

Guía rápida

Ensayador y equipo de diagnóstico VLF **frida / frida TD**



Para su seguridad



Para trabajar con esta guía de introducción rápida, es obligatorio conocer previamente la totalidad del manual de usuario.

Para su seguridad



PELIGRO

Alta tensión eléctrica. Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico

El trabajo con alta tensión eléctrica requiere, por parte del personal, una atención especial y la adopción de medidas de seguridad especiales.

- » Observe las indicaciones de seguridad del manual de usuario.
- » Observe las normas de seguridad y prevención de accidentes (conformes con los conocimientos tecnológicos más actuales).
- » Observe las normas y directivas nacionales e internacionales.
- » Solamente debe utilizar el equipo si este se encuentra en perfecto estado técnico.
- » No utilice el equipo en áreas con peligro de explosión o incendio
- » Utilice el equipo de protección personal para evitar accidentes eléctricos y quemaduras por arcos voltaicos accidentales.

Antes de cada puesta en servicio:

- » Elimine la tensión eléctrica en el lugar de trabajo:
 1. Desconecte las piezas sometidas a tensión del objeto a ensayar.
 2. Asegúrelo para evitar que vuelva a conectarse.
 3. Compruebe la ausencia de tensión.
 4. Ponga a tierra y cortocircuite todos los conductores del objeto a ensayar.
 5. Cubra y aisle las piezas contiguas sometidas a tensión.
- » Ponga a tierra el equipo.
- » Conecte el equipo correctamente al objeto a ensayar y delimite tanto el punto de conexión como el extremo remoto del objeto a ensayar.
- » Señalice de forma inequívoca la zona de ensayo y los extremos finales.
- » Utilice el equipo de protección personal adecuado para protegerse contra los arcos voltaicos accidentales y los accidentes eléctricos.

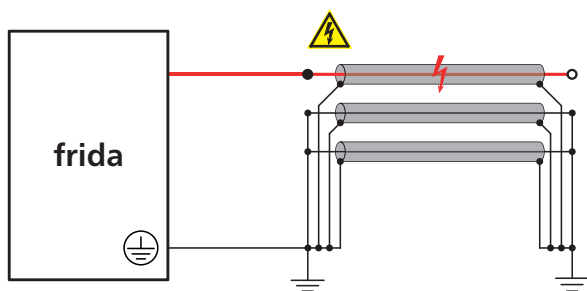
Medidas de seguridad para evitar una puesta en servicio no autorizada:

- » Antes de abandonar el equipo, accione el interruptor de parada de emergencia y quite la llave.

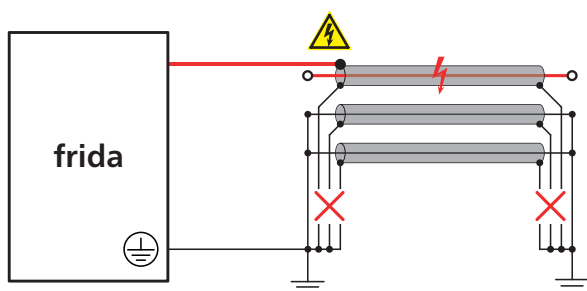
Para su seguridad

Esquemas de conexiones

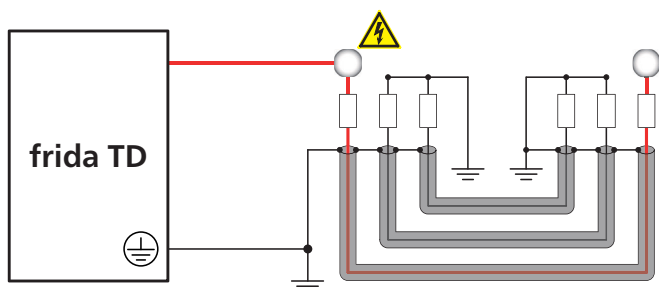
Ensayo de cables



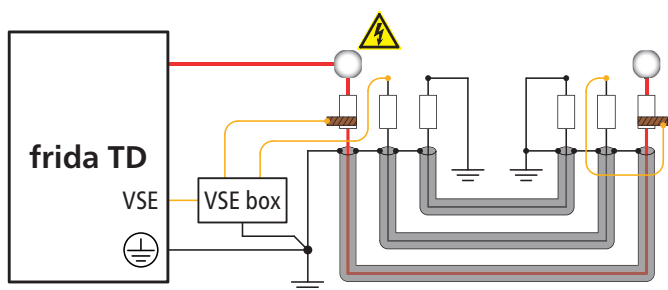
Ensayo de cubiertas de cables



Medición de $\tan \delta$ / sin unidad VSE



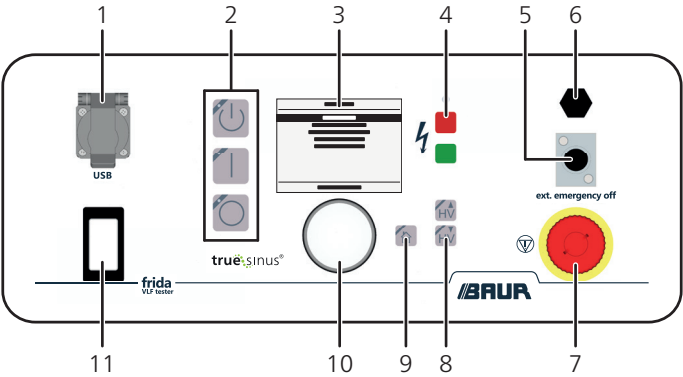
Medición de $\tan \delta$ / con unidad VSE



Esquemas de conexiones

Panel de mando / Menú principal

Panel de mando



- 1 Puerto USB
- 2 Teclas para conectar y desconectar la alta tensión:
⏻ «Listo para el arranque»
⚡ «Alta tensión ON»
⚡ «Alta tensión OFF»
- 3 Pantalla
- 4 Indicador de estado:
■ Listo para el funcionamiento
■ (parpadeante) Listo para el arranque
■ En funcionamiento
- 5 Conexión para unidad de parada de emergencia externa
- 6 Cable de conexión de alta tensión
- 7 Interruptor de parada de emergencia provisto de cierre con llave
- 8 Teclas para regular la alta tensión
- 9 Tecla «Atrás»: para acceder a la opción anterior del menú
- 10 Botón giratorio: para desplazarse por las distintas opciones del menú
- 11 Interruptor principal

Menú principal

Menú principal
Ensayo VLF
Diagnóstico VLF – tan δ
Ensayo de cubierta
Administración de protocolos
Configuración del equipo

Opción del menú	Función
Ensayo VLF	Sirve para realizar ensayos de cables manuales y automáticos
Diagnóstico VLF – tan δ	Sirve para realizar mediciones del factor de disipación y mediciones MWT
Ensayo de cubierta	Sirve para localizar averías en las cubiertas de los cables
Administración de protocolos	Sirve para exportar o borrar todos los protocolos
Configuración del equipo	Sirve para ajustar los parámetros del equipo

Panel de mando / Menú principal

Configuración del equipo

» Para llevar a cabo la configuración general del equipo, en el menú principal seleccione **Configuración del equipo**.

Opción del menú	Descripción
<i>Acerca de</i>	Visualizar información sobre el equipo: Número de serie, versión del firmware, etc.
<i>Idioma</i>	Seleccionar el idioma del menú.
<i>Hora y fecha</i>	Ajustar la hora y la fecha.
<i>Menú de inicio</i>	Establecer el menú de inicio.
<i>Contraste de la pantalla</i>	Regular el contraste de la pantalla.
<i>Configuración de ensayo</i>	Guardar la temperatura ambiente en el protocolo (sí/no), reducción automática de la tensión (sí/no).
<i>Modo demo</i>	Activar el modo demo: El modo demo le permite familiarizarse con la navegación por los menús sin conectar la alta tensión.
<i>Configuración para ctrl remoto</i>	Visualizar la opción Control remoto mediante software BAUR en el menú principal (sí/no).

Símbolos de la pantalla

Abreviatura	Significado
<i>I</i>	Corriente de salida
<i>f</i>	Frecuencia
<i>VelAu</i>	Velocidad de aumento de tensión (forma de tensión = rectangular)
<i>Ivse</i>	Corrientes de fuga detectadas por la unidad VSE
<i>Unom</i>	Tensión nominal
<i>Umax</i>	Tensión máxima
<i>R / C</i>	Resistencia / Capacidad eléctrica
<i>TD</i>	Factor de disipación actual
<i>MTD</i>	Valor medio del factor de disipación
<i>ΔTD</i>	Variación del factor de disipación con la tensión
<i>SDTD</i>	Estabilidad del factor de disipación: Desviación estándar
<i>ΔTDt</i>	Variación del factor de disipación a lo largo del tiempo (en la medición MWT)
<i>t</i>	Duración del ensayo
<i>N</i>	Nivel de tensión
<i>M</i>	Medición
<i>L</i>	Fase
<i>Thv</i>	Temperatura de funcionamiento del dispositivo de alta tensión
☺	Los valores de medición están dentro del rango permitido.
☹	El cable está parcialmente dañado. Se recomienda continuar la observación.
☹	El cable está dañado. Se deben adoptar las medidas pertinentes.
⊗	La medición se ha interrumpido.

Ensayo de cables manual



¡Peligro de muerte por accidente eléctrico!

» Adopte todas las medidas de seguridad necesarias. [\[➡ Para su seguridad\]](#)

1. Ponga a tierra y conecte el equipo para el ensayo de cables.
[\[➡ Ensayo de cables – Esquema de conexiones\]](#)
2. Accione el interruptor principal. El equipo está listo para el funcionamiento (indicador de estado .
3. En el menú principal, seleccione **Ensayo VLF> Ensayo manual**.

Ensayo manual Sinusoidal VLF auto



0.0 kVef

f = auto

Unom = 1.0 kVef

I = 0.000 mA Thv = 25 °C

t: 00:00

Inicio Configuración Atrás

Configuración		
Forma de tens.	Sinusoidal VLF autom.	
Tensión máx.	24	kVef
Frecuencia	auto	Hz
Duración ensayo	30	min
Retardo de inicio	---	min
Quemar		no

Atrás

4. Seleccione **Configuración** e introduzca los parámetros de ensayo.
Los parámetros de ensayo que pueda ajustar dependerán de la forma de tensión seleccionada.
5. Seleccione **Atrás** para acceder a la ventana del modo de ensayo.

Realizar un ensayo

6. En la ventana del modo de ensayo, seleccione **Inicio**.
7. Pulse la tecla  hasta que el indicador de estado  parpadee.
8. Mientras el indicador de estado parpadea, pulse la tecla . El indicador de estado  se ilumina permanentemente. Una vez determinada la carga, se inicia el ensayo de cables con 1 kV.
9. Pulse las teclas   para modificar la tensión de ensayo.

Ensayo manual Sinusoidal VLF auto

24.0 kV_{ef}

f = 0.10 Hz R = >100.0 MΩ
 U_{nom} = 24.0 kV_{ef} C = 300 nF
 I = 4.5 mA Thv = 25 °C

t: 00:18/30 min

Una vez transcurrida la duración del ensayo ajustada, el ensayo finaliza automáticamente, la alta tensión se elimina progresivamente y el equipo se descarga internamente.



¡PELIGRO!

**En el objeto ensayado sigue habiendo tensión peligrosa.
¡Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico!**

10. Antes de tocar el objeto ensayado, descárguelo, póngalo a tierra y cortocircuitelo. [\[🔗 Puesta fuera de servicio\]](#)
11. Para guardar el protocolo, seleccione **Terminar** y responda con **Sí** a la pregunta de confirmación.
12. Introduzca el nombre del protocolo y seleccione **OK**.

Ensayo de cables manual

Ensayo de cables automático



PELIGRO

¡Peligro de muerte por accidente eléctrico!

» Adopte todas las medidas de seguridad necesarias. [[↩ Para su seguridad](#)]

1. Conecte y ponga a tierra el equipo para el ensayo de cables. [[↩ Ensayo de cables – Esquema de conexiones](#)]
2. Accione el interruptor principal. El equipo está listo para el funcionamiento (indicador de estado)
3. En el menú principal, seleccione **Ensayo VLF> Ensayo automático**.



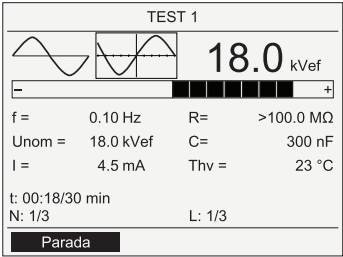
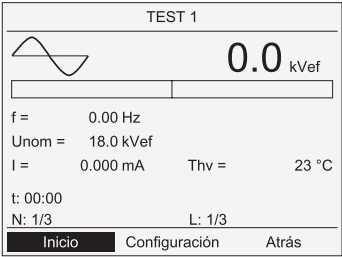
Usted puede crear secuencias de ensayo individuales para diferentes tareas de ensayo. Además, dispone de 5 secuencias de ensayo preprogramadas conformes con determinadas normas (IEC 60502/IEC 60229 = ensayo de cubiertas de cables).

4. Seleccione una secuencia de ensayo y, en el menú contextual, seleccione **Ejecutar**. Se abre la ventana del modo de ensayo.

Crear una nueva secuencia de ensayo

- a. Seleccione **Nueva secuencia de ensayo** e introduzca los parámetros de ensayo:
 - Nombre de la secuencia de ensayo, N° de niveles y fases
 - Máx. tensión
 - Frecuencia
 - Forma de tensión
 - Modo quemado (ON/OFF)
- b. En la barra de menús inferior, seleccione **Niveles** y defina la duración/la tensión de ensayo de cada uno de los niveles.
- c. Seleccione **Guardar**. La secuencia de ensayo se guarda.

Realizar un ensayo



5. Seleccione **Inicio** y pulse la tecla hasta que el indicador de estado parpadee.
6. Mientras el indicador de estado rojo parpadea, pulse la tecla . El indicador de estado se ilumina permanentemente.

Se inicia el ensayo de cables. Una vez transcurrida la duración del ensayo ajustada, el ensayo finaliza automáticamente, la alta tensión se elimina progresivamente y el equipo se descarga internamente.



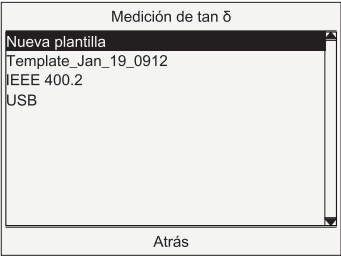
¡PELIGRO!

En el objeto ensayado sigue habiendo tensión peligrosa.
¡Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico!

7. Antes de tocar el objeto ensayado, descárguelo, póngalo a tierra y cortocircuitelo. [[↩ Puesta fuera de servicio](#)]

Ensayo de cables automático

1. En el menú principal, seleccione **Diagnóstico VLF – tan δ > Medición de tan δ**. Se visualiza una lista de las plantillas disponibles.



Plantilla = programa (parámetros de medición) + evaluación (valores umbral). Usted puede crear plantillas individuales para diferentes tareas de ensayo. Además, dispone de una plantilla preprogramada conforme con la norma IEEE 400.2.

Editar una plantilla

2. Seleccione una plantilla y, en el menú contextual, seleccione **Editar**. Continúe en el paso 4.

Crear una nueva plantilla

3. Seleccione **Nueva plantilla**. O bien seleccione una plantilla y, en el menú contextual, seleccione **Cop y cambiar**.
4. Introduzca el nombre de la plantilla.
5. Seleccione un campo de entrada para el programa.
6. Seleccione **Nuevo programa** o un programa existente.

Cree un nuevo programa:

- a. Introduzca los siguientes parámetros:
- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| • Nombre | • Número de mediciones por cada nivel |
| • Tensión nominal (fase–tierra) | • Número de fases |
| • Número de niveles | |
- b. Seleccione **Siguiente** y defina la tensión de cada uno de los niveles.
- c. Seleccione **Guardar** para guardar el programa.
7. Seleccione un campo de entrada para la evaluación.
8. Seleccione **Nueva evaluación** o una evaluación existente.

Cree una nueva evaluación:

- a. Introduzca el nombre.
- b. Defina los valores umbral de tan δ y de la variación de tan δ según la tensión.

Valor umbral	Mensaje/símbolo de la pantalla
Cancelación	La medición se cancela si se alcanza este valor umbral. ☒
Alto riesgo	El cable está dañado. Se deben tomar medidas. ☹
Riesgo	El cable está parcialmente dañado. Se recomienda continuar la observación. 😐

- c. Seleccione **Guardar** para guardar la evaluación.
9. En el siguiente menú, seleccione **Guardar** para guardar la plantilla.
10. En el menú **Medición de tan δ**, seleccione la nueva plantilla creada –o la plantilla modificada– y, en el menú contextual, seleccione **Ejecutar**. [🔗 Medición de tan δ – Esquema de conexiones, Realizar una medición de tan δ]

Realizar una medición de $\tan \delta$

frida TD

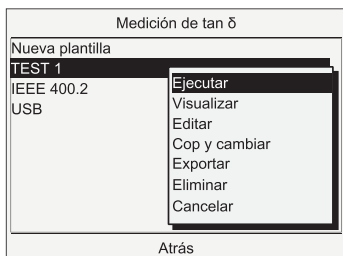


PELIGRO

¡Peligro de muerte por accidente eléctrico!

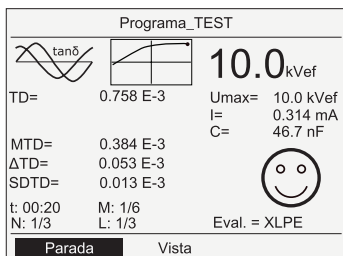
» Adopte todas las medidas de seguridad necesarias. [[↻ Para su seguridad](#)]

1. Conecte y ponga a tierra el equipo para la medición del factor de disipación. [[↻ Medición de \$\tan \delta\$ – Esquema de conexiones](#)]
2. Accione el interruptor principal. El equipo está listo para el funcionamiento (indicador de estado
3. En el menú principal, seleccione **Diagnóstico VLF – $\tan \delta$** > **Medición de $\tan \delta$** .



Para crear una nueva plantilla o editar una plantilla existente, véase [Configurar la medición de \$\tan \delta\$](#) .

4. Seleccione una plantilla y, en el menú contextual, seleccione **Ejecutar**.
5. En la ventana del modo de medición, seleccione **Inicio**.
6. Si en el programa están especificadas varias fases, seleccione una fase en el menú contextual.
7. Pulse la tecla hasta que el indicador de estado parpadee.
8. Mientras el indicador parpadea, pulse la tecla . El indicador de estado se ilumina permanentemente. La medición se inicia.

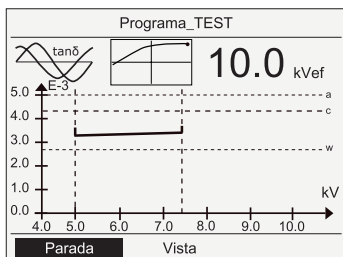


Durante la medición, dispone de 3 vistas diferentes que puede seleccionar mediante **Vista**. Ejemplos:

Arriba: Vista principal (visualización continua de todos los valores de medición)

Abajo: Diagrama $\tan \delta$ / tensión

Los símbolos de la pantalla se describen en [Configuración del equipo / Símbolos](#).



La medición finaliza automáticamente, la alta tensión se elimina progresivamente y el equipo se descarga internamente.



¡PELIGRO!

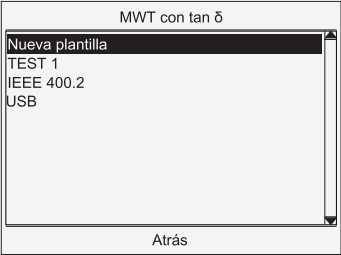
En el objeto ensayado sigue habiendo tensión peligrosa.
¡Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico!

9. Antes de tocar el objeto ensayado, descárguelo, póngalo a tierra y cortocircuitélo. [[↻ Puesta fuera de servicio](#)]

Realizar una medición de $\tan \delta$

Durante el **Ensayo de Tensión Soportada Monitorizado (Monitored Withstand Test - MWT)**, se realizan en paralelo un ensayo de cables VLF y una medición del factor de disipación.

1. En el menú principal, seleccione **Diagnóstico VLF – tan δ > MWT con tan δ**. Se visualiza una lista de las plantillas disponibles.



Cada plantilla está compuesta por un programa (parámetros de medición) y una evaluación (valores umbral). Usted puede crear plantillas individuales para diferentes tareas de ensayo. Además, dispone de una plantilla preprogramada conforme con la norma IEEE 400.2.

Editar una plantilla

2. Seleccione una plantilla y, en el menú contextual, seleccione **Editar**. Continúe en el paso 4.

Crear una nueva plantilla

3. Seleccione **Nueva plantilla**. O bien seleccione una plantilla y, en el menú contextual, seleccione **Cop y cambiar**.
4. Introduzca el nombre de la plantilla y seleccione un campo de entrada para el programa.
5. Seleccione **Nuevo programa** o un programa existente.

Cree un nuevo programa:

- a. Introduzca los parámetros de la etapa Ramp up (subida):



- Nombre del programa
- Tensión nominal
- Número de niveles
- Número de mediciones por cada nivel
- Número de fases

- b. Seleccione **Siguiente** e introduzca la tensión y los criterios de evaluación de cada nivel.

- c. Seleccione **Siguiente** e introduzca los parámetros de la etapa MWT:



- Tensión de ensayo
- Duración de ensayo extendida
- Duración de ensayo estándar
- Duración de ensayo reducida
- Tiempo tras el cual debe aparecer la duración de ensayo recomendada

- d. Seleccione **Guardar** para guardar el programa.

6. Seleccione un campo de entrada para la evaluación.
7. Seleccione **Nueva evaluación** o una evaluación existente.

Cree una nueva evaluación:

- a. Introduzca el nombre y los valores umbral de los valores de medición.
- b. Seleccione **Guardar** para guardar la evaluación.

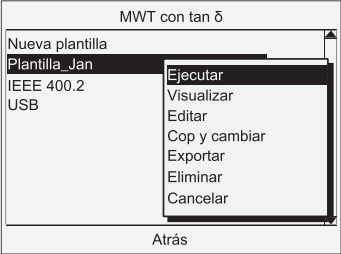
8. En el siguiente menú, seleccione **Guardar** para guardar la plantilla.
9. Seleccione la nueva plantilla creada y, en el menú contextual, seleccione **Ejecutar**. [➡ [Medición de tan δ – Esquema de conexiones](#), [Realizar una medición de MWT con tan δ](#)]

 PELIGRO

¡Peligro de muerte por accidente eléctrico!

» Adopte todas las medidas de seguridad necesarias. [\[↻ Para su seguridad\]](#)

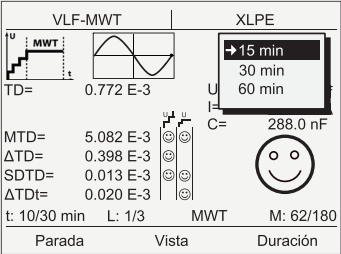
1. Conecte y ponga a tierra el equipo para el MWT.
[\[↻ Medición de tan δ – Esquema de conexionesón\]](#)
2. Accione el interruptor principal. El equipo está listo para el funcionamiento (indicador de estado .
3. En el menú principal, seleccione **Diagnóstico VLF – tan δ> MWT con tan δ**.



Para crear una nueva plantilla o editar una plantilla existente, véase [Configurar la medición de MWT con tan δ](#).

4. Seleccione una plantilla y, en el menú contextual, seleccione **Ejecutar**.
5. En la ventana del modo de medición, seleccione **Inicio**.
6. Si en el programa están especificadas varias fases, seleccione una fase en el menú contextual.
7. Pulse la tecla  hasta que el indicador de estado  parpadee.
8. Mientras el indicador parpadea, pulse la tecla .

El indicador de estado  se ilumina permanentemente. La medición se inicia.



MWT: Una vez transcurrido el tiempo definido, en la pantalla aparece la duración de ensayo recomendada que se basa en los valores de tan δ.

9. Seleccione la duración de ensayo de la etapa MWT.
10. Durante la medición, dispone de 4 vistas diferentes que puede seleccionar mediante **Vista**.

La medición finaliza automáticamente, la alta tensión se elimina progresivamente y el equipo se descarga internamente.

 **¡PELIGRO!**
En el objeto ensayado sigue habiendo tensión peligrosa.
¡Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico!

11. Antes de tocar el objeto ensayado, descárguelo, póngalo a tierra y cortocircuitelo. [\[↻ Puesta fuera de servicio\]](#)
12. Para guardar el protocolo, seleccione **Terminar** y responda con **¡Sí** a la pregunta de confirmación.
13. Introduzca el nombre del protocolo y seleccione **OK**.

Puesta fuera de servicio

Descargar y poner a tierra el objeto ensayado



PELIGRO

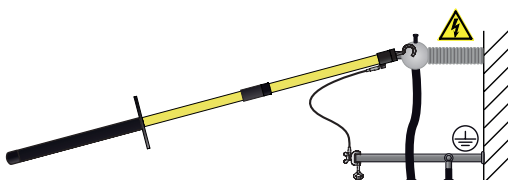
En el objeto ensayado sigue habiendo tensión peligrosa.

¡Peligro de muerte o lesiones por accidente eléctrico!

» Antes de tocar el objeto ensayado, descárguelo, conéctelo a tierra y cortocircuitélo.

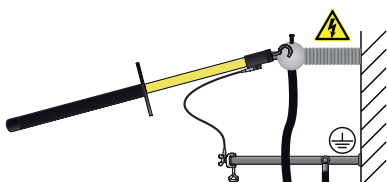
1. Conecte a la tierra de la estación el conductor de puesta a tierra de la pértiga de descarga y puesta a tierra.

Descarga



2. Monte la pértiga de descarga.
3. Al efectuar la descarga, manténgase a aprox. 50 cm de distancia del conductor de puesta a tierra de la pértiga de descarga.
4. Sujete la pértiga de descarga por la empuñadura negra y toque el objeto ensayado con la punta de la pértiga.
5. Respete el tiempo de descarga mínimo de acuerdo con la capacidad del objeto ensayado.

Puesta a tierra



6. Monte la pértiga de puesta a tierra.
7. Al efectuar la puesta a tierra, manténgase a aprox. 50 cm de distancia del conductor de puesta a tierra de la pértiga de puesta a tierra.
8. Sujete la pértiga de puesta a tierra por la empuñadura negra y toque el objeto ensayado con la punta de la pértiga.

Puesta fuera de servicio del conjunto de elementos de ensayo

9. Apague el equipo y desconéctelo de la tensión de red.
10. Desconecte el cable de alta tensión.

Indicación para la medición del factor de disipación o

el MWT: Antes de tocar la protección contra descargas por efecto corona, descargue la fase ensayada cortocircuitándola con una fase puesta a tierra (el cable de compensación de potencial está incluido en el suministro).

11. En último lugar, desconecte los conductores de puesta a tierra.
Retire la puesta a tierra y el cortocircuito en el objeto ensayado sólo en el caso de que no sea necesario ningún trabajo posterior y en el caso de que se deba volver a poner dicho objeto en servicio.

Puesta fuera de servicio

Resumen para aplicación en los cables de aislamiento
XLPE según las distintas longitudes de cable

Forma de tensión: truesinus® – 0,1 Hz
Cables monofásicos, ø 150 mm²:

Tens. nom. U	U ₀ (U/√3)	Carga (µF/km)	CENELEC HD 620 Ensayo VLF 3xU ₀	IEEE 400.2 Ensayo VLF (manteni- miento)	tan δ 2xU ₀
6,6 kV	3,8 kV	0,465	11,4 kV _{ef} 3,0 km	8,5 kV _{ef} 4,0 km	7,6 kV _{ef} 4,4 km
10,0 kV	5,8 kV	0,380	17,3 kV _{ef} 2,4 km	11,5 kV _{ef} 3,6 km	11,5 kV _{ef} 3,6 km
11,0 kV	6,4 kV	0,361	19,1 kV _{ef} 2,2 km	12,5 kV _{ef} 3,5 km	12,7 kV _{ef} 3,4 km
20,0 kV	11,5 kV	0,240	34,6 kV _{ef} –	19,5 kV _{ef} 3,2 km	23,1 kV _{ef} 2,3 km

Cables trifásicos, ø 150 mm²:

Tens. nom. U	U ₀ (U/√3)	Carga (µF/km)	CENELEC HD 620 Ensayo VLF 3xU ₀	IEEE 400.2 Ensayo VLF (manteni- miento)	tan δ 2xU ₀
6,0 kV	3,5 kV	0,388	10,4 kV _{ef} 3,9 km	8,0 kV _{ef} 5,1 km	6,9 kV _{ef} 5,9 km
6,6 kV	3,8 kV	0,450	11,4 kV _{ef} 3,1 km	8,5 kV _{ef} 4,1 km	7,6 kV _{ef} 4,6 km
10,0 kV	5,8 kV	0,314	17,3 kV _{ef} 2,9 km	11,5 kV _{ef} 4,4 km	11,5 kV _{ef} 4,3 km
11,0 kV	6,4 kV	0,240	19,1 kV _{ef} 3,3 km	12,5 kV _{ef} 5,3 km	12,7 kV _{ef} 5,2 km
22,0 kV	12,7 kV	0,242	38,1 kV _{ef} –	21,0 kV _{ef} 2,7 km	25,4 kV _{ef} –



BAUR GmbH
Raiffeisenstraße 8
6832 Sulz / Austria

headoffice@baur.eu
www.baur.eu