



VLF Sinus 45 kV

Sistema de diagnóstico y pruebas portátil

Manual de usuario

Este documento es propiedad intelectual de Megger Germany GmbH.

La información de este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso por parte de Megger Germany GmbH. Megger Germany GmbH no asume responsabilidad alguna por los errores que puedan aparecer en este documento.

Índice de contenidos

1	Advertencias importantes:	6
2	Índice de abreviaturas y símbolos	8
3	Advertencias de seguridad	9
4	Descripción técnica	11
4.1	Descripción del sistema	11
4.2	Especificaciones técnicas	12
4.3	Diagrama de carga	15
4.4	Material suministrado y accesorios	17
4.5	Elementos de control y visualización	20
4.6	Elementos de conexión	21
5	Puesta en marcha	23
5.1	Conexión eléctrica	24
5.1.1	Variante de conexión estándar	25
5.1.2	Conexión a través del módulo Boost opcional	27
5.1.3	Conexión en combinación con un sistema de medición de descargas parciales	29
5.1.4	Conexión del dispositivo de seguridad externo (opcional)	30
5.2	Encendido	30
6	Manejo básico del sistema de pruebas	31
6.1	Interfaz de inicio y barra de estado	31
6.2	Conceptos básicos del control del codificador rotatorio	32
6.3	Control de la alta tensión	34
7	Realizar pruebas y diagnóstico	37
7.1	Prueba de tensión soportada	38
7.1.1	Preparación e inicio de la prueba	38
7.1.2	Transcurso y finalización de la prueba	42
7.2	Medición del factor de disipación TanDelta	45
7.2.1	Preparación e inicio de una medición TanDelta	45
7.2.2	Transcurso y terminación de la medición TanDelta	52
7.2.3	Análisis y evaluación de los resultados de medición de la prueba de nivel	55
7.3	Prueba de cubierta / Localización de avería en cubierta	57
7.3.1	Prueba de cubierta	57
7.3.1.1	Preparación e inicio de la prueba de cubierta	57
7.3.1.2	Transcurso y finalización de la prueba de cubierta	59

7.3.2 Localización de avería en cubierta	62
7.4 Diagnóstico de descargas parciales (Sistema de DP necesario)	66
8 Administración y procesamiento de datos de medición	67
8.1 Administración y exportación de datos de medición	67
8.2 Archivado de los datos de medición y generación de informe	69
9 Adaptar ajustes	70
9.1 Adaptar ajustes de software	70
9.2 Adaptar ajustes de medición	71
9.3 Adaptar ajustes ampliados	72
9.3.1 Opción Activar «Medición TanDelta»	73
9.3.2 Actualización del firmware	73
9.3.3 Adaptar ajustes de TanDelta	74
9.3.4 Administrar estándares de evaluación TanDelta	74
10 Apagar sistema de pruebas y desconectar del objeto de prueba	77
11 Mantenimiento, almacenamiento y transporte	78

1 Advertencias importantes:

Medidas de seguridad

Este manual contiene información básica para la puesta en marcha del equipo / sistema. Por lo tanto, se debe garantizar que este manual esté accesible para el personal de servicio autorizado y capacitado en todo momento. El personal de servicio debe leer el libro con atención. El fabricante no se responsabiliza en ningún caso de los daños a personas o materiales causados por el incumplimiento de las instrucciones de seguridad contenidas en este manual.

¡Deben cumplirse las normas y directrices específicas del país!

Utilización adecuada

La seguridad del funcionamiento del sistema suministrado sólo se garantiza con un uso adecuado. En caso de un uso inadecuado pueden generarse situaciones de peligro para los operarios, el sistema y los equipos conectados a él.

Los valores límite facilitados en los datos técnicos no pueden superarse de ninguna manera.

Trabajar con productos de Megger

Deben cumplirse las normativas eléctricas generales del país en el que se utilice el instrumento así como las directrices nacionales relativas a la prevención de accidentes y las de la institución operadora (normativas de trabajo, operación y seguridad) si es que las hubiera.

Después de trabajar en el sistema, se debe desconectar y asegurar para que no se vuelva a conectar, así como descargarlo, ponerlo a tierra y cortocircuitarlo.

Los accesorios originales garantizan la seguridad del sistema y la fiabilidad funcional. El uso de otras piezas no está permitido y anulará la garantía.

Personal de servicio

El sistema solo puede ser puesto en marcha y operado por especialistas electrotécnicos autorizados. Según la DIN VDE 0104 (EN 50191) y la DIN VDE 0105 (EN 50110), así como el reglamento para la prevención de accidentes (UVV, en sus siglas en alemán), un operario electrotécnico es una persona que, por su conocimiento, experiencia y dominio de las normas en vigor, pueda reconocer los peligros existentes.

¡El resto del personal deberá permanecer alejado!

Declaración de conformidad (CE)

El producto cumple con las prescripciones de las siguientes directivas europeas:

- Directiva CEM
- Directiva de baja tensión

Se entregará una copia digital de la declaración de conformidad CE si así se solicita.

2 Índice de abreviaturas y símbolos

Símbolos y respuestas de señal utilizados

Las siguientes respuestas de señal y símbolos se pueden utilizar en este manual de servicio y sobre el mismo producto:

Respuesta de señal / símbolo	Descripción
ADVERTENCIA	Advierte de un potencial peligro que puede ocasionar la muerte o graves lesiones si no se evita.
CUIDADO	Advierte de un potencial peligro que puede ocasionar heridas de diversa gravedad si no se evita.
ADVERTENCIA	Advierte de un potencial peligro que puede ocasionar daños materiales si no se evita.
	Destaca advertencias de seguridad y alarma en el manual de instrucciones. Como pegatina en el producto sirve para marcar fuentes de peligro, cuyo manejo seguro debe leerse en el manual de instrucciones.
	Destaca advertencias de seguridad y alarma que advierten de forma explícita de un peligro por descarga eléctrica.
	Destaca información importante y consejos útiles para manejar el producto. Su incumplimiento puede dar lugar a resultado de medición sin utilidad.
	Sirve como referencia para obtener más información en otros manuales de servicio.

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Significado
CR	Cosine Rectangular (rectangular de coseno)
DAC	Damped AC (corriente alterna atenuada)
PDS	Partial Discharge Measuring System (sistema de medición de descargas parciales)
TD	TanDelta (medición del factor de pérdida)
TD STEP	TanDelta - Step Test
TD MWT	TanDelta – Monitored Withstand Test
TE	Descargas parciales
VLF	Very Low Frequency (corriente alterna de 0,1 Hz)

3 Advertencias de seguridad

Dispositivos para elevar y transportar

El dispositivo solo puede levantarse y transportarse utilizando las asas previstas para este fin. Otras partes del dispositivo, como los cables de conexión, no pueden soportar las fuerzas que se producen cuando se levanta el dispositivo y, como resultado, podrían romperse o rasgarse.

Actuación en caso de problemas en el funcionamiento habitual de los equipos

El sistema solo puede operarse si está en perfectas condiciones técnicas. En el caso de daños, irregularidades o averías que no puedan solucionarse con ayuda de las indicaciones de este manual, debe apagarse de inmediato el equipo y marcarse de forma correspondiente. En dicho caso deberá informarse al personal responsable. Póngase en contacto inmediatamente con el servicio técnico de Megger para reparar la avería. El sistema sólo puede volver a ponerse en marcha una vez se haya solucionado el problema.

Cinco reglas de seguridad

En cualquier trabajo en la conexión eléctrica entre el sistema de medición y el objeto se deben aplicar las cinco reglas de seguridad.

1. Activar
2. Asegurar contra reactivación
3. Determinar ausencia de tensión
4. Conexión a tierra y cortocircuito
5. Cubrir o acordonar componentes cercanos con tensión



Extinción de incendios en instalaciones eléctricas

- Agente extintor a utilizar según normativa: **dióxido de carbono (CO₂)**.
- El dióxido de carbono es eléctricamente no conductor y no deja residuos. La aplicación es inofensiva en sistemas con tensión, hay que tener en cuenta las distancias de seguridad. Por lo tanto, siempre debe haber un extintor de CO₂ disponible en el área del sistema eléctrico.
- El uso indebido de otros agentes extintores pueden ocasionar daños en el sistema eléctrico, por los que Megger no asume ninguna responsabilidad. Además, cuando se utiliza un extintor de polvo en el área de sistemas de alta tensión, existe el riesgo de descargas disruptivas para el operador (debido a la neblina de polvo que se produce).
- Asegúrese de observar las advertencias de peligro en los extintores de incendios.
- Se aplica la norma DIN VDE 0132.



Usuarios de marcapasos / desfibrilador cardíaco

Las personas con marcapasos / desfibrilador cardíaco pueden estar sometidas a situaciones de riesgo a causa de los procesos físicos en el sistema de alta tensión si se encuentran cerca de él.



ADVERTENCIA

Peligro por descarga eléctrica

El manejo de equipos y sistemas de alta tensión, especialmente en el caso de funcionamiento no estacionario, requiere una atención especial y un comportamiento consciente de la seguridad por parte del personal de medición. En este caso, se debe observar estrictamente la norma VDE 0104 "Establecimiento y operación de sistemas de prueba eléctricos" o la EN 50191 correspondiente, así como las normas y reglamentos específicos de cada país.

- El equipo/sistema de alta tensión genera una tensión peligrosa de hasta $45 \text{ kV}_{\text{pico}}$.
 - El equipo/sistema de alta tensión no puede funcionar sin supervisión.
 - Al operar el dispositivo/sistema de alto voltaje, una segunda persona debe estar a la vista y a distancia de gritos, que pueda reconocer cualquier peligro y activar el botón de parada de emergencia.
 - Los dispositivos de seguridad no pueden evitarse ni desconectarse.
-

4 Descripción técnica

4.1 Descripción del sistema

Aplicación

El sistema de prueba permite realizar pruebas conformes a la normativa de cables de media tensión y otros equipos con una tensión de prueba sinusoidal real de 0,1 Hz de hasta 45 kV_{pico} o 32 kV_{rms}.

Con la ayuda de una prueba de cables de este tipo, los errores de instalación que ponen en peligro el funcionamiento y los errores de aislamiento (p. ej., daños causados por árboles de agua en cables PE/XLPE o daños locales en cables de masa de papel) pueden resolverse de forma fiable. Gracias a la detección de averías integrada, este proceso de prueba se lleva a cabo sin dañar el aislamiento del cable que está en buen estado.

Aparte de ello, el sistema es ideal para pruebas con...

- tensión continua positiva y negativa desde hasta 45 kV.
- Tensión rectangular de coseno VLF de 0,1 Hz de hasta 40 kV (se requiere módulo Boost),
- tensión alterna trapezoidal (tensión rectangular) de hasta 45 kV_{pico} con velocidad de respuesta dependiente de la carga

Además, la medición interna opcional de TanDelta ofrece la posibilidad de determinar el factor de pérdida dieléctrica $\tan\delta$ (TanDelta) y, por lo tanto, una medida del grado de envejecimiento del cable durante una prueba de nivel con una tensión de prueba sinusoidal.

En combinación con un sistema de medición de descargas parciales adecuado y un ordenador portátil para el control del software, el sistema de prueba también se puede utilizar para la medición de descargas parciales (DP) conforme a la norma.

Capacidades

El sistema de pruebas aúna las siguientes características y funciones en un equipo:

- Prueba de tensión alterna con dos formas diferentes
- Prueba de tensión continua con polaridad positiva y negativa
- Prueba de nivel TanDelta completa
- Diagnóstico significativo de rigidez dieléctrica (prueba VLF con diagnóstico TanDelta adjunto)
- Medición de corriente de fuga para tensión de CC, de onda rectangular y de tensión rectangular de coseno
- Comprobación de cubiertas y localización de fallas en cubiertas con tensión de CC negativa de hasta 20 kV
- Adaptación de frecuencia manual y automática
- Detección de averías con desconexión automática de la tensión de prueba y descarga del objeto de prueba si la corriente de carga es demasiado alta
- Función de grabación conmutable para conversión de errores después de una caída de tensión (máximo un minuto)
- Evaluación automática de los valores medidos de TanDelta según estándares oficiales e internos
- Conveniente exportación de datos de medición a través de USB (preparado para transmisión inalámbrica de datos) para informes y archivado en el software de protocolo MeggerBook Lite o MeggerBook

4.2 Especificaciones técnicas

El sistema de pruebas se especifica mediante los siguientes técnicos parámetros:

Parámetros	Valor
Tensión de salida	
Sinusoidal	1,4 ... 32 kV _{eff} / 45 kV _{pico}
CA	±2 ... ±45 kV
Rectángulo	±2 ... ±45 kV
Coseno rectangular	3 ... 40 kV (se requiere módulo Boost)
Tensión alterna amortiguada (DAC)	3 ... 40 kV (se requieren módulo Boost y sistema de medición de descargas parciales)
Fuente de corriente de salida máx.	12 mA _{eff}
Medición de corriente de desviación	(modos de CC, VLF-CR y rectángulo)
Zona de muestra	0 ... 40 mA
Resolución	10 µA
Frecuencia de la tensión de prueba	0,01 Hz ... 0,1 Hz (tensión rectangular y sinusoidal) 0,1 Hz (tensión rectangular de coseno)

Parámetros	Valor
Capacidad de carga probable	(ver también los diagramas a continuación)
Tensión sinusoidal	0,6 µF a 45 kV / 0,1 Hz
Tensión rectangular	0,6 µF a 45 kV / 0,1 Hz
Corriente continua	5 µF a 45 kV
Tensión rectangular de coseno	5 µF a 40 kV
Capacidad de carga máxima	10 µF con tensiones y frecuencias reducidas
Medición TanDelta (opcional)	
Rango de carga	2 nF ... 10 µF
Rango de medición	10 ⁻³ ... 10 ⁰
Exactitud (con una capacidad de carga de >20 nF)	1 x 10 ⁻³ o 1%
Resolución	1 x 10 ⁻⁴
Prueba localización de averías en cubiertas	
Tensión	0 ... -20 kV
Cadencia en localización de averías en cubiertas de cables (en segundos)	0,5:1 / 1:2 / 1:3 / 1:4 / 1,5:0,5
Rango de tensión de entrada	110 V ... 230 V, 50/60 Hz
Consumo de potencia	600 VA
Pantalla	Pantalla táctil transflectiva con una resolución de 800 x 480 píxeles
Memoria	Memoria de datos de 8 GB
Interfaces de datos	USB 3.0
Peso	50 kg
Dimensiones (anch. x alt. x prof.)	544 x 416 x 520 mm
Temperatura de funcionamiento	-20 °C ... 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70°C
Humedad relativa	93% a 30 °C (no condensante)
Tipo de protección (según IEC 61140 (DIN VDE 0140-1))	I
Tipo de protección IP (según IEC 60529 (DIN VDE 04701))	IP21

El módulo Boost se define con los siguientes parámetros:

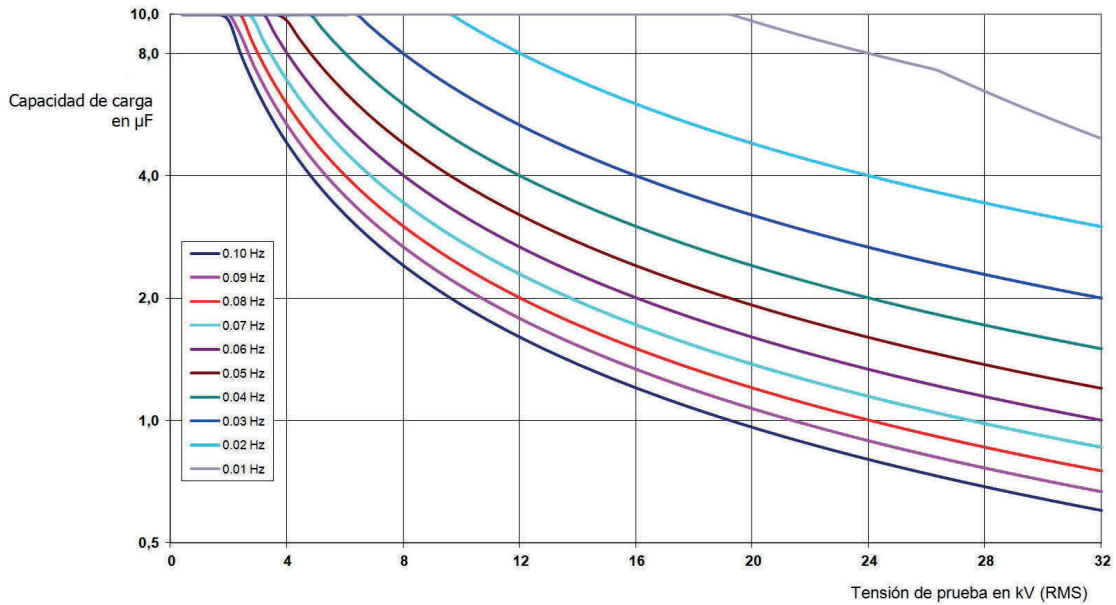
Parámetros	Valor
Peso	42 kg
Dimensiones (anch. x alt. x prof.)	544 x 416 x 400 mm
Temperatura de funcionamiento	-20 °C ... 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-20 °C ... 70°C
Humedad relativa	93% a 30 °C (no condensante)
Tipo de protección (según IEC 61140 (DIN VDE 0140-1))	I
Tipo de protección IP (según IEC 60529 (DIN VDE 04701))	IP21

El condensador de apoyo opcional se define con los siguientes parámetros:

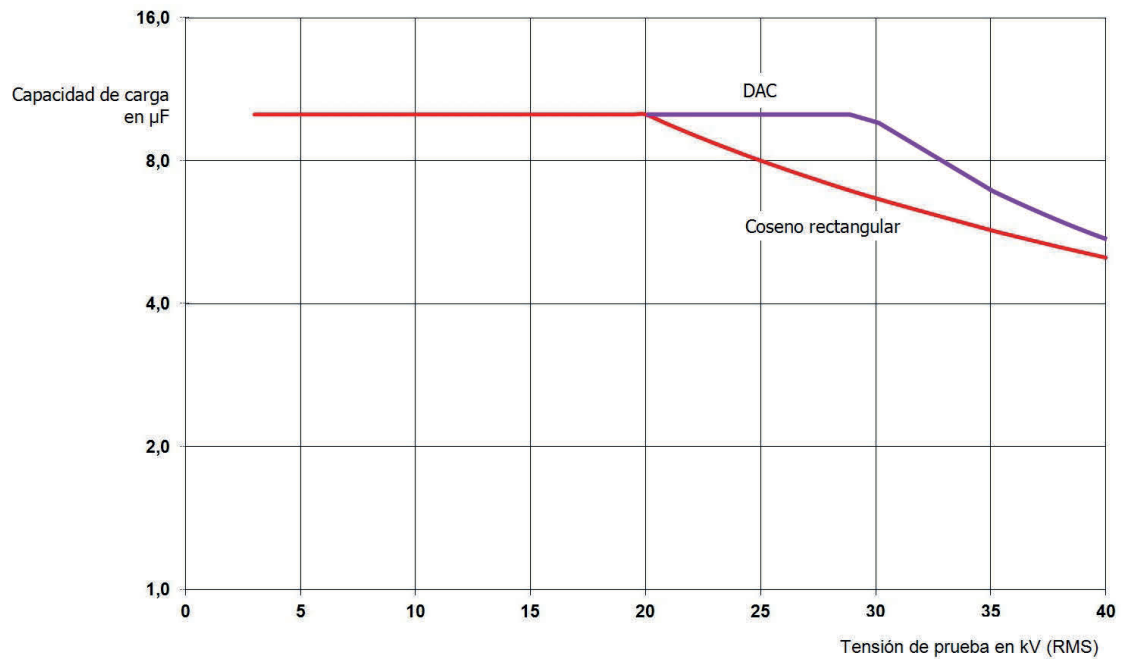
Parámetros	Valor
Capacidad	150 nF
Rango de tensión	60 kV (valor pico)
Peso	14 kg
Dimensiones (anch. x alt. x prof.)	400 x 400 x 850 mm
Temperatura de funcionamiento	-25 °C ... 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-25 °C ... 70°C

4.3 Diagrama de carga

El siguiente diagrama **se aplica a pruebas con tensión sinusoidal** e ilustra la dependencia de la frecuencia de prueba de la capacidad de la carga conectada y de la tensión de prueba establecida. Si no se puede utilizar una frecuencia de prueba debido a los límites de capacidad especificados aquí, se realiza un ajuste automático y se informa al usuario de este hecho.



Para **Tensión rectangular de coseno y tensión alterna amortiguada (DAC)** (módulo Boost necesario) se aplica de forma análoga el siguiente diagrama de carga¹:



¹Solo es válido entre los -25 y 45 °C. Con temperaturas entre los 45 °C y los 55 °C se reduce el rendimiento a 40 kV al 80%.

4.4 Material suministrado y accesorios

Contenido de suministro

Inmediatamente después de la recepción, verifique que la entrega está completa y que no presenta daños visibles desde el exterior. Los dispositivos y accesorios con daños visibles no deben ponerse en funcionamiento bajo ninguna circunstancia. Si falta algo o está dañado, comuníquese con su distribuidor de inmediato.

Componentes	Número de artículo
Dispositivo base	1015415
Bolsa de accesorios	892480883
Cable de conexión de AT	Varía según región y longitud
Pinza para conexión al objeto de prueba	810001055
Terminal para la conexión a una barra de tierra	890022408
Cable de tierra, 5 m	899007263
Cable de conexión a red	Varía según la región
USB con software de protocolo MeggerBook Lite	2015942
Manual de servicio	88798

Accesorios opcionales

Los siguientes accesorios opcionales pueden adquirirse a través de su distribuidor:

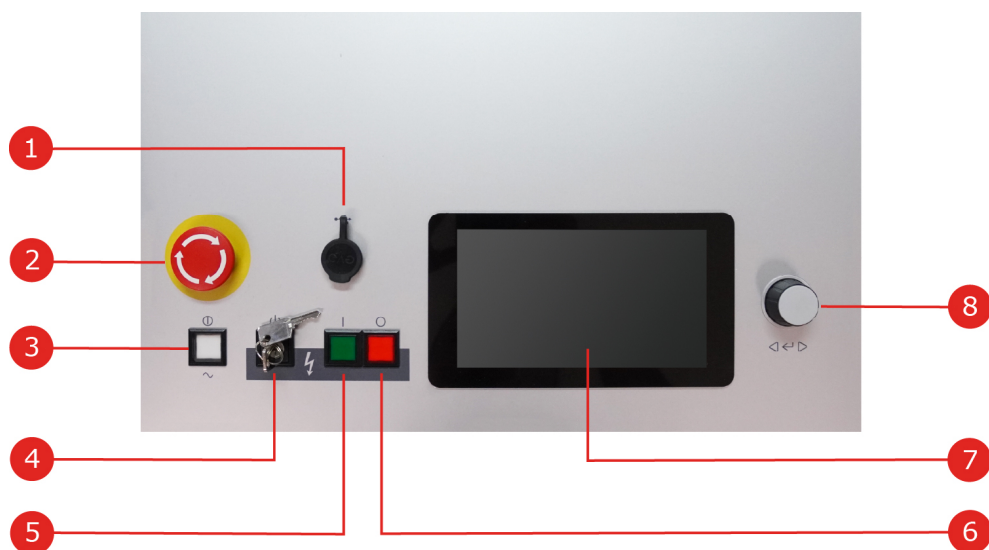
Accesorios	Descripción	Número de artículo
Módulo Boost	Amplía el sistema con la posibilidad de hacer pruebas con tensión rectangular de coseno de 0.1 Hz.	128311042
Opción «Medición TanDelta»	Licencia para activar la función opcional «Medición TanDelta» ("Opción Activar «Medición TanDelta»" en la página 73)	138316309
Dispositivo de seguridad externo con control de AT	Caja externa con luces de señalización, control de alta tensión, interruptor de parada de emergencia e interruptor de llave	108300322

Accesorios	Descripción	Número de artículo
Dispositivo de seguridad externo sin control de AT	Caja externa con luces de señalización, interruptor de parada de emergencia e interruptor de llave	2010001
Versión completa MeggerBook	Software de Windows para analizar, protocolizas y archivar los datos de medición	2015875
Caja de transporte con ruedas	Para un transporte lo más cómodo y seguro posible del sistema de pruebas	para sistema de pruebas: 90021849 para módulo Boost: 90021850
TE PA-MC-UNI	Adaptador de conexión sin DP 	Por separado: 1013564 (460 mm) 1013563 (310 mm) Como juego para conexión de 3 fases; incl. adaptador de horquillas y otros accesorios): 1013586 (460 mm) 1013587 (310 mm)
VLF CS-BB	Kit de adaptadores para pruebas de cables trifásicas; ideal para la conexión a rieles colectores	128311801
Cable de conexión de AT	Cable de conexión de AT enchufable en distintas longitudes	Modelo estándar: 2004420 (10 m) 2004421 (15 m) Región NAFTA: 2008032 (10 m) 2008033 (15 m)
Acoplador de descargas parciales PDS 62-SIN	Acoplador de descargas parciales con tensión sinusoidal (incl. ordenador portátil, software, calibrador y accesorios)	Consulte la hoja de datos PDS 62-SIN

Accesorios	Descripción	Número de artículo
Acoplador de descargas parciales PDS 60	Acoplador de con diagnóstico de descargas parciales con tensión sinusoidal, CR y DAC (incl. ordenador portátil, software, calibrador y accesorios)	Consulte la hoja de datos PDS 60
Kit de conexión de diagnóstico	Kit de accesorios para una conexión sin descargas parciales al objeto de prueba	890017909
Condensador de apoyo	Es necesario para el diagnóstico de DP con tensión DAC y VLF CR con una capacidad de carga especialmente reducida (<120 nF incl. cables de conexión)	Modelo estándar: 2009309 Región NAFTA: 2014971

4.5 Elementos de control y visualización

Los siguientes elementos de control y visualización se encuentran en la placa frontal del sistema de pruebas:



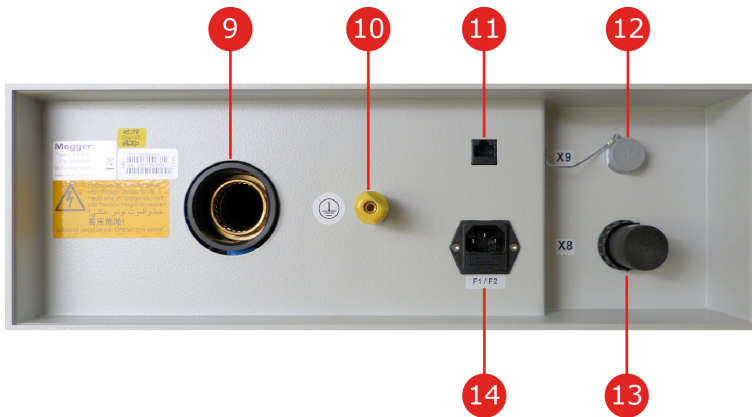
Número	Descripción
1	Puerto USB
2	Interruptor de parada de emergencia
3	Botón de encendido/apagado
4	Interruptor de llave de seguridad para bloquear la preparación de la alta tensión
5	Botón "HV ON"
6	Botón "HV OFF"
7	Pantalla táctil
8	Codificador rotatorio

Información adicional

- "Control de la alta tensión" en la página 34

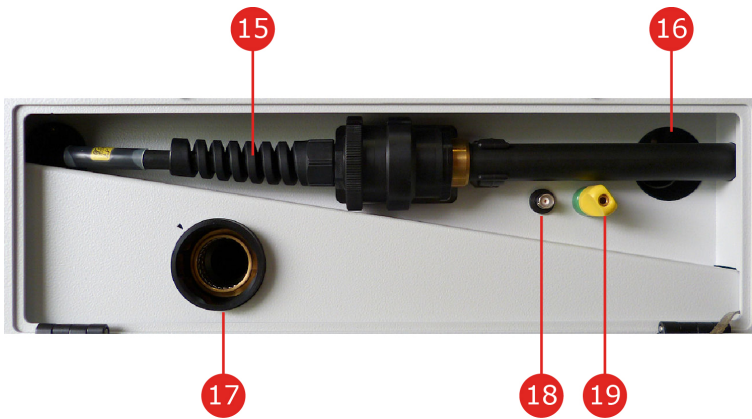
4.6 Elementos de conexión

Los siguientes elementos de conexión se encuentran en la bandeja de conexiones en la parte posterior del sistema de pruebas:



Número	Descripción
9	Salida de AT
10	Conexión de tierra de protección
11	Clavija de red para la comunicación con el ordenador de control ("Conexión en combinación con un sistema de medición de descargas parciales" en la página 29)
12	Clavija para la conexión del cable de control del módulo Boost
13	Clavija de conexión a red con fusibles (2 x T6,3A)
14	Clavija para conectar el dispositivo de seguridad externo

Los siguientes elementos de conexión se encuentran en la parte trasera del módulo Boost opcional:



Número	Descripción
15	Cable de AT para conexión al sistema de pruebas
16	Cable de control para conexión al sistema de pruebas
17	Salida de AT
18	Salida de accionamiento para activar un sistema de medición de DP conectado
19	Conexión de tierra de protección

5 Puesta en marcha



ADVERTENCIA

Peligro por disposición indebida

- Las normativas para aplicar la seguridad laboral al operar un sistema de pruebas no estacionario varían de operador a operador y no es raro que vengan acompañadas por las prescripciones nacionales (como p. ej. la BGI 5191 alemana). De forma previa a la medición, infórmese sobre las normativas válidas en el lugar de utilización y siga las reglas establecidas en ellas para la organización del trabajo y para la puesta en marcha del sistema de pruebas no estacionario con exactitud.
 - Para el sistema elija un lugar de colocación que se ajuste a las exigencias de espacio y peso y garantice una superficie segura.
 - Preste atención a que al colocar o conectar el equipo no se perjudique al funcionamiento de otros sistemas / componentes. Si deben realizarse modificaciones en otros sistemas / componentes debe confirmarse que las medidas tomadas pueden deshacerse una vez que terminan estas labores. Preste atención a los requisitos especiales de estos sistemas / equipos, y lleve a cabo las tareas relacionadas con ellos una vez tras haber consultado / obtenido autorización de las personas responsables.
 - En el caso de grandes diferencias de temperatura entre el lugar de ubicación y el de almacenamiento (de frío a calor) se puede formar condensación de agua en componentes conductores de alta tensión (efecto de condensación). Para evitar peligrosos saltos de tensión para personas e instrumentos el equipo no puede utilizarse en ese estado. En su lugar debería permanecer durante una hora en la nueva ubicación para que se aclimate antes de ponerse en marcha.
-

5.1 Conexión eléctrica



ADVERTENCIA

Peligro por descarga eléctrica

- El equipo sólo puede conectarse únicamente a equipos sin tensión. Deben seguirse las reglas de seguridad generales y en especial las cinco reglas de seguridad "Advertencias de seguridad" en la página 9 antes de conectar el objeto de prueba.
 - Siga la secuencia de conexiones que se ofrece a continuación.
 - Todos los cables del punto de medición que no estén en servicio y no vayan a probarse deben cortocircuitarse y conectarse a tierra.
 - Debido a que el nivel de tensión aplicado al objeto de prueba es peligroso en caso de contacto, debe acordonar una zona definida en la DIN EN 50191 (VDE 0104) en torno a los componentes energizados de manera que no se pueda acceder a ellos.
 - Los extremos de los cables deben incomunicarse para evitar contactos. Asegúrese de tener en cuenta todas las derivaciones de los cables.
 - Para evitar cargas peligrosas, todas las partes metálicas cercanas al dispositivo de alta tensión deben estar conectadas a tierra.
-

5.1.1 Variante de conexión estándar

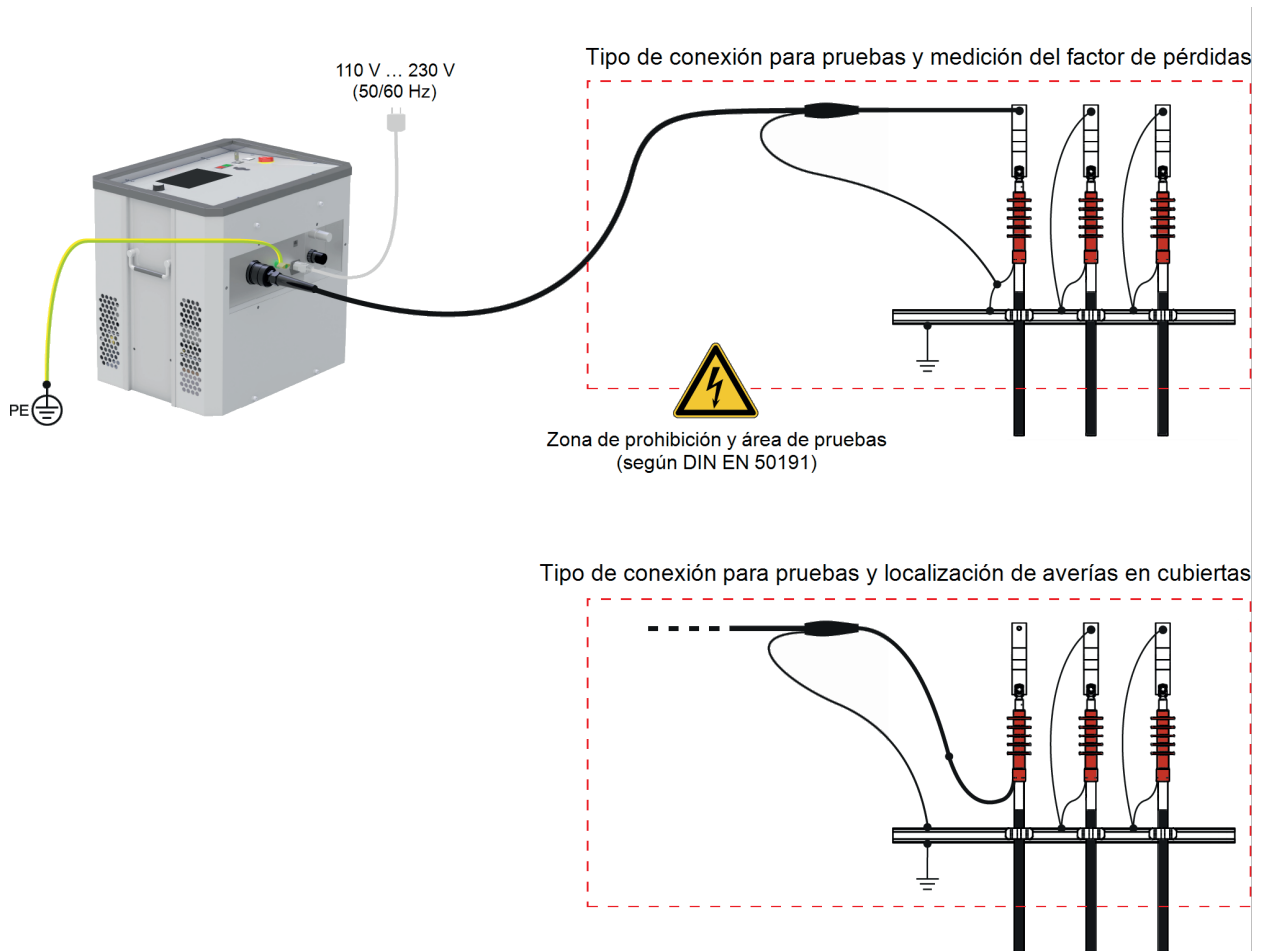
Casos de utilización

La variante de conexión descrita en esta sección debe seleccionarse en los siguientes modos de servicio:

- Prueba de tensión soportada con tensión continua, rectangular o sinusoidal.
- Prueba localización de averías en cubiertas
- Medición del factor de disipación TanDelta
- Diagnóstico de descargas parciales con tensión sinusoidal (ver también "Conexión en combinación con un sistema de medición de descargas parciales" en la página 29)

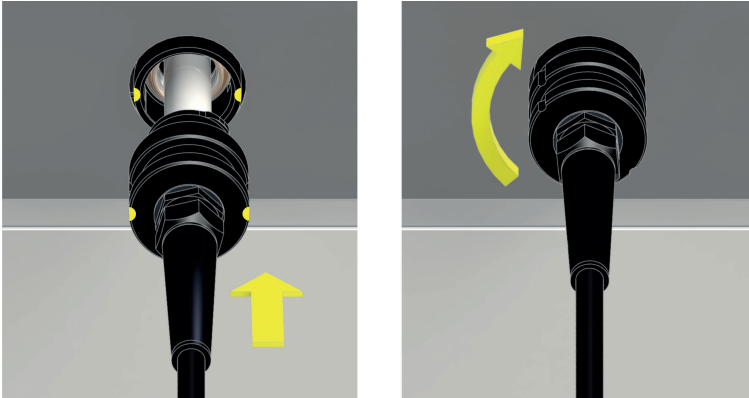
Procedimiento

La siguiente imagen muestra el diagrama de conexiones simplificado:



Proceda como se indica a continuación para conectar el sistema con el objeto de pruebas:

1. Establezca una conexión entre la tierra de protección **10** del equipo y un punto adecuado del sistema de tierra (tierra de la estación) con ayuda del cable verde/amarillo. Asegúrese de que los puntos de conexión del cable de tierra no están sucios ni oxidados y ofrecen un buen contacto metálico.
2. Enchufe el cable de conexión de AT en la orientación indicada en la salida de AT del sistema.
El enchufe se ha realizado como cierre de bayoneta. El enchufe debe presionarse contra la salida de AT con un poco de fuerza hasta sentir que encaja en su lugar. Apriete el enchufe a continuación en el sentido de las agujas del reloj.



3. Conecte el otro extremo del cable de AT con el objeto de pruebas.
4. Conecte el cable de conexión a red que ha recibido en la entrega con la clavija de conexión a red del sistema **14** y un enchufe de red.

5.1.2 Conexión a través del módulo Boost opcional

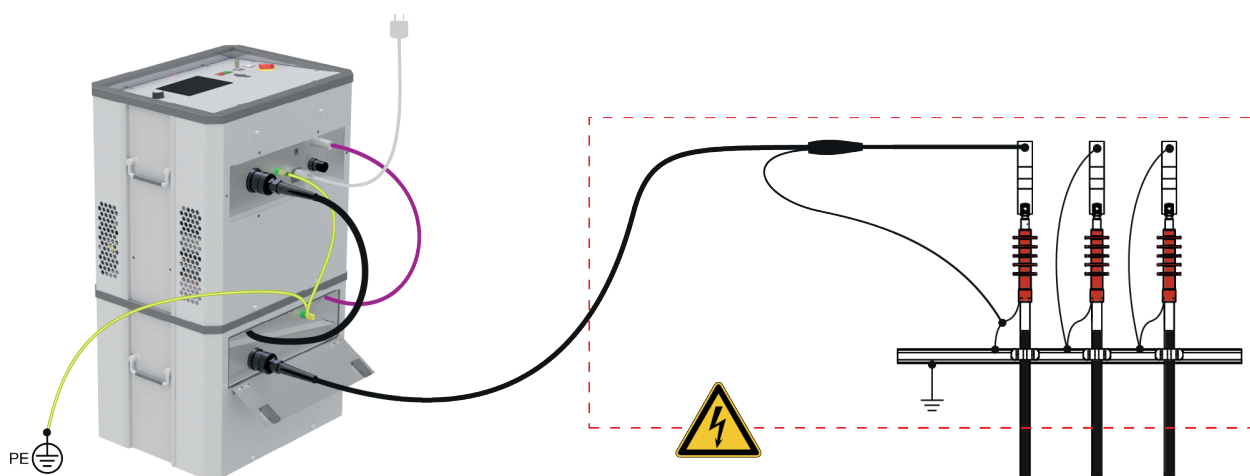
Casos de utilización

La variante de conexión descrita en esta sección debe seleccionarse en los siguientes modos de servicio:

- Prueba de tensión soportada con tensión rectangular de coseno
- Diagnóstico de descargas parciales con tensión DAC o rectangular de coseno (ver también "Conexión en combinación con un sistema de medición de descargas parciales" en la página 29)

Procedimiento

La siguiente imagen muestra el diagrama de conexiones simplificado:



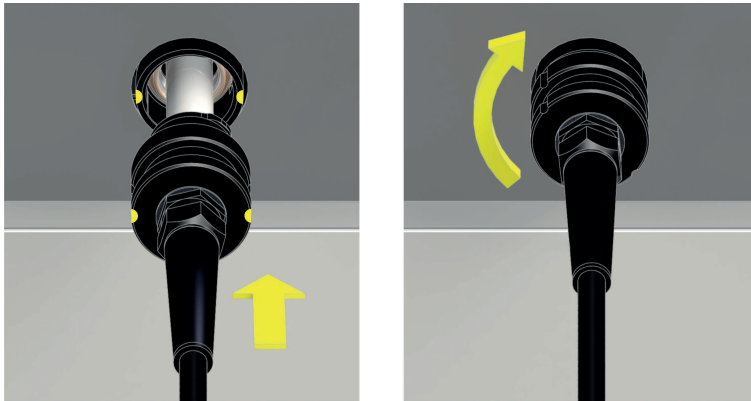
Proceda como se indica a continuación para conectar el sistema con el objeto de pruebas:

1. Disponga el sistema de pruebas como se representa en la imagen sobre el módulo Boost.
2. Establezca una conexión entre ambas tierras de protección (10 y 19) del equipo y un punto adecuado del sistema de tierra (tierra de la estación) con ayuda del cable verde/amarillo. Asegúrese de que los puntos de conexión del cable de tierra no están sucios y ofrecen un buen contacto metálico.
3. Conecte con el cable de control 16 incluido en el módulo Boost con la correspondiente clavija 12 del sistema de pruebas.

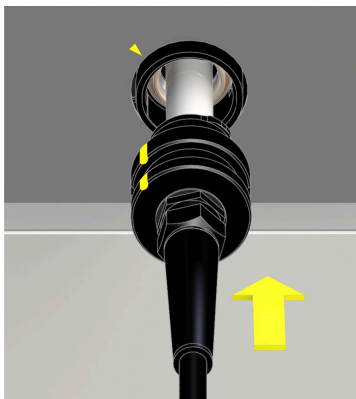
4. Conecte el cable de conexión de AT **15** incluido en el módulo Boost con el sistema de pruebas.

Enchufe el cable de conexión de AT en la orientación indicada en la salida de AT **9** del sistema.

El enchufe se ha realizado como cierre de bayoneta. El enchufe debe presionarse contra la salida de AT con un poco de fuerza hasta sentir que encaja en su lugar. Apriete el enchufe a continuación en el sentido de las agujas del reloj.



5. Fije el enchufe del cable de AT suministrado en la salida de AT **17** del módulo Boost. Aquí también debe prestarse atención a la correcta orientación a la hora de enchufar.



6. Conecte el otro extremo del cable de AT con el objeto de pruebas.
7. Conecte el cable de conexión a red que ha recibido en la entrega con la clavija de conexión a red del sistema **14** y un enchufe de red.

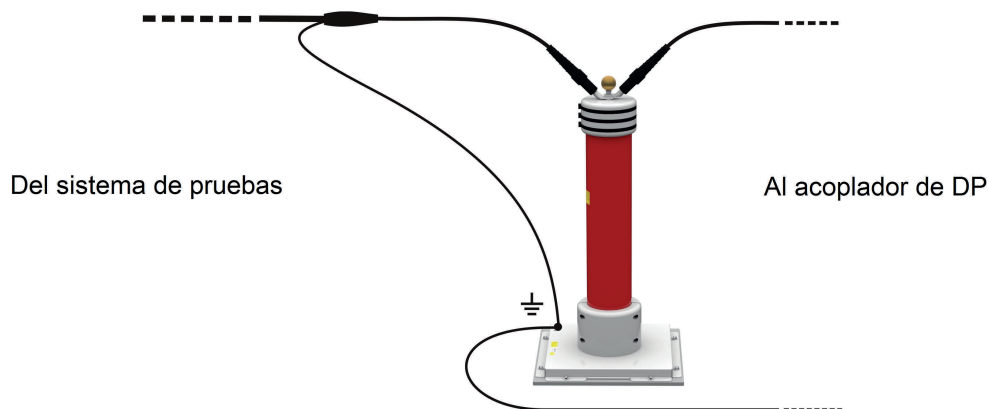
5.1.3 Conexión en combinación con un sistema de medición de descargas parciales

En combinación con un sistema de medición de descargas parciales disponible opcionalmente ("Material suministrado y accesorios" en la página 17), el sistema de prueba se puede ampliar a un sistema de diagnóstico completo. Para ello, el sistema de prueba no solo tiene que estar conectado al propio sistema de medición de DP, sino también al ordenador portátil necesario para realizar el diagnóstico de descargas parciales. Esto forma parte la entrega del sistema de medición de descargas parciales.



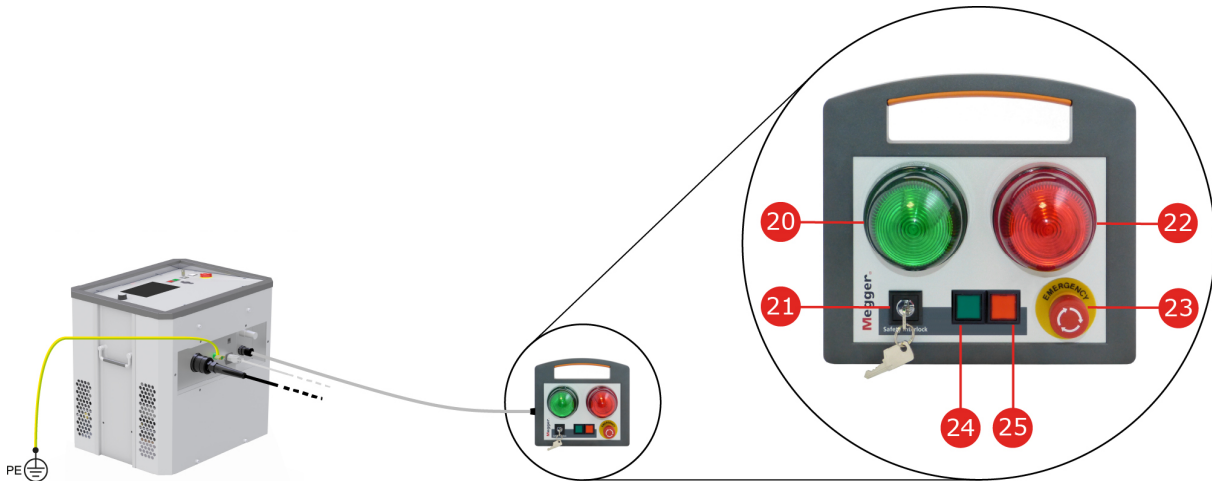
Para obtener información detallada sobre la conexión eléctrica del sistema de medición de descargas parciales, consulte el manual de instrucciones respectivo.

Si el software de medición informa que la capacitancia de carga es demasiado baja (<120 nF) justo al comienzo de un diagnóstico con tensión VLF-CR o DAC, esta situación se puede contrarrestar con un condensador de apoyo opcional ("Material suministrado y accesorios" en la página 17). Este debe integrarse como se indica a continuación en la ruta de AT entre el sistema de pruebas y el acoplador de DP:



5.1.4 Conexión del dispositivo de seguridad externo (opcional)

Con ayuda de un dispositivo de seguridad opcional externo ("Material suministrado y accesorios" en la página 17) se puede hacer visible con claridad el estado actual del sistema mediante luces de señalización en colores e interrumpir y bloquear la preparación de AT. La conexión se realiza en la clavija prevista del sistema de pruebas. En caso de que el sistema deba funcionar sin un dispositivo de seguridad externo conectado, el enchufe ciego debe enroscarse en la clavija **13**.



Número	Descripción
20	La luz de señalización verde se ilumina cuando el sistema está encendido pero no en funcionamiento de alta tensión.
21	Interruptor de llave de seguridad para bloquear la preparación de la alta tensión.
22	La luz de señalización roja se ilumina en cuanto se pueda generar alta tensión. Todos los dispositivos de conexión a tierra y descarga están abiertos y el objeto de carga se considera "bajo tensión".
23	Interruptor de parada de emergencia
24	Botón "HV ON"
25	Botón "HV OFF"

Información adicional

- "Control de la alta tensión" en la página 34

5.2 Encendido

Después de una conexión adecuada, el sistema de prueba se enciende presionando el botón de encendido/apagado **3** iluminado. El software se inicia a los pocos segundos y se detiene a continuación en la interfaz de inicio ("Interfaz de inicio y barra de estado" en la página opuesta).

6 Manejo básico del sistema de pruebas

6.1 Interfaz de inicio y barra de estado

Interfaz de inicio

La interfaz de inicio es el punto de partida central para acceder a todos los modos operativos y menús de configuración y se muestra directamente después de iniciar el software. Incluso cuando opera el dispositivo, siempre vuelve a esta interfaz desde los niveles de menú inferiores.



Los siguientes modos de funcionamiento y funciones se pueden abrir desde la interfaz de inicio:




Elemento del menú	Descripción
	Prueba de cables con distintas formas de tensión ("Prueba de tensión soportada" en la página 38)
	[Solo disponible si la opción "Medición TanDelta" está activada] Prueba de nivel TanDelta ("Medición del factor de disipación TanDelta" en la página 45)
	[Solo disponible si la opción "Medición TanDelta" está activada] Prueba de tensión soportada monitoreada con y sin prueba de paso TanDelta anterior ("Medición del factor de disipación TanDelta" en la página 45)
	Prueba de cubierta y localización de averías en la cubierta cubierta según IEC 60229 ("Prueba de cubierta / Localización de avería en cubierta" en la página 57)
	Gestión y procesamiento posterior de actividades de medición anteriores ("Administración y exportación de datos de medición" en la página 67)
	Configuración del sistema ("Adaptar ajustes" en la página 70)

Barra de estado

La línea de estado se muestra permanentemente en la parte superior de la pantalla.

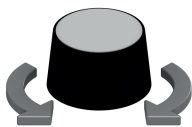


Dependiendo de la posición dentro de la estructura del menú, en el borde izquierdo de la línea de estado se muestra el tipo de sistema, el modo de operación actualmente seleccionado o el submenú actualmente abierto. Además de la hora, los siguientes símbolos de estado también pueden mostrarse en el borde derecho, que indican ciertas funciones o estados del sistema:

Símbolo	Descripción
	La opción "Medición TanDelta" está activada y se pueden realizar mediciones TanDelta con el sistema de prueba. El pedido posterior de la opción es posible en cualquier momento ("Material suministrado y accesorios" en la página 17). La activación se puede realizar de forma independiente a través de la configuración del sistema ("Opción Activar «Medición TanDelta»" en la página 73).
	Se ha reconocido una memoria USB insertada. Todos los datos de medición se almacenan automáticamente en esta memoria USB.
	El sistema de prueba está conectado al objeto de prueba a través del módulo Boost y actualmente solo se puede usar para pruebas/diagnósticos con coseno rectangular o tensión DAC.

6.2 Conceptos básicos del control del codificador rotatorio

El software puede controlarse por completo como se describe en este apartado y en otras partes del manual con el codificador rotatorio **8**. Además, también es posible el manejo a través de la pantalla táctil










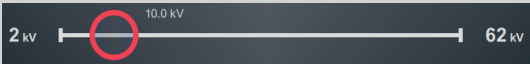
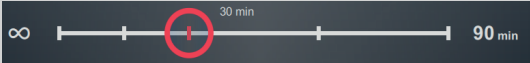








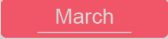
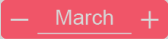


- seleccione el objeto de menú necesario
- aumente o reduzca el valor de un parámetro variable
- seleccione una opción de una lista de opciones



- active el objeto del menú seleccionado
- confirme la opción seleccionada o la configuración realizada

La siguiente tabla proporciona una descripción general de los principales controles de la interfaz de usuario:

Elemento de control	Descripción								
Elemento del menú	<p>Los elementos del menú se utilizan para seleccionar una función o ajustar un parámetro durante el proceso de medición. Bajo el elemento de menú se muestra la función asignada a este elemento o el valor actual del parámetro.</p> <table border="1" data-bbox="384 517 1442 869"> <tr> <td data-bbox="384 517 544 600">  </td> <td data-bbox="544 517 1442 600">Elemento del menú no seleccionado.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 600 544 689">  </td> <td data-bbox="544 600 1442 689">Elemento de menú actualmente seleccionado que se puede activar presionando el codificador rotatorio.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 689 544 779">  </td> <td data-bbox="544 689 1442 779">En el actual estado del sistema elemento del menú no seleccionable.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 779 544 869">  </td> <td data-bbox="544 779 1442 869">Dentro de una selección de pestañas/vistas, el elemento de menú con la barra roja representa la pestaña/vista activa.</td> </tr> </table>		Elemento del menú no seleccionado.		Elemento de menú actualmente seleccionado que se puede activar presionando el codificador rotatorio.		En el actual estado del sistema elemento del menú no seleccionable.		Dentro de una selección de pestañas/vistas, el elemento de menú con la barra roja representa la pestaña/vista activa.
	Elemento del menú no seleccionado.								
	Elemento de menú actualmente seleccionado que se puede activar presionando el codificador rotatorio.								
	En el actual estado del sistema elemento del menú no seleccionable.								
	Dentro de una selección de pestañas/vistas, el elemento de menú con la barra roja representa la pestaña/vista activa.								
Slider	<p>Aparece un slider cada vez que se solicita un parámetro modificable.</p>  <p>Los límites inferior y superior del rango de valores se muestran en el borde izquierdo y derecho del slider. El círculo rojo marca el valor establecido actualmente, que también se muestra numéricamente directamente encima.</p> <p>El valor se puede ajustar girando el codificador y confirmar presionándolo.</p> <p>En algunos casos, las configuraciones útiles en el slider están marcadas con guiones adicionales, donde el círculo de marcado "se ajusta" notablemente, lo que simplifica y acelera la selección de estos valores.</p>  <p>Estas posiciones se pueden definir libremente para los sliders de ajuste de tensión ("Adaptar ajustes de medición" en la página 71).</p>								
Casilla de verificación	<p>Se utiliza una casilla de verificación para habilitar/deshabilitar una función o parámetro. Una casilla de verificación seleccionada se puede activar/desactivar presionando el codificador rotatorio.</p> <table border="1" data-bbox="384 1659 1442 1832"> <tr> <td data-bbox="384 1659 544 1742">  </td> <td data-bbox="544 1659 1442 1742">Función / El parámetro está activo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="384 1742 544 1832">  </td> <td data-bbox="544 1742 1442 1832">Función / El parámetro no está activo</td> </tr> </table>		Función / El parámetro está activo		Función / El parámetro no está activo				
	Función / El parámetro está activo								
	Función / El parámetro no está activo								

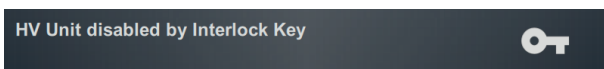
Elemento de control	Descripción
Casilla de selección	<p>Se puede hacer una selección a partir de un conjunto definido de valores utilizando una casilla de selección. Proceda como se indica a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Girando el codificador rotatorio elija la casillas de selección deseada.  2. Pulse el codificador rotatorio para activar la casilla de selección.  3. Gire el codificador rotatorio para adaptar la selección.  4. Pulse el codificador rotatorio para confirmar la casilla de selección. 

6.3 Control de la alta tensión

Requisitos para el funcionamiento con alta tensión

Inmediatamente después de entrar en un modo de funcionamiento, las condiciones del circuito de seguridad se comprueban permanentemente. En el caso de que al menos una condición del circuito de seguridad no se cumpla, el sistema de prueba rechaza la disponibilidad para el encendido de AT. Si el sistema ya está en funcionamiento de AT cuando se dispara el circuito de seguridad, este se interrumpe inmediatamente. Esto implica una descarga automática del objeto de prueba.

El operador es informado de la desviación existente por un mensaje del sistema:



Para poder (re)activar el funcionamiento de AT, primero se debe eliminar la causa del problema utilizando la información de la siguiente tabla:

Aviso de avería	Causa / solución
F-Ohm	La resistencia entre la tierra de protección y la de servicio es demasiado alta ($>9 \pm 3 \Omega$). Debe comprobarse si tanto el cable de puesta a tierra como la cubierta del cable de conexión de AT están correctamente conectados y si los respectivos puntos ofrecen un buen contacto metálico ("Conexión eléctrica" en la página 24).

Aviso de avería	Causa / solución
Interruptor de parada de emergencia	Se realizó una parada de emergencia y el interruptor debe desbloquearse nuevamente manualmente después de que se haya eliminado la causa de la emergencia. Los interruptores de parada de emergencia se encuentran en el panel frontal 2 y en el dispositivo de seguridad externo.
Unidad de AT desactivada con interruptor de llave	Para proteger el sistema de prueba del acceso no autorizado, se evitó cualquier operación de alta tensión bloqueando el interruptor de llave. El interruptor de llave debe desbloquearse de nuevo manualmente (ver más abajo).
Sobretensión en VLF Sinus	El control de la temperatura interna informa de un aumento de la temperatura de los componentes de AT. El sistema solo se puede volver a poner en funcionamiento después de una fase de enfriamiento suficientemente larga.
Cable de AT conectado incorrectamente	El cable de conexión de AT no estaba correctamente bloqueado en la salida correspondiente.
El módulo Boost no está listo.	El módulo boost informa un error no especificado o no está conectado correctamente.

Activar alta tensión

Directamente después de que el operario haya preparado una medición y la comience se señaliza mediante el botón “HV ON” en la placa frontal **5** y en el dispositivo de seguridad externo iluminado que el equipo está listo para la activación de la alta tensión. Al accionar el botón se retira la conexión a tierra de la salida de AT. Este estado indica: **¡alta!**

Desconectar alta tensión

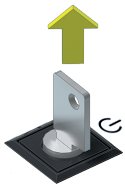
Si tienen lugar determinados sucesos (p. ej. una interrupción de tensión en el objeto de prueba, terminación del tiempo de prueba definido) el sistema desactiva automáticamente la alta tensión. Esto ocurre también si se ha detectado un problema en el circuito de seguridad.

Al pulsar el interruptor “HV OFF” iluminado en rojo en la placa central **6** y en el dispositivo de seguridad externo puede interrumpirse la AT además en cualquier momento de forma manual.

Tanto en la parada automática como manual se descarga de forma fiable el circuito de medición.

Bloqueo de la alta tensión

Por motivos de responsabilidad debe asegurarse que el sistema de medición que proporciona un contacto peligroso pueda protegerse contra un acceso no autorizado. Esto es posible con un interruptor de llave de seguridad en la placa frontal **4** y en el dispositivo de seguridad externo.



El interruptor de llave se bloquea y la preparación de la alta tensión no es posible. En estado de bloqueo puede extraerse la llave y asegurar el sistema con ello contra el funcionamiento de alta tensión no deseado.



El interruptor de llave está desbloqueado y es posible la preparación de la alta tensión siempre que también se cumplan todas las demás condiciones de seguridad.

7 Realizar pruebas y diagnóstico

Dependiendo de la configuración del sistema de prueba, los siguientes modos de prueba y diagnóstico se pueden abrir desde la pantalla principal:

- "Prueba de tensión soportada" en la página siguiente
- "Medición del factor de disipación TanDelta" en la página 45
- "Prueba de cubierta" en la página 57
- "Localización de avería en cubierta" en la página 62
- "Diagnóstico de descargas parciales (Sistema de DP necesario)" en la página 66


7.1 Prueba de tensión soportada

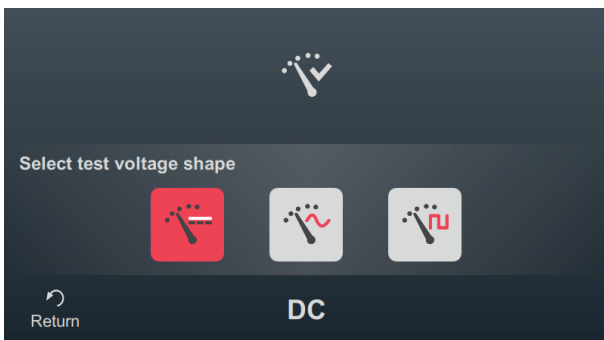
Se utiliza una prueba de tensión soportada para demostrar la rigidez dieléctrica de los cables recién instalados y reparados, pero también se puede repetir cíclicamente como parte de una evaluación del estado.

Los tiempos de prueba razonables y los niveles de tensión varían según el tipo y la antigüedad del cable y se especifican en varios estándares. Mientras que normalmente se recomienda una tensión de prueba de 3U_o para cables recién instalados, los valores para cables envejecidos están entre 1,7 y 3U_o.





7.1.1 Preparación e inicio de la prueba

Seleccionar modo de operación y número de cable

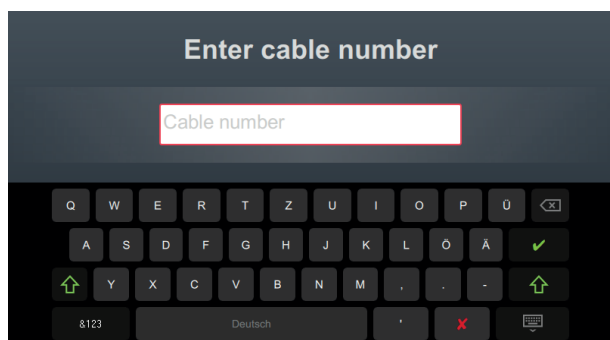
Después de abrir el elemento de menú  en la pantalla de inicio en el primer paso, se abre el siguiente submenú para seleccionar la forma de tensión deseada:



Los siguientes modos de funcionamiento se pueden abrir desde este menú

Elemento del menú	Descripción
	Prueba de cable con tensión continua
	Prueba de cable con tensión sinusoidal VLF
	Comprobación de cables con tensión alterna trapezoidal (tensión rectangular
	[Sólo está disponible en conexión con el módulo Boost opcional] Prueba de cable con tensión rectangular de coseno VLF

Inmediatamente después de la selección de la forma de tensión, el número de cable se introduce usando el teclado en pantalla.



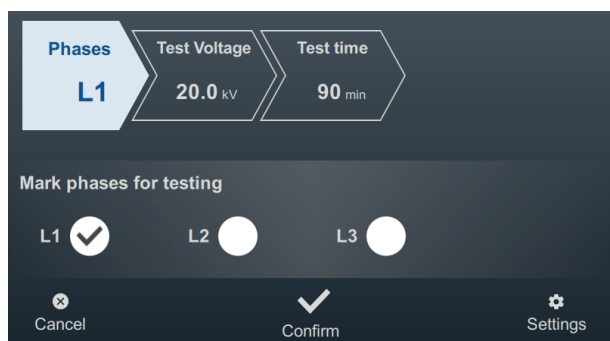
Introducir el número de cable con la mayor precisión posible facilita la asignación posterior al crear un informe y archivar el conjunto de datos de medición en el software de registro. Si no se prevé dicho procesamiento posterior, no es necesario introducir el número de cable. Si se ha introducido o no un número de cable, es necesario confirmarlo con ✓.

Ajustar parámetros de medición




Cuando se activa un modo de funcionamiento, los parámetros de la medición anterior se preestablecen automáticamente. Esto permite una preparación más rápida de la medición para pruebas posteriores en sistemas de cables del mismo diseño.


Después de iniciar el modo de operación e introducir el número de cable, los parámetros de medición deben especificarse en varios pasos consecutivos.



Todos los parámetros de medición requeridos y sus valores actuales se muestran en la parte superior de la pantalla, con el segmento del parámetro de medición activo actualmente codificado por colores. Una vez que se ha configurado según se desee, debe confirmarse el ajuste con ✓ para acceder al siguiente paso. Al tocar el segmento respectivo, puede saltar directamente a uno de los parámetros de medición en cualquier momento durante el proceso de trabajo, por ejemplo, si es necesario ajustar una configuración realizada anteriormente.

Los siguientes parámetros de medición deben configurarse antes de comenzar la prueba:

Parámetros	Descripción						
Fases	<p>La selección de fase debe realizarse de acuerdo con la situación de conexión real. Esta sirve para asignar claramente el conjunto de datos de medición durante el procesamiento posterior.</p> <p>Si, por razones de tiempo, se puentean y comprueban varias fases al mismo tiempo, también es posible seleccionar varias fases. Sin embargo, si ocurren anomalías o caída de tensión durante la prueba multifásica, no se pueden sacar conclusiones sobre la fase afectada. En ese caso se debe entonces probar cada fase individualmente.</p>						
Prueba de tensión	<p>La tensión a configurar se deriva de las pautas que se utilizarán para la prueba (p. ej., estándares reconocidos, normas de la empresa, especificaciones del cliente).</p> <p>Valores comunes:</p> <table border="1"> <tr> <td>Prueba VLF (puesta en marcha):</td> <td>3U_o</td> </tr> <tr> <td>Prueba VLF (en cables envejecidos)</td> <td>1,7 ... 3U_o</td> </tr> <tr> <td>Prueba DC (en cables con pulpa de papel)</td> <td>4 ... 8U_o</td> </tr> </table> <p>El tipo de entrada de tensión de prueba se puede ajustar en la configuración de medición avanzada (consulte la tabla a continuación).</p>	Prueba VLF (puesta en marcha):	3U _o	Prueba VLF (en cables envejecidos)	1,7 ... 3U _o	Prueba DC (en cables con pulpa de papel)	4 ... 8U _o
Prueba VLF (puesta en marcha):	3U _o						
Prueba VLF (en cables envejecidos)	1,7 ... 3U _o						
Prueba DC (en cables con pulpa de papel)	4 ... 8U _o						
Tiempo de pruebas	<p>El tiempo de prueba a configurar debe seleccionarse de acuerdo con las pautas aplicables (por ejemplo, estándares reconocidos, normas de fábrica, especificaciones del cliente).</p> <p>La configuración  activa el funcionamiento sin fin y requiere el apagado manual por parte del usuario.</p> <p>Valores comunes:</p> <table border="1"> <tr> <td>Prueba VLF (puesta en marcha):</td> <td>15 ... 60 minutos</td> </tr> <tr> <td>Prueba VLF (en cables envejecidos)</td> <td>60 minutos</td> </tr> <tr> <td>Prueba DC (en cables con pulpa de papel)</td> <td>15 ... 30 minutos</td> </tr> </table>	Prueba VLF (puesta en marcha):	15 ... 60 minutos	Prueba VLF (en cables envejecidos)	60 minutos	Prueba DC (en cables con pulpa de papel)	15 ... 30 minutos
Prueba VLF (puesta en marcha):	15 ... 60 minutos						
Prueba VLF (en cables envejecidos)	60 minutos						
Prueba DC (en cables con pulpa de papel)	15 ... 30 minutos						

Con el menú  en el borde inferior derecho de la pantalla se puede acceder a la configuración de medición avanzada en cualquier momento. Los parámetros contenidos en este menú generalmente solo deben configurarse una vez cuando se usa el modo de operación respectivo por primera vez y luego permanecer en esta configuración hasta que se ajusten nuevamente.

Parámetros	Descripción	
Introducción de la tensión	Este ajuste influye en cómo se ajusta la tensión de prueba en este modo de funcionamiento. Están disponibles las siguientes opciones:	
	RMS	[Sólo es ajustable para pruebas con tensión sinusoidal] Se ajusta el valor efectivo de la tensión de prueba.
	PEAK	Se ajusta el valor pico de la tensión de prueba.
	Factor	Este ajuste debe seleccionarse si los cables siempre se prueban con un múltiplo específico de su tensión nominal en este modo de operación (por ejemplo, 2U ₀). El factor deseado se puede ajustar directamente debajo. Al introducir la tensión en sí, solo se debe especificar la nominal del cable U ₀ , a partir del cual el software determina automáticamente la de prueba requerida.
Polaridad	[Sólo es ajustable para pruebas con tensión continua] Polaridad de la tensión de prueba.	
Frecuencia	[Sólo es ajustable para pruebas con tensión sinusoidal o alterna trapezoidal] Frecuencia de la tensión de prueba. En las normas pertinentes, normalmente se recomienda una frecuencia de prueba de 0,1 Hz para cables con tensión VLF. Da die maximal zulässige Prüffrequenz von der ermittelten Kabelkapazität und der aufzubringenden Prüfspannung abhängt, kann eine Anpassung der eingestellten Prüffrequenz notwendig werden, über welche der Anwender zu Beginn der Prüfung informiert würde. En el ajuste Auto , el sistema selecciona automáticamente la frecuencia de prueba más alta posible al comienzo de la prueba y luego inicia el acondicionamiento de la tensión sin volver a preguntar.	

Inicio de prueba

Después de confirmar el último parámetro de medición, la instalación de prueba prepara la medición y verifica si se cumplen todas las condiciones para la activación de la alta tensión. Si este no es el caso, el problema detectado se señala en la pantalla y debe eliminarse antes de que pueda comenzar la medición ("Control de la alta tensión" en la página 34).

HV Unit disabled by Interlock Key



Si no se encontró ningún problema o si se eliminó, quedan 10 segundos para liberar el alto voltaje a través del botón «HV ON» **5**.

Al comienzo de una prueba se realiza una evaluación de la carga. Si las características de la carga (capacidad y resistencia al aislamiento) no permitiera una prueba con los parámetros ajustados, entonces se muestra un aviso de sistema en la pantalla.

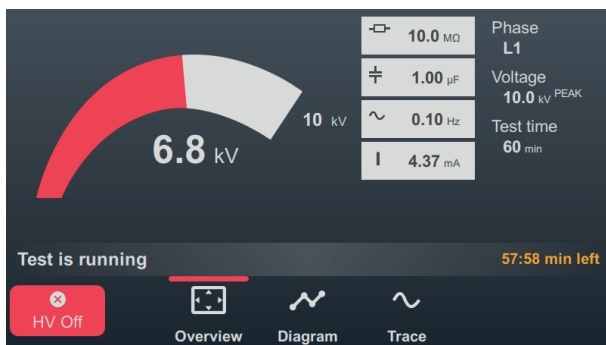
En el caso de pruebas con tensión rectangular o sinusoidal se ofrece en ese caso la posibilidad de realizar una prueba con una frecuencia más baja. La prueba puede cancelarse o iniciarse con una frecuencia ajustada. En el ajuste de frecuencia **Auto** se realiza dicho ajuste sin consulta.

Las pruebas con tensión rectangular de coseno o corriente continua o deben interrumpirse en cualquier caso y, si es posible, volver a iniciarse con una tensión inferior.






7.1.2 Transcurso y finalización de la prueba

Transcurso de la prueba


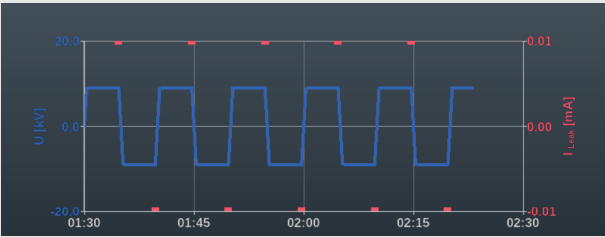
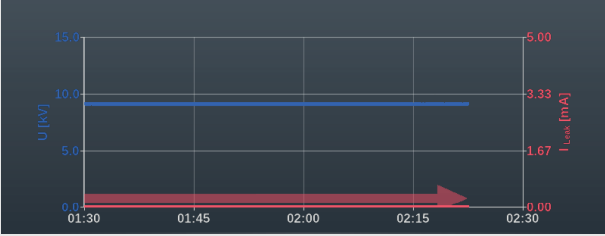

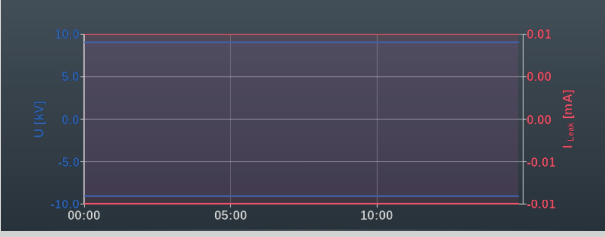
Durante la prueba, el software permanece en la pantalla de vista general.



Además de la tensión de prueba actual y la duración restante, este también muestra los siguientes valores de medición:

Símbolo	Descripción
	La resistencia del aislamiento determinada al comenzar la prueba
	La capacidad de carga determinada al comenzar la prueba
	Frecuencia de prueba real (modo sinusoidal y rectangular)
	Corriente de carga (modo sinusoidal)
	Corriente de derivación (modo rectangular, rectangular de coseno y CC)

Los elementos del menú en la parte inferior de la pantalla también se pueden usar para acceder a las siguientes vistas según sea necesario durante la prueba:

Elemento del menú	Tipo de diagrama
	<p>Evolución temporal de la tensión de prueba y corriente de fuga en los últimos 60 segundos.</p> <p>En el modo rectangular y rectangular de coseno la corriente de fuga se mide una vez en cada fase de meseta. Los respectivos valores medidos se muestran como puntos rojos en el diagrama.</p>  <p>En el modo CC, a partir de un tiempo de prueba de alrededor de 90 segundos, también se muestra permanentemente una flecha roja en el diagrama, que muestra la tendencia de las corrientes de fuga medidas (valor medido actual en comparación con el valor medido después de que se completa el proceso de carga).</p> 
	<p>[Sólo puede abrirse en pruebas con tensión alterna]</p> <p>Evolución temporal de los valores efectivos de tensión y corriente durante toda la duración de la prueba.</p>  <p>En este tipo de gráfico pueden leerse fácilmente tanto eventos a corto plazo (como una breve caída de tensión o un pico de corriente de fuga) como la tendencia a largo plazo de los valores de corriente de fuga.</p>

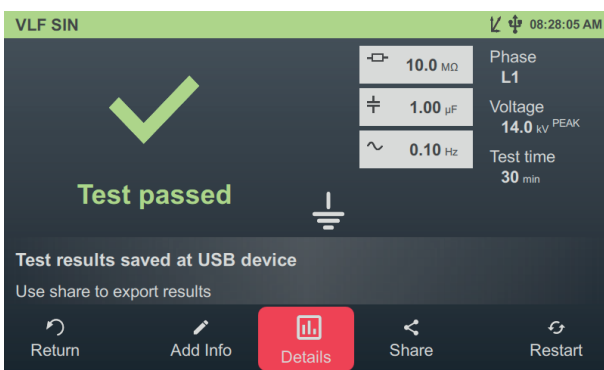
Finalización de la prueba

Una vez transcurrido el tiempo de prueba definido, esta finaliza automáticamente y se desconecta la alta tensión. En este caso, se considera superada la prueba.







Si, por el contrario, se detecta una caída de tensión durante la prueba, conduciendo a su cancelación y a la desconexión de la alta tensión, se deben realizar más pruebas de diagnóstico en el cable y, si es necesario, una localización de averías. Además de la causa de la desconexión, también se muestra la tensión a la que se produjo la avería.

Además de las causas mencionadas para un apagado automático, la prueba también se puede finalizar manualmente en cualquier momento usando el botón **AT apag.** o los botones e interruptores en el panel frontal ("Control de la alta tensión" en la página 34).

Después de completar la prueba, la información sobre los parámetros y la causa del apagado se muestran nuevamente en el área superior de la pantalla:



Los siguientes botones están disponibles en el área inferior de la pantalla para el procedimiento posterior:

Botón	Función
	Terminar la prueba y volver a la pantalla del menú.
	Permite introducir un comentario sobre la medición. Esto se guarda en el conjunto de datos de medición y luego se muestra tanto en la lista de actividades como en el software de registro ("Administración y procesamiento de datos de medición" en la página 67).
	Visualización de los gráficos registrados durante la prueba (ver tabla anterior).
	Exportar datos de medición en una memoria USB. <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Si se inserta una memoria USB en el dispositivo al final de la prueba, los datos de medición se guardan automáticamente en ella.</div>
	Reinicie la prueba con los mismos parámetros de prueba.

7.2 Medición del factor de disipación TanDelta




La calidad del aislamiento de los cables eléctricos se ve afectada por el envejecimiento y las influencias mecánicas a lo largo de los años. La humedad, la sobrecarga y las sobretensiones aceleran este proceso.

Dado que estos efectos se reflejan en un aumento medible de las pérdidas dieléctricas, la medición del factor de pérdida TanDelta es un método establecido y no destructivo para la evaluación exacta de la calidad y el grado de envejecimiento del aislamiento del cable. Los problemas como las arborescencias acuosas en los cables de VPE o la descomposición de la celulosa en los de pulpa de papel se pueden reconocer rápidamente y los envejecidos críticamente se pueden identificar con fiabilidad.

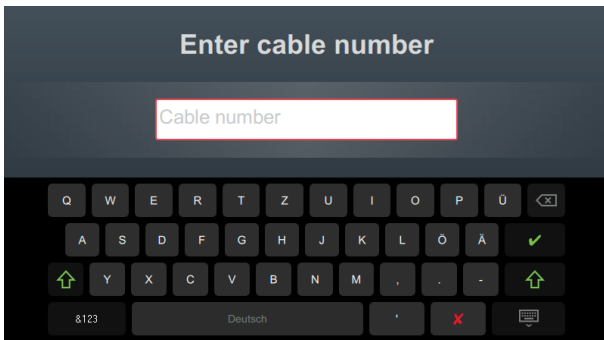
7.2.1 Preparación e inicio de una medición TanDelta

Seleccionar modo de operación y número de cable

Desde la interfaz de inicio pueden abrirse los siguientes modos de funcionamiento:

Elemento del menú	Descripción
	<p>Prueba de paso TanDelta sobre varios niveles de tensión ajustables.</p> <p>En este modo de funcionamiento se pueden observar cambios en el TanDelta dependientes de la tensión y se pueden sacar conclusiones bien fundamentadas sobre el grado de envejecimiento del aislamiento del cable.</p> <p>Los resultados de una prueba de nivel de TanDelta se pueden evaluar automáticamente según los estándares relevantes o sus propios estándares de evaluación.</p>
	<p>La prueba de tensión soportada supervisada combina una prueba de tensión soportada según a la normativa con una medición paralela del factor de disipación y, por lo tanto, es un método que ahorra tiempo para las pruebas periódicas y la evaluación del estado de los cables que han envejecido durante el servicio.</p> <p>Sin embargo, dado que la prueba de resistencia monitoreada simple permanece en un nivel de tensión durante toda la prueba, no se pueden sacar conclusiones de los resultados de la medición sobre el cambio que depende de la tensión en la TanDelta.</p>
	<p>Prueba de nivel con subsiguiente prueba de tensión soportada supervisada.</p> <p>Esta combinación de los dos modos de funcionamiento mencionados anteriormente, que consume algo más de tiempo, permite tanto una prueba conforme a la norma como una evaluación bien fundamentada del estado del cable que se está examinando.</p>

Inmediatamente después de la selección del modo de funcionamiento, el número de cable se introduce usando el teclado en pantalla.



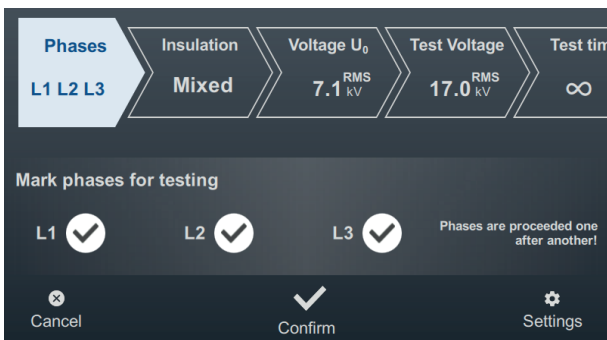
Introducir el número de cable con la mayor precisión posible facilita la asignación posterior al crear un informe y archivar el conjunto de datos de medición en el software de registro. Si no se prevé dicho procesamiento posterior, no es necesario introducir el número de cable. Si se ha introducido o no un número de cable, es necesario confirmarlo con ✓.

Ajustar parámetros de medición



Cuando se activa un modo de funcionamiento, los parámetros de la medición anterior se preestablecen automáticamente. Esto permite una preparación más rápida de la medición para pruebas posteriores en sistemas de cables del mismo diseño.


Después de iniciar el modo de operación e introducir el número de cable, los parámetros de medición deben especificarse en varios pasos consecutivos.





Todos los parámetros de medición requeridos y sus valores actuales se muestran en la parte superior de la pantalla, con el segmento del parámetro de medición activo actualmente codificado por colores. Una vez que se ha configurado según se desee, debe confirmarse el ajuste con ✓ para acceder al siguiente paso. Al tocar el segmento respectivo, puede saltar directamente a uno de los parámetros de medición en cualquier momento durante el proceso de trabajo, por ejemplo, si es necesario ajustar una configuración realizada anteriormente.

Dependiendo del modo seleccionado, algunos o todos los siguientes parámetros de medición deben configurarse antes de comenzar la prueba:

Parámetros	Descripción
Fases	<p>La selección de fase debe realizarse de acuerdo con la situación de conexión real. Esta sirve para asignar claramente el conjunto de datos de medición durante el procesamiento posterior.</p> <p>En la prueba de tensión soportada supervisada, varias fases pueden puentearse y probarse simultáneamente para ahorrar tiempo. En consecuencia, también es posible una selección de varias fases. Sin embargo, si ocurren anomalías o caída de tensión durante la prueba multifásica, no se pueden sacar conclusiones sobre la fase afectada. En ese caso se debe entonces probar cada fase individualmente.</p> <p>También se pueden seleccionar varias fases para la prueba de nivel y el modo de funcionamiento combinado. En este caso, sin embargo, la prueba se realiza secuencialmente (en el orden L1 > L2 > L3) para permitir una asignación clara de los valores de TanDelta medidos. Tan pronto como se completa la prueba en una fase, el software solicita automáticamente la conexión de la siguiente fase. A continuación, la prueba puede continuar en esta fase sin más ajustes.</p>
Aislamiento	<p>[Solo se puede configurar para la prueba de nivel y el modo de funcionamiento combinado]</p> <p>Tipo de aislamiento del cable conectado.</p> <p>Esto es necesario para la evaluación automática de los resultados de la medición. Si se desea una clasificación automática, asegúrese de que el estándar de clasificación seleccionado incluya criterios de clasificación para el tipo de aislamiento seleccionado.</p> <p>La selección de tipos de aislamiento se puede ajustar en la configuración del software ("Adaptar ajustes de TanDelta" en la página 74).</p>

Parámetros	Descripción				
Tensión U_o	<p>[Solo se puede configurar para la prueba de nivel y el modo de funcionamiento combinado]</p> <p>Tensión nominal U_o del objeto de prueba como valor efectivo.</p> <p>Este valor se usa para calcular los niveles de tensión para esa prueba.</p> <p>La tensión nominal máxima ajustable depende tanto de la de salida máxima de la fuente de prueba como del número establecido de niveles (consulte la tabla a continuación).</p> <p>Si la tensión nominal del cable está por encima del valor máximo que se puede configurar, el número de niveles de tensión deberá reducirse en consecuencia.</p> <hr/> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>La tensión nominal máxima ajustable depende tanto de la de salida máxima de la fuente de prueba como del número establecido de niveles (consulte la tabla a continuación).</p> <p>Si la tensión nominal del cable está por encima del valor máximo que se puede configurar, el número de niveles de tensión deberá reducirse en consecuencia.</p> </div> </div> <hr/>				
Prueba de tensión	<p>[Solo se puede ajustar para la prueba tensión soportada y el modo de funcionamiento combinado]</p> <p>La tensión de prueba a configurar se deriva de las pautas que se utilizarán para la prueba (p. ej., estándares reconocidos, normas de la empresa, especificaciones del cliente).</p> <p>Valores comunes:</p> <table border="1" data-bbox="414 1254 1388 1355"> <tbody> <tr> <td>Prueba VLF (puesta en marcha):</td> <td>3U_o</td> </tr> <tr> <td>Prueba VLF (en cables envejecidos)</td> <td>1,7 ... 3U_o</td> </tr> </tbody> </table> <p>En el modo de funcionamiento combinado, la tensión de prueba definida aquí solo define el nivel de tensión durante la prueba de tensión soportada final. Los niveles de tensión de la prueba de nivel que se realiza con anterioridad resultan de la tensión nominal del cable introducida (ver línea anterior).</p> <p>El tipo de entrada de tensión de prueba se puede ajustar en la configuración de medición avanzada (consulte la tabla a continuación).</p>	Prueba VLF (puesta en marcha):	3U _o	Prueba VLF (en cables envejecidos)	1,7 ... 3U _o
Prueba VLF (puesta en marcha):	3U _o				
Prueba VLF (en cables envejecidos)	1,7 ... 3U _o				

Parámetros	Descripción	
Tiempo de pruebas	[Solo se puede ajustar para la prueba tensión soportada y el modo de funcionamiento combinado]	
	El tiempo de prueba a configurar debe seleccionarse de acuerdo con las pautas aplicables (por ejemplo, estándares reconocidos, normas de fábrica, especificaciones del cliente).	
	La configuración  activa el funcionamiento sin fin y requiere el apagado manual por parte del usuario.	
	Valores comunes:	
	Prueba VLF (puesta en marcha):	15 ... 60 minutos
	Prueba VLF (en cables envejecidos)	60 minutos
	En el modo de funcionamiento combinado, el tiempo de prueba determinado aquí solo define el nivel de la duración la prueba de tensión soportada final. La duración de la prueba de niveles anterior resulta del número de niveles de tensión y valores medidos (ver tabla a continuación).	

Con el menú  en el borde inferior derecho de la pantalla se puede acceder a la configuración de medición avanzada en cualquier momento. Los parámetros contenidos en este menú generalmente solo deben configurarse una vez cuando se usa el modo de operación respectivo por primera vez y luego permanecer en esta configuración hasta que se ajusten nuevamente.

Parámetros	Descripción	
Introducción de la tensión	[Solo se puede ajustar para la prueba tensión soportada y el modo de funcionamiento combinado]	
	Este ajuste influye en cómo se ajusta la tensión de prueba en este modo de funcionamiento. Están disponibles las siguientes opciones:	
	RMS	Se ajusta el valor efectivo de la tensión de prueba.
	PEAK	Se ajusta el valor pico de la tensión de prueba.
Factor	Este ajuste debe seleccionarse si los cables siempre se prueban con un múltiplo específico de su tensión nominal en este modo de operación (por ejemplo, 2U ₀). El factor deseado se puede ajustar directamente debajo.	
	Al introducir la tensión en sí, solo se debe especificar la nominal del cable U ₀ , a partir del cual el software determina automáticamente la de prueba requerida.	

Parámetros	Descripción
Frecuencia	<p>Frecuencia de la tensión de prueba.</p> <p>Se recomienda encarecidamente un ajuste de 0,1 Hz; de lo contrario, los resultados de la prueba no se evaluarán automáticamente en función del estándar de evaluación seleccionado. Las conclusiones extraídas en las publicaciones técnicas relevantes y el conjunto de normas correspondiente también se refieren a mediciones con esta frecuencia.</p> <p>Dado que la frecuencia de prueba máxima permitida depende de la capacidad del cable y de la tensión de prueba a aplicar, puede ser necesario ajustar la de prueba ajustada, de lo que se informará al usuario al comienzo de la prueba.</p> <p>En el ajuste Auto, el sistema selecciona automáticamente la frecuencia de prueba más alta posible al comienzo de la prueba y luego inicia el acondicionamiento de la tensión sin volver a preguntar.</p> <p>Si la capacidad del objeto de prueba conectado no permite una medición con 0,1 Hz y es necesaria una adaptación de frecuencia automática, los criterios de evaluación independientes de la frecuencia deben observarse con más detalle. Estos incluyen entre otros la desviación de los valores absolutos entre las fases de un sistema de cable y el cambio con el aumento de tensión.</p> <p>Las mediciones con frecuencias que se desvían también se pueden usar para crear un espectro de tan delta completo y proporcionar más información sobre la condición del objeto de prueba.</p>
Cantidad de pasos	<p>[Solo se puede configurar para la prueba de nivel y el modo de funcionamiento combinado]</p> <p>Número de niveles de tensión (1 ... 8) por los que pasa la tensión de prueba durante una prueba de niveles.</p> <p>De forma predeterminada, los niveles de tensión comienzan en 0,5U_o y aumentan 0,5U_o con cada nivel (nivel 2 = 1U_o, nivel 3 = 1,5U_o, etc.). Si es necesario, los niveles individuales también se pueden ajustar en la configuración del software ("Adaptar ajustes de TanDelta" en la página 74).</p> <p>Si se desea una evaluación automática de los resultados de la medición, debe asegurarse de que se superen todos los niveles de tensión necesarios para el estándar de evaluación seleccionado (ver más abajo). Si el $\Delta \tan \delta$ se calcula a partir de los valores de los niveles de tensión 1U_o y 2U_o, por ejemplo, se deben recorrer al menos cuatro niveles de tensión.</p>

Parámetros	Descripción
Valores por paso	<p>[Solo se puede configurar para la prueba de nivel y el modo de funcionamiento combinado]</p> <p>Cantidad de valores TanDelta (1 ... 20) por nivel de tensión.</p> <p>Si es posible, se deben registrar al menos 8 valores medidos para cada nivel de tensión para lograr una buena seguridad estadística para el valor medio calculado de TanDelta. Cuantos más valores medidos se ajustan, más fiable es el promedio determinado. Sin embargo, con ello aumenta también la carga sobre el objeto de prueba. Dado que se desea un diagnóstico no destructivo, el número de valores medidos debe configurarse lo más reducido posible (se recomiendan de 8 a 10 valores), especialmente en el caso de tensiones de prueba altas.</p>
Estándar	<p>El estándar de puntuación que se utilizará para puntuar automáticamente los resultados de la medición.</p> <p>Si no se desea una evaluación automática, se debe seleccionar la configuración Ninguno.</p> <p>Los estándares de evaluación establecidos ya están almacenados en el software de fábrica. Si es necesario, los estándares de evaluación definidos por el usuario con sus propios valores de umbral de evaluación también se pueden importar a través de la configuración del software ("Administrar estándares de evaluación TanDelta" en la página 74).</p>

Inicio de prueba

Después de confirmar el último parámetro de medición, se deben confirmar los niveles de tensión calculados (solo para la prueba de niveles y el modo de operación combinado) y la fase de muestra de prueba conectada actualmente. A continuación la instalación de prueba prepara la medición y verifica si se cumplen todas las condiciones para la activación de la alta tensión. Si este no es el caso, el problema detectado se señala en la pantalla y debe eliminarse antes de que pueda comenzar la medición ("Control de la alta tensión" en la página 34).

HV Unit disabled by Interlock Key



Si no se encontró ningún problema o si se eliminó, quedan 10 segundos para liberar el alto voltaje a través del botón «HV ON» **5**.

Al comienzo de una prueba se realiza una evaluación de la carga. Si las características de la carga (capacidad y resistencia al aislamiento) no permitiera una prueba con los parámetros ajustados, entonces se muestra un aviso de sistema en la pantalla.

Si es posible se propondrá realizar la prueba con una frecuencia más baja. La prueba puede cancelarse o iniciarse con una frecuencia ajustada. En el ajuste de frecuencia **Auto** se realiza dicho ajuste sin consulta.



Si la prueba se realiza con una frecuencia que se desvía de 0,1 Hz, no se puede realizar una evaluación automática de los resultados de la medición.




7.2.2 Transcurso y terminación de la medición TanDelta

Transcurso de la prueba


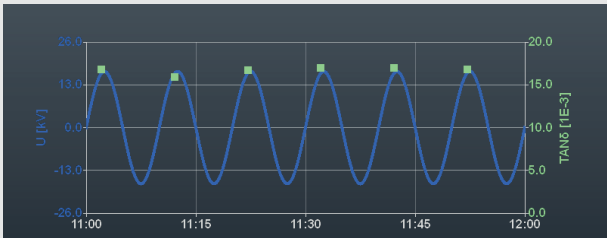
Durante la prueba, el software permanece en la pantalla de vista general.



Además de la tensión de prueba actual y la duración restante (o los valores de medición restantes en la prueba de niveles), esto también muestra los siguientes valores de medición:

Símbolo	Descripción
	La resistencia del aislamiento determinada al comenzar la prueba
	La capacidad de carga determinada al comenzar la prueba
	Frecuencia de prueba real (modo sinusoidal y rectangular)
$TAN \delta_{1E-3}$	Último valor medido de TanDelta en notación exponencial (10^{-3}).

Los elementos del menú en la parte inferior de la pantalla también se pueden usar para acceder a las siguientes vistas según sea necesario durante la prueba:

Elemento del menú	Tipo de diagrama
	<p>Evolución temporal de la tensión de prueba y los valores de TanDelta en los últimos 60 segundos.</p> 

Elemento del menú	Tipo de diagrama																					
	<p>Evolución temporal del valor efectivo de la tensión de prueba y los valores de TanDelta medidos durante toda la duración de la prueba.</p> 																					
	<p>Resumen tabular de los últimos 6 valores de TanDelta medidos.</p>  <table border="1" data-bbox="734 772 981 974"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>U_{RMS}</th> <th>TANδ (1E-3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>3.5 kV</td> <td>8.27</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3.5 kV</td> <td>8.22</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3.5 kV</td> <td>8.20</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7.0 kV</td> <td>11.70</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7.0 kV</td> <td>11.87</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>7.0 kV</td> <td>11.82</td> </tr> </tbody> </table> <p>Puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo por la tabla girando el codificador giratorio o deslizando el dedo.</p>	#	U _{RMS}	TANδ (1E-3)	3	3.5 kV	8.27	4	3.5 kV	8.22	5	3.5 kV	8.20	6	7.0 kV	11.70	7	7.0 kV	11.87	8	7.0 kV	11.82
#	U _{RMS}	TANδ (1E-3)																				
3	3.5 kV	8.27																				
4	3.5 kV	8.22																				
5	3.5 kV	8.20																				
6	7.0 kV	11.70																				
7	7.0 kV	11.87																				
8	7.0 kV	11.82																				

Cambio de fase en el transcurso de la prueba

Si se seleccionaron varias fases y no se produjo una caída de tensión durante la prueba de fase actual, el sistema solicita automáticamente la conexión de la siguiente fase después de que se hayan ejecutado los niveles o haya expirado el tiempo de prueba.

En este caso, la conexión eléctrica debe ajustarse en consecuencia, teniendo en cuenta las cinco reglas de seguridad ("Advertencias de seguridad" en la página 9).

Después de cambiar la fase, la alta tensión debe accionarse nuevamente.

Finalización de la prueba

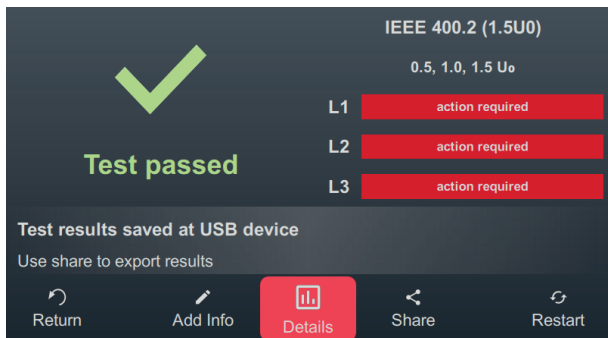
Después de comprobar todas las fases seleccionadas, se desconecta la alta tensión. En este caso, se considera superada la prueba, independientemente de los valores de TanDelta medidos.

Si, por el contrario, se detecta una caída de tensión durante la prueba, conduciendo a su cancelación y a la desconexión de la alta tensión, se deben realizar más pruebas de diagnóstico en el cable y, si es necesario, una localización de averías. Además de la causa de la desconexión, también se muestra la tensión a la que se produjo la avería.







Además de las causas mencionadas para un apagado automático, la prueba también se puede finalizar manualmente en cualquier momento usando el botón **AT apag.** o los botones e interruptores en el panel frontal ("Control de la alta tensión" en la página 34).

Una vez completada la medición, la parte superior de la pantalla muestra si la prueba se superó con éxito o si se produjo una interrupción de la tensión.


En la prueba de niveles y el modo de funcionamiento combinado, las recomendaciones de acción derivadas de los valores medidos de TanDelta también se muestran en el lado derecho de la pantalla (si se han cumplido todos los criterios para una evaluación automática).

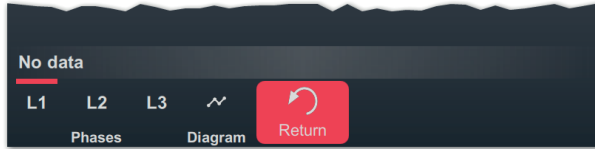


Los siguientes botones están disponibles en el área inferior de la pantalla para el procedimiento posterior:

Botón	Función
	Terminar la prueba y volver a la pantalla del menú.
	Permite introducir un comentario sobre la medición. Esto se guarda en el conjunto de datos de medición y luego se muestra tanto en la lista de actividades como en el software de registro ("Administración y procesamiento de datos de medición" en la página 67).
	Después de una prueba de tensión soportada monitoreada, los diagramas registrados durante la prueba (consulte la tabla anterior) se pueden volver a ver usando este botón. Después de una prueba de niveles y el modo de funcionamiento combinado, este botón se puede usar para abrir diagramas adicionales para analizar el cambio dependiente del voltaje en los valores medidos ("Análisis y evaluación de los resultados de medición de la prueba de nivel" en la página opuesta).
	Exportar datos de medición en una memoria USB. <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Si se inserta una memoria USB en el dispositivo al final de la prueba, los datos de medición se guardan automáticamente en ella.</div>
	Reinicie la prueba con los mismos parámetros de prueba.


7.2.3 Análisis y evaluación de los resultados de medición de la prueba de nivel

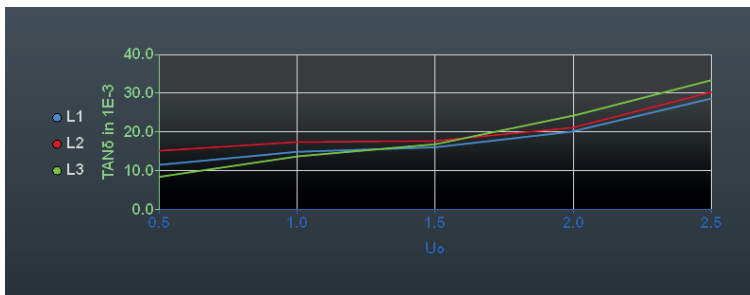
Después de una prueba de nivel de TanDelta, se pueden abrir diagramas adicionales a través del botón , que permiten un análisis detallado y una evaluación de los resultados de la medición. Los diagramas individuales se abren usando los botones en el borde inferior de la pantalla.



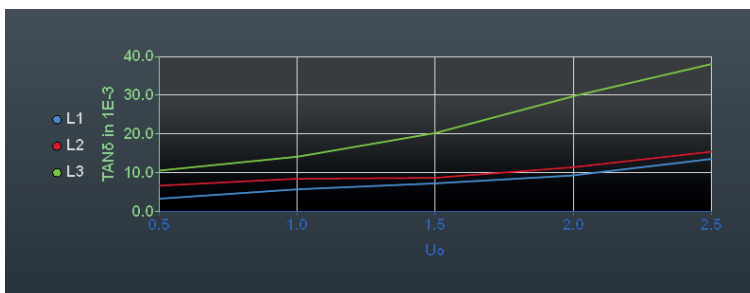
Si no hay tiempo para analizar los resultados de la medición inmediatamente después de la medición, los diagramas se pueden volver a cargar en un momento posterior o el análisis se puede realizar en la PC usando el software de protocolo MeggerBook ("Administración y procesamiento de datos de medición" en la página 67).

Diagrama de tendencia

El diagrama de tendencia de los valores medios de TanDelta se puede abrir con el botón , que es muy adecuado para la identificación manual de cambios notablemente grandes entre los niveles de tensión individuales.



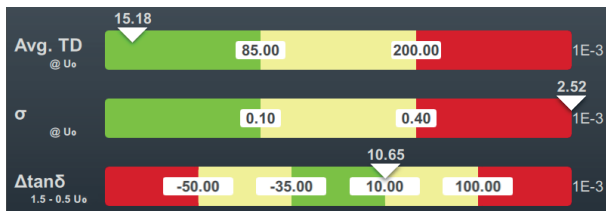
Además, este diagrama también se puede utilizar para identificar problemas en el aislamiento de conductores individuales. Normalmente los tres conductores están sometidos a las mismas condiciones. Tienen el mismo número de accesorios y están sujetos a las mismas influencias ambientales. Las mediciones rápidas también pueden garantizar que la temperatura del cable sea aproximadamente la misma. Por ello deberían ser los valores promedios de las tres fases prácticamente idénticos. Desviaciones significativas hacia arriba indican un peor estado de la fase afectada.



Diagramas de evaluación para las fases individuales

[Solo disponible si se pudo realizar una evaluación automática y se midió la fase respectiva]

Los diagramas de evaluación para las fases individuales se pueden abrir con los botones **L1**, **L2** y **L3**.



Los siguientes tres criterios de evaluación se tienen en cuenta al evaluar los resultados de la medición:

Criterio	Descripción
Avg. TD	Promedio de los valores de tanδ medidos a un cierto nivel de tensión.
σ	Desviación estándar a un nivel de tensión determinado. La desviación estándar es una medida de la dispersión de los valores individuales de tanδ en torno al valor medio del nivel respectivo.
Δtanδ	Diferencia en los valores medios de dos niveles de tensión específicos. El criterio más importante para una valoración significativa de la condición del aislamiento es el Δtanδ y refleja la dependencia de la tensión de los valores de medición.

Los valores de umbral y los niveles de tensión resultan del estándar de evaluación establecido ("Administrar estándares de evaluación TanDelta" en la página 74). La posición del triángulo blanco sobre la barra respectiva muestra si el valor determinado para esta medición se clasifica como imperceptible (verde), destacable (amarillo) o crítico (rojo) según el estándar de evaluación seleccionado.

La acción recomendada para la fase respectiva se muestra debajo del diagrama y siempre sigue el criterio con la calificación más baja:

Acción recomendada	Descripción
No se requiere intervención	Se determinaron valores discretos para los tres criterios y el cable debe continuar siendo probado en el intervalo de prueba habitual.
Otras inspecciones recomendadas	Se determinó un valor destacable para al menos un criterio de evaluación. Se deben llevar a cabo más investigaciones sobre el cable a medio plazo.
Necesidad de intervención	Se determinó un valor crítico para al menos un criterio de evaluación. Se deben realizar de inmediato más comprobaciones y, si es necesario, reparaciones en el cable.

7.3 Prueba de cubierta / Localización de avería en cubierta


7.3.1 Prueba de cubierta

Una prueba de cubierta proporciona información sobre la calidad de tendido del cable y la calidad de montaje de los accesorios. Si bien una prueba de cubierta debería ser obligatoria después de una nueva instalación y de reparaciones, también se recomienda la repetición rutinaria de esta medida.

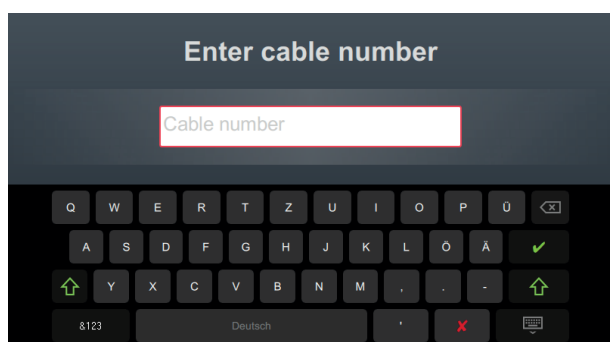
La prueba puede realizarse con una corriente negativa continua de hasta 20 kV, que también permite el ensayo en cables con una cubierta exterior más gruesa (como p. ej. cables con una tensión nominal de 230 kV). Si durante el transcurso de la prueba en cubierta se produjera una interrupción de tensión o las corrientes de derivación medidas señalizaran una avería en este lugar, puede comenzar directamente a continuación la prueba con la localización en la cubierta ("Localización de avería en cubierta" en la página 62).


7.3.1.1 Preparación e inicio de la prueba de cubierta

Seleccionar modo de operación y número de cable

La apertura directa del modo de operación tiene lugar desde el menú de inicio mediante  > .

Inmediatamente después de activar el modo de operación, el número de cable se introduce usando el teclado en pantalla.



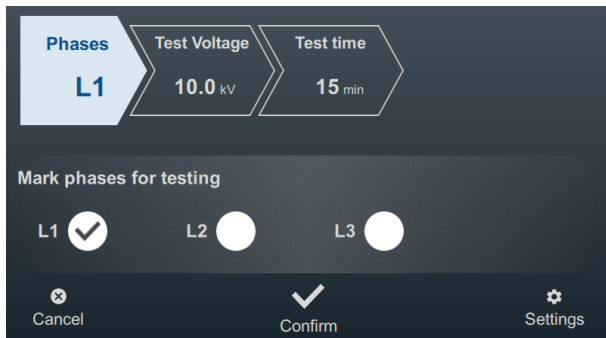
Introducir el número de cable con la mayor precisión posible facilita la asignación posterior al crear un informe y archivar el conjunto de datos de medición en el software de registro. Si no se prevé dicho procesamiento posterior, no es necesario introducir el número de cable. Si se ha introducido o no un número de cable, es necesario confirmarlo con .


Ajustar parámetros de medición



Cuando se activa un modo de funcionamiento, los parámetros de la medición anterior se preestablecen automáticamente. Esto permite una preparación más rápida de la medición para pruebas posteriores en sistemas de cables del mismo diseño.


Después de iniciar el modo de operación e introducir el número de cable, los parámetros de medición deben especificarse en varios pasos consecutivos.



Todos los parámetros de medición requeridos y sus valores actuales se muestran en la parte superior de la pantalla, con el segmento del parámetro de medición activo actualmente codificado por colores. Una vez que se ha configurado según se desee, debe confirmarse el ajuste con  para acceder al siguiente paso. Al tocar el segmento respectivo, puede saltar directamente a uno de los parámetros de medición en cualquier momento durante el proceso de trabajo, por ejemplo, si es necesario ajustar una configuración realizada anteriormente.

Los siguientes parámetros de medición deben configurarse antes de comenzar la prueba:

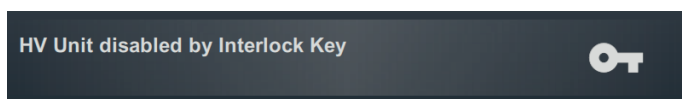
Parámetros	Descripción						
Fases	<p>La selección de fase debe realizarse de acuerdo con la situación de conexión real. Esta sirve para asignar claramente el conjunto de datos de medición durante el procesamiento posterior.</p> <p>Si, por razones de tiempo, se puentean y comprueban varias fases al mismo tiempo, también es posible seleccionar varias fases. Sin embargo, si ocurren anomalías o caída de tensión durante la prueba multifásica, no se pueden sacar conclusiones sobre la fase afectada. En ese caso se debe entonces probar cada fase individualmente.</p>						
Prueba de tensión	<p>La tensión de prueba a configurar se deriva de las pautas que se utilizarán para la prueba (p. ej., estándares reconocidos, normas de la empresa, especificaciones del cliente).</p> <p>Valores comunes:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Cable PVC</td> <td>≤3 kV</td> </tr> <tr> <td>Cable de media tensión PE</td> <td>≤5 kV</td> </tr> <tr> <td>Cable de alta tensión PE</td> <td>≤10 kV</td> </tr> </tbody> </table>	Cable PVC	≤3 kV	Cable de media tensión PE	≤5 kV	Cable de alta tensión PE	≤10 kV
Cable PVC	≤3 kV						
Cable de media tensión PE	≤5 kV						
Cable de alta tensión PE	≤10 kV						
Tiempo de pruebas	<p>La duración de la prueba puede ofrecerse en un rango de 1 a 15 minutos. En las normativas pertinentes se determina la duración de la prueba de una cubierta dependiendo del tipo de cable de 1 a 5 minutos.</p>						


Con el menú  en el borde inferior derecho de la pantalla se puede acceder a la configuración de medición avanzada en cualquier momento. Los parámetros contenidos en este menú generalmente solo deben configurarse una vez cuando se usa el modo de operación respectivo por primera vez y luego permanecer en esta configuración hasta que se ajusten nuevamente.

Parámetros	Descripción
Modo de rampa	<p>Cambio entre aumento de tensión manual y automático.</p> <p>En el ajuste Auto el sistema de prueba comienza con el acondicionamiento de tensión inmediatamente después de la liberación de alta tensión y carga automáticamente el objeto de prueba hasta el límite superior establecido.</p> <p>En el ajuste Manual debe aumentarse la tensión con ayuda del codificador rotatorio. Esto permite un aumento gradual y, por lo tanto, facilita, por ejemplo, evaluar fluctuaciones repentinas de energía.</p>

Inicio de prueba

Después de confirmar el último parámetro de medición, la instalación de prueba prepara la medición y verifica si se cumplen todas las condiciones para la activación de la alta tensión. Si este no es el caso, el problema detectado se señala en la pantalla y debe eliminarse antes de que pueda comenzar la medición ("Control de la alta tensión" en la página 34).



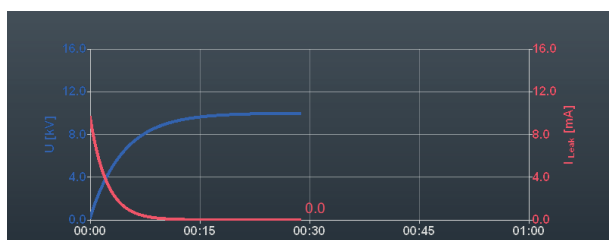
Si no se encontró ningún problema o si se eliminó, quedan 10 segundos para liberar el alto voltaje a través del botón «HV ON» .

7.3.1.2 Transcurso y finalización de la prueba de cubierta

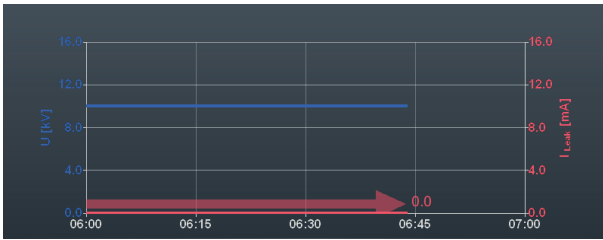
Transcurso de la prueba

En modo automático, el acondicionamiento de tensión comienza automáticamente inmediatamente después de la activación de alta tensión. Si en su lugar se activó el ajuste manual de tensión, primero se debe configurar y confirmar la deseada a través del elemento de menú **U**.

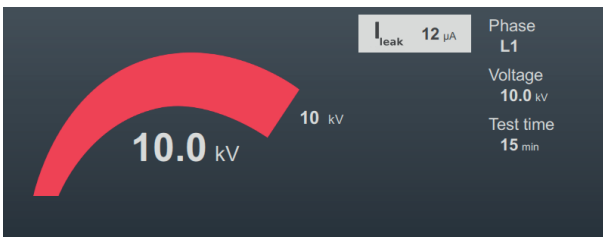
Durante la prueba, el software permanece en la pantalla de diagrama.



A partir de un tiempo de prueba de alrededor de 90 segundos, también se muestra permanentemente una flecha roja en el diagrama, que muestra la tendencia de la corriente de derivación medida (valor medido actual en comparación con el valor medido después de que se completa el proceso de carga).



La vista se puede cambiar a la pantalla de resumen usando el botón. Además de la tensión de prueba actual, este también muestra el valor medido de la corriente de fuga actual.



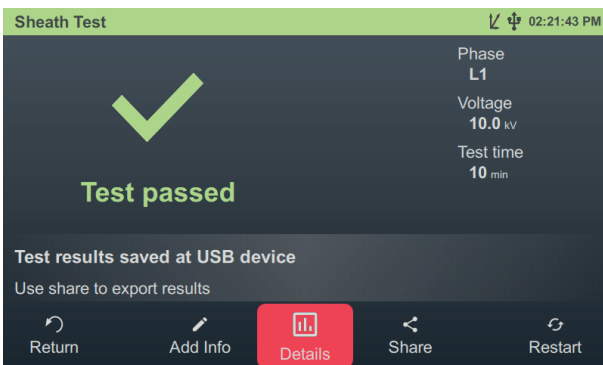
Finalización de la prueba

Una vez transcurrido el tiempo de prueba definido, esta finaliza automáticamente y se desconecta la alta tensión. En este caso, se considera superada la prueba.







Si durante la prueba tiene lugar una avería o los valores de corriente de fuga medidos están por encima de los límites especificados por el propietario del cable, se deben realizar más evaluaciones de diagnóstico del cable y si es necesario una localización de la avería.

Además del apagado automático en el caso de una caída de tensión, la prueba también se puede finalizar manualmente en cualquier momento usando el botón **AT apag.** o los botones e interruptores en el panel frontal ("Control de la alta tensión" en la página 34).

Después de completar la prueba, la información sobre los parámetros y la causa del apagado se muestran nuevamente en el área superior de la pantalla:



Los siguientes botones están disponibles en el área inferior de la pantalla para el procedimiento posterior:

Botón	Función
	Terminar la prueba y volver a la pantalla del menú.
	Permite introducir un comentario sobre la medición. Esto se guarda en el conjunto de datos de medición y luego se muestra tanto en la lista de actividades como en el software de registro ("Administración y procesamiento de datos de medición" en la página 67).
	Visualización del historial de tensión y corriente del último minuto antes de apagar.
	Exportar datos de medición en una memoria USB.  Si se inserta una memoria USB en el dispositivo al final de la prueba, los datos de medición se guardan automáticamente en ella.
	Reinicie la prueba con los mismos parámetros de prueba.



7.3.2 Localización de avería en cubierta

Introducción

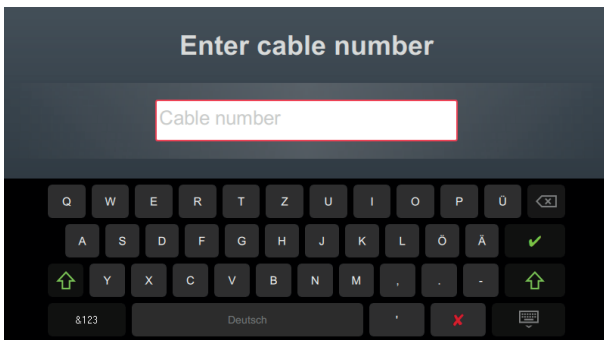
Durante la localización de averías en las cubiertas se acoplan impulsos ajustables de corriente continua en la pantalla con problemas de conexión de tierra.


Con cada impulso acoplado, la corriente que fluye a tierra forma en torno al lugar de salida (punto de avería en la cubierta) un embudo de tensión, cuyo centro puede localizarse gracias a un equipo de búsqueda de conexiones a tierra y sus correspondientes picas con total exactitud (método de tensión de paso).

Seleccionar modo de operación y número de cable

La apertura directa del modo de operación tiene lugar desde el menú de inicio mediante  > .

Inmediatamente después de activar el modo de operación, el número de cable se introduce usando el teclado en pantalla.



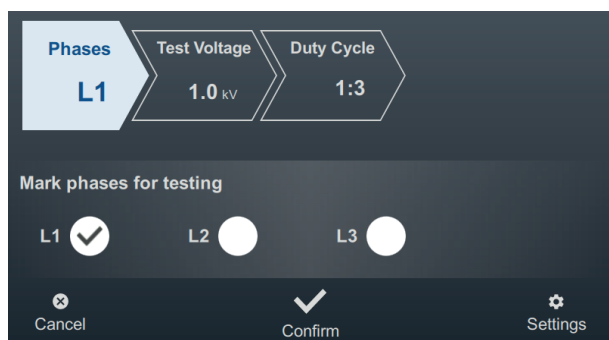
Introducir el número de cable con la mayor precisión posible facilita la asignación posterior al crear un informe y archivar el conjunto de datos de medición en el software de registro. Si no se prevé dicho procesamiento posterior, no es necesario introducir el número de cable. Si se ha introducido o no un número de cable, es necesario confirmarlo con .


Ajustar parámetros de medición



Cuando se activa un modo de funcionamiento, los parámetros de la medición anterior se preestablecen automáticamente. Esto permite una preparación más rápida de la medición para pruebas posteriores en sistemas de cables del mismo diseño.

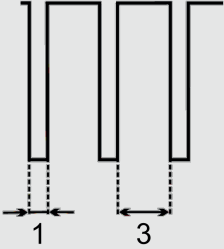
Después de iniciar el modo de operación e introducir el número de cable, los parámetros de medición deben especificarse en varios pasos consecutivos.




Todos los parámetros de medición requeridos y sus valores actuales se muestran en la parte superior de la pantalla, con el segmento del parámetro de medición activo actualmente codificado por colores. Una vez que se ha configurado según se desee, debe confirmarse el ajuste con  para acceder al siguiente paso. Al tocar el segmento respectivo, puede saltar directamente a uno de los parámetros de medición en cualquier momento durante el proceso de trabajo, por ejemplo, si es necesario ajustar una configuración realizada anteriormente.

Los siguientes parámetros de medición deben configurarse antes de comenzar la prueba:

Parámetros	Descripción						
Fases	La fase defectuosa del objeto de prueba debe seleccionarse a través de la selección de fase de acuerdo con la situación de conexión real. La selección sirve para asignar claramente el conjunto de datos de medición durante el procesamiento posterior.						
Prueba de tensión	<p>La tensión de salida a configurar se deriva de las pautas que se utilizarán para la prueba (p. ej., estándares reconocidos, normas de la empresa, especificaciones del cliente).</p> <p>Valores comunes:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Cable PVC</td> <td>≤3 kV</td> </tr> <tr> <td>Cable de media tensión PE</td> <td>≤5 kV</td> </tr> <tr> <td>Cable de alta tensión PE</td> <td>≤10 kV</td> </tr> </tbody> </table>	Cable PVC	≤3 kV	Cable de media tensión PE	≤5 kV	Cable de alta tensión PE	≤10 kV
Cable PVC	≤3 kV						
Cable de media tensión PE	≤5 kV						
Cable de alta tensión PE	≤10 kV						

Parámetros	Descripción
Frecuencia	<p>Cadencia de los impulsos de corriente continua</p> <p>La cadencia se especifica como la relación entre la duración del pulso y la duración de la pausa (cada uno en segundos).</p> <p>Ejemplo: Con una cadencia de 1:3 tiene lugar en cada impulso de corriente continua con la duración de 1 segundo una pausa de 3 segundos.</p> 

Con el menú  en el borde inferior derecho de la pantalla se puede acceder a la configuración de medición avanzada en cualquier momento. Los parámetros contenidos en este menú generalmente solo deben configurarse una vez cuando se usa el modo de operación respectivo por primera vez y luego permanecer en esta configuración hasta que se ajusten nuevamente.

Parámetros	Descripción
Modo de rampa	<p>Cambio entre aumento de tensión manual y automático.</p> <p>En el ajuste Auto el sistema de prueba comienza con el acondicionamiento de tensión inmediatamente después de la liberación de alta tensión y carga automáticamente el objeto de prueba hasta el límite superior establecido.</p> <p>En el ajuste Manual debe aumentarse la tensión con ayuda del codificador rotatorio.</p>

Realizar localización




ADVERTENCIA

Peligro por descarga eléctrica

Proteja el sistema de medición y el entorno del acceso no autorizado.

¡La seguridad del sistema de medición que se encuentra en servicio debe garantizarse por parte de los responsables según las normativas y regulaciones válidas también durante la localización de averías y cables de forma duradera!

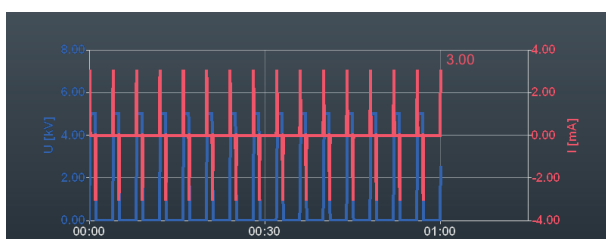
Proceda tras el ajuste de los parámetros de medición como se indica a continuación para localizar la avería en la cubierta:

1. Confirme el ajuste de los parámetros de medición con .

Resultado: La instalación de prueba prepara la medición y verifica si se cumplen todas las condiciones para la activación de alta tensión. Si este no es el caso, el problema detectado se señala en la pantalla y debe eliminarse antes de que pueda comenzar la medición ("Control de la alta tensión" en la página 34).

2. Pulse el botón iluminado en verde «HV ON».

Resultado: en modo automático, el acondicionamiento de tensión comienza automáticamente inmediatamente después de la activación de alta tensión. Si en su lugar se activó el ajuste manual de tensión, primero se debe configurar y confirmar la deseada a través del elemento de menú **U**. Con el inicio de los pulsos de corriente continua, el curso de la corriente y la tensión se muestra en el diagrama.



3. Localice la avería en la cubierta utilizando un detector de averías a tierra (por ejemplo, ESG NT2).



Puede encontrar información detallada sobre el funcionamiento del detector de averías a tierra se encuentran en el manual de instrucciones adjunto.

4. Después de solucionar el problema, finalice la medición con el botón **AT apag.** o los botones e interruptores del panel frontal.

7.4 Diagnóstico de descargas parciales (Sistema de DP necesario)


En combinación con un sistema de medición de DP adecuado, el equipo de prueba también se puede utilizar para el diagnóstico de descargas parciales conforme a la norma ("Material suministrado y accesorios" en la página 17). El sistema se controla y los resultados de la medición se evalúan mediante un ordenador portátil equipado con el software necesario.



Para obtener información detallada sobre la conexión eléctrica y la realización de un diagnóstico de descarga parcial, consulte el manual de instrucciones del sistema de medición de DP utilizado.

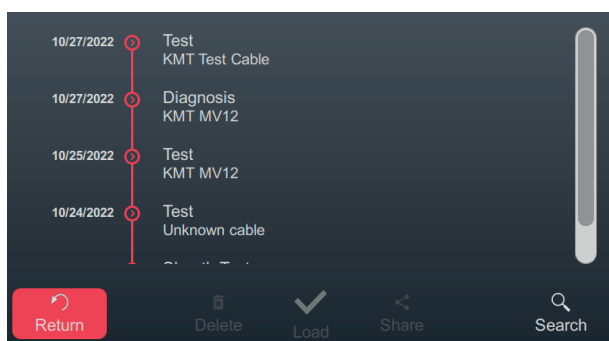
8 Administración y procesamiento de datos de medición

8.1 Administración y exportación de datos de medición


Se puede acceder a una descripción general de las actividades de medición anteriores directamente desde la pantalla de inicio con el botón .

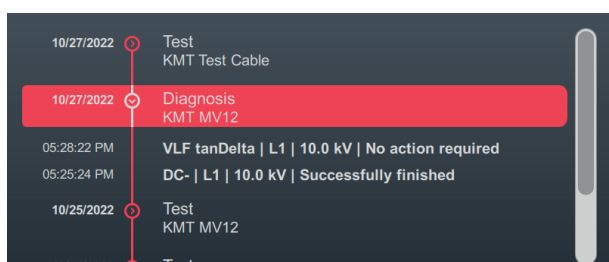
Navegación por la lista de actividades

Los registros de datos de medición se registran en directorios ordenados cronológicamente, cuya designación proporciona información sobre el tipo de mediciones realizadas y el nombre del cable probado.



Las mediciones consecutivas se almacenan en el mismo directorio hasta que se especifica un nombre de cable diferente antes de que comience la medición o hasta que se apaga el sistema de prueba. Normalmente, todas las mediciones realizadas una tras otra en un cable se registran en un directorio.

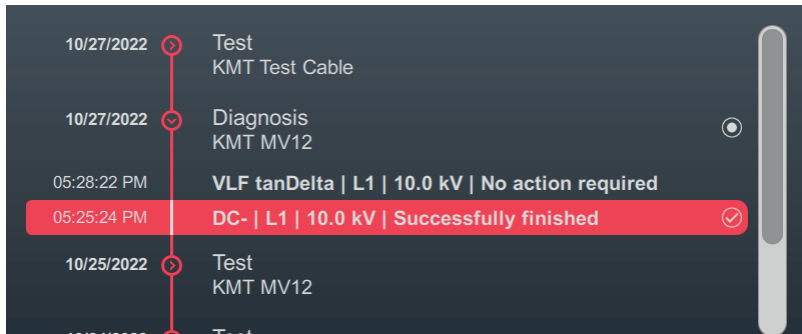
El directorio deseado se puede seleccionar girando el codificador rotatorio. Para abrir el directorio seleccionado actualmente, toque el botón .



Esto hace que todos los conjuntos de datos de medición contenidos en este directorio y los metadatos asociados (tiempo, modo de operación, fase, voltaje y comentarios del probador) sean visibles.

Marcar conjuntos de datos de medición


Para poder exportar o administrar determinados conjuntos de datos de medición, primero se deben marcar las entradas. Para ello, primero seleccione el conjunto de datos de medición deseado girando el codificador rotatorio y luego márkelo pulsándolo. Una entrada marcada se señala con una casilla de verificación activada.



Para marcar juegos de datos tiene validez:




- Marcar diversas entradas de la lista (también a partir de diferentes directorios).
- Resaltar todas las entradas contenidas en el directorio al seleccionarlo y luego presionar el codificador rotatorio.

Búsqueda del número de cable.

Para, por ejemplo, para encontrar mediciones anteriores de un cable determinado, se puede realizar una búsqueda del número de este con la opción de menú . Un vez que se ha introducido una cadena de caracteres y se ha confirmado se muestran los datos de medición del cable cuyo nombre se incluye en ella.

Exportar y administrar juegos de datos marcados

Después de marcar al menos un registro de datos de medición, se ofrecen las siguientes acciones en la parte inferior de la pantalla:


Símbolo	Acción
	Eliminar los conjuntos de datos de medición marcados.
	[Solo disponible si se marca exactamente un conjunto de datos de medición.] Reapertura de la pantalla final de la medida marcada, incluyendo los valores medidos y diagramas más importantes. De esta manera, el comentario del probador y el nombre del cable también se pueden adaptar otra vez.
	Exportar datos de medición marcados a una memoria USB.







8.2 Archivado de los datos de medición y generación de informe

Después de exportar los datos de medición deseados ("Administración y exportación de datos de medición" en la página 67), se pueden importar fácilmente al software de protocolo MeggerBook de un PC con Windows después de la medición y registrarlo en un informe. Dependiendo de la versión de software de protocolo están disponibles las siguientes funciones:



	MeggerBook Lite	MeggerBook
	Incluido en el suministro	Versión completa Número de artículo: 2015875
Análisis de datos de medición con herramientas prácticas	■	■
Generación de un informe sobre la base de plantillas adaptables completas	■	■
Generación y mantenimiento de una base de datos de cables		■
Archivo de mediciones en el almacén de datos del cable correspondiente		■


9 Adaptar ajustes

El menú de configuración, que se divide en las siguientes categorías, se puede abrir directamente desde la pantalla de inicio con el botón :



Elemento del menú	Descripción
	Información varia sobre el hardware y el software del sistema de pruebas.
	Submenú con diversos ajustes de software ("Adaptar ajustes de software" abajo)
	Submenú con diversos ajustes de medición ("Adaptar ajustes de medición" en la página opuesta)
	Submenú con todos los ajustes relevantes para la transmisión de datos (Datenübertragungseinstellungen anpassen)
	Menú de administración con ajustes de sistema ampliados ("Adaptar ajustes ampliados" en la página 72)
	Menú de servicio técnico protegido con contraseña


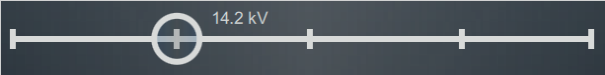
9.1 Adaptar ajustes de software

Los siguientes ajustes de software se pueden realizar en el menú de configuración  > .



Parámetros	Descripción
Diseño	Cambiar entre el diseño claro y oscuro de la interfaz de usuario.
Opción de idioma	Selección del idioma del menú.
Claridad	Ajuste de la claridad de pantalla.
Fecha y hora	Ajuste de la fecha, hora y zona horaria.  La configuración correcta de la zona horaria es particularmente importante si las pruebas realizadas con el sistema de prueba deben transferirse al software de protocolo MeggerBook. Solo si la zona horaria está configurada correctamente, se puede garantizar que la hora de la medición también se indique correctamente en el software de protocolo (independientemente de la zona horaria de la PC con Windows).
Formato de fecha	Selección del tipo de fecha deseado:
Formato de tiempo	Cambio entre indicador de 12 o 24 horas.

9.2 Adaptar ajustes de medición

Los siguientes ajustes de medición se pueden realizar en el menú de configuración  > :










Parámetros	Descripción
Nombre para L1 Nombre para L2 Nombre para L3	Las designaciones de fase estándar (L1, L2 y L3) se pueden ajustar si es necesario a través de estos campos de texto. La longitud de la designación de fase está limitada a 2 caracteres.
Niveles de tensión de prueba Niveles de tensión nominal	<p>Defina puntos de inserción para los controles deslizantes de selección de tensión.</p> <p>Aquí deben seleccionarse niveles de tensión de prueba o tensiones nominales de los cables, que deben ajustarse con especial frecuencia en el trabajo diario.</p> <p>Para definir un punto de ajuste, el círculo debe moverse al valor deseado.</p>  <p>Una vez realizada la configuración, los puntos de inserción modificados deben guardarse a través de Confirmar.</p> <p>Durante la selección de la tensión se produce un "chasquido" notable en estas posiciones, lo que simplifica y acelera la selección de estos valores. Además, los valores en el slider están marcados con pequeños guiones.</p> 


9.3 Adaptar ajustes ampliados

 >  lleva a un submenú con funciones y configuraciones avanzadas que solo deben ser utilizadas o ajustadas por personas autorizadas que estén familiarizadas con los efectos.

En consecuencia, el menú también está protegido con una contraseña, que es **ADMIN** en el momento de la entrega, pero también se puede ajustar si es necesario (ver más abajo).




Las siguientes funciones y ajustes están disponibles:

Elemento del menú	Descripción
	<p>Ver, exportar y eliminar protocolo de sistema</p> <p>Todos los procesos relevantes se almacenan en el protocolo del sistema, lo que podría proporcionar información útil sobre la causa del problema en caso de avería.</p> <p>Para poder transmitir rápidamente los datos al personal de servicio correspondiente en caso de mal funcionamiento del dispositivo, el protocolo completo se puede exportar a una memoria USB insertada usando el botón .</p> <p>Con el botón  se puede vaciar el protocolo de sistema.</p>
	<p>Activación de la función opcional «Medición TanDelta» ("Opción Activar «Medición TanDelta»" en la página opuesta).</p>
	<p>Modificar contraseña.</p> <p>La contraseña para acceder a la configuración avanzada se puede cambiar a través de este elemento de menú. Para hacer esto, la nueva contraseña debe introducirse dos veces en los campos de texto que se muestran y luego guardarse con .</p>
	<p>Explorador de archivos para activar actualizaciones de Firmware ("Actualización del firmware" en la página opuesta).</p>
	<p>Submenú para la gestión de los ajustes de medida avanzados y estándares de evaluación de TanDelta.</p> <p><i>Información adicional</i></p> <ul style="list-style-type: none">■ "Adaptar ajustes de TanDelta" en la página 74■ "Administrar estándares de evaluación TanDelta" en la página 74
	<p>Restablecer a valores predeterminados.</p> <p>Al presionar este botón, todas las configuraciones del sistema, de medición y de administración, así como la contraseña del administrador, se restablecen a la configuración de fábrica.</p>

Después de realizar los cambios deseados, la protección con contraseña debe reactivarse con el botón . De lo contrario el menú queda accesible hasta que el equipo se reinicie.

9.3.1 Opción Activar «Medición TanDelta»

En sistemas sin la opción "Medición TanDelta", esta se puede activar más tarde. Para tener que llevar a cabo la activación, primero se debe comprar la licencia requerida ("Material suministrado y accesorios" en la página 17). Después de comprar la licencia, se proporcionará una clave de licencia por escrito y como archivo de claves.

En el menú de ajustes  >  > , la clave de licencia puede introducirse manualmente usando el teclado en pantalla o importarse usando un archivo de clave. Para importar el archivo clave, primero se debe copiar el archivo proporcionado en una memoria USB y luego insertarlo en el puerto USB del sistema de prueba. Al pulsar el botón **USB** se busca el archivo en la memoria USB y la activación se realiza automáticamente si se encuentra un archivo con una clave de licencia adecuada.







El nombre del archivo de clave no debe cambiarse y debe coincidir con el ID de hardware del sistema de prueba.

9.3.2 Actualización del firmware

La versión actual del firmware puede descargarse en cualquier momento desde la página web de Megger (Pestaña Support > Software).


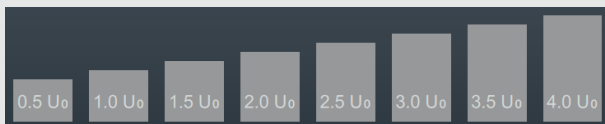
Proceda como se indica a continuación para actualizar el software del sistema de pruebas.

1. Descomprima o copie la imagen del firmware (* .img) y el archivo de suma de comprobación asociado (* .crc) en cualquier directorio de una memoria USB. Preste atención a que ambos archivos tengan el mismo nombre.
2. Ponga en marcha el sistema de pruebas.
3. Inserte la memoria USB en el puerto del panel frontal.
4. Abra el menú  >  > .
5. Vaya al directorio con el archivo imagen y selecciónelo.
6. Confirme mediante  que desea realizar la actualización.




Resultado: Se realiza la actualización. ¡No apague el sistema de pruebas durante la actualización! Tras la actualización se reinicia el sistema de pruebas de forma autónoma.

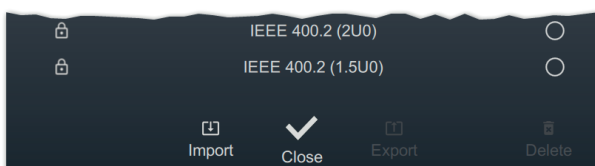
9.3.3 Adaptar ajustes de TanDelta

En el menú de ajustes  >  >  pueden adaptarse los siguientes ajustes de TanDelta ampliados:

Parámetros	Descripción
Resolución TanDelta	Cambio de la resolución (10^{-4} o 10^{-5}) en mediciones TanDelta.
Aislamiento	<p>Preselección de los tipos de aislamiento.</p> <p>Este elemento del menú se puede utilizar para limitar el número de tipos de aislamiento que se pueden seleccionar en preparación para una prueba de nivel TanDelta.</p> <p>Para acelerar la selección, solo aquellos tipos de aislamiento que realmente pueden ocurrir en las operaciones de medición diarias deben marcarse con un .</p>
Niveles TanDelta	<p>Determinación del nivel individual en una prueba.</p> <p>Con este elemento de menú, el nivel de tensión (como un múltiplo de U_0) para los individuales se puede ajustar a sus propios requisitos y directrices.</p> <p>En la práctica, se ha demostrado que es practicable un aumento de tensión de $0,5U_0$ entre dos niveles.</p> <p>En la siguiente configuración de ejemplo, una prueba de nivel sobre 6 niveles de tensión comenzaría en $0.5U_0$ y terminaría en $3.0U_0$:</p> 

9.3.4 Administrar estándares de evaluación TanDelta

En el menú de configuración  >  >  los estándares de evaluación actualmente disponibles en el sistema de prueba se muestran en la parte inferior de la pantalla. De fábrica se han dispuesto dos estándares que cumplen con las recomendaciones de la IEEE 400.2.



Importar un estándar de evaluación



Con la ayuda del software de protocolo MeggerBook Lite incluido en la entrega, es posible crear estándares de evaluación con sus propios valores límite y luego distribuir estos estándares a todos los sistemas de prueba para garantizar una evaluación uniforme de los resultados de medición. Proceda como se indica a continuación:

1. Cree un estándar con sus límites de evaluación utilizando el software de protocolo MeggerBook y expórtelo a una memoria USB.




Puede encontrar información detallada sobre el procedimiento en la ayuda del software.

En principio, por supuesto, los estándares existentes de otros sistemas de prueba también se pueden exportar y transferir.

2. Inserte la memoria USB con el estándar de evaluación en el puerto del panel frontal.
3. Abra el elemento del menú .
4. Navegue hasta el directorio de la memoria USB en la que se encuentra el estándar de evaluación.
5. Seleccione el archivo (*.tds) y confirme la consulta con  para realizar la importación.

Exportar estándares de evaluación

Proceda como se indica a continuación para exportar estándares de evaluación y así por ejemplo transmitirlo a otro equipo:

1. Inserte la memoria USB con el estándar de evaluación en el puerto del panel frontal.
2. De la lista de estándares de valoración disponibles, seleccione los que desea exportar y resáltelos presionando el codificador rotatorio.
3. Abra el elemento del menú .

Resultado: Todos los estándares marcados se guardan en el directorio `tanDelta` de la memoria USB insertada (Verbindungs- und Datenträgereinstellungen anpassen).


Eliminar estándares de valoración

Para eliminar la estándares de valoración proceda de la siguiente manera:

1. De la lista de estándares de valoración disponibles, seleccione los que desea eliminar y resáltelos presionando el codificador rotatorio.



Los estándares de evaluación instalados de fábrica no se pueden eliminar.

2. Abra el elemento del menú .

Resultado: Se eliminan todos los estándares marcados.

10 Apagar sistema de pruebas y desconectar del objeto de prueba

Una vez que las mediciones han terminado, el sistema de pruebas puede apagarse pulsando el botón de apagado/encendido **3**.

Para el desmontaje hay que proceder de forma inversa a como se realizó con la conexión ("Conexión eléctrica" en la página 24). Las advertencias de seguridad incluidas abajo deben cumplirse obligatoriamente.



ADVERTENCIA

Peligro por descarga eléctrica

- Deben seguirse las cinco reglas de seguridad ("Advertencias de seguridad" en la página 9).
 - Incluso si se hubiera realizado el apagado de forma correcta y se hubiera descargado a través del dispositivo indicado sólo podrían tocarse los componentes que han estado bajo tensión una vez que la pértiga de descarga se ha descargado, conectado a tierra y descargado.
 - La conexión a tierra y el cortocircuito deben retirarse una vez que el objeto de pruebas vuelva a ponerse en funcionamiento.
-

11 Mantenimiento, almacenamiento y transporte

Reparación y mantenimiento

Los trabajos de reparación y mantenimiento sólo los puede realizar Megger o un socio autorizado de servicio técnico utilizando repuestos originales. Megger recomienda realizar la evaluación y el mantenimiento del sistema cada dos años en un centro oficial de Megger.

Megger ofrece a sus clientes también servicio técnico in situ. Le rogamos que, en caso de necesidad, contacte con el centro de atención técnica correspondiente.

Debe comprobarse con regularidad que las conexiones y cables de conexión del sistema, según los acuerdos vigentes nacionales y propios de la empresa, no presentan daños y están en perfecto estado.

Cambio de fusibles

Si el equipo no pudiera encenderse cuando se encuentra conectado a la red deben comprobarse ambos fusibles bajo la clavija de conexión de red **14**. Para ello debe extraerse el soporte de los fusibles.

En caso de avería deben reemplazarse los fusibles por otros adecuados (5 x 20 mm) del tipo T6 3A.

Si estos volvieran a saltar, póngase en contacto con un taller de servicio técnico autorizado para reparar la avería.

Procedimiento en caso de averías continuas

En el caso de daños, irregularidades o averías que no puedan solucionarse con ayuda de las indicaciones de este manual, debe apagarse de inmediato el sistema y marcarse de forma correspondiente. Póngase en contacto inmediatamente con el servicio técnico de Megger para reparar la avería. El sistema sólo puede volver a ponerse en marcha una vez se haya solucionado el problema.

Transporte

El dispositivo solo puede transportarse en vertical utilizando las asas previstas para este fin. Otras partes del dispositivo, como la bolsa de accesorios o los cables de conexión, no pueden soportar las fuerzas que se producen cuando se levanta el dispositivo y, como resultado, podrían romperse o rasgarse.

Para un transporte lo más cómodo y seguro posible, recomendamos utilizar la caja de transporte con ruedas disponible opcionalmente ("Material suministrado y accesorios" en la página 17).

Almacenamiento

Cuando el equipo no va a utilizarse durante un largo periodo de tiempo debería almacenarse en un entorno libre de polvo y seco. Debido a la humedad permanente (humedad del aire) sobre todo en combinación con el polvo se pueden reducir las distancias de aislamiento que son esenciales para el funcionamiento de alta tensión.

Socio distribuidor

Megger S.L.
Calle Florida 1 Nave 16
Parque Empresarial Villapark
28670 Villaviciosa de Odón
Madrid, España
T. +34 916 16 54 96
E. info.es@megger.com

Sedes

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover, Kent CT17 9EN
United Kingdom
T. +44 (0)1 304 502101
E. uksales@megger.com

Megger Germany GmbH
Dr.-Herbert-lann-Str. 6
06148 Baunach
Alemania
T. +49 (0) 9544 68 - 0
E. team.dach@megger.com

Megger Germany GmbH
Röderaue 41
01471 Radeburg
Germany
T. +49 (0) 35208 84 – 0
E. team.dach@megger.com

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
182 36 Danderyd
Sweden
T. +46 8 510 195 00
E. seinfo@megger.com

Megger Baker Instruments
4812 McMurry Ave., Suite 100
Fort Collins, CO 80525
United States
T. +1 970-282-1200
E. baker.sales@megger.com

Megger
4545 West Davis Street
Dallas, TX 75211
United States
T. +1 800-723-2861 ext. 6000
E. usasales@megger.com

Megger es una marca registrada.

La marca denominativa Bluetooth[®] y sus símbolos y logotipos son marcas registradas de Bluetooth SIG, Inc. y la utilización de estos distintivos tiene lugar haciendo uso de licencia.