 5730a BCEF 22 kV
- BS 5730a BCEF 30 kV

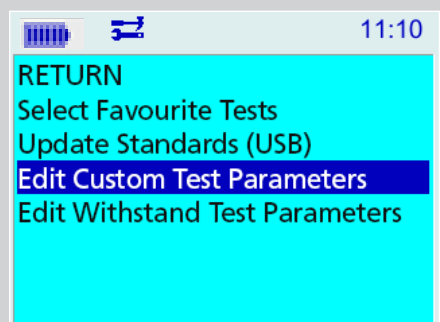
#### 9.3. Edición de los parámetros de prueba

Navegue hasta la pantalla de nivel superior de "Tools" (Herramientas) como se muestra a continuación.

Seleccione "Manage Test Standards" (Administrar estándares de prueba) presionando el botón "OK" (ACEPTAR).



Para editar pruebas personalizadas, seleccione "Edit Custom Test Parameters" (Editar parámetros de prueba personalizados) y presione el botón "OK" (ACEPTAR).



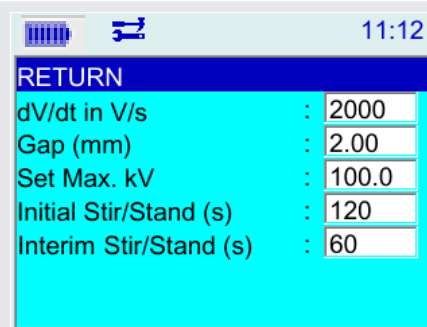


## Administrar estándares de prueba

La pantalla de parámetros personalizados muestra un conjunto de variables que controlan una prueba de degradación. Cada variable es configurable por el usuario; simplemente navegue hasta la configuración requerida, presione el botón "OK" (ACEPTAR) y continúe para cambiar el valor según sea necesario.

Para la entrada numérica en los modelos OTS AF, se puede ingresar el punto decimal presionando rápidamente el dígito "1" dos veces. Para ingresar la configuración de la separación de 2,5 mm, el usuario ingresa la siguiente secuencia:

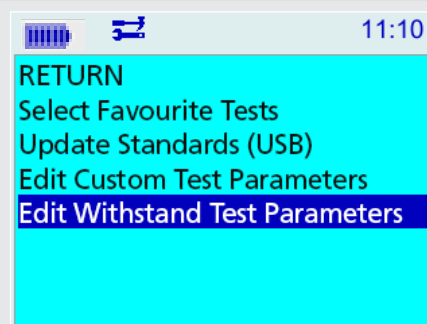
- 2
- 1, 1
- 5
- OK



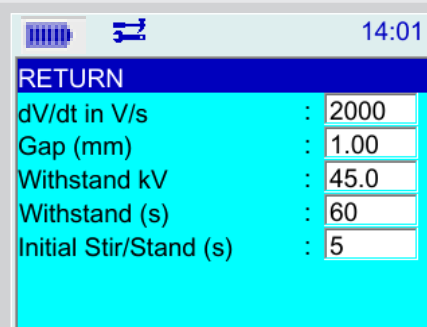
En la pantalla de parámetros de prueba personalizados puede aparecer "set max. kV (max. xxx)" (ajustar kV máx.) (máx. xxx) en ciertas versiones de firmware.

Todos los campos de entrada en la pantalla de parámetros de prueba personalizados están seleccionados para garantizar su validez. Cuando se establecen todos los valores, el usuario vuelve a la pantalla "Tools" (Herramientas) mediante la función "RETURN" (VOLVER).

Para editar las pruebas de tolerancia, seleccione "Edit Withstand Test Parameters" (Editar parámetros de prueba de tolerancia) y presione el botón "OK" (ACEPTAR).



La pantalla de parámetros de tolerancia muestra un conjunto de variables que controlan una prueba de tolerancia. Cada variable es configurable por el usuario; simplemente navegue hasta la configuración requerida, presione el botón "OK" (ACEPTAR) y continúe para cambiar el valor según sea necesario.



Todos los campos de entrada en la pantalla de parámetros de prueba de tolerancia están verificados para garantizar su validez. Cuando se establecen todos los valores, el usuario vuelve a la pantalla "Tools" (Herramientas) mediante la función "RETURN" (VOLVER).

**Nota:** El usuario debe asegurarse de que las pruebas personalizadas o de tolerancia pertinentes se seleccionen como pruebas favoritas antes de salir de la pantalla "Manage Test Standards" (Administrar estándares de prueba).

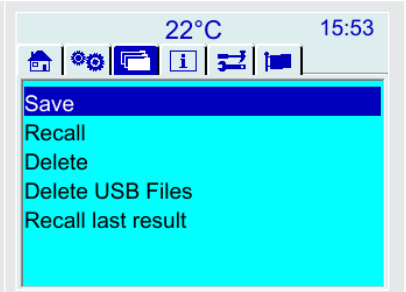
## Administrar estándares de prueba

### 9.4. Funciones básicas de la memoria

La memoria interna se limita a cincuenta registros de prueba en los que un registro representa un resultado completo de una de las pruebas estándar programadas. La práctica recomendada es realizar copias de seguridad de los resultados internos diariamente y guardarlas en un dispositivo de memoria USB. Cuando se guarda en un dispositivo de memoria USB, se requiere un nombre de archivo con un máximo de ocho caracteres y el nombre de archivo ingresado solo debe contener los caracteres de la A a la Z, a la z y 0 a la 9.

Se puede acceder a las funciones de memoria desde el menú de archivos e incluir lo siguiente:

- Guardar
- Recuperar
- Eliminar
- Recuperar el último resultado



El usuario puede seleccionar entre la memoria interna y un dispositivo de memoria USB para las funciones de guardar, recuperar y eliminar. Después de seleccionar una ubicación de memoria, los archivos relevantes se muestran en la pantalla. La navegación se realiza a través de las teclas de flecha de la siguiente manera:

Las flechas hacia arriba y hacia abajo mueven hacia arriba y hacia abajo un elemento a la vez. Las flechas hacia la izquierda y la derecha implementan una función de página hacia arriba y página hacia abajo para ayudar a la navegación donde hay presentes grandes cantidades de archivos.

En la ventana de función de eliminación, el usuario puede seleccionar todo, deseleccionar todo o seleccionar un archivo a la vez. Seleccione un solo archivo navegando hasta el archivo (resaltado en azul) y presionando "OK" (Aceptar) para seleccionar (que está resaltado en rojo y que cambia a gris cuando navega lejos del archivo seleccionado).

La función de recuperación opera en un archivo a la vez.

### 9.5. Transferir los resultados a la unidad flash USB

Es posible que los usuarios deseen copiar los resultados de la memoria interna a un dispositivo de memoria USB como un procedimiento al final del día o cuando se alcance el límite de 50 archivos entre los resultados. El siguiente procedimiento realizará una copia de seguridad de los archivos en un dispositivo de memoria USB:

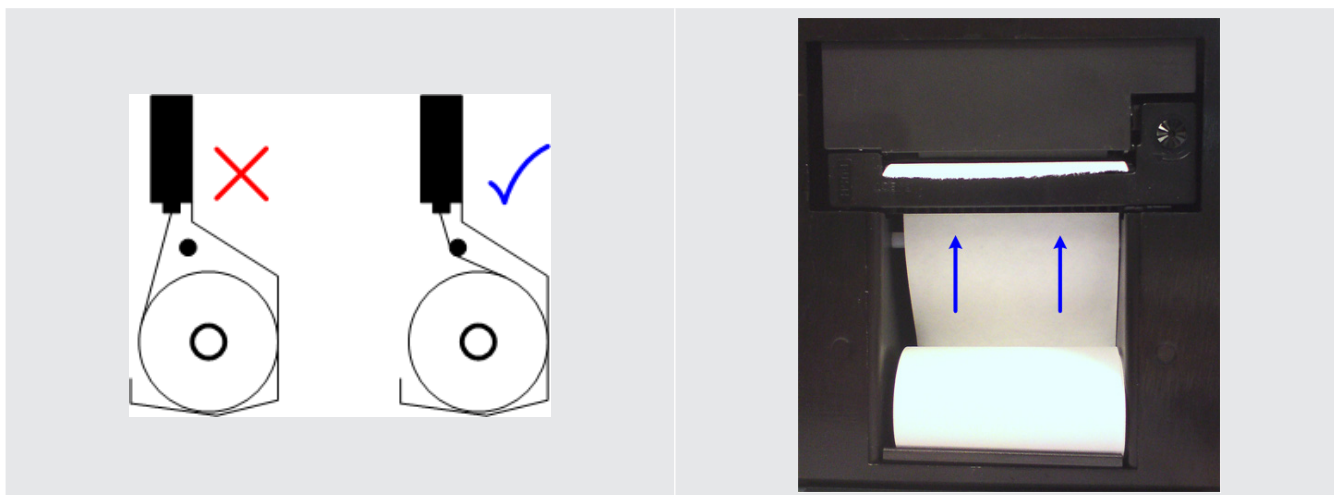
1. En el menú "File" (Archivo), seleccione "Save" (Guardar)
2. Luego, "Select USB" (Seleccionar USB)
3. Ingrese un nombre de archivo utilizando solo los caracteres de la A a la Z, a a la z, 0 a la 9 y Pinyin con el teclado virtual en los modelos PB o el teclado real en los modelos AF, y vuelva a la pantalla de funciones de guardado
4. Desplácese hacia abajo hasta "Select Results" (Seleccionar resultados); se presenta una lista completa de los resultados guardados internamente por TestID.
5. Seleccione los resultados necesarios y, luego, "SAVE" (Guardar) para transferir los resultados al nombre de archivo (como se ingresó) en el dispositivo de memoria.
6. Vuelva a las funciones de nivel superior y retire el dispositivo de memoria (si es necesario)

### 9.6. Calidad de impresión y cambio de papel

La cubierta de la impresora se quita girando los dos sujetadores y tirando del panel hacia afuera.

Es posible que sea necesario mover la cinta de la impresora para mejorar la calidad de impresión. Para ello, quite la cubierta de la impresora y gire el enrollador giratorio derecho en la dirección indicada en el estuche de la cinta. Para cambiar la cinta de la impresora, simplemente presione el montaje de la cinta donde dice "PUSH EJECT" (EMPUJAR PARA EXPULSAR) a fin de quitar la cinta antigua y reemplazarla por una nueva. La pieza es un Epson ERC-09, número de pieza 25995-002 de Megger.

El papel se introduce en la carcasa con el papel suelto orientado hacia la parte trasera del instrumento. Asegúrese de que el papel esté bien cortado y que no esté doblado en los extremos.



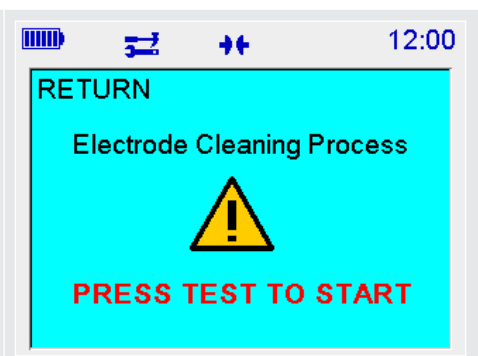
Sostenga el extremo del rollo de papel e inserte el papel debajo de la barra transversal y en la ranura de la impresora tal como se muestra (flechas azules) en el dibujo del lado contrario. Presione la tecla de alimentación de impresión varias veces hasta que el papel sea apenas visible mientras se alimenta a través del mecanismo de impresión.

Vuelva a colocar la cubierta frontal de la impresora ubicándola primero en la base del panel y fíjela con los sujetadores que se giraron para asegurar el panel en su lugar. Finalmente, presione el botón de alimentación del papel para hacer avanzar el papel a través de la ranura de papel de la cubierta frontal.

### 9.7. Recipiente y electrodos

El recipiente de prueba de aceite y los electrodos no requieren un mantenimiento más allá de la limpieza correspondiente. Los electrodos pueden desatornillarse y reemplazarse por un electrodo de otra forma. Los electrodos deben examinarse regularmente para asegurarse de que no se hayan producido picaduras y de que se hayan renovado los electrodos donde se evidencien picaduras.

El instrumento incluye una función de limpieza de electrodos incorporada que se puede activar desde el menú de herramientas. Esta función realizará 24 degradaciones secuenciales para eliminar depósitos en las superficies de los electrodos.



### 9.8. VCM100D/VCM80D

Los VCM100D/VCM80D no son artículos que el usuario pueda reparar, pero pueden requerir una limpieza periódica con un paño limpio humedecido con alcohol isopropílico (IPA).

### 9.9. Recipiente de prueba de agitador motorizado

El agitador motorizado de Megger está integrado en un ensamble de tapa modificada y simplemente reemplaza la tapa del recipiente. Se conecta la alimentación a través de un inserto trasero montado al ras y se desconecta a medida que se levanta el conjunto del agitador. El usuario no puede reparar esta unidad.

## Mantenimiento preventivo

### 10. Mantenimiento preventivo

#### 10.1. General

La OTS es un instrumento de AT que genera hasta 100 kV (según el modelo) y que el usuario no puede reparar. El usuario debe asegurarse de que la tapa no esté agrietada ni deformada antes de utilizar el instrumento. La única parte interna del instrumento accesible para el usuario es la carcasa del papel de la impresora, lo que permite renovar el papel y la cinta cuando sea necesario. La apertura del instrumento está estrictamente prohibida y constituirá un incumplimiento de la garantía. No es necesario utilizar herramientas con este instrumento aparte de los medidores suministrados y el retractor de granos magnéticos. Se pueden girar los seguros de la cubierta de la impresora con un destornillador.

#### 10.2. Limpieza

Para limpiar las superficies exteriores del instrumento, primero desconecte la alimentación de la línea y, luego, limpie el instrumento con un paño limpio humedecido con alcohol isopropílico (IPA).

El usuario debe asegurarse de que la cámara de prueba siempre se mantenga limpia, especialmente antes de una prueba. Limpie cualquier derrame de aceite en la cámara o en el exterior del recipiente de prueba con un paño que no deje pelusas. Cuando se derrama mucho aceite en la cámara de prueba, la unidad está diseñada con una habilidad de drenaje en la parte trasera. Simplemente desenganche el tubo transparente y drene el aceite en un vaso de precipitados u otro recipiente adecuado.

Para limpiar el interior del recipiente de prueba, siga las instrucciones proporcionadas en la especificación de prueba pertinente o, en caso de que no haya instrucciones, limpie con un pequeño volumen de la siguiente muestra de aceite que se va a medir.

#### 10.3. Tenga cuidado con los electrodos OTS

Los electrodos de latón suministrados con los conjuntos de pruebas de aceite de Megger mostrarán signos de depósitos acumulados a partir de pruebas de degradación de aceite aislante. Si se dejan desatendidos, se oxidarán y se verán opacos.

#### 10.4. Electrodos nuevos

Los electrodos para Megger se suministran en un kit con medidores de separación, barras agitadoras magnéticas y varilla de recuperación. Los electrodos tienen diferentes formas, pero se cuidan de la misma manera. Si los electrodos nuevos requieren que se limpien, se puede utilizar alcohol isopropílico (IPA) para limpiarlos. Se recomienda sumergir los electrodos en aceite aislante limpio durante un par de horas antes de utilizarlos.

#### 10.5. Almacenamiento de electrodos

Los electrodos se pueden almacenar en un recipiente adecuado o sumergirse en aceite de aislamiento mineral limpio. Se pueden dejar los electrodos en un recipiente de prueba que quedan para permanecer durante la noche con la última muestra de aceite analizada en el recipiente.

#### 10.6. Limpieza de electrodos oxidados o sucios

Se pueden limpiar los electrodos sucios con un limpiador de latón y un paño suave, pero se debe tener cuidado de usar una presión mínima para evitar la eliminación excesiva de material de electrodos. Después de retirar la suciedad, limpie los electrodos con un paño limpio e IPA. Se recomienda sumergir los electrodos en aceite aislante limpio durante un par de horas antes de utilizarlos.

Si los electrodos están picados o rayados, deben desecharse y se debe instalar electrodos nuevos.

## 11. Especificaciones técnicas

Especificación	Detalle
Las siguientes especificaciones técnicas se aplican a los modelos OTS AF y PB, a menos que se indique lo contrario:	
<b>Tensión de prueba:</b>	<b>Modelos PB:</b> 0-60 kV rms máximo (de 30 kV a 0 a 30 kV) 0-80 kV rms máximo (de 40 kV a 0 a 40 kV) <b>Modelos AF:</b> 0-60 kV rms máximo (de 30 kV a 0 a 30 kV) 0-80 kV rms máximo (de 40 kV a 0 a 40 kV) 0-100 kV rms máximo (de 50 kV a 0 a 50 kV)
<b>Tiempo de aumento de tensión</b>	0,5 kV/s, 2,0 kV/s o 3 kV/s, según el estándar de prueba seleccionado y de 0,5 kV/s a 10 kV/s en prueba personalizada
<b>Precisión del tiempo de aumento de tensión</b>	mejor que el 5 %
<b>Precisión y resolución de tensión</b>	Hasta 5 kV/s: 0,1 kV +/- 1 % +/-2 dígitos de 5 kV/s a 10 kV/s: 0,1 kV +/- 1 % +/-4 dígitos
<b>Recipientes:</b>	400 ml (estándar) 150 ml (opcional) Los recipientes de prueba cuidadosamente diseñados y fabricados a partir del polímero transparente del mercado que más resiste las sustancias químicas proporcionan resultados de prueba comprobados y confiables. Con alineación de electrodos de precisión y ruedas de ajuste que bloquean los electrodos en su posición; además, está disponible la opción de un recipiente de 150 ml para muestras de aceite de bajo volumen
<b>Rango de medición de temperatura</b>	de 10 °C a 65 °C (ASTM D877 requiere que los aceites estén entre 20 °C y 30 °C) (IEC 60156 requiere que el aceite esté entre 15 °C y 25 °C)
<b>Resolución del sensor de temperatura:</b>	1 °C
<b>Fuente de alimentación:</b>	Tensión de línea de 85 a 265 V CA Frecuencia de línea 50/60 Hz
<b>Fusibles:</b>	2 x 4 A CFST de cerámica, 20 mm x 5 mm, para 250 V
<b>Baterías (solo modelo PB):</b>	NiMH 24 V 2 Ah
<b>Fuente de alimentación de CC (solo modelo PB):</b>	12 V CC, 60 V A: Se utiliza solo para cargar la batería
<b>Fuente de alimentación:</b>	Entrada de 85 V a 265 V 50/60/400 Hz. La unidad portátil se puede alimentar de 85 V a 265 V o con su batería interna.
<b>Duración de la batería:</b>	10 secuencias de prueba de hasta 70 kV con una batería de 2 Ah
<b>Retención de carga a 20 °C:</b>	NiMH 50 % de descarga después de 1 mes
<b>Carga de la batería:</b>	Automática cuando se conecta a la fuente de alimentación. Tiempo de carga lenta de 16 horas o rápida de 2 horas hasta >90 %
<b>Interfaz</b>	2 puertos USB tipo A (memoria USB, impresora) 1 puerto USB tipo B (uso de fábrica)
<b>Impresora interna:</b>	Impresora de impacto de matriz papel de 57,5 mm de ancho
<b>Impresora externa:</b>	Compatible con PCL3, PCL6, PS y EPS
<b>Protección:</b>	Microinterruptores dobles de seguridad en la cubierta de la cámara
<b>Pantalla:</b>	Pantalla de 3,5" Pantalla QVGA en color de 320 x 240 con retroiluminación
<b>Dimensiones (An. x Alt. x L.)</b>	OTS60PB      520 mm x 340 mm x 250 mm OTS80PB      520 mm x 380 mm x 250 mm OTS60AF      580 mm x 420 mm x 290 mm OTS80AF      580 mm x 420 mm x 290 mm OTS100AF     580 mm x 420 mm x 290 mm

## Especificaciones técnicas

<b>Peso:</b>	OTS80PB 20,8 kg OTS60PB 16,8 kg OTS100AF 30 kg OTS80AF 30 kg OTS60AF 30 kg Recipientes de prueba 1,1 kg (400 ml y 150 ml)
<b>Temperatura de funcionamiento:</b>	De 0 °C a 50 °C
<b>Temperatura de almacenamiento:</b>	De -30 °C a 65 °C
<b>Condiciones de humedad sin condensación:</b>	80 % de HR a 40 °C en operación 95 % de HR a 40 °C en almacenamiento.
<b>Altitud:</b>	1000 m
<b>Clasificación IP:</b>	IP30
<b>Seguridad:</b>	Diseñada de acuerdo con IEC61010
<b>EMC</b>	Uso industrial ligero IEC 61326-1 Clase B, CISPR 22, CISPR 16-1 y CISPR 16-2

### 11.1. Especificaciones técnicas de los medidores de verificación de tensión VCM100D/VCM80D

Los VCM100D y VCM80D son accesorios del OTS que permiten verificar la salida de tensión del conjunto de pruebas de aceite a través de la medición de la tensión real en los electrodos de alta tensión. Los medidores de calibración se ajustan a la cámara del conjunto de pruebas de aceite en lugar de un recipiente estándar y están diseñados para garantizar que la carga en el transformador del OTS sea similar a la carga durante una prueba de resistencia dieléctrica del aceite.

<b>Tipo de medidor:</b>	Voltímetro de OTS patentado Megger de 100 kV/80 kV con 4 lecturas digitales de siete segmentos
<b>Precisión a 23 °C:</b>	2,0 % más 2 dígitos a 50 kVrms 2,5 % más 2 dígitos > de 50 kVrms a 75 kVrms 3,0 % más 2 dígitos > de 75 kVrms a 100 kVrms (VCM100D solo por encima de 80 kV)
<b>Rango de temperatura de funcionamiento:</b>	De 0 °C a 40 °C
<b>Rango de temperatura de almacenamiento:</b>	De 30 °C a +70 °C
<b>Rango de humedad de funcionamiento:</b>	50 % de HR a 20 °C
<b>Rango de humedad de almacenamiento:</b>	93 % de HR a 40 °C
<b>Seguridad:</b>	El medidor solo está aprobado para su uso con conjuntos de pruebas de aceite Megger
<b>Dimensiones (An. x Alt. x L.)</b>	250 mm x 150 mm x 115 mm
<b>Peso:</b>	1,8 kg

### 11.2. Almacenamiento y transporte

Los conjuntos de pruebas de aceite son instrumentos de precisión que generan alta tensión hasta 100 kV y que deben transportarse y almacenarse cuidadosamente.

En el caso de los modelos PB, un estuche de transporte está disponible de forma opcional y es necesario para los clientes que necesitan transportar el OTS80PB u OTS60PB por vía terrestre, ferroviaria o aérea. Se proporciona un estuche de transporte suave para el hombro de forma opcional con el OTS80PB o el OTS60PB. Se abre para facilitar la ejecución de una prueba sin retirar el instrumento y cuenta con dos bolsas laterales fines de almacenamiento.

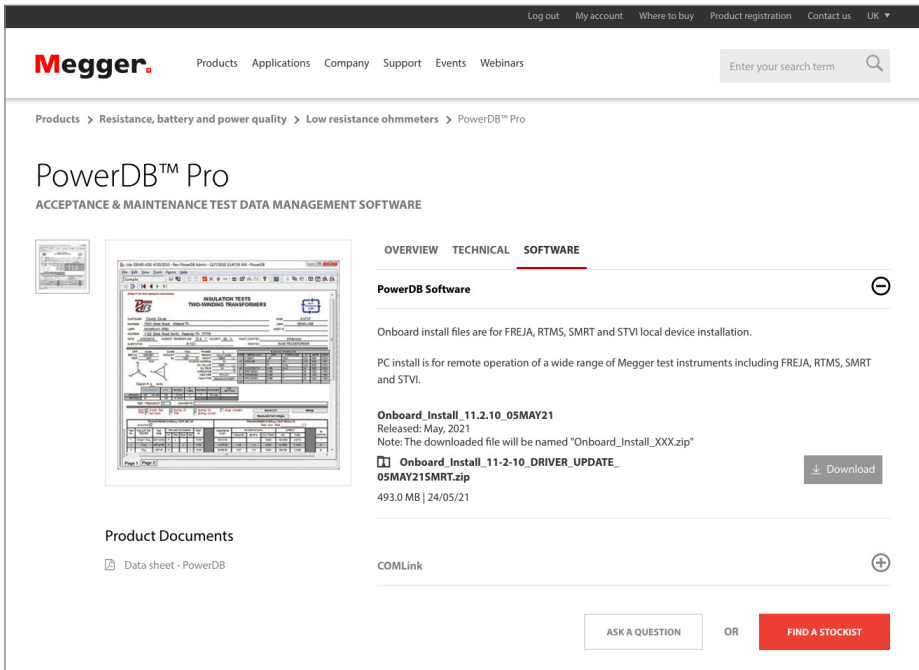
La unidad se debe almacenar en una sala o área donde el entorno se encuentre dentro del rango de temperatura de -30 °C a 65 °C y una humedad máxima del 95 % a 45 °C.

El OTS80PB o el OTS60PB tienen baterías instaladas, se deben cargar completamente al menos una vez cada tres meses para mantener la capacidad total de la batería.

## 12. Software PowerDB

Ahora es posible descargar directamente desde el sitio web para asegurarse de que tenga la versión más reciente disponible.

Visite [megger.com/powerdb](http://megger.com/powerdb)

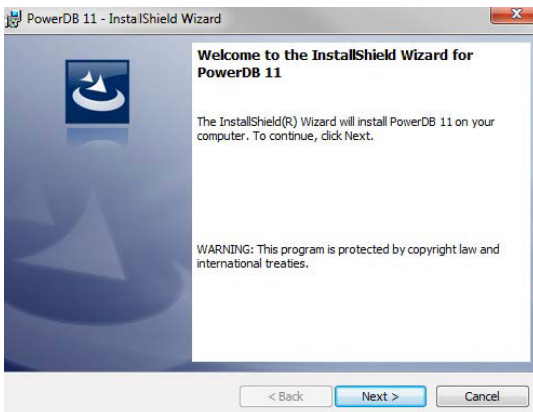


The screenshot shows the Megger website interface for the PowerDB Pro software. The page title is "PowerDB™ Pro" and the subtitle is "ACCEPTANCE & MAINTENANCE TEST DATA MANAGEMENT SOFTWARE". The navigation menu includes "Products", "Applications", "Company", "Support", "Events", and "Webinars". The breadcrumb trail is "Products > Resistance, battery and power quality > Low resistance ohmmeters > PowerDB™ Pro". The page is divided into three tabs: "OVERVIEW", "TECHNICAL", and "SOFTWARE", with "SOFTWARE" being the active tab. Under the "SOFTWARE" tab, there is a section titled "PowerDB Software" with a minus sign icon. The text states: "Onboard install files are for FREJA, RTMS, SMRT and STVI local device installation. PC install is for remote operation of a wide range of Megger test instruments including FREJA, RTMS, SMRT and STVI." Below this, there is a download link for "Onboard\_Install\_11.2.10\_05MAY21" with a "Download" button. The file name is "Onboard\_Install\_11-2-10\_DRIVER\_UPDATE\_05MAY21SMRT.zip" and the size is 493.0 MB, dated 24/05/21. There is also a "COMLink" section with a plus sign icon. At the bottom of the page, there are two buttons: "ASK A QUESTION" and "FIND A STOCKIST".

La última edición estará en la parte superior. Haga clic en el botón "Download" (Descargar) al lado del archivo.

Se le preguntará si desea abrir o guardar el archivo. Haga clic en "Save" (Guardar) para comenzar a descargar el paquete de instalación.

A continuación, solo siga las instrucciones en pantalla para completar la instalación.



## Accesorios y equipos

### 13. Accesorios y equipos

Solo los accesorios suministrados por Megger se pueden utilizar con la gama OTS.  
No se puede garantizar que los equipos no aprobados funcionen con el OTS.

#### 13.1. Accesorios instalados de fábrica

##### Accesorios incluidos (modelos OTS PB)

Artículo
Conjunto del recipiente de 400 ml (tapa del agitador instalada)
Conjunto completo de electrodos: IEC y ASTM
Impulsor IEC y ASTM
Impresora
Batería de NiMH
Conjunto de medidor de electrodos
Certificado de calibración
Guía de Power DB
Guía de inicio rápido
Guía de preparación del recipiente OTS

##### Accesorios incluidos (modelos OTS AF)

Artículo
Conjunto del recipiente de 400 ml (tapa del agitador instalada)
Impresora
Conjunto completo de electrodos: IEC y ASTM
Conjunto de medidor de electrodos
Impulsor IEC y ASTM
Certificado de calibración
Guía de Power DB
Guía de inicio rápido
Guía de preparación del recipiente OTS



## 13.2. Accesorios opcionales

Artículo	N.º de pedido
<b>Contenido del conjunto de electrodos OTS IEC60156: se suministra en el estuche de accesorios</b> Electrodos esféricos de 12,7 mm (2) Electrodos de hongo de 36 mm (2) Barra agitadora magnética (2) Barra agitadora magnética recuperadora (1) Conjunto de medidores de separación	1001-477
<b>Contenido del conjunto de electrodos OTS ASTM D877/D1816: se suministra en el estuche de accesorios</b> Electrodos cilíndricos estándares (bordes afilados) de 25,4 mm (2) Electrodos cilíndricos no estándares (bordes redondeados) de 25,4 mm (2) Electrodos de hongo de 36 mm (2) Barra agitadora magnética (2) Barra agitadora magnética recuperadora (1) Conjunto de medidores de separación	1001-478
<b>Conjunto completo de electrodos (abarca los estándares IEC y ASTM)</b> Electrodos esféricos de 12,7 mm (2) Electrodos de hongo de 36 mm (2) Electrodos cilíndricos estándares (bordes afilados) de 25,4 mm (2) Electrodos cilíndricos no estándares (bordes redondeados) de 25,4 mm (2) Barra agitadora magnética (2) Barra agitadora magnética recuperadora (1) Conjunto de indicadores de separación	1001-479
Impulsor montado en la tapa del recipiente (ASTM o IEC) para uso con recipiente de 400 ml	1001-102
Bolsa de transporte (acolchada) del OTS80PB	1001-476
Bolsa de transporte (acolchada) del OTS60PB	1001-480
Conjunto del recipiente de 400 ml (no se suministran electrodos)	1001-473
Conjunto del recipiente de 150 ml (no se suministran electrodos)	1001-474
Verificador de tensión digital VCM100D	1001-105
Verificador de tensión digital VCM80D	1001-801
Papel para impresora, 20 rollos (se suministran 4 rollos si la impresora está configurada)	1008-030
Casete de cinta de impresión	25995-002
Lector de código de barras USB	1001-047
Estuche de transporte (con ruedas)	1001-475
Conj. de eje impulsor alternativo ASTM	1007-153
Conj. de eje impulsor alternativo IEC	1007-154
Electrodos esféricos (par)	6220-484
Electrodos de hongo (par)	6220-580
Electrodos cilíndricos (par)	6220-483
Electrodos cilíndricos no estándares con radio de borde de 0,5 mm (par)	6220-538
Conjunto de medidores de electrodos de 1, 2, 2,5, 2,54 y 4 mm	1002-144
Certificado de calibración del OTS AF	1001-921
Certificado de calibración del OTS PB	1001-920
Certificado de calibración UKAS del OTS60 AF	1000-089
Certificado de calibración UKAS del OTS80 AF	1000-091
Certificado de calibración UKAS del OTS100 AF	1000-088
Certificado de calibración UKAS del OTS60 PB	1000-090
Certificado de calibración UKAS del OTS80 PB	1005-943

## Reparación y garantía

### 14. Reparación y garantía

El circuito del conjunto de pruebas contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática y se debe poner especial cuidado al manejar la placa de circuito impreso. Si la protección de un producto se encuentra dañada, no se debe usar. Se debe solicitar reparación por parte de personal debidamente calificado y capacitado. Es probable que la protección se encuentre dañada si, por ejemplo, el producto muestra un deterioro visible, no realiza las mediciones deseadas, ha permanecido guardado durante un tiempo prolongado en condiciones desfavorables o ha estado expuesto a cargas extremas durante el transporte.

**Los instrumentos nuevos están cubiertos con una garantía de 1 año a partir de la fecha de compra del usuario.**

**Nota:** Cualquier reparación o ajuste anterior no autorizado invalidará de forma automática la garantía.

**Nota:** Asegúrese de que al devolver un instrumento para su reparación o garantía esté debidamente embalado. Se recomienda tomar nota del embalaje original o que este se conserve, en caso de que sea necesario. El instrumento debe guardarse y protegerse con cuidado y, luego, debe sujetarse firmemente a un palé. Tenga en cuenta que los daños causados en el transporte debido a un mal embalaje pueden invalidar una reclamación de garantía.

#### 14.1. Reparación de instrumentos y repuestos

Para obtener información sobre los requisitos de servicio, comuníquese con:

**Megger Limited**

Archcliffe Road

Dover

Kent

CT17 9EN

U. K.

Tel: +44 (0) 1304 502 243

Fax: +44 (0) 1304 207 342

O

**Megger**

Valley Forge Corporate Centre

2621 Van Buren Avenue

Norristown

PA 19403

U. S. A.

Tel.: +1 610 676 8579

Fax: +1 610 676 8625

o una empresa de reparación aprobada.

#### 14.2. Empresas de reparación aprobadas

Varias empresas independientes han sido aprobadas para el trabajo de reparación en la mayoría de los productos Megger, y estas utilizan piezas de repuesto genuinas de Megger. Consulte al distribuidor o agente designado sobre disponibilidad de piezas de repuesto, instalaciones de reparación y consejos sobre el mejor curso de acción que debe tomar.

#### 14.3. Devolución de un conjunto de pruebas para su reparación

Si se devuelve un conjunto de pruebas al fabricante para su reparación, se debe enviar con flete prepagado a la dirección correspondiente. Deberán enviarse por correo aéreo, de manera simultánea, copias de la factura y de los documentos de envío a fin de acelerar el paso por la aduana. Se enviará al remitente una estimación de reparación que muestre la devolución del flete y otros cargos, si es necesario, antes de que se comience a trabajar en el instrumento.

### 15. Eliminación al final de la vida útil

#### 15.1. WEEE

El contenedor con ruedas tachado que figura en los productos **Megger** es un recordatorio de que estos no se deben eliminar junto con los residuos comunes al finalizar la vida útil de los productos.



**Megger** está registrado en el Reino Unido como Fabricante de Equipos Eléctricos y Electrónicos.

El número de registro es WEE/HE0146QT

#### 15.2. Baterías

El contenedor con ruedas tachado que figura en las baterías es un recordatorio de que no se deben eliminar junto con los residuos comunes al finalizar su vida útil.

#### 15.3. OTS60PB/OTS80PB

El OTS60PB y el OTS80PB se suministran con un paquete de baterías NiMH instalado.

Todas las variantes del OTS se han equipado con una pila de respaldo de memoria de iones de litio, tipo CR2032 de 3 V y 220 mAh. El reemplazo de la batería CR2032 solo debe realizarlo un agente de reparación autorizado de Megger, que desechará correctamente la batería gastada.

Solo para la eliminación al final de la vida útil, la pila de respaldo CR2032 está ubicada en el módulo del panel frontal montado detrás de la pantalla del instrumento. Estas se clasifican como baterías portátiles y se deben desechar en el Reino Unido de acuerdo con los requisitos de la autoridad local.

El reemplazo del paquete de baterías solo debe realizarlo un agente de reparación autorizado de Megger, que desechará correctamente la batería gastada.

Las baterías de NiMH gastadas se clasifican como baterías industriales. Para la eliminación en el Reino Unido, comuníquese con Megger Ltd.

Para obtener información sobre la eliminación de las baterías en otras partes de la Unión Europea, comuníquese con el distribuidor local. Megger está registrado en el Reino Unido como fabricante de baterías. El número de registro es BPRN00142.

#### 15.4. Declaración de cumplimiento

Por la presente, **Megger Instruments Limited** declara que el equipo de radio fabricado por Megger Instruments Limited descrito en esta guía del usuario cumple con la Directiva 2014/53/UE. Otros equipos fabricados por Megger Instruments Limited, descritos en esta guía del usuario, cumplen con las Directivas 2014/30/UE y 2014/35/UE en las que se aplican.

El texto completo de las declaraciones de cumplimiento de la UE de Megger Instruments está disponible en [megger.com/eu-dofc](http://megger.com/eu-dofc).





## Oficina de ventas local

**Megger Limited**

Archcliffe Road

Dover

Kent

CT17 9EN

INGLATERRA

**T. +44 (0)1 304 502101**

**F. +44 (0)1 304 207342**

## Plantas de fabricación

**Megger Limited**

Archcliffe Road

Dover

Kent

CT17 9EN

INGLATERRA

**T. +44 (0)1 304 502101**

**F. +44 (0)1 304 207342**

**Megger GmbH**

Weststraße 59

52074 Aachen

**T. +49 (0) 241 91380 500**

**C. el. [info@megger.de](mailto:info@megger.de)**

**Megger EE. UU., Valley Forge**

Valley Forge Corporate Center

2621 Van Buren Avenue

Norristown

Pensilvania, 19403

EE. UU.

**T. +1 610 676 8500**

**F. +1 610 676 8610**

**Megger EE. UU., Dallas**

4545 West Davis Street

Dallas TX 75237

EE. UU.

**T. 800 723 2861 (solo EE. UU.)**

**T. +1 214 333 3201**

**F. +1 214 331 7399**

**C. el. [USsales@megger.com](mailto:USsales@megger.com)**

**Megger AB**

Rinkebyvägen 19, Box 724,

SE-182 17

DANDERYD

**T. +46 08 510 195 00**

**C. el. [seinfo@megger.com](mailto:seinfo@megger.com)**

**Megger EE. UU., Fort Collins**

4812 McMurry Avenue

Suite 100

Fort Collins CO 80525

EE. UU.

**T. +1 970 282 1200**

Este instrumento está fabricado en el Reino Unido.

La empresa se reserva el derecho de modificar las especificaciones o el diseño sin previo aviso.

Megger es una marca comercial registrada

La marca denominativa y los logotipos de Bluetooth<sup>®</sup> son marcas comerciales de propiedad de Bluetooth SIG, Inc y se deben utilizar conforme a una licencia.