

CPC 100

Sistema multifuncional de pruebas primarias para la puesta en servicio y el mantenimiento de subestaciones



CPC 100 – El revolucionario sistema de pruebas integral

Este sistema de prueba patentado sustituye a numerosos dispositivos de prueba individuales y ofrece nuevos e innovadores métodos de prueba. Esto hace que las pruebas con la unidad CPC 100 sean una alternativa económica y que ahorra tiempo frente a los métodos de prueba convencionales. Aun con su amplia capacidad, la unidad CPC 100 es muy sencilla de usar.

La potente unidad de prueba proporciona hasta 800 A o 2 kV (2 kA o 12 kV con accesorios) con hasta 5 kVA en un rango de frecuencias de 15 Hz a 400 Hz o 400 A_{CC}.

Su diseño compacto (29 kg) hace que sea fácil de transportar e ideal para las pruebas en campo.

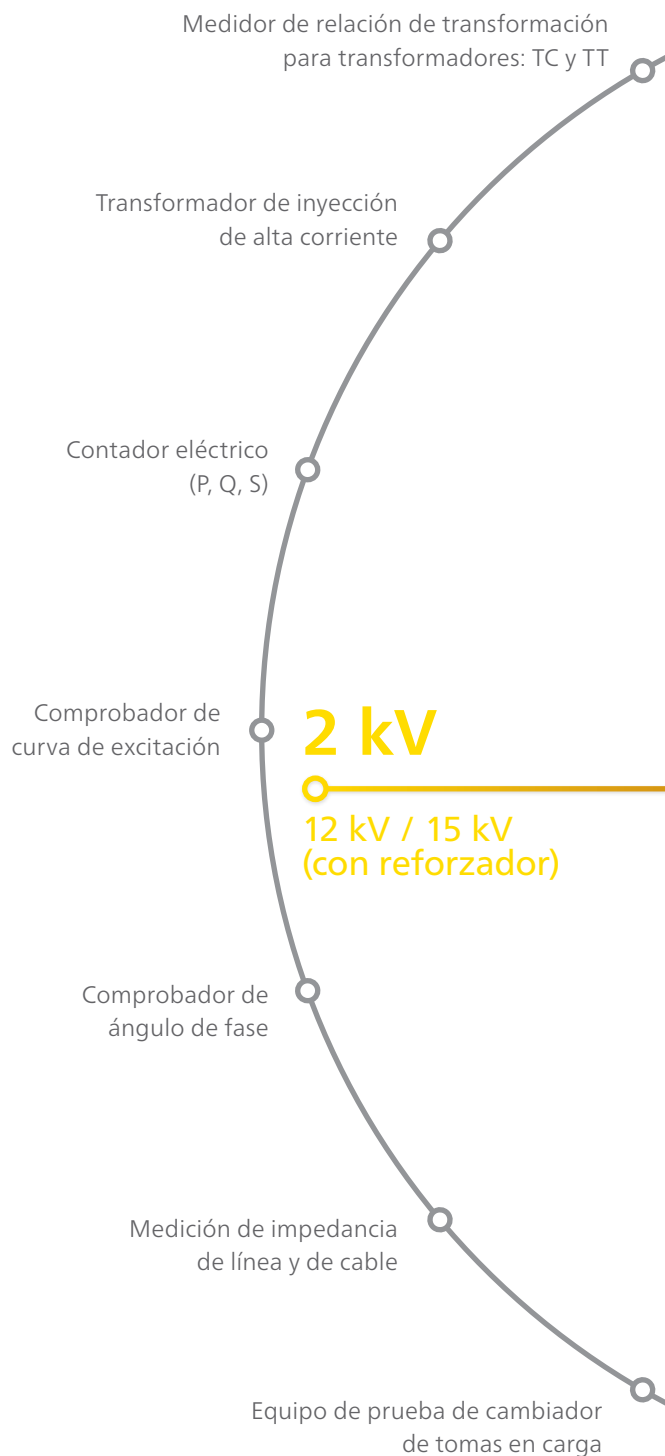
Con la unidad CPC 100, se pueden realizar pruebas eléctricas en varios activos:

- > Transformadores de corriente
- > Transformadores de tensión
- > Transformadores de potencia
- > Líneas eléctricas
- > Cables de alta tensión (AT)
- > Sistemas de puesta a tierra
- > Máquinas rotativas
- > Sistemas GIS
- > Celdas e interruptores de potencia
- > Instalaciones IEC 61850
- > Relés de protección

Calidad y Experiencia

El uso de componentes de alta calidad y las pruebas intensivas de rutina en nuestra fábrica han hecho del sistema CPC 100 un compañero confiable para nuestros clientes en todo el mundo.

El CPC 100 se mejora constantemente en estrecha colaboración con nuestros clientes. Sus nuevos accesorios y actualizaciones continuas garantizan un concepto a prueba de futuro.



Medidor de resistencia a tierra

Micro-ohmímetro 400 A_{CC}

Comprobador de bobinas Rogowski y otros TC / TT no convencionales (IEC 61850)

29 kg
Una sola toma de corriente de pared

Medidor de resistencia del devanado

Comprobador de relés de protección (monofásico V, I, f)

Multímetro (V, I, R, Z, ...)

400 A_{CC}

800 A_{CA}

2 kA (con reforzador)

Transformador elevador 2000 V

Medidor de impedancia compleja (cargas, cables, líneas y transformadores)

15 Hz - 400 Hz

Sistema de verificación de grupo vectorial para transformadores de potencia

Comprobador de polaridad

Equipo de medición de factor de potencia / disipación



9 buenas razones para tener un solo sistema

MULTI FUNCIONAL

- > Probar varios activos (por ejemplo TC, TT, IP, transformador de potencia)
- > Probar diferentes partes de un activo (por ejemplo, núcleo, devanados, borna, aislamiento)
- > Realizar numerosas pruebas (por ejemplo, relación, polaridad, carga, corriente de excitación)

FRECUENCIA VARIABLE

- > Inyección de tensión y corriente con frecuencia variable
- > Supresión de las perturbaciones e interferencias procedentes de la red eléctrica
- > Los resultados de las pruebas a diferentes frecuencias proporcionan información más detallada sobre un activo (por ejemplo, más información sobre las condiciones de aislamiento)
- > Las pruebas de frecuencia variable son necesarias para algunas pruebas de diagnóstico estandarizadas y avanzadas

CONFORMIDAD CON LAS NORMAS

- > CPC 100 cumple con los más altos requerimientos de seguridad
- > Probado conforme a CE y TÜV
- > Pruebas de la unidad CPC 100 según las normas IEEE e IEC
- > Las mediciones con la unidad CPC 100 proporcionan resultados repetibles y fiables debido a la alta exactitud de la señal y de la medición

PRUEBAS E INFORMES

- > Posibilidades de preparación de pruebas fuera de línea (ahorra tiempo y errores)
- > El software de la unidad CPC 100, guía automáticamente al usuario en la prueba
- > Generación automática de informes
- > Informes de prueba personalizables (por ejemplo, diferentes idiomas, logotipo del cliente)

TAMAÑO PESO

- > Ligera (29 kg)
- > Diseño compacto
- > Ahorra costes en:
 - > Transporte
 - > Manejo
 - > Almacenamiento

CALIDAD DEL PRODUCTO

- > Diseño duradero del maletín para entornos difíciles con exactitud de pruebas de campo
- > Larga vida útil gracias a los componentes de alta calidad
- > Cables y pinzas de alta calidad
- > Documentación completa (por ejemplo, manual de usuario con diagramas de conexión, función de ayuda del software, vídeos, notas de aplicación)

LA SEGURIDAD PRIMERO

- > Botón de desconexión de emergencia
- > Comprobación de la puesta a tierra
- > Detección de sobrecarga
- > Salidas aisladas múltiples
- > Cerradura de seguridad
- > Circuito de descarga para desenergizar los equipos en prueba de CC
- > SAA1 - El conector acústico
- > Conjunto de lámparas de advertencia SAA2
- > SAA3 - Conmutador de seguridad de 3 posiciones
- > Caja de conexión a tierra
- > Detección rápida de fallas (RFS)

EXPANSIBILIDAD

- > Pueden realizarse otras aplicaciones añadiendo accesorios de equipo adicionales
- > Actualizando el software:
 - > Pueden realizarse pruebas adicionales
 - > Pueden probarse activos adicionales

PREPARADO PARA EL FUTURO

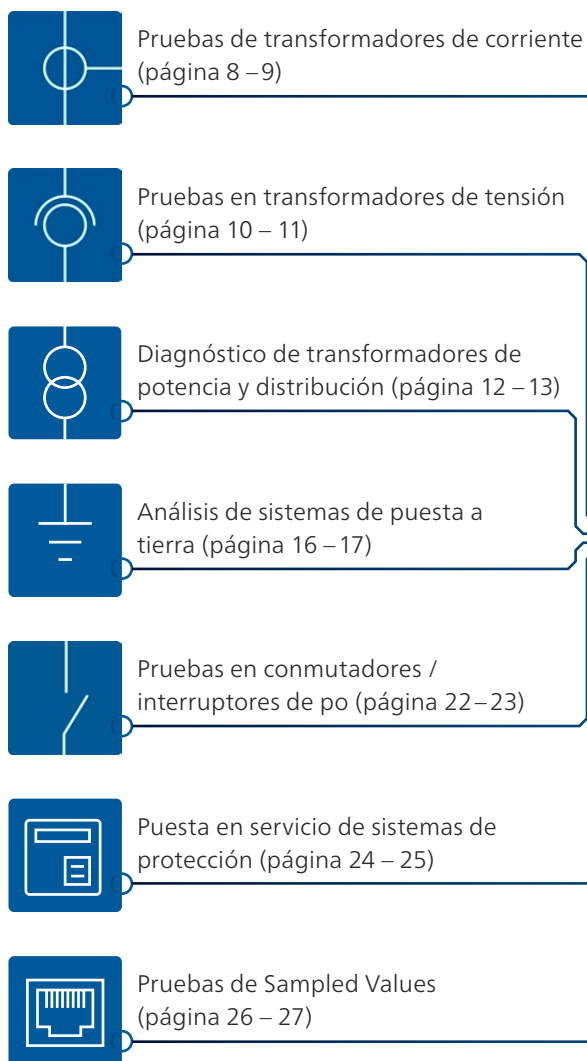
- > Pueden probarse activos no convencionales (por ejemplo bobinas Rogowski, TC de baja potencia)
- > Pruebas conforme a IEC 61850-9-2 (por ejemplo pruebas de Sampled Values, pruebas de Merging Unit)
- > Se contemplarán futuras áreas de aplicación mediante nuevos desarrollos de accesorios y software

Familia de productos CPC 100 – Amplia gama de aplicaciones

La unidad CPC 100 abarca un gran número de aplicaciones dentro y en torno a las subestaciones, así como en el emplazamiento de producción del fabricante.

La gama de aplicaciones de la unidad CPC 100 se amplía mediante un gran número de útiles accesorios. Por tanto es el instrumento ideal para todas las aplicaciones importantes en el área de las pruebas primarias.

CPC 100 Aplicaciones



Sistema de pruebas primarias

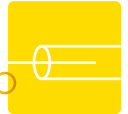
**Gama ampliada
con accesorios**



Unidad de acoplamiento



Análisis del cable de alta tensión y de la línea eléctrica (página 14 – 15)



Caja de conexión a tierra



Análisis de sistemas de puesta a tierra (página 16 – 17)



Medidor de tierra portátil

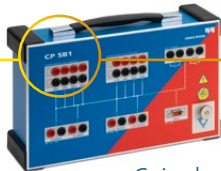


Fuente de AT



Control remoto

Diagnóstico de transformadores de potencia y distribución (página 12 – 13)



Caja de conmutación

Pruebas en conmutadores / interruptores de potencia (página 22 – 23)



Unidad de prueba Tan Delta (factor de potencia)



Reactor de compensación

Diagnóstico de máquinas rotativas (página 18 – 19)



Pruebas de transformadores de tensión (página 10 – 11)



Amplificador de corriente

Pruebas en transformadores de corriente (página 8 – 9)



Pruebas con Sampled Values (página 26 – 27)



Circuito de resonancia

Pruebas de aparata aislada por gas (página 20 – 21)



Pruebas de transformadores de corriente

¿Por qué probar los TC?

Probar transformadores de corriente ayuda a detectar los problemas asociados a la instalación y los asociados cuando están en servicio, como:

Asociados a la instalación

- > Daños de transporte
- > Errores de cableado
- > Defectos de fabricación

Asociados en servicio

- > Degradación de la clase de exactitud
- > Espiras cortocircuitadas
- > Núcleo magnetizado
- > Fallos de carga en el circuito secundario
- > Fallos de los materiales aislantes

Con la unidad CPC 100 se pueden realizar muchas pruebas eléctricas estándar para los TC con un solo dispositivo ahorrando tiempo de pruebas y costes de mano de obra. Adicionalmente, se puede probar los TC no convencionales, como las bobinas Rogowski y los sistemas integrados según IEC 61850.

Ventajas

- > Pruebas de TC multifuncionales
- > Inyección primaria hasta 2 kA
- > Sencilla prueba de cableado con comprobador de la polaridad de mano (CPOL)
- > Prueba de tensión no disruptiva hasta 2 kV

Prueba del TC con la unidad CPC 100

Alimentado desde una toma eléctrica monofásica de pared, la unidad CPC 100 puede generar hasta $800 A_{CA}$ (2000 A con el amplificador de corriente CP CB2) para su inyección en el lado primario del TC y probar su relación, polaridad y carga.

Medición de curva de excitación

Para medir la curva de excitación, se conecta la salida de la unidad CPC 100 a los terminales secundarios del núcleo. En un ciclo de prueba automático, la unidad CPC 100 mide la curva de excitación y muestra la tensión y la corriente del punto de inflexión (de acuerdo con la correspondiente norma IEC o IEEE / ANSI). La unidad CPC 100 también desmagnetiza automáticamente el núcleo del TC tras la prueba.



Medición de resistencia de devanado

El uso de la función de medición de resistencia de devanado permite asimismo al usuario calcular el factor límite de exactitud (ALF) para los circuitos de protección y el factor de seguridad (FS) de instrumentos para circuitos de medición.

Medición de factor de potencia/disipación (PF/DF)

Cuando se combina con el CP TD12/15, el sistema CPC 100 también puede realizar mediciones de PF/DF. Esto ayuda a evaluar el estado del aislamiento del TC.

Pruebas de transformadores de corriente

- > Relación del TC (con carga)
hasta 800 A o 2000 A con CP CB2, potencia de salida de 5 kVA
- > Carga del TC
hasta 6 A_{CA} | secundario
- > Curva de excitación del TC
(punto de inflexión) hasta 2 kV_{CA}
- > Comprobación de polaridad con CPOL
hasta 800 A o hasta 2000 A con CP CB2
- > Prueba del factor límite de la exactitud (ALF)
- > Relación del TC con tensión
hasta 130 V_{CA} | CT de borna
- > Resistencia del devanado del TC
hasta 6 A_{CC}
- > Desmagnetización del TC y remanencia
- > Prueba de tensión no disruptiva del TC
hasta 2 kV_{CA}
- > Relación de TC Rogowski, Relación de TC Baja potencia
hasta 800 A o hasta 2000 A con CP CB2, potencia de salida de 5 kVA
- > Prueba del factor de potencia (tan δ)
hasta 12 kV/15 kV, 300 mA | con CP TD12/15
- > Prueba de Sampled Values según IEC 61850

+ CP CB2

Con el CP CB2 puede realizarse una inyección primaria de corriente hasta de 2 kA para las pruebas del TC.

+ CP TD12/15

Para los TC de alta tensión, las pruebas de los materiales de aislamiento son muy importantes y pueden realizarse fácilmente con el accesorio CP TD12/15.



Pruebas de transformadores de tensión/transformadores de potencial

¿Por qué probar los TT?

La mayoría de las averías del TT se producen debido a esfuerzos eléctricos o a errores de fabricación e instalación. Normalmente los esfuerzos eléctricos tienen como causa:

- > Tormentas eléctricas
- > Efectos de ferorresonancias
- > Sobretensiones

Es importante, especialmente en instalaciones de alta tensión y de muy alta tensión, la supervisión del sistema de aislamiento del TT para asegurarse de que sus características dieléctricas no se han degradado con el tiempo.

En caso de puestas en servicio en servicio TT de subestaciones hay que comprobar también los circuitos. La verificación de los datos de la placa de características del TT ayuda a identificar los daños del TT o conexiones erróneas.

Prueba del TT con la unidad CPC 100

Puede utilizarse la unidad CPC 100 con una salida de tensión de hasta $2000 V_{CA}$ para probar la relación, la polaridad y la carga del TT.

La relación puede medirse inyectando tensión en el lado primario. Por lo tanto también se miden los ángulos de fase de la salida de alta tensión y de la entrada de medición de la tensión, con lo que se verifica la polaridad correcta del TT.

La aplicación de tensión a los circuitos secundarios del TT y la medición de la corriente de carga en amplitud y fase permiten medir la carga real, para asegurarse de que está dentro de las especificaciones del TT.

Ventajas

- > Pruebas de relación de 15 Hz a 400 Hz
- > Pruebas de TT multifuncionales
- > Sencilla comprobación del cableado con comprobador de la polaridad de mano (CPOL)



Medición sin perturbaciones

La señal secundaria del TT puede ser difícil de medir si es pequeña en amplitud, especialmente si las partes adyacentes de la subestación se encuentran en funcionamiento. En caso de fuertes perturbaciones, el usuario puede seleccionar una frecuencia diferente a la del sistema eléctrico y utilizar la función de "medición selectiva de frecuencia". Por tanto, sólo se mide la señal de salida del TT con esta frecuencia en particular y todas las demás señales se descartan con un filtro.

Pruebas en transformadores de tensión

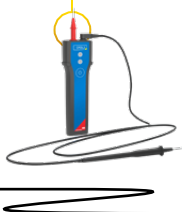
- > Relación del TT
hasta 2 kV_{CA} | polaridad y carga
- > Carga del TT
hasta 130 V_{CA} | secundario
- > Prueba de tensión no disruptiva secundaria del TT
hasta 2 kV_{CA}
- > Comprobación de polaridad con CPOL
hasta 2 kV_{CA}
- > Electrónica del TT
hasta 2 kV_{CA}
- > Prueba de aguante a VTs (hasta 2 kV AC)
- > Prueba de Sampled Values según IEC 61850
- > Prueba del factor de potencia (tan δ)
hasta 12 kV/15 kV, 300 mA | con CP TD12/15

+ CPOL2

Con CPOL2 se puede comprobar la polaridad correcta en los diferentes puntos de conexión del cableado secundario analizando la señal de diente de sierra inyectada al lado primario del TT usando la unidad CPC 100.

+ CP TD12/15

Para los TT de alta tensión, las pruebas de los materiales de aislamiento son muy importantes y pueden realizarse fácilmente con el accesorio CP TD12/15.



Pruebas en transformadores de potencia

Pruebas de transformadores de potencia – las pruebas eléctricas más comunes con un solo dispositivo

Las pruebas para evaluar la salud de los transformadores de potencia y para diagnosticar los problemas son de suma importancia para garantizar el funcionamiento a largo plazo y seguro de estos caros activos eléctricos.

Con la unidad CPC 100 pueden probarse los transformadores de potencia y sus componentes auxiliares:

- > Devanados
- > Cambiador de tomas
- > Bornas
- > Aislamiento
- > Núcleo
- > Cables de conexión
- > Disipadores de sobretensión

Medición de resistencia de devanado

La unidad CPC 100 proporciona una medición fácil y exacta de la resistencia del devanado (conexión de cuatro hilos).

La medición automática (usando CP SB1) para devanados con tomas múltiples con cambiador de tomas, agiliza la medición. La unidad CPC 100 descarga automáticamente la energía inductiva, lo que hace que la medición sea segura.

Desmagnetización

Tras la aplicación de señales de CC a un transformador, el núcleo queda magnetizado. Esto puede causar problemas en mediciones futuras, o dar lugar a elevadas corrientes de inrush. El algoritmo integrado previene esto al desmagnetizar el núcleo del transformador, utilizando el CP SB1.

Medición de relación y corriente de excitación

Para medir la relación y la corriente de excitación, la unidad CPC 100 dispone de una salida de 2 kV, que proporciona 2500 VA. La tensión de prueba se genera digitalmente y la corriente se mide automáticamente dentro de la unidad CPC 100. Esto hace que la medición sea de alta exactitud, fácil de configurar, rápida y segura.

Ventajas

- > Las pruebas de transformadores de potencia más comunes con un solo dispositivo
- > Pruebas totalmente automatizadas con la caja de conmutación CP SB1
- > Diagnóstico avanzado del cambiador de tomas utilizando el escaneo OLTC (DRM)
- > Desmagnetización efectiva del núcleo



Medición de factor de potencia/disipación (PF/DF)

Para la medición del factor de potencia (PF / DF) de los transformadores de potencia y bornas, la unidad CPC 100 se combina con la unidad CP TD12/15. La medición de este factor sobre un amplio rango de frecuencias – además de la frecuencia de la red – ayuda a evaluar mejor el estado del aislamiento, por ejemplo, para detectar si la celulosa o el aceite están contaminados por humedad.

Medición de resistencia dinámica (DRM)

La DRM puede realizarse como una medición suplementaria con objeto de analizar el proceso de conmutación de los OLTC. El sistema CPC 100 + CP SB1 inyecta una corriente de CC de la misma forma que en la medición de la resistencia estática del devanado con la adición del registro del comportamiento dinámico del interruptor de derivación. Basándose en este método de pruebas no invasivo, pueden detectarse las fallas sin abrir el compartimiento del OLTC.

Pruebas en transformadores de potencia

- > Resistencia del devanado en CC hasta 100 A_{CC}
- > Desmagnetización de transformadores con CP SB1
- > Diagnósticos dinámicos del cambiador de tomas en carga (prueba del cambiador de tomas en carga) hasta 100 A_{CC} | opcional con CP SB1
- > Relación de transformación del transformador (TTR) hasta 2 kV_{CA} | incluidas la polaridad y la corriente de excitación | IEC 61387-1 soporte de transformadores con grupos vectoriales no convencionales
- > Determinación automática del grupo vectorial del transformador con CP SB1
- > Impedancia de reactancia de dispersión / cortocircuito hasta 6 A_{CA}
- > Transformador, borna: factor de potencia (tan δ) + capacitancia del aislamiento hasta 12 kV/15 kV, 300 mA | frecuencia de 15 Hz a 400 Hz | con CP TD12/15
- > Fluidos de aislamiento: factor de potencia (tan δ) hasta 12 kV, 300 mA | con CP TD12/15 y CP TC12
- > Corriente de excitación por toma hasta 12/15 kV, 300 mA | con CP TD12/15
- > Respuesta en frecuencia de pérdidas de dispersión (FRSL)
- > Disipadores de sobretensión: corriente de fuga y pérdidas de vatios hasta 12 kV/15 kV, 300 mA | con CP TD12/15
- > Fuente de AT para la prueba de tensión no disruptiva hasta 15 kVA | con 3 CPC + TRC1
- > Fuente de AT para mediciones de DP hasta 15 kVA | con 3 CPC + TRC1

+ CP SB1

La caja de conmutación CP SB1 reduce el trabajo por cableado en los transformadores de potencia. Por esto, el tiempo necesario para pruebas se puede reducir y al mismo tiempo se incrementa significativamente la seguridad.

+ TRC1

El triple control remoto TRC1 permite la sincronización con seguridad de tres CPC. Esto permite que el CPC 100 se utilice como una potente fuente de AT. Se suministran transformadores adaptadores para adaptar la tensión nominal del lado de BT.

+ CP TD12/15

Evaluación del estado del aislamiento de los transformadores, las bornas y los líquidos de aislamiento (con CP TC12).



Fuente de AT

Medición de impedancia de línea

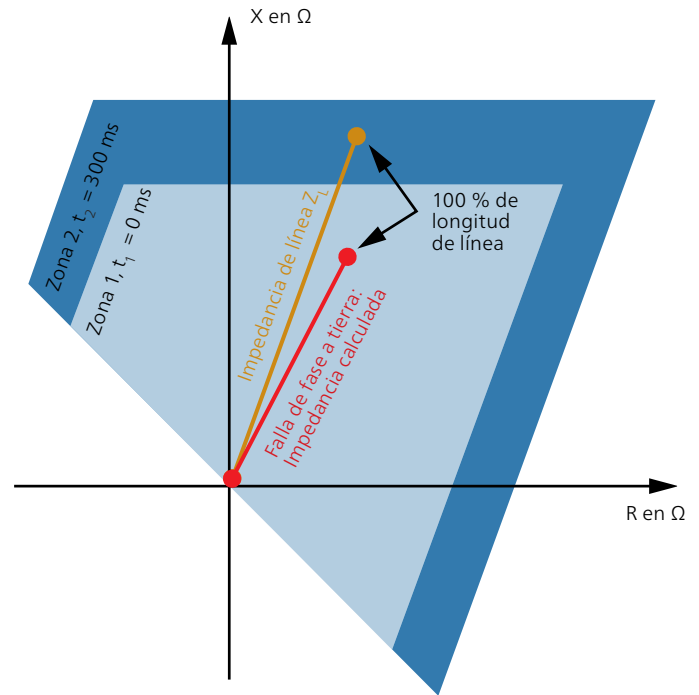
Parámetros de línea para protección de distancia

Unos parámetros de línea correctos son cruciales para una protección de distancia confiable y selectiva. El conjunto de parámetros contiene la impedancia positiva y homopolar (Z_1, Z_0) así como el factor k ($k_L, R_E/R_L$ y $X_E/X_L, k_0$).

Estos parámetros se calculan a menudo con herramientas de software, que no proporcionan los parámetros de línea reales, debido a que hay propiedades del suelo que se desconocen, como las diferentes georresistividades, tuberías u otros conductores desconocidos. Esto conduce al subalcance o sobrealcance del relé de protección de distancia lo que provoca cortes de suministro y pérdida de estabilidad de la red.

Zona de subalcance y sobrealcance

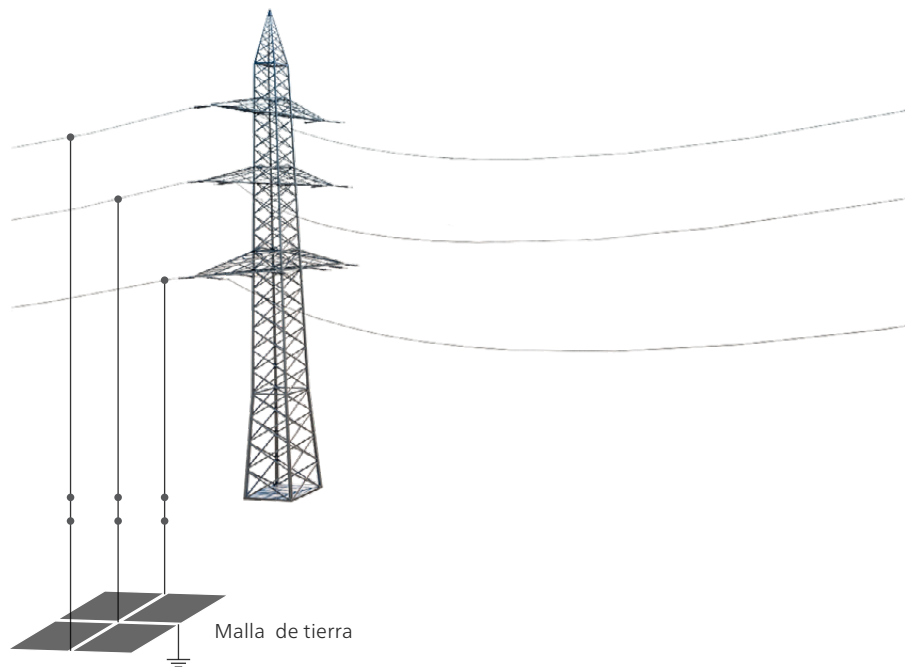
Las fallas más frecuentes en las líneas eléctricas son las fallas a tierra. Las inexactitudes del cálculo por software influyen especialmente en este tipo de fallas. El ejemplo de la derecha muestra un sobrealcance de zona para una falla a tierra debido a un ajuste incorrecto del factor k . En este caso el factor k calculado es mayor que el real. Por lo tanto, una falla a tierra en el extremo remoto de la línea se percibe incorrectamente en la primera zona.



Factor k incorrecto (tendencia al sobrealcance)

Acoplamiento mutuo

Con este equipo de pruebas único, también puede determinarse la impedancia de acoplamiento mutuo entre líneas paralelas para tener en cuenta los efectos del acoplamiento y realizar una parametrización correcta.



Ventajas

- > Ajustes precisos del relé de protección de distancia realizando una medición de la impedancia de línea
- > Determinación rápida y segura de Z_1, Z_0 y los factores k
- > Medición de la impedancia de acoplamiento mutuo entre líneas paralelas

Pruebas con el CPC 100

La unidad principal del sistema CPC 100 genera la corriente de prueba variable en frecuencia y mide la corriente y la tensión aplicando un filtrado digital de alta precisión. A continuación se calcula la correspondiente impedancia del bucle complejo.

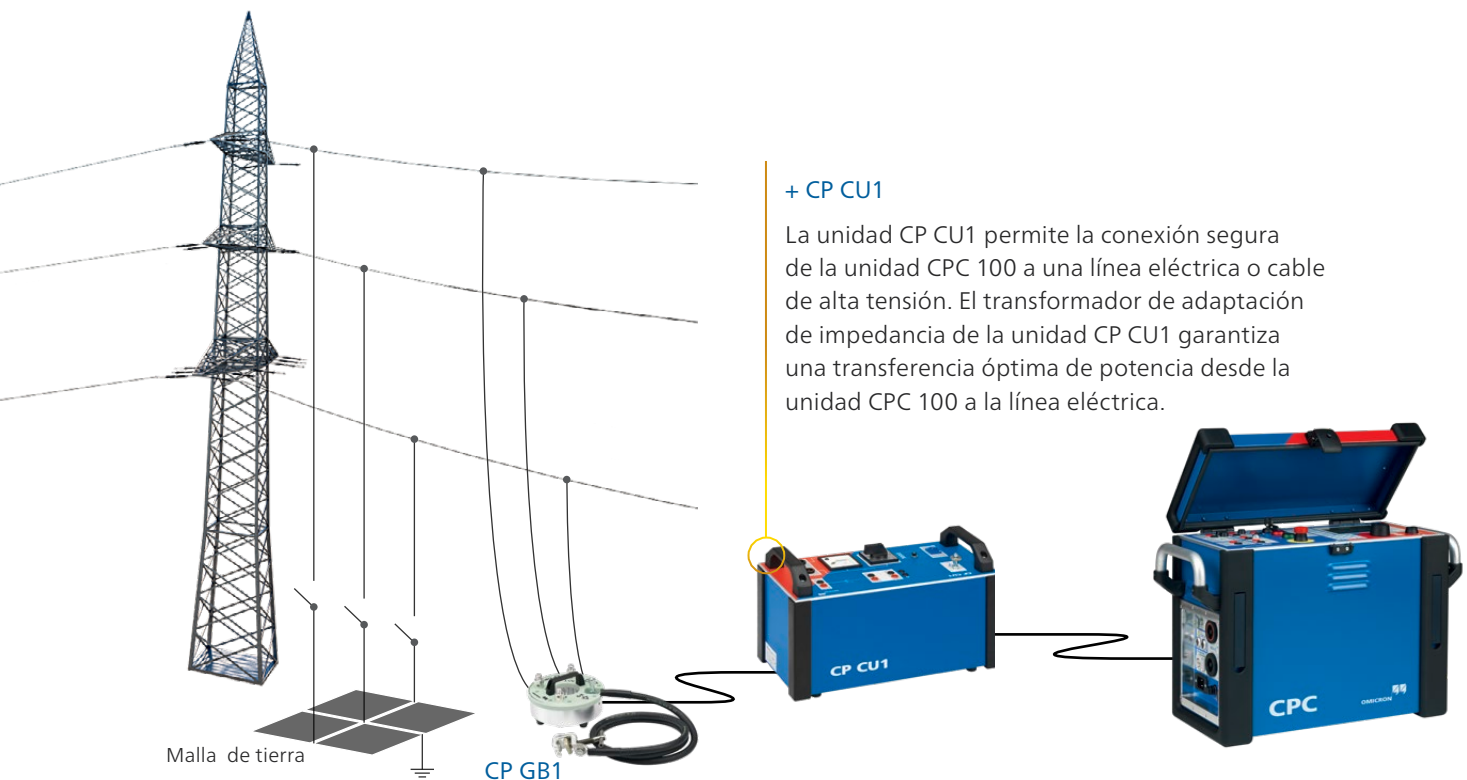
La unidad CP CU1 proporciona aislamiento galvánico entre la línea en prueba y el CPC 100, así como la adaptación de la impedancia para las líneas cortas y largas.

El CP GB1 protege el equipo de prueba y al usuario frente a cualquier sobretensión inesperada en la línea que se prueba. Además, permite una conexión directa a la línea eléctrica, lo que facilita la ejecución de la prueba.

Una plantilla de prueba específica proporciona la impedancia positiva y homopolar, así como el factor k en los formatos más comúnmente utilizados. Además muestra el alcance de zona real para cada tipo de falla basándose en los valores de medición y los parámetros de relé que se están utilizando.

Diagnóstico de cables y líneas de transmisión

- > Impedancia de línea y factor k
hasta 100 A | con CP CU1
- > Acoplamiento mutuo
hasta 100 A | con CP CU1
- > Impedancia de secuencia positiva u homopolar



+ CP CU1

La unidad CP CU1 permite la conexión segura de la unidad CPC 100 a una línea eléctrica o cable de alta tensión. El transformador de adaptación de impedancia de la unidad CP CU1 garantiza una transferencia óptima de potencia desde la unidad CPC 100 a la línea eléctrica.

Pruebas de sistemas de puesta a tierra

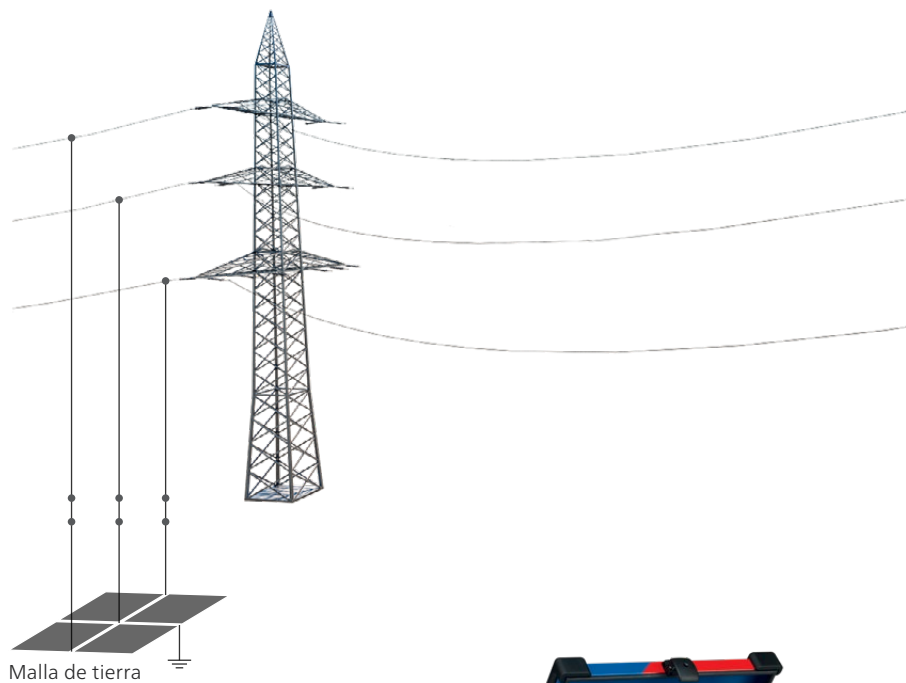
Seguridad para el personal

En caso de una falla a tierra puede producirse una peligrosa tensión de paso y contacto dentro y fuera de la subestación. Las pruebas de tierra demuestran la eficacia de los sistemas de puesta a tierra y garantizan la seguridad de las personas dentro y fuera de la subestación.

Por lo general, se realiza una medición de la caída de potencial para evaluar el estado de toda la red de tierra. Además, se miden las tensiones de paso y contacto en lugares expuestos con el fin de garantizar la seguridad de las personas en las áreas seleccionadas.

Medición de la caída de potencial (prueba de 3 puntos)

La medición de la caída de potencial con el 100 CPC se realiza de acuerdo con la norma EN 50522 o IEEE 81. Para la medición de la caída de potencial se mide la tensión entre la red de tierra y los electrodos de tierra a diferentes distancias de la red de tierra hasta alcanzar la tierra de referencia. El software específico transforma los resultados de la prueba en una gráfica de la tensión y la impedancia que permite determinar la elevación del potencial de tierra y la impedancia de tierra.



Ventajas

- > Determinación de los valores de prueba verdaderos mediante inyección en la línea eléctrica
- > Mediciones sencillas y precisas de la tensión de paso y contacto con el dispositivo de mano HGT1
- > Medición del factor de reducción en los cables de tierra y el apantallamiento de los cables



Medición de la tensión de paso y de contacto

Las mediciones de la tensión de paso y de contacto según la norma EN 50522 e IEEE 81 se realizan con el HGT1.

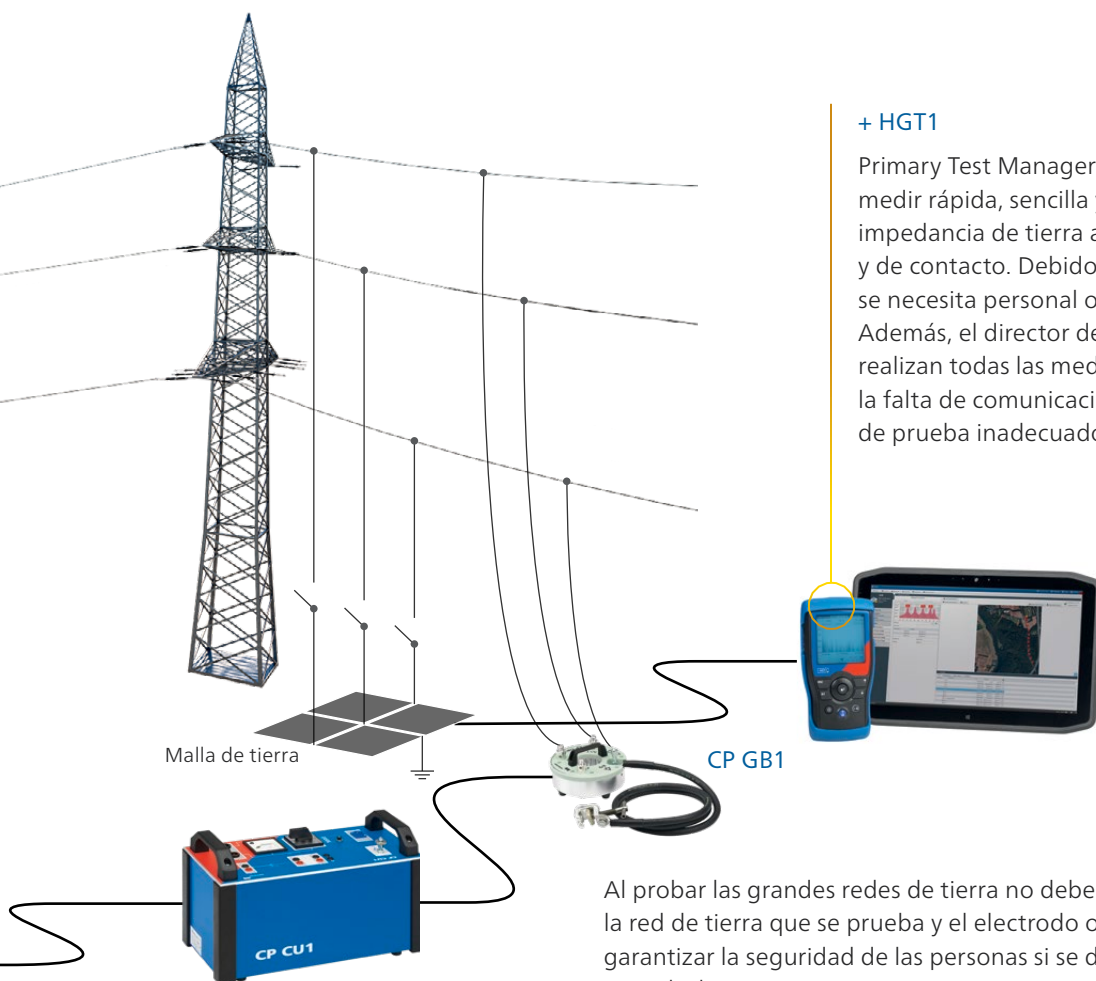
Este dispositivo de mano emplea mediciones selectivas en frecuencia para una eficaz supresión del ruido.

Además, las pruebas pueden realizarse de forma rápida y sencilla dado que ya no son necesarios largos cables de ensayo para la conexión con el dispositivo principal.

Las plantillas de prueba específicas evalúan automáticamente las tensiones de paso y de contacto medidas de acuerdo con las normas EN 50522 e IEEE 80.

Análisis de sistemas de puesta a tierra

- > Impedancia de tierra de la red para grandes sistemas hasta 100 A | con CP CU1
- > Tensión de paso y de contacto hasta 100 A | con CP CU1 y HGT1
- > Impedancia de tierra de la red para pequeños sistemas hasta 6 A_{CA}
- > Georresistividad hasta 6 A_{CA}
- > Comprobación de la integridad de la conexión a tierra hasta 400 A_{CC}
- > Factor de reducción / factor de división de corriente
- > Medir varios trayectos de corriente con bobina Rogowski



+ HGT1

Primary Test Manager (PTM) y HGT1 permiten medir rápida, sencilla y cómodamente la impedancia de tierra así como la tensión de paso y de contacto. Debido a un nuevo método ya no se necesita personal operativo junto al CPC 100. Además, el director de la prueba y los ayudantes realizan todas las mediciones en campo para evitar la falta de comunicación y la selección de puntos de prueba inadecuados.

Al probar las grandes redes de tierra no deben superponerse el potencial de la red de tierra que se prueba y el electrodo opuesto. Esto se hace con el fin de garantizar la seguridad de las personas si se diera el peor caso, el cual siempre es crucial. El sistema CPC 100 + CP CU1 supera este problema inyectando corriente de prueba en una subestación remota a través de una línea eléctrica existente.

Diagnóstico de máquinas rotatorias

¿Por qué probar las máquinas rotatorias?

Las máquinas rotatorias, como motores y generadores, son componentes muy importantes de la generación eléctrica y de aplicaciones industriales. Por tanto, lo que más se exige es la confiabilidad y la disponibilidad de la máquina. Los motores y generadores están expuestos a un alto estrés térmico, mecánico y eléctrico que influye en su confiabilidad y esperanza de vida.

Una falla prematura puede producir pérdidas económicas importantes, debido a cortes de suministro inesperados y posibles daños en el propio activo. Para planificar eficazmente el mantenimiento, es esencial contar con información precisa sobre el estado para saber cuándo es necesario reparar o sustituir los componentes.

Se pueden realizar varias pruebas eléctricas con el CPC 100 durante el ciclo de vida completo de las máquinas para aumentar su confiabilidad, evitar fallas prematuras y ampliar su vida de servicio confiable.

Medición del PF/DF y prueba de tip-up del PF/DF

La medición del PF/DF se utiliza como herramienta de mantenimiento para los devanados completos. La solución portátil CPC 100 + CP TD12/15 + CP CR600 permite realizar mediciones del PF/DF a la frecuencia nominal.

Los resultados de las mediciones pueden compararse con anteriores mediciones, pruebas de aceptación en fábrica o puede realizarse una comparación entre fases. Un PF/DF admisible ofrece la garantía de que el estado del aislamiento permite un funcionamiento confiable.

Por otra parte, una medición de descargas parciales en paralelo permite un diagnóstico más detallado del tipo de falla. El sistema CPC 100 + CP TD12/15 puede utilizarse como fuente de alta tensión para la medición de descargas parciales.

La medición cumple normas internacionales como IEC 60894 e IEEE 286.

Medición de resistencia de devanado de CC

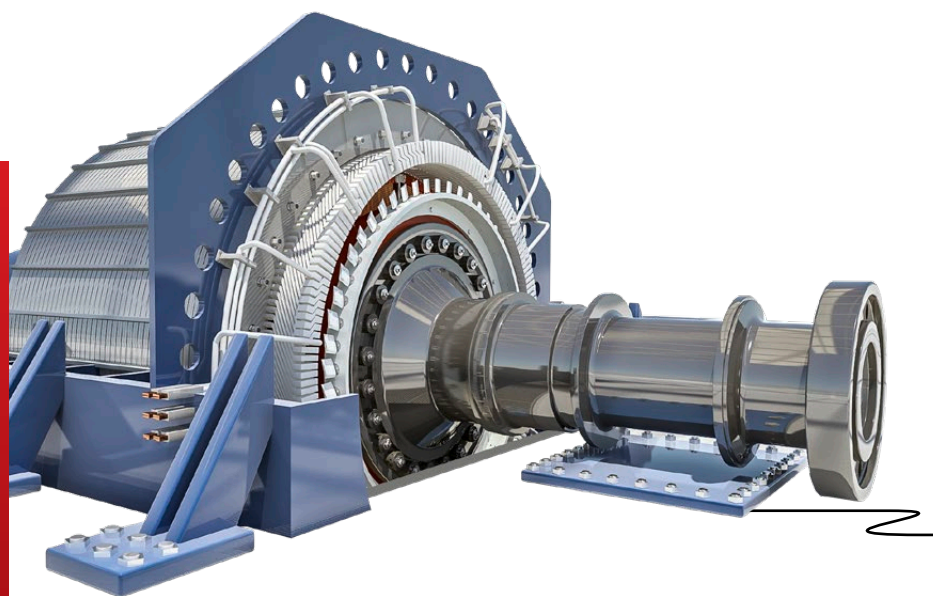
Se realiza una medición de la resistencia de CC para detectar posibles problemas de contacto en el devanado de estator y rotor de una máquina.

El sistema CPC 100 ofrece un micro-ohmímetro integrado con una potencia máxima de 400 A. Se utiliza el método de 4 hilos para detectar problemas de conexión en el devanado de estator (contactos de soldadura defectuosos), así como problemas de contacto en los conectores de polos del devanado del rotor.

Ambas fallas pueden ser la causa raíz de un punto caliente local y potencialmente provocar daños en la máquina.

Ventajas

- > Fuente de AT portátil
- > Medición de PF/DF de alta exactitud con capacitancia de referencia para una máxima usabilidad
- > Los pasos de tensión definidos para la medición combinada de descargas parciales y PF/DF permiten unas condiciones de prueba reproducibles



Prueba de caída de polo

El estrés mecánico en los devanados del rotor produce fallas entre espiras (cortocircuitos), que pueden provocar un desequilibrio magnético. Esto causa altas vibraciones del eje que impone un mayor estrés a los cojinetes y potencialmente puede dañarlos. El sistema CPC 100 proporciona la fuente de CA y las entradas de tensión precisas necesarias para realizar la prueba de caída de polos.

Pruebas de imperfecciones electromagnéticas

Esta prueba se realiza para detectar fallas de interlaminación del núcleo del estator que pueden causar sobrecalentamiento y daños durante el funcionamiento de la máquina. El núcleo del estator se energiza con un pequeño porcentaje del flujo nominal y se mide el flujo de dispersión en la superficie a lo largo de las ranuras. Las fallas se indican por un aumento del flujo de dispersión en amplitud y/o un cambio de fase.

Diagnóstico de máquinas rotatorias

- > Prueba de tip-up del factor de potencia/disipación a 50 Hz / 60 Hz
hasta 15 kV | 5 A | con CP TD15 y CP CR600
- > Prueba de factor de potencia / disipación con frecuencia variable
hasta 15 kV | frecuencia desde 15 Hz a 400 Hz | con CP TD12/15
- > Fuente de alta tensión para pruebas de máquinas rotatorias
hasta 15 kV | máx. 2 μ F | con CP TD15 y CP CR600
- > Medición de la resistencia de CC del devanado
hasta 400 A CC y 5 kVA hasta el rango de los micro-ohmios.
- > Prueba de caída de polo
- > Pruebas de imperfecciones electromagnéticas
- > Medición del núcleo del estator
mediciones selectivas de frecuencia | frecuencia superior a la nominal (hasta 400 Hz)

+ CP CR600

El reactor de compensación CP CR600 permite utilizar la unidad CP TD15 con equipos en prueba de gran capacitancia como los grandes motores y generadores.

+ CP TD12/15

Evaluación del estado de aislamiento de motores y generadores. El sistema CPC 100 + CP TD15 puede proporcionar hasta 15 kV. Se puede utilizar al mismo tiempo como fuente AT y sistema de medición de PF/DF.



Pruebas de subestaciones aisladas por gas

Las pruebas de subestaciones aisladas por gas hasta la fecha

Las subestaciones aisladas por gas (GIS) son compactas y, por tanto, se usan en aplicaciones en las que el espacio es limitado. Para la puesta en servicio de las GIS es obligatoria una prueba de resistencia a alta tensión de acuerdo con las normas (IEC 62271-203).

Hasta la fecha, la tensión de prueba necesaria para una prueba de resistencia se generaba mediante un circuito de resonancia. Este sistema de prueba se compone de un transformador de prueba de alta tensión, un condensador de acoplamiento y un circuito de control de potencia. El transformador de alta tensión y el condensador de acoplamiento se conectan directamente a la GIS.

Los puntos débiles de este principio de prueba son:

- > El sistema de prueba completo es difícil de transportar porque consta de componentes muy pesados y grandes.
- > Resulta difícil de utilizar en los sitios de prueba con limitaciones de espacio, como las turbinas eólicas.
- > El cable de alta tensión de la prueba tiene que conectarse y desconectarse del sistema de la GIS para las pruebas. Esto normalmente implica un laborioso proceso de purga y recarga del gas SF₆.

Innovadoras pruebas de GIS

Con la combinación CPC 100 + CP RC pueden realizarse pruebas de GIS sin necesidad de un gran transformador de alta tensión. Esto es posible debido a que el sistema hace uso de un "TT de potencia" especialmente diseñado para las pruebas.

El TT de potencia forma parte integral de la GIS y genera la tensión necesaria para la prueba. La unidad CPC 100 inyecta potencia en el lado de baja tensión (BT) del TT, generando la tensión necesaria en el lado de alta tensión. Al conectar el sistema de medición directamente al TT integrado de la GIS se elimina la necesidad de vaciar y recargar el gas SF₆.

El sistema CPC 100 + CP RC consta de varios componentes pequeños y ligeros (< 21 kg) que pueden ser transportados por una sola persona. Gracias a su diseño modular pueden realizarse pruebas de GIS incluso en sitios con limitaciones de espacio.

Ventajas

- > Sistema de pruebas pequeño y ligero con alta potencia de salida
- > Pruebas sin purga ni recarga de gas
- > Ajuste automático de frecuencia para la compensación ideal de la carga



Potentes pruebas de tensión no disruptiva

Cuando se combina con el CP RC1, el sistema CPC 100 permite realizar pruebas de tensión no disruptiva con una tensión de prueba máxima de 200 kV en los sistemas GIS hasta una tensión nominal de 123 kV. El sistema CPC 100 + CP RC2 es adecuado para probar sistemas GIS con una tensión nominal de hasta 145 kV y una tensión de prueba máxima de 235 kV. Este paquete se suministra con el autotransformador CP AT1 para garantizar la potencia de salida necesaria del CPC 100 para cargas superiores.

Fuente de AT para mediciones de descargas parciales

Durante la producción o el mantenimiento pueden producirse impurezas en la GIS. Estas pueden provocar problemas importantes en el funcionamiento. Se recomienda, por lo tanto, realizar una medición de descargas parciales durante la puesta en servicio (pruebas de aceptación). Durante la realización de estas mediciones con nuestra serie MPD, el sistema CPC 100 + CP RC puede utilizarse como fuente de AT.

Pruebas de GIS

- > Pruebas de tensión no disruptiva
hasta 235 kV | máx 1,6 nF | con CP RC2
- > Fuente de AT para mediciones de descargas parciales
hasta 235 kV | máx 1,6 nF | con CP RC2

+ CP CR

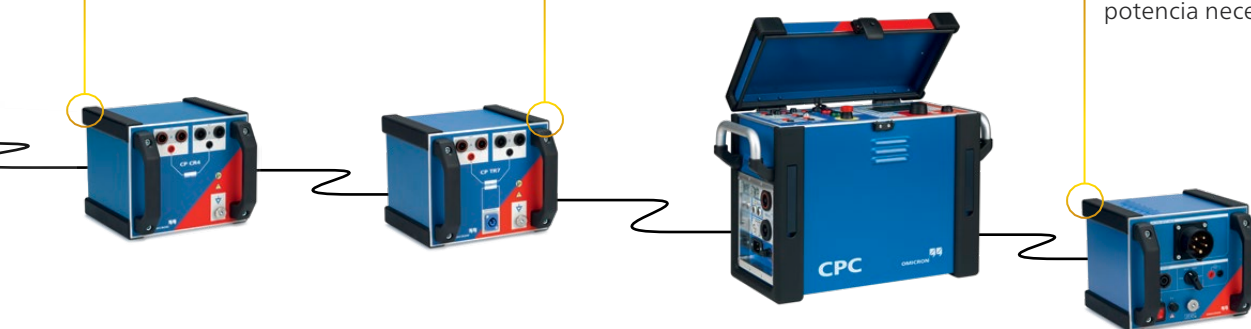
Con 4 mH (CP CR4) o 6 mH (CP CR6) el CP CR compensa la capacitancia modularmente.

+ CP TR

El reactor de compensación CP TR emite una señal de salida sin potencial y compensa la carga capacitiva.

+ CP AT1

El autotransformador CP AT1 permite conectar la alimentación eléctrica de la red de la unidad CPC 100 a una toma de corriente de 16 A para suministrar la potencia necesaria para la prueba.



Pruebas en celdas e interruptores de potencia

¿Por qué probar celdas e interruptores de potencia?

Las celdas constan de barras, interruptores de potencia (IP), seccionadores y cuchillas de puesta a tierra. Existen varias conexiones y contactos dentro de las celdas. Unos contactos en mal estado o dañados pueden causar arcos eléctricos, funcionamiento monofásico o incluso incendio, lo que puede llevar a la pérdida total del activo.

Por tanto, es práctica común realizar medidas de la resistencia de los contactos para garantizar que las conexiones se han realizado con la adecuada presión de contacto.

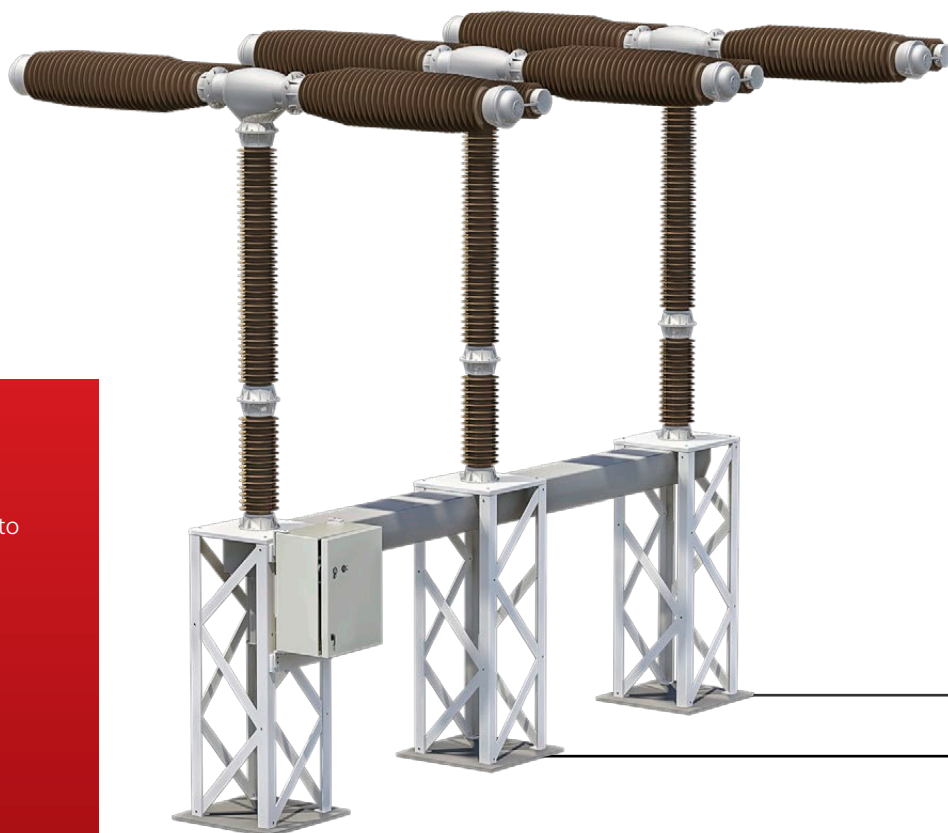
Además, hay que probar el aislamiento de los IP de la celda. Estos activos están expuestos con frecuencia a esfuerzos de alta tensión, corrientes de conmutación y corrientes de falla muy altas, que calientan los interruptores de potencia y afectan al material aislante.

Medida de la resistencia del contacto

La unidad CPC 100 puede medir la resistencia de contacto mediante la inyección de una corriente hasta de 400 A_{CC} en los contactos y medir la caída de tensión (mediante el método de 4 hilos). El valor de la resistencia se puede comparar con el valor dado por el fabricante, así como con los registros anteriores.

Ventajas

- > Pruebas de resistencia de contacto con CC hasta de 400 A
- > Medición del factor de potencia/ disipación
- > Pruebas de la cadena completa desde el TC hasta los contactos principales del IP



Pruebas de aislamiento de los interruptores de potencia

Para las mediciones del factor de potencia/disipación en CB, CPC 100 se combina con CP TD12/15. La medición de este factor en un amplio rango de frecuencias, además de las frecuencias principales, ayuda a evaluar mejor la condición de aislamiento.

Pruebas en celdas / interruptores de potencia

- > Resistencia de contacto
hasta 400 A_{cc}
- > Borna: factor de potencia (tan δ) + capacitancia del aislamiento
12 kV/15 kV, 300 mA | frecuencia de 15 Hz a 400 Hz | con CP TD12/15
- > Relés de sobrecorriente con inyección primaria (MT)
hasta 800 A o 2000 A con CP CB2, potencia de salida de 5 kVA
- > Interruptor de potencia: Factor de potencia (tan δ)
hasta 12 kV/15 kV, 300 mA | frecuencia de 15 Hz a 400 Hz | con CP TD12/15
- > Fluidos de aislantes: factor de potencia (tan δ)
hasta 12 kV/15 kV, 300 mA | con CP TD12/15 y CP TC12

+ CP TD12/15

Evaluación del estado del aislamiento de los interruptores de potencia y los líquidos de aislamiento (con CP TC12).



CPC 100

La medición en $\mu\Omega$ gracias a la capacidad de 400 A_{cc} de la unidad CPC 100 permite mediciones exactas de la resistencia de los contactos de los interruptores de potencia.



Puesta en servicio y localización de averías de sistemas de protección

Puesta en servicio de sistemas de protección

Para que funcionen correctamente, los sistemas de protección y control tienen que estar correctamente integrados en la subestación o central eléctrica. Las magnitudes del sistema principal se transforman en los TT y TC – con sus diferentes núcleos – y por lo tanto las señales de tensión y corriente tienen que estar correctamente conectadas a los relés de protección, unidades de automatización y contadores.

Desde estas unidades de protección y control, se devuelve la señal de disparo al aparato principal, por ejemplo, los interruptores de potencia. Un fallo en cualquier parte de este sistema puede provocar una avería del sistema: falsos disparos o falta de disparos.

Para evitar este problema, puede verificarse la funcionalidad del sistema inyectando en el lado primario del TC o TT y comprobando los valores medidos en el relé o unidad de automatización. Finalmente, inyectando corriente de la magnitud de una falta debe producirse el disparo del interruptor de potencia, lo que permite la verificación de la cadena completa.

Comprobación del desempeño de TC y TT

La unidad CPC 100 permite la verificación de la relación y la polaridad de los TC y TT y evita conexiones erróneas, especialmente en el caso de los TC ramificados. Mediante la inyección de corriente o tensión en TC / TT individuales y el control de la lectura en el relé, se garantiza que las fases no se mezclen, y que el ajuste de la relación del TC y el TT en el relé sea correcta.

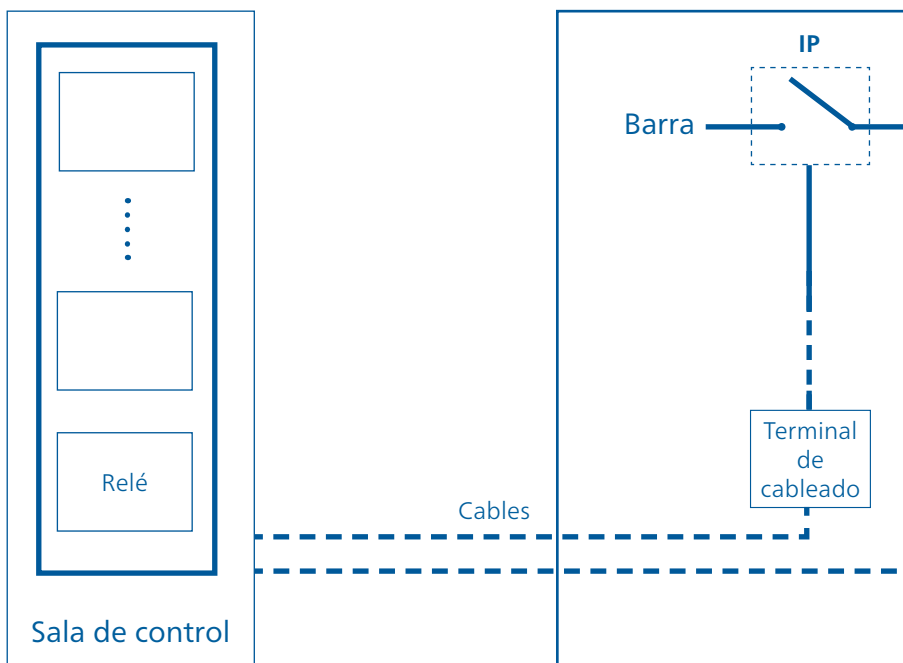
La unidad CPC 100 también puede medir la carga de los TC y TT y, mediante la determinación de la curva de excitación del TC, se garantiza que los circuitos de protección se conectan a los núcleos apropiados del TC.

Verificación del cableado

La unidad CPC 100 puede ayudar a verificar que el cableado secundario sea correcto. Mediante la inyección de una señal de diente de sierra en el TC o TT, el operador verifica con un dispositivo de mano que la señal tenga la polaridad correcta en los puntos de conexión de los sistemas secundarios.

Ventajas

- > Pruebas de la cadena completa desde el TC hasta los contactos principales del IP
- > Versátil debido a las salidas de alta corriente y de alta tensión
- > Cubre una amplia gama de aplicaciones



Pruebas de tiempo de los interruptores de potencia con elementos de sobrecorriente

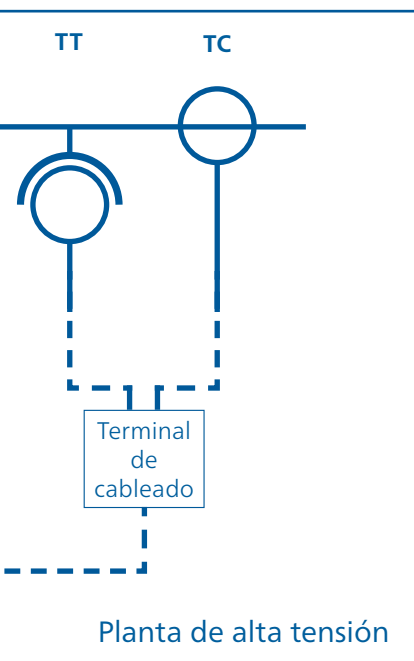
Para probar los IP o disyuntores de carga con elementos de sobrecorriente integrados, el CPC 100 puede inyectar corrientes primarias de CA hasta de 800 A (o 2000 A junto con el amplificador de corriente CP CB2), y medir el tiempo desde el inicio de la inyección hasta la interrupción de la corriente.

Inyección primaria

Con la unidad CPC 100 se pueden simular fallas primarias para comprobar si los relés de sobrecorriente, diferencial o distancia funcionan correctamente. También puede medirse en esta prueba el tiempo total de disparo, incluido el tiempo de funcionamiento del IP.

Pruebas de la instalación de protección

- > Relación del TC (con carga)
 - hasta 800 A o 2000 A con CP CB2, potencia de salida de 5 kVA
- > Carga del TC
 - hasta 6 A_{CA} | secundario
- > Curva de excitación del TC (punto de inflexión)
 - hasta 2 kV_{CA}
- > Relación del TT
 - hasta 2 kV_{CA} | polaridad y carga
- > Carga del TT
 - hasta 130 V_{CA} | secundario
- > Relés de sobrecorriente con inyección primaria (MT)
 - hasta 800 A o 2000 A con CP CB2, potencia de salida de 5 kVA
- > Comprobación de la polaridad con CPOL
 - hasta 800 A o 2 kV_{CA}, potencia de salida de 5 kVA
- > Pruebas de la cadena entera de protección
 - mediante de inyección de corriente de falla primaria y disparo del IP bajo tensión

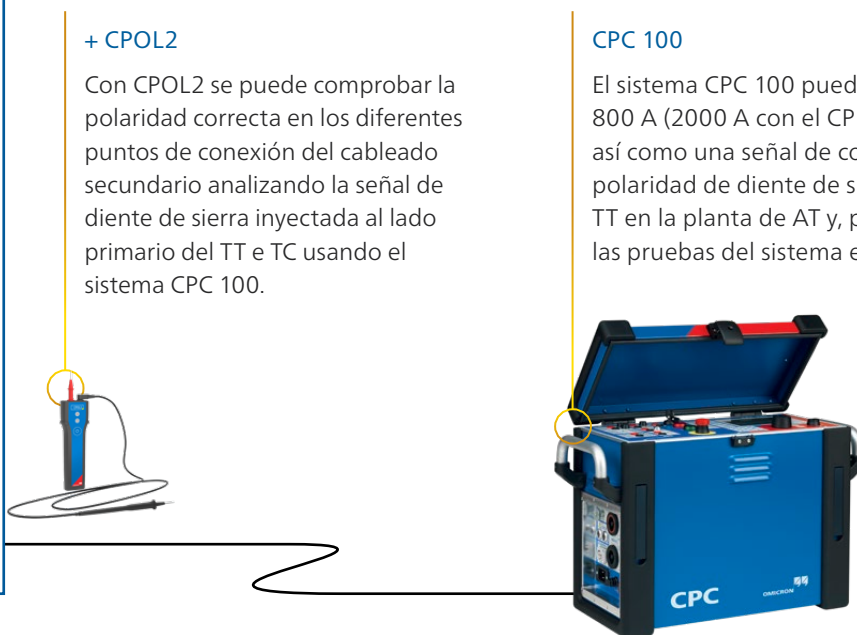


+ CPOL2

Con CPOL2 se puede comprobar la polaridad correcta en los diferentes puntos de conexión del cableado secundario analizando la señal de diente de sierra inyectada al lado primario del TT e TC usando el sistema CPC 100.

CPC 100

El sistema CPC 100 puede inyectar hasta 800 A (2000 A con el CP CB2) o hasta 2 kV así como una señal de comprobación de polaridad de diente de sierra en los TC o TT en la planta de AT y, por tanto, realizar las pruebas del sistema entero.



Prueba de Sampled Values según IEC 61850-9-2

IEC 61850

La norma "Communication Networks and Systems for Power Utility Automation" (Sistemas y redes de comunicación para la automatización de las instalaciones eléctricas), IEC 61850, utiliza las tecnologías de red para todo tipo de intercambio de información.

En la norma IEC 61850 se especifican los protocolos para la transmisión de los valores instantáneos de la tensión y la corriente. Los sensores utilizados en el proceso de transmisión pueden ser TC y TT convencionales, así como sensores de corriente y tensión no convencionales.

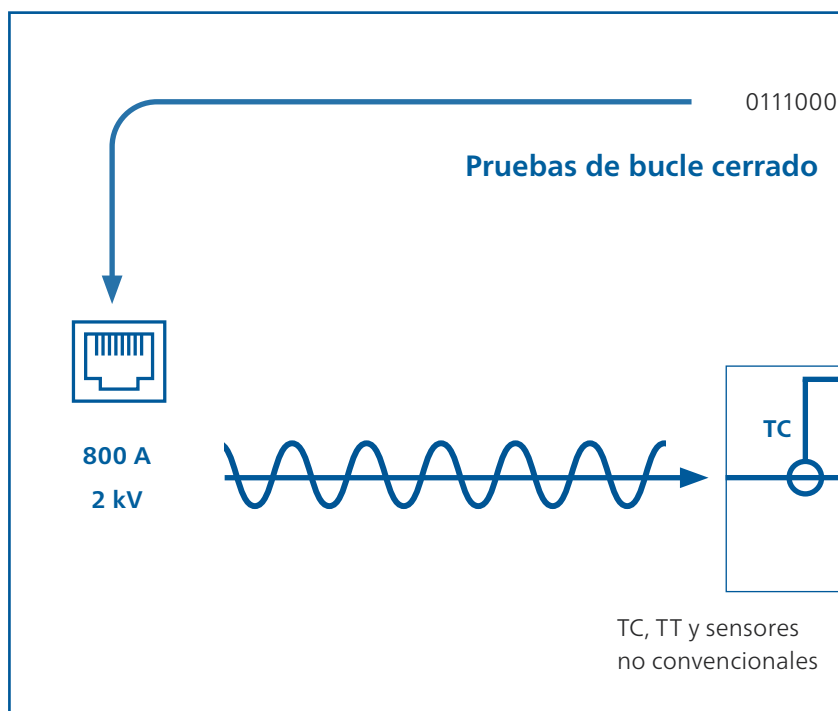
Sampled Values

Una "Merging Unit" (MU) recoge los valores de medición de corriente y tensión de los sensores de corriente y tensión. A continuación fusiona los valores digitalizados, que se denominan "Sampled Values" (SV), en un flujo de datos publicados en la red de la subestación.

Usando este método, los valores de medición (por ejemplo, la tensión de la barra de un sistema de protección de barras) se pueden distribuir fácilmente a varios dispositivos de la bahía.

Ventajas

- > Listo para aplicaciones en subestaciones digitales
- > Pruebas de bucle cerrado de unidades de fusión
- > La inyección primaria funciona independientemente de la tecnología del sensor utilizado



Pruebas de Sampled Values con la unidad CPC 100

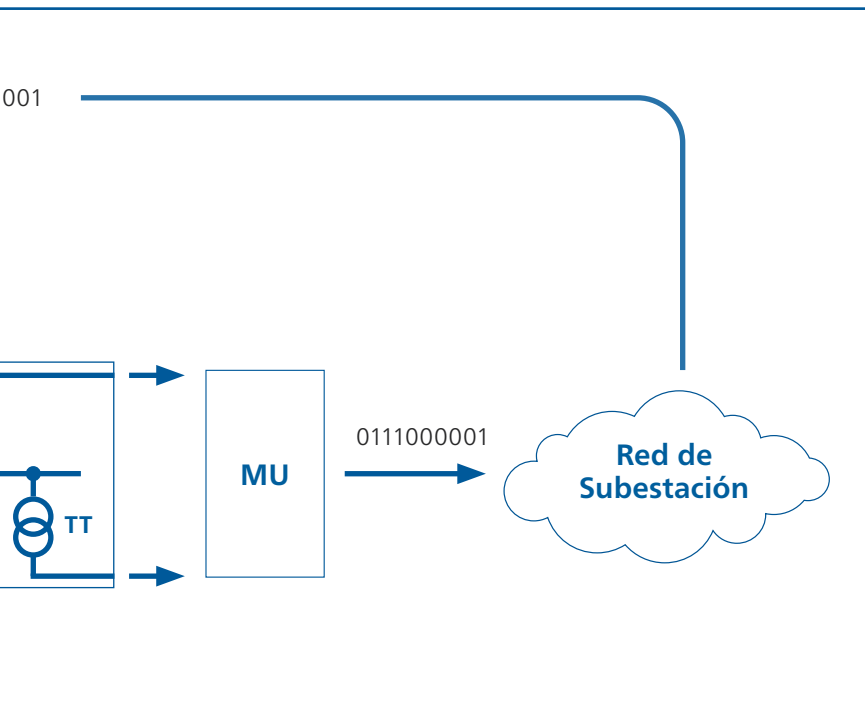
El sistema de pruebas CPC 100 realiza pruebas de bucle cerrado mediante el cual se inyecta una señal de prueba en el lado primario de los sensores de corriente / tensión. La MU convierte la salida del sensor en un flujo de SV, que se publica en la red de la subestación. La unidad CPC 100 lee los datos procedentes de la red con el fin de realizar varias pruebas diferentes.

La detección automática de la MU y de los flujos de SV se consigue mediante la inyección de una señal de prueba con una forma de onda específica. Un algoritmo optimizado y rápido busca el patrón de prueba único en todas las MU disponibles en la red para identificar el canal correcto para la prueba.

La tarjeta de prueba SV de la unidad CPC 100 funciona de acuerdo con la norma "Implementation Guideline for Digital Interface to Instrument Transformers using IEC 61850-9-2", publicada por el UCA International Users Group.

Pruebas con Sampled Values

- > Relación de TC de SV y comprobación de polaridad hasta 800 A o hasta 2000 A , potencia de salida de 5 kVA | con CP CB2
- > Relación de TT de SV y comprobación de polaridad hasta 2 kV_{CA}
- > Detección automática de unidad de fusión
- > Detección automática de flujo de tensión / corriente
- > Medidor de tensión / corriente selectivo en frecuencia
- > Medición del nivel de ruido
- > Respuesta en amplitud de la cadena de procesamiento de señales hasta 800 A o hasta 2 kV_{CA} | frecuencia de 15 Hz a 400 Hz



CPC 100

La unidad CPC 100 inyecta una señal de prueba sinusoidal para realizar pruebas como la prueba de la relación. Además, la unidad CPC 100 genera formas de onda periódicas específicas para identificar la MU correcta y el canal de prueba correspondiente.



Funcionamiento de la unidad CPC 100: Panel frontal

Funcionamiento desde el panel frontal

Selección directa de las tarjetas de prueba

El funcionamiento manual de la unidad CPC 100 proporciona los resultados más rápidos con una formación y preparación mínimas. Perfecto para usuarios que sólo utilizan ocasionalmente el dispositivo. El usuario simplemente selecciona la tarjeta de prueba a utilizar, conecta la unidad CPC 100 al activo y realiza la prueba pulsando el botón verde.

Uso de las plantillas de prueba predefinidas

Adicionalmente, las plantillas predefinidas de prueba ayudan al usuario a realizar cómoda y eficazmente las pruebas de uso frecuente. En una plantilla de prueba se combinan varias tarjetas de prueba (por ejemplo, factor de potencia / disipación, resistencia del devanado, medición de la relación, etc.). Un ejemplo es la plantilla que contiene todas las medidas recomendadas para las pruebas de un transformador de corriente.

La plantilla de la prueba puede considerarse como un plano de la prueba. Indica al usuario qué medidas debe realizar y proporciona la base para el informe global de la prueba.

Las plantillas de prueba pueden prepararse con antelación en la oficina en el PC – sin la unidad CPC 100 conectada – y luego pueden ejecutarse in situ, paso a paso. Los usuarios también pueden crear sus propias plantillas de prueba y definir qué tarjetas de prueba desean incluir.

Los ajustes y los resultados de todas las pruebas manuales se pueden almacenar en una memoria flash y transferirse a un PC mediante una memoria USB o una conexión Ethernet.



Quick 1						Insertar tarjeta
AC 800A		800.0 A				Borrar tarjeta
50.00 Hz		Sin trigger		n/a		Renom. tarjeta
Ent.Bin.:	<input type="radio"/>	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	Parar con trigger		Borrar result.
I Out	I AC	Ratio	:1			Guardar por defecto
A	°	A	°	:1	°	Ajustes
1.8600	n/a	500.0μ	n/a	3720.0	n/a	

Tarjeta de prueba CPC 100

Informes personalizados: Microsoft Excel™

Después de transferir los resultados de la prueba a un PC, se dispone de plantillas de informes en forma numérica y gráfica.

Los datos de medición – incluidos la configuración y los resultados, así como la información administrativa, como la fecha y hora, nombre de archivo, etc – también se pueden importar a estas plantillas para realizar informes personalizados, evaluación de los resultados gráficos y análisis adicionales.

Los informes en Microsoft Excel™ constituyen la base de los informes específicos de clientes y permiten que los informes de la prueba se adapten a los formatos específicos de empresas eléctricas o fabricantes. Puede añadirse contenido adicional, como logotipos de empresa.

Los informes de las pruebas se pueden imprimir en varios idiomas.

Diferentes formas de funcionamiento

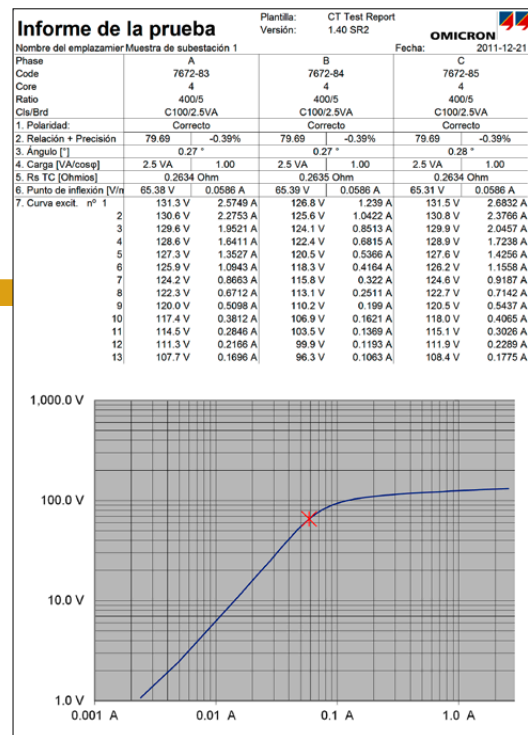
La unidad CPC 100 de OMICRON ofrece diferentes modos de funcionamiento, para satisfacer las preferencias personales del usuario:

- > Desde el panel frontal: Selección directa de las tarjetas de prueba
- > Desde el panel frontal: Uso de las plantillas de prueba predefinidas
- > Totalmente automática: Uso del software Primary Test Manager™ (véase la siguiente página doble)

The screenshot shows a software interface for configuring and running tests. It includes several control panels for setting voltage (2000 V), frequency (400.00 Hz), and capacitance (2.35 nF). There are buttons for 'Insertar tarjeta', 'Borrar tarjeta', 'Renom. tarjeta', 'Borrar result.', 'Guardar por defecto', and 'Ajustes'. A table at the bottom displays test results with columns for Voltage (V), Current (A), Frequency (Hz), Capacitance (F), and other parameters.

V	A	Hz	F	%	?
2000	4.6714m	130.00	2.85599n	0.2183	n/a
2000	8.2550m	230.00	2.85342n	0.2471	n/a
1999	11.833m	330.00	2.85176n	0.2672	n/a
1987	14.251m	400.00	2.85079n	0.2797	n/a

Plantilla de prueba con tarjetas de prueba



Informe de la prueba

Guía paso a paso del procedimiento de prueba con Primary Test Man

La solución de software Primary Test Manager™ (PTM) permite realizar multitud de pruebas en transformadores de potencia, interruptores de potencia y transformadores de corriente. Proporciona una guía activa para el usuario durante el proceso de pruebas con el sistema CPC 100, haciendo que las pruebas sean más rápidas, fáciles y seguras.

Gestión de los datos de ubicación, activos y pruebas

El software PTM ofrece una base de datos bien estructurada para gestionar los resultados de las pruebas y obtener así una visión global del estado del activo. Pueden definirse rápida y fácilmente ubicaciones, activos, trabajos e informes.

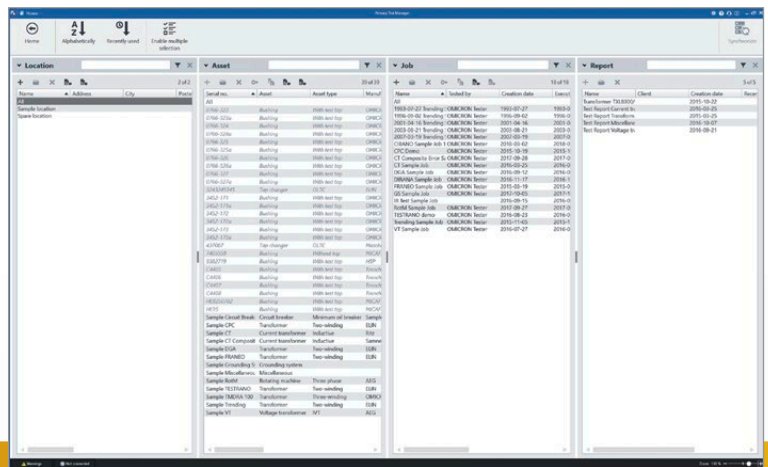
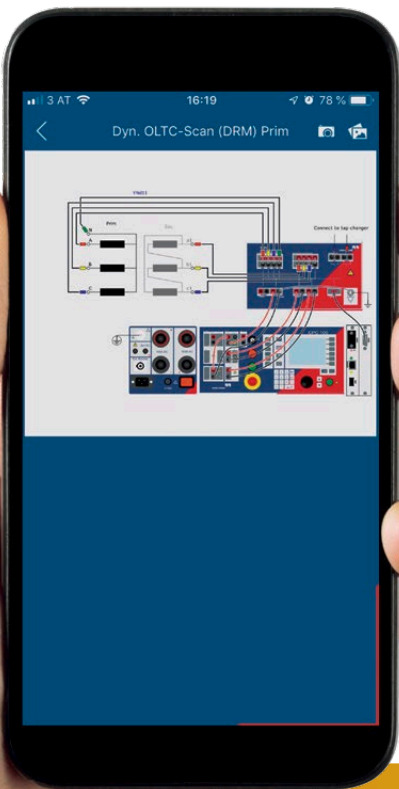
Funcionalidad de importación y exportación

El software PTM admite el intercambio de datos entre diferentes sistemas de pruebas. Pueden importarse fácilmente los datos en la base de datos del software PTM. Además, pueden filtrarse o exportarse en formatos comunes (XML, PDF, Microsoft Word™, Microsoft Excel™ Microsoft Excel).

Sincronización y copia de seguridad de los datos

Durante las pruebas in situ, a menudo hay varios equipos de pruebas generando datos. Con el módulo 'PTM DataSync' pueden sincronizarse todos los datos con una base de datos central ubicada en las instalaciones o en la nube. De este modo, la sincronización y el almacenamiento de datos son más seguros y prácticos. Pueden seleccionarse las ubicaciones correspondientes para que la base de datos local sea pequeña.

Consiga la aplicación PTMate gratuitamente en App Store y Google Play Store.



Fácil gestión de datos de ubicación, de activos y de la prueba gracias a una base de datos estructurada, que incorpora funciones de búsqueda y filtrado, y sincronización automática de datos.

Ejecución de pruebas de diagnóstico

El software PTM ayuda a definir el activo en prueba con vistas específicas de la placa de características. Estas indican los parámetros obligatorios y recomendados, lo que facilita y acelera el ingreso de datos.

De acuerdo con los valores de la placa de características, el software PTM genera para cada activo un plan de pruebas personalizado de conformidad con las normas y directrices. De esta manera el software PTM puede ofrecerle un plan de pruebas completo para evaluar a fondo el estado de su activo.

Conexiones sencillas gracias a los diagramas de cableado

Los diagramas de cableado preconfigurados basados en los activos seleccionados ayudan a configurar correctamente el CPC 100. Esto minimiza la probabilidad de errores de medición y agiliza el proceso de prueba.

Aplicación PTMate: su compañera móvil

PTMate es nuestra compañera móvil de PTM. La aplicación le ayuda in situ y extiende la función PTM a su smartphone, como el envío de imágenes directamente, el cableado rápido y seguro para las pruebas, así como un botón de parada para las mediciones continuas.

Análisis de resultados e informes

Se ofrece una visión general en tiempo real de los resultados de la prueba durante la medición y se muestra una evaluación instantánea de si son "correctos/incorrectos" los resultados de la prueba basada en los valores límite especificados.

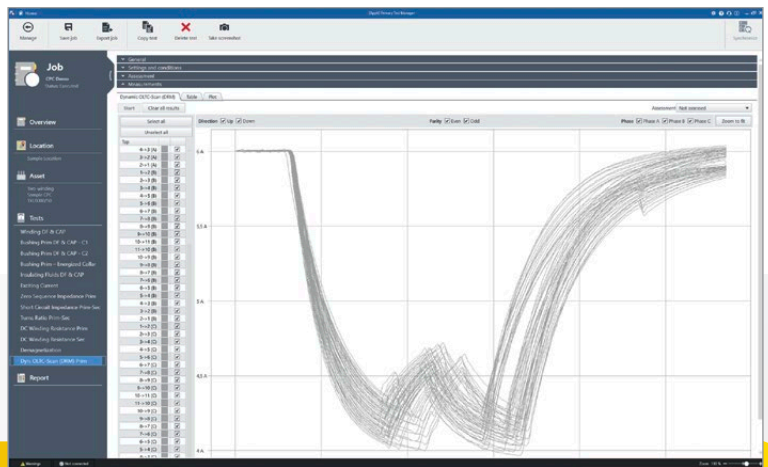
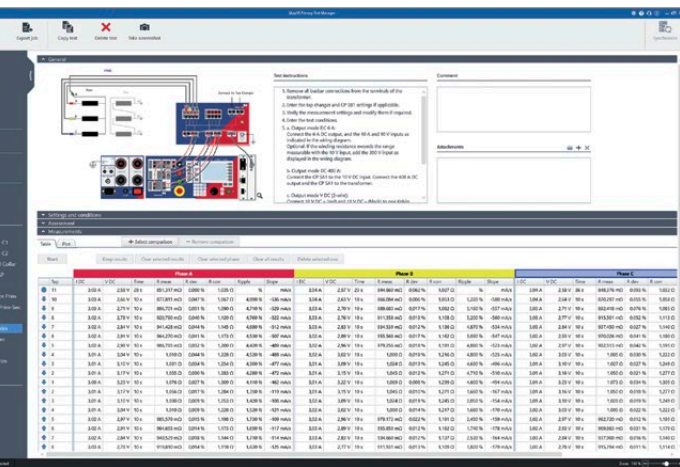
El software PTM genera automáticamente informes que incluyen toda la información relativa al activo y a las pruebas realizadas. Esto ofrece una vista general completa del equipo en prueba, los resultados de la prueba y la evaluación.

Herramientas de comparación para un análisis detallado

Para un análisis detallado, pueden compararse los diferentes resultados de la prueba de cada lado o calcular las tendencias en función del tiempo. Los usuarios pueden elegir entre una comparación basada en tiempo y en tipo, así como una comparación basada en la fase.

Informes personalizados

El usuario puede adaptar los informes a sus necesidades en el software PTM. Pueden generarse informes en Microsoft Word™, Microsoft Excel™ y como archivo PDF. Se pueden adaptar adicionalmente, por ejemplo, compilando las partes incluidas, proporcionando comentarios o incorporando un logotipo de la compañía.



El software PTM es el mejor apoyo posible durante la ejecución de las pruebas de diagnóstico gracias a los diagramas de cableado y los planes de pruebas específicos del activo de conformidad con las normas internacionales.

Para un análisis exhaustivo, PTM ofrece evaluación y comparación automáticas de los resultados, así como informes personalizados.

Panel frontal y posibilidades de conexión



1. Terminal de puesta a tierra
2. Salida de alta tensión CA 2 kV CA
3. Salida para amplificador externo
4. Salida de alta corriente CC 400 A CC
5. Salida de alta corriente CA 800 A CA
6. Alimentación eléctrica de la red
7. Protección de sobrecorriente
8. Interruptor de corriente



9. Salida de 6 A o 130 V
10. Salida de corriente de 6 A CC
11. Entrada de medición de corriente 10 A CA o CC
12. Entrada de medición de tensión de 300 V CA
13. Entrada de medición de bajo nivel de tensión de 3 V CA
14. Entrada de medición de tensión de 10 V CC
15. Entrada binaria de contactos sin potencial o tensiones hasta de 300 V CC
16. Cerradura de seguridad
17. Lámparas de señalización
18. Botón de parada de emergencia



- 19. Teclas para selección rápida de aplicaciones
- 20. Teclas para la selección rápida de la vista que interesa
- 21. Monitor LCD
- 22. Teclas configurables que cambian su función de acuerdo con la aplicación seleccionada
- 23. Teclas para seleccionar tarjetas de prueba apiladas
- 24. Teclado numérico
- 25. Mando de rueda avanzado tipo "jog" con función de "clic" (Intro)
- 26. Teclas arriba / abajo para desplazarse e introducir valores
- 27. Botón para iniciar o parar la prueba

- 28. Manual del usuario
- 29. Interfaz serie para dispositivos como CP TD12/15
- 30. Clavija para conectar funciones externas de seguridad (SAA1, SAA2, SAA3)
- 31. Toma para la conexión de la unidad CPC 100 a una red o conexión directa al conector de red de un PC
- 32. Conexión de memoria USB
- 33. Puertos de red CPCsync

Datos técnicos de la unidad CPC 100

CPC 100

Generador / Salidas

Salidas de corriente

Rango	Amplitud	t_{\max}^1	V_{\max}^2	Potencia $_{\max}^2$ f	
800 A CA ³	0 ... 800 A	25 s	6,0 V	4800 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 400 A	8 min.	6,4 V	2560 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 200 A	> 2 h	6,5 V	1300 VA	15 Hz ... 400 Hz
6 A CA ¹⁰	0 ... 6 A	> 2 h	55 V	330 VA	15 Hz ... 400 Hz
3 A CA ¹⁰	0 ... 3 A	> 2 h	110 V	330 VA	15 Hz ... 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 CA³ con un amplificador de corriente opcional (CP CB2)

Salidas de tensión

Rango	Amplitud ⁵	t_{\max}	I_{\max}	Potencia $_{\max}^5$ f	
2 kV CA ³	0 ... 2 kV	1 min.	1,25 A	2500 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 2 kV	> 2 h	0,5 A	1000 VA	15 Hz ... 400 Hz
1 kV CA ³	0 ... 1 kV	1 min.	2,5 A	2500 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 1 kV	> 2 h	1,0 A	1000 VA	15 Hz ... 400 Hz
500 V CA ³	0 ... 500 V	1 min.	5,0 A	2500 VA	15 Hz ... 400 Hz
	0 ... 500 V	> 2 h	2,0 A	1000 VA	15 Hz ... 400 Hz
130 V CA ¹⁰	0 ... 130 V	> 2 h	3,0 A	390 VA	15 Hz ... 400 Hz

Medición interna de salidas (exactitud⁶)

Salida	Rango	Amplitud		Fase
		Lectura Error	Fondo de escala Error	Fondo de escala Error
800 A CA	–	< 0,10 %	< 0,10 %	< 0,10°
400 A CC	–	< 0,20 %	< 0,05 %	–
2 kV CA	2000 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
	1000 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,15°
	500 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,20°
	5 A	< 0,20 %	< 0,05 %	< 0,10°
	500 mA	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°

Entradas

Entradas de medida Exactitud⁶)

Entrada	Imped.	Rango	Amplitud		Fase
			Lectura Error	Fondo de escala Error	Fondo de escala Error
I CA / CC ^{4,7}	< 0,1 Ω	10 A CA	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
		1 A CA	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,15°
		10 A CC	< 0,03 %	< 0,08 %	–
V1 CA ⁸	500 k Ω	300 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
		30 V	< 0,05 %	< 0,05 %	< 0,10°
		3 V	< 0,10 %	< 0,05 %	< 0,10°
V2 CA ^{8,11}	10 M Ω	300 mV	< 0,15 %	< 0,05 %	< 0,10°
		3 V	< 0,03 %	< 0,08 %	< 0,10°
		300 mV	< 0,08 %	< 0,08 %	< 0,10°
V CC ^{4,7}		30 mV	< 0,10 %	< 0,25 %	< 0,15°
		10 V	< 0,03 %	< 0,08 %	–
		1 V	< 0,03 %	< 0,08 %	–
		100 mV	< 0,05 %	< 0,10 %	–
		10 mV	< 0,05 %	< 0,15 %	–

Funciones adicionales de las entradas de medida

Conmutación automática de rango (excepto en la tarjeta de prueba Amplificador)

Grupos de potencial separados galvánicamente:

I CA/CC ; V1 y V2 ; V CC

Rango de frecuencia de CA:

15 Hz a 400 Hz (excepto en la tarjeta de prueba Amplificador)

Protección de la entrada I CA/CC: Fusible de 10 A⁴

Entrada binaria para contactos secos o tensiones de hasta 300 V CC⁷

Criterios de trigger: Alternando con contactos sin potencial o tensiones hasta de 300 V.

Impedancia de entrada: > 100 k Ω

Tiempo de respuesta: 1 ms

Condiciones ambientales para la unidad CPC 100 y los accesorios de la unidad CPC 100

Temperatura de funcionamiento -10 °C ... +55 °C

Temperatura de conservación -20 °C ... +70 °C

Rango de humedad 5 % ... 95 % de humedad relativa, sin condensación

Clase de protección IP22 (IEC/EN 60529)

EMC IEC/EN 61326-1, FCC subparte B de la parte 15, clase A



Sincronización de salida con entrada

	Tarjetas de prueba Quick, Secuenciador, Rampa	Tarjeta de prueba Amplificador
Rango de frecuencias	48 Hz ... 62 Hz	48 Hz ... 62 Hz
Entradas de sincronización	V1 CA (conmutador automático de rango)	V1 CA, V2 CA, I CA (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. Salida en menos de 250 ms

Tolerancia de fase 0,5 ° dentro de los límites especificados antes

Medida de resistencia

Medida de 4 hilos con salida de 400 A CC y entrada V CC de 10 V

Corriente	Resistencia	Tensión	Precisión (fondo de escala)
400 A	10 $\mu\Omega$	4 mV	Error < 0,70 %
400 A	100 $\mu\Omega$	40 mV	Error < 0,55 %
400 A	1 m Ω	400 mV	Error < 0,50 %
400 A	10 m Ω	4 V	Error < 0,50 %

Medida de 4 hilos con salida de 6 A CC y entrada V CC de 10 V

Corriente	Resistencia	Tensión	Precisión (fondo de escala)
6 A	100 m Ω	0,6 V	Error < 0,35 %
6 A	1 Ω	6 V	Error < 0,35 %
1 A	10 Ω	10 V	Error < 0,25 %

Medida de 2 hilos con entrada V CC de 10 V

Corriente	Resistencia	Tensión	Precisión (fondo de escala)
> 5 mA	100 Ω	–	Error < 0,60 %
> 5 mA	1 k Ω	–	Error < 0,51 %
> 5 mA	10 k Ω	–	Error < 0,50 %

Fiabilidad del equipo

Golpes	IEC / EN 60068-2-27, 15 g / 11 ms, semisinusoide, en cada eje
Vibraciones	IEC / EN 60068-2-6, rango de frecuencia 10 Hz a 150 Hz, aceleración continua 2 g (20 m/s^2), 10 ciclos por eje
Seguridad	IEC/EN/UL 61010-1, IEC/EN/UL 61010-2-30,

Fuente de alimentación y datos mecánicos

Monofásica, nominal ⁹	100 V _{CA} ... 240 V _{CA} , 16 A
Monofásica, admisible	85 V _{CA} a 264 V _{CA} (L-N o L-L)
Frecuencia, nominal	50 Hz / 60 Hz
Consumo	< 3500 VA (< 7000 VA durante un tiempo < 10 s)
Conexión	IEC 320 / C20
Peso	29 kg (maletín sin tapa de protección)
Dimensiones (An. x Alt. x F.)	468 mm x 394 mm x 233 mm, tapa, sin asas

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

- Con una tensión de la red de 230 V usando cables de alta corriente de 2 x 6 m a una temperatura ambiente de 23 °C \pm 5 °C.
- La potencia y la tensión máxima pueden reducirse por encima de 60 Hz o por debajo de 50 Hz.
- Las salidas pueden sincronizarse con V1 CA en las tarjetas de prueba Quick, Secuenciador, Rampa y Amplificador.
- Las entradas y salidas están protegidas por pararrayos entre el conector y contra la tierra de protección. En caso de aplicación de energía superior a unos cuantos centenares de julios los pararrayos aplican un cortocircuito permanente a la entrada / salida.
- Posibilidad de señales inferiores a 50 Hz o superiores a 200 Hz con valores reducidos.
- El 98% del total de las unidades posee una precisión superior a la que se indica como "típica".
- Entrada separada galvánicamente de las demás.
- V1 y V2 están acopladas galvánicamente pero separadas de las demás entradas
- Hay restricciones de potencia para tensiones de red por debajo de 190 V_{CA}.
- Protegida por fusible.
- Al utilizar la tarjeta de prueba TC Rogowski, la entrada 3V V2 CA 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 \pm 0,1° y un error de amplitud suplementario de \pm 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 \pm 0,50 % superior.

Datos técnicos de los accesorios de la unidad CPC 100

CP TD12/15 – Tan-delta



En combinación con el CPC 100, el CP TD12/15 mide la capacitancia y el factor de disipación (factor de potencia) con precisión de laboratorio.

Salida de alta tensión

U/f	DAT	I	S _{máx}	t _{máx}
0 ... 12 kV CA	< 2 %	300 mA 100 mA	3600 VA 1200 VA	> 2 mín. > 60 mín.
0 ... 15 kV CA	< 2 %	300 mA 100 mA	4500 VA ¹ 1500 VA	> 2 mín. > 60 mín.

Capacitancia Cp (circuito paralelo equivalente)

Rango	Exactitud típica ²	Condiciones
1 pF ... 3 μF	Error < 0,05 % de lectura + 0,1 pF	I _x < 8 mA, V _{pru} = 2 kV ... 10 kV
1 pF ... 3 μF	Error < 0,2 % de lectura	I _x > 8 mA, V _{pru} = 2 kV ... 10 kV

Factor de potencia (cos φ) / Factor de disipación (tan δ)

Rango	Exactitud típica ²	Condiciones
0 ... 10 % (capacitivo)	Error < 0,1 % de lectura + 0,005 %	f = 45 Hz ... 70 Hz I < 8 mA V _{pru} = 2 kV ... 10 kV
0 ... 100 % (cos φ)	Error < 0,5 % de lectura + 0,02 %	V _{pru} = 2 kV... 10 kV
0 ... 10000 % (tan δ)	Error < 0,5 % de lectura + 0,02 %	V _{pru} = 2 kV... 10 kV

Datos mecánicos

Dimensiones (An. x Alt. x F.)	460 x 317 x 223 mm
Peso CP TD12	23 kg
Peso CP TD15	24 kg

- ¹ Dependiendo del dispositivo de control y fuente de alimentación
- ² Significa "exactitud típica"; a temperaturas típicas de 23 °C ± 5 K; el 98% de todas las unidades tienen una exactitud que es superior a la especificada.

CP SB1 – Caja de conmutación



La caja de conmutación CP SB1 permite realizar pruebas totalmente automáticas de transformadores de potencia trifásicos.

Entrada CA / Salida CA V1	Máx. 300 V _{ef}
Entrada CC	Máx. 6 A _{cc}
Conexiones del transformador de alta y baja tensión	Máx. 300 V _{ef} entre todos los conectores y tierra
Alimentación	A través de la interfaz serie desde CPC 100 (+15 V)
Dimensiones (An. x Alt. x F.)	357 x 235 x 111 mm
Peso	3,5 kg

CP TC12 – Celda de prueba de aceites 12 kV



La celda de pruebas de aceites CP TC12 determina con precisión la constante dieléctrica, el factor de disipación (tan delta) y el factor de potencia de líquidos aislantes, por ejemplo, el aceite del transformador.

Tipo de celda	Diseño de tres electrodos con protección
Separación de prueba	11 mm
Capacitancia de celda vacía (aire)	Aprox. 65 pF ± 10 %
Volumen de muestra	1,2 ... 2 litros
Tensión de prueba máx. eficaz	12 kV
Dimensiones internas (Ø x altura)	172 mm x 180,8 mm
Dimensiones (An. x Alt. x F.)	220 x 235,5 x 220 mm
Peso	Aprox. 9,2 kg

CP DB1 – Caja de descarga



La caja de descarga para transformadores CP DB1 facilita una descarga rápida de transformadores de potencia durante el proceso de prueba.

Ruta de 6 A

Conmutador cerrado	6 A de forma continua
Conmutador abierto	El proceso de descarga es más rápido por un factor de 4 comparado con la unidad CPC 100, 6 A _{pico} Protección frente a sobretemperatura: 85 °C Protección frente a sobretensión: 150 V / 5 kA entre conectores

Ruta de 10 A

Conmutador cerrado	10 A de forma continua
Conmutador abierto	El proceso de descarga es más rápido por un factor de 10 comparado con la unidad CPC 100, 10 A _{pico} , 2 500 J _{máx} Protección frente a sobretensión: 200 V / 30 kA entre conectores

Datos mecánicos

Dimensiones (An. x Alt. x F.)	357 x 235 x 147 mm
Peso	4 kg

CP CU1 – Unidad de acoplamiento



En combinación con el CPC 100, el CP CU1 se utiliza para mediciones de parámetros de línea y pruebas de conexión a tierra.

Rangos de salida

Rango	Corriente	Tensión de fuente a > 45 Hz
10 A	0 ... 10 A _{ef}	500 V _{ef}
20 A	0 ... 20 A _{ef}	250 V _{ef}
50 A	0 ... 50 A _{ef}	100 V _{ef}
100 A	0 ... 100 A _{ef}	50 V _{ef}

Potencia de salida

Característica	Valor nominal
Potencia máxima	5000 VA (45 ... 70 Hz), cos φ < 1,0 durante 8 s a 230 V _{CA}
Potencia continua	0 ... 1600 VA

Transformadores de medición

Transformador	Relación	Precisión a 50/60 Hz
TT	600 V : 30 V	Clase 0.1
TC	100 A : 2,5 A	Clase 0.1

Entradas

	Característica	Valor nominal
V SENSE	Categoría de sobretensión	CAT III (IEC 61010-1)
	Rango de tensión	0 ... 600 V _{ef}
BOOSTER (Amplificador)	Categoría de sobretensión	CAT I
	Rango de tensión	0 ... 200 V _{ef}
	Rango de corriente	0 ... 30 A _{ef}
	Rango de frecuencias	15 ... 400 Hz
	Fusible	Disyuntor automático de 30 A de acción rápida

Precisión

Rango	Precisión de valor absoluto	Precisión de ángulo de fase	Tensión V SENSE	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

Datos mecánicos

Dimensiones (An. × Alt. × F.)	450 × 220 × 220 mm
Peso	28,5 kg

CP GB1 – Caja de conexión a tierra



La caja de conexión a tierra CP GB1 cuenta con disipadores de sobretensión de alta corriente para proteger el sistema CP CU1 y CPC 100 frente a sobretensiones inesperadas en la línea que se prueba.

Tensión de c.a. de cebado	< 1000 V _{eff}
Tensión de cebado de impulsión	< 2000 V _{pico}

Prueba de cortocircuito con espárragos de:

16 mm cilíndricos o 20 mm de cabeza esférica	26,5 kA (< 100 ms) / 67 kA _{pico}
25 mm de cabeza esférica	30 kA (< 100 ms) / 75 kA _{pico}
Momento torsional para cambiar disipadores	> 15 Nm
Dimensiones (Ø × altura)	200 × 190 mm
Peso	6,8 kg (incluido el cable de tierra)

HGT1 – Probador portátil de puesta a tierra



El dispositivo de mano de conexión a tierra HGT1 se emplea conjuntamente con el sistema CPC 100 y CP CU1 para medir tensiones de paso y de contacto.

Entrada de tensión	Máx. 25 V _{rms}
Alimentación eléctrica	1 × 3,7 V batería de polímero de litio (Li-Po)
Dimensiones (An. × Alt. × F.)	90 × 180 × 45 mm
Peso (incluidas las pilas)	0,48 kg

Datos técnicos de los accesorios de la unidad CPC 100

CP CR600 – Reactor de compensación



El reactor de compensación CP CR600 permite probar la calidad del aislamiento de generadores, motores y otros sistemas de grandes capacitancias de hasta 1 μ F.

Tensión de prueba máxima	15 kV _{rms} (\geq 50 Hz)
Inductores	100 H ... 105 H \pm 5% 50 H ... 52,5 H \pm 5% 20 H ... 26,3 H -2% + 7%

Compensación de capacitancia (combinación posible)

50 Hz / 15 kV	100 H	50 H	25 H
60 nF ... 160 nF	■		
130 nF ... 260 nF		■	
230 nF ... 350 nF	■	■	
330 nF ... 450 nF			■
420 nF ... 550 nF	■		■
520 nF ... 640 nF		■	■
620 nF ... 740 nF	■	■	■
60 Hz / 15 kV	100 H	50 H	25 H
50 nF ... 120 nF	■		
85 nF ... 190 nF		■	
150 nF ... 250 nF	■	■	
220 nF ... 320 nF			■
290 nF ... 390 nF	■		■
350 nF ... 460 nF		■	■
420 nF ... 520 nF	■	■	■

Datos mecánicos

Dimensiones (An. x Alt. x F.)	455 x 275 x 220 mm
Peso	48 kg

CP CB2 – Amplificador de corriente



El CP CB2 es un amplificador de corriente para aplicaciones que requieren corrientes de hasta 2000 A.

Corriente de salida	hasta 2000 A
Potencia de salida a 2000 A	5 kVA
Exactitud de corriente a 50/60 Hz	Error $< \pm 0,13$ % (rd) $\pm 0,13$ % (fs)
Tolerancia de fase de fondo de escala	Error $< \pm 0,25$ %
Dimensiones (An. x Alt. x F.)	186 x 166 x 220 mm
Peso	16 kg

CP RC – Reactor de compensación



Las unidades de circuito de resonancia CP RC en combinación con el CPC 100 pueden utilizarse para pruebas de tensión no disruptiva de subestaciones aisladas por gas (GIS).

	CP TR7 / CP TR8	CP CR4 / CP CR6	CP AT1
Salida de tensión	180 V ¹ / 220 V	220 V	254 V ... 278 V
Salida de corriente	60 A	150 A	16 A
Potencia aparente en el lado secundario	13,2 kVA _r	33 kVA _r	4,4 kVA _r
Frecuencia	80 Hz ... 120 Hz	80 Hz ... 120 Hz	50 Hz / 60 Hz
Clase de aislamiento	F	F	F
Dimensiones (An. x Alt. x F.)	262 x 277,5 x 222 mm		
Peso	19 kg	20,5 kg	15,5 kg

CPOL2 – Comprobador de polaridad



El CPOL2 puede comprobar la polaridad correcta de los diferentes puntos de conexión en el cableado secundario de un transformador de medida.

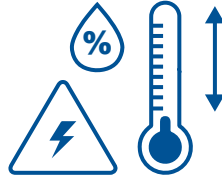
Rango de medición	Típica: 5 mV ... 300 V Garantizados: 50 mV ... 300 V
Frecuencia nominal	Típica: 52,6 Hz, Posible: 40 Hz ... 60 Hz
Relación de pendiente mínima	25 % ... 90 % o a través del ancho de pulso
Consumo	Tecla pulsada: 25 mA Tecla no pulsada: 0 mA
Impedancia de entrada	400 k Ω
Pilas	4 x 1,5 V Micro LR03 AAA AM4 MN2400
Dimensiones (An. x Alt. x F.)	200 x 45 x 35 mm
Peso	0,25 kg incluidas las pilas y la bolsa

Creamos valor para a nuestros clientes con...

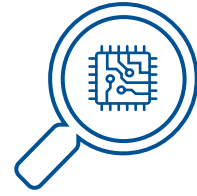
Calidad



Los más altos niveles de seguridad y protección

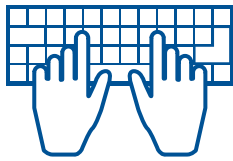


Hasta 72 horas de pruebas de rodaje



100% de pruebas de rutina de todos los componentes

Innovación



>200 desarrolladores mantienen actualizadas nuestras soluciones



Reinversión de >15% en I+D

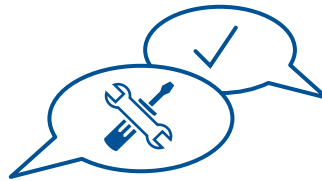


Hasta 70% de ahorro de tiempo mediante la automatización

Asistencia



Asistencia técnica profesional



Reparación y calibración económicas



25 oficinas en todo el mundo

Conocimientos



>300 cursos de formación de la OMICRON Academy por año.



Cursos de Formación y eventos organizados por OMICRON



Documentos gratuitos y notas de aplicación

OMICRON es una empresa internacional que trabaja con pasión en ideas para que los sistemas eléctricos sean seguros y confiables. Nuestras soluciones pioneras están diseñadas para responder a los retos actuales y futuros de nuestro sector. Nos esforzamos constantemente para empoderar a nuestros clientes: reaccionamos ante sus necesidades, facilitamos una extraordinaria asistencia local y compartimos nuestros conocimientos expertos.

Dentro del grupo OMICRON, investigamos y desarrollamos tecnologías innovadoras para todos los campos de los sistemas eléctricos. Cuando se trata de las pruebas eléctricas de los equipos de media y alta tensión, pruebas de protección, soluciones de pruebas para subestaciones digitales y soluciones de ciberseguridad, clientes de todo el mundo confían en la precisión, velocidad y calidad de nuestras soluciones de fácil uso.

Fundada en 1984, OMICRON cuenta con décadas de amplia experiencia en el terreno de la ingeniería eléctrica. Un equipo especializado de más de 900 empleados proporciona soluciones con asistencia permanente en 25 locaciones de todo el mundo y atiende a clientes de más de 160 países.

Para obtener más información, documentación adicional e información de contacto detallada de nuestras oficinas en todo el mundo visite nuestro sitio web.

