CPC 100

Manual del usuario

Información acerca del manual

Artículo número VESD0601 – Versión del manual: CPC100LITE.SP.7

Con respecto a las funciones del software de la unidad *CPC 100*, este manual hace referencia a la versión V 2.0.

© OMICRON electronics 2011. Todos los derechos reservados.

Este producto contiene software creado por Intrinsyc Software.

Este manual es una publicación de OMICRON electronics GmbH.

Todos los derechos reservados, traducción incluida. Para la reproducción de todo tipo, por ejemplo, fotocopia, microfilmación, reconocimiento óptico de caracteres y/o almacenamiento en sistemas informáticos, es necesario el consentimiento explícito de OMICRON electronics. No está permitida la reimpresión total o parcial.

La información, especificaciones y datos técnicos del producto que figuran en este manual representan el estado técnico existente en el momento de su redacción y están supeditados a cambios sin previo aviso.

Hemos hecho todo lo posible para que la información que se da en este manual sea útil, exacta y completamente fiable. Sin embargo, OMICRON electronics no se hace responsable de las inexactitudes que pueda haber.

El usuario es responsable de toda aplicación en la que se utilice un producto de OMICRON.

OMICRON electronics traduce este manual de su idioma original inglés a otros idiomas. Cada traducción de este manual se realiza de acuerdo con los requisitos locales, y en el caso de discrepancia entre la versión inglesa y una versión no inglesa, prevalecerá la versión inglesa del manual.

Información de contacto / Soporte técnico

Norteamérica y Sudamérica

OMICRON electronics Corp. USA
12 Greenway Plaza, Suite 1510
Houston, TX 77046, USA

Teléfono:	+1 713 830-4660 o *1 800 OMICRON*
E-Mail:	techsupport@omicronusa.com
Sitio web:	www.omicronusa.com

Asia, Pacífico

OMICRON electronics Asia Ltd.
Suite 2006, 20/F, Tower 2
The Gateway, Harbour City
Kowloon, Hong Kong S.A.R.

Teléfono:	+852 3767 5500
E-Mail:	support@asia.omicron.at
Sitio web	www.omicron.at

Europa, África, Oriente Medio

OMICRON electronics GmbH
Oberes Ried 1,
A-6833 Klaus, Austria

Teléfono:	+43 5523 507-333
E-Mail:	support@omicron.at
Sitio Web	www.omicron.at

Si desea conocer las direcciones de oficinas de OMICRON provistas de centros de atención al cliente, oficinas comerciales regionales y oficinas en general, a efectos de formación, consultas y puesta en servicio, visite nuestro sitio web.

Prólogo

Acerca de este Manual del usuario

La finalidad de este Manual del usuario es lograr una rápida familiarización del usuario con el equipo. Este manual le guía directamente hasta los diversos campos de aplicación de *CPC 100*, muestra la configuración típica de la prueba y la correspondiente tarjeta de prueba de la unidad *CPC 100*, e indica de forma sucinta los parámetros que se utilizan en esta prueba.

Dado que el alcance de este Manual del usuario se limita a la información más importante sobre un determinado tema, el Manual del usuario del CPC 100 complementa el Manual de referencia de la unidad CPC 100, aunque no lo sustituye. El manual de referencia de la unidad CPC 100 se encuentra disponible en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* y en la página de *inicio de CPC 100*.

La mera lectura del Manual del usuario de la unidad Manual del usuario del CPC 100 no exime al usuario de la obligación de cumplir todas las normas nacionales e internacionales de seguridad pertinentes al trabajar con la unidad *CPC 100*, p. ej. la norma EN50191 "Erection and Operation of Electrical Test Equipment" (Instalación y uso de equipos para pruebas eléctricas), así como las normas de prevención de accidentes aplicables en el país y en el lugar de utilización.

Convenios y símbolos adoptados

En este manual, los símbolos siguientes indican párrafos con especial significación en cuanto a seguridad:

Símbolo	Descripción
	Posibilidad de desperfectos en los equipos o pérdida de datos.
	Posibilidad de lesiones o de graves desperfectos en equipos.

Instrucciones de seguridad de la unidad *CPC 100* y sus accesorios

Advertencia: La unidad *CPC 100* deberá utilizarse conforme a todos los requisitos existentes en materia de seguridad que establezcan las normas nacionales para prevención de accidentes y protección del medio ambiente.

Antes de utilizar la unidad *CPC 100*, lea detenidamente las siguientes instrucciones relativas a la seguridad. **No se recomienda** utilizar la unidad *CPC 100* (ni siquiera activarla) si no se ha comprendido la información que figura en este manual. Si no tiene claro algún aspecto de las instrucciones de seguridad, póngase en contacto con OMICRON electronics.

Principio de uso conforme a las normas

- La unidad *CPC 100* sólo debe utilizarse de manera segura, teniendo en cuenta los peligros, prestando atención al Manual del usuario y cuando se encuentre en unas condiciones técnicas correctas y su uso se realice conforme a las normas. Evite circunstancias anómalas que puedan afectar negativamente a la seguridad.
- ***PELIGRO:*** Si tiene implantado un marcapasos, no use la unidad *CPC 100*. Antes de poner en funcionamiento la unidad *CPC 100*, asegúrese de que no hay en las inmediaciones ninguna persona con un marcapasos implantado.
- La unidad *CPC 100* está pensada exclusivamente para los campos de aplicación que se indican pormenorizadamente en "Aplicación" en la página Prólogo-4. Se considera que cualquier otra modalidad de uso no se ajusta a las normas. El fabricante/distribuidor no se hace responsable de los daños derivados de un uso indebido. El usuario asume en exclusiva toda la responsabilidad y todos los riesgos.
- La observación de las instrucciones que figuran en este Manual del usuario y en el Manual de referencia de la unidad CPC 100 que se encuentra en formato PDF en *Toolsets* de la unidad *CPC 100* y en la página de *inicio* de *CPC 100* se considera también un modo de conformidad con las normas.
- No abra la carcasa de la unidad *CPC 100*.
- Si va a dejar de usar la unidad *CPC 100*, gire la llave de seguridad hasta la posición "lock" (bloqueo) (vertical) y retire la llave para evitar que alguien active accidentalmente la unidad *CPC 100*.
- Almacene la llave y la unidad *CPC 100* por separado para evitar el uso de *CPC 100* por parte de personal no autorizado.

Mediciones reglamentarias

- Este Manual del usuario únicamente complementa al Manual de referencia de la unidad CPC 100 disponible en formato PDF en *Toolsets* del *CPC 100* y en la página de *inicio del CPC 100*. No lo sustituye.
- Tanto este Manual del usuario como el Manual de referencia de la unidad CPC 100 deben estar disponibles en el sitio en el que se utiliza la unidad *CPC 100*.
- El personal designado para utilizar el *CPC 100* debe leer detenidamente el Manual del usuario del CPC 100/Manual re referencia –especialmente esta sección de instrucciones de seguridad– antes de empezar a trabajar con el equipo. Este mismo principio se aplica al personal que trabaja con la unidad *CPC 100* sólo de manera ocasional.
- No efectúe modificaciones, ampliaciones ni adaptaciones en la unidad *CPC 100*.
- Use el *CPC 100* únicamente con los accesorios originales.

Cualificación del operador y responsabilidad directa

Aviso: Las pruebas con la unidad *CPC 100* sólo deben ser efectuadas por personal autorizado y cualificado. Establezca claramente las responsabilidades.

El personal en formación en relación con el funcionamiento de la unidad *CPC 100* debe estar en todo momento, al trabajar con el equipo, bajo la supervisión de un operador experimentado.

Funcionamiento seguro

Al poner en funcionamiento la unidad *CPC 100*, siga las instrucciones que figuran en la sección "Puesta en funcionamiento de la unidad CPC 100" del Manual de referencia de la unidad CPC 100 (disponible en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio de CPC 100*).

Nota: Nunca use la unidad *CPC 100*, ningún accesorio ni el carro del equipo de la unidad *CP TD1* sin una sólida conexión a tierra de al menos 6 mm². Utilice un punto de tierra lo más próximo posible al equipo en prueba.

Instrucciones de seguridad de la unidad *CPC 100* y sus accesorios

General

- Antes de conectar o desconectar equipos en prueba y/o cables, desactive el *CPC 100* por medio del interruptor de encendido/apagado o del botón de parada de emergencia. Nunca conecte ni desconecte un equipo en prueba mientras estén activas las salidas.

  Nota: Aunque haya desconectado el *CPC 100*, espere a que se apague por completo el piloto rojo I/O. Mientras este piloto esté encendido, seguirá quedando potencial de tensión y/o corriente en una o varias salidas.

- Compruebe que los terminales del equipo en prueba que se van a conectar al *CPC 100* no portan potencial de tensión alguno. En el transcurso de una prueba, la única fuente de energía eléctrica del equipo en prueba será el *CPC 100*.
- En los zócalos de salida y especialmente en los cables conectados a ellos, durante el funcionamiento las salidas de alta corriente de **400 A CC** y **800 A CA** generan una cantidad de calor apreciable (aprox. 300 W/m a 800 A). Para evitar quemaduras, use guantes al tocar los cables mientras el equipo está en funcionamiento o poco después de haberlo apagado.
- No introduzca objetos (p. ej., destornilladores, etc.) en ningún zócalo de entrada/salida.
- Nunca use las tarjetas de prueba **Quick** y **Resistencia** para medir la resistencia de devanados de alta inductancia, ya que al desactivar la fuente de CC se genera tensión de niveles potencialmente letales. Para este tipo de medida use únicamente la tarjeta especial para pruebas de resistencia de devanados **Res. Dev.** o la tarjeta de prueba **Comprobar Tomas TP**.
- Al medir la relación de los transformadores de tensión y de potencia, compruebe que la tensión de prueba está conectada al correspondiente devanado de alta tensión y que la tensión del devanado de baja tensión es la que se mide. Mezclar accidentalmente los devanados puede generar en el transformador tensiones potencialmente letales.
- Al probar un transformador de corriente, compruebe, introduciendo una corriente de prueba en su devanado primario, que todos los devanados secundarios están cortocircuitados. En devanados secundarios abiertos, pueden inducirse tensiones potencialmente letales.
- Use sólo una salida a la vez de la unidad *CPC 100*.

- Todos los zócalos de salida AC y DC del *CPC 100* pueden portar tensiones potenciales letales y generar corrientes potencialmente letales. En consecuencia:
  - Al conectar cables a las salidas de alta tensión o corriente de la unidad *CPC 100*, o a otras partes conductoras que no estén protegidas contra un contacto accidental, pulse el botón de parada de emergencia y manténgalo pulsado mientras una señal de salida no sea absolutamente imprescindible para la prueba.
  - Al conectar a los zócalos de entrada/salida del panel frontal, emplee cables con conectores de punta cónica de seguridad de 4 mm y carcasa de plástico o, si procede, con el ajustador que OMICRON electronics fabrica específicamente y suministra (p. ej., para la entrada de medida de **CA V2**).
  - Para los conectores de salida de corriente y alta tensión en el lado izquierdo de la unidad de prueba (2 kV CA, 400 A CC y 800 A CA, Amplificador externo), utilice únicamente los cables de medida suministrados por OMICRON electronics (consulte el capítulo "Accesorios" del Manual de referencia de la unidad CPC 100 disponible en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio de CPC 100*).
  - Un extremo del cable de alta tensión tiene un conector coaxial de seguridad que está homologado para un nivel de tensión de 2 kV AC. El otro extremo va provisto de un conector de punta cónica de seguridad aislado con un tubo retráctil.

Aviso: Al conectar la unidad *CPC 100*, considere esta parte del cable una fuente de riesgo de descarga eléctrica.

  - Si no utiliza las salidas de alta corriente **400 A CC** u **800 A CA**, ni la salida de alta tensión de **2 kV CA**, desconecte todos los cables conectados a estos zócalos.

Nota: Las salidas de 400 A CC u 800 A CA no se desactivan mediante relés internos. Por tanto, si se selecciona un modo de prueba que no hace uso de ninguna de estas dos salidas, seguirán generando corriente.

  - No permanezca en la proximidad inmediata ni directamente debajo de un punto de conexión, ya que las pinzas pueden soltarse y tocarle.
    Supone un riesgo físico y eléctrico.
  - El piloto rojo del panel frontal del *CPC 100* indica niveles peligrosos de tensión y/o corriente en las salidas del *CPC 100* (luz roja "I" encendida o parpadeando). El piloto verde indica que las salidas del *CPC 100* no están activadas.

Nota: Si están encendidos los dos pilotos o ninguno, la unidad está averiada y no debe seguir usándose.

  - Los dos zócalos de las salidas de alta corriente del lado izquierdo de la unidad de prueba (**400 A CC** y **800 A CA**) normalmente portan un potencial de tensión relativamente bajo.

Aviso: Sin embargo, en caso de averías en el aislamiento interno estas salidas pueden portar hasta 300 V. Considere estas salidas potencialmente letales.

  - Bloquee siempre los conectores correctamente.

Los terminales de los cables de alta corriente tienen una posición de bloqueo.

Para bloquearlos con seguridad, introdúzcalos cuidadosamente hasta percibir un "clic". En ese momento ya están bloqueados. Confírmelo intentando extraerlos. Ahora no debe ser posible hacerlo.

Para retirarlos, primero introdúzcalos completamente y después tire de ellos.

Instrucciones de seguridad de la unidad *CPC 100* y sus accesorios

- Los cables de alta corriente de las salidas tanto de **800 A CA** como de **400 A CC** van provistos en un extremo de pinzas de conexión. Si estas pinzas de conexión se fijan al terminal de un equipo en prueba situado por encima de la cabeza, compruebe que la pinza está firmemente sujeta. La pinza puede soltarse y caer debido al peso de los cables.
- No utilice el *CPC 100* en condiciones ambientales que sobrepasen los límites de temperatura y humedad que se indican en ”General” en la página CPC 100 Datos técnicos-3.
- No utilice el *CPC 100* en presencia de explosivos, gases o vapores.
- Si el *CPC 100* o cualquier dispositivo o accesorio añadidos dieran la impresión de no funcionar debidamente, deje de usarlos. Llame a la línea directa de OMICRON electronics (consulte la portada de este Manual del usuario).

POR SU PROPIA SEGURIDAD

Siga siempre las cinco normas de seguridad:

1. Aislar
2. Fijar para no tener que volver a conectar
3. Verificar el aislamiento
4. Conectar a tierra y cortocircuitar
5. Cubrir o apantallar las piezas próximas provistas de tensión

Alimentación eléctrica

- Suministre la alimentación eléctrica a la unidad *CPC 100* únicamente desde una toma de corriente provista de conexión a tierra de protección (PE).
- Aparece un mensaje de error (313) si la conexión PE es defectuosa o el suministro eléctrico carece de conexión galvánica a tierra. En este caso, compruebe que la conexión PE está intacta. Si la conexión PE está intacta pero el mensaje de error sigue apareciendo, seleccione la casilla de verificación "Desactivar comprobación de tierra" en la ficha **Configuración de dispositivo** de la vista **Opciones**.
- Conecte a tierra las salidas del transformador de aislamiento o los generadores que se emplean para la alimentación eléctrica de la unidad *CPC 100* en la salida N (neutro) o seleccione la casilla de verificación "Desactivar comprobación de tierra" como se ha explicado anteriormente.
- En vez de alimentar la unidad *CPC 100* desde fase - neutro (L1-N, A-N), puede alimentarse asimismo desde fase - fase (p. ej. L1-L2; A-B). Sin embargo, la tensión no debe sobrepasar 240 V CA.
- Proteja la fuente de alimentación mediante fusibles (fusible de acción lenta de 16 A).
- No use cables alargadores enrollados en un carrete, ya que se produciría un sobrecalentamiento del cable; para evitarlo desenrolle todo el cable alargador.

Advertencia: El conector “Amplificador externo va **siempre** conectado galvánicamente a la red, independientemente de que en la ficha de software **Opciones | Configuración de dispositivo** se haya seleccionado o no un amplificador externo, de que el piloto verde (0) esté encendido, de que las salidas estén desactivadas o de que se pulse el botón de parada de emergencia. Proceda con extrema precaución. No use otros cables de amplificador que los que suministra OMICRON electronics.

Salida DC hacia equipos en prueba con alta inductancia

Use únicamente las tarjetas de prueba **Res.Dev.** (resistencia del devanado) y **Comprobar Tomas TP** (resistencia del devanado del cambiador de tomas y comprobación de la continuidad del cambiador de tomas en carga):

Aviso: Mientras el software del *CPC 100* presente el mensaje de pantalla "Descargando transformador", NUNCA conecte o desconecte equipos en prueba y/o cables.

El mensaje "Descargando transformador" le notifica que, una vez apagada la unidad *CPC 100*, la inductancia externa (es decir, el equipo en prueba) sigue realimentando con potencial de tensión la salida de **6A CC** o **400 A CC**.

La presencia de este potencial de tensión en la salida **6 A CC** se indica también por medio de un LED encendido, aunque el *CPC 100* esté apagado.

Si un equipo en prueba con una gran inductancia se conecta a una unidad *CPC 100*, conecte a tierra el equipo en prueba en ambos extremos antes de desconectarlo de la unidad *CPC 100*.

Aviso: El supresor de transitorios *CP SA1* se debe conectar a los zócalos de entrada **V CC** de la unidad *CPC 100* al utilizar la salida **400 A CC** para protegerse a sí mismo y a la unidad *CPC 100* contra riesgos de alta tensión.

Si se ha conectado un equipo en prueba con alta inductancia al *CPC 100*, cortocircuite adicionalmente el equipo en prueba antes de desconectarlo de *CPC 100*.

Aviso: Emplee pinzas distintas para las conexiones de corriente y tensión de ambos lados del equipo en prueba para evitar situaciones de peligro en caso de que una pinza se suelte durante la prueba.

Cambio de fusibles

- Apague la unidad *CPC 100*, desenchufe el cable de alimentación y/o pulse el botón de parada de emergencia.
- Se recomienda esperar unos 30 segundos. Este intervalo es necesario para que los condensadores electrolíticos internos se descarguen totalmente.
- Conecte a tierra el equipo en prueba, y desconéctelo de *CPC 100*. Al desconectarlo, se evita que un equipo en prueba potencialmente defectuoso realimente la unidad *CPC 100*.
- Localice el fusible fundido en el panel frontal de la unidad *CPC 100* y cámbielo.

Nota: Cambie el fusible fundido únicamente por otro del mismo tipo (consulte el capítulo "Cambio de fusibles" del Manual de referencia de la unidad CPC 100, que se encuentra en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio de CPC 100*).

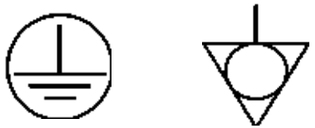
CPC 100 en combinación con el *CP TD1*

El *CP TD1* es un sistema de prueba opcional de alta precisión para pruebas de aislamiento en planta de sistemas de alta tensión como transformadores de potencia y medición, disyuntores, condensadores y aisladores. El *CP TD1* opera como dispositivo añadido a la unidad *CPC 100* y se describe en el capítulo ”CP TD1” de este Manual del usuario.

En principio, las instrucciones de seguridad aplicables a la unidad *CPC 100* y sus accesorios también se aplican a la unidad *CP TD1*. No obstante, el sistema *CP TD1* obliga a adoptar medidas y precauciones suplementarias. Figuran en el capítulo ”CP TD1” de la página Prólogo-1.

Distintos símbolos de tierra de protección

CPC 100 y *CP TD1* utilizan distintos símbolos de tierra de protección:



Esto se debe a una norma nueva y no supone ninguna diferencia funcional.

Nota: Ambos símbolos significan exactamente lo mismo, es decir, conexión a tierra de protección (PE) o conexión equipotencial a tierra.

Aplicación

La unidad *CPC 100*, conjuntamente con sus accesorios o como unidad autónoma, es una unidad de prueba primaria polivalente para puesta en servicio y mantenimiento de equipos de subestación. Sirve para efectuar pruebas de transformador de corriente (TC), transformador de tensión (TT) y transformador de potencia (TP). Se usa, además, para pruebas de resistencia en contactos y devanados, verificaciones de polaridad y también pruebas en relés de protección primarios y secundarios.

Las diversas pruebas, parcialmente automatizadas, se definen y parametrizan por medio del panel frontal de un PC interno incorporado.

El ámbito funcional de la unidad *CPC 100* se describe detalladamente en el capítulo "Aplicación" del Manual de referencia de la unidad CPC 100, que se encuentra disponible en formato PDF en el CD-ROM *CPC Explorer* o en la página de *inicio de CPC 100*.

Nota: Toda modalidad de uso del sistema *CPC 100* distinta de la anteriormente citada se considera uso indebido, y no sólo invalida toda posible reclamación en garantía por parte del comprador, sino que también exime al fabricante de su responsabilidad en caso de recurso.

Introducción

Componentes funcionales del *CPC 100*

Luces de aviso I / 0
Indican un funcionamiento seguro, es decir, inexistencia de tensión en las salidas de la unidad ***CPC 100*** (piloto verde "0" encendido), o un funcionamiento con niveles de tensión y/o corriente potencialmente peligrosos en las salidas de la unidad ***CPC 100*** (piloto rojo "I" encendido o parpadeando).

Bloqueo mediante llave de seguridad
Bloquea el funcionamiento del panel frontal.

BIN IN
Entrada binaria de trigger, contacto seco o húmedo.

ENTRADA **IAC/DC**
Protegida con un fusible de acción muy rápida de 10A.

Fusible 6,3A T (fusible de acción lenta de alambre de 5x20 mm) Para 3A CA, 6A CA, 130V CA y 6A CC.

AC OUTPUT
Salida de 6A, 3A o 130V.

Fusible 3,15A (fusible de acción lenta de alambre de 5x20 mm) Para 3A CA y 130V CA.

Entrada V1 AC
Entrada de 300V CA.

Entrada V2 AC
Entrada de 3V CA.

DC OUTPUT
Salida de 6A CC (protegida mediante un fusible de 6A).

ENTRADA VDC
Entrada de 10V CC o resistencia de 2 hilos.

Botón de parada de emergencia
Desconecta inmediatamente todas las salidas (podría saturar el transformador).

Teclado

Elementos de navegación

Adición de tarjetas de prueba
Se recomienda no usar más de 15 tarjetas de prueba o 50 resultados de prueba en un solo documento de prueba.

Vista de la tarjeta de prueba: vista para configurar tarjetas de prueba, elaborar documentos de prueba, introducir ajustes de prueba, definir tarjetas de prueba o el documento de prueba por defecto, iniciar pruebas, etc.

Vista general del documento de prueba: ofrece una vista general mejorada de todas las tarjetas de prueba del documento de prueba activo en ese momento. Define el documento de prueba por defecto.

Operaciones de archivo: permite guardar, cargar, borrar, copiar y cambiar el nombre de documentos de prueba.

Opciones: permite especificar parámetros generales.

Teclas de menú dependientes del contexto
Invocan directamente comandos específicos asociados al control seleccionado en ese momento de la tarjeta y vista de prueba.

I/O
Se usa para iniciar o detener una prueba.

Selector de ficha
Permite cambiar entre las distintas tarjetas de prueba individual de un documento de prueba.

Componentes funcionales del *CPC 100*

Salidas de alta tensión y corriente

Cuando la unidad *CPC 100* emita alta corriente, respete los ciclos de servicio permitidos que corresponden al rango de salida de CA seleccionado.

Terminal de puesta a tierra

400 A DC
(4-4,5 V CC)
Salida de alta corriente CC

2 kV AC
Salida de alta tensión

800 A AC
(6,1-6,5 V CA)
Salida de alta corriente CA

Ext. Booster
P. ej., para la conexión de la opción de amplificador de corriente del *CP CB2* para corrientes de salida de hasta 2.000 A

Punto de referencia

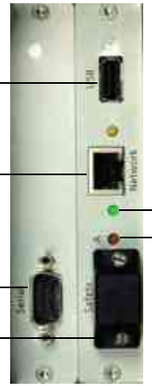
Alimentación eléctrica de la red, 1 fase, 85 V-264 V CA

Interruptor automático de potencia I > 16 A

Interruptor de encendido/apagado

Aviso: El conector "Ext. booster" (Amplificador externo) va **siempre** conectado galvánicamente a la red, independientemente de que en la ficha de software **Opciones | Configuración de dispositivo** se haya seleccionado o no un amplificador externo, de que la luz de aviso verde (0) esté encendido, de que las salidas estén desactivadas o de que se pulse el botón de parada de emergencia.
Use únicamente accesorios originales de OMICRON electronics.

Interfaces ePC[1]



Conector USB para lápices de memoria Memory Stick USB de OMICRON electronics

Toma RJ45 para conectar la unidad *CPC 100* a un PC o a un concentrador de red

LED verde

LED rojo

Conector de interfaz serie para conectar la unidad de prueba opcional *CP TD1*

Conector para funciones de seguridad externas (consulte el punto 3 a continuación)

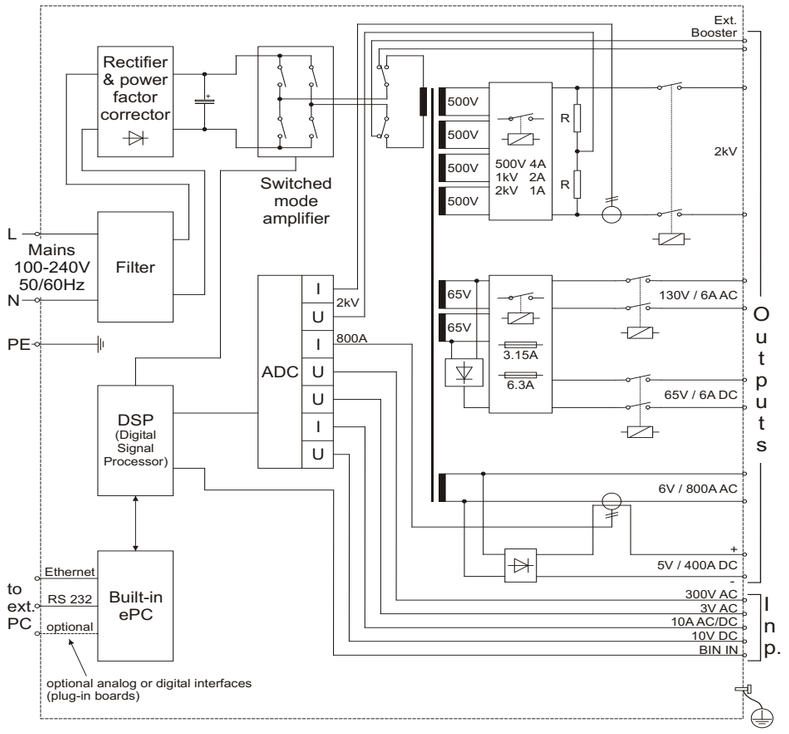
1. Las versiones más antiguas de unidades *CPC 100* tienen interfaces ePC ligeramente diferentes. Si desea información detallada, consulte el Manual de referencia de la unidad CPC 100.

1. Para obtener información detallada sobre los conectores RJ45, consulte el capítulo "CPC 100 en red" del Manual de referencia de la unidad CPC 100 que se encuentra en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio del CPC 100*.
2. Para la asignación de patillas de la clavija de interfaz serie RS232, consulte el Manual de referencia de la unidad CPC 100, sección "Interfaces ePC" del capítulo "Datos técnicos".
3. El conector para funciones de seguridad externas permite la conexión de:
   - Un botón de parada de emergencia externo
   - Un pulsador externo para "iniciar/parar prueba"
   - Luces de aviso I/O externas
   - *CP CR500*

   La clavija conectada contiene un puente para la parada de emergencia o para la función "hombre muerto" y, mientras la clavija esté enchufada en el conector, estas funciones se puentean. Si se retira la clavija, se activa la parada de emergencia.

   Para ver la asignación de patillas de la clavija y un diagrama de cableado, consulte la sección "Conector para funciones de seguridad externas" del capítulo "Datos técnicos" del Manual de referencia de la unidad CPC 100 que se encuentra en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio del CPC 100*.

Diagrama de bloques de *CPC 100*



Principios de las tarjetas y los documentos de prueba

Tarjetas de prueba

El software del *CPC 100* comprende diversas tarjetas de prueba. Una tarjeta de prueba realiza una prueba determinada; p. ej., medir la curva de excitación de un TC (transformador de corriente) o probar la relación de un transformador de tensión.

Una tarjeta de prueba contiene diversos ajustes de prueba definidos por el usuario y, una vez efectuada la prueba, los resultados de la prueba.

Documento de prueba

Un documento de prueba contiene varias tarjetas de prueba.

El usuario puede definir libremente la composición del documento de prueba y los ajustes de todas las tarjetas de prueba individuales. Dentro de un documento de prueba, cada tarjeta de prueba y su prueba asociada se ejecutan individualmente siguiendo un orden establecido por el usuario.

Informe

A efectos de archivo o de creación de informes, o bien para su posterior procesamiento, se puede guardar el documento de prueba, con todas sus tarjetas de prueba, los ajustes específicos y, una vez efectuada la prueba, los resultados de ésta. Es entonces cuando se considera un informe.

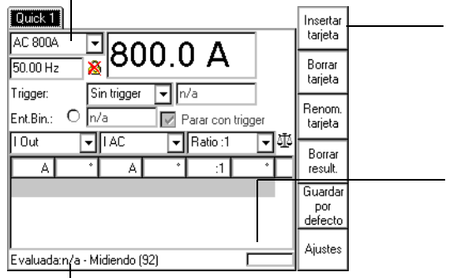
Este informe se puede abrir en cualquier momento posterior en el menú **Operaciones de archivo** de la unidad *CPC 100*.

Nota: Para información detallada sobre tarjetas de prueba, documentos de prueba y plantillas, consulte la sección "Uso del software de la unidad CPC 100" del capítulo "Introducción" del Manual de referencia de la unidad CPC 100, que se encuentra en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio del CPC 100*.

Componentes de una tarjeta de prueba

Enfoque sobre el campo de entrada de datos de corriente de CA.

El término "enfoque" designa la parte actualmente seleccionada (activa) de la tarjeta de prueba. El componente seleccionado se resalta o invierte.



La función real de las teclas de menú dependientes del contexto depende de la vista seleccionada, del modo de prueba, de la tarjeta de prueba y del componente de la tarjeta de prueba seleccionado (es decir, del enfoque).

Control de temperatura y consumo de energía.
Si está activada una salida, se controla tanto el consumo de corriente de la unidad *CPC 100* como la corriente emitida en las salidas de alta corriente, y se muestran, junto con la temperatura, con este indicador de temperatura.
La barra del indicador de temperatura que aquí figura constituye un indicativo del tiempo restante durante el cual la unidad *CPC 100* puede emitir energía.

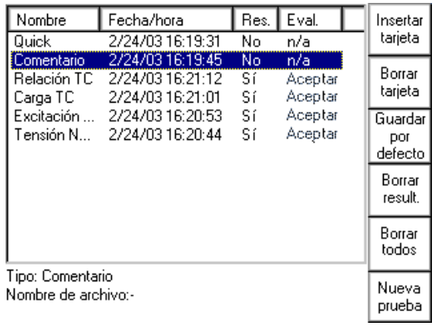
Reserva abundante

No queda reserva

Estado de la evaluación de la prueba. La evaluación de la prueba es un procedimiento manual que efectúa el usuario. Después de la prueba, sitúe el enfoque en el símbolo de evaluación. Use la tecla de menú dependiente del contexto **Correcta** o **Incorrecta** para evaluar la prueba.
Durante unos segundos, la línea de estado muestra también información general sobre el funcionamiento, p. ej. "Tecla de emergencia pulsada".

Al pulsar la tecla del menú **Ajustes** se abre la página **Ajustes** (consulte página Quick-1), donde podrá ajustar las tarjetas de prueba individualmente. Como norma general, no ajuste las tarjetas de prueba en la página **Ajustes**, sino todas las tarjetas de prueba de un documento de prueba utilizando la ficha **Configuración de dispositivo** de la vista **Opciones** (consulte la página Introducción-5).

Vista general del documento de prueba



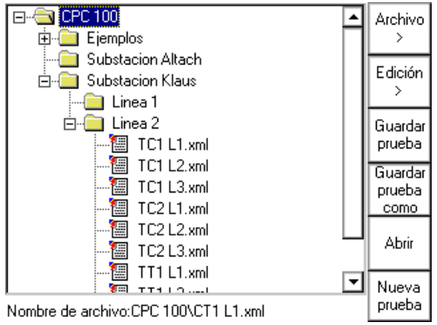
La vista general del documento de prueba presenta todas las tarjetas de prueba del documento de prueba activo en ese momento en un cuadro de lista en el que figura el nombre de la tarjeta, su fecha y hora de creación, si se dispone de resultados de prueba y el estado de evaluación de la tarjeta de prueba.

Con **Guardar por defecto**, la vista general del documento de prueba ofrece una función para guardar el documento de prueba actual como documento de prueba por defecto, es decir, como el valor por defecto con el que el software de la unidad *CPC 100* se iniciará en el futuro.

Nota: Para obtener información detallada, consulte la sección "Vista general del documento de prueba" del capítulo "Introducción" del Manual de referencia de la unidad CPC 100, que se encuentra en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio del CPC 100*.

Sistema de archivos del *CPC 100*

El nivel jerárquico más alto del sistema de archivos de la unidad *CPC 100*, el nivel "raíz", se llama **CPC 100**. Por debajo de este nivel, puede crear nuevas carpetas en una estructura de árbol que se ajuste a sus intereses, guardar pruebas en estas carpetas y efectuar operaciones de archivo como abrir, guardar, cambiar nombre, copiar, pegar, etc.



El sistema de archivos del *CPC 100* diferencia dos tipos de archivo:

`nombre.xml` Un documento de prueba con todas sus tarjetas de prueba y ajustes específicos. El archivo .xml puede también contener resultados y evaluaciones de las pruebas que se almacenaron junto con los ajustes como parte de un informe en el sistema de archivos de la unidad *CPC 100* a efectos de archivo.

`nombre.xmt` Plantilla de prueba; es decir, una plantilla definida por el usuario que contiene una o varias tarjetas de prueba con todos sus ajustes de prueba específicos, pero sin resultados de pruebas.

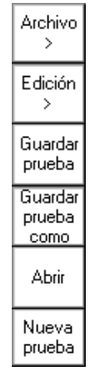
Nota: El archivo que contiene las medidas actualizadas debe guardarse periódicamente. Si la unidad de prueba se apaga, o en caso de corte de corriente, se perderían todas las medidas no guardadas.

Navegación por el sistema de archivos

Seleccione una prueba o una carpeta con el selector o las teclas **Arriba/Abajo**. Para abrir la estructura en árbol de las carpetas cuando está contraída , selecciónela y pulse el selector o la tecla **Intro**.

Menús

Menú principal de operaciones de archivo



Abre el submenú **Archivo** (consulte “Submenú Archivo” en la página 5).

Abre el submenú **Edición** (consulte “Submenú Edición” en la página 5).

Guarda la prueba actualmente abierta, es decir, la tarjeta o tarjetas de prueba previamente abiertas en la "Vista de la tarjeta de prueba" (consulte la nota siguiente).

Abre el **Editor de texto**. Permite guardar la prueba actualmente abierta con un nuevo nombre (máximo 15 caracteres).

Use el selector o las teclas **Arriba/Abajo** para seleccionar una prueba y pulse **Abrir** para abrirla. Cambia a la "Vista de la tarjeta de prueba".

Cierra la tarjeta de prueba abierta en ese momento, cambia a la "Vista de la tarjeta de prueba" y abre el documento de prueba definido por defecto.

Sistema de archivos de *CPC 100*

Nota: A diferencia de las otras opciones del menú, las dos funciones **Guardar...** del menú principal de **Operaciones de archivo** afectan directamente a la prueba abierta actualmente, es decir, al documento de prueba que se configuró en la vista de tarjeta de prueba, o a la prueba que se cargó previamente en el sistema de archivos de la unidad *CPC 100*.
Por tanto, al pulsar **Guardar**, por ejemplo, no se guarda la prueba que ha resaltado en la estructura de árbol, sino la prueba que está abierta en ese momento.

Submenú Archivo

Abre el **Editor de texto**. Puede crear una carpeta nueva con cualquier nombre de su elección.

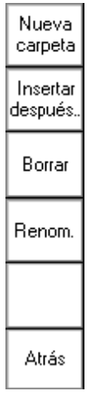
Añade el contenido de un archivo de prueba (`.xml`) o plantilla (`.xmt`) seleccionados por el usuario a la prueba abierta actualmente.

Elimina del espacio en disco de la unidad *CPC 100* la prueba o carpeta que está seleccionada en ese momento.

Abre el **Editor de texto**, que le permite cambiar el nombre de la prueba actual por cualquier otro de su elección.

(para uso futuro)

Cierra el submenú y vuelve al menú principal de **Operaciones de archivo**.



Submenú Edición

Seleccione la prueba que desee. Pulse **Cortar** para colocar en el portapapeles la prueba o carpeta seleccionada. Continúe con **Pegar**.

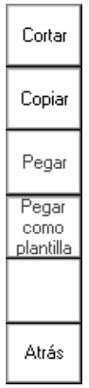
Seleccione la prueba que desee. Pulse **Copiar** para copiar la prueba o carpeta en el portapapeles de la unidad *CPC 100*. Continúe con **Pegar**.

Vaya a la carpeta de destino que elija. Pulse **Pegar** para introducir en esta carpeta el contenido del portapapeles de la unidad *CPC 100*.

Pulse **Pegar como plantilla** para convertir el contenido del portapapeles de la unidad *CPC 100* en la plantilla de un documento de prueba.

(para uso futuro)

Cierra el submenú **Edición** y vuelve al menú principal de Operaciones de archivo.



Nota: Si una carpeta se corta o se copia en el portapapeles, la selección se extiende a todas sus subcarpetas, es decir, todas se colocarán asimismo en el portapapeles.
Al cortar o copiar una prueba o carpeta e intentar pegarla en el mismo sitio, se abre el **Editor de texto**.
Dado que ninguna prueba o carpeta puede figurar dos veces con el mismo nombre en el mismo sitio, establezca un nombre nuevo para la prueba o carpeta utilizando a tal efecto el **Editor de texto**.

Menú Opciones

Configuración de dispositivo

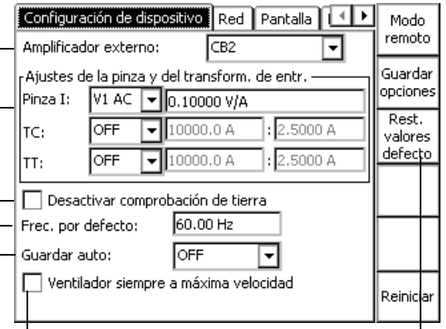
Determine el amplificador externo que desea utilizar (CB2, CU20 o CU1).

Ajuste los parámetros de pinza de corriente y TC y/o relación de transformación del TT.

Seleccione la casilla de verificación si la conexión PE está intacta y aparece un mensaje de error (313). ***Utilizar la unidad CPC 100 con la casilla de verificación seleccionada puede provocar lesiones o la muerte al personal técnico.***

Ajuste la frecuencia por defecto. Este valor se utilizará en todas las tarjetas de prueba.

Guardar auto guarda de forma automática los ajustes de la prueba actual a intervalos fijos definidos en un archivo llamado `lastmeas.xml`.



Cambia todos los ajustes específicos del usuario realizados en el software de la unidad *CPC 100* por los valores por defecto definidos en fábrica:

- Valores por defecto de las tarjetas de prueba
- Documento de prueba por defecto
- Todos los ajustes realizados en la ficha **Configuración de dispositivo** (ajusta amplificador externo en CB2, ajusta TC y TT en "APAGADO" y ajusta la frecuencia por defecto en 50 Hz)
- Texto de la plantilla del Editor de texto

Si está seleccionado, el CPC 100 se enfría más rápido. De este modo, es posible aumentar el ciclo de servicio.

Menú Opciones

Red

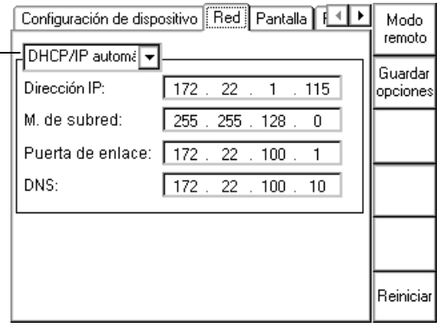
Ajuste de los parámetros de comunicación.

DHCP/IP automática

Configura automáticamente todos los parámetros de comunicación; el servidor DHCP lo hace por usted o bien se realiza a través del mecanismo IP automática.
Los campos de entrada de datos de dirección IP, máscara de subred, puerta de enlace y DNS son de sólo lectura; no se puede introducir datos. Este es el ajuste recomendado.

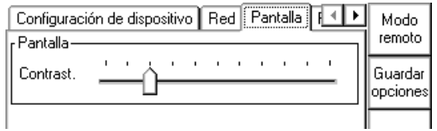
IP estática

Configure manualmente los parámetros de comunicación introduciendo los valores en los campos de entrada de datos con el teclado.



Pantalla

Regulador desplazable para ajustar el contraste de la pantalla.



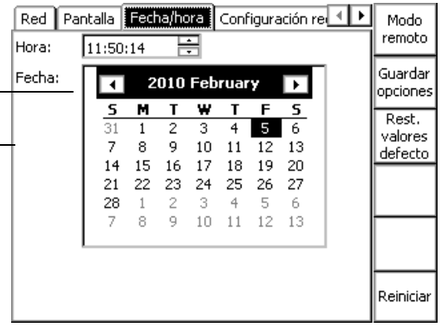
Fecha/hora

Ajuste la fecha y la hora.

Ajuste la fecha del sistema.

Para ajustar la hora del sistema:

- Sitúe el enfoque sobre el campo **Hora:** con el selector.
- Utilice las teclas **Arriba/Abajo** para seleccionar las horas, minutos y segundos.
- Gire el selector para aumentar o disminuir el valor.
- Pulse el selector para confirmar la entrada.



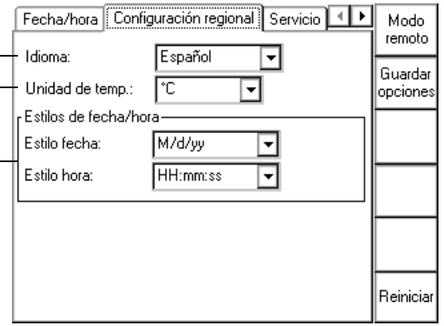
Configuración regional

Configuración regional de idioma, unidad de temperatura, fecha y estilo hora. Estos ajustes afectan a la visualización y ordenación por parte del software de la unidad *CPC 100* de fechas, horas, números y decimales.

Establezca el idioma del sistema.

Establezca la unidad de temperatura °C o °F.

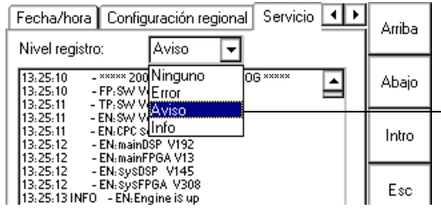
Establezca la modalidad de visualización de la fecha y la hora.



Menú Opciones

Servicio

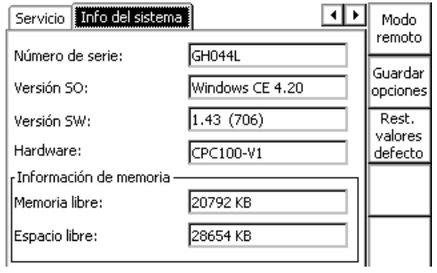
En funcionamiento, la unidad *CPC 100* crea un archivo de registro con un nivel de registro definido por el usuario



Se recomienda establecer el nivel de registro como **Aviso**.

Información del sistema

Muestra la información del sistema.



Personalización del entorno de trabajo

Primer objetivo: cargar siempre determinadas tarjetas de prueba al arrancar el sistema

Rellene una o varias tarjetas de prueba de su elección con los parámetros que necesite.

Cambie a la vista general del documento de prueba.

Pulse **Guardar por defecto.**
Ya ha fijado el valor por defecto para el inicio de la unidad *CPC 100*.

Segundo objetivo: cargar siempre una determinada tarjeta de prueba con los mismos valores

Rellene la tarjeta de prueba de su elección con los parámetros que desea asignar a esa tarjeta.

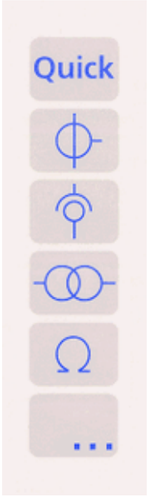
Sitúe el enfoque sobre la ficha de la tarjeta de prueba.

Pulse **Guardar por defecto.**
Ya ha cambiado el valor por defecto para este tipo de tarjeta de prueba.

El comando **Rest. valores defecto** de la ficha **Opciones** del menú **Configuración de dispositivo** restablece todos los ajustes específicos de usuario realizados en el software de la unidad *CPC 100* a los valores por defecto definidos en fábrica. Esto comprende los valores por defecto de la tarjeta de prueba y los del documento de prueba.

Teclas de acceso directo

Salvo **Quick**, al pulsar las teclas de acceso directo se abre el cuadro de diálogo **Inserte una tarjeta de prueba nueva** correspondiente que le permite seleccionar la tarjeta de prueba deseada. Al pulsar **Quick**, se abre directamente la tarjeta de prueba **Quick**.



Tarjeta de prueba **Quick**

Seleccione entre las tarjetas de prueba del transformador de corriente (TC).

Seleccione entre las tarjetas de prueba del transformador de tensión (TT).

Seleccione entre las tarjetas de prueba del transformador de potencia.

Seleccione entre las tarjetas de prueba de resistencia.

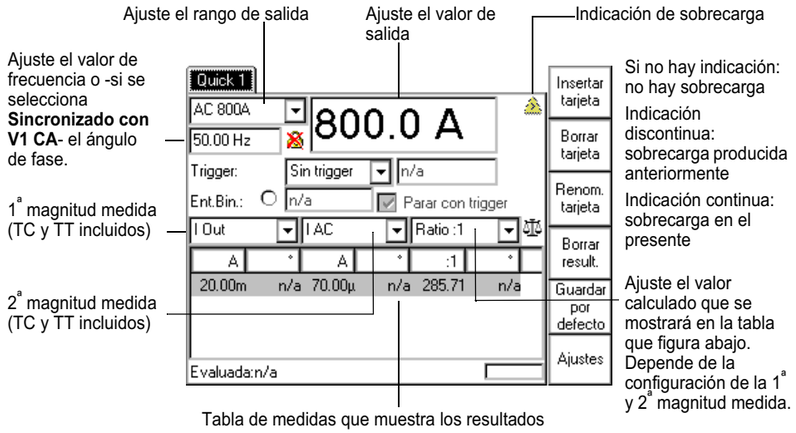
Seleccione entre otras aplicaciones de prueba.

Introducción

Quick

CPC 100 V 2.0

Quick es la modalidad más sencilla de manejo de todas las salidas de la unidad *CPC 100* de una forma manual utilizando el control del panel frontal.

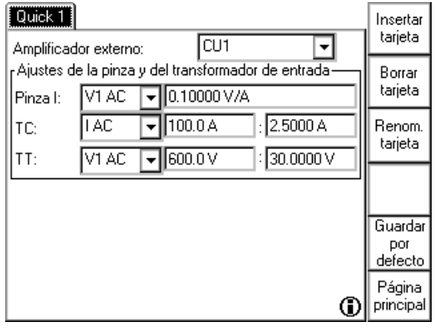


Rango

El cuadro combinado de rango de salida ofrece una lista de rangos de salida disponibles, incluidos los rangos de salida **CB2:**, **CU20:** o **CU1:** si el respectivo amplificador externo se ha seleccionado en la ficha **Opciones Configuración de dispositivo** o en la página **Ajustes**.

Página Ajustes

Al pulsar la tecla del menú **Ajustes** se abre la página **Ajustes**. La página **Ajustes**, con la excepción de la tarjeta de prueba **Relación TP**, presenta este aspecto.



La página **Ajustes** permite ajustar las tarjetas de prueba individualmente. En la ficha **Configuración de dispositivo** de la vista **Opciones** (consulte la página Introducción-5), se pueden ajustar las mismas propiedades para todas las tarjetas de prueba de un documento de prueba. Como regla general, no use la página **Ajustes** sino la ficha **Configuración de dispositivo** de la vista **Opciones** para ajustar las tarjetas de prueba. Efectuar ajustes distintos en las tarjetas de prueba casi nunca resulta una buena idea. Ajuste las tarjetas de prueba individualmente utilizando la página **Ajustes** únicamente en casos en los que esté plenamente justificado.

Si una tarjeta de prueba contiene resultados, los ajustes no se pueden cambiar. Cuando se carga un archivo que contiene resultados, se puede usar la página **Ajustes** para ver los ajustes del documento de prueba.

Medición con Quick

Si pueden medirse las magnitudes de la salida seleccionada, los cuadros combinados de "1ª magnitud medida" y "2ª magnitud medida" permiten seleccionar **I Out** y/o **V Out**.

I Out sel y **V Out sel** designan la medida por selección de frecuencia para filtrar las interferencias que normalmente se producen en las subestaciones. La entrada medida se filtra en función de la frecuencia de salida establecida.

Una vez fijados todos los parámetros necesarios, pulse el botón I/O (iniciar/parar prueba). La tarjeta de prueba **Quick** entra en estado "activado", el valor establecido de la salida de potencia se conmuta a las salidas de la unidad *CPC 100* y prosigue la medición.

Al pulsar la tecla de menú de la tarjeta de prueba **Quick Mantener resultado** se guardan los valores medidos en ese momento y se fija su visualización en la tabla de medidas. Tanto el estado de "medida" como el estado "activado" permanecen activos; la medición prosigue en una nueva línea de la tabla de medidas.

Advertencia: Al probar equipos en prueba capacitivos utilizando tensiones ≥ 500 V, compruebe que la capacidad del equipo en prueba no sobrepasa 25 nF. Conjuntamente con la capacidad del equipo en prueba, la inductancia de fuga del transformador interno de salida del *CPC 100* constituye un circuito resonante en serie. Específicamente a frecuencias de > 50 / 60 Hz, esto puede provocar un aumento excesivo de la tensión.

Advertencia: Nunca use **Quick** para medir la resistencia de devanados con alta inductancia, ya que al desactivar la fuente de CC se genera tensión de niveles potencialmente letales.
Para este tipo de medición use únicamente la tarjeta especial para pruebas de resistencia de devanados **Res. Dev.** o la tarjeta de prueba **Comprobar Tomas TP**.

Sincronización de la frecuencia de salida con V1 CA

Sincronizado con V1 CA

Sincr con V1CA

Ajuste **Sincronizado con V1 CA** pulsando la tecla de menú que aparece cuando el enfoque está en el campo de entrada de datos de frecuencia/ángulo de fase.

Esto sincroniza la frecuencia de salida de la unidad *CPC 100* con la frecuencia de la entrada **V1 CA** (se recomienda una tensión mínima de entrada de 10 V en **V1 CA**; el rango posible es 48 - 62 Hz). En este caso se muestra el ángulo de fase de la salida y no la frecuencia. Ajuste el valor del ángulo de fase relativo al ángulo de fase de la señal de la entrada **V1 CA**.

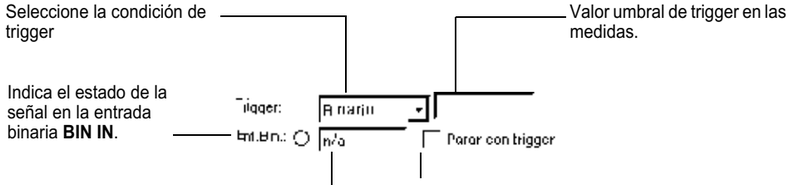
El icono situado junto al campo de entrada de datos de frecuencia/ángulo de fase refleja el ajuste real.

Debido a la tecnología PLL (phase locked loop, bucle de enganche en fase), la sincronización con **V1 CA** tiene lugar unos 100 ms después de iniciarse la prueba.

Nota: Sincronizado con V1 CA no está disponible en todos los modos de salida.

Ajustes del trigger

Un trigger es el cumplimiento de una condición seleccionada; por ejemplo, un trigger binario es el primer cambio de estado en la entrada binaria.



Visualización del tiempo de retardo

El tiempo de retardo es el intervalo entre el último cambio del valor de salida de la unidad *CPC 100* y el acontecimiento de la condición de trigger.

Selecciónelo para desactivar las salidas de la unidad *CPC 100* cuando aparezca la condición de trigger.

Desactívelo para que las salidas de la unidad *CPC 100* permanezcan activas aunque se cumpla la condición de trigger.

Los valores de la medida quedan fijados.

Para almacenar los resultados, pulse Guardar resultado.

Tenga presente que algunas de las condiciones que se ofrecen en **Trigger en:** dependen de la elección de las magnitudes medidas que figuran debajo (trigger al medir).

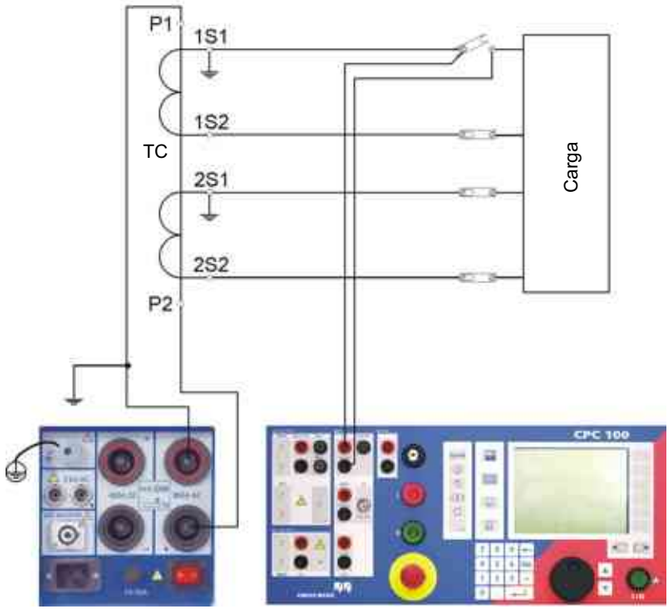
Trigger en "Sobrecarga": se utiliza la aparición o eliminación de una condición de sobrecarga en la salida como trigger (la eliminación se retarda 100 ms para el antirrebote).

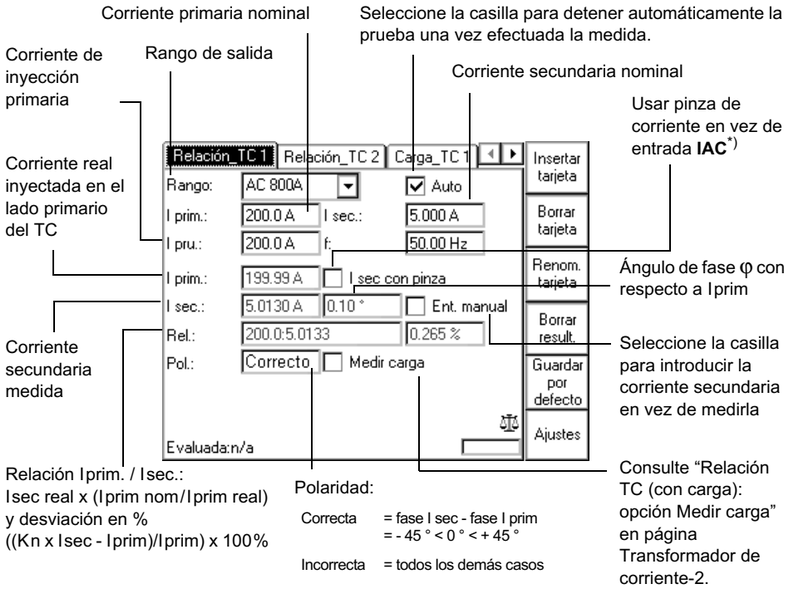
Transformador de corriente

CPC 100 V 2.0

Relación TC (y carga)

Use la tarjeta de prueba **Relación TC** para medir la relación y carga de un transformador de corriente (TC) con inyección en el lado primario del TC con hasta 800 A procedentes de la salida **AC OUTPUT**.



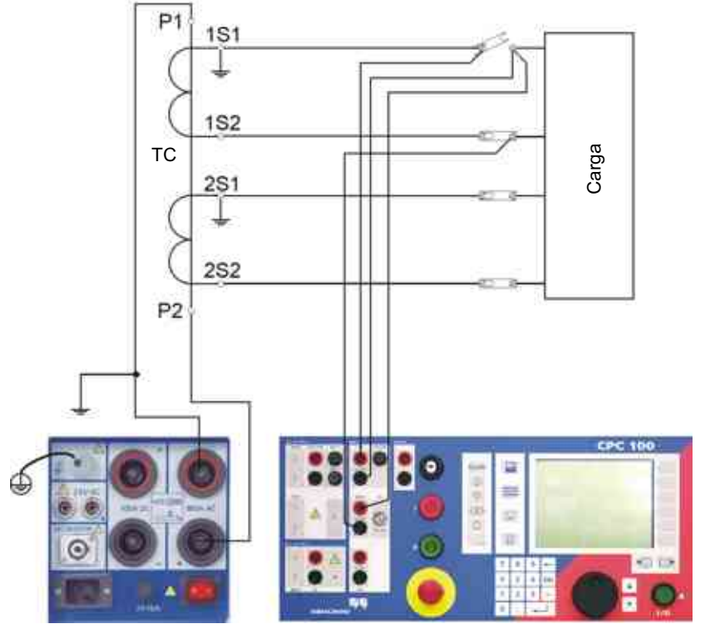


*) Debido a la interferencia entre las entradas de medida **V1 AC** y **V2 AC**, se recomienda no conectar una pinza de corriente a la entrada **V2 AC**. Por tanto, utilice una pinza de corriente con salida de corriente. Consulte también “Configuración de dispositivo” en página Introducción-5.

Relación TC (con carga): opción Medir carga

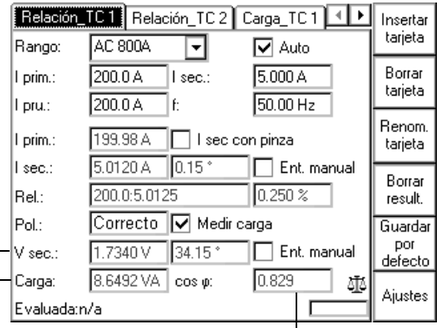
Seleccione la opción **Medir carga** para medir la carga en VA.

Nota: Esta opción sólo resulta útil mientras la prueba de corriente inyectada I sea más o menos de la misma magnitud que la corriente nominal I prim.



Relación TC (con carga): opción Medir carga

Medidas adicionales cuando se selecciona **Medir carga**:



V sec: tensión secundaria medida y ángulo de fase con respecto a Iprim

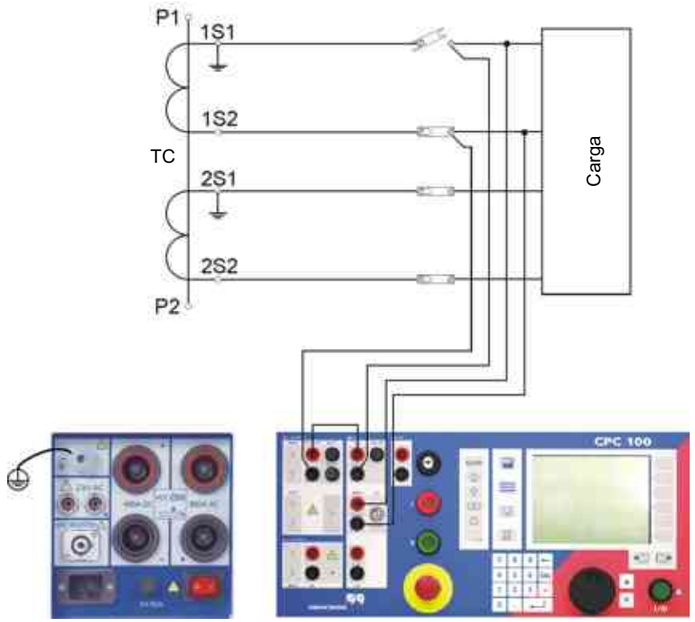
Carga en VA: I sec nom × (V sec real × I sec nom/I sec real)

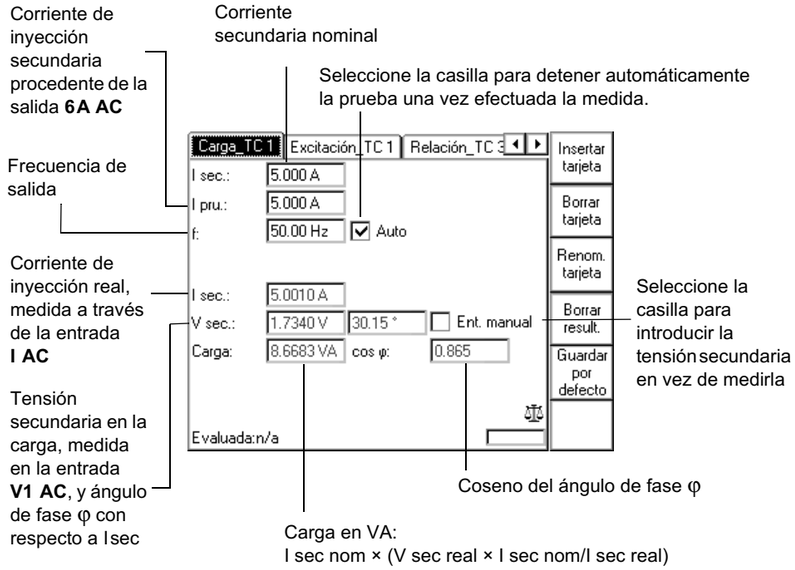
cos φ: coseno del ángulo entre I sec y V sec

Nota: Para el significado de los demás componentes de la tarjeta de prueba, consulte la página Transformador de corriente-1.

Carga TC

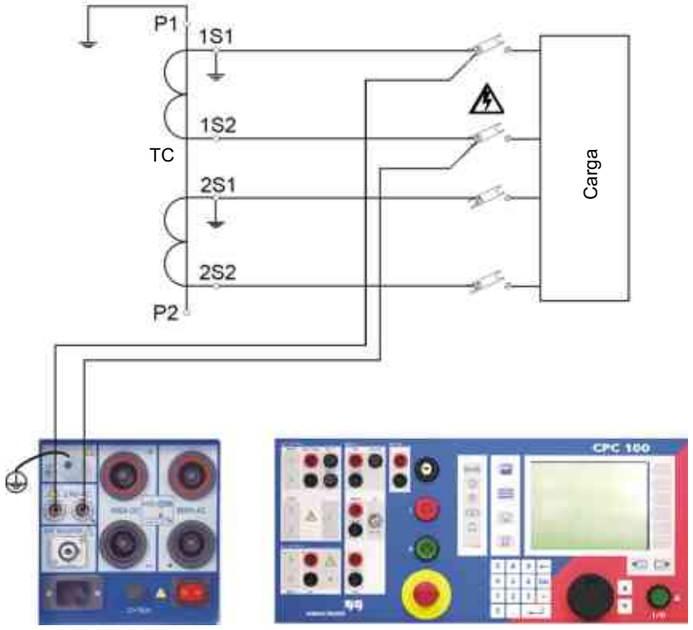
Es el método preferente en casos en los que no basta la corriente máxima de 800 A que el *CPC 100* puede suministrar en el lado primario del TC.

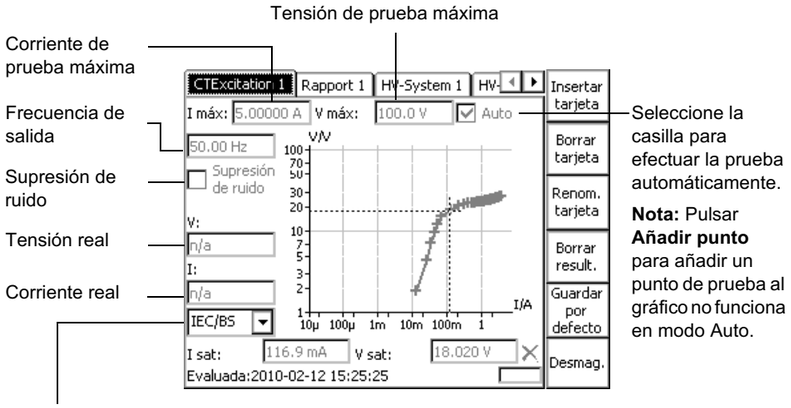




Excitación TC (punto de inflexión)

Use la tarjeta de prueba **Excitación TC** para registrar la curva de excitación de un transformador de corriente. En esta prueba se efectúa la inyección automática de una tensión de prueba hasta de 2 kV en el lado secundario del transformador de corriente.





Seleccione la casilla para efectuar la prueba automáticamente.

Nota: Pulsar **Añadir punto** para añadir un punto de prueba al gráfico no funciona en modo Auto.

IEC/BS	Según la norma IEC 60044-1, el punto de inflexión se define como el punto de la curva en el que un incremento de tensión del 10% provoca un aumento de corriente del 50%.
ANSI 45°	Según la norma IEEE C57.13, el punto de inflexión es el punto en el que, con una doble representación logarítmica, la tangente a la curva forma un ángulo de 45°. Corresponde a núcleos de transformadores de corriente sin entrehierro.
ANSI 30°	Como ANSI 45° pero formando un ángulo de 30°. Corresponde a núcleos de transformadores de corriente con entrehierro.

El gráfico muestra los resultados de prueba en forma de curva interpolada con marcadores de puntos de prueba.

Gire el selector para fijar el enfoque sobre el gráfico y púlselo. Aparecerá un cursor en cruz que permite navegar por la lista de puntos de prueba utilizando las teclas **Punto anterior** y **Punto siguiente**. El mismo efecto se consigue girando el selector. Los campos **V:** e **I:** muestran el par de valores de cada punto de prueba.

Supresión de ruido: seleccione esta opción si visualiza desigualdades y saltos en la curva de excitación de un TC. Estas desigualdades o saltos pueden producirse debido al ruido o molestias durante la medición.

Si la opción de supresión de ruido está seleccionada, la medición se realiza con una frecuencia distinta.

Si $f_{nom} \geq 60$ Hz -> $f_{prueba} = f_{nom} - 10$ Hz.

Si $f_{nom} < 60$ Hz -> $f_{prueba} = f_{nom} + 10$ Hz.

La tensión se calculará en f_{nom} ($V = V_{med} * f_{nom}/f_{prueba}$). Con $f_{nom} < 60$ Hz, la tensión máxima de la prueba se reduce hasta en un 20% y con $f_{nom} \geq 60$ Hz, la tensión máxima de la prueba aumenta hasta en un 16%. La corriente de excitación no se corregirá ya que la influencia es muy pequeña.

Desmagnetización del núcleo del TC

Al efectuar la medida de excitación del TC, se desmagnetiza el núcleo del TC.

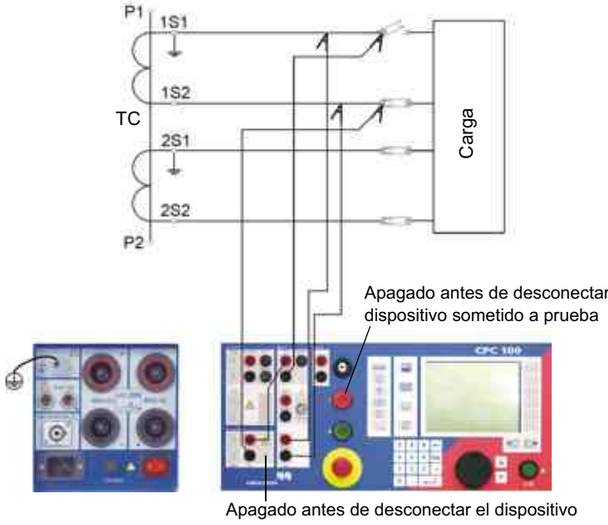
La desmagnetización puede hacerse también sin registrar la curva de excitación, pulsando el botón **Desmag**.

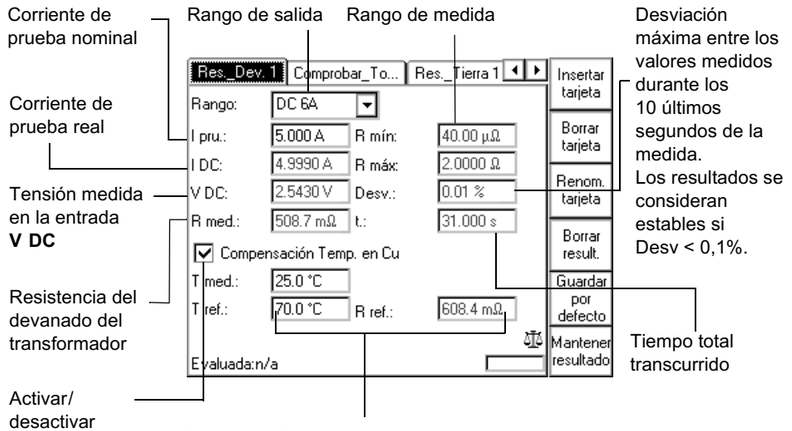
Para hacer visible la tecla de menú dependiente del contexto **Desmag.**, sitúe el enfoque sobre la ficha de la tarjeta de prueba.

Resistencia del devanado

Use la tarjeta de prueba **Res. Dev.** para medir la resistencia del devanado secundario de un transformador de corriente.

Aviso: Nunca abra el circuito de medida mientras circule corriente. Puede producirse una tensión peligrosa. Compruebe si están apagados la luz de aviso roja "I" y el LED de descarga antes de desconectar el dispositivo sometido a prueba. Antes de desconectarlo de la unidad *CPC 100*, conecte el dispositivo sometido a prueba a tierra de protección en ambos lados.





T medida: Temperatura ambiente real

T ref: Temperatura en función de la cual se calcula el resultado

R ref: Resistencia calculada.

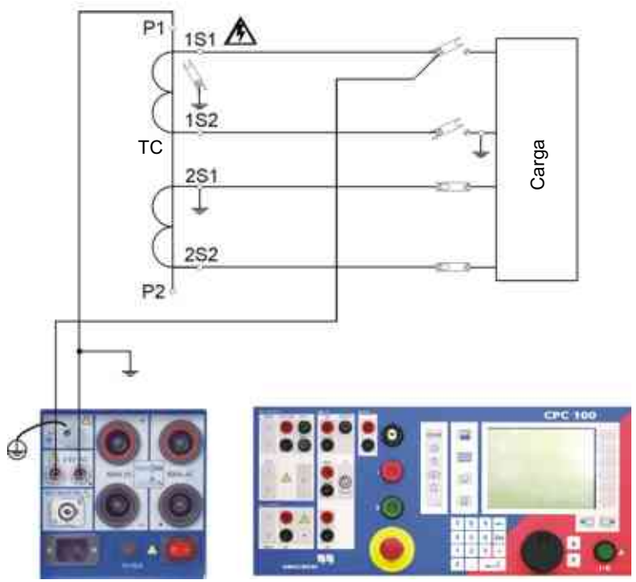
En grados centígrados:
Rref = (V CC / I CC) x (235 °C + T ref) / (235 °C + T med)
En grados Fahrenheit:
Rref = (VCC / ICC) x (391°F + Tref $_F$) / (391°F + Tmed $_F$)

Nota: Fórmula según IEC 60076-1

Nota: Si aparece n/a en el cuadro **V CC** o **R med**, significa que hay una sobrecarga en la entrada **V DC**.

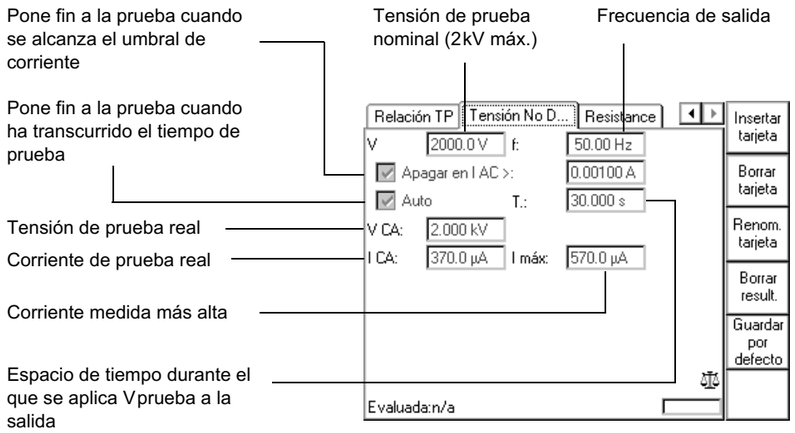
Prueba de aislamiento

Use la tarjeta **Tensión No Disruptiva** para medir la capacidad dieléctrica del devanado secundario y el cableado secundario. Para ello, desconecte la carga. Tal como se indica en la figura, conecte un cable de la salida de **2 kV** a la conexión del devanado secundario del transformador (1S1) y el otro cable a tierra y a la conexión primaria del transformador (P1). Abra la conexión secundaria a tierra y conecte la carga a tierra por motivos de seguridad.



Prueba de aislamiento

Aviso: Tenga presente que el terminal que se conecta a la conexión secundaria "1S1" del transformador produce tensión potencialmente letal.



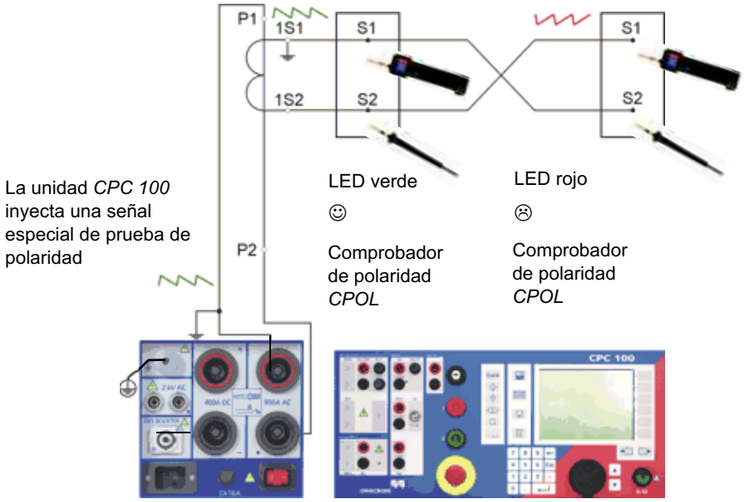
Durante la prueba, la tensión de prueba aumenta conforme a una característica de rampa desde 0 V hasta **V prueba**. **V prueba** se aplica entonces a la salida durante el espacio de tiempo especificado. Las medidas se toman continuamente. Posteriormente, **V prueba** disminuye conforme a una característica de rampa.

Comprobación de la polaridad

Use la tarjeta de prueba **Comprobar Polaridad** para comprobar si una serie de puntos de prueba presentan la polaridad correcta.

Para ello, la unidad *CPC 100* inyecta una señal especial de prueba de polaridad en un determinado lugar. Esta señal puede ser una señal tanto de tensión como de corriente procedente de la unidad *CPC 100*, y presenta una característica de señal similar a una señal en diente de sierra con una pendiente distinta de ascenso y de descenso.

A continuación se realiza la comprobación de polaridad propiamente dicha con el accesorio *CPOL*, un comprobador de polaridad portátil fácil de usar.



☺	Si *CPOL* detecta la misma característica de señal en un punto de prueba, considera correcta la polaridad y enciende el LED verde.
☹	Si la característica de la señal está invertida o deformada, *CPOL* considera incorrecta la polaridad y enciende el LED rojo.
☺ + ☹	Si *CPOL* detecta una señal demasiado baja, se encienden ambos LED simultáneamente. Solución: aumente la magnitud de la señal.
☺ + ☹ Parpadeo	Si la capacidad de las pilas del *CPOL* es baja, los LED comienzan a parpadear. Mientras parpadean los LED, las pilas del *CPOL* suministran energía suficiente para seguir funcionando. No obstante, la batería debe cambiarse lo antes posible.

Aviso: Si detecta una polaridad incorrecta en el circuito de corriente, primero apague la unidad *CPC 100* y sólo entonces desconecte los terminales. Nunca ponga en funcionamiento el *CPOL* estando abierto el compartimiento de las pilas. En el compartimiento de las pilas puede haber un nivel de tensión potencialmente letal si la sonda de *CPOL* toca un punto de prueba con potencial de alta tensión.

Comprobación de la polaridad

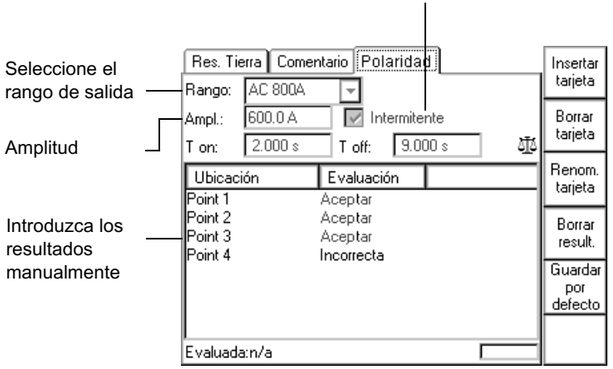
Seleccione la opción **Intermitente** para

1. Ahorrar energía en el rango de salida de 800 A CA.
2. Definir un ciclo de servicio en impulsos para la señal de salida:

T on: espacio de tiempo durante el cual se aplica la señal a la salida.

T off: espacio de tiempo durante el cual se interrumpe la señal.

Una relación de T on/T off de 2,000 s/9,000 s significa que la señal se aplica durante 2 segundos y luego se interrumpe durante 9 segundos. Transcurrido ese tiempo, el ciclo se repite.

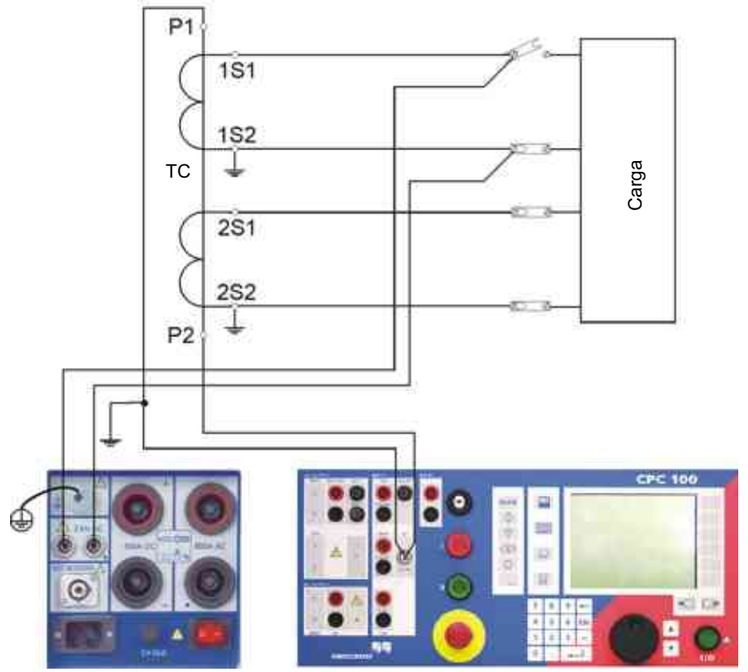


Relación TC V (con tensión)

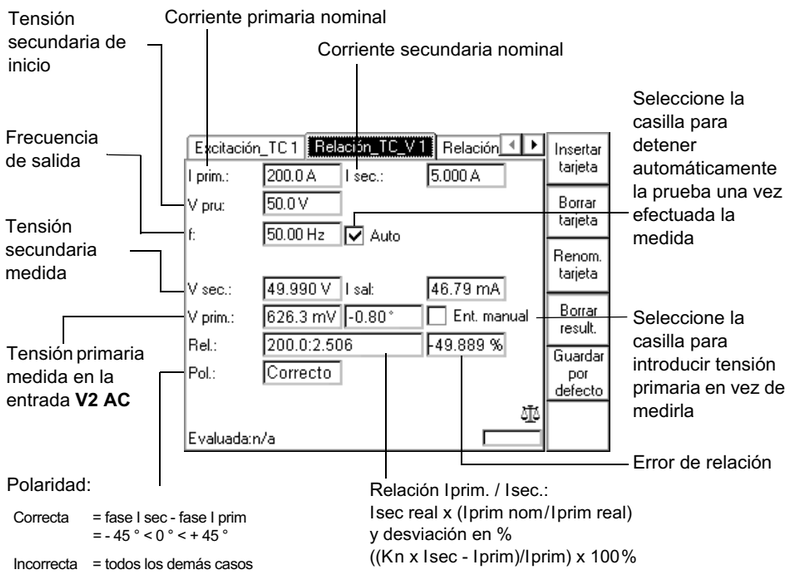
Use la tarjeta de prueba **Relación TCV** para medir la relación de un transformador de corriente. Para ello, suministre una tensión de hasta 500 V en el lado secundario del transformador utilizando la salida **2kV CA**.

El método preferido para la medida de la relación del TC es la inyección de corriente mediante la tarjeta de prueba **Relación TC**. Sin embargo, en determinados GIS o bornas de transformadores de potencia en los que no se puede acceder a la ruta de corriente primaria, el método que se describe en esta sección constituye la única solución.

Para medir la relación TC utilizando la tarjeta de prueba **Relación TC V**, conecte la salida **2kV AC** al devanado secundario del TC y la entrada **V2 AC** a los conductores principales, p. ej., en un transformador de potencia, a las bornas de distintas fases del transformador.



Relación TC (con tensión)



Nota: Si se aproxima o supera la tensión del punto de inflexión del transformador, los resultados de la medida dejan de ser correctos debido a la saturación del transformador. Si se supera ampliamente el punto de inflexión, el transformador puede incluso dañarse.
Por tanto, previamente debe conocerse o medirse la tensión del punto de inflexión.

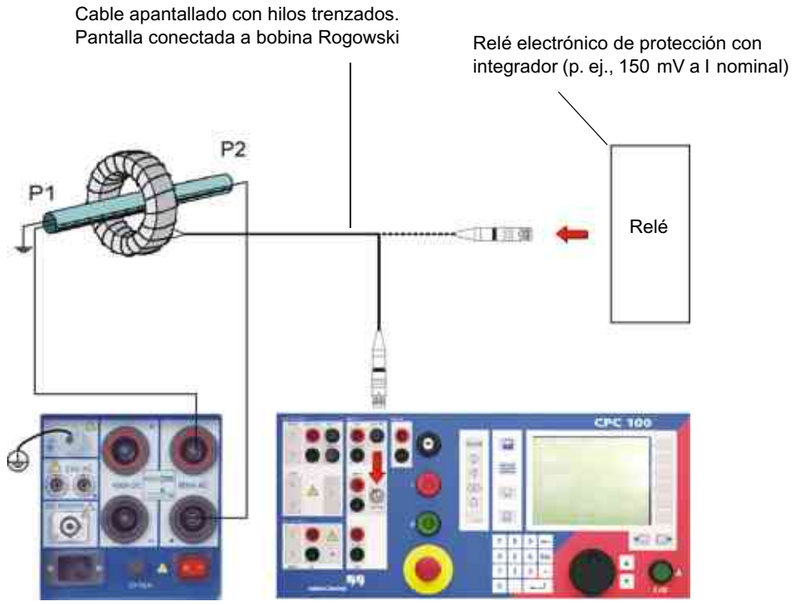
TC Rogowski

Use la tarjeta de prueba **TC Rogowski** para medir la relación de transformación de una bobina Rogowski mediante la inyección de corriente en el conductor y la medida de la tensión inducida en los extremos del devanado de dicha bobina.

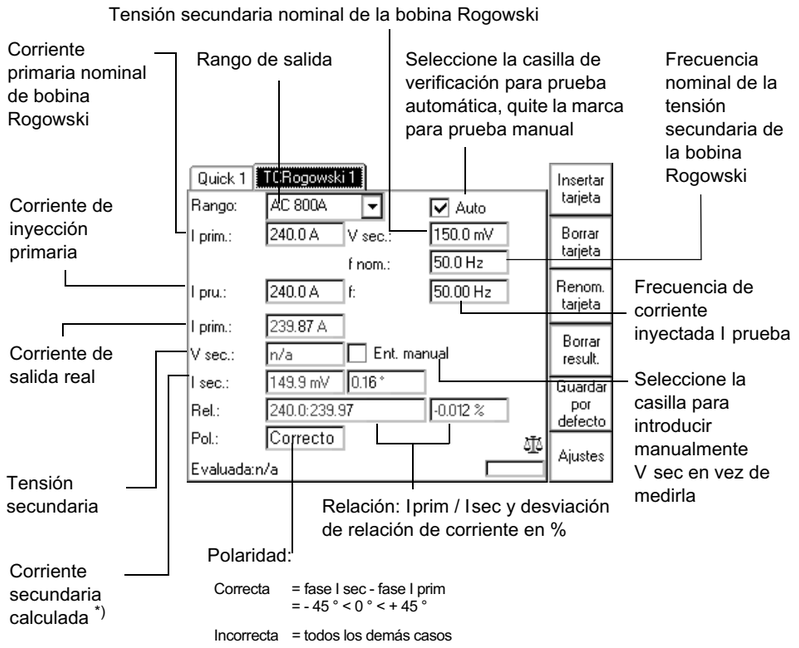
La tensión inducida de una bobina Rogowski es proporcional a la corriente del conductor diferenciada en función del tiempo. Por tanto, para adquirir un equivalente directo de la corriente del conductor, es necesario integrar la tensión inducida. En general, la señal de salida de una bobina Rogowski se transporta por medio de un amplificador integrador o se suministra en un relé electrónico de protección con integrador. La tarjeta de prueba **TC Rogowski** integra la señal de salida de la bobina Rogowski en la entrada **V2 AC** del *CPC 100*.

Desconecte la señal de salida de la bobina Rogowski del relé electrónico de protección y conéctela a la entrada **V2 AC** de la unidad *CPC 100*.

La tarjeta de prueba **TC Rogowski** mide la amplitud de la corriente inyectada **I prim** y la tensión de salida de la bobina Rogowski **V sec**, integra esta señal y calcula la corriente secundaria **I sec**, su ángulo de fase y también la relación real y la desviación.



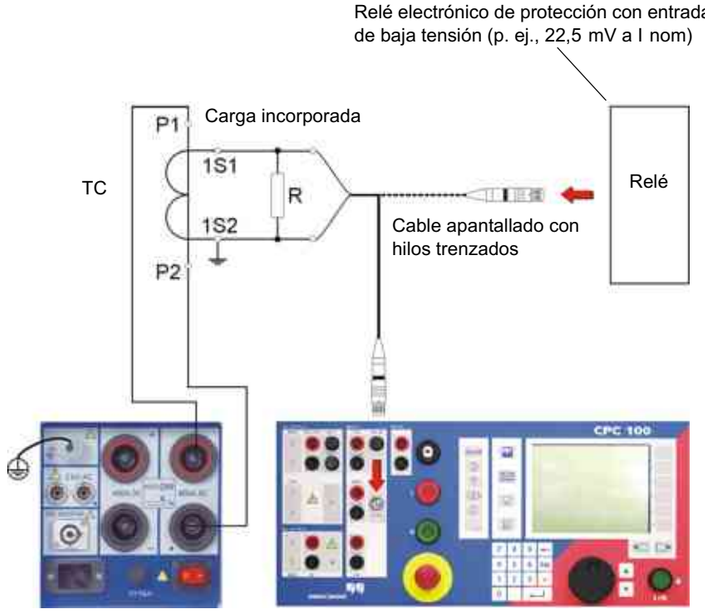
TC Rogowski

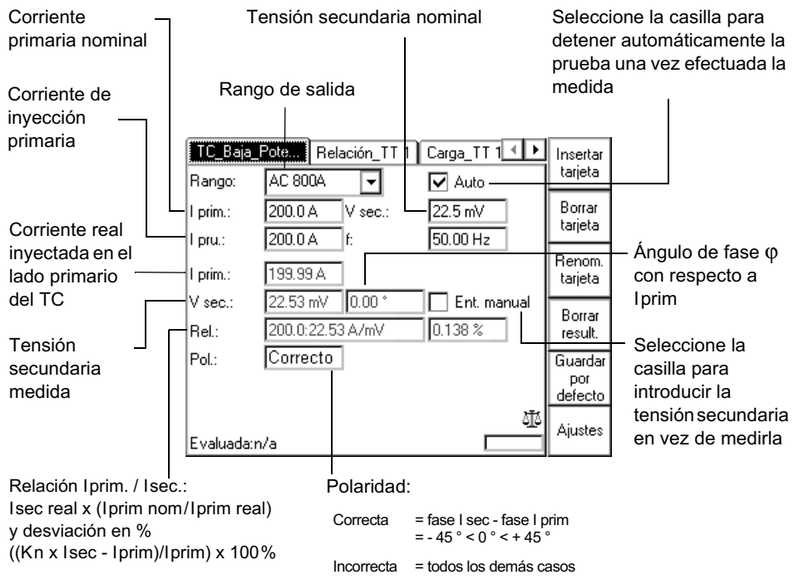


*) Tenga presente que la corriente **I sec** realmente no está en el sistema. Se trata únicamente de una corriente calculada.

TC Baja Potencia (relación)

Use la tarjeta de prueba **TC Baja Potencia** para medir la relación de un transformador de corriente de baja potencia con carga incorporada y una tensión de salida que es directamente proporcional a la corriente primaria.





Relación VM

La tarjeta de prueba **Relación VM** se utiliza principalmente para comprobar la relación entre la tensión o corriente de salida y la tensión o corriente de entrada del canal de unidades de combinación seleccionado según el estándar IEC 61850. Además, la tarjeta **Relación VM** se utiliza para determinar la polaridad de la señal, mientras que *CPC 100* sirve como origen de la señal. Las unidades de combinación generan las corrientes o tensiones de entrada.

El sistema de prueba *CPC 100* efectúa pruebas de bucle cerrado en las que se inyecta una señal de prueba en el lado primario de los sensores de tensión/corriente. La unidad de combinación (MU) convierte la salida del sensor en un flujo SV que se publica en la red de la subestación. A continuación, el *CPC 100* lee los datos de la red para efectuar distintas pruebas.

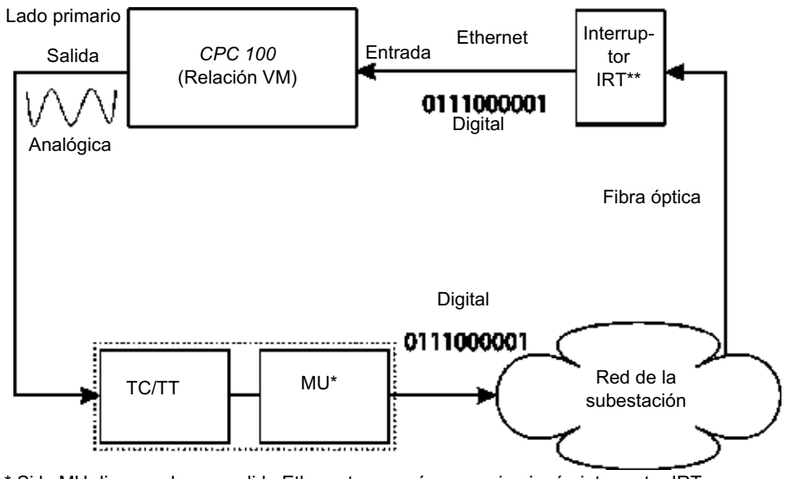
El *CPC 100* transforma los puntos de muestra en la función espectral de la señal. Esta señal de valores de muestra transformados de Fourier se filtra con una ventana Hann especial para recuperar únicamente la "señal" de la frecuencia seleccionada. Esto permite que se efectúen mediciones selectivas en frecuencia en los flujos VM y, a través de ellos, el ruido se suprime.

Es posible acceder a la tarjeta de prueba **Relación VM** desde **TC**, **TT** u **Otros**.

Es posible efectuar las siguientes pruebas:

- Relación y polaridad
- Detección automática de MU
- Medición de tensión/corriente selectiva en frecuencia
- Medición del nivel de ruido
- Respuesta de magnitud de la cadena de procesamiento de señales (de 15 a 400 Hz)

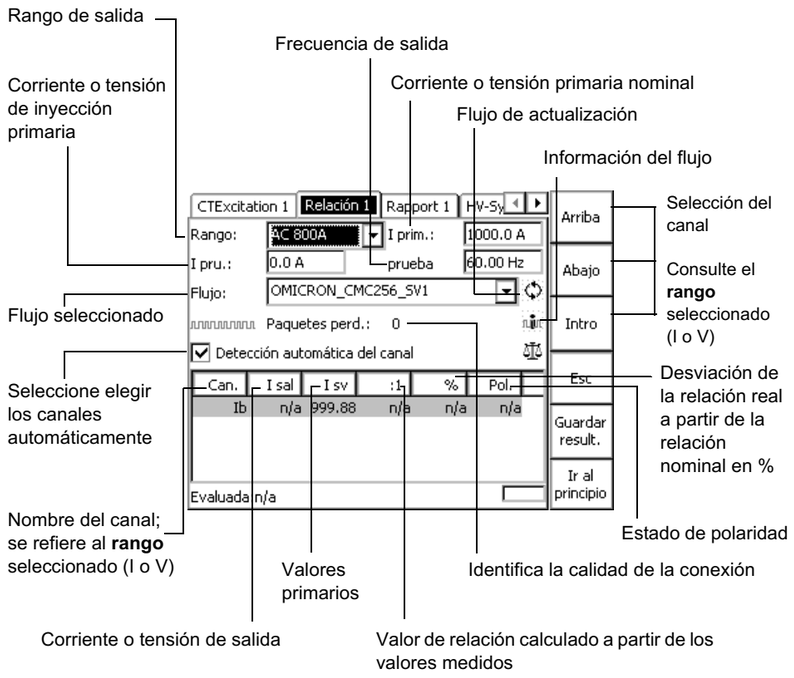
Diagrama de bloques de una configuración típica de medición:



* Si la MU dispone de una salida Ethernet, no será necesario ningún interruptor IRT.

** Interruptor IRT: interruptor industrial en tiempo real

Nota: La tarjeta de prueba **Relación VM** puede utilizarse tanto para transformadores de corriente como para transformadores de tensión. Por lo tanto, la descripción hace referencia a las corrientes y tensiones.



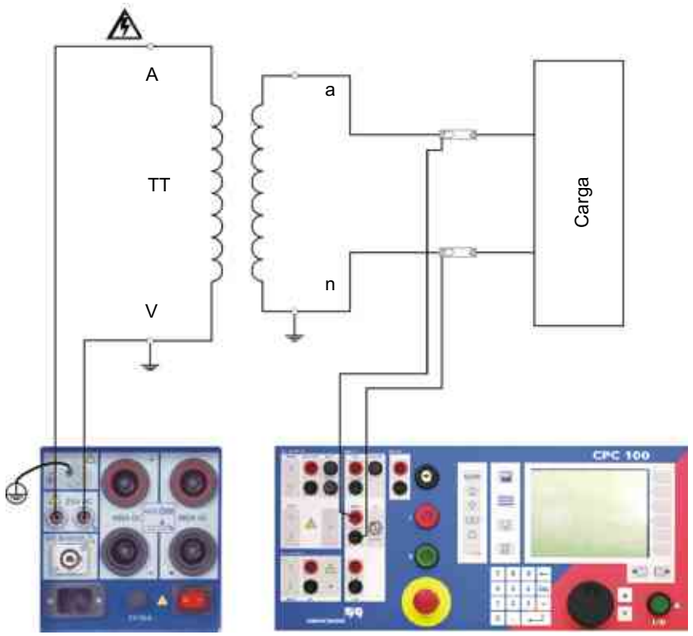
Transformador de corriente

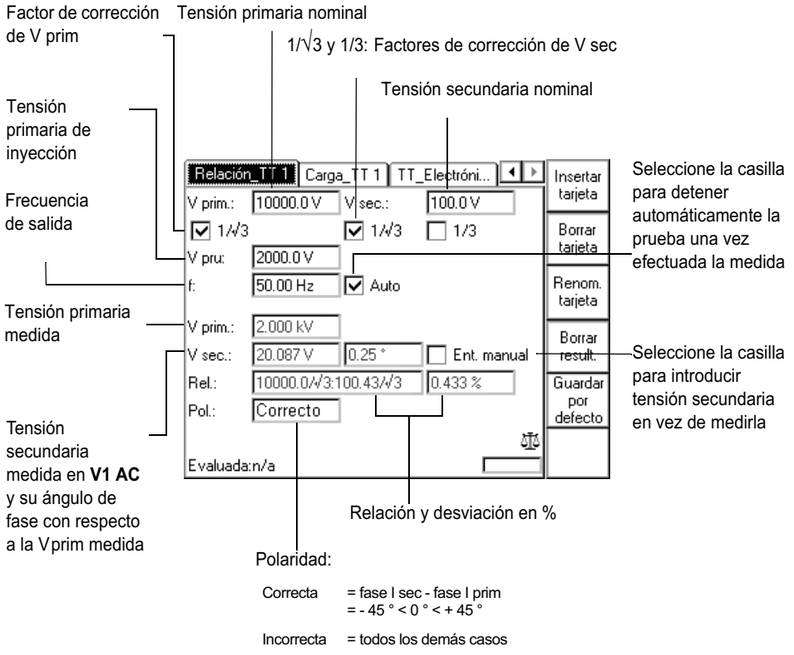
Transformador de tensión

CPC 100 V 2.0

Relación TT

Use la tarjeta de prueba **Relación TT** para medir la relación de un transformador de tensión (TT) en el lado primario del TT hasta de 2 kV desde la salida **AC OUTPUT**.

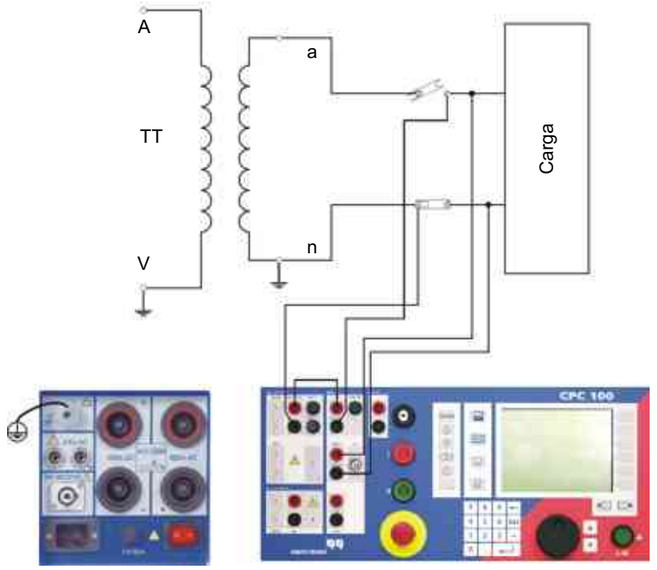




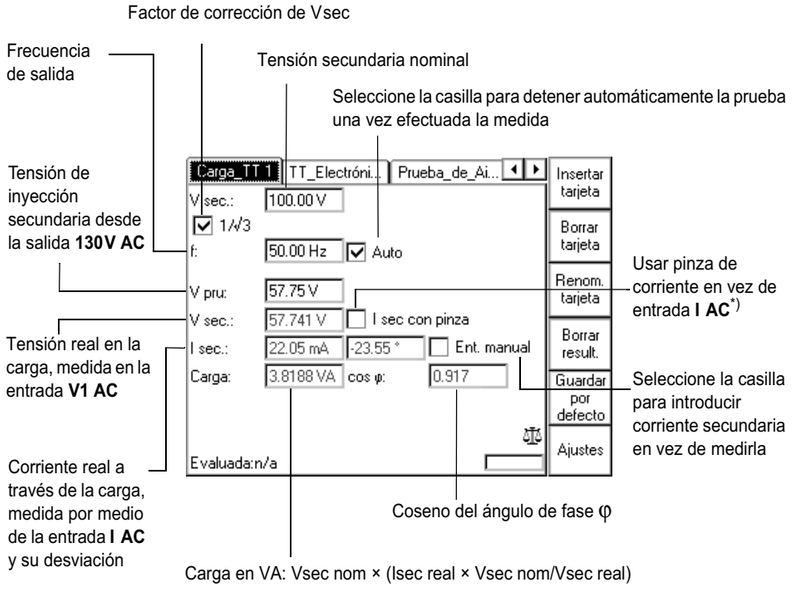
Carga TT

Use la tarjeta de prueba **Carga TT** para medir la carga secundaria de un transformador de tensión (TT) suministrando una tensión alterna en el secundario del TT de hasta 130 V en la **salida AC**.

Para ello, abra el circuito primario tal y como se muestra en la figura y suministre tensión alterna a la carga desde la salida **130 V AC** del equipo *CPC 100*. La entrada **I AC** mide la corriente que fluye en la carga, y la entrada **V1 AC** la tensión en la carga.



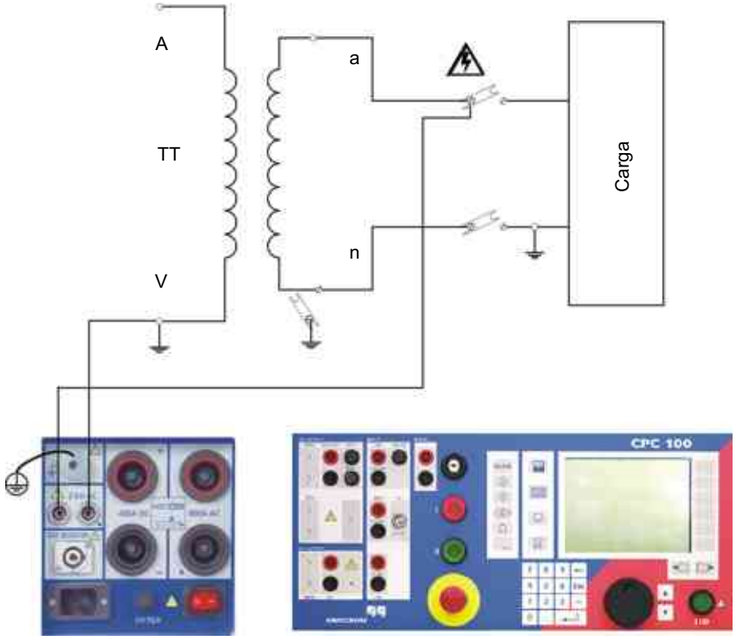
Carga TT



*) Debido a la interferencia entre las entradas de medida **V1 AC** y **V2 AC**, se recomienda no conectar una pinza de corriente a la entrada **V2 AC**. Por tanto, utilice una pinza de corriente con salida de corriente.

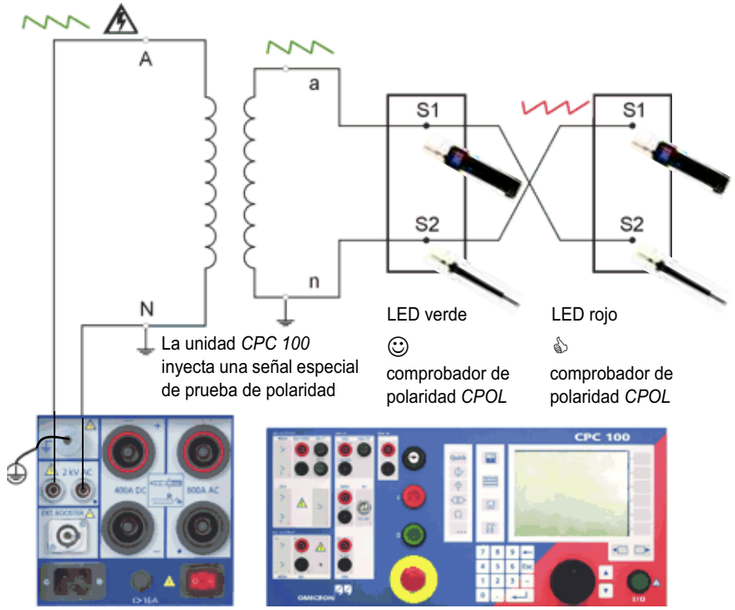
Prueba de aislamiento

Esta prueba es idéntica a la prueba de tensión no disruptiva que se describe en página Transformador de corriente-4.



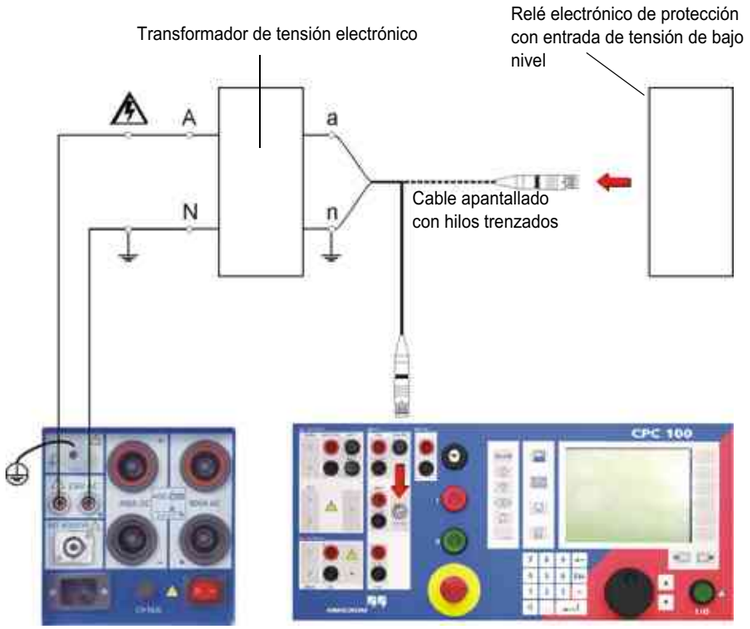
Comprobación de polaridad

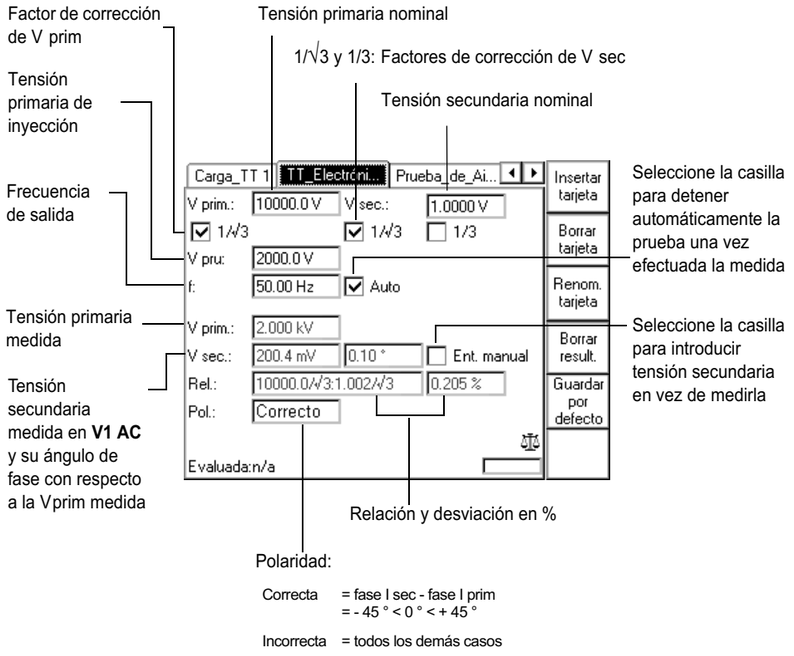
Esta prueba es idéntica a la comprobación de la polaridad que se describe en página Transformador de corriente-5.



TT Electrónico

Use la tarjeta de prueba **TT Electrónico** para probar la relación de transformadores de tensión electrónicos no convencionales con una tensión secundaria de muy bajo nivel.





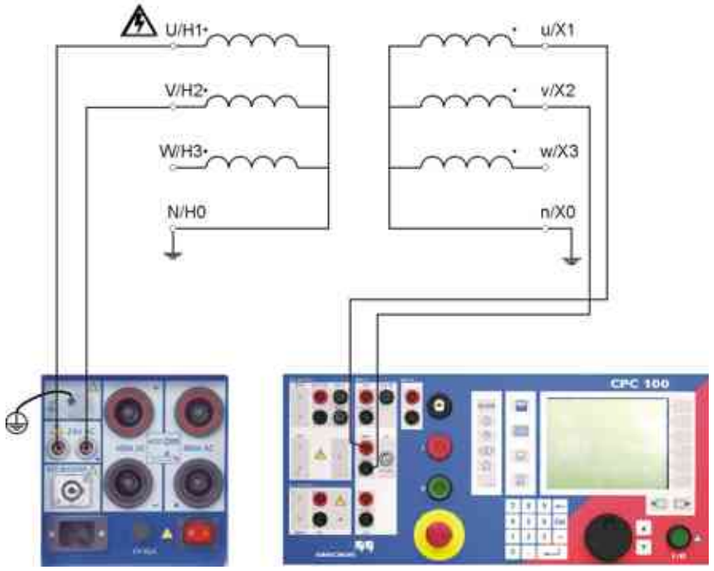
Transformador
de tensión

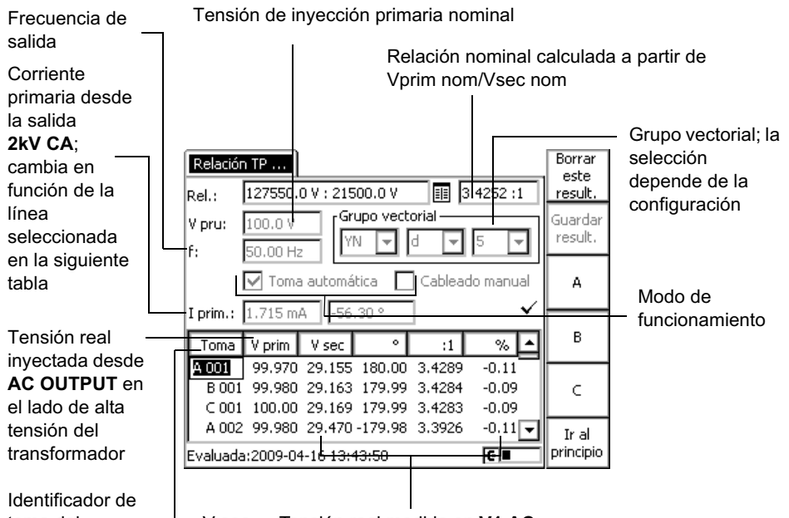
Transformador

Relación TP (por toma)

Use la tarjeta de prueba **Relación TP** para medir la relación de un transformador de potencia inyectando en el lado primario del transformador una tensión CA de hasta 2 kV desde la salida **AC OUTPUT** (consulte las figuras siguientes).

Configuración para la prueba de la relación de un transformador de potencia: transformador Yy0, conexión en estrella del lado primario y secundario.





V sec	Tensión real medida en **V1 AC**
°	Ángulo de fase de la corriente primaria con respecto a Vprim nominal
:1	Valor de relación calculado a partir de los valores medidos de Vprim/Vsec
%	Desviación de la relación real respecto a la relación nominal

Página Ajustes

Al pulsar la tecla del menú **Ajustes**, se abre la página Ajustes. La página Ajustes de la tarjeta de prueba **Relación TP** tiene otras funciones, como sucede en otras tarjetas de prueba.

Nota: La página Ajustes se abre automáticamente si el modo de funcionamiento **Toma automática** está activado.

La página Ajustes permite añadir la relación del transformador por toma, tal como se indica a continuación. Tras pulsar la tecla del menú **Añadir toma**, escriba el número de toma, V prim y V sec. Añada la siguiente toma pulsando la tecla del menú **Añadir toma** e introduzca los valores correspondientes para V prim y V sec. Hecho esto, al pulsar reiteradamente la tecla del menú **Añadir toma** se añaden más tomas con un paso que se calcula a partir de los valores de las tomas anteriores. Las entradas de las tomas se aplican por igual a todas las fases. Una vez añadidas todas las tomas, pulse la tecla del menú **Página principal** para transferir los datos a la página principal.

Realización de una prueba de relación TP (por toma)

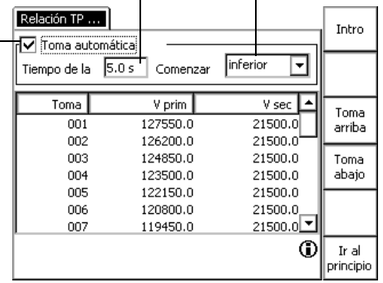
Mientras pasa por las posiciones del cambiador de tomas del transformador de potencia, pulse **Guardar resultado** para cada una de las posiciones.

Nota: Este procedimiento es necesario únicamente para el cableado manual. De lo contrario, las pruebas se ejecutan automáticamente en su totalidad.

Página Ajustes

Tiempo necesario para conmutar de una toma a la siguiente

La medida comienza en la posición más baja o más alta



Seleccione el modo manual extendido y totalmente automático

Relación TP (por toma)

En la siguiente tabla se muestran los ajustes de **V prim** y **V sec** de la tarjeta de prueba **Relación TP** para distintas conexiones del devanado del transformador.

Nota: La tabla es válida para el cableado manual y en conexión con el *CP SB1*.
En la columna del lado de alta tensión del transformador, + significa que los terminales del *CP SB1* están cortocircuitados.

Grupo vectorial IEC 60076	Conexión de devanado		Medida	Lado de alta tensión del transformador	Lado de baja tensión del transformador	Relación de transformación medida
	AT/H	**BT/X**				
Dd0			A	U-V / H1-H2	u-v / X1-X2	1
			B	V-W / H2-H3	v-w / X2-X3	
			C	W-U / H3-H1	w-u / X3-X1	
Yy0			A	U-V / H1-H2	u-v / X1-X2	1
			B	V-W / H2-H3	v-w / X2-X3	
			C	W-U / H3-H1	w-u / X3-X1	
Dz0			A	U-V / H1-H2	u-v / X1-X2	1
			B	V-W / H2-H3	v-w / X2-X3	
			C	W-U / H3-H1	w-u / X3-X1	
Dy5			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	w-u / X3-X1	√3/2
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	u-v / X1-X2	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	v-w / X2-X3	
Yd5			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	w-u / X3-X1	√3/2
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	u-v / X1-X2	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	v-w / X2-X3	
Yz5			A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	w-u / X3-X1	√3/2
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	u-v / X1-X2	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	v-w / X2-X3	
Dd6			A	U-V / H1-H2	v-u / X2-X1	1
			B	V-W / H2-H3	w-v / X3-X2	
			C	W-U / H3-H1	u-w / X1-X3	

Relación TP (por toma)

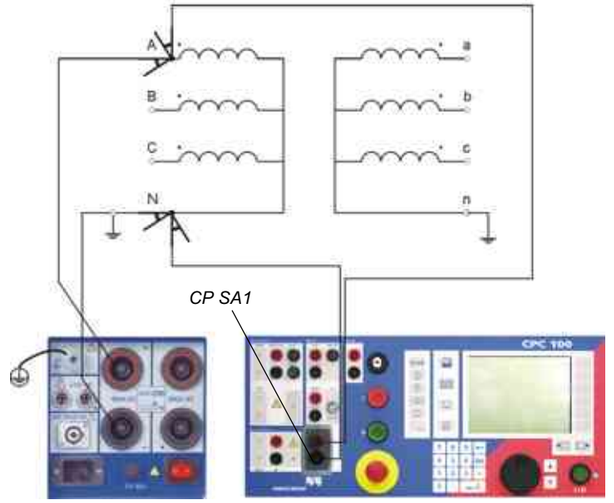
Yy6	V/H2 U/H1 W/H3	w/X3 u/X1 v/X2	A	U-V / H1-H2	v-u / X2-X1	1
			B	V-W / H2-H3	w-v / X3-X2	
			C	W-U / H3-H1	u-w / X1-X3	
Dz6	V/H2 U/H1 W/H3	w/X3 u/X1 v/X2	A	U-V / H1-H2	v-u / X2-X1	1
			B	V-W / H2-H3	w-v / X3-X2	
			C	W-U / H3-H1	u-w / X1-X3	
Dy11	V/H2 U/H1 W/H3	v/X2 w/X3 u/X1	A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	u-w / X1-X3	1*√3/2
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	v-u / X2-X1	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	w-v / X3-X2	
Yd11	V/H2 U/H1 W/H3	v/X2 w/X3 u/X1	A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	u-w / X1-X3	1*√3/2
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	v-u / X2-X1	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	w-v / X3-X2	
Yz11	V/H2 U/H1 W/H3	v/X2 w/X3 u/X1	A	U-(V+W) / H1-(H2+H3)	u-w / X1-X3	1*√3/2
			B	V-(U+W) / H2-(H1+H3)	v-u / X2-X1	
			C	W-(U+V) / H3-(H1+H2)	w-v / X3-X2	

Resistencia del devanado

Use la tarjeta de prueba **Res. Dev.** para medir la resistencia del devanado de un transformador de potencia como se describe en la página Transformador de corriente-4.

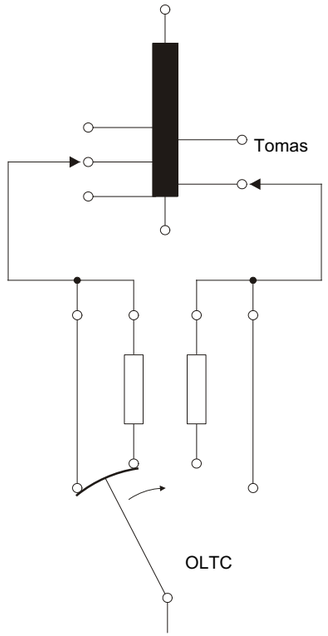
Si lo prefiere, inyecte la corriente directamente desde la salida **400A DC**, tal como se indica a continuación.

Aviso: Conecte el supresor de transitorios *CP SA1* a las tomas de entrada **V CC** de *CPC 100* para protegerse a sí mismo y a la unidad *CPC 100* frente a riesgos de alta tensión.



Comprobar Tomas TP (para OLTC)

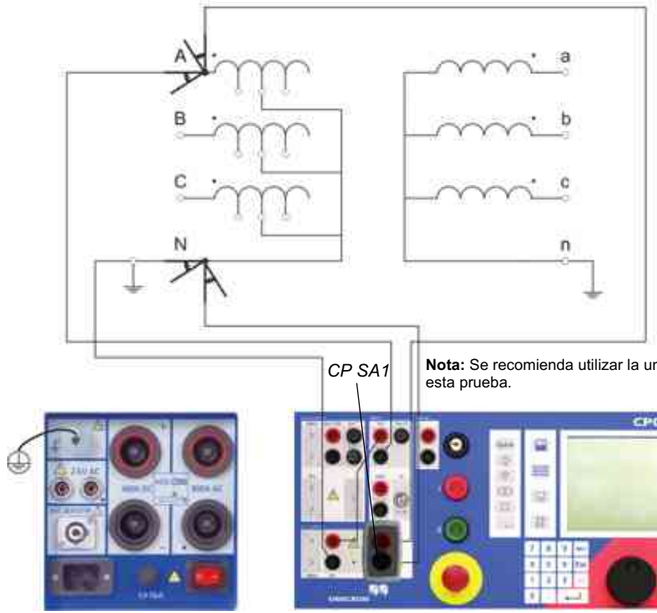
Use la tarjeta de prueba **Comprobar Tomas TP** para medir la resistencia del devanado de cada una de las tomas del cambiador de tomas del transformador de potencia y para comprobar si el cambiador de tomas en carga (OLTC) conmuta sin interrupciones.



El *CPC 100* inyecta una corriente constante desde la salida **6A DC** en el transformador de potencia y la corriente se dirige a través de la entrada **I AC / DC** para efectuar la medida. También puede medirse internamente la corriente inyectada desde la salida **400A DC**. A partir de este valor de corriente y de la tensión medida por la entrada **V DC**, se calcula la resistencia del devanado.

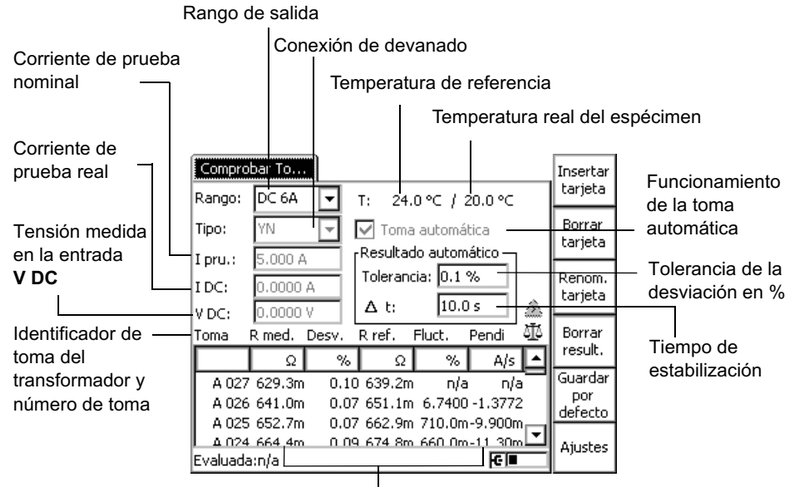
En el momento en que se cambia la toma, la entrada de medida **I AC / DC** detecta la repentina y muy breve caída del flujo de corriente. Un cambio de toma de funcionamiento correcto se distingue de uno incorrecto, por ejemplo una interrupción durante el cambio, por la magnitud de los valores de ondulación y pendiente. Una interrupción producirá valores de ondulación y pendiente mucho mayores que los de un cambio de toma que funcione correctamente.

Los valores de ondulación y pendiente se indican en la tabla de medida de la tarjeta de prueba **Comprobar Tomas TP**.



Nota: Se recomienda utilizar la unidad *CP SA1* para esta prueba.

Aviso: Nunca abra el circuito de medida mientras circule corriente. Puede producirse una tensión peligrosa.



Rmed: Resistencia real

Desv.: Desviación en % entre los valores máximos y mínimos medidos evaluada durante el tiempo de estabilización.

Rref: Valor de resistencia de temperatura corregida

Fluct.: Muestra y mantiene la máxima ondulación de corriente medida acontecida durante el ciclo de medida. Se indica en % en relación con I DC.

Pendiente Muestrea y mantiene la mayor pendiente medida en el flanco de descenso de la corriente de prueba real.

Comprobar Tomas TP (para OLTC)

Prueba del cambiador de tomas y medida de la resistencia del devanado

Al realizar la prueba de un cambiador de tomas, recomendamos:

- Inyectar el mismo valor de corriente para cada fase.
- Para realizar pruebas de cada fase, comience con la toma más baja hasta la toma más alta y continúe descendiendo de nuevo hasta la toma más baja. Las tomas pueden mostrar resultados ligeramente diferentes en función de la dirección del movimiento de la toma y los defectos pueden comportarse de manera distinta. Una interrupción originada por un cambiador de tomas defectuoso proporcionará valores de medida comparativamente elevados para la ondulación y la pendiente.

Ejemplo: Resultados de una prueba de cambiador de tomas y de resistencia del devanado

Para la prueba del cambiador de tomas, tienen importancia las dos últimas columnas.

Toma	R med.	Desv	R ref.	Fluct.	Pendie
	Ω	%	Ω	%	A/s
001	764m	0.05	913.0m	85.00	-50.50m
002	764m	0.05	913.0m	0.00	-15.57m
003	810m	10.7	974.0m	0.50	-31.44m
004	768m	0.05	917.7m	0.00	-13.04m
005	815m	9.70	974.0m	0.60	-30.27m
006	772m	0.04	922.0m	0.00	-12.35m
007	916m	9.74	1.01	20.00	-450.85m

Alta ondulación debido a que la inductancia está cargada

Valores correctos porque están siempre en el mismo rango

Toma defectuosa: valores de ondulación y pendiente sensiblemente más altos. Comparados con el cambio de toma de funcionamiento correcto de la línea 5, en la toma defectuosa de la línea 7, la ondulación es 30 veces superior y la pendiente alrededor de 15 veces superior.

Después de pulsar la tecla de menú **Manten. result. auto.**, el *CPC 100* espera hasta obtener resultados estables con una desviación inferior a la tolerancia definida (en %) dentro del tiempo de estabilización especificado (Δ t). Posteriormente, se añade una nueva línea de resultados y comienza la medida siguiente.

Nota: Si el *CPC 100* se encuentra en estado **Manten. result. auto.**, el usuario puede finalizar el proceso bien pulsando la tecla **Guardar resultado** o bien cambiando al ajuste Tolerancia y cambiado el valor. La tecla **Establ. desv. actual** reanuda el valor de la desviación de corriente en el campo **Tolerancia**.

Realización de una prueba de cambiador de tomas

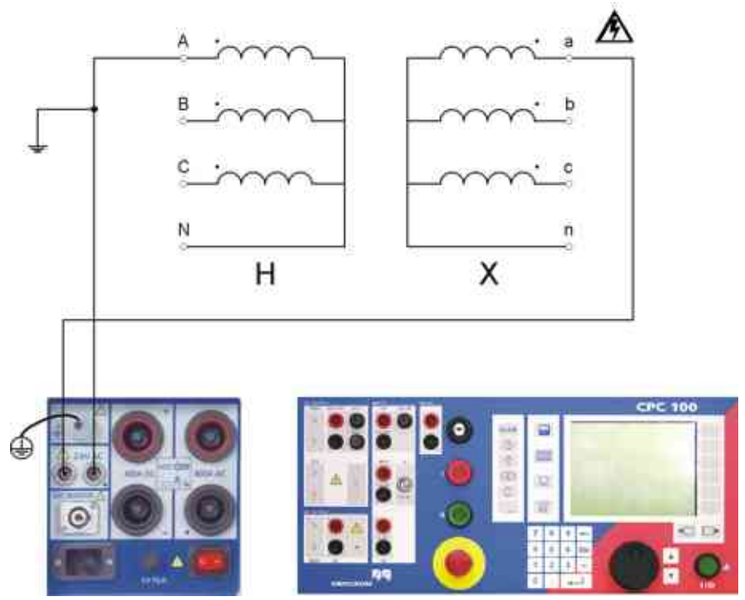
1. Pulse el botón I/O (iniciar/parar prueba) para iniciar la prueba.
2. Pulse **Guardar resultado** para guardar el valor de resistencia de esta toma o pulse **Manten. result. auto.**. En este caso, el *CPC 100* espera hasta obtener resultados estables dentro de la **Tolerancia** y del Δ t determinados. Posteriormente, se añade una nueva línea de resultados en la que figura el número de la siguiente toma que se mide.
3. Pase a la siguiente posición del cambiador de tomas.
4. Repita los pasos 2 y 3 en todas las tomas que desee medir.

5. Pulse el botón I/O (iniciar/parar prueba) para detener la prueba y espere a que se descarguen los devanados del transformador.

Aviso: Antes de desconectar el transformador sometido a prueba, conecte a tierra todas las conexiones del transformador.

Prueba de aislamiento

Esta prueba es idéntica a la prueba de tensión no disruptiva que se describe en la página Transformador de corriente-4.



Transformador

Resistencia

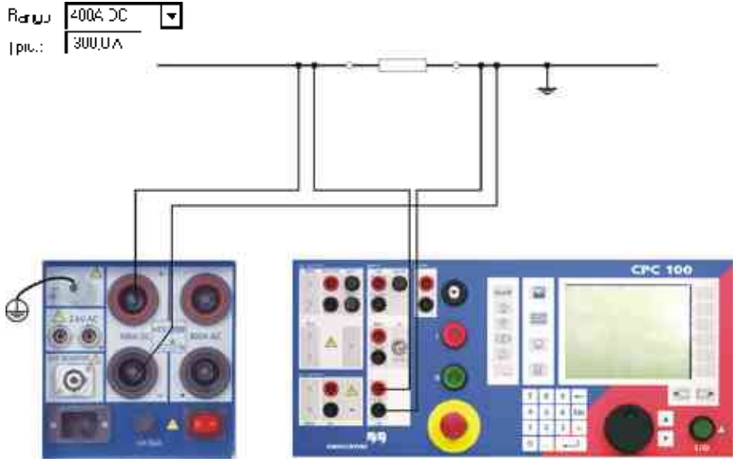
CPC 100 V 2.0

Medida de µΩ

La tarjeta de prueba **Resistencia** permite tres rangos de salida. La configuración de la prueba depende del rango seleccionado.

1 µΩ a 10 mΩ

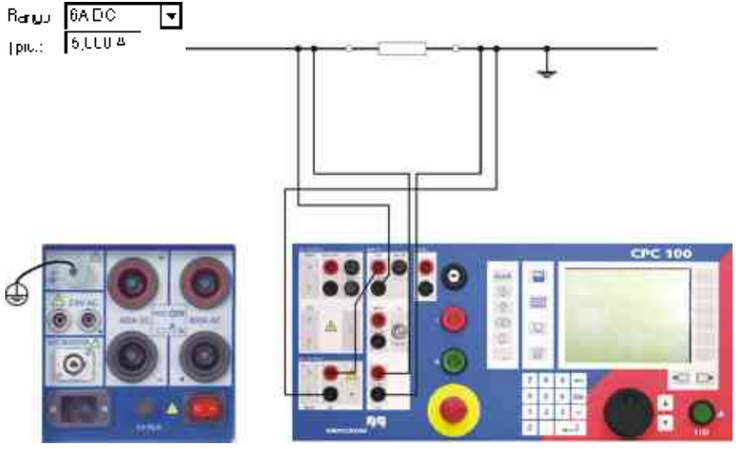
Configuración para medida de µΩ en el rango 400A DC:



Inyección de corriente de la salida **400 A DC** en ambos lados del equipo en prueba. La entrada **V DC** mide la caída de tensión; el software calcula la resistencia del equipo en prueba.

10 mΩ a 10 Ω

Configuración para medida de mΩ en el rango 6A DC:

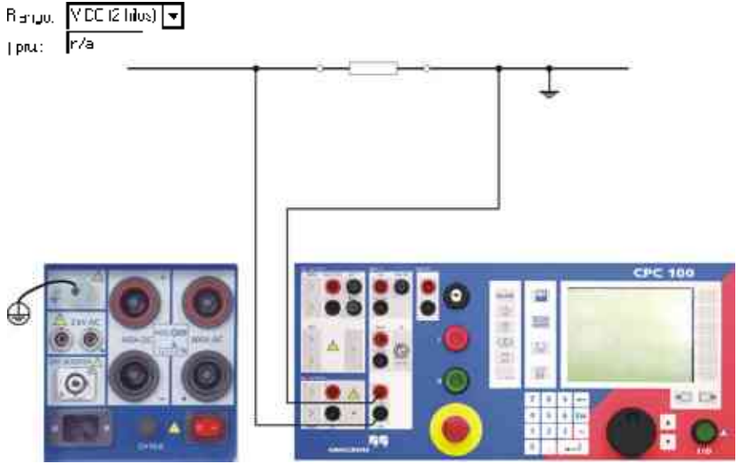


Inyección de corriente de la salida **6 A DC** en ambos lados del equipo en prueba. Para medir esta corriente, encamínela a través de la entrada **I AC/DC** como se indica en la figura anterior. La entrada **V DC** mide la caída de tensión; el software calcula la resistencia del equipo en prueba.

Aviso: En este modo no mida en presencia de una elevada inductancia. Utilice **Resistencia del Devanado** en su lugar.

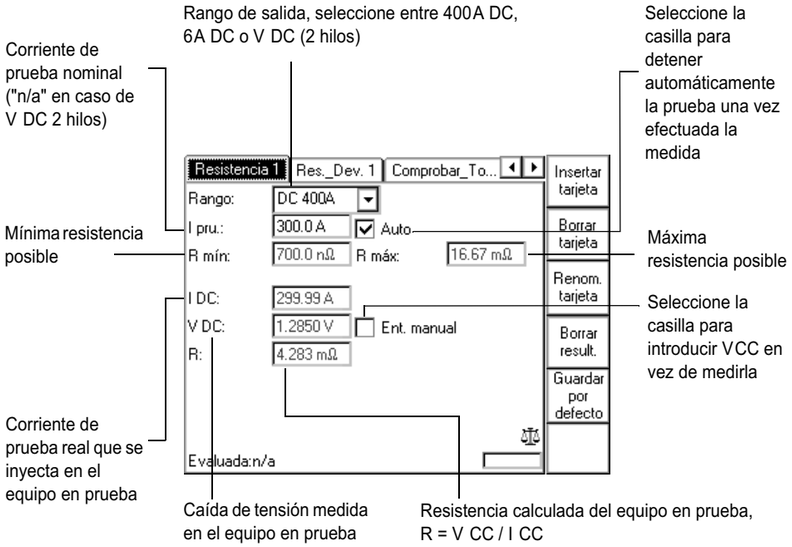
10 Ω a 20 kΩ

Configuración para una medida de Ω a kΩ en el rango V DC (2 hilos):



En este rango, la entrada **V DC** emite la corriente necesaria para medir la resistencia.

Medida de µΩ



Resistencia del devanado

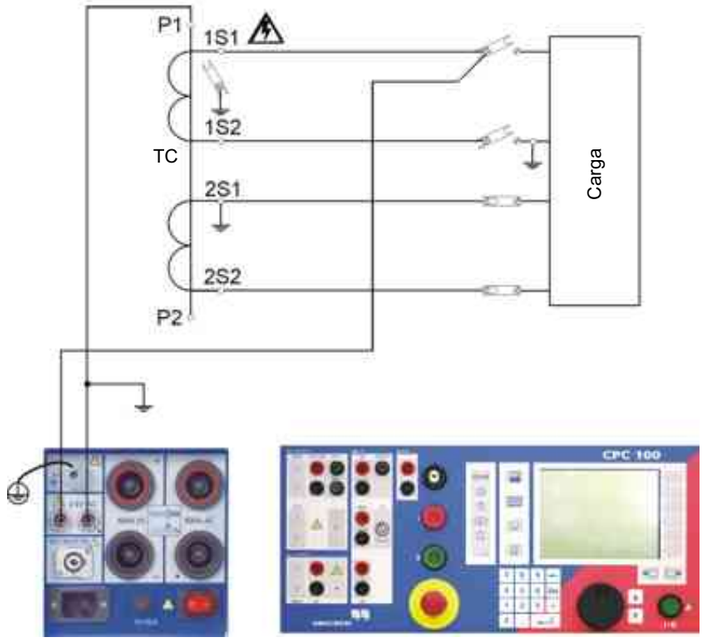
Use la tarjeta de prueba **Res. Dev.** para medir la resistencia del devanado de un transformador de corriente como se describe en la página Transformador de corriente-4.

Si lo prefiere, inyecte la corriente directamente desde la salida de **400 A DC**.

Aviso: Conecte el supresor de transitorios *CP SA1* a los zócalos de entrada **V CC** de *CPC 100* para protegerse a sí mismo y a la unidad *CPC 100* contra riesgos de alta tensión.

Prueba de aislamiento

Esta prueba es idéntica a la prueba de tensión no disruptiva que se describe en página Transformador de corriente-4.

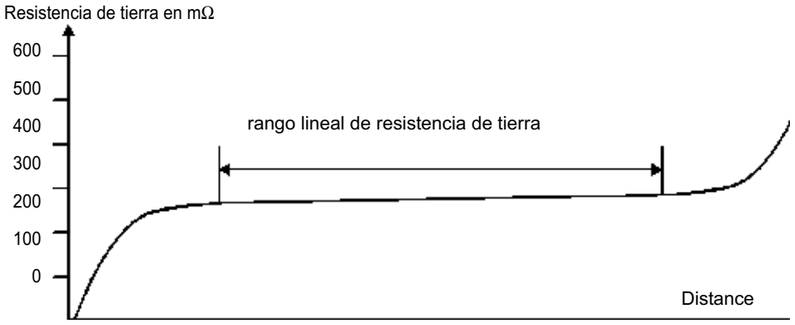


Res. Tierra

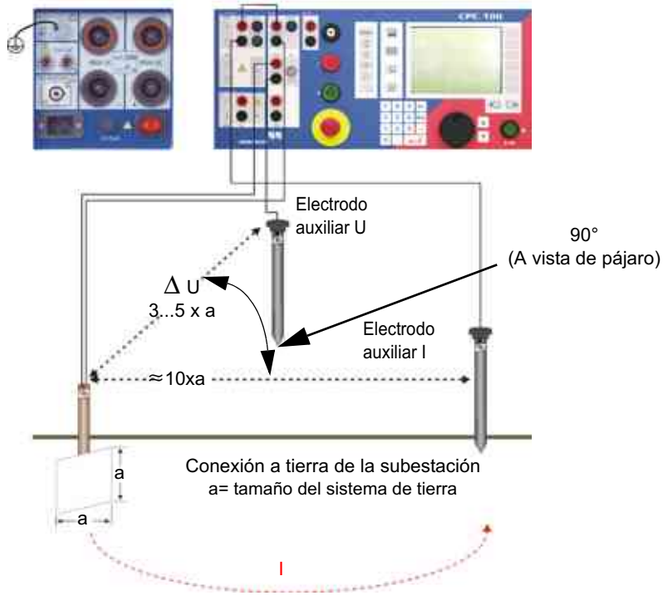
Use la tarjeta de prueba **Res. Tierra** para averiguar la resistencia de tierra entre el sistema de tierra de una subestación y un electrodo auxiliar remoto. Para medir la resistencia de tierra, la unidad *CPC 100* inyecta una corriente alterna entre el sistema de tierra de la subestación y un electrodo auxiliar remoto temporal. Se usa un segundo electrodo auxiliar remoto para medir el potencial de tensión en la resistencia de tierra de la subestación.

Nota: Asegúrese de no situar el electrodo auxiliar U demasiado próximo al sistema de tierra de la subestación. Si lo hace, estaría midiendo en un rango en el que la resistencia de tierra podría no ser lineal (véase la figura siguiente).
Se recomienda probar varios puntos utilizando una distancia mayor hasta la tierra de la subestación. De esta manera, es más fácil saber dónde se encuentra el rango lineal de la resistencia de tierra, y dónde son fiables las medidas.

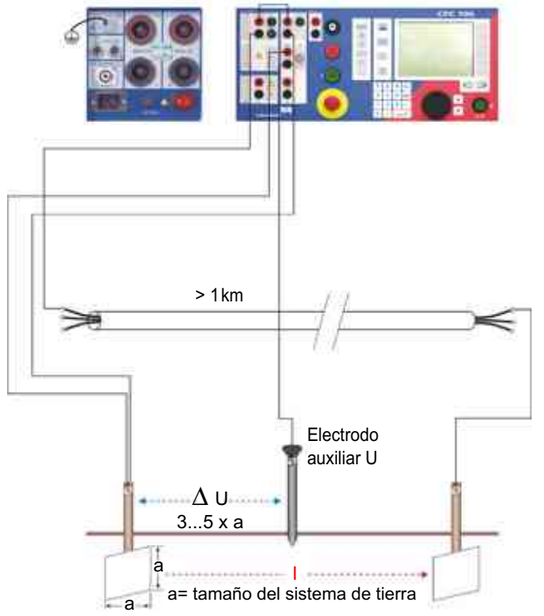
Característica teórica de resistencia de un electrodo de tierra:



Medición de la resistencia de tierra de sistemas de tierra pequeños

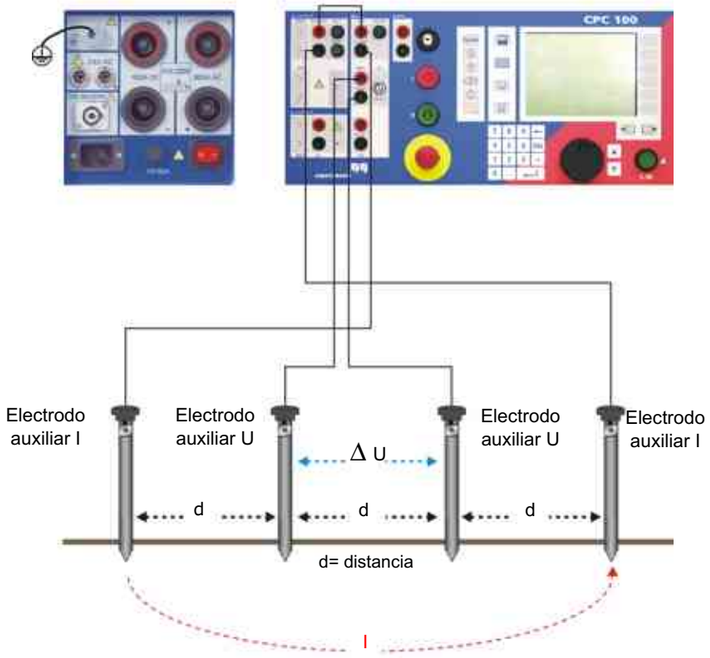


Medición de la resistencia de tierra de sistemas de tierra de gran tamaño



Res. Tierra

Medida de la resistividad de tierra



Cálculo de la resistividad de tierra:

$$\rho = 2 \pi d R$$

Leyenda:

ρ = resistividad de tierra

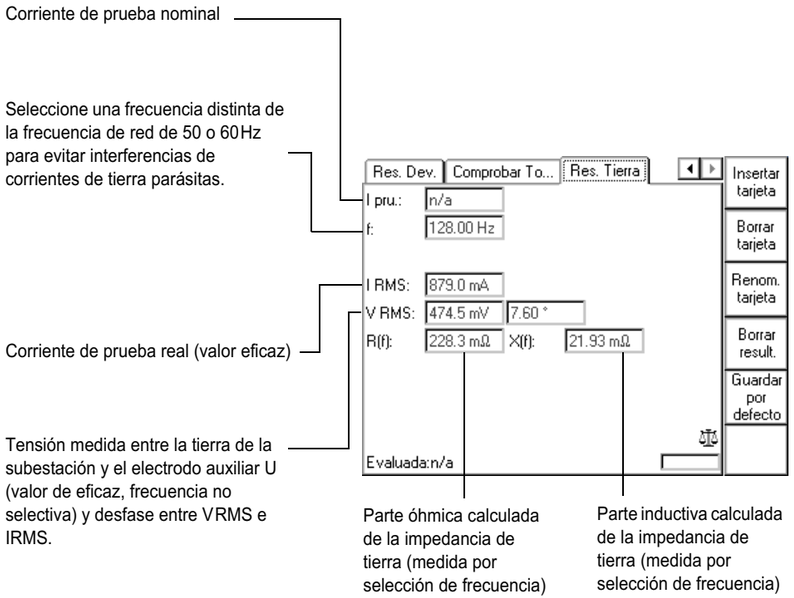
d = distancia entre electrodos auxiliares (idéntica entre todos los electrodos)

R = resistencia calculada que indica la tarjeta de prueba **Res. Tierra** (R(f))

Utilizando la distancia "d", la prueba mide la resistividad de tierra media entre los electrodos auxiliares de tensión (U) y hasta una profundidad "d". Por tanto, al alterar "d" se altera también la profundidad del volumen en función del cual se va a medir dicha resistividad.

Advertencia: La salida **6A AC** puede transportar un nivel de tensión potencialmente letal con impedancias de bucle elevadas o circuitos de medida abiertos.

Nota: Para aprender a medir la resistencia de un piquete de toma de tierra individual en un sistema de tierra, consulte el Manual de referencia de la unidad CPC 100, sección "Rest. Tierra" del capítulo "Resistencia". El manual de referencia de la unidad CPC 100 se encuentra disponible en formato PDF en *Toolsets* de *CPC 100* y en la página de *inicio de CPC 100*.



Otros: Secuenciador

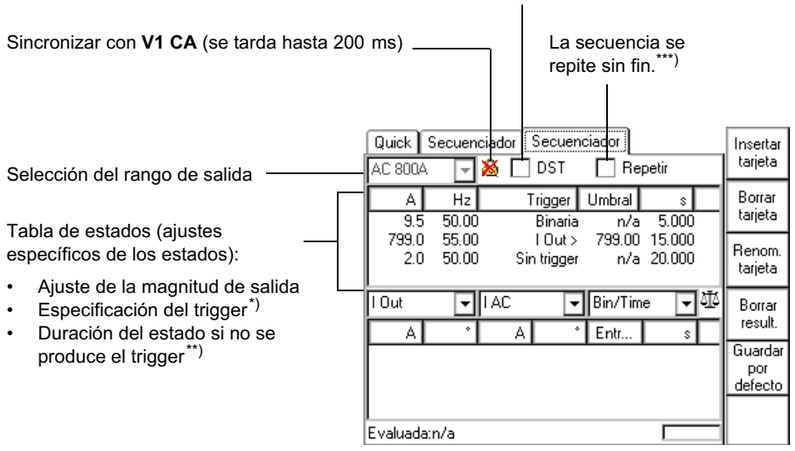
CPC 100 V 2.0

General

Use la tarjeta de prueba **Secuenciador** para definir una secuencia de estados que se aplicarán a un equipo en prueba conectado. Se puede definir una secuencia de hasta 7 estados. Los estados pertenecientes a esa secuencia se ejecutarán secuencialmente. Con cada estado se puede configurar una señal de trigger para poner fin prematuramente al estado en cuestión y ejecutar el siguiente.

Una secuencia de estados se puede ejecutar una vez desde el estado 1 hasta el estado x, o bien se puede repetir continuamente. Además, se puede poner fin prematuramente a toda la secuencia si durante la ejecución de uno de sus estados se da la condición de trigger establecida para el estado en cuestión.

Parar **c**on **t**rigger, es decir, interrumpir la secuencia cuando se cumple la condición del trigger



*) Tenga presente que algunas de las condiciones que se ofrecen en **"Trigger"** dependen de la configuración de las magnitudes a medir que figuran a continuación (medidas con el trigger activado).

Trigger en "Sobrecarga": se utiliza la aparición o eliminación de un estado de sobrecarga en la salida (la eliminación se retarda 100 ms para el antirrebote).

**) Al establecer un tiempo de 0,000 s, el estado se convierte en infinito. Únicamente le pondrá fin una señal de trigger.

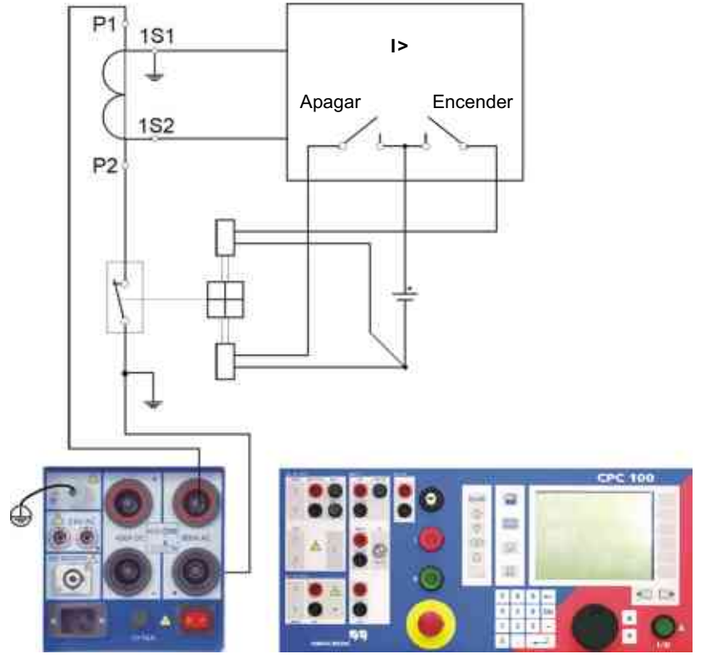
***) Esta opción puede congelar la unidad *CPC 100* debido a un desbordamiento de memoria. Esta situación puede darse si se producen demasiados resultados en un momento determinado. En este caso, únicamente es posible desconectar la unidad *CPC 100* a través del botón de parada de emergencia. La unidad *CPC 100* funcionará correctamente de nuevo al reiniciar el dispositivo.

Trigger manual — La función **Trigger manual** ofrece la posibilidad de iniciar manualmente en cualquier momento una señal de trigger (es decir, una finalización prematura) del estado en cuestión. Este trigger manual desempeña la misma función que una señal de trigger automática.

Añadir estado — Pulse el botón **Añadir estado** para definir más estados. Tenga en cuenta que el número máximo permitido de estados es 6.

Prueba de un relé de sobrecorriente con la función ARC

Esta secuencia de cuatro estados verifica un ciclo completo de reenganche automático con un tiempo muerto corto (reenganche rápido) y un tiempo muerto largo (reenganche lento).



Prueba de un relé de sobrecorriente con la función ARC

Estado 1: "esperar a la apertura del IP"

Ajuste la inyección de corriente a 400A hasta que se cumpla la condición de trigger "Sobrecarga".

En este caso la condición "Sobrecarga" de trigger significa: La unidad *CPC 100* ya no puede proporcionar 400A debido a la apertura del contacto del IP. Por lo tanto, la apertura del contacto del IP pone fin al estado 1.

La tabla de medidas indica en relación con el estado 1 que el tiempo del relé + el tiempo de apertura del IP supuso **290 ms**.

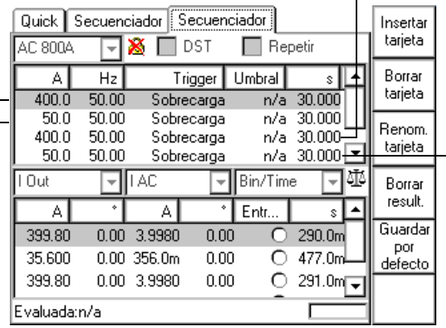
Estado 2: "esperar al cierre del IP"

Tiempo muerto corto. Ajuste la inyección de corriente a 50A hasta que se elimine la condición "Sobrecarga" de trigger que se inició en el estado 2.

La tabla de medidas indica en relación con el estado 2 que el tiempo muerto corto + el tiempo de cierre del IP supuso 477 s. Este tiempo incluye también el tiempo extra para compensar el antirrebote (ver nota).

El valor real del cierre del IP es igual a 477 ms - 100 ms = **377 ms**.

Tenga presente que la medida del valor eficaz de ISal reacciona con lentitud y por tanto la tabla de medidas no refleja toda la corriente.



Estado 3: "esperar a la apertura del IP"

Como para el estado 1, véase la figura anterior.

Estado 4: "esperar al cierre del IP"

Tiempo muerto largo. Ajuste la salida a 50A*) hasta que se elimine la condición "Sobrecarga" de trigger que se inició en el estado 4.

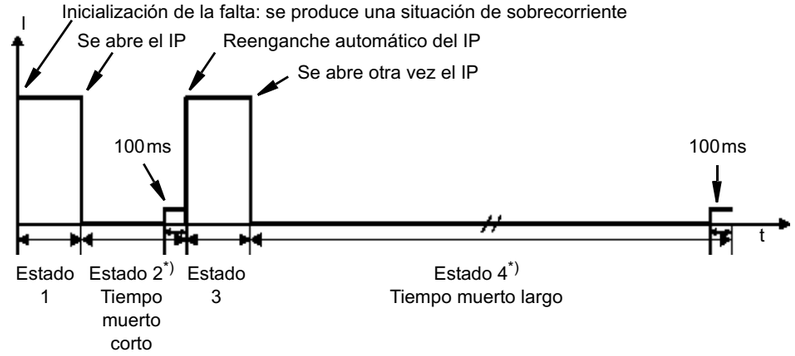
La tabla de medidas indica en relación con el estado 4 que el tiempo muerto largo + el tiempo de cierre del IP supuso 3,191 s. Este tiempo incluye también el tiempo extra para compensar el antirrebote (ver nota).

El valor real del cierre del IP es igual a 3,191 s - 100 ms = **3,091 s**.

*) Los valores de corriente < 50A no inician una "Sobrecarga" cuando se abre el circuito de corriente. Por este motivo, aquí se escogió un valor de corriente nominal de 50A, aunque esté abierto el IP.

Nota: A efectos de antirrebote, en medidas de tiempo de cierre del IP, la unidad *CPC 100* añade un tiempo fijo de 100 ms al valor medido. Para calcular el verdadero valor del tiempo de cierre del IP, es necesario restar estos 100 ms del valor que figura en la tabla de medidas.

Secuencia de tiempo de los cuatro estados para probar el ciclo de reenganche automático



*) Los estados 2 y 4 incluyen los 100 ms extra que la unidad *CPC 100* añade para compensar el tiempo de antirrebote (consulte la nota anterior).

Otros: Rampa

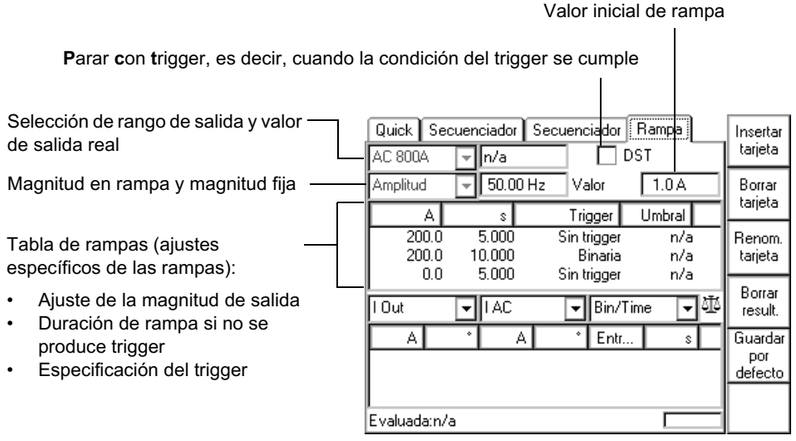
General

Use la tarjeta de prueba **Rampa** para definir una serie de rampas que se aplicarán a un equipo en prueba conectado.

Se puede definir una serie de hasta 5 rampas. Las rampas de esa serie se ejecutan secuencialmente, y discurren desde un valor inicial hasta un valor final en un periodo de tiempo establecido.

Es posible especificar una señal de trigger que ponga fin de forma prematura a

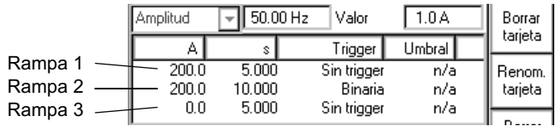
- la serie de rampas completa
- o sólo a la rampa actual, dando paso a la siguiente (en caso de haberla).



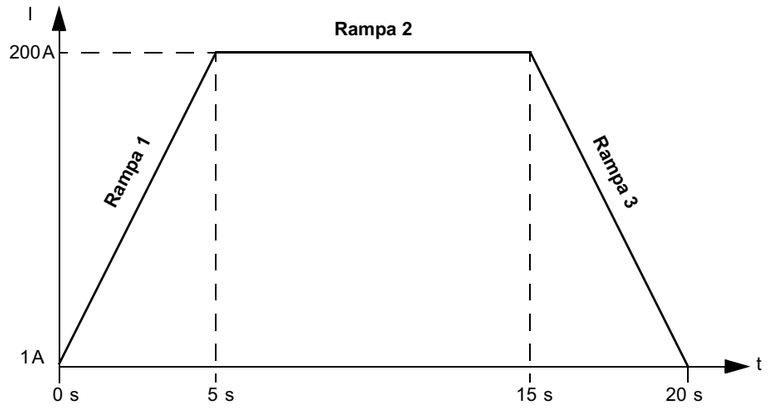
La función **Trigger manual** ofrece la posibilidad de iniciar manualmente en cualquier momento una señal de trigger (es decir, una finalización prematura) de la rampa en cuestión. Este trigger manual desempeña la misma función que una señal de trigger automática.

Pulse el botón **Añadir rampa** para definir más rampas. Tenga en cuenta que el número máximo permitido de rampas es 5.

Ejemplo de serie de rampas



Las tres rampas definidas en la tabla de rampas anterior da lugar a una señal de salida como esta:



Rampa 1

- desde 1 A
  (fijado en "Valor inicial:")
- hasta el valor final de 200 A
  (fijado en línea 1 columna "A")
- en 5 s
  (fijado en línea 1 columna "s")

Rampa 2

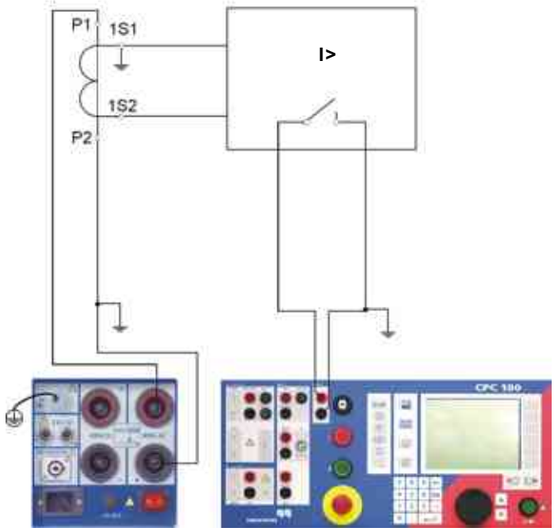
- desde 200 A
  (valor final de rampa 1)
- hasta el valor final de 200 A
  (fijado en línea 2 columna "A")
- durante 10 segundos
  (fijado en línea 2 columna "s")

Rampa 3

- desde 200 A
  (valor final de rampa 2)
- hasta el valor final de 0 A
  (fijado en línea 3 columna "A")
- en 5 segundos
  (fijado en línea 3 columna "s")

Prueba de valor de arranque y reposición de un relé de

Para determinar el valor de arranque y el valor de reposición de un relé, se define una serie de tres rampas. La primera rampa determina el valor de arranque, la segunda representa un tiempo de pausa de 1 s y la tercera determina el valor de reposición.



En este caso, la salida **AC OUTPUT** de la unidad *CPC 100* inyecta la corriente en rampa en un TC conectado a un relé de sobrecorriente. El contacto de disparo del relé de sobrecorriente se introduce en la entrada binaria **BIN IN** de la unidad *CPC 100*, actuando como señal de trigger.

Rampa 1:

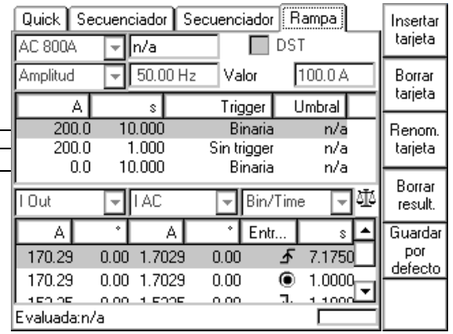
Ajuste para emitir una señal de corriente en rampa desde 100 A hasta 200 A en 10 s o hasta que se cumpla la condición de trigger "Binaria".

En este caso, la condición de trigger "Binaria" significa: arranca el contacto del relé. En este momento, la rampa 1 finaliza y la serie continúa con la rampa 2.

La tabla de medidas indica en relación con la rampa 1 que el contacto del relé arrancó transcurridos 7,175 s con un valor de corriente de 170,29 A.

Rampa 2:

Tiempo de pausa. La salida de corriente de prueba se "congela" durante 1 s.



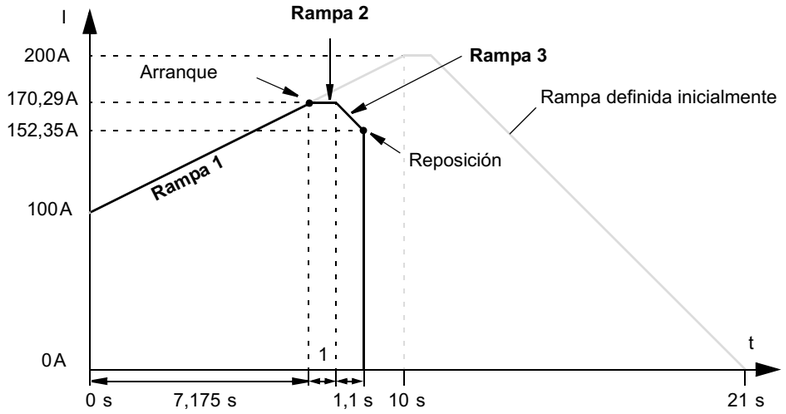
Rampa 3:

Como la rampa 1 no alcanzó los 200 A debido a la señal de trigger, la rampa 3 empieza con 170,29 A, y luego desciende en rampa hasta cero con la pendiente establecida (200 A hasta 0 A en 10 s) hasta que se cumple la condición de trigger "Binaria".

En este caso, la condición de trigger "Binaria" significa: se repone el contacto del relé. Dado que no se han definido más rampas, en este momento concluye la secuencia.

La tabla de medidas indica en relación con la rampa 3 que el contacto del relé se repuso 1,1 s después de que se iniciase la rampa 3 con un valor de corriente de 152,35 A.

Secuencia de tiempo de las tres rampas:



Otros: Amplificador

General

Use la tarjeta de prueba **Amplificador** para configurar la unidad *CPC 100* en un modo "similar a un amplificador". En este modo, la señal de entrada introducida en una de las entradas de sincronización excita la magnitud, la frecuencia y el ángulo de fase de la señal de salida de alta corriente.

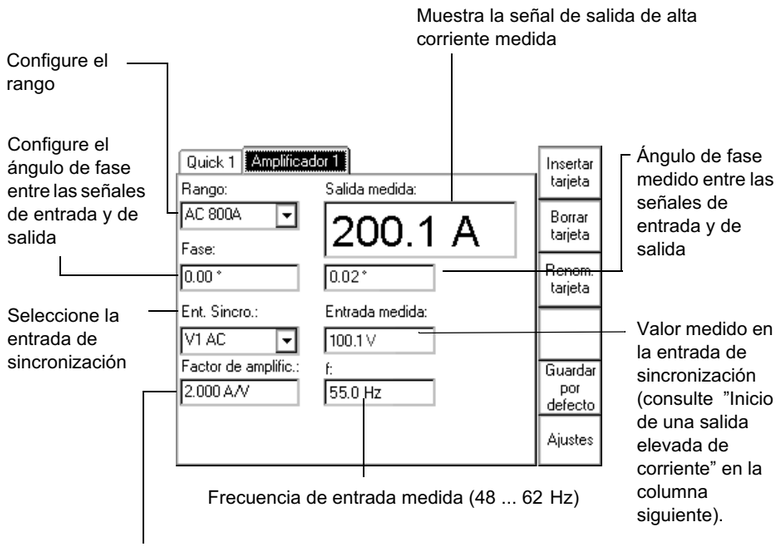
Elija entre **I AC**, **V1 AC** y **V2 AC** como entradas de sincronización.

Para evitar la saturación, la señal de salida realiza un seguimiento de los cambios de magnitud repentinos que se producen lentamente en la entrada de sincronización. Este efecto de amortiguamiento retrasa el seguimiento de la corriente de salida hasta 250 ms.

El usuario configura en la tarjeta de prueba **Amplificador** tanto el factor de "amplificación" como el ángulo de fase entre entrada y salida.

Nota: Los cambios de frecuencia y ángulo de fase pueden producir efectos no deseados. Tanto la frecuencia como la fase han de mantenerse estables.

Nota: La frecuencia de entrada está limitada a un rango de 48 ... 62 Hz.



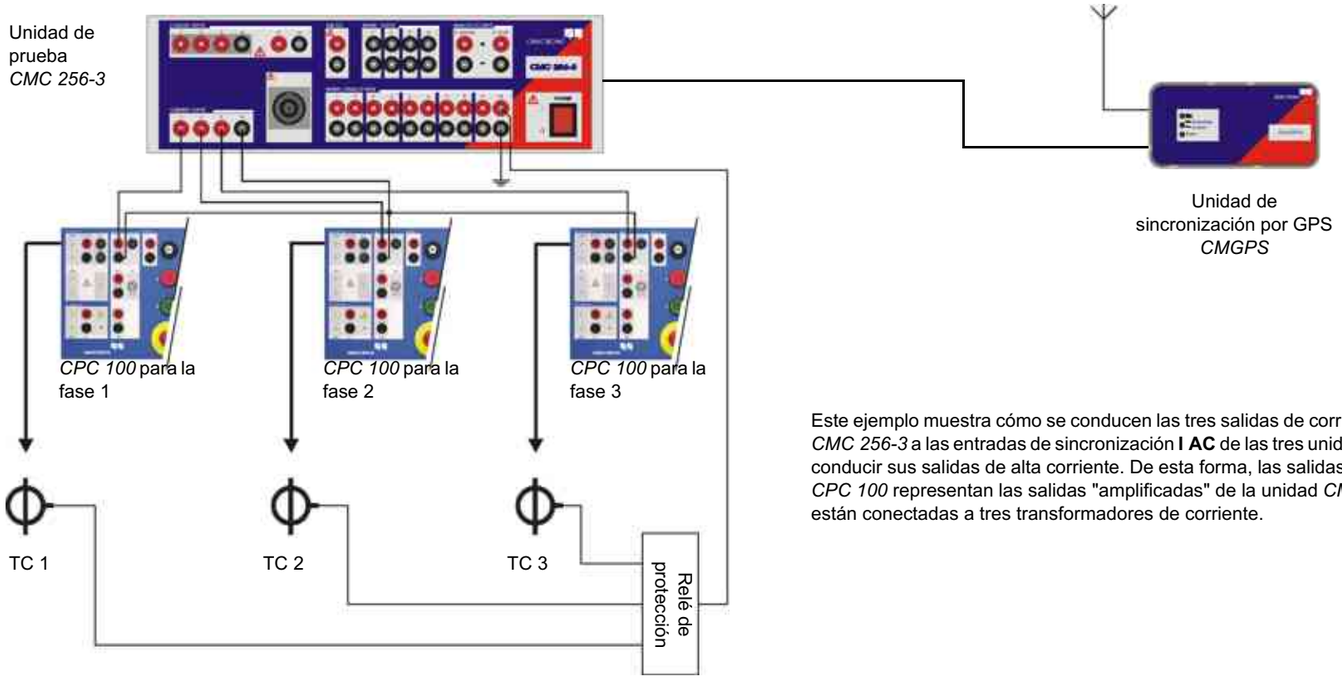
Nota: La entrada de sincronización no tiene conmutación automática de rango; permanece fija en su valor máximo.

Inicio de una salida elevada de corriente

Advertencia: Dependiendo de la señal de entrada medida, la configuración del factor de amplificación puede producir accidentalmente corrientes altas. Si no se conoce o no se tiene certeza sobre la magnitud de la señal de entrada, se recomienda encarecidamente definir un factor de amplificación "0" antes de comenzar la prueba.

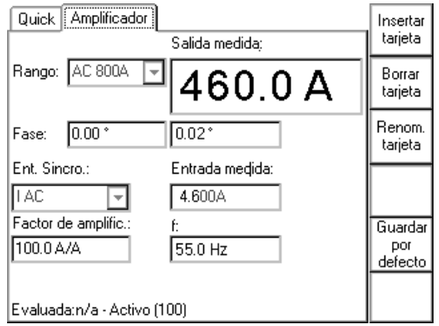
- Defina un factor de amplificación "0".
- Pulse I/O (iniciar/parar prueba) para iniciar la medida.
  Ahora el campo de visualización muestra el valor de entrada medido.
- Teniendo en cuenta el valor de entrada medido, introduzca ahora el factor de amplificación.
- Confirme esta entrada pulsando el selector o la tecla Intro para iniciar la salida.

Ejemplo práctico de uso del amplificador: Sistema trifásico sincronizado por GPS para pruebas de extremo a extremo



Este ejemplo muestra cómo se conducen las tres salidas de corriente de una unidad de prueba *CMC 256-3* a las entradas de sincronización **I AC** de las tres unidades de prueba *CPC 100* para conducir sus salidas de alta corriente. De esta forma, las salidas de alta corriente de la unidad *CPC 100* representan las salidas "amplificadas" de la unidad *CMC 256-3* y, en este ejemplo, están conectadas a tres transformadores de corriente.

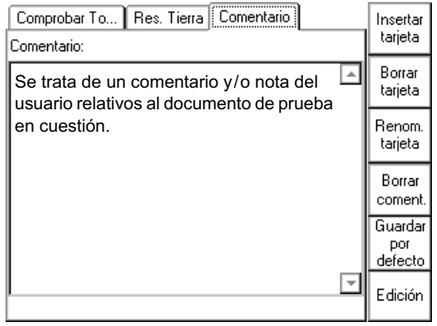
Ajustes de la tarjeta de prueba **Amplificador** para este ejemplo práctico de uso:



Otros: Comentario

Apertura del Editor de texto

La tarjeta **Comentario** se inserta en un procedimiento de prueba de la misma manera que una tarjeta de prueba. Su finalidad es almacenar un comentario y/o nota que define el usuario en relación al documento de prueba real u otra información importante (por ejemplo, los datos de funcionamiento de un transformador).



Pulse la tecla de menú dependiente del contexto **Edición** para abrir el *Editor de texto*, la herramienta para introducir texto.

Cuando se usa para la tarjeta **Comentario**, el *Editor de texto* diferencia entre los modos de entrada "Editor de formularios" y "Editor de textos". Al pulsar **Edición**, se activa "Editor de textos". Salvo la tecla dependiente del contexto para alternar entre estos dos modos, la interfaz de usuario es idéntica.

Editor de formularios - Editor de textos

Para crear un texto "fluido" que no contenga tabulaciones, se puede utilizar cualquiera de los dos modos. Elabore un texto de su elección seleccionando uno a uno los caracteres y símbolos necesarios y confírmelos pulsando el selector. Cuando haya terminado, confirme con **Aceptar**.

Para crear una disposición en "2 columnas", use el Editor de formularios.

Subestación:	Buers
Trans.:	TR24
Fabricante:	Siemens
Tipo:	KFRM 1863A / 22E
Año:	1955
Núm. serie:	T-54953
Potencia:	100 MVA
Gr. vect.:	YN/yn0
Uprim:	220.000 V
Iprim:	262,5 A
Usec:	110.000 V
Isec:	525 A
Uk:	10,2%

Introduzca la primera palabra "Subestación" y luego un tabulador. Continúe con "Buers" y un retorno de carro. Proceda de la siguiente manera:

Sub.	⇥	Buers	↵
Trans.	⇥	TR24	↵
Fabric.	⇥	Siemens	↵
Tipo	⇥	*y así sucesivamente*	↵

El tabulador casi denota un salto de columna.

La diferencia entre Editor de formularios y Editor de textos es que ya no se puede acceder en Editor de textos al texto a la izquierda del tabulador (la "primera columna", por así decirlo); es decir, está protegido. Para añadir, editar o borrar entradas de la primera columna use el Editor de formularios.

Cómo cambiar un comentario

Si precisa cambiar un comentario ya existente, pulse **Edición**. Se abrirá el *Editor de texto*.

Active el modo de entrada correspondiente, "Editor de formularios" o "Editor de textos", modifique las entradas que desee y pulse **Aceptar**.

Cómo borrar un comentario

Pulse **Borrar coment.**. Las teclas de menú dependientes del contexto cambian y ofrecen dos teclas más: **Borrar todo** y **Borrar texto**.

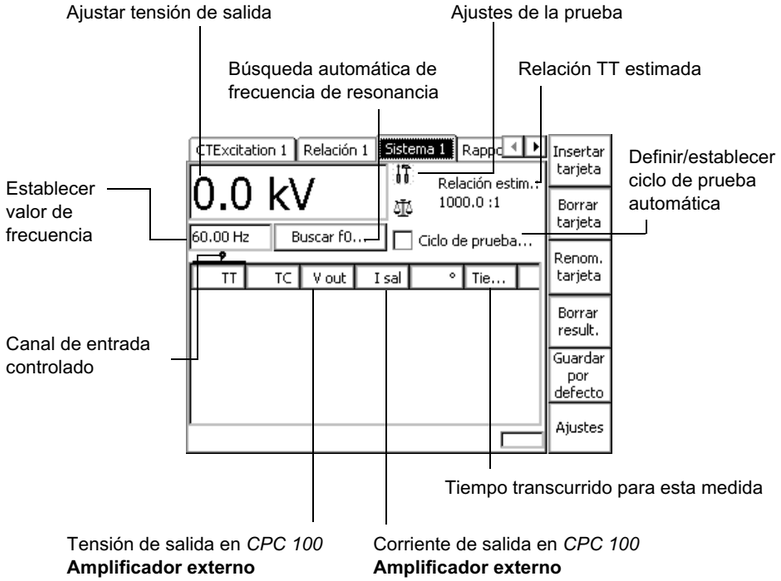
Borrar todo:	Elimina de una sola vez el comentario entero; es decir, todo el texto de todas las columnas.
Borrar texto:	Elimina todo el contenido a la derecha del tabulador; es decir, todo excepto la columna del lado izquierdo.

Otros: Sistema de prueba de resonancia HV

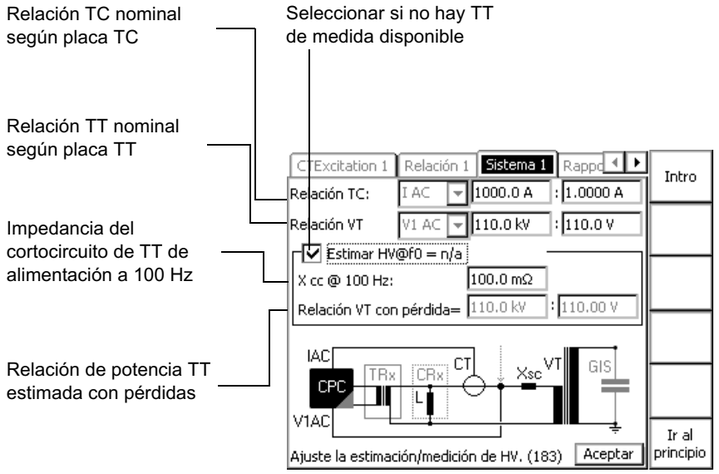
CPC 100 V 2.0

General

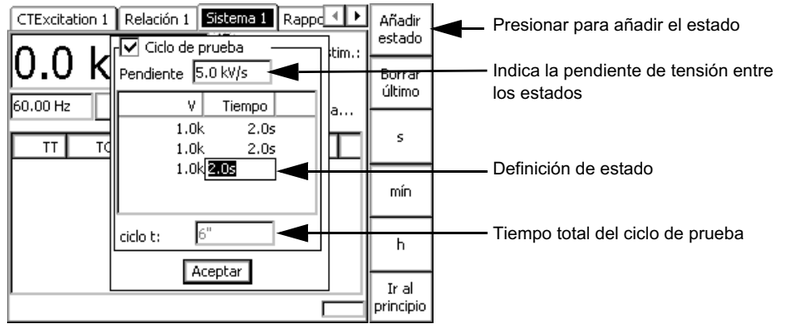
La tarjeta de prueba **Sistema de prueba de resonancia HV** se utiliza para las pruebas genéricas de alta tensión en GIS con un circuito de resonancia combinado con *CP TR8*, *CP CR4* y *CP CR6*.



Ajustes de la prueba



Para establecer el ciclo de prueba:

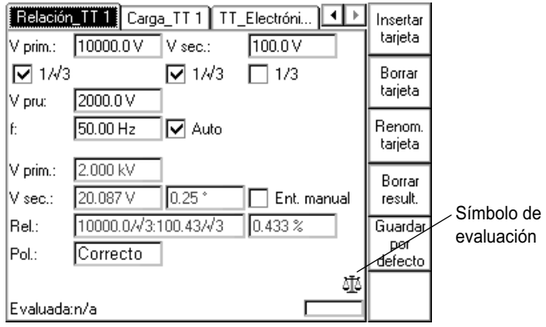


Funciones comunes

Evaluación de la prueba

La evaluación de la prueba es un procedimiento manual que efectúa el usuario.

El ejemplo siguiente muestra una evaluación efectuada en una tarjeta de prueba **Relación TT**. Sin embargo, el procedimiento de evaluación se realiza del mismo modo en todas las tarjetas de prueba.



- Una vez efectuada la prueba, sitúe el enfoque en el símbolo de evaluación girando el selector.

Prueba no evaluada.

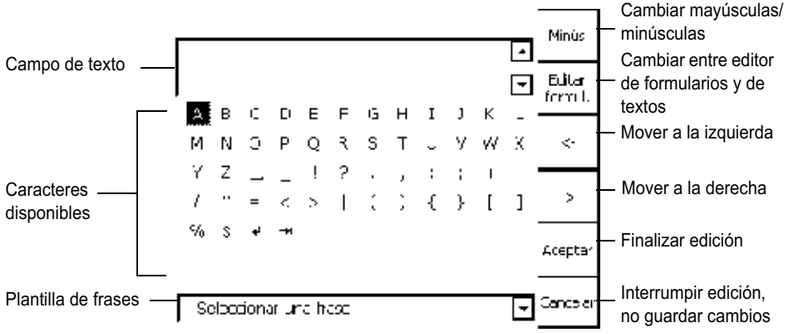
- Use las teclas de menú dependientes del contexto para evaluar la prueba.

Prueba correcta

Prueba incorrecta

El *Editor de texto* se usa para asignar nombre o cambiar el nombre de tarjetas de prueba, pruebas y plantillas, así como para rellenar la tarjeta **Comentario**.

Cada vez que sea necesario efectuar una de las citadas operaciones, el *Editor de texto* se abrirá automáticamente.



El número de caracteres que se pueden escoger depende del uso que se haga del *Editor de texto*. Por ejemplo, si se va a introducir un comentario definido por el usuario en la tarjeta **Comentario**, el número de caracteres disponibles es mayor que si se va a cambiar el nombre de una prueba. Esta diferencia se debe a caracteres especiales como !, ?, _, [ ], etc.

Caracteres especiales importantes

retorno de carro (avance de línea)

tabulador (función especial en modo Editor de formularios; consulte la página Otros-7).

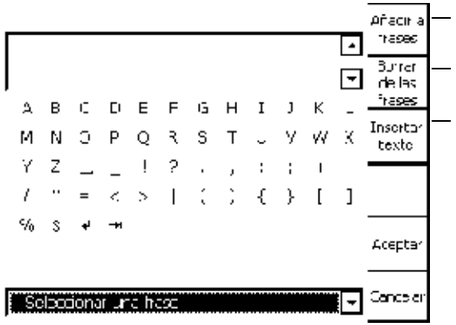
Para cambiar el nombre por defecto y para introducir un nombre de su elección:

- borre el nombre por defecto pulsando reiteradamente la tecla de retroceso
- introduzca el nuevo nombre de la prueba o carpeta seleccionando uno tras otro los caracteres correspondientes en el "teclado en pantalla" con las teclas **Arriba/ Abajo** o desplazándose hasta él con el selector
- confirme cada carácter que haya seleccionado pulsando el selector o la tecla **Intro**

El Editor de texto

La plantilla Frases

El *Editor de texto* dispone de una función que le permite guardar frases de texto para utilizarlas como nombres de tarjetas, pruebas, documentos, plantillas, archivos, carpetas…. Una vez almacenadas las frases, podrá seleccionarlas posteriormente como frases de la plantilla desde el cuadro combinado **Seleccionar una frase**.



Definir nueva frase de texto de plantilla

Borrar la frase de plantilla seleccionada

Añadir la frase de plantilla seleccionada en la posición que ocupa el cursor en ese momento

Cómo guardar una frase

- introduzca un nombre de su elección tal como se ha explicado anteriormente
- sitúe el enfoque en el cuadro combinado **Seleccionar una frase**
- pulse **Añadir a frases** para añadir este nombre a la lista de frases de plantilla.

CPC 100 Datos técnicos

CPC 100 V 2.0

Sección de Generador / Salidas – Salidas de corriente

Nota: Si desea información detallada, consulte la sección “Datos técnicos” del Manual de referencia de la unidad CPC 100 disponible en formato pdf en *Toolsets* de *CPC 100* o en la página de *inicio de CPC 100*.

La salida, ya sea de tensión o de corriente, la selecciona automáticamente el software o manualmente el usuario. Las salidas de corriente y tensión están protegidas contra sobrecarga, cortocircuito y sobretemperatura.

Rango	Amplitud	$t_{máx}$[1]	$V_{máx}$[2]	Potencia$_{máx}$[2]	f
800 A AC[3]	0 ... 800 A	25 s	6,0 V	4800 VA	15 … 400 Hz
	0 ... 400 A	8 min.	6,4 V	2560 VA	15 … 400 Hz
	0 ... 200 A	> 2 h	6,5 V	1300 VA	15 … 400 Hz
6 A AC[10]	0 ... 6 A	> 2 h	55 V	330 VA	15 … 400 Hz
3 A AC[10]	0 ... 3 A	> 2 h	110 V	330 VA	15 … 400 Hz
400 A CC	0 ... 400 A	2 min.	6,5 V	2600 VA	CC
	0 ... 300 A	3 min.	6,5 V	1950 VA	CC
	0 ... 200 A	> 2 h	6,5 V	1300 VA	CC
6 A CC[4, 10]	0 ... 6 A	> 2 h	60 V	360 VA	CC
2000 A CA[3] con un amplificador de corriente opcional. Para más detalles, consulte la página CP CB2-1.					

Sección de Generador / Salidas – Salidas de tensión

Rango	Amplitud[5]	$t_{máx}$	$I_{máx}$	Potencia$_{máx}$[5]	f
2 kV AC[3]	0 … 2 kV	1 min.	1,25 A	2500 VA	15 … 400 Hz
	0 … 2 kV	> 2 h	0,5 A	1000 VA	15 … 400 Hz
1 kV AC[3]	0 … 1 kV	1 min.	2,5 A	2500 VA	15 … 400 Hz
	0 … 1 kV	> 2 h	1,0 A	1000 VA	15 … 400 Hz
500 V AC[3]	0 … 500 V	1 min.	5,0 A	2500 VA	15 … 400 Hz
	0 … 500 V	> 2 h	2,0 A	1000 VA	15 … 400 Hz
130 V AC[10]	0 … 130 V	> 2 h	3,0 A	390 VA	15 … 400 Hz

Características transitorias de salida

	Cambios de “off” o una magnitud baja a una magnitud más alta	Cambios de una magnitud alta a una magnitud más baja u “off”
Corriente CA	en un periodo	300 ms máximo; consecuentemente menos para magnitudes inferiores
Tensión CA	1200 ms máximo; consecuentemente menos para magnitudes inferiores	300 ms máximo; consecuentemente menos para magnitudes inferiores

Medida interna de salidas

Salida	Rango	Exactitud garantizada			Exactitud típica[6]		
		Amplitud		Fase	Amplitud		Fase
		Error de lectura	Error de fondo de escala	Error de fondo de escala	Error de lectura	Error de fondo de escala	Error de fondo de escala
800 A AC	-	0,20%	0,20%	0,20°	0,10%	0,10%	0,10°
400 A CC	-	0,40%	0,10%	-	0,20%	0,05%	-
2 kV AC	2000 V	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
	1000 V	0,10%	0,10%	0,30°	0,05%	0,05%	0,15°
	500 V	0,10%	0,10%	0,40°	0,05%	0,05%	0,20°
	5 A	0,40%	0,10%	0,20°	0,20%	0,05%	0,10°
	500 mA	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°

Nota: Para las notas individuales, consulte "Notas relativas a entradas y salidas" a continuación.

Entradas de medida

Entrada	Imped.	Rango	Exactitud garantizada			Exactitud típica[6]		
			Amplitud		Fase	Amplitud		Fase
			Error de lectura	Error de fondo de escala	Error de fondo de escala	Error de lectura	Error de fondo de escala	Error de fondo de escala
IAC/DC[4, 7]	**< 0,1 Ω**	10 A CA	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
		1A CA	0,10%	0,10%	0,30°	0,05%	0,05%	0,15°
		10 A CC	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
		1A CC	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
V1 AC[8]	**500 kΩ**	300 V	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
		30 V	0,10%	0,10%	0,20°	0,05%	0,05%	0,10°
		3 V	0,20%	0,10%	0,20°	0,10%	0,05%	0,10°
		300 mV	0,30%	0,10%	0,20°	0,15%	0,05%	0,10°
V2 AC[8, 11]	**10 MΩ**	3 V	0,05%	0,15%	0,20°	0,03%	0,08%	0,10°
		300 mV	0,15%	0,15%	0,20°	0,08%	0,08%	0,10°
		30 mV	0,20%	0,50%	0,30°	0,10%	0,25%	0,15°
V CC[4, 7]		10 V	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
		1 V	0,05%	0,15%	-	0,03%	0,08%	-
		100 mV	0,10%	0,20%	-	0,05%	0,10%	-
		10 mV	0,10%	0,30%	-	0,05%	0,15%	-

Sincronización de salida con entrada

	Tarjetas de prueba Quick, Secuenciador, Rampa	**Tarjeta de prueba Amplificador**
Rango de frecuencias	48 … 62 Hz	
Entradas de sincronización	V1 AC (conmutación automática de rango)	V1 AC, V2 AC, I AC (fijo en el rango máximo)
Magnitud de entrada	10% del fondo de la escala del rango de entrada	
Magnitud de salida	5% del fondo de la escala del rango de salida	
Tiempo de estabilización	100 ms una vez alcanzado el 5% de la magnitud de salida	1000 ms una vez alcanzado el 5% de la magnitud de salida
Cambios de señal	Hay que aplicar rampa a todas las magnitudes en 20 periodos de señales	Sin cambios de frecuencia y fase. Cambios de magnitud sin limitación. La salida hace el seguimiento en 250 ms.
Tolerancia de fase	0,5° dentro de los límites especificados antes	

Notas relativas a entradas y salidas

Todos los valores de entrada/salida están garantizados durante un año a una temperatura ambiente de 23 °C ± 5° (73 F ± 10 F), tras un tiempo de calentamiento superior a 25 minutos y un rango de frecuencia de 45 ... 60 Hz o CC. Los valores de precisión indican que el error es inferior a ± (valor obtenido x error de lectura + fondo de escala del rango x error de fondo de escala).

1. Con una tensión de red de 230 V utilizando un cable de alta corriente de 2 x 6 m a una temperatura ambiente de 23° C ± 5° (73 F ± 10 F)
2. Posibilidad de señales inferiores a 50 Hz o superiores a 60 Hz con valores reducidos.
3. La salida puede sincronizarse con V1 AC en **Quick**, **Secuenciador**, **Rampa** y **Amplificador**.
4. La entrada/salida está protegida por pararrayos entre el conector y contra la tierra de protección. En caso de energía superior a unos cuantos centenares de julios los pararrayos aplican un cortocircuito permanente a la entrada / salida.
5. Posibilidad de señales inferiores a 50 Hz o superiores a 200 Hz con valores reducidos.
6. El 98% del total de las unidades posee una precisión superior a la que se indica como *típica*.
7. Entrada separada galvánicamente de las demás
8. V1 y V2 están acopladas galvánicamente pero separadas de las demás entradas.
9. Hay restricciones de potencia para tensiones de red por debajo de 190 V CA.
10. Protegida por fusible
11. Al utilizar la tarjeta de prueba **TC Rogowski**, la entrada 3V **V2 AC** utiliza un software adicional basado en un método de integración. En el rango de 50 Hz < f < 60 Hz, esto provoca un desfase de 90°, así como un error de fase suplementario de +/- 0,1° y un error de amplitud suplementario de +/- 0,01%. En el caso de las frecuencias enmarcadas en el rango de 15 Hz < f < 400 Hz, el error de fase no se indica, y el error de amplitud puede ser hasta un +/- 0,50% superior.

Entradas de medida

Funciones adicionales de las entradas de medida

- Conmutación automática de rango (excepto en la tarjeta de prueba **Amplificador**)
- Grupos de potencial separados galvánicamente: **I AC / DC**; **V1** y **V2**; **V DC**
- Rango de frecuencia de CA 15 ... 400 Hz (excepto la tarjeta de prueba **Amplificador**)
- Protección de la entrada **I AC / DC**: Fusible FF 10 A [4]

Entrada binaria para contactos secos o tensiones hasta 300 V CC[7]

Criterios de trigger	Alternancia con contactos sin potencial o tensiones hasta 300 V
Impedancia de entrada	> 100 kΩ
Tiempo de respuesta	1 ms

Medida de resistencia

La precisión de las medidas de resistencia se puede calcular a partir de las especificaciones de las entradas y salidas correspondientes.

Medida de 4 hilos con salida de 400 A CC y entrada VDC de 10V				
Corriente	Resistencia	Tensión	Error típ.	Garantizada
400 A	10 µΩ	4 mV	0,70%	1,35%
400 A	100 µΩ	40 mV	0,55%	1,10%
400 A	1 mΩ	400 mV	0,50%	0,95%
400 A	10 mΩ	4 V	0,50%	0,95%

Medida de 4 hilos con salida de 6A CC y entrada VDC de 10V				
Corriente	Resistencia	Tensión	Error típ.	Garantizada
6 A	100 mΩ	0,6 V	0,35%	0,60%
6 A	1 Ω	6 V	0,35%	0,60%
1 A	10 Ω	10 V	0,25%	0,40%

Medida de 2 hilos con entrada VDC de 10V				
Corriente	Resistencia	Tensión	Error típ.	Garantizada
< 5 mA	100 Ω		0,60%	1,20%
< 5 mA	1 kΩ		0,51%	1,02%
< 5 mA	10 kΩ		0,50%	1,00%

General

Pantalla	Pantalla LCD de escala de grises ¼ VGA
Alimentación eléctrica	
Monofásica, nominal[9]	100 V CA … 240 V CA, 16A
Monofásica, admisible	85 V CA … 264 V CA (L-N o L-L)
Frecuencia, nominal	50/60 Hz
Consumo	< 7000 VA durante un tiempo < 10 s
Conexión	IEC320/C20
Condiciones ambientales	
Temperatura de funcionamiento	-10° … +55° C (+14 … +131 F)
Temperatura de conservación	-20° … +70° C (-4 … +158 F)
Rango de humedad	5 … 95% de humedad relativa; sin condensación
Golpes	IEC68-2-27 (en funcionamiento), 15 g/11 ms, semisinusoide
Vibración	IEC68-2-6 (en funcionamiento), 10 ... 150 Hz, aceleración 2 g continua (20 m/s²); 10 ciclos por eje
CEM	EN 50081-2, EN 55011, EN 61000-3-2, FCC subapartado B de puerto 15 clase A, EN 50082-2, IEC 61000-4-2/3/4/8, homologación CE (89/336/EEC)
Seguridad	EN 61010-1, EN 60950, IEC 61010-1, fabricado y probado en una empresa certificada según EN ISO 9001.
Preparado para	IEEE 510, EN 50191, VDE 104

General

Peso y dimensiones

Peso	29 kg (64 libras), carcasa resistente con tapa
Dimensiones	An. x Al. x F: 468 x 394 x 233 mm (18,4 x 15,5 x 9,2 pulg.), tapa, sin asas.

CP TD1

Instrucciones de seguridad

Nota: En principio, las instrucciones de seguridad aplicables a la unidad *CPC 100* y sus accesorios (consulte la página Prólogo-1) también lo son para el sistema *CP TD1*. En esta sección figuran instrucciones de seguridad que se aplican exclusivamente a *CP TD1*.

Manipulación de cables

- Desactive siempre totalmente el sistema *CP TD1* antes de conectar o desconectar cualquier cable (desconecte la unidad *CPC 100* de la red o pulse el botón de parada de emergencia).
- El cable de alta tensión siempre debe estar bien sujeto y conectado tanto al *CP TD1* como al equipo en prueba. Un conector flojo o incluso desprendido del equipo en prueba que transporta alta tensión es potencialmente letal. Asegúrese de que los conectores están limpios y secos antes de conectar.
  En el *CP TD1*, empuje fuerte la clavija del cable de alta tensión contra el conector y gire el tapón roscado hasta percibir el tope mecánico. Si nota que el tapón roscado gira con dificultad, limpie la rosca y aplique lubricante (se recomienda vaselina).

  Nota: Apriete las clavijas manualmente. No use herramientas, ya que pueden dañar las clavijas o los conectores.
  Introduzca la clavija amarilla de punta cónica (la conexión a tierra del cable de alta tensión) en el zócalo correspondiente.
- No conecte ningún cable al equipo en prueba sin una conexión a tierra visible del equipo en prueba.
- El cable de alta tensión lleva doble apantallado y, por tanto, es seguro. Sin embargo, los últimos 50 cm (20 pulg.) de este cable carecen de apantallado. Por consiguiente, al realizar una prueba, considere este cable un hilo de alta tensión y, como tal, potencialmente letal.

Aviso: Al conectar la unidad *CPC 100*, considere esta parte del cable una fuente de riesgo de descarga eléctrica.

- No retire nunca *ningún* cable del *CP TD1* ni del equipo en prueba mientras se realiza una prueba.
- Manténgase alejado de zonas en las que pueda haber altas tensiones. Disponga una barrera o un medio de protección adecuado.
- Los dos cables de medición de baja tensión deben siempre estar bien sujetos y conectados a las entradas de medición IN A e IN B del *CP TD1*.
  Asegúrese de introducir los cables marcados en rojo y azul en las correspondientes entradas de medición: IN A = rojo, IN B = azul.
  Apriete las clavijas girándolas hasta percibir el tope.

  Nota: Apriete las clavijas manualmente. No use herramientas, ya que pueden dañar las clavijas o los conectores.
- No use otros cables que los que suministra OMICRON electronics.

Descripción y aplicación del producto

El *CP TD1* es un sistema de prueba opcional de alta precisión para pruebas de aislamiento en planta de sistemas de alta tensión como transformadores de potencia y medición, disyuntores, condensadores y aisladores. Con el dispositivo añadido *CP TD1*, la unidad *CPC 100* aumenta su gama de posibles aplicaciones, incorporando las mediciones de alta tensión.

El amplificador interno de potencia en modo conmutado permite medir con distintas frecuencias sin interferencias con la frecuencia de la red. Los procedimientos de prueba automáticos reducen al mínimo el tiempo de prueba. Los informes de prueba se generan automáticamente.

CP TD1 incorpora su propia tarjeta de prueba, llamada **TanDelta**, que proporciona medidas de gran precisión de la capacitancia Cx y del factor de disipación δ (DF) o del factor de potencia cosφ (PF), respectivamente.

Tanto el factor de disipación como el factor de potencia suministran información sobre posibles pérdidas en el material aislante, que aumentan con el envejecimiento y la humedad. Una alteración del Cx es un indicador que advierte de posibles roturas parciales entre las capas de una borna o un condensador.

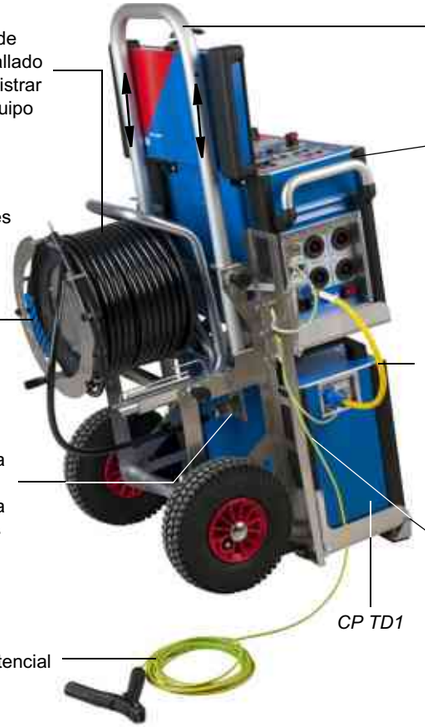
Además, *CP TD1* mide las siguientes magnitudes:

- Potencia real, aparente y reactiva
- Factor de calidad QF
- Inductancia
- Impedancia, ángulo de fase
- Tensión y corriente de prueba

La unidad *CP TD1* opera como dispositivo añadido a la unidad *CPC 100*. No conecte el *CP TD1* a ningún otro dispositivo. No use los accesorios para aplicaciones no indicadas en este Manual de usuario.

Nota: Toda modalidad de uso del sistema *CP TD1* distinta de la anteriormente citada se considera uso indebido, y no sólo invalida toda posible reclamación en garantía por parte del comprador, sino que también exime al fabricante de su responsabilidad en caso de recurso.

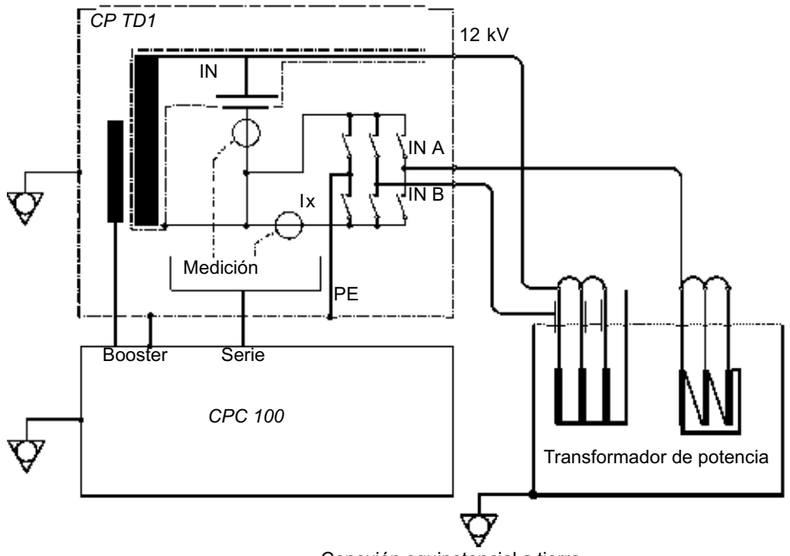
Componentes funcionales



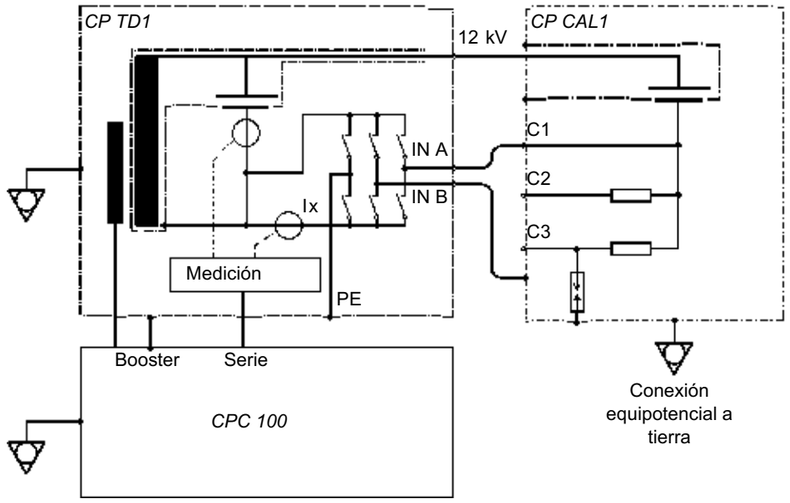
Configuración de dispositivos con y sin carro

- El carro del equipo mantiene la unidad *CPC 100*, *CP TD1* y todos los cables necesarios. El carro va provisto de una barra de puesta a tierra con tres tornillos moleteados para asegurar un anclaje firme de la conexión equipotencial a tierra de todos los dispositivos.
- Si la unidad *CPC 100* y la unidad *CP TD1* deben activarse sin carro, colóquelas en sus fundas de transporte y conéctelas con el cable de datos tipo largo *CPC 100* ⇔ *CP TD1* (3 m) y el cable de amplificador tipo largo *CPC 100* ⇔ *CP TD1* (3 m). Cada dispositivo ha de conectarse a tierra por separado, con un cable de conexión a tierra de 6 m y como mínimo 6 mm².

CP TD1 conectado a un transformador de potencia



CP TD1 conectado a *CP CAL1*



Al utilizar el *CP CAL1* para la calibración, se recomienda tomar C1 como referencia y seleccionar la frecuencia de calibración en un rango comprendido entre 50 ... 200 Hz.

Puesta en funcionamiento del *CP TD1*

Como primer paso, antes de poner en funcionamiento un sistema de medida *CPC 100* / *CP TD1*, interconecte la unidad *CPC 100*, *CP TD1* y, si corresponde, el carro del equipo con un cable de puesta a tierra de 6 mm² como mínimo, tal como figura en la página CP TD1-2. Nunca utilice el sistema de medida de la unidad *CPC 100* / *CP TD1* sin una conexión sólida a tierra.

1. Desconecte la unidad *CPC 100* con el interruptor de alimentación principal.
2. **Con carro**: Conecte correctamente los terminales de puesta a tierra de la *CPC 100* y *CP TD1* a la barra de tierra del carro. Conecte la barra de tierra a tierra. Todos los cables de 6 mm² mínimo.
   Sin carro: Conecte correctamente a tierra los terminales de puesta a tierra de *CPC 100* y *CP TD1*. Ambos cables de 6 mm² como mínimo.
3. Conecte el "BOOSTER IN" (Entrada del amplificador) de *CP TD1* con el "EXT. BOOSTER" (Amplificador externo) de *CPC 100* a través del cable de amplificador de OMICRON electronics suministrado.
4. Conecte "SERIAL" (Serie) del *CP TD1* a "SERIAL" (Serie) de la unidad *CPC 100* con el cable de datos suministrado por OMICRON electronics. Este cable también suministra la alimentación eléctrica al *CP TD1*.
5. Extraiga los cables de medición de la bobina y conecte el equipo en prueba a las entradas de medición IN A e IN B del *CP TD1*.
6. Extraiga los cables de alta tensión de la bobina y conecte el equipo en prueba a la salida de alta tensión del *CP TD1*.
7. Conecte la unidad *CPC 100*.
8. Si selecciona la tarjeta de prueba de **TanDelta** desde cualquiera de los grupos de tarjeta de prueba **TC**, **TT**, **Transformador** y **Otros** de *CPC 100*, se enciende automáticamente la unidad *CP TD1*. Si no se ha conectado un sistema *CP TD1* a la unidad *CPC 100*, aparece un mensaje de error.
9. Configure la medida en la tarjeta de prueba **TanDelta** (consulte la página CP TD1-5).
10. Pulse el botón I/O (iniciar/parar prueba) de *CPC 100*.

Calibración de la unidad *CP TD1* a través de un condensador

Conectando un condensador de referencia (p. ej. el dispositivo opcional *CP CAL1*) con valores conocidos de capacidad Cref y factor de disipación DFref, en modo UST-A, los valores Cx y DFx se pueden medir y luego comparar con los valores de referencia conocidos.

Si se producen desviaciones considerables, vuelva a calibrar el *CP TD1*:

- Cx = Cref / Cmeas y
- DF/PF + = DFref - DFmeas

como se describe en la página CP TD1-6.

Una recalibración del *CP TD1* figura también en el informe de prueba (archivo `.xml`).

Nota: Si modifica la calibración hecha en fábrica, la responsabilidad por la exactitud del *CP TD1* será suya.

Consejos para la calibración:

- Para calibrar, fije el factor de media en el máximo y el ancho de banda del filtro en ± 5 Hz (consulte la página CP TD1-5).
- Para restablecer los ajustes de fábrica, seleccione 0,0 ppm en "DF/PF+" y 1,000 en "Cx" (consulte página CP TD1-6).

Opción *TH 3631*

Use el dispositivo opcional *TH 3631* para medir la temperatura ambiente, la temperatura y la humedad del equipo en prueba. Una vez medidos estos valores, introdúzcalos en los correspondientes campos de entrada de la página **Ajustes** de la tarjeta de prueba **TanDelta** en "Compensaciones" (consulte la página CP TD1-6).

Plantillas de prueba y aplicación

Para obtener información detallada sobre las aplicaciones de la unidad *CP TD1*, consulte el Manual de referencia de CP TD1 suministrado con la unidad *CP TD1* y disponible en formato pdf en la página de *inicio de CPC 100*.

Plantillas de la prueba

Los procedimientos de prueba para las aplicaciones designadas se controlan a través de las plantillas disponibles en las *Toolsets* de *CPC 100* suministradas con *CP TD1* o en la página de *inicio* de *CPC 100*.

Las plantillas de prueba se encuentran disponibles en las siguientes áreas:

- transformadores de potencia
- transformadores de instrumentación
- máquinas rotativas
- cables y líneas de transmisión
- sistemas de puesta a tierra
- otros

Tarjeta de prueba TanDelta-PF - Página principal

A la tarjeta de prueba **TanDelta-PF** se puede acceder desde los grupos de tarjetas de prueba **TC**, **TT**, **Transformador** y **Otros**.

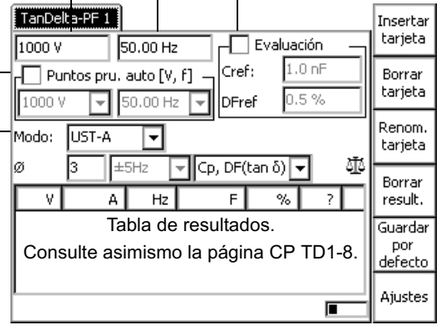
Seleccione "Evaluación" para evaluar automáticamente la prueba, retire la marca para que no se efectúe ninguna evaluación.
Introduzca los valores nominales en los campos de entrada (aquí "Cref" y "DFref"; dependiendo de la disponibilidad y denominación del modo de medición). Estos valores sirven de referencia para la evaluación. Su rango de tolerancia se puede fijar en la página **Ajustes** (consulte la página CP TD1-6).
La medida se considera "Correcta" si **ambos** valores están comprendidos en su rango de tolerancia. La evaluación se muestra en la columna "?" de las tablas de puntos de prueba.

Nota: Mientras se está realizando una prueba, se pueden introducir nuevos valores nominales.

Tensión y frecuencia de prueba.

Seleccione para medida automática, quite la marca para medición manual.*)

Al seleccionar un modo de medida y pulsar el selector aparece una imagen que indica la disposición resultante de la matriz de conmutación interna de medición.**)



*) **"Puntos de prueba auto" sin marca = evaluación manual:** Aplica la tensión y frecuencia de prueba establecidas a la salida del *CP TD1*. Terminada la medida, sus resultados se muestran en la tabla de resultados.

"Puntos pru. auto" seleccionado = evaluación automática: Activa la salida de una serie de puntos de prueba; p. ej., combinando una serie de valores de tensión con una frecuencia fija se crea una rampa de tensión. Combinando una serie de valores de frecuencia con un valor fijo de tensión se crea una rampa de frecuencia. Además, es posible una combinación de ambas.

- Fije la tensión y frecuencia de prueba que le interesen y pulse **Añadir a Auto**. Los valores se introducen en los cuadros de lista.
- Fije una segunda tensión y/o frecuencia de prueba y pulse de nuevo **Añadir a Auto**. El valor o valores se añaden a la lista.
- Repita este procedimiento tantas veces como sea necesario.

Nota: No puede introducir el mismo valor dos veces. Las entradas dobles se rechazan. Si necesita puntos de prueba idénticos para rampa de tensión creciente o decreciente, fije valores muy próximos entre sí, p. ej. 2000 V y 2001 V.

El *CP TD1* emite posteriormente la lista de valores especificados de la siguiente manera:

1. Todas las tensiones se emiten siguiendo exactamente el orden con que se introdujeron, recurriendo al *primer* valor de frecuencia de la lista.
2. Todas las tensiones se emiten una vez más siguiendo exactamente el orden con que se introdujeron, recurriendo al *segundo* valor de frecuencia de la lista (si lo hubiera).
3. ... y así sucesivamente.

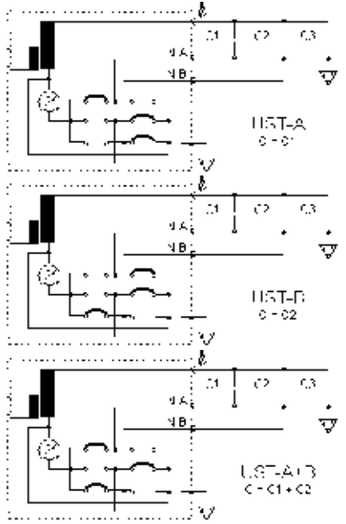
Cada combinación es una medición individual, y su resultado se muestra en la tabla de resultados en una línea individual.

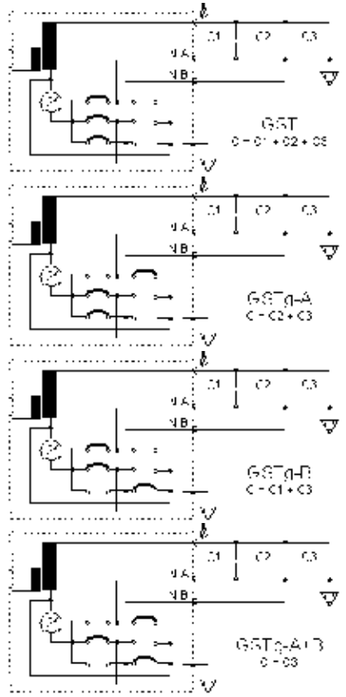
Para borrar una entrada de un cuadro de lista, sitúe el cursor sobre el valor y pulse **Borrar valor**. Para borrar todos los valores de los dos cuadros de lista, sitúe el cursor sobre "Puntos pru. auto (V, f)" y pulse **Borrar lista**.

Durante la medida, los cuadros de lista muestran los valores de salida actuales.

**) Modos de medición y su disposición resultante de la matriz de conmutación interna del *CP TD1*.

La matriz de conmutación determina las capacidades que se miden.

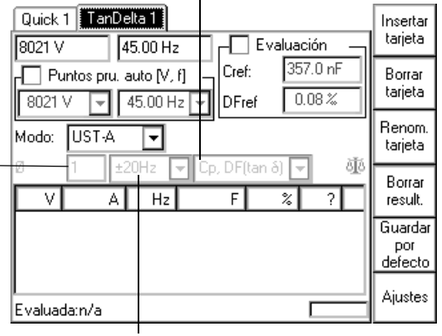




Tarjeta de prueba TanDelta-PF - Página principal

Ajuste de medida compuesta
Cp, DF (tan δ) = capacitancia en paralelo y factor de disipación
Cp, PF (cos φ) = capacitancia en paralelo y factor de potencia
Cp, Ppru = capacitancia en paralelo y potencia
Cp, P10kV = capacitancia en paralelo y potencia interpoladas linealmente a una tensión de prueba de 10 kV
Qprueba, Sprueba = potencia reactiva y aparente
Z = impedancia con ángulo de fase
Cp, Rp = capacitancia en paralelo y resistencia en paralelo
Ls, Rs = inductancia en serie y resistencia en serie
Cp, QF = capacitancia en paralelo y factor de calidad
Ls, QF = inductancia en serie y factor de calidad

El factor de media determina el número de medidas. Un factor 3 significa: el *CP TD1* realiza 3 medidas cuyos resultados se promedian a continuación. Cuanto mayor sea el factor, tanto más precisa será la medida pero mayor el tiempo de medida.



Ancho de banda del filtro de la medida.

Nota: Si la frecuencia de prueba es igual a la frecuencia por defecto (establecida en **Opciones** | **Configuración de dispositivo**), el ancho de banda del filtro siempre es ± 5 Hz, independientemente del valor establecido. Este valor se aplica aunque no se haya seleccionado específicamente la opción "usar por defecto una frecuencia de xx.xx Hz".
± 5 Hz significa que las interferencias con un desplazamiento de ≥ ± 5 Hz con respecto a la frecuencia de medición no afectarán a los resultados.
Cuanto menor sea el ancho de banda del filtro, mayor será el tiempo de medición.

Tarjeta de prueba TanDelta-PF - Página Ajustes

Al pulsar el botón **Ajustes** de la página principal de **TanDelta** se abre la página **Ajustes**, que le permite ajustar opciones adicionales de medida.

CP TD1 deja la calibración de fábrica de OMICRON electronics. Si es preciso cambiar un componente por un repuesto, habrá que volver a calibrar el *CP TD1*. Para recalibrar, sitúe el foco en la denominación **TanDelta** de la ficha de la tarjeta de prueba y pulse **Editar calib.** para activar los campos de entrada:

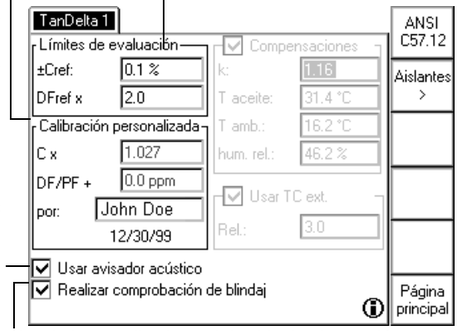
- Cx = factor de corrección de Cmedida (multiplicador)
- DF/PF + = valor corrector añadido al factor de disipación o potencia (puede ser + o -).

Nota: Debe introducir su nombre y pulsar **Actualizar calib.**para completar la recalibración. Consulte también la figura *CP TD1* ⇔ *CP CAL1* en la página CP TD1-3.

Si se ha seleccionado, el avisador acústico podrá sonar durante toda la prueba. Si se ha quitado la marca, el avisador acústico suena únicamente al principio y al final de la prueba.

En "Límites de evaluación", fije la tolerancia de los valores nominales de la página principal para la evaluación.
Para la capacitancia, la tolerancia se introduce en porcentaje; para el factor de disipación es un multiplicador.

Nota: La disponibilidad y denominación de los campos de entrada dependen del modo de medición; p. ej. DF y PF son el mismo campo de entrada.



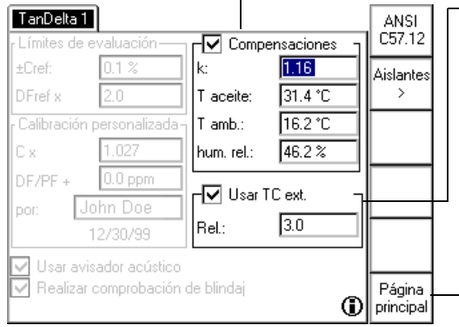
Si se ha seleccionado, el *CPC 100* comprueba si el apantallamiento del cable de alta tensión está conectado. Con grandes cargas inductivas, la unidad *CPC 100* puede notificar accidentalmente un error de comprobación de apantallamiento aunque el apantallamiento esté conectado. En tal caso, tendría sentido retirar la marca de la casilla de verificación.

Al seleccionar "Compensaciones" los factores de disipación o potencia medidos se convierten en valores normalizados correspondientes a una temperatura ambiente de 20 °C. Al hacerlo, los valores introducidos en "Compensaciones" representan las condiciones ambientales existentes.

- Introduzca primero la temperatura del aceite, la temperatura ambiente (en la borna) y la humedad relativa.
- Luego sitúe el cursor en "k".

El medio en el que se efectúa la medida, aceite o aire, determina el factor k.

- **ANSI C57.12**
  La temperatura del aceite es el medio determinante del factor k.
- **Bornas**
  La temperatura del aire en la borna correspondiente es el medio determinante del factor k-. **Bornas** permite escoger entre tres tipos de borna: RBP (**R**esin **B**onded **P**aper, papel ligado con resina), RIP (**R**esin **I**mpregnated **P**aper, papel impregnado en resina) y OIP (**O**il **I**mpregnated **P**aper, papel impregnado en aceite). El factor-k varía consecuentemente.



Seleccione si usa un TC externo.
La relación introducida se usa para calcular la corriente medida en consonancia.
Nota: "Usar TC ext." sólo se puede seleccionar si aún no hay resultados de la medida.

Se vuelve a la página principal de **TanDelta**.

Fuente de alta tensión de CP TD1

Además de la prueba factor de disipación (TanDelta)/factor de potencia, *CP TD1* también se puede utilizar como fuente de alta tensión para medir, por ejemplo, la descarga parcial o llevar a cabo pruebas de alta tensión en máquinas rotativas.

Para compensar las corrientes capacitivas, es posible configurar un circuito de resonancia paralelo.

La compensación a través del reactor de compensación *CP CR500* se efectúa de dos modos diferentes: En primer lugar, creando un circuito paralelo de los reactores de compensación para medir con la máxima precisión la frecuencia de resonancia cuando es necesaria una medición de frecuencia nominal. En segundo lugar, configurando que la frecuencia se mida exactamente en la frecuencia de resonancia. La máxima duración de salida se consigue con la prueba de la frecuencia de resonancia; la mayoría de veces, se consigue combinando ambos procedimientos.

La tarjeta de prueba **Fuente de alta tensión de CP TD1** puede utilizarse para la prueba manual o totalmente automática conmutando las secuencias y rampas definidas. La tarjeta de prueba también resulta de ayuda para establecer la configuración de prueba óptima y alcanzar la máxima duración posible de la prueba.

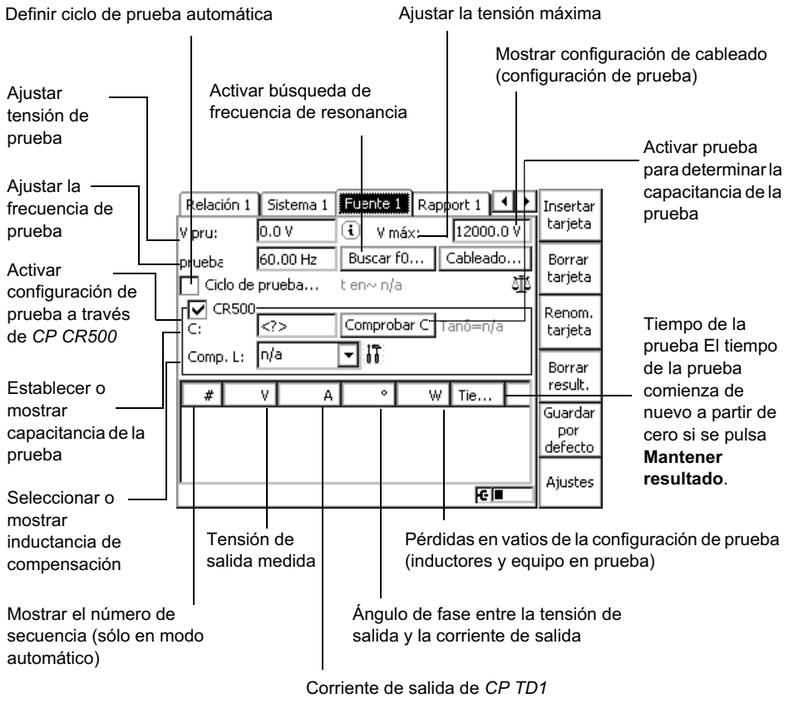
Procedimiento de prueba típico

- **Sin compensación**

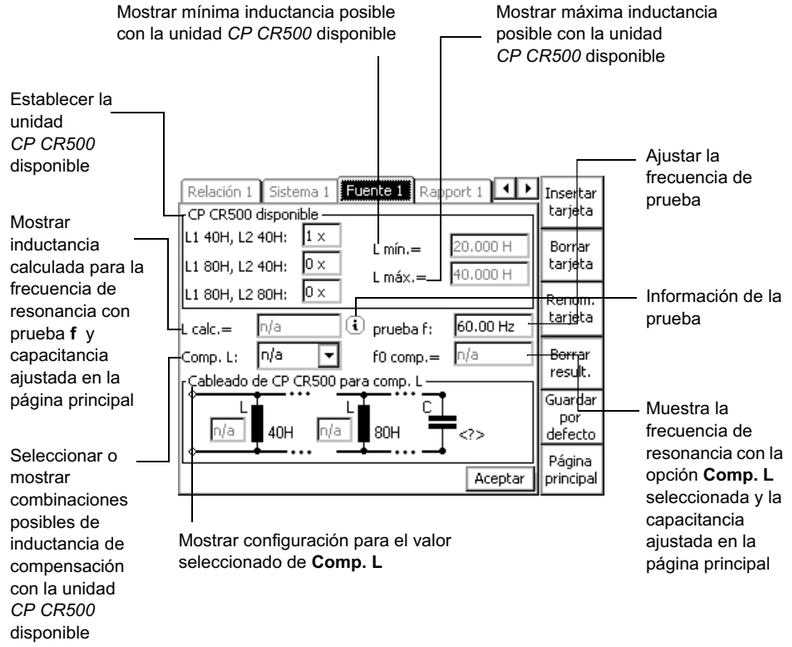
Si la capacitancia del equipo en prueba es menor que 80 nF (hasta 12 kV y **t en** > 2 min), no es necesaria ninguna compensación.

- **Con compensación**

1. Determine la capacitancia del equipo en prueba
2. Calcule los inductores necesarios para el cálculo manual de
   – la compensación
   – a través de la tarjeta de prueba **Fuente de alta tensión de CP TD1**
3. Ajuste la tensión de prueba
4. Configure la prueba **f** (manualmente o con **Buscar f0…**)
5. Inicie la prueba (defina previamente el ciclo de prueba, si es necesario)



Ajustes de la prueba



Los datos técnicos de la unidad *CP TD1* en combinación con *CPC 100*

Salida de alta tensión

Condiciones: Señales por debajo de 45 Hz con posibilidad de reducción de los valores. Cargas capacitivas lineales.

Terminal	U / f	DAT	I	S	$t_{máx}$
Salida de alta tensión	10 ... 12 kV CA	< 2%	300 mA	3600 VA	> 2 min
	15 … 400 Hz		100 mA	1200 VA	> 60 min

Mediciones

Frecuencias de prueba

Rango	Resolución	Exactitud típica
15 … 400 Hz	0,01 Hz	error < 0,005% de lectura

Tarjeta de prueba TanDelta: Columna "Hz" de la tabla de resultados

Indicaciones especiales en la columna de frecuencias "Hz" y su significado:

*50 Hz (*60 Hz)	Modo de medida suprimiendo las interferencias de la frecuencia de la red; duplica el tiempo de la medición.
!30 Hz	La tensión de prueba seleccionada no se puede efectuar en Medida automática (es aplicable sólo a frecuencias por debajo de 45 Hz).
?xx Hz	Resultados con exactitud reducida; p. ej., en caso de tensión de prueba baja, influencias de descarga parcial, etc.

Filtro para medidas selectivas

Condiciones: f0 = 15 ... 400 Hz,

Ancho de banda del filtro	Tiempo de medida	Especificación de banda de detención (atenuación)
f0 ± 5 Hz	2,2 s	> 110 dB a fx = f0 ± (5 Hz o más)
f0 ± 10 Hz	1,2 s	> 110 dB a fx = f0 ± (10 Hz o más)
f0 ± 20 Hz	0,9 s	> 110 dB a fx = f0 ± (20 Hz o más)

Corriente de prueba (valor eficaz, selectiva)

Terminal	Rango	Resolución	Exactitud típica	Condiciones
IN A o IN B[a]	0 … 5 A AC	5 dígitos	error < 0,3% de lectura + 100 nA	Ix < 8 mA
			error < 0,5% de lectura	Ix > 8 mA

[a]) IN A (roja) o IN B (azul), en función del modo.

Tensión de prueba (valor eficaz, selectiva)

Rango	Resolución	Exactitud típica
0 … 12000V AC	1 V	error < 0,3% de lectura 1 V

Capacitancia Cp (circuito paralelo equivalente)

Rango	Resolución	Exactitud típica	Condiciones
1 pF … 3 µF	6 dígitos	error < 0,05% de lectura + 0,1 pF	Ix < 8 mA, Vprueba = 300 V … 10 kV
		error < 0,2% de lectura	Ix > 8 mA, Vprueba = 300 V … 10 kV

Factor de disipación DF (tanδ)

Rango	Resolución	Exactitud típica	Condiciones
0 … 10% (capacitivo)	5 dígitos	error < 0,1% de lectura + 0,005%[a]	f = 45 … 70 Hz, I < 8 mA, Vprueba = 300 V … 10 kV
0 … 100 (0 … 10000%)	5 dígitos	error < 0,5% de lectura + 0,02%	Vprueba = 300 V … 10 kV

Factor de potencia PF (cosφ)

Rango	Resolución	Exactitud típica	Condiciones
0 … 10% (capacitivo)	5 dígitos	error < 0,1% de lectura + 0,005%[a]	f = 45 … 70 Hz, I < 8 mA, Vprueba = 300 V … 10 kV
0 … 100%	5 dígitos	error < 0,5% de lectura + 0,02%	Vprueba = 300 V … 10 kV

[a]) Precisión reducida de DF y PF a la frecuencia de la red o sus armónicos. Supresión de la frecuencia de la red disponible seleccionando de modo preciso una frecuencia de red de *50 Hz o *60 Hz en la columna "Hz".

Los datos técnicos de la unidad *CP TD1* en combinación con *CPC 100*

Ángulo de fase φ

Rango	Resolución	Exactitud típica	Condiciones
-90 ° … +90 °	4 dígitos	error < 0,01 °	Vprueba = 300 V … 10 kV

Impedancia Z

Rango	Resolución	Exactitud típica	Condiciones
1 kΩ ... 1200 MΩ	6 dígitos	error < 0,5% de lectura	Vprueba = 300 V … 10 kV

Inductancia Lx (circuito serie equivalente)

Rango	Resolución	Exactitud típica
1 H ... 1000 kH	6 dígitos	error < 0,3% de lectura

Factor de calidad QF

Rango	Resolución	Exactitud típica
0 … 1000	5 dígitos	error < 0,5% de lectura + 0,2%
> 1000	5 dígitos	error < 5% de lectura

Potencia P, Q, S (selectiva)

Rango	Resolución	Exactitud típica
0 ... 3,6 kW	6 dígitos	error < 0,5% de lectura + 1 mW
0 ... 3,6 kvar	6 dígitos	error < 0,5% de lectura + 1 mvar
0 ... 3,6 kVA	5 dígitos	error < 0,5% de lectura + 1 mVA

Datos mecánicos

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento	-10 ° … +55 °C (+14 … +131 °F)
Temperatura de transporte y almacenamiento	-20 ° … +70 °C (-4 … +158 °F)
Rango de humedad	5 … 95% de humedad relativa; sin condensación
Golpes	IEC68-2-27 (en funcionamiento), 15 g/11 ms, semisinusoide
Vibración	IEC68-2-6 (en funcionamiento), 10 ... 150 Hz, aceleración 2 g continua (20 m/s²); 5 ciclos por eje
EMC	EN 50081-2, EN 55011, EN 61000-3-2, FCC subapartado B de puerto 15 clase A, EN 50082-2, IEC 61000-4-2/3/4/8, homologación CE (89/336/EEC)
Seguridad	EN 61010-1, EN 60950, IEC 61010-1, fabricado y probado en una empresa certificada según EN ISO 9001.
Preparado para	IEEE 510, EN 50191, VDE 104

Peso y dimensiones

		Peso	Dimensiones (An. x Alt. x F.)
CP TD1	equipos de prueba	25 kg (55,2 lbs)	450 x 330 x 220 mm (17,7 x 13 x 8,7 pulg.) sin asas
	unidad de prueba y caja[a]	38.1 kg (84 lbs)	700 x 500 x 420 mm (27,5 x 19,7 x 16,5 pulg.)
CP CAL1	equipos de prueba	8.8 kg (19,4 lbs)	450 x 330 x 220 mm (17,7 x 13 x 8,7 pulg.) sin asas
	unidad de prueba y caja[a]	21 kg (46,3 lbs)	700 x 500 x 420 mm (27,5 x 19,7 x 16,5 pulg.)
Cables y accesorios	equipo	16.6 kg (36,6 lbs)	
	equipo y caja[a]	26.6 kg (58,7 lbs)	680 x 450 x 420 mm (26,8 x 17,7 x 16,5 pulg.)
Carro del equipo	equipo	14.5 kg (32 lbs)	
	equipo y cartón	18.9 kg (41,7 lbs)	590 x 750 x 370 mm (23,2 x 29,2 x 14,6 pulg.)
CP TD1, *CPC 100*, equipo y carro (sin *CP CAL1*)	equipo	85 kg (187,5 lbs)	750 x 1050 x 600 mm (29,5 x 41,3 x 23,6 pulg.)
	equipo y embalaje	125 kg (275,8 lbs)	

[a]) Caja = caja resistente, IP22

CP TD1

CP CU1

Instrucciones de seguridad

Nota: En principio, las instrucciones de seguridad aplicables a la unidad *CPC 100* y sus accesorios (consulte la página Prólogo-1) también lo son para el sistema *CP CU1*. En esta sección figuran instrucciones de seguridad que se aplican exclusivamente a *CP CU1*.

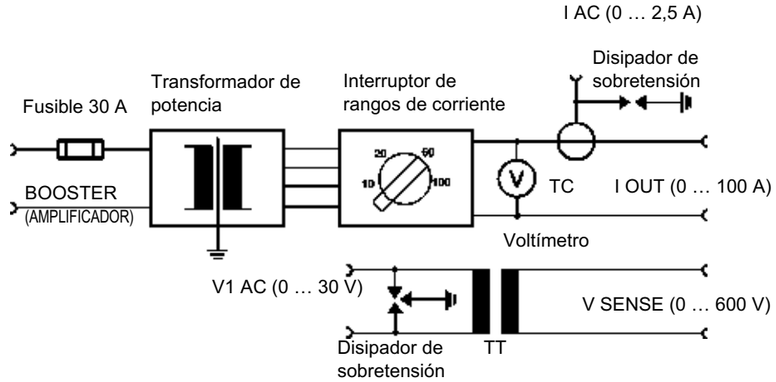
General

- Antes de utilizar la unidad *CP CU1*, lea detenidamente el Manual de referencia de CP CU1 y siga las normas e instrucciones relativas a la seguridad que se indican.
- Antes de manipular de cualquier modo el *CP CU1* o el *CPC 100*, conéctelos a tierra equipotencial por medio de una conexión sólida que tenga como mínimo una sección de 6 mm². Conecte a tierra el *CP CU1* lo más cerca posible del *CPC 100*.
- Use la caja de conexión a tierra *CP GB1* para conectar la *CP CU1* a líneas aéreas y cables eléctricos. Si desea obtener información detallada, consulte el apartado "Instrucciones de seguridad para conectar la unidad *CP CU1* a líneas de alimentación" específicas de la aplicación en el Manual de referencia de CP CU1 .
- Al utilizar la unidad *CP GB1*, conéctela a tierra cerca del punto en el que se efectúe la conexión con el equipo en prueba. Compruebe que el espárrago de conexión a tierra se encuentra en buen estado, limpio y sin óxido.
- Compruebe que todos los espárragos y cables de la *CP GB1* están bien apretados.
- Compruebe que los terminales del equipo en prueba que se van a conectar a la unidad *CP CU1* no transportan tensión potencial. En el transcurso de una prueba, la única fuente de energía eléctrica del equipo en prueba será la unidad *CP CU1* (alimentada por la *CPC 100*). La única excepción son medidas en líneas aéreas según se describe en "Aplicaciones" en el Manual de referencia de CP CU1 .
- Use *CP CU1*, *CP GB1* y sus accesorios únicamente en condiciones idóneas desde el punto de vista técnico y conforme a las normas establecidas. Evite circunstancias anómalas que puedan afectar negativamente a la seguridad.

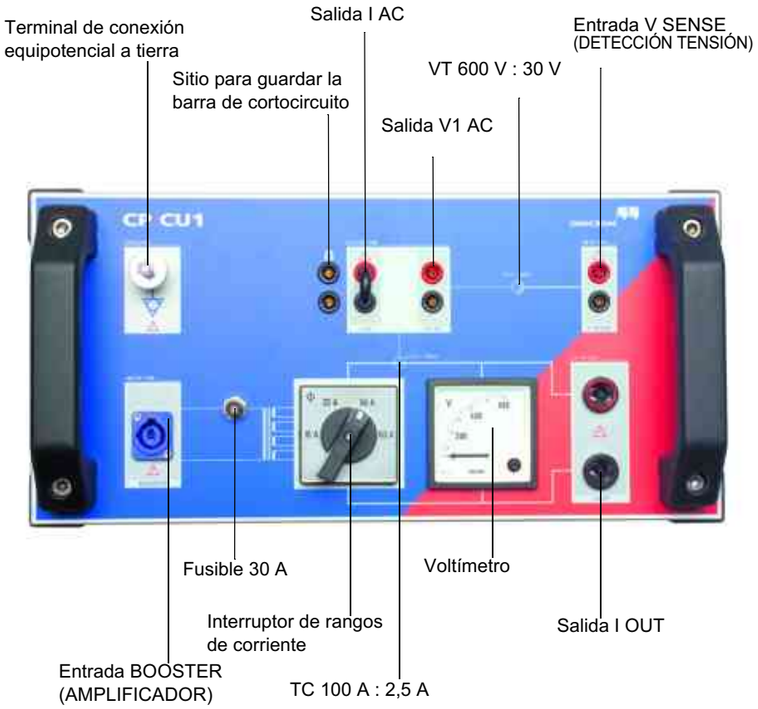
Utilización del sistema de medición

- Al utilizar la unidad *CP GB1*, conéctela a tierra cerca del punto en el que se efectúe la conexión con el equipo en prueba. Compruebe que el espárrago de conexión a tierra se encuentra en buen estado, limpio y sin óxido.
- En el transcurso de la prueba pueden darse tensiones potencialmente letales hasta de 600 V en todos los contactos de la unidad *CP GB1* y en todas las pinzas y cables conectados a la *CP CU1*. Manténgase a una distancia segura de ellas.
- Antes de manipular de cualquier modo la unidad *CP CU1* o la *CP GB1* (antes incluso de ajustar el interruptor de rangos de corriente), compruebe que el dispositivo sometido a prueba (por ejemplo, líneas aéreas o cables eléctricos) está conectado a tierra correctamente (por ejemplo, cerrando el interruptor de puesta a tierra) cerca del sistema de medición.
- Compruebe que la barra de cortocircuito está siempre enchufada a la salida **I AC** de la unidad *CP CU1* siempre que la salida no esté conectada a la entrada **I AC** de la unidad *CPC 100*.
- Conecte la salida **I AC** de la unidad *CP CU1* exclusivamente a la entrada **I AC** de la unidad *CPC 100*.
- Antes de conectar la unidad *CP CU1* a la unidad *CPC 100*, apague la unidad *CPC 100* por medio del interruptor de encendido/apagado o del botón de parada de emergencia.
- Ajuste el interruptor de rangos de corriente del panel frontal de la unidad *CP CU1* únicamente cuando la unidad *CPC 100* esté apagada y el equipo en prueba esté conectado a tierra.
- Además de las normas de seguridad indicadas anteriormente, siga las "Instrucciones de seguridad para conectar la unidad *CP CU1* a líneas de alimentación" específicas de la aplicación en el Manual de referencia de CP CU1 .
- *La unidad CP CU1* sólo puede utilizarse de la forma descrita en "Aplicaciones" en el Manual de referencia de CP CU1 . Cualquier otra modalidad de uso no se ajusta a las normas. El fabricante o el distribuidor no se hacen responsables de los daños derivados de un uso indebido. El usuario asume en exclusiva toda la responsabilidad y todos los riesgos.

Diagrama de bloques



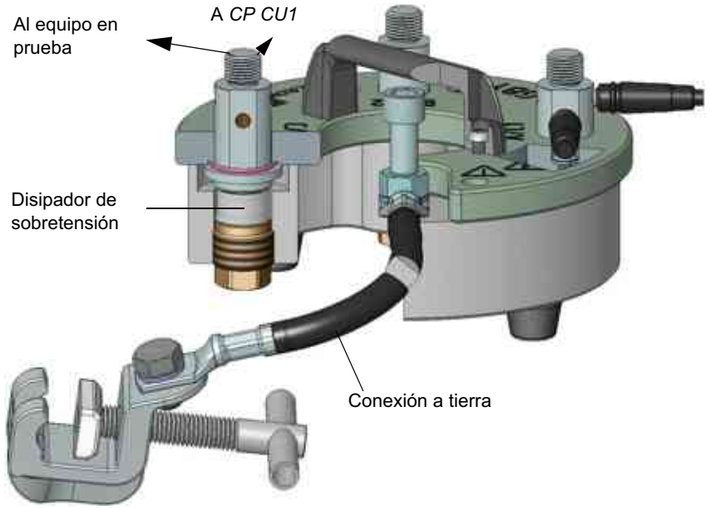
Elementos funcionales



Caja de conexión a tierra de *CP GB1*

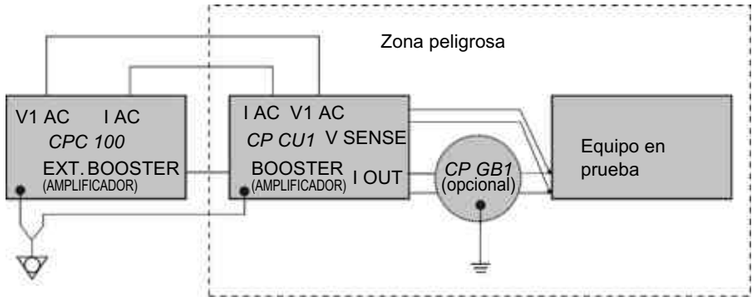
La caja de conexión a tierra de *CP GB1* es una unidad de disipador de sobretensión para conectar *CP CU1* al equipo en prueba. Si se produce alta tensión durante un breve espacio de tiempo en los terminales del equipo en prueba, un arco descarga la tensión y se apaga sin dejar inservible la caja de conexión a tierra. Si el arco dura más tiempo, el aislante del disipador de sobretensión se funde y los terminales se cortocircuitan a tierra, protegiendo por tanto al personal técnico, *CP CU1* y *CPC 100*.

Aviso: La caja de conexión a tierra de *CP GB1* se debe utilizar para efectuar medidas en líneas aéreas o cables eléctricos.



Para cortocircuitar las fases, conecte los espárragos de las líneas de *CP GB1* como se indica a continuación.

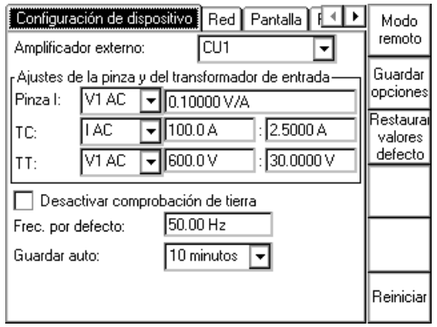
Sistema de medida



Configuración de *CPC 100*

La unidad *CPC 100* se debe configurar para *CP CU1*. Para configurar *CPC 100*:

1. Pulse el botón selector de vista **Opciones** para abrir la ventana **Opciones**.



2. En el cuadro combinado **Amplificador externo**, seleccione **CU 1**.
   Los ajustes **TC** y **TT** se efectúan automáticamente en función de los transformadores de corriente y tensión incorporados.
3. Ajuste el rango de corriente de la unidad *CP CU1* utilizando el interruptor de rangos de corriente (consulte la página CP CU1-2) al valor configurado por el software de *CPC 100*.

Aviso: Ajuste el interruptor de rangos de corriente del panel frontal de la unidad *CP CU1* únicamente cuando la unidad *CPC 100* esté apagada y el equipo en prueba se conecte a tierra con el interruptor de puesta a tierra cerrado y cerca del sistema de medición.

Nota: El valor del rango de corriente ajustado en la tarjeta de prueba y en el panel frontal de la unidad *CP CU1* debe ser el mismo.

Conexión de *CPC 100* y *CP CU1* a líneas de alimentación

Instrucciones de seguridad

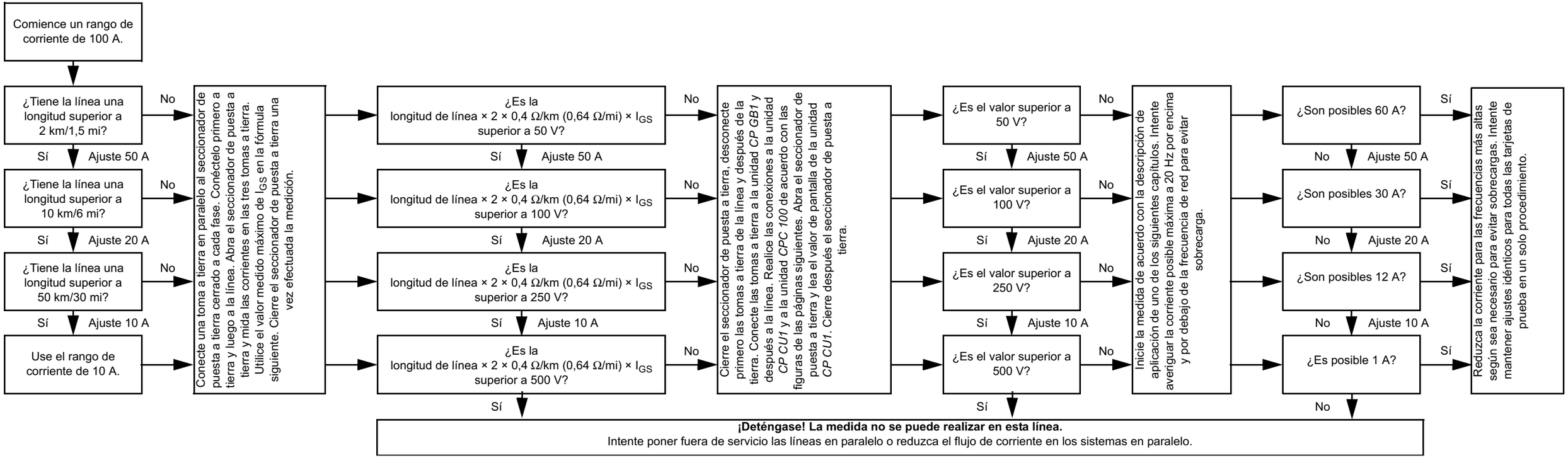
Aviso: Una descarga eléctrica procedente de un rayo en la línea sometida a prueba puede provocar lesiones o incluso la muerte al personal a cargo de las pruebas. No conecte el sistema de medición a líneas aéreas si existe la posibilidad de que se descargue una tormenta eléctrica sobre cualquier parte de las líneas a medir.

Aviso: Conectar el sistema de medición a líneas aéreas provistas de un sistema paralelo de protección conlleva riesgos por alta tensión. Se recomienda encarecidamente poner fuera de servicio todas las líneas en paralelo antes de continuar.

Aviso: Mientras esté abierto el interruptor de puesta a tierra situado en el extremo próximo de la línea eléctrica, la zona contigua a *CP GB1* e inferior a 5 m/15 pies y contigua a *CP CU1* e inferior a 2 m/5 pies será una zona peligrosa debido a los riesgos de alta tensión y mecánicos. No penetre en la zona peligrosa. Tenga abierto el interruptor de puesta a tierra el menor tiempo posible.

Aviso: Si ve u oye algo anormal en el equipo de prueba, (por ejemplo, ruido de descarga eléctrica o rayos en los disipadores de sobretensión), cierre el interruptor de puesta a tierra antes de tocar el sistema de medición.

Conexión de *CPC 100* y *CP CU1* a líneas de alimentación

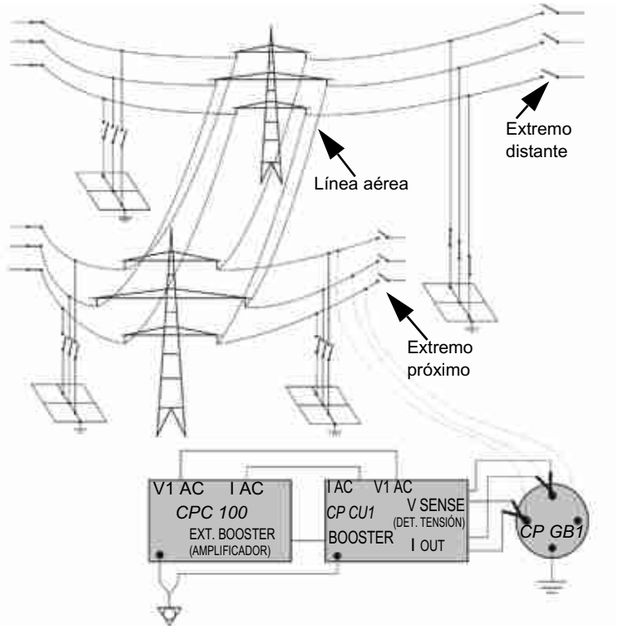


Plantillas de prueba y aplicación

Los ejemplos de aplicación siguientes muestran el uso típico de *CP CU1*. Los procedimientos de prueba que se ejecutan en el sistema de medida están controlados por las plantillas disponibles en la página de *inicio de CPC 100*.

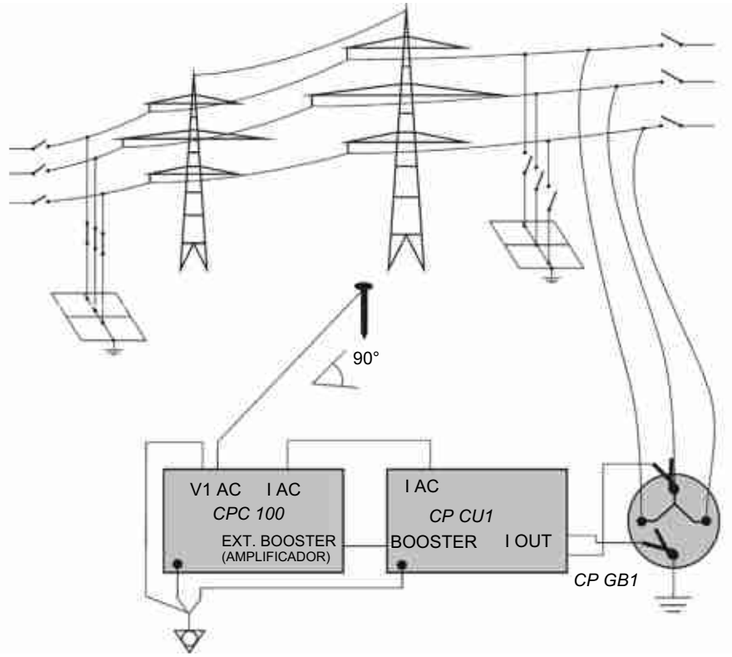
Para obtener información detallada sobre las aplicaciones de la unidad *CP CU1*, consulte el Manual de referencia de CP CU1 suministrado con la unidad *CP CU1* y disponible en formato pdf en la página de *inicio de CPC 100*.

Medida de la impedancia de línea

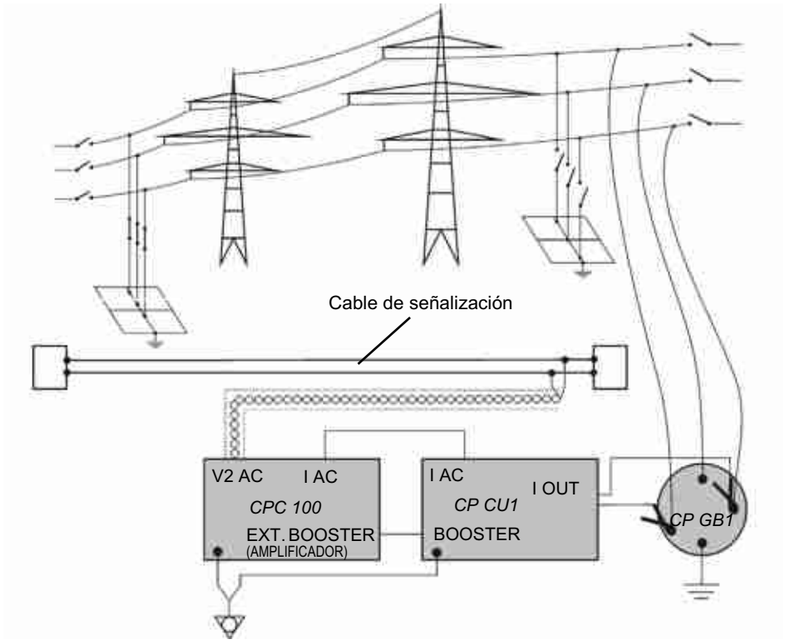


Hay siete bucles de medida distintos: A-B (se muestra aquí), A-C, B-C, A-G, B-G, C-G y ABC en paralelo con toma a tierra (similar a la siguiente figura).

Medida de la impedancia a tierra

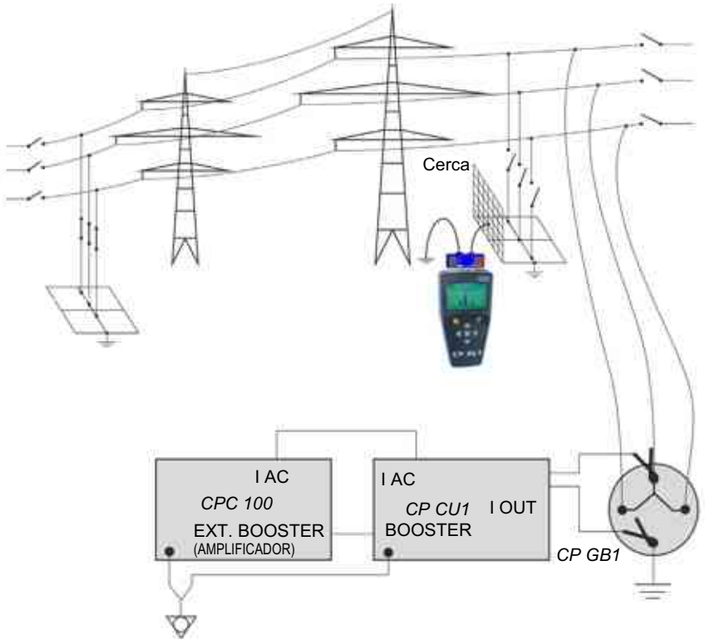


Medida de acoplamiento a cables de señalización



Hay cuatro medidas con conexiones diferentes. Si desea información detallada, consulte la plantilla o el Manual de referencia de CP CU1 .

Medida de tensión escalonada y de contacto



Para las mediciones de tensión escalonada y de contacto utilizando el voltímetro *CP AL1* FFT, consulte la Nota de aplicación de CP 0502.

Datos técnicos

Rangos de salida

Rango	Corriente	Tensión de fuente a > 45 Hz	
10 A	0 … 10 Arms	500 Vef	5000 VA (45 … 70 Hz) cos φ < 1,0 a tensión de red de 230 V CA cos φ < 0,4 a tensión de red de 115 V CA para 8 s o 1600 VA continuamente
20 A	0 … 20 Arms	250 Vef	
50 A	0 … 50 Arms	100 Vef	
100 A	0 … 100 Arms	50 Vef	

Exactitud

Rango de impedancia	Precisión típica de abs(Z)	Precisión típica de fase	Tensión V SENSE (DETECCIÓN TENSIÓN)	Corriente I OUT	Rango de corriente
0,05 … 0,2 Ω	1,0 … 0,5%	1,5 … 0,8°	5 … 20 V	100 A	100 A
0,2 … 2 Ω	0,5 … 0,3%	0,8 … 0,5°	20 … 50 V	100 ... 25 A	100 A
2 … 5 Ω	0,3%	0,5°	100 V	50 ... 20 A	50 A
5 … 25 Ω	0,3%	0,5°	100 … 250 V	20 ... 10 A	20 A
25 … 300 Ω	0,3 … 1,0%	0,5 … 1,5°	250 … 500 V	10 ... 1,5 A	10 A

CP SB1

Instrucciones de seguridad

Nota: En principio, las instrucciones de seguridad aplicables a la unidad *CPC 100* y sus accesorios (consulte la página Prólogo-1) también lo son para el sistema *CP SB1*. En esta sección figuran instrucciones de seguridad que se aplican exclusivamente a *CP SB1*.

General

- Asegúrese de colocar el *CP SB1* en una zona segura.
- Antes de conectar o desconectar equipos en prueba y/o cables, desactive el *CPC 100* por medio del interruptor de encendido/apagado o del botón de parada de emergencia. Nunca conecte ni desconecte un equipo en prueba mientras estén activas las salidas.
- Aunque haya desconectado el *CPC 100*, espere a que se apague por completo el piloto rojo I/O. Mientras este piloto esté encendido, seguirá quedando potencial de tensión y/o corriente en una o varias salidas.
- Al medir la relación de transformadores de potencia, compruebe que la tensión de prueba está conectada al correspondiente devanado de alta tensión y que la tensión del devanado de baja tensión es la que se mide. Mezclar accidentalmente los devanados puede generar en el transformador tensiones potencialmente letales.
  Por ejemplo: introducir una tensión de 300 V en el devanado de baja tensión de un transformador de potencia que cuenta con una relación de 400000 V : 30000 V provocará una tensión de 4000 V en el devanado primario del transformador.
- No utilice el *CP SB1* en condiciones ambientales que sobrepasen los límites de temperatura y humedad que se indican en "Datos técnicos".
- Si el *CP SB1* o cualquier dispositivo o accesorio añadidos dieran la impresión de no funcionar debidamente, deje de usarlos. Llame a la línea directa de OMICRON electronics.
- Antes de manipular de cualquier modo el *CP SB1* o el *CPC 100*, conéctelos a tierra equipotencial por medio de una conexión equiponencial sólida que tenga como mínimo una sección de 6 mm². Conecte a tierra el *CP SB1* lo más cerca posible del *CPC 100*.
- Para realizar la conexión entre el *CPC 100* y el *CP SB1*, utilice únicamente los cables de medida suministrados por OMICRON electronics.

Salida DC hacia equipos en prueba con alta inductancia

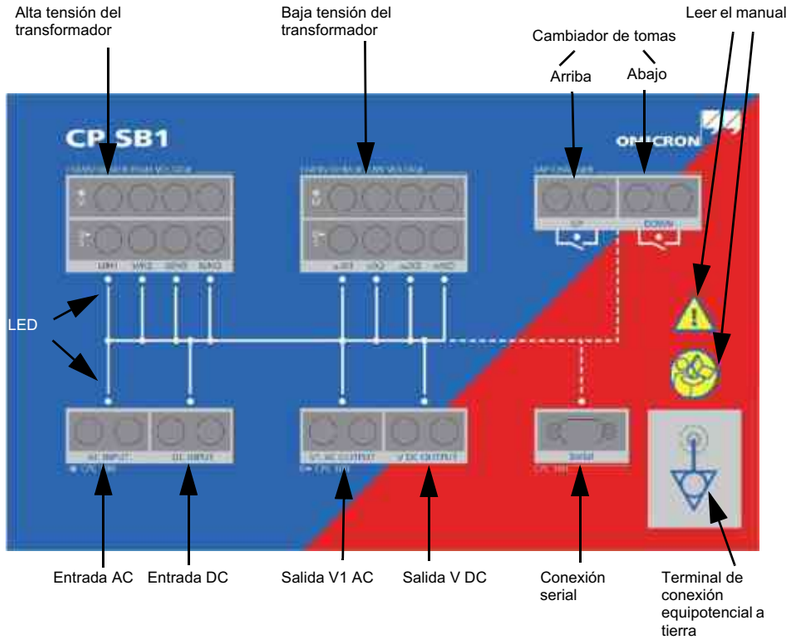
Al utilizar la salida DC para probar transformadores de potencia con alta inductancia, observe las siguientes instrucciones de seguridad:

- Utilice únicamente la tarjeta de prueba **Comprobar Tomas TP** (comprobación de la resistencia del devanado del cambiador de tomas e interrupciones en el cambiador de tomas en carga).
- Mientras el software del *CPC 100* presente el mensaje de pantalla "Descargando transformador", NUNCA conecte o desconecte equipos en prueba y/o cables.
- El mensaje "Descargando transformador" le notifica que, una vez apagado el *CPC 100*, la inductancia externa conectada (es decir, el equipo en prueba) sigue realimentando con potencial de tensión la salida **6A DC**.
- La presencia de este potencial de tensión en la salida **6 A CC** se indica también por medio de un LED encendido, aunque el *CPC 100* esté apagado.
- Si se ha conectado un equipo en prueba con alta inductancia al *CPC 100*, cortocircuite adicionalmente el equipo en prueba antes de desconectar cualquier cable.

Descripción y aplicación del producto

El *CP SB1* es una caja de conmutación de transformadores diseñada para la medición automática de la relación y de la resistencia del devanado y para la prueba del cambiador de tomas de transformadores de tensión de trifásicos. Es un accesorio del *CPC 100*. Incluye el control automático del cambiador de tomas en carga (OLTC). La prueba de transformadores de potencia en todas las tomas y fases está completamente automatizada. Por consiguiente, no es preciso realizar un nuevo cableado. El *CP SB1* se controla desde el *CPC 100* a través de su interfaz serial. Los resultados se registran en el *CPC 100* con las tarjetas de prueba de la relación y del cambiador de tomas y pueden analizarse con el juego de herramientas de ordenador (*CPC 100cargador de archivos Excel*).

Componentes funcionales del *CP SB1*



El panel frontal del *CP SB1* presenta los siguientes componentes funcionales:

- Alta tensión del transformador:
  - Salidas (fuente) para la entrada de corriente o tensión en las fases individuales del transformador
  - Entradas (medida) para la medida de tensión

  Nota: Las entradas y salidas de las conexiones correspondientes (U/H1, V/H2, W/H3, N/H0) están conectadas al transformador por medio de pinzas Kelvin.
- Baja tensión del transformador:
  - Salidas (fuente) para la entrada de corriente o tensión en las fases individuales del transformador
  - Entradas (medida) para la medida de tensión

  Nota: Las entradas y salidas de las conexiones correspondientes (u/X1, v/x2, w/x3, n/X0) están conectadas al transformador por medio de pinzas Kelvin.
- Cambiador de tomas: Dos contactos libres de potencial para la conmutación del cambiador de tomas
- Entrada AC para la conexión a la salida **2KV AC** del *CPC 100*
- Entrada DC para la conexión a la salida **6A DC** y a la entrada **I AC/DC** del *CPC 100*
- Salida AC para la conexión a la entrada **V1 AC** del *CPC 100*
- Salida DC para la conexión a la entrada **V DC** del *CPC 100*
- Interfaz serial para el *CPC 100* (**tarjetas de prueba Relación TP** y **Comprobar Tomas TP**) para controlar el *CP SB1*
- Terminal de conexión equipotencial a tierra para poner a tierra *CP SB1* cerca de la posición del personal técnico

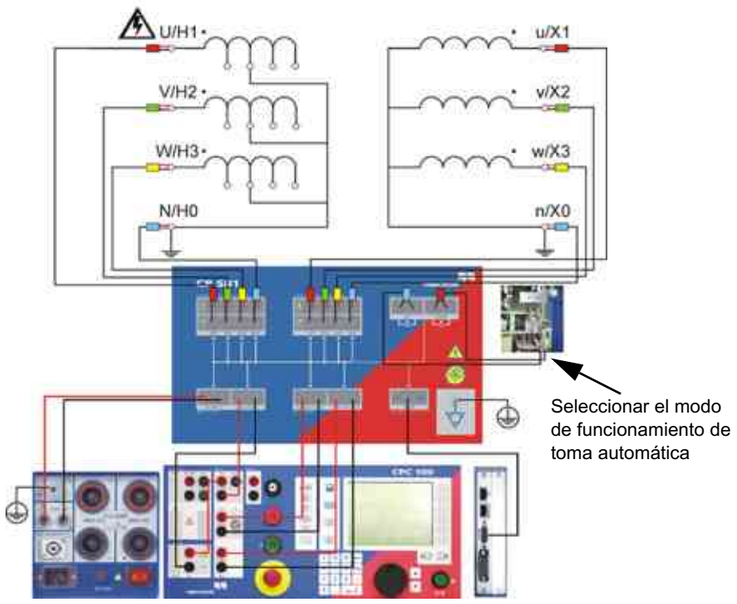
Conexión de *CPC 100* y *CP SB1* a transformadores de potencia

Instrucciones de seguridad

- Coloque el *CP SB1* en la zona de seguridad y no acceda a dicha zona durante la medición completa.
- Conecte el *CPC 100* y el *CP SB1* utilizando el cable de puesta a tierra suministrado.
- Conecte el cable de puesta a tierra del *CP SB1* a un punto de puesta a tierra seguro del transformador.

  Nota: No utilice el equipo de prueba sin una conexión a tierra segura.
- Asegúrese de que se han desconectado todas las conexiones de alta tensión del transformador.
- Compruebe que todos los terminales del transformador estén conectados a tierra.
- Desconecte el suministro eléctrico del cambiador de tomas.
- Conecte las pinzas Kelvin a las bornas.
- Conecte los cables a las pinzas Kelvin. Asegúrese de que los cables estén orientados hacia arriba y de que cada color esté conectado a una fase diferente.
- Conecte los cables de las salidas de tensión de las pinzas Kelvin a las entradas del transformador del *CP SB1*. Observe el código de colores.
- Asegúrese de medir la tensión a tierra en los terminales del cambiador de tomas. Si no se midiera tensión, conecte los adaptadores para terminales flexibles a los terminales "up" y "down" del cambiador de tomas.
- Conecte los cables ("up", "down") al *CP SB1*.
- Conecte el *CP SB1* al *CPC 100* según ”Componentes funcionales del CP SB1” en la página CP SB1-2.
- Conecte el suministro eléctrico del cambiador de tomas.
- Retire todas las conexiones a tierra de los terminales, exceptuando una conexión por devanado. Utilice el neutro (N) para la conexión a tierra si estuviera disponible.
- Inicie la medición según la página Transformador-1 y la página Transformador-5.

Sistema de medida



Datos técnicos

Especificaciones

Característica	**Rango**
Entrada AC / salida V1 AC	máx. 300 Vef
Entrada DC	máx. 6 A DC
Conexiones de alta y baja tensión del transformador	máx. 300 Vef entre todos los conectores y tierra
Cambiador de tomas	Dos contactos libres de potencial, protegidos contra cortocircuitos; 0-240 V AC (sólo AC permitido); Sobretensión de categoría II; Resistencia por contacto = máx. 4 Ω I continuo = 0,9 A rms
Suministro	A través de interfaz serial desde *CPC 100* (+15 V)
Protección contra sobretensión con disipadores de sobretensión	Todas las conexiones al lado de alta y baja tensión del transformador; entrada AC/DC; salida V1 AC / V DC

Peso y dimensiones

		Peso	**Dimensiones (An. x Alt. x F.)**
CP SB1	unidad de prueba	3,5 kg (7,7 lb)	357 x 235 x 111 mm (14,1 x 9,2 x 4,4 pulg.)
	unidad de prueba y caja	28,5 kg (62,7 lb)	700 x 450 x 500 mm (27,6 x 17,7 x 19,7 pulg.)

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento	–10 … +55° C (+14 … +131° F)
Almacenamiento y transporte	–20 … +70° C (–4 … 158° F)
Altitud máx.	2000 m
Humedad	5 … 95% de humedad relativa; sin condensación Probado según IEC 68-2-78
Vibración	Probado según IEC 60068-2-6; rango de frecuencia 10 … 150 Hz; aceleración 2 g continua (20 m/s^2); 20 ciclos por eje
Golpes	Probado según IEC 60068-2-27 (modo de funcionamiento); 15 g / 11 ms, semisinusoide, 3 golpes en cada eje
CEM	EN 61326-1 clase A IEC 61326-1 clase A FCC, subapartado B del apartado 15, clase A EN 61326-1 IEC 61326-1
Seguridad	EN 61010-1 IEC 61010-1 UL 61010-1
Apto para uso según	IEEE 510, EN 50191 (VDE 0104), EN 50110-1 (VDE 0105, apartado 100)
Carcasa y maletín de transporte	IP20 según EN 60529

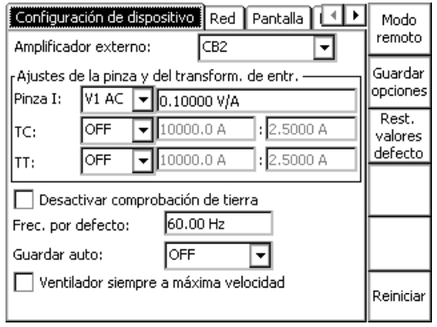
CP CB2

General

Para aplicaciones de prueba que requieren hasta 2000 A.

La corriente de salida de la unidad *CPC 100* se puede aumentar hasta 2000 A por medio de un amplificador de corriente controlado electrónicamente. El *CP CB2* puede conectarse junto a la barra utilizando cables cortos de corriente alta y al *CPC 100* con un cable de control largo.

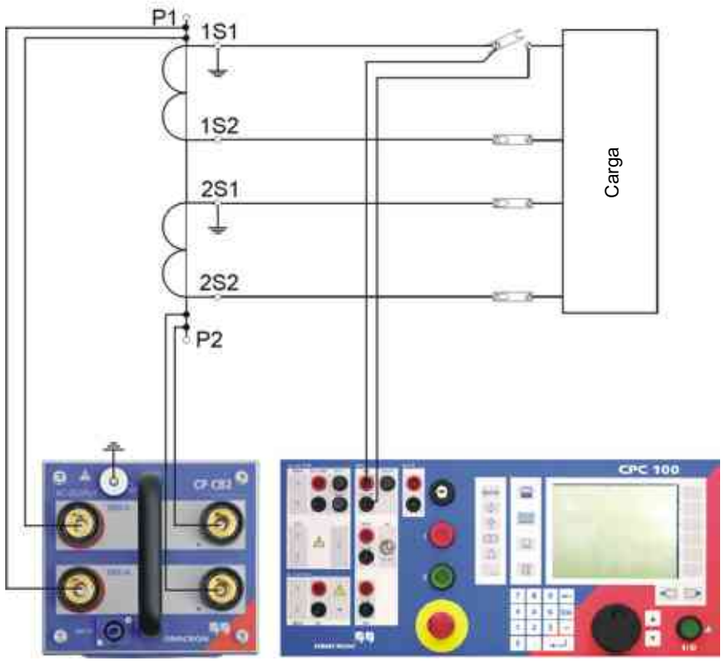
Seleccione la unidad *CP CB2* como amplificador externo en la ficha **Configuración de dispositivo** del menú **Opciones**:



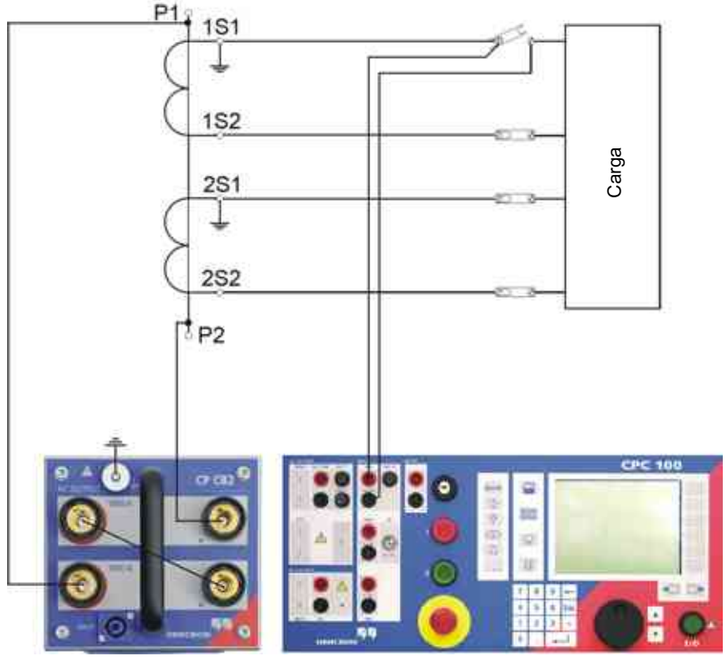
Nota: Si selecciona la unidad *CP CB2* como amplificador externo en la ficha **Configuración de dispositivo** del menú **Opciones**, se almacenará como valor predeterminado para las nuevas tarjetas de prueba. No obstante, también es posible seleccionar un amplificador externo de manera individual en las tarjetas de prueba. La configuración de las tarjetas de prueba ya insertadas únicamente se modificará si todavía no hay resultados de prueba disponibles.

Modos de funcionamiento de la unidad *CP CB2*

2000 Modo A:



1000 Modo A:



Datos técnicos

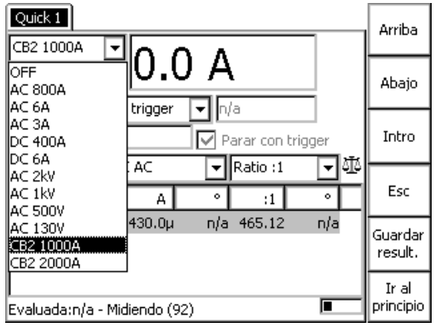
Salidas de corriente					
Rango	**Amplitud**	**$t_{máx}$ [1]**	**$V_{máx}$ [2]**	**Potencia$_{máx}$ [2]**	**f**
1000 A CA	0 ... 1000 A	25 s	4,90 V	4900 VA	15 … 400 Hz
	0 ... 500 A	30 min.	5,00 V	2500 VA	15 … 400 Hz
2000 A CA	0 ... 2000 A	25 s	2,45 V	4900 VA	15 … 400 Hz

Medida interna de salidas						
Salida	**Exactitud garantizada**			**Exactitud típica**		
	Amplitud		**Fase**	**Amplitud**		**Fase**
	Error de lectura	**Error de fondo de escala**	**Error de fondo de escala**	**Error de lectura**	**Error de fondo de escala**	**Error de fondo de escala**
2000 A CA	0,25%	0,25%	0,50°	0,13%	0,13%	0,25°
1000 A CA	0,25%	0,25%	0,50°	0,13%	0,13%	0,25°

Peso y dimensiones

		Peso	**Dimensiones (An. x Alt. x F.)**
CP CB2	unidad de prueba	16 kg (35,3 lb)	186 x 166 x 220 mm (7,3 x 6,5 x 8,7"), sin asa.
	unidad de prueba y caja	25 kg (55,1 lb)	700 x 450 x 360 mm (27,6 x 17,7 x 14,2")

Notas relativas a *CP CB2*

1. Con una tensión de red de 230 V utilizando un cable de alta corriente de 2 x 0,6 m a una temperatura ambiente de 23° C ± 5° (73 F ± 10 F)
2. Posibilidad de señales inferiores a 50 Hz o superiores a 60 Hz con valores reducidos.

Advertencia: Asegúrese de establecer una conexión serie o en paralelo, en función del rango seleccionado en la tarjeta de prueba.