

Megger[®]



OTS80PB y OTS60PB OTS100AF, OTS80AF y OTS60AF

Equipo de medida de aceite

Guía del usuario

Este documento tiene copyright de:

Megger Instruments S.L., Nave 16, c/La Florida 1 Parque Empresarial Villapark,
28670 Villaviciosa de Odón (Madrid) ESPAÑA
Tel.: +34 916 16 54 96 Fax: +34 916 16 57 84 www.es.megger.com

Megger Instruments S.L. se reserva el derecho a modificar las especificaciones de sus productos periódicamente sin previo aviso. Aunque hacemos todo lo posible para asegurar la precisión de la información contenida en este documento, Megger Instruments S.L. no declara ni garantiza que contenga una descripción completa y actualizada.

Para obtener información sobre patentes de este equipo, consulte el siguiente sitio web:

megger.com/patents

Este manual sustituye a todas las versiones anteriores. Asegúrese de utilizar la versión más reciente de este documento. Destruya las copias de versiones anteriores.

Declaración de conformidad

Por la presente, Megger Instruments S.L. declara que el equipo radioeléctrico fabricado por Megger Instruments Limited descrito en esta guía del usuario es conforme con la Directiva 2014/53/UE. Otros equipos fabricados por Megger Instruments S.L. indicados en la presente guía del usuario se encuentran en conformidad con las Directivas 2014/30/UE y 2014/35/UE donde corresponda.

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

es.megger.com/company/about-us/legal/eu-dofc

Contenido

1. Advertencias de seguridad	6
2. Símbolos usados en este equipo	7
3. Descripción general	8
4. Características y ventajas	10
5. Aplicaciones	11
6. Mandos e indicadores del equipo	12
6.1. Teclado y panel de impresora interna	12
6.2. Panel trasero	13
7. Preparativos para el uso	14
7.1. Introducción	14
7.2. Tensión de alimentación	14
7.3. Montaje	14
7.4. Preparación del recipiente de medida	15
7.5. Calibración	19
7.6. Opciones del mezclador	19
7.7. Información sobre pedidos	19
8. Instrucciones de uso	20
8.1. Pestañas de nivel superior	20
8.2. Navegación e introducción de caracteres	21
8.3. Configuración de las normas de medida favoritas	22
8.4. Realización de una medida de tensión disruptiva o no disruptiva	22
8.5. Medida en curso	23
8.6. Resultado de medida	23
9. Administrar normas de medida	24
9.1. Medidas personalizadas	24
9.2. Medidas de tensión no disruptiva	24
9.3. Edición de parámetros de medida	24
9.4. Funciones básicas de memoria	26
9.5. Transferencia de resultados a una 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. Agitador motorizado para recipiente de medida	27

10. Mantenimiento preventivo	28
10.1. Información general.....	28
10.2. Limpieza.....	28
10.3. Mantenimiento de los electrodos OTS.....	28
10.4. Electrodos nuevos.....	28
10.5. Almacenamiento de electrodos.....	28
10.6. Limpieza de electrodos oxidados o sucios	28
11. Especificaciones técnicas.....	29
11.1. Especificaciones técnicas de los medidores de tensión VCM100D/VCM80D	30
11.2. Almacenamiento y transporte.....	30
12. Software PowerDB.....	31
13. Accesorios y equipos.....	32
13.1. Accesorios instalados de fábrica	32
13.2. Accesorios opcionales.....	33
14. Reparación y garantía	34
14.1. Reparación y repuestos del equipo	34
14.2. Empresas de reparación autorizadas	34
14.3. Devolución de un equipo de medida para su reparación.....	34
15. Eliminación al final de la vida útil del producto	35
15.1. RAEE	35
15.2. Baterías	35
15.3. OTS60PB/OTS80PB	35
15.4. Declaración de conformidad	35

Advertencias de seguridad

1. Advertencias de seguridad

Advertencias: Solamente personas competentes que hayan recibido la formación adecuada podrán utilizar el OTS. Si estos equipos no se usan de la forma especificada, se podrá dañar la protección.

Se deben leer y comprender las precauciones y las advertencias de seguridad antes de que se utilice el OTS. También se deben cumplir durante su uso.

- Solo se debe usar el OTS en la forma prevista y para los fines descritos por Megger.
- El OTS no debe utilizarse si alguna pieza está dañada.
- El OTS se debe conectar a tierra correctamente. Se proporciona un terminal de conexión a tierra adicional.
- Coloque el OTS de forma que se pueda desconectar de la corriente eléctrica fácilmente.
- El OTS no se debe usar en lugares húmedos o donde pueda caerle lluvia al equipo.
- El OTS solo debe usarse para medir grados eléctricos de líquidos aislantes. Ningún otro objeto o sustancia se debe colocar en la cámara de medida.
- El OTS debe utilizarse únicamente con uno de los recipientes de medida de precisión de Megger o VCM100D/VCM80D montados correctamente en los resaltes de soporte de la cámara de medida.
- Los fusibles de repuesto deben ser del tipo y la capacidad nominal correctos.
- Las calibraciones y reparaciones solo se deben llevar a cabo en instalaciones de reparación aptas para Megger.
- La cámara de medida debe mantenerse limpia y libre de pelusas o cualquier otra fibra.
- El OTS80PB/OTS60PB pesa entre 16,8 kg y 20,8 kg.
El OTS100AF/OTS80AF/OTS60AF pesa 30 kg.
Debe tener cuidado al levantar el equipo.
- Está prohibido introducir objetos extraños en cualquier hueco del equipo antes de las medidas o durante estas.
- La unidad se debe usar en una ubicación bien ventilada. Se pueden generar pequeñas cantidades de ozono tras mediciones prolongadas.

2. Símbolos usados en este equipo

Icono	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 la legislación en vigor relativa a Conformidad Evaluada del Reino Unido (UKCA).
	El equipo N13117 cumple con los requisitos actuales "C tick".
	No desechar en vertederos, sistemas de alcantarillado ni quemar.
	AISLAMIENTO DOBLE. Este equipo incorpora aislamiento doble o reforzado.
	Tensión de CC.
	Tensión de CA.
	Terminal de conexión a tierra.
	Fusible.
	Terminal de USB.

Descripción general

3. Descripción general

Los equipos para medidas de aceite Megger son medidores de tensión disruptiva y no disruptiva dieléctricas de líquidos.

Los modelos OTS80PB y OTS60PB son dispositivos portátiles diseñados para utilizarse sobre el terreno, mientras que los modelos OTS100AF, OTS80AF y OTS60AF se han diseñado para su uso en laboratorio.

Son completamente automáticos, se alimentan por baterías (en función del modelo) o por medio de la red eléctrica y facilitan la realización de medidas de tensión disruptiva exactas y medidas de tensión no disruptiva en aceites minerales, de éster y aceites aislantes a base de silicona. El recipiente de medida de precisión establece la cota de precisión para el sector de medidas de aislamiento de líquidos. Para facilitar su uso, el equipo cuenta con una "biblioteca" preprogramada de normas de medida de tensión disruptiva y no disruptiva, además de con la capacidad de crear medidas personalizadas.

El equipo está alojado en una carcasa metálica con tapas moldeadas con unas cómodas asas de transporte. La cámara de medida está diseñada con una superficie fácil de limpiar y cuenta con un purgador para el aceite derramado mediante un tubo interno dirigido a la parte posterior del equipo. Se puede utilizar un vaso de precipitados u otro equipo similar para recoger los derrames. El área de medida está cubierta por una tapa metálica con una capa conductora interna de seguridad eléctrica que, junto con la carcasa metálica, confirma un alojamiento equipotencial seguro para la realización de mediciones de alta tensión.

La tapa permite la entrada de abundante luz ambiental y los usuarios pueden consultar la medida, además de observar la agitación y la ruptura. La tapa de la cámara cuenta con seguridad redundante doble mediante microinterruptores para evitar el paso de corriente accidental.

El diseño avanzado de los recipientes de medida ofrece resultados muy exactos y repetibles. Hay dos opciones de agitación disponibles: un agitador de cabezal magnético que se introduce en el aceite y un impulsor montado en la tapa que cumple con las disposiciones de las normas de medida de aceite. La agitación se utiliza durante las mediciones de tensión disruptiva y no disruptiva para producir una distribución homogénea de contaminantes dentro del aceite, además de para ablandar cualquier carbonilla generada entre los electrodos durante dichas mediciones.

El espacio entre electrodos se dispone mediante ruedecillas de ajuste de precisión que se inmovilizan para garantizar que los electrodos no se muevan durante los días de gran actividad. No obstante, se recomienda comprobar el estado en el que se encuentran los electrodos y la separación a diario, ya que se trata de un parámetro vital para las mediciones de tensión disruptiva. Los reguladores de separación, de aluminio anodizado, están disponibles en tamaños populares para facilitar la disposición de la separación entre los electrodos. Los electrodos son extraíbles y están disponibles en formas que cumplen con todas las normas internacionales pertinentes: de disco, esféricos y de seta (VDE).

Se elige de entre una selección internacional de medidas de tensión disruptiva y no disruptiva de una biblioteca de secuencias estándar y se inicia en el menú de la pantalla LCD, muy fácil de usar. En la pantalla de medida de nivel superior se indica toda la información pertinente sobre las medidas con el fin de garantizar que se empleen los electrodos correctos con la separación pertinente especificada.

Los resultados se muestran en la pantalla y se imprimen en la impresora interna posteriormente a la obtención de un resultado de medida. En caso de que no se produzca ruptura antes de alcanzar la tensión máxima, el equipo recuperará la tensión máxima. Se trata de una medida de seguridad para garantizar que el equipo no supere el valor de tensión máxima de diseño.

Las características de seguridad del diseño incluyen microinterruptores de seguridad dobles y barra táctil de cero voltios, tapa de cámara apantallada y un práctico interruptor de encendido y apagado de la alimentación. Si se pulsa cualquier botón durante una medida, se cortará inmediatamente el suministro de alta tensión y se finalizará dicha medida. Es importante conectar a tierra este equipo con la conexión destinada a tal fin ubicada en la parte trasera para garantizar un correcto funcionamiento.



Modelos OTS PB

Los equipos de medida de aceite OTS60PB (60 kV) y OTS80PB (80 kV) son los más pequeños y ligeros del mercado, con un peso de 16,8 kg a 20,8 kg en del modelo. Hay una bolsa de transporte y una maleta de transporte opcionales. La bolsa de transporte cuenta con fundas para el paquete de accesorios del electrodo, los cables, la guía de consulta rápida, el rollo de papel, etc. Estas unidades están disponibles con alimentación mediante la red eléctrica y por baterías para ofrecer una mayor flexibilidad en las aplicaciones portátiles.

Los clientes deben ser conscientes de la necesidad de mantener la capacidad de las baterías. La batería NiMH debe activarse periódicamente sin alimentación eléctrica para garantizar su máxima vida útil.

Modelos OTS AF

Estos modelos OTS60AF (60 kV), OTS80AF (80 kV) y OTS100AF (100 kV) cuentan con una cámara de medida considerablemente más grande para facilitar aún más el acceso y limpieza, lo que es especialmente útil en un entorno de laboratorio. Están equipados con un teclado alfanumérico de 12 teclas para facilitar la introducción de ID de medida, nombres de archivo, notas etc. Los caracteres alfabéticos se introducen pulsando repetidamente una tecla, del mismo modo que se escribe texto en los teléfonos móviles actuales. Los modelos AF también tienen la capacidad de utilizar un lector de códigos de barras USB para escanear las etiquetas de código de barras de muestras de aceite, ideal para una mejor integración con el sistema LIM.

Características y ventajas

4. Características y ventajas

- Medidor de tensión disruptiva y no disruptiva totalmente automático con tensiones de medida de hasta 100 kV/80 kV/60 kV, en función del modelo
- Depósito de aceite avanzado de 400 ml con disposición exacta de la separación entre electrodos y mecanismo de bloqueo para ajuste
- Medidores de separación de electrodos planos para no dañar los electrodos
- Cámara de medida de fácil limpieza con purgador de aceite
- Agitador de cabezal magnético o impulsor montado en la tapa
- Respuesta rápida a activador (<math><10 \mu\text{s}</math>)
- Medición automática de la temperatura del aceite
- Interfaz de usuario intuitiva con pantalla en color QVGA con luz de fondo de pantalla (visible en exteriores)
- Transferencia sencilla de los resultados de medida mediante una unidad flash USB
- El lector de códigos de barras USB permite escanear etiquetas de códigos de barras de muestras de aceite (solo modelos AF)
- Las unidades de medición de tensión VCM100D/VCM80D opcionales miden la tensión directamente
- Maleta de transporte opcional con correa para el hombro (solo modelos PB)
- Maleta de transporte opcional (solo modelos PB)

5. Aplicaciones

El equipo de medida de aceite se emplea para calcular la rigidez dieléctrica de líquidos aislantes de tensión, como los aceites aislantes usados en transformadores, celdas eléctricas y otros dispositivos eléctricos. La tensión disruptiva y no disruptiva dieléctrica es una medida de la capacidad aislante de un líquido de soportar tensión material de naturaleza eléctrica. Las sustancias contaminantes como las fibras celulósicas, las partículas conductoras, la suciedad y el agua reducen las tensiones disruptiva y no disruptiva de un líquido aislante. Un resultado bajo indica la presencia de uno o más de estos contaminantes.

El equipo de medida es totalmente automático. El usuario no tiene más que preparar el recipiente de medida, llenarlo de aceite de muestra, colocarlo en la cámara de medida, seleccionar las especificaciones pertinentes para las medidas y, seguidamente, iniciar la secuencia de medida. El equipo de medida efectúa automáticamente la secuencia de medidas conforme a lo dispuesto en las especificaciones nacionales preseleccionadas. Las especificaciones de las medidas de aceite para las están preprogramados los equipos son las siguientes:

- ASTM D 1816-12
- ASTM D 1816-12E (aceite a base de éster)
- ASTM D 877A-19
- ASTM D 877B-19
- AS1767.2.1
- BS EN 60156-96
- BS 5730a AD 30 kV
- BS 5730a AD 40 kV
- BS 5730a BCEF 22 kV
- BS 5730a BCEF 30 kV
- BS 148/EN 60156
- CEI EN 60156-95
- Custom (Personalizado) 5, 6 y 10
- GB/T 507-2002
- GOST 6581-75
- IEC 60156-95
- IEC 60156-2018
- IEC 60156-2018V (aceites de alta viscosidad)
- IEC 60156-2018 Anexo A
- IEC 60156-2018 Anexo A (V) (aceites de alta viscosidad)
- IRAM 2341
- IS 6792-2017
- IS 6792-2-2017
- JIS C 2101-99 (M) (minerales)
- JIS C 2101-99 (S) (a base de silicona)
- NF EN 60156
- PA SEV EN60156
- SABS EN60156
- UNE EN 60156
- VDE0370 parte 5
- Tensión no disruptiva A
- Tensión no disruptiva B

Un factor de vital importancia con respecto a las mediciones en campo del aceite es la temperatura de estas, ya que las muestras que se tomen de un transformador brevemente después de apagarlo pueden estar muchos grados por encima de las obtenidas en medidas de laboratorio similares a temperatura ambiente (entre 20 y 23 °C).

Nota: Algunas normas disponen que las medidas de campo se efectúen a temperaturas de entre 20 °C y 30 °C.

Mandos e indicadores del equipo

6. Mandos e indicadores del equipo

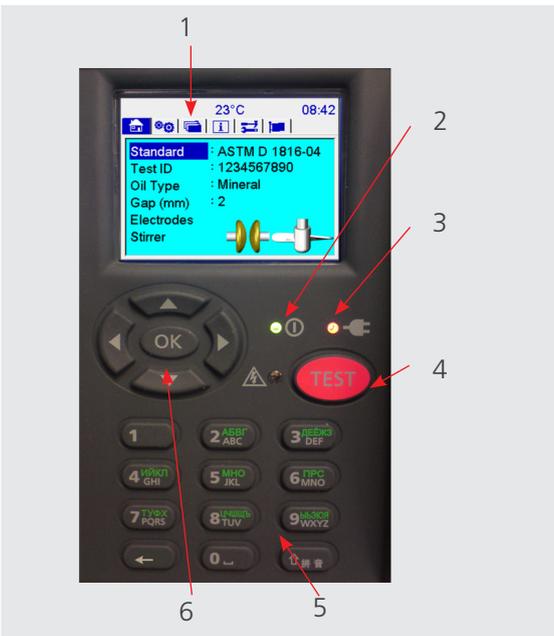
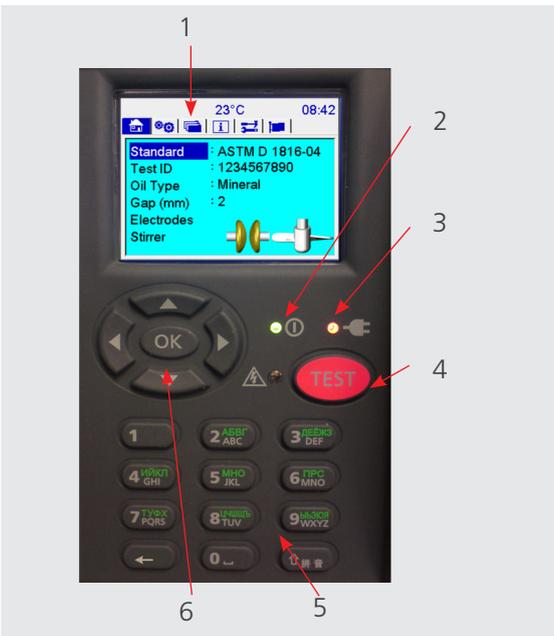
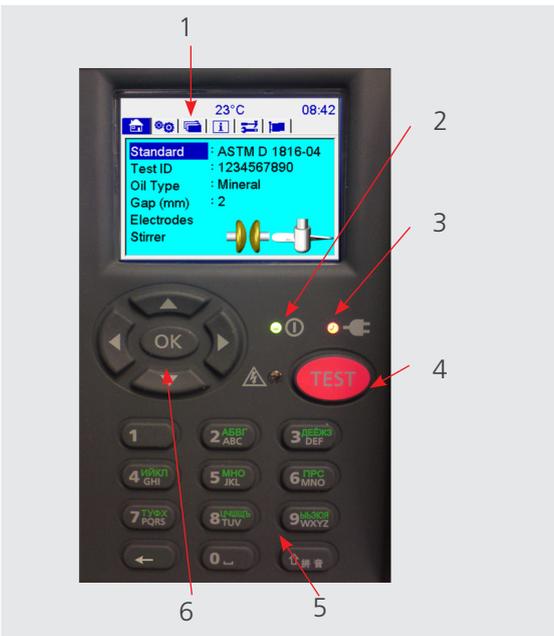
6.1. Teclado y panel de impresora interna

El panel de control, indicado a continuación, se encuentra en la parte delantera derecha del equipo y consta de una pantalla en color QVGA (1), un teclado de navegación con botón "OK" (Aceptar) y un botón "TEST" (Medida). Se controla de manera muy sencilla, mediante seis ventanas de nivel superior. Durante el arranque del equipo se usa un LED de arranque. En la sección inferior vertical del panel delantero hay un interruptor de encendido/apagado y un puerto USB de tipo A.

Descripción de los elementos de los modelos OTS PB

	Elemento	Descripción
 <p>1</p>	1	Pantalla en colores brillantes QVGA con luz de fondo de pantalla de 3,5 pulgadas
 <p>2</p>	2	LED de encendido/apagado
 <p>3</p>	3	Icono/LED de alimentación externa
 <p>4</p>	4	Botón "TEST" (Medida) con el correspondiente LED de advertencia rojo
 <p>5</p>	5	Toma USB
 <p>6</p>	6	Teclado de navegación con botón de selección "OK" (Aceptar)
 <p>7</p>	7	Encendido/apagado

Descripción de los elementos de los modelos OTS AF

	Elemento	Descripción
 <p>1</p>	1	Pantalla en colores brillantes QVGA con luz de fondo de pantalla de 3,5 pulgadas
 <p>2</p>	2	LED de encendido/apagado
 <p>3</p>	3	Icono/LED de alimentación externa
 <p>4</p>	4	Botón "TEST" (Medida) con el correspondiente LED de advertencia rojo
 <p>5</p>	5	Teclado alfanumérico de 12 botones
 <p>6</p>	6	Teclado de navegación con botón de selección "OK" (Aceptar)

El panel de la impresora del equipo aloja la impresora interna. La impresora es una impresora matricial de impacto con un rollo de papel de 57,5 mm de ancho. Los resultados impresos en papel mediante esta impresora no se ennegrecen a altas temperaturas. El panel incorpora dos espárragos de bloqueo y un botón de avance de impresión de control.



6.2. Panel trasero

En el panel trasero que se indica a continuación se encuentran todas las conexiones del equipo, con la salvedad de un puerto USB, situado en la parte frontal.

Descripción de los elementos de los modelos OTS PB

Elemento	Descripción
1	Conexión a tierra con terminal de lengüeta
2	Conector de alimentación de línea de IEC
3	Fusibles
4	Puerto USB de tipo A
5	Puerto USB de tipo B

Descripción de los elementos de los modelos OTS AF

Elemento	Descripción
1	Conexión a tierra con terminal de lengüeta
2	Conector de alimentación de línea de IEC
3	Fusibles
4	Puerto USB de tipo A
5	Puerto USB de tipo B

Para garantizar la seguridad de uso, es obligatorio que haya un cable de tierra conectado al equipo antes de efectuar medidas. La conexión a tierra se identifica mediante el elemento 1 de la ilustración. Debe prestarse atención a las advertencias y marcas del producto.

La potencia de servicio se suministra mediante una toma IEC (2) y está protegida por fusible (3). En todos los modelos PB, las baterías internas se pueden cargar mediante una toma de tipo clavija (6) de un vehículo o un transformador enchufable de la potencia correspondiente. Se proporcionan un cargador y un cable de carga de vehículo. Tenga en cuenta que el equipo no está diseñado para funcionar a 12 V de CC, solo para la carga de las baterías. Dos puertos USB, uno de tipo A (4) y otro de tipo B (5), sirven de interfaces de conexión para USB host y dispositivos. Hay una segunda interfaz USB de tipo A (host) situada en la parte delantera del equipo para mayor comodidad del usuario. La interfaz USB de tipo A (4) se utiliza para una unidad de disco duro o una memoria externa.

Preparativos para el uso

7. Preparativos para el uso

7.1. Introducción

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

Las advertencias de seguridad son especialmente importantes.

7.2. Tensión de alimentación

Antes de conectar la potencia de servicio al equipo, el conector de tierra debe conectarse a una toma de tierra adecuada. Tanto los modelos AF como los PB están diseñados para funcionar con una potencia de servicio de CA de 50/60 Hz en el rango de 90 a 265 V de CA. En los modelos PB hay circuito de alimentación de 12 V CC para la carga de la batería. La batería se puede cargar mediante el cable de carga de 12 V para vehículo o mediante alimentación de la red eléctrica.

7.3. Montaje

- Desembale el equipo y el contenido de la caja de embalaje.
- Compruebe que el equipo esté situado en una superficie sólida con espacio de trabajo suficiente.
- Conecte la toma de tierra a un conector de tierra adecuado.
- Coloque los electrodos elegidos en las varillas roscadas del recipiente de medida, con cuidado de no arañar las superficies de los electrodos. Los electrodos deben apretarse a mano sobre las varillas para evitar cualquier movimiento durante su uso.
- La separación de los electrodos debe efectuarse con las galgas de espesores provistas y las ruedecillas de ajuste inmovilizadas. La separación debe comprobarse una segunda vez.
- Coloque el recipiente de medida en la cámara del equipo.
- Si hay baterías colocadas, antes de encender el equipo por primera vez conecte la corriente y déjela durante como mínimo cuatro horas. De este modo, se garantizará una carga completa de la batería (solo modelos PB).
- Lea el apartado "Uso del equipo" del presente documento antes de encender los equipos de medida de aceite por primera vez.
- Conecte la potencia de servicio.
- Encienda el equipo.
- Siga el procedimiento de configuración del equipo que se detalla a continuación.

7.4. Preparación del recipiente de medida

Si se obtienen resultados imprevistos durante la medición de la tensión disruptiva dieléctrica de muestras de aceite, la causa suele ser una atención insuficiente de uno o más de los siguientes elementos clave de la preparación del recipiente:

1. Almacenamiento y limpieza posterior.
2. Disposición de la separación de los electrodos.
3. Lave a fondo el recipiente de medida y llénelo **inmediatamente** con la muestra de aceite que vaya a medir.
4. Evite que el aire entre en contacto con la muestra de aceite y evite la contaminación por aire o humedad (es especialmente importante cuando se utiliza un impulsor para mover la muestra de aceite aislante).
5. Seleccione la opción de agitado óptima para la muestra de aceite aislante y la medida estándar requerida.

Cualquiera de estos elementos tiene el potencial de causar un descenso inesperado en el valor de la tensión disruptiva. Por tanto, deberá prestar atención a todos estos elementos y verificar que se hayan aplicado como proceda.

Examinemos cada uno de estos elementos:

Almacenamiento y limpieza posterior



Fig. 1: IEC - Almacenamiento de muestras de aceite

La norma IEC 60156 recomienda utilizar un conjunto de recipientes de medida independiente para cada tipo de líquido aislante que deba medirse. La norma exige que los recipientes de medida se llenen con líquido aislante seco del tipo correspondiente y que, a continuación, se tapen y almacenen en un lugar seco.

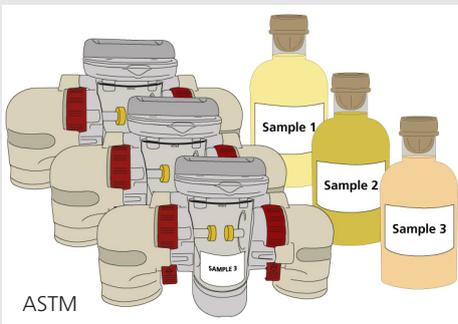


Fig. 2: ASTM - Almacenamiento de muestras de aceite

La norma ASTM ofrece una opción alternativa de almacenamiento de los recipientes vacíos en un armario libre de polvo.

Preparativos para el uso

Inmediatamente antes de la medición, los recipientes almacenados llenos de aceite deben purgarse y, a continuación, todas las superficies internas, incluidos los electrodos, deben enjuagarse con líquido tomado de la muestra que se vaya a medir.

A continuación, debe volver a purgarse el recipiente. Llénelo rápido y cuidadosamente con la muestra en la que se va a efectuar la medida, con especial atención para evitar la formación de burbujas. Si el recipiente estaba guardado y vacío, o si se fuera a utilizar para un tipo diferente de líquido con el que se llenó para su almacenamiento, este debe limpiarse con un disolvente apropiado antes de realizar los procedimientos de lavado y llenado.

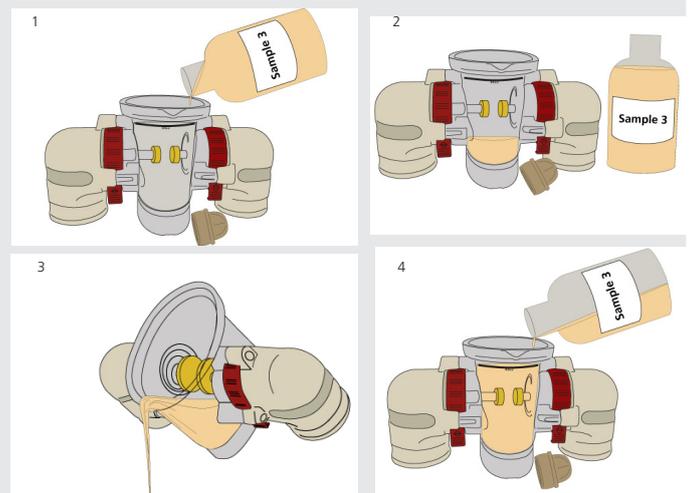


Fig. 3: Preparación del recipiente

En la norma ASTM D1816 se dispone el uso de un disolvente hidrocarburo seco, como el queroseno, que satisfaga los requisitos de la norma D235. Entre los disolventes comúnmente empleados se incluyen la acetona y, en Estados Unidos, el tolueno. El tolueno está prohibido en Europa.

No se deben utilizar disolventes con un punto de ebullición bajo, ya que se evaporan rápidamente, con lo que se enfría el recipiente y existe riesgo de condensación.

Utilice toallitas para salas blancas y sin pelusas para limpiar el recipiente. No utilice rollos de papel ya que pueden introducir partículas que retienen humedad, lo que haría que los valores de tensión disruptiva se redujeran drásticamente.

Debe evitar tocar los electrodos o el interior del recipiente y, durante la limpieza, los electrodos deben revisarse para detectar picaduras o arañazos que puedan provocar que se reduzcan los valores de tensión de ruptura. Recuerde que las normas de limpieza se aplican a todas las partes que entrarán en contacto con la muestra de aceite durante la medición.

Disposición de la separación de los electrodos

Conseguir una separación exacta de los electrodos es muy importante, ya que los resultados obtenidos solo son válidos si la separación es la correcta. El gran problema es el movimiento de los electrodos después de haber establecido la separación y, por esta razón, muchos usuarios de equipos de medición de aceite comprueban la separación de los electrodos con frecuencia, a veces antes de cada medición. Una mejor solución es usar equipos de medición en los que los electrodos puedan bloquearse en su posición, como los equipos de la última gama OTS de Megger.



Fig. 4: Medidor de separación de electrodos de Megger

Megger recomienda el uso de medidores de separación planos y lisos. Los últimos medidores de Megger incorporan un revestimiento anodizado negro, el cual no solo proporciona una superficie lisa, sino que también muestra cuándo se ha desgastado el medidor, ya que empieza a verse el brillante aluminio a través del recubrimiento.

Ajuste de la separación de los electrodos con el medidor Megger (consulte la figura 4)

- Asegúrese de ajustar la separación en un recipiente vacío antes de verter la muestra que se vaya a medir para evitar la contaminación de la muestra con el proceso de ajuste de separación.
- Sujete el medidor de separación con la cadena y colóquelo entre los electrodos. De este modo, resulta más sencillo observar el medidor de separación y evitar que se vea forzado a introducirse en la separación actual de los electrodos.
- Ajuste cuidadosamente la separación de los electrodos sin apretar en exceso. Para ello, el medidor de separación debe deslizarse entre los electrodos con la mínima fuerza necesaria, mientras se sujeta por la cadena. Si se requiere una fuerza excesiva, se deben ajustar los electrodos para liberar dicha fuerza y volver a comprobar que únicamente se puede mover el medidor con una pequeña fuerza.

- Por último, retire el medidor de separación. El medidor debe seguir moviéndose con un arrastre apenas detectable entre los electrodos.

Al ajustar la separación de los electrodos, es muy importante que el medidor de separación apenas toque los electrodos y que solo haya un mínimo arrastre al pasar entre ellos cuando se mantiene en posición vertical de forma que se reduzca la fricción. Si se ejerce una presión significativa, los electrodos podrían saltar unos hacia otros después de retirar el medidor. No respire sobre el recipiente mientras realice esta operación para evitar la contaminación por humedad, ni se apoye en el borde u otras partes para evitar distorsiones mecánicas.

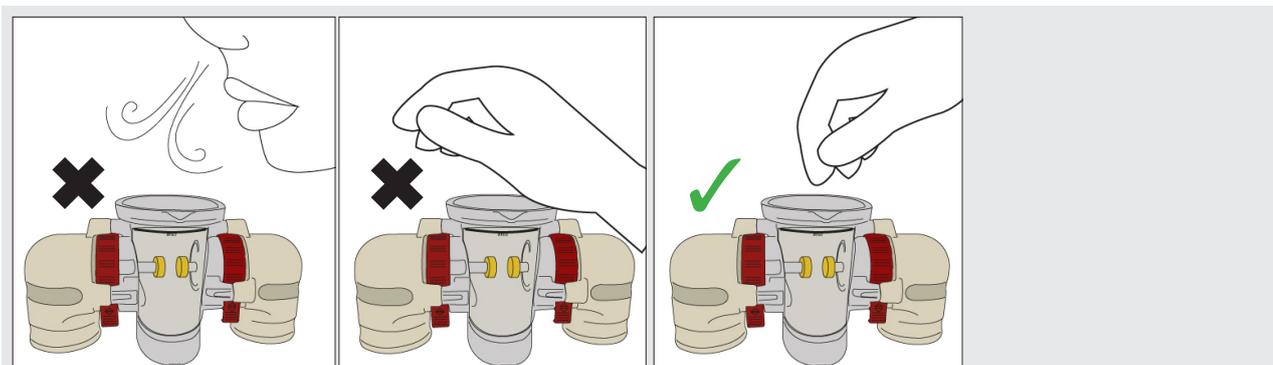


Fig. 5: No respire sobre el recipiente ni se apoye en el borde u otras partes

Nota: Si el equipo OTS se traslada de un lugar a otro, asegúrese de volver a comprobar la separación de los electrodos tal como se ha descrito anteriormente como medida de precaución.

Lavar y llenar inmediatamente el recipiente de medida con la muestra de líquido aislante.

Antes de llenar el recipiente de medida, es importante lavarlo con aceite limpio y seco o con un poco del aceite de la muestra que se vaya a medir. El lavado siempre debe llevarse a cabo antes de cada medida, incluso si se efectúan mediciones repetitivas en un laboratorio de medición de aceite.

Recuerde que al lavar el recipiente deberá prestar la misma atención a cualquier cabezal magnético, impulsor, placa deflectora, tapa y a los electrodos, no solo a las paredes del recipiente. Deben lavarse todas las superficies que entrarán en contacto con la muestra de aceite durante la medición.

Después de limpiar el recipiente de medida con la muestra de aceite, lo más importante es llenarlo de inmediato con la muestra de aceite que se va a medir. Cualquier retraso significativo, incluso de unos pocos minutos, podría traducirse en la absorción de agua del aire por parte de la película de aceite presente en las paredes del recipiente. Dado que las paredes tienen una gran superficie, es probable que se contamine la muestra de aceite y se reduzca la tensión disruptiva una vez que se haya mezclado con la muestra. Apenas 30 partes por millón (ppm) de agua son suficientes para reducir los valores de tensión disruptiva a la mitad.

De hecho, la norma ASTM D1816 dispone que el recipiente debe llenarse con la muestra de aceite 30 segundos después de la limpieza.

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

Coloque la tapa en el recipiente de aceite para evitar la contaminación y, a continuación, deje reposar la muestra durante unos minutos antes de efectuar la medición. Dejar reposar el aceite permitirá eliminar las burbujas de aire del aceite.

Sin embargo, es importante no dejar reposar la muestra más tiempo del estrictamente necesario. De lo contrario, la muestra podría absorber agua del aire en el espacio por encima de ella, lo que volvería a reducir la tensión disruptiva. La placa o tapa debe colocarse para evitar el contacto con el aire mientras se deja reposar el aceite con el fin de facilitar la eliminación de las burbujas.

Preparativos para el uso

Eliminación del aire del aceite en circulación cuando se utiliza un impulsor para mover la muestra del fluido aislante



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

Si está utilizando un agitador con impulsor que cuenta con una placa deflectora para impedir la entrada de aire en la muestra de aceite, asegúrese de que el aceite no pase sobre la superficie superior de la placa deflectora.

Además, es importante que la muestra de aceite esté en contacto total con la parte inferior de la placa deflectora.

Esto evitará la absorción de humedad como resultado del contacto con el aceite circulante con el aire, según lo previsto en la norma de medición.

- Llene el recipiente de medida vertiendo el aceite por la pared lateral para evitar salpicaduras, ya que pueden generar burbujas de aire no deseadas en la muestra en la que se va a efectuar la medida.
- Llene el recipiente de medida hasta la línea de 400 ml. NO LO LLENE EN EXCESO (véase la figura 7).
- Coloque suavemente la tapa del agitador en el recipiente de medida para que la placa deflectora entre en contacto con el aceite lentamente. Este proceso también debe realizarse para evitar salpicaduras, ya que pueden generar burbujas de aire no deseadas en la muestra en la que se va a efectuar la medida.
- Retire la placa deflectora de la tapa del agitador de forma periódica y proceda a limpiarla exhaustivamente.

NOTA: Si el aceite se vierte demasiado rápido, las turbulencias pueden generar burbujas que deben evitarse.

NOTA: Si el aceite se vierte demasiado lentamente, la gran superficie del aceite expuesta al aire absorberá la humedad. Esto debe evitarse.

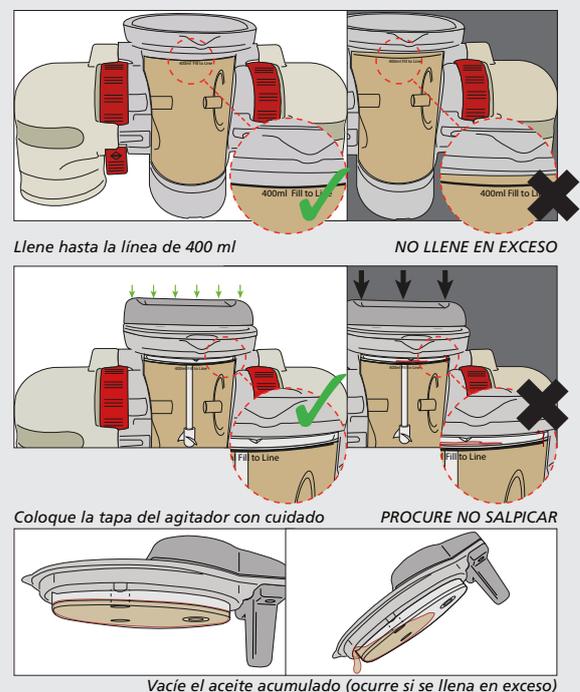


Fig. 7: Llenado del recipiente de medida

Selección de la opción óptima de agitación de la muestra de aceite aislante para reducir al mínimo la contaminación por aire/humedad

Mediciones conforme a la norma IEC 60156:

La norma IEC 60156 permite el uso opcional de un impulsor de agitación, el uso de un agitador con cabezal magnético o, incluso, la ausencia de agitación. La norma dispone que las diferencias entre las mediciones con o sin agitación no han resultado ser estadísticamente significativas. El uso de un agitador magnético solo está permitido cuando no hay riesgo de extraer partículas magnéticas de la muestra de aceite sometida a medida. Cuando el aceite se utiliza como refrigerante y como aislante, puede ser útil agitar la muestra durante la medición. Por ejemplo, el aceite de un transformador normalmente circula para ayudar a enfriar el transformador, pero al hacerlo podría también captar contaminantes y suciedad; por lo tanto, para lograr los resultados de ruptura más realistas, una muestra de aceite tomada de un dispositivo de este tipo normalmente se agitará durante la medición para garantizar la detección de cualquier efecto negativo de la contaminación por partículas. El aceite de un interruptor suele permanecer estático durante su uso, de forma que las partículas caen de manera natural al fondo de este, donde es muy poco probable que causen un problema. Por lo tanto, en el caso de aplicaciones en uso estático, no se suelen agitar las muestras de aceite durante la medición.

Siempre que sea posible, se recomienda utilizar un cabezal magnético para la medición conforme a la norma IEC 60156, ya que el aceite circulará en la parte inferior del recipiente de medida, mientras que el impulsor distribuirá todo el aceite en dicho recipiente. Por lo tanto, el cabezal magnético presenta la ventaja de que cualquier humedad absorbida por el aceite en contacto con el aire no se añade a la muestra, con lo que se evita toda contaminación no deseada. Si se utiliza el impulsor, es fundamental evitar que el aire entre en contacto con la superficie del aceite. Para ello, hay que colocar la placa deflectora y asegurarse de que el nivel del aceite sea lo bastante alto como para hacer contacto con la superficie inferior de la placa sin derramarse.

Mediciones conforme a la norma ASTM D1816:

La norma ASTM D1816 dispone que el aceite se agita en toda la secuencia de la medida y se exige el uso de un impulsor accionado con un motor de dos palas. La norma dispone las dimensiones y el cabeceo del impulsor, así como el régimen de funcionamiento, que debe estar entre 200 y 300 rpm. Hay que tener presente, sin embargo, que debido a este requisito de agitado es fundamental evitar que el aire entre en contacto con el aceite, tal y como se describe anteriormente.

Mediciones conforme a la norma ASTM D877:

La norma ASTM D877 no exige el agitado de la muestra de aceite.

7.5. Calibración

Los equipos de medida de aceite se calibran en fábrica antes de la entrega, por lo que no es necesario calibrarlos durante la configuración inicial. **Se suministra un certificado de calibración.**

7.6. Opciones del mezclador

Megger proporciona una gama de impulsores para optimizar la configuración del agitado.



Fig. 8: Impulsor y cabezal

Megger suministra de serie el conjunto de tapa agitadora con dos impulsores.

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

Una circulación con fuerza puede intensificar la inclusión de cualquier cantidad de humedad atrapada en la capa de aceite superficial que queda después de limpiar el recipiente durante la etapa de preparación, lo que hace que sea todavía más importante el llenado rápido, para que los resultados de ruptura no se vean afectados negativamente.

7.7. Información sobre pedidos

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

La medición de tensión disruptiva dieléctrica en aceite puede proporcionar una evaluación rápida de primera línea de las condiciones de los aceites aislantes.

Sin embargo, la limpieza y la buena preparación son la clave para obtener resultados precisos y significativos. Puede encontrar información acerca de la gama de equipos de ensayo de Megger en el sitio web de Megger www.megger.com. Puede encontrar más información en el folleto "Guía de Megger sobre mediciones de tensión de ruptura dieléctrica en aceites aislantes" de Megger, número de pieza 2003-149.

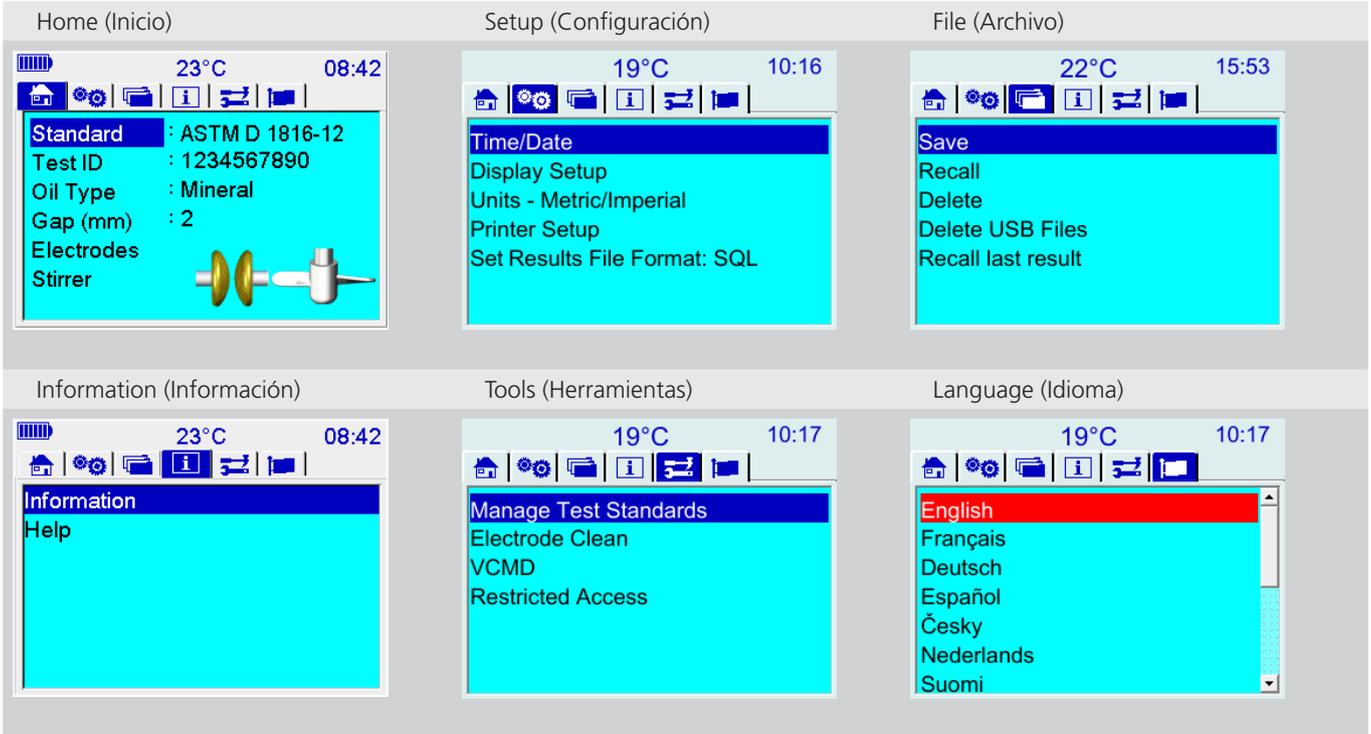
Instrucciones de uso

8. Instrucciones de uso

8.1. Pestañas de nivel superior

El usuario tiene a su disposición seis ventanas de nivel superior con pestañas (como se indica a continuación) que facilitan el control del equipo.

Las teclas de flecha izquierda y derecha permiten desplazarse por las pestañas.



	En la pestaña Home (Inicio) figura información resumida de cada una de las opciones, en la que se indican la norma de medida automática seleccionada, el ID del activo del que procede el líquido aislante, el tipo de aislante, la separación entre electrodos y el agitador, si fuera necesario. Esta es la pantalla principal en la que se ejecutan las medidas.
	En la ventana Setup (Configuración) aparecen los parámetros de fecha/hora, visualización, unidades e impresora, además de un parámetro para el formato del archivo de resultados.
	Los usuarios pueden imprimir, guardar, recuperar, eliminar y descargar resultados en una unidad USB en la ventana de File (Archivo).
	En la ventana Information (Información) se indica información sobre la configuración y la versión del software del equipo, además de haber una función de ayuda que sirve de guía del usuario indizada.
	En la ventana Tools (Herramientas) se ofrece la posibilidad de administrar las normas de medida, incluida la capacidad de establecer medidas personalizadas y favoritas, además de agregar y eliminar nuevas normas y actualizaciones de estas por medio de una unidad USB. Se incluye una función automática de limpieza de electrodos para eliminar los depósitos de las superficies de los electrodos. En esta ventana también se ejecuta una medida con los medidores de tensión VCM100D/VCM80D para comprobar la tensión de salida de la barrera del electrodo.
	El símbolo de bandera se utiliza a modo de icono que representa la opción de idioma. Solo tiene que utilizar el botón de flecha derecha para desplazarse por las pestañas hasta el símbolo de idioma. A continuación, pulse los botones de flecha arriba/abajo para seleccionar el idioma deseado y pulse "OK" (Aceptar).
	El símbolo de batería solo se muestra en los modelos PB.

8.2. Navegación e introducción de caracteres

El teclado consta de teclas de flecha alrededor de un botón "OK" (Aceptar), que se utiliza para navegar por las pantallas y seleccionar funciones y opciones. Estos seis botones permiten controlar el equipo en su totalidad.

En las distintas ventanas de la interfaz de usuario, los botones de flecha arriba y abajo se utilizan para desplazarse hacia arriba y hacia abajo por las funciones indicadas en el lado izquierdo de la pantalla.

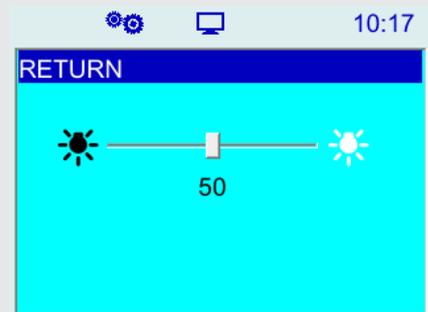
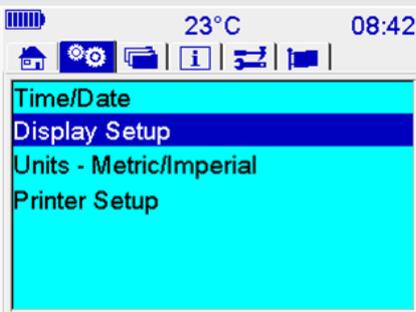


La tecla "OK" (Aceptar) permite, bien desplazarse por las opciones asociadas con cada función, bien acceder a una ventana de nivel inferior para llevar a cabo una función.

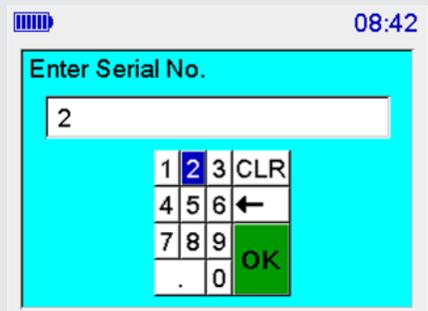
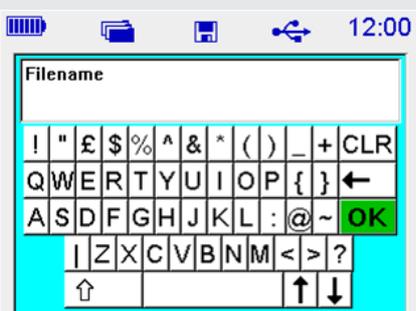
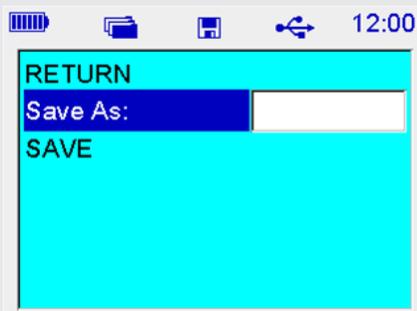
Los botones de flecha izquierdo y derecho permiten desplazarse por las pestañas de la pestaña de nivel superior y disfrutar de la máxima rapidez. Las ventajas de las distintas pestañas permiten guardar la función resaltada y volver a la misma posición en todas las pantallas.

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

El usuario accede a "Display Setup" (Configuración de pantalla) y pulsa "OK" (Aceptar) para acceder a la ventana de configuración de pantalla. Los botones arriba/abajo o izquierda/derecha permiten ajustar el brillo con un indicador de barra que indica el porcentaje de brillo. El botón "OK" (Aceptar) se utiliza para establecer el brillo después del ajuste y de haber vuelto posteriormente a la ventana de configuración.



En las siguientes imágenes se muestra la introducción de datos en los modelos PB:



Un teclado virtual QUERTY que facilita la introducción de caracteres alfanuméricos para establecer el ID de los activos, el nombre de los archivos y el nombre de las medidas personalizadas. Para seleccionar un carácter, vaya hasta él (el carácter actual se mostrará con un fondo azul) y pulse el botón "OK" (Aceptar). Después de introducir los caracteres necesarios, se selecciona la opción "OK" (Aceptar) del teclado virtual para volver a la ventana anterior.

La introducción numérica se efectúa mediante un teclado virtual, como se indica en la derecha. Los dígitos se introducen de la misma manera que con el teclado totalmente virtual, con una función "OK" (Aceptar) del teclado que permite activar a la ventana anterior.

Modelos AF:

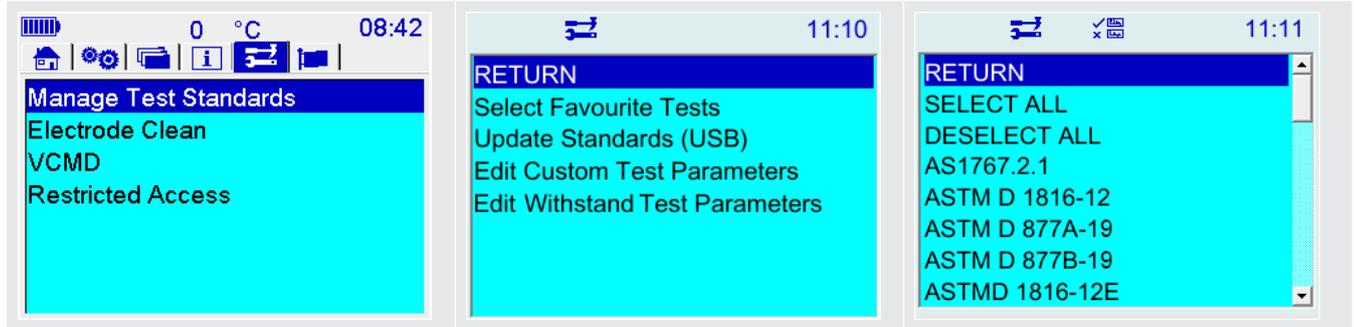


La introducción de datos mediante teclado se realiza mediante el teclado de 12 botones. Si se necesita un carácter alfabético, se pulsa la tecla correspondiente hasta que el carácter aparezca en el campo de introducción de la pantalla. Los caracteres alfabéticos en mayúsculas son los predeterminados. Para acceder al modo de minúsculas, pulse la tecla Shift (Mayús, ) antes de introducir el carácter deseado. Si pulsa Shift (Mayús) de nuevo, accederá al modo de introducción 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 uso

8.3. Configuración de las normas de medida favoritas

Es importante configurar las normas de medida favoritas de la biblioteca de normas para evitar tener que pasar por toda la lista cada vez que desee cambiar a una medida diferente. Para ello, vaya a la ventana de nivel superior "Tools" (Herramientas) y seleccione "Manage Test Standards" (Administrar normas de medida). Seguidamente, vaya a (Seleccionar medidas favoritas) y elija solo las medidas que necesite; asegúrese de disponer de la versión más reciente de cada medida, salvo que quiera usar una norma de medida antigua específicamente. Las medidas aparecen atenuadas cuando están seleccionadas. Solo tiene que volver a las pantallas anteriores para guardar la selección. En las siguientes pantallas se indica este procedimiento.



8.4. Realización de una medida de tensión disruptiva o no disruptiva

Seleccione la ventana de la pestaña "Home" (Inicio) con las teclas de flecha y el botón "OK" (Aceptar). En esta ventana se indica un resumen de la información necesaria para una medición. En la siguiente imagen se muestra una configuración típica con la medida estándar seleccionada, la identificación de la medida o ID de activo (compuesta 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 de los electrodos y, por último, el agitador.

Cuando el usuario selecciona una norma en particular, solo se presentan opciones válidas con respecto a la disposición del espacio, los electrodos y las opciones del agitador.

La navegación es sencilla; los botones de flecha arriba y abajo permiten desplazarse hacia arriba y hacia abajo por la parte izquierda de la ventana, mientras que por las opciones de las diferentes líneas (o por la información introducida en caso de tratarse del ID de medida) se pasa mediante la tecla "OK" (Aceptar).

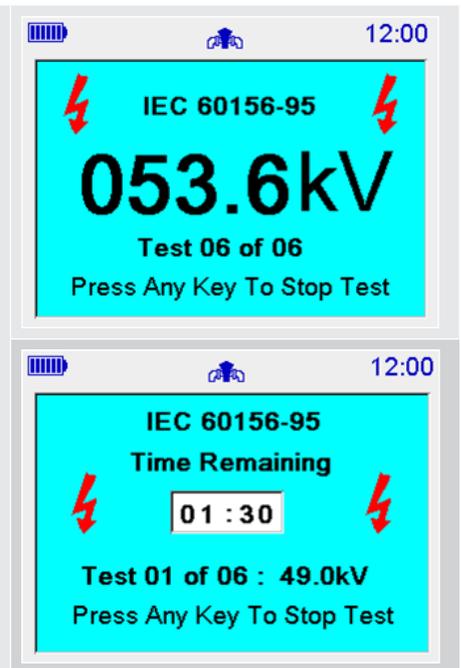


8.5. Medida en curso

Durante las medidas, la pantalla parpadea en rojo con símbolos de advertencia de alta tensión para recordar al usuario que hay una medida de alta tensión en curso. Como medida de seguridad, al pulsar cualquier tecla se detendrá inmediatamente la medida.

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

Entre las medidas hay un tiempo de permanencia y posiblemente una acción de agitación. Un temporizador de cuenta atrás indica el periodo de permanencia o la agitación restante.

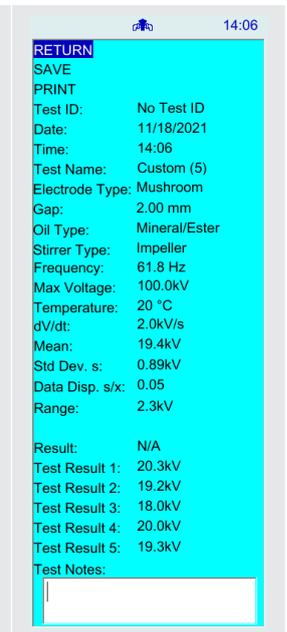


8.6. Resultado de medida

Al final de cualquier medida, los resultados se muestran en la pantalla. En un ejemplo habitual se indica toda la información en pantalla, presentada al usuario. No obstante, el tamaño de la pantalla es obviamente más reducido, por lo que una función de control deslizante permite al usuario desplazarse por el resultado e imprimirlo si fuera necesario.

Todos los resultados de las medidas basados en pantallas solo usan los datos relevantes para generar estadísticas: estadísticas de tensión disruptiva media, dispersión de datos, rango y desviación típica.

La impresión de un resultado puede, bien seleccionarse de manera predeterminada, bien mediante la función PRINT (Imprimir) en la ventana de resultados.



Administrar normas de medida

9. Administrar normas de medida

9.1. Medidas personalizadas

Las medidas personalizadas son medidas que un usuario puede definir al proporcionar al usuario el control sobre el rango de parámetros establecidos en una medida. Hay tres medidas personalizadas y 6 medidas de tensión no disruptiva preprogramadas y pendientes de definición del usuario;

- Custom (5) (Personalizada [5]): esta medida consta de 5 medidas de tensión dieléctrica consecutivas
- Custom (6) (Personalizada [6]): esta medida consta de 6 medidas de tensión dieléctrica consecutivas
- Custom (10) (Personalizada [10]): esta medida consta de 10 medidas de tensión dieléctrica consecutivas

9.2. Medidas de tensión no disruptiva

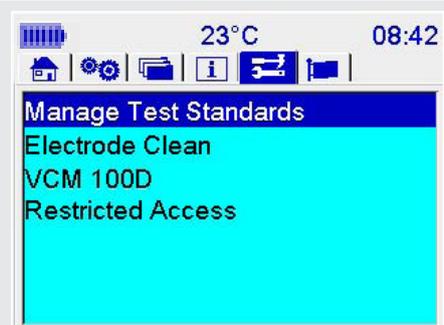
Las medidas de tensión no disruptiva son medidas definidas que pueden modificarse y satisfacer las pertinentes disposiciones normativas.

- Tensión no disruptiva A
- Tensión no disruptiva B
- BS 5730a AD 30 kV
- BS 5730a AD 40 kV
- BS 5730a BCEF 22 kV
- BS 5730a BCEF 30 kV

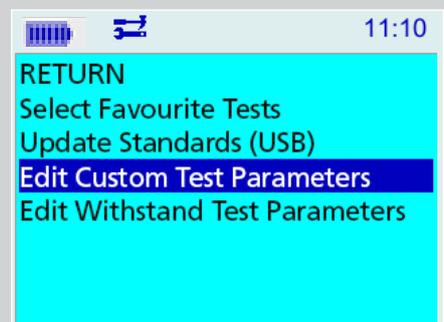
9.3. Edición de parámetros de medida

Vaya a la pantalla de nivel superior "Tools" (Herramientas), como se indica a continuación.

Seleccione "Manage Test Standard" (Administrar normas de medida) pulsando el botón "OK" (Aceptar).



Para editar las medidas de tensión personalizadas, seleccione "Edit Custom Test Parameters" (Editar parámetros de medida personalizados) y pulse el botón "OK" (Aceptar).



En la pantalla de parámetros personalizados se muestra un conjunto de variables que controlan una medida de tensión disruptiva. El usuario puede configurar las distintas variables. Solo tiene que desplazarse hacia abajo hasta el parámetro deseado, pulsar el botón "OK" (Aceptar) y proceder a cambiar el valor según sea necesario.

Para la introducción numérica en los modelos OTS AF, se puede introducir la coma decimal pulsando rápidamente dos veces el dígito "1". Para introducir una separación de 2,5 mm, el usuario introduce la siguiente secuencia:

- 2
- 1, 1
- 5
- "OK" (Aceptar)



En la pantalla de parámetros de medida personalizados, la opción "set max. kV" (Establecer kV máx.) puede aparecer como "set kV (max. xxx)" (Establecer kV [máx. xxx]) en ciertas versiones del firmware.

Todos los campos de introducción de la pantalla de parámetros de medida personalizada se comprueban para garantizar su validez. Una vez establecidos todos los valores, el usuario vuelve a la pantalla "Tools" (Herramientas) mediante la función RETURN (Volver).

Para editar las medidas de tensión no disruptiva, seleccione "Edit Withstand Test Parameters" (Editar parámetros de medida de tensión no disruptiva) y pulse el botón "OK" (Aceptar).



En la pantalla de parámetros de tensión no disruptiva se muestra un conjunto de variables que controlan una medida de tensión no disruptiva. El usuario puede configurar las distintas variables. Solo tiene que desplazarse hacia abajo hasta el parámetro deseado, pulsar el botón "OK" (Aceptar) y proceder a cambiar el valor según sea necesario.



Todos los campos de introducción de la pantalla de parámetros de tensión no disruptiva se comprueban para garantizar su validez. Una vez establecidos todos los valores, el usuario vuelve a la pantalla "Tools" (Herramientas) mediante la función RETURN (Volver).

Nota: El usuario debe asegurarse de seleccionar las medidas personalizadas o de tensión no disruptiva correspondientes como favoritas antes de salir de la pantalla de administración de normas de medidas.

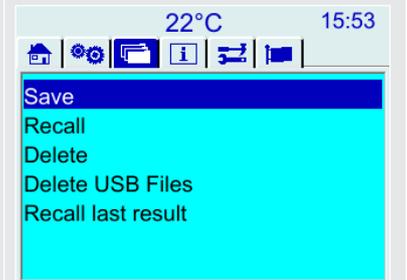
Administrar normas de medida

9.4. Funciones básicas de memoria

La memoria interna está limitada a cincuenta registros de medida, donde un registro representa un resultado completo de una de las medidas estándar programadas. La práctica recomendada es realizar una copia de seguridad de los resultados internos a diario guardándolos en un dispositivo de memoria USB. Al guardar en un dispositivo de memoria USB, se requiere un nombre de archivo con un máximo de ocho caracteres y el nombre de archivo introducido solo debe contener los caracteres A-Z, a-z y 0-9.

Se puede acceder a las funciones de memoria en el menú de archivos e incluyen lo siguiente:

- Save (Guardar)
- Recall (Recuperar)
- Delete (Eliminar)
- Recall last result (Recuperar el último resultado)



El usuario puede seleccionar entre la memoria interna y un dispositivo de memoria USB para las funciones de guardado, recuperación y eliminación. Después de seleccionar una ubicación de memoria, los archivos correspondientes se muestran en la pantalla. La navegación se realiza mediante las teclas de flecha de la siguiente manera:

Las flechas arriba y abajo se mueven hacia arriba y hacia abajo un solo elemento. Las flechas izquierda y derecha aplican una función de página hacia arriba y página hacia abajo para ayudar a la navegación cuando haya un gran número de archivos.

En la ventana de la función de eliminación, el usuario puede seleccionar todo, anular la selección de todo o seleccionar un archivo a la vez. Seleccione un único archivo yendo hasta el archivo (resaltado en azul) y pulsando "OK" (Aceptar) para seleccionarlo (resaltado en rojo que cambia a gris al salir del archivo seleccionado).

La función de recuperación funciona solo en archivos individuales.

9.5. Transferencia de resultados a una unidad flash USB

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

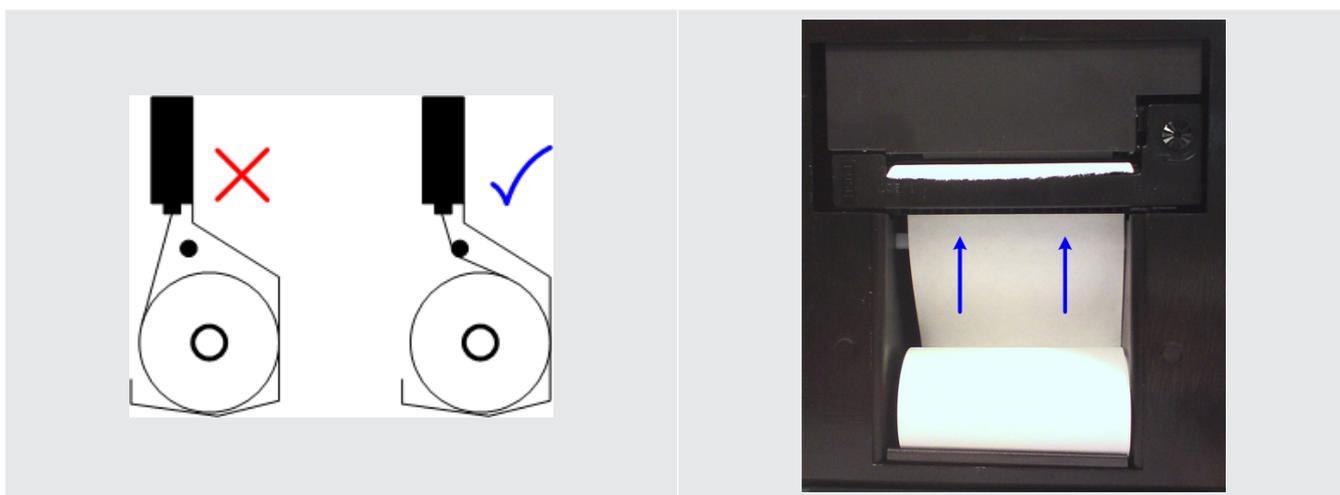
1. En el menú de archivo, seleccione "Save" (Guardar).
2. A continuación, seleccione "USB".
3. Introduzca un nombre de archivo utilizando caracteres A-Z, a-z, 0-9 y Pinyin únicamente con el teclado virtual en el modelo PB o con el teclado convencional en el modelo AF, y vuelva para guardar la pantalla de funciones.
4. Desplácese hacia abajo, hasta "Seleccionar resultados" (Select results). Aparece una lista completa de resultados de medida guardados de manera interna dispuestos por ID de medida.
5. Seleccione los resultados correspondientes y, a continuación, "SAVE" (Guardar) para transferir los resultados al nombre de archivo (tal y como se introdujo) en el dispositivo de memoria.
6. Vuelva a las funciones de nivel superior y extraiga el dispositivo de memoria (si fuera necesario).

9.6. Calidad de impresión y cambio de papel

Para retirar la cubierta de la impresora, gire los dos cierres y extraiga el panel.

Puede que sea necesario mover la cinta de la impresora para mejorar la calidad de impresión. Para ello, retire la cubierta de la impresora y gire el enrollador giratorio derecho en el sentido en la caja de la cinta. Para cambiar la cinta de la impresora, simplemente presione el conjunto de cinta donde dice "PUSH EJECT" (Presionar para expulsar) para retirar la cinta anterior y sustituirla por una nueva. La pieza es una Epson ERC-09, número de pieza de Megger 25995-002.

El papel se introduce en la carcasa con la parte suelta orientada hacia la parte trasera del equipo. Asegúrese de que el final del papel está bien cortado y no esté rizado en el extremo.



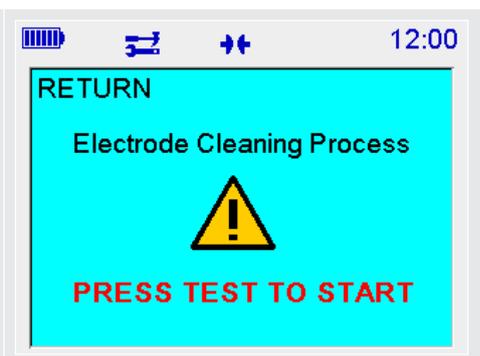
Sujetando el extremo del rollo de papel, introduzca el papel por debajo de la barra transversal y en la ranura de la impresora como se indica (mediante las flechas azules) en la ilustración del lateral. Pulse la tecla de introducción de papel de impresión varias veces hasta que sea posible observar el papel sobresaliendo apenas del mecanismo de impresión.

Vuelva a colocar la cubierta delantera de la impresora situándola primero en la base del panel y fíjela con los cierres que están girados para fijar el panel en la posición correspondiente. Por último, pulse el botón de introducción del papel para hacer avanzar el papel a través de la ranura para papel de la cubierta delantera.

9.7. Recipiente y electrodos

El recipiente de medida de aceite y los electrodos no requieren mantenimiento aparte de la limpieza. Los electrodos se pueden desenroscar y sustituir por un electrodo de otra forma distinta. Los electrodos deben examinarse periódicamente para verificar que no se han producido picaduras. Si se observan picaduras, deberán sustituirse los electrodos por otros nuevos.

El equipo incorpora una función integrada de limpieza de electrodos, que se puede activar en el menú de herramientas. Mediante esta función, se efectúan 24 rupturas en orden para eliminar los depósitos de las superficies de los electrodos.



9.8. VCM100D/VCM80D

Los VCM100D/VCM80D no son elementos que el usuario pueda reparar, pero puede que sea necesario limpiarlos periódicamente con un paño limpio humedecido con alcohol isopropílico (IPA).

9.9. Agitador motorizado para recipiente de medida

El agitador motorizado de Megger está integrado en un conjunto de tapa modificado y sencillamente sustituye la tapa del recipiente. La alimentación se activa mediante un inserto trasero encastrado y se desactiva cuando se levanta el conjunto del agitador. El usuario no puede reparar esta unidad.

Mantenimiento preventivo

10. Mantenimiento preventivo

10.1. Información general

El OTS es un equipo de alta tensión que genera hasta 100 kV (según el modelo) y no puede ser reparado por el usuario. El usuario debe asegurarse de que la tapa no está agrietada ni deformada antes de su uso. La única parte interna del equipo a la que puede acceder el usuario es la carcasa para papel de impresora, que permite cambiar el papel y la cinta cuando sea necesario. La apertura del equipo está estrictamente prohibida y constituirá un incumplimiento de las condiciones de la garantía. No es necesario utilizar ninguna herramienta con este equipo que no sean los indicadores y la varilla de recuperación de cabezal magnético. Los cierres de la cubierta de la impresora se pueden girar con un destornillador.

10.2. Limpieza

Para limpiar las superficies externas del equipo, desconéctelo primero de la potencia de servicio y, a continuación, limpie el equipo con un paño limpio humedecido con alcohol isopropílico (IPA).

El usuario debe asegurarse de que la cámara de medida se mantenga siempre limpia, en particular antes de una medida. Limpie con un paño que no suelte pelusa cualquier derrame de aceite en la cámara o en el exterior del recipiente de medida. La unidad se ha diseñado con un purgador en la parte posterior para aquellos casos en los que se derramen grandes cantidades de aceite en la cámara de medida. Solo tiene que soltar el tubo transparente y vaciar el aceite en un vaso de precipitados u otro recipiente adecuado.

Para limpiar el interior del recipiente de medida, siga las instrucciones indicadas en las especificaciones de la medida correspondiente o, en caso de no haber instrucciones, limpie con un pequeño volumen de la siguiente muestra de aceite que se vaya a medir.

10.3. Mantenimiento de los electrodos OTS

Los electrodos de latón provistos con los equipos de medida de aceite de Megger presentarán indicios de acumulación de depósitos como consecuencia de la realización de mediciones de tensión disruptiva de aceite aislante. Si no se limpian, pueden producir oxidación y mostrar un aspecto apagado.

10.4. Electrodos nuevos

Los electrodos de Megger se suministran en un kit con medidores de separación, un cabezal de agitador magnético y una varilla de recuperación. Los electrodos tienen formas diferentes, pero su mantenimiento se lleva a cabo de la misma manera. Si es necesario limpiar los electrodos nuevos, se puede utilizar alcohol isopropílico (IPA) para hacerlo. Se recomienda sumergir los electrodos en aceite aislante limpio durante un par de horas antes de utilizarlos.

10.5. Almacenamiento de electrodos

Los electrodos pueden almacenarse en un recipiente adecuado o sumergirse en aceite mineral aislante limpio. Los electrodos de un recipiente de medida que se dejen reposar durante la noche pueden dejarse con la última muestra de aceite analizada en el recipiente.

10.6. Limpieza de electrodos oxidados o sucios

Los electrodos sucios se pueden limpiar con un paño limpio y suave y un limpiador de latón, pero se debe tener cuidado de ejercer una presión mínima para evitar la eliminación de un exceso de material del electrodo. Después de eliminar la suciedad, limpie los electrodos con un paño limpio y alcohol isopropílico (IPA). Se recomienda sumergir los electrodos en aceite aislante limpio durante un par de horas antes de utilizarlos.

Si los electrodos presentan picaduras o arañazos, deben desecharse y colocarse electrodos nuevos.

11. Especificaciones técnicas

Especificaciones	Datos
Las siguientes especificaciones técnicas se aplican a los modelos OTS AF y PB, a menos que se indique lo contrario:	
Tensión de medida:	Modelos PB: 0 a 60 kV rms como máximo (30 kV – 0 – 30 kV) 0 a 80 kV rms como máximo (40 kV – 0 – 40 kV) Modelos AF: 0 a 60 kV rms como máximo (30 kV – 0 – 30 kV) 0 a 80 kV rms como máximo (40 kV – 0 – 40 kV) 0 a 100 kV rms como máximo (50 kV – 0 – 50 kV)
Tiempo de subida de tensión:	0,5 kV/s, 2,0 kV/s o 3 kV/s según la norma de medida seleccionada y de 0,5 kV/s a 10 kV/s en la medida personalizada
Precisión del tiempo de subida de tensión:	Superior al 5 %
Resolución y precisión de la tensión:	Hasta 5 kV/s: 0,1 kV \pm 1 % \pm 2 dígitos 5 kV/s hasta 10 kV/s: 0,1 kV \pm 1 % \pm 4 dígitos
Recipientes:	400 ml (estándar) 150 ml (opcional) Recipientes de medida diseñados cuidadosamente y fabricados en el polímero más resistente a sustancias químicas del mercado, que ofrecen resultados de medida de fiabilidad demostrada. Incorporan alineación de electrodos de precisión y ruedas de ajuste que bloquean los electrodos en su posición, la opción de recipiente de medida de 150 ml para muestras de aceite de bajo volumen también está disponible
Rango de medición de la temperatura:	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)
Resolución del sensor de temperatura:	1 °C
Fuente de alimentación:	Tensión de la línea de 85 a 265 V de CA Frecuencia de línea: 50/60 Hz
Fusibles:	2 x 4 A, CFST, tipo cerámico, 20 mm x 5 mm, para 250 V
Baterías (solo modelo PB):	NiMH de 24 V y 2 Ah
Fuente de alimentación de CC (solo modelo PB):	12 V de CC, 60 V de A: se utiliza únicamente para cargar las baterías
Fuente de alimentación:	Entrada de 85 V – 265 V 50/60/400 Hz. La unidad portátil puede recibir alimentación de 85 V-265 V o de su batería interna.
Duración de la batería:	10 secuencias de medida de hasta 70 kV con batería de 2 Ah
Retención de carga a 20 °C:	NiMH descargada al 50 % después de 1 mes
Carga de la batería:	Automática cuando se conecta a una fuente de alimentación. Tiempo de carga: 16 horas de carga lenta o 2 horas de carga rápida hasta >90 %
Interfaz	2 USB de tipo A (unidad de memoria, impresora) 1 USB de tipo B (uso en fábrica)
Impresora interna:	Impresora matricial Papel de 57,5 mm de ancho
Impresora externa:	Admite PCL3, PCL6, PS y EPS
Protección:	Microinterruptores de seguridad dobles con cubierta para cámara
Pantalla:	Pantalla de 3,5 pulgadas. Pantalla en color QVGA de 320 x 240 con luz de fondo de pantalla
Dimensiones (An. x Al. x Pr.):	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

Peso:	OTS80PB 20,8 kg OTS60PB 16,8 kg OTS100AF 30 kg OTS80AF 30 kg OTS60AF 30 kg Recipientes de medida 1,1 kg (400 ml y 150 ml)
Temperatura de funcionamiento:	De 0 a +50 °C
Temperatura de almacenamiento:	De -30 a +65 °C
Humedad sin condensación:	80 % de HR a 40 °C de funcionamiento 95 % de HR a 40 °C de almacenamiento
Altitud:	1000 m
Clasificación IP:	IP30
Seguridad:	Diseñados de acuerdo con IEC61010
EMC:	Normas IEC 61326-1 Clase B, CISPR 22, CISPR 16-1 y CISPR 16-2 para industria ligera

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

Los VCM100D y VCM80D son accesorios del OTS que permiten comprobar la salida de tensión del equipo de medida de aceite midiendo la tensión real de los electrodos de alta tensión. Los medidores de calibración se introducen en la cámara del equipo de medida de aceite en lugar de un depósito estándar y están diseñados para garantizar que la carga del transformador OTS sea similar a la carga durante una medida de rigidez dieléctrica del aceite.

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

11.2. Almacenamiento y transporte

Los equipos de medida de aceite son equipos de precisión que generan alta tensión a 100 kV y deben transportarse y almacenarse con precaución.

Para los modelos PB hay disponible una maleta de transporte opcional, pero obligatoria para aquellos clientes que deseen transportar el OTS80PB o OTS60PB por carretera, tren o avión. El OTS80PB y el OTS60PB cuentan con una maleta de transporte con correa para el hombro opcional. Se abre para facilitar la realización de una medida sin retirar el equipo y cuenta con dos bolsas laterales para su almacenamiento.

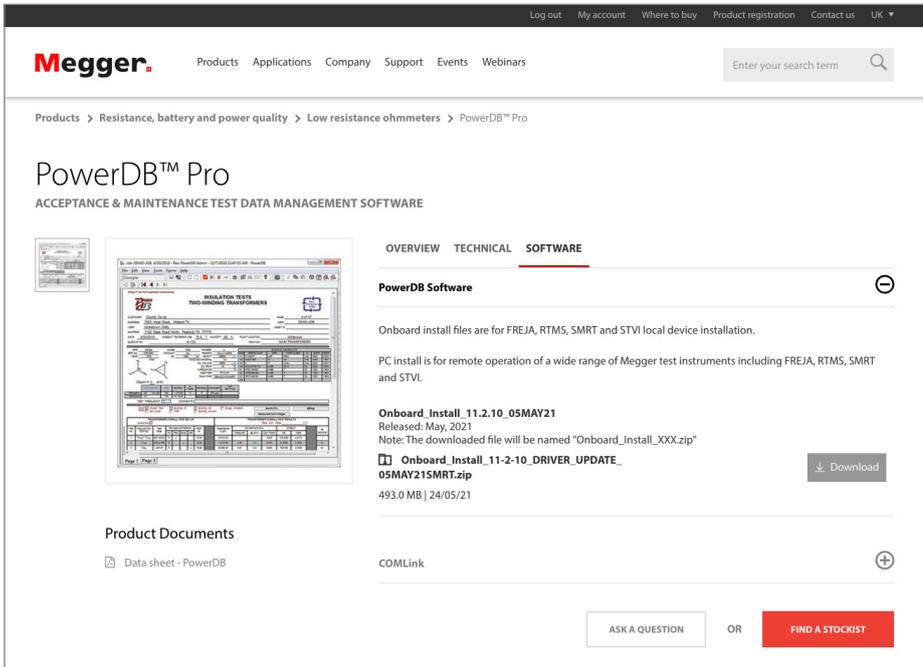
La unidad debe almacenarse en una estancia o zona en la que el entorno se encuentre dentro del rango de temperatura de -30 °C a 65 °C y una humedad máxima del 95 % a 45 °C.

El OTS80PB o el OTS60PB tienen baterías. Debe cargarse por completo al menos una vez cada tres meses para mantener la capacidad total de las baterías.

12. Software PowerDB

Ahora puede descargar directamente de la página web de Megger para asegurarse de que tiene la última versión disponible.

Visite megger.com/powerdb



The screenshot shows the Megger website interface for the PowerDB Pro software. The navigation bar includes links for Log out, My account, Where to buy, Product registration, Contact us, and UK. The main content area features the Megger logo and a search bar. Below the navigation, there is a breadcrumb trail: Products > Resistance, battery and power quality > Low resistance ohmmeters > PowerDB™ Pro. The product title "PowerDB™ Pro" is displayed, followed by the subtitle "ACCEPTANCE & MAINTENANCE TEST DATA MANAGEMENT SOFTWARE". A tabbed interface shows "OVERVIEW", "TECHNICAL", and "SOFTWARE" tabs, with "SOFTWARE" selected. Under the "PowerDB Software" section, there is a "Download" button next to the file "Onboard_Install_11-2-10_DRIVER_UPDATE_05MAY21SMRT.zip" (493.0 MB | 24/05/21). A "COMLink" section is also visible. At the bottom, there are buttons for "ASK A QUESTION" and "FIND A STOCKIST".

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

Se le preguntará si desea abrir o guardar el archivo. Si hace clic en "Save" (Guardar), comenzará a descargarse el paquete de instalación.

A continuación, solo tiene que seguir las instrucciones en pantalla para completar la instalación.



Accesorios y equipos

13. Accesorios y equipos

Con la gama OTS solo pueden usarse accesorios proporcionados por Megger.
No se garantiza el funcionamiento con el OTS de equipos no autorizados.

13.1. Accesorios instalados de fábrica

Accesorios incluidos (modelos OTS PB)

Elemento
Conjunto de recipientes de 400 ml (tapa del agitador montada)
Juego completo de electrodos - IEC y ASTM
Impulsores IEC y ASTM
Impresora
Batería de NiMH
Juego de medidores de electrodos
Certificado de calibración
Guía de Power DB
Guía de inicio rápido
Guía de preparación del recipiente de OTS

Accesorios incluidos (modelos OTS AF)

Elemento
Conjunto de recipientes de 400 ml (tapa del agitador montada)
Impresora
Juego completo de electrodos - IEC y ASTM
Juego de medidores de electrodos
Impulsores IEC y ASTM
Certificado de calibración
Guía de Power DB
Guía de inicio rápido
Guía de preparación del recipiente de OTS

13.2. Accesorios opcionales

Elemento	N.º de pedido
Contenido del juego de electrodos OTS IEC60156: se suministra en la maleta de accesorios Electrodo esférico de 12,7 mm (2) Electrodo de tipo seta de 36 mm (2) Barra agitadora magnética (2) Varilla de recuperación de barra agitadora magnética (1) Juego de medidores de separación	1001-477
Contenido del juego de electrodos OTS ASTM D877/D1816: se suministra en la maleta de accesorios Electrodo cilíndrico estándar (bordes afilados) de 25,4 mm (2) Electrodo cilíndrico no estándar (bordes redondeados) de 25,4 mm (2) Electrodo de tipo seta de 36 mm (2) Barra agitadora magnética (2) Varilla de recuperación de barra agitadora magnética (1) Juego de medidores de separación	1001-478
Conjunto completo de electrodos (abarca las normas IEC y ASTM) Electrodo esférico de 12,7 mm (2) Electrodo de tipo seta de 36 mm (2) Electrodo cilíndrico estándar (bordes afilados) de 25,4 mm (2) Electrodo cilíndrico no estándar (bordes redondeados) de 25,4 mm (2) Barra agitadora magnética (2) Varilla de recuperación de barra agitadora magnética (1) Juego de medidores de separación	1001-479
Impulsor montado en la tapa del recipiente (ASTM o IEC) para utilizar con recipientes de 400 ml	1001-102
Bolsa de transporte (acolchada) OTS80PB	1001-476
Bolsa de transporte (acolchada) OTS60PB	1001-480
Conjunto de recipiente de 400 ml (sin electrodos)	1001-473
Conjunto de recipiente de 150 ml (sin electrodos)	1001-474
Medidor de tensión digital VCM100D	1001-105
Medidor de tensión digital VCM80D	1001-801
Papel de impresora, 20 rollos (se suministran 4 rollos si la impresora está configurada)	1008-030
Portacintas de impresora	25995-002
Lector de códigos de barras, USB	1001-047
Maleta de transporte (con ruedas)	1001-475
Conjunto de eje del impulsor alternativo ASTM	1007-153
Conjunto de eje del impulsor alternativo IEC	1007-154
Electrodos - Esféricos (par)	6220-484
Electrodos - De tipo seta (par)	6220-580
Electrodos - Cilíndricos (par)	6220-483
Electrodos - Cilíndricos no estándar con un radio de borde de 0,5 mm (par)	6220-538
Juego de medidores de electrodos 1, 2, 2,5, 2,54, 4 mm	1002-144
Certificado de calibración de OTS AF	1001-921
Certificado de calibración de OTS PB	1001-920
Certificado de calibración de UKAS de OTS60 AF	1000-089
Certificado de calibración de UKAS de OTS80 AF	1000-091
Certificado de calibración de UKAS de OTS100 AF	1000-088
Certificado de calibración de UKAS de OTS60 PB	1000-090
Certificado de calibración de UKAS de OTS80 PB	1005-943

Reparación y garantía

14. Reparación y garantía

El equipo de medida contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática y se debe prestar especial atención al manejar la placa del circuito impreso. No debe usar el producto si la protección se encuentra dañada. Debe solicitar reparación por parte de personal debidamente cualificado y formado. Es probable que la protección se encuentre dañada si, por ejemplo, el equipo muestra un deterioro visible, no efectúa las mediciones previstas, ha permanecido guardado durante un periodo prolongado en condiciones desfavorables o ha estado sujeto a tensiones de consideración durante el transporte.

Los productos 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: Al devolver un equipo para su reparación o garantía, asegúrese de que está correctamente embalado. Se recomienda tomar nota del embalaje original o conservarlo en caso de ser necesario. El equipo debe embalsarse y protegerse cuidadosamente y, seguidamente, amarrarse firmemente a un palé. Tenga en cuenta que los daños provocados durante el transporte debido a deficiencias del embalaje pueden invalidar las reclamaciones en garantía.

14.1. Reparación y repuestos del equipo

En caso de necesitar reparación y mantenimiento, póngase en contacto con:

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
Reino Unido
Telf.: +44 (0) 1304 502 243
Fax: +44 (0) 1304 207 342

OR

Megger
Valley Forge Corporate Centre
2621 Van Buren Avenue
Norristown
PA 19403
EE. UU.
Telf.: +1 610 676 8579
Fax: +1 610 676 8625

o una empresa de reparaciones autorizada.

14.2. Empresas de reparación autorizadas

Varias empresas independientes están autorizadas a llevar a cabo labores de reparación en la mayoría de los productos de Megger con repuestos originales de Megger. Consulte al distribuidor o agente designado sobre las piezas de repuesto, las instalaciones de reparación y el asesoramiento sobre la mejor forma de proceder.

14.3. Devolución de un equipo de medida para su reparación

Si tiene que enviar el equipo de medida al fabricante para una reparación, hágalo a la dirección correspondiente con el franqueo pagado. Deberá enviar por correo aéreo, de manera simultánea, una copia de la factura y de los documentos de envío a fin de acelerar el paso por la aduana. Si fuera necesario, se enviará al remitente una cotización de reparación, que indicará el coste de transporte y otros conceptos, antes de comenzar la reparación del equipo.

15. Eliminación al final de la vida útil del producto

15.1. RAEE

El contenedor con ruedas tachado que figura en los productos de **Megger** es un recordatorio de que no se deben desechar junto con los residuos domésticos al término de su vida útil.



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 símbolo de un 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

Los modelos OTS60PB y OTS80PB se suministran con una batería de NiMH colocada.

Todas las variantes de OTS se han equipado con una pila de reserva de memoria de ion-litio, de 3 V y 220 mAh de tipo CR2032. La sustitución de la batería del CR2032 solo debe realizarla un agente de reparación oficial de Megger, que deberá desechar la batería usada siguiendo el procedimiento correcto.

Una vez agotada la vida útil de la pila de reserva CR2032, esta debe desecharse. Se encuentra en el módulo del panel frontal, detrás de la pantalla del dispositivo. Las pilas se clasifican como baterías portátiles y deben desecharse en el Reino Unido siguiendo los requisitos de la autoridad local.

La sustitución de la batería de NiMH solo debe realizarla un agente de reparación oficial de Megger, que deberá desechar la batería usada siguiendo el procedimiento correcto.

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

Para desechar baterías en cualquier otro lugar de la Unión Europea, póngase en contacto con su distribuidor local. Megger está registrada en el Reino Unido como fabricante de baterías. El número de registro es BPRN00142

15.4. Declaración de conformidad

Por la presente, **Megger Instruments Limited** declara que el equipo radioeléctrico fabricado por Megger Instruments Limited descrito en esta guía del usuario es conforme con la Directiva 2014/53/UE. Otros equipos fabricados por Megger Instruments S.L. indicados en la presente guía del usuario se encuentran en conformidad con las Directivas 2014/30/UE y 2014/35/UE donde corresponda.

El texto completo de las declaraciones de conformidad con la UE de Megger Instruments está disponible en la siguiente dirección: es.megger.com/company/about-us/legal/eu-dofc.

Oficina de ventas local

Megger Instruments S.L.
Nave 16, c/La Florida 1
Parque Empresarial Villapark
28670 Villaviciosa de Odón (Madrid)
ESPAÑA
Tel.: +34 916 16 54 96
Fax: +34 916 16 57 84

Centros de fabricación

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
INGLATERRA
Tel.: +44 (0)1 304 502101
Fax: +44 (0)1 304 207342

Megger USA - Dallas
4545 West Davis Street
Dallas TX 75237
EE. UU.
Tel.: 800 723 2861 (solo EE. UU.)
Tel.: +1 214 333 3201
Fax: +1 214 331 7399
Correo electrónico:
USsales@megger.com

Megger GmbH
Weststraße 59
52074 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 91380 500
Correo electrónico: info@megger.de

Megger AB
Rinkebyvägen 19, Box 724,
SE-182 17
DANDERYD
Tel.: +46 08 510 195 00
Correo electrónico:
seinfo@megger.com

Megger USA - Valley Forge
Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown
Pensilvania, 19403
EE. UU.
Tel.: +1 610 676 8500
Fax: +1 610 676 8610

Megger USA - Fort Collins
4812 McMurry Avenue
Suite 100
Fort Collins CO 80525
EE. UU.
Tel.: +1 970 282 1200

Este equipo está fabricado en el Reino Unido.

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

Megger es una marca registrada.

La marca y el logotipo Bluetooth[®] son marcas registradas de Bluetooth SIG, Inc. y se utilizan bajo licencia.