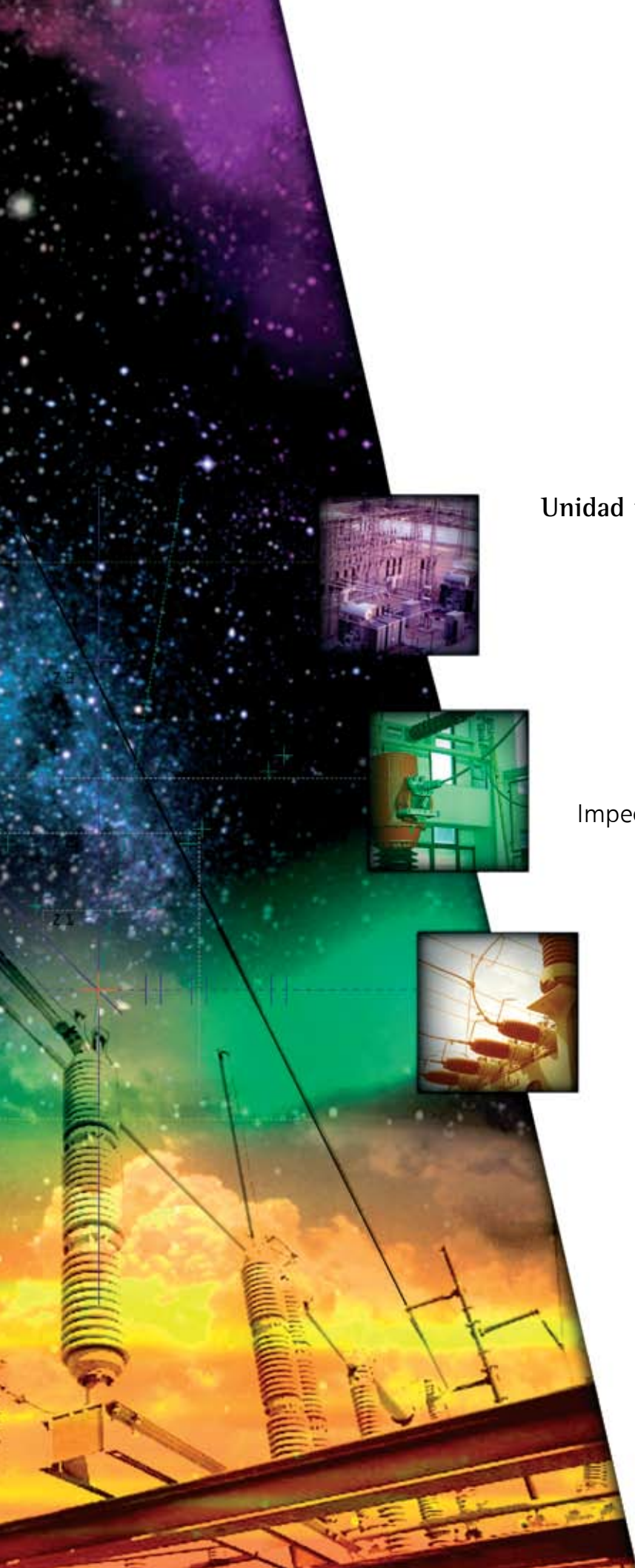




OMICRON

CP CU1

Unidad multiuso de acoplamiento para CPC 100

Sistema de Medición para

Impedancias de línea y factores k

Acoplamiento mutuo de líneas paralelas

Impedancias de tierra de grandes subestaciones

Tensiones de paso y de contacto

Acoplamiento de líneas eléctricas a cables
de señalización



Frecuencia Variable



Aplicaciones de la CP CU1

El Sistema - CPC 100 & CP CU1

El sistema multifuncional de pruebas primarias CPC 100, en combinación con la unidad de acoplamiento CP CU1, es un sistema de medida único para:

- Impedancias de línea y factor k de líneas aéreas o cables de potencia
- Acoplamiento mutuo de líneas paralelas
- Impedancias de tierra de grandes subestaciones
- Tensiones de paso y de contacto
- Acoplamiento de líneas eléctricas a cables de señalización

Este sistema de prueba soluciona el problema de las interferencias de frecuencia de los sistemas eléctricos que anteriormente hacían necesario utilizar equipos extremadamente grandes y de alta potencia para efectuar estas mediciones.

El CPC 100 viene con un amplificador de potencia de muy alto rendimiento que puede generar señales de salida diferentes de la frecuencia primaria.

Una frecuencia variable sirve de filtro contra interferencias procedentes del sistema eléctrico. El sistema de prueba que ofrece OMICRON utiliza amplificadores de modo conmutado y técnicas de desplazamiento de frecuencia para lograr mediciones precisas pese a las interferencias eléctricas.

Una frecuencia de salida variable permite el uso de frecuencias de prueba diferentes de la frecuencia primaria lo que constituye una supresión muy eficiente de las interferencias de primaria. Al llevar a cabo las mediciones a diferentes frecuencias se puede obtener más información acerca de los objetos de prueba.

Al generar señales y mediciones selectivas fuera de la frecuencia del sistema eléctrico, la combinación de CPC 100 y CP CU1 puede obtener resultados muy precisos.

Posteriormente los resultados se interpolan con los valores de la frecuencia del sistema eléctrico, y los datos necesarios también se calculan automáticamente por medio del software que se suministra.

Dado que las mediciones en líneas de alta tensión requieren medidas especiales de seguridad, la unidad de acoplamiento CP CU1 se emplea para acoplar las entradas y salidas de la CPC 100 a la línea de transmisión.

Esta unidad cuenta con transformadores de acoplamiento que proveen una medida de seguridad para el operario en caso de que la tensión aumente por acoplamiento mutuo u otros incidentes que puedan ocurrir en el transcurso de la prueba.

La caja de conexión a tierra CP GB1 se emplea para establecer la conexión entre la CP CU1 y la línea aérea, y puede estar situada a una distancia segura del operario. La caja de conexión a tierra permite descargar corrientes hasta de 30 kA una vez que se ha sobrepasado su límite de tensión.

Medida de impedancia de línea y factor k

El ajuste correcto de un relé de distancia requiere los valores de la impedancia positiva y homopolar del sistema protegido. Un ajuste incorrecto puede provocar que el relé sobrealcance o subalcance afectando la coordinación del sistema de protecciones.

Unos ajustes adecuados permiten mantener al mínimo el tiempo de duración de las fallas (faltas) y al mismo tiempo pueden operar de modo preciso la función de localización de falla (falta) del relé.

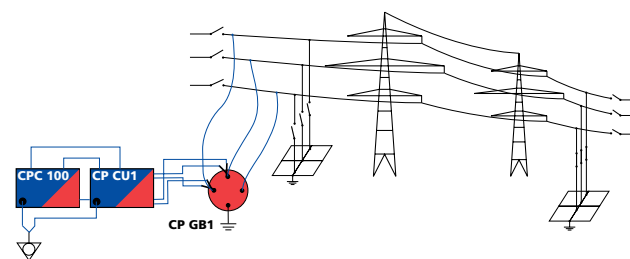
La impedancia y el factor k normalmente se calculan por medio de un programa de análisis de sistemas de potencia. Por el gran número de factores que influyen (p. ej. tipo de conductor, disposición en espiral y flecha media de los hilos, pantalla de los cables, georresistividad específica), estos cálculos pueden ser proclives al error. La medición efectiva de la impedancia del bucle de falla (falta) es la mejor manera de asegurar que los ajustes del relé de distancia son correctos.

La combinación de CPC 100 y CP CU1 operando a una frecuencia distinta de la del sistema permite al usuario medir todas las configuraciones del bucle de falla (falta) (fase a tierra, fase a fase y trifásica a tierra). Proporciona una medición precisa de la magnitud de la impedancia y del ángulo de fase en líneas con una longitud hasta de 300 km.

La prueba ofrece un método práctico, seguro y eficaz para obtener los datos necesarios para ajustar correctamente los relés de distancia. Los parámetros Z_1 y Z_0 , así como el factor k en el formato que utiliza el relé, se calculan directamente a partir de los resultados de las mediciones.



Medición con CPC 100 y CP CU1



Medición de la Impedancia de Línea

Medición del Acoplamiento Mutuo

Los relés de protección de distancia protegiendo una de dos líneas paralelas permiten muchas veces la compensación de corrientes inducidas entre las dos líneas. El parámetro requerido para ello es el factor de acoplamiento mutuo. El factor de acoplamiento mutuo se puede medir de la misma manera que el factor k usando el CPC 100 en combinación con el CP CU1.

Para calcular el factor de acoplamiento mutuo hay que medir tres veces la impedancia homopolar del sistema. Primero con la línea paralela energizada, después con la línea paralela libre de un lado y al final con la línea paralela puesta a tierra.

Una Plantilla Microsoft® Excel™ facilita el análisis de los resultados: al importar los resultados a Excel™ se calculan automáticamente todos los parámetros incluyendo la impedancia positiva, la impedancia homopolar, los factores k y el factor de acoplamiento mutuo.

	A	B	C	D	E	F	G	H
32	Medidas:				R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Phi (°)
33	A-B: $Z_A + Z_B$				2.964	18.537	18.871	80.96°
34	A-C: $Z_A + Z_C$				2.944	18.295	18.333	80.76°
35	B-C: $Z_B + Z_C$				2.869	17.484	17.718	80.68°
36	A-G: $Z_A + Z_G$				2.134	12.725	12.903	80.48°
37	B-G: $Z_B + Z_G$				2.160	12.443	12.629	80.15°
38	C-G: $Z_C + Z_G$				2.060	12.694	12.860	80.78°
39	ABC-G: $Z_{A0}Z_{B0}Z_{C0} + Z_G$ mientras el Sistema II esté enc				1.148	6.904	6.703	80.14°
40	ABC-G: $Z_{A0}Z_{B0}Z_{C0} + Z_G$ mientras el Sistema II esté pue				0.847	5.790	5.852	81.68°
41	ABC-G: $Z_{A0}Z_{B0}Z_{C0} + Z_G$ mientras el Sistema II esté abie				1.288	7.253	7.367	79.93°
42	Resultados de impedancia:				R (Ω)	X (Ω)	Z (Ω)	Phi (°)
43	Impedancia de secuencia positiva Z_1				1.463	9.236	9.154	80.80°
44	Impedancia homopolar Z_0				3.444	19.312	20.109	80.14°
51	Impedancia de acoplamiento mutuo Z_{AB}				0.779	3.264	3.365	76.57°
52	Acoplamiento mutuo homopolar Z_{0AB}				2.337	9.791	10.096	76.57°
63	Formato del factor de compensación residual:				$K0 = Z0 / Z1$			
64	Factor de compensación residual:				$K0$ Phi (°)			
65	Factor de compensación residual:				2.197 -0.87°			
63	Formato del factor de acoplamiento mutuo:				$K0M = Z0M / Z1$			
64	Factor de acoplamiento mutuo:				$K0M$ Phi (°)			
65	Factor de acoplamiento mutuo:				1.000 -4.39°			

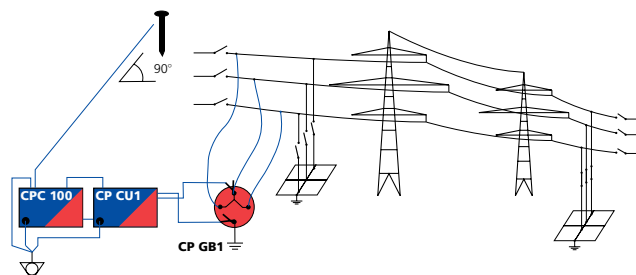
Resultados Factor de Acoplamiento Mutuo

Impedancia de Tierra

En condiciones de falta, la tensión aumenta en la proximidad de las instalaciones eléctricas y puede resultar muy peligrosa. Un conocimiento preciso de la impedancia de tierra de las subestaciones y del valor de las tensiones de paso es muy importante para solucionar con seguridad dicho problema.

Con frecuencia los datos de los que se dispone para calcular estos valores no son precisos, por lo que la medición directa es un método más eficaz de obtenerlos.

Los métodos de prueba convencionales que utilizan frecuencias del sistema de potencia necesitan un gran cantidad de potencia y métodos complicados para solucionar los problemas de interferencia. Con el CPC 100 y la CP CU1, la variación de la frecuencia y la utilización de filtro digital de banda estrecha reducen la potencia necesaria a un mínimo.



Medición de la impedancia de tierra y la tensión de paso

La corriente se supe en una conexión remota a tierra, por medio de un cable o de una línea aérea puestos a tierra en el extremo más alejado. Las mediciones se efectúan conforme a normas internacionales como DIN VDE 0101, CENELEC HD637S1, norma IEEE 80-2000, norma IEEE 81-1983.

La distancia entre el sistema de puesta a tierra sometido a prueba y un punto remoto de puesta a tierra que se utiliza como punto auxiliar de inyección no debe ser inferior a 5 km. De aquí que se emplee una línea de transmisión por la que no circula corriente eléctrica como conexión con el punto remoto. Una sonda de puesta a tierra y la caída de potencial (IEEE) o el método de corrientetensión (CENELEC) permiten medir el gradiente de potencial o tensión escalonada.

Tensiones de Paso y de Contacto

La seguridad de personal y público requieren que la instalación eléctrica sea instalada y puesta en servicio correctamente y conforme a las normas aplicables. Para detectar posibles peligros al tocar cercos o torres durante una falla en una subestación, se pueden medir las tensiones de paso y de contacto en todos lugares expuestos.

Para simular una falla real se puede inyectar una corriente en una línea eléctrica hacia la próxima puesta a tierra de conexión estrella.

Estas mediciones se suelen realizar a o cercano a la frecuencia del sistema eléctrico. Para ello hay que tomar medidas muy costosas como el método de batido o el método de inversión de polaridad para suprimir las interferencias ya que las interferencias no son necesariamente continuas en el tiempo.

El uso de la combinación de CPC 100 y CP CU1 permite generar e inyectar una gama de frecuencias en las líneas. Estas frecuencias se pueden medir fácilmente en el punto de prueba mediante el voltímetro selectivo en frecuencia CP AL1, basado en la transformada rápida de Fourier (FFT).

Los resistores específicos para la resistencia corporal y de zapato, tal como definidos en la norma, ya están integrados en el adaptador de conexión del CP AL 1 aliviando de esta manera el procedimiento de medición.

CP AL1 con Adaptador

Los electrodos de pie conformes a las normas relevantes también están disponibles. Dado que deben tener un peso de 25 kg, están diseñados como livianos bidones de agua que se rellenan en situ.

Hay un conjunto de accesorios a usar con el CP CU 1 para mediciones de paso y de contacto.

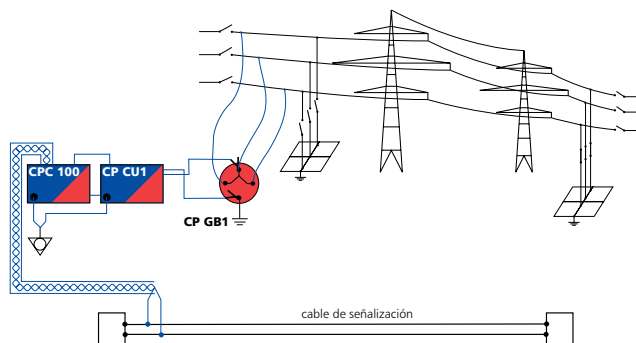


Medición de Tensión de Contacto con el CP AL1, CPC 100 y el CP CU1

Acoplamiento de líneas eléctricas a cables de señalización

El acoplamiento inductivo entre un sistema eléctrico y cables contiguos de señalización, comunicación, etc. es un fenómeno corriente. Cuando el cable contiguo se usa para transportar señales de relativamente bajo nivel, el grado de acoplamiento puede provocar problema en el equipo asociado. La medición de la impedancia de acoplamiento Z_k entre líneas eléctricas y cables de señalización contiguos también se puede efectuar con el sistema prueba CPC 100 y CP CU1.

El principio de medición selectiva de frecuencia del sistema de prueba permite medir el nivel de interferencia entre una determinada línea eléctrica y el cable de señalización sometido a prueba o cualquier otro material que podría verse afectado por la interferencia originada por inducción de líneas eléctricas..



Medición de Acoplamiento entre Líneas Eléctricas y Cables de Señalización

Plantillas de Prueba OMICRON

GENERALIDADES

OMICRON ofrece plantillas prediseñadas para numerosas aplicaciones comunes. Consisten siempre en una plantilla para el CPC 100 y una para Microsoft® Excel™.

PLANTILLAS PARA CABLES Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Impedancia de Línea

Esta plantilla permite medir las impedancias positiva y homopolar de líneas aéreas trifásicas o cables subterráneos.

Acoplamiento Mutuo

Esta plantilla se usa para calcular a base de mediciones de las líneas aéreas la impedancia de acoplamiento mutuo además del factor de acoplamiento mutuo para diferentes relés.

Acoplamiento a Cables de Señalización

Esta plantilla soporta medidas de acoplamiento entre líneas aéreas o cables de tierra y cables de señalización.

PLANTILLA PARA SISTEMAS DE TIERRA

Impedancia de Tierra

La plantilla de medición de resistencia de tierra evalúa la calidad de sistemas de tierra. Visualiza los resultados en relación a la distancia hacia el sistema de tierra en un formato gráfico.

Si se eligen los puntos de medición apropiados se puede evaluar la tensión de paso.

Tensión de Contacto

Esta plantilla está hecha para mediciones realizadas solamente con el CPC 100. Se requiere una conexión del lugar de prueba de vuelta al CPC. La plantilla de tensión de contacto se puede usar también para evaluar la tensión de paso. Una nota de la aplicación explica detalladamente el proceso de medición.

Tensiones de Paso y de Contacto con el CP AL1

Esta plantilla está hecha para mediciones realizadas con el CPC 100 en combinación con el voltímetro FFT CP AL1. No se requiere una conexión del lugar de prueba de vuelta al CPC. Una nota de la aplicación explica detalladamente el proceso de medición.

Los clientes de OMICRON pueden descargar las últimas plantillas para el CPC 100 desde el área de clientes de nuestro sitio - www.omicron.at o www.omicronusa.com.

Datos Técnicos

CP CU1

Rangos de salida de corriente

Rango de corriente	Tensión de fuente
0 ... 10 Aef	500 Vef
0 ... 20 Aef	250 Vef
0 ... 50 Aef	100 Vef
0 ... 100 Aef	50 Vef

Transformadores de medida

TT	600 V : 30 V	clase 0.1
TC	100 A : 2,5 A	clase 0.1

Datos mecánicos

Protección	IP 20	
Dimensiones (an. x al. x f.)		450 x 220 x 220 mm
Peso	28,5 kg	

CP GB1

Datos eléctricos

Tensión de c.a. de cebado	< 1000 Vef
A prueba de cortocircuito hasta	30 kA durante 100 ms

Datos mecánicos

Dimensiones (Ø x altura)	200 x 190 mm
Peso	6,8 kg (incluido cable de conexión a tierra)

CP AL1 con Adaptador

Tensión de Entrada:	3 V / 30 V @ Crest < 1,5
Rango de Corriente:	10 Hz ... 20 kHz
Resistor de entrada conmutable:	~20 kΩ / 1 kΩ / 1 + 1 kΩ
Pilas:	3 x 1,5 V LR6/AA duración de vida típica > 16 h
Peso/Dimensiones:	350 g 450 x 220 x 42 mm

Sistema completo

Potencia de salida¹

5000 VA, cos Ω < 1,0 durante 8 s a una tensión de red de 230 V c.a.
5000 VA, cos Ω < 0,4 durante 8 s a una tensión de red de 115 V c.a.

Precisión¹

Valor medido	Precisión típica	Rango de corriente
0,05 ... 0,2 Ω	1,0 ... 0,5 %	100 A
0,2 ... 2 Ω	0,5 ... 0,3 %	100 A
2 ... 5 Ω	0,3 %	50 A
5 ... 25 Ω	0,3 %	20 A
25 ... 300 Ω	0,3 ... 1,0 %	10 A

Condiciones ambientales

Temperatura de funcionamiento	-10 ... +55 °C
Temperatura durante transporte / almacenamiento	-20 ... +70 °C
Humedad relativa	5 ... 95 %, sin condensación
Seguridad	EN 61010-1
Preparado para	IEEE 510, EN 50191 (VDE 104), EN 50110-1 (VDE 105 apdo. 100), LAPG 1710.6 NASA

A una temperatura ambiente de 23 °C $\pm$ 5 °C

Información para Pedidos

Unidad de Acoplamiento CP CU1

VEHZ0671

Incluye: CP GB1, caja de conexión a tierra (VEHZ0672) con terminales de cabeza cilíndrica de 16 mm y de cabeza esférica 20 y 25 mm.
Cable de puesta a tierra equipotencial para CP GB1 (2 m / 95 mm²) y para CP CU1, (6 m / 6 mm²)
Cables de conexión (6 m) – entre CPC 100 y CP CU1 y entre CP CU1 y CP GB1 incluidos cables con pinzas Kelvin
Conjunto de recambio con 3 pararrayos CP GB1 (VEHZ0676)
Manual de referencia de CP CU1 (VESD0671)
Caja de transporte con ruedas (VEHP0063)

Accesorios Opcionales:

Pinza de Amperímetro para hasta 400 A c.a.

VEHZ0675

Tensiones de Paso y de Contacto - Conjunto de Accesorios para CP CU1

VEHZ0625

Incluye: CP AL1-FFT Voltímetro incluyendo adaptador para resistores de 1 kΩ, pica de prueba, cables, y barra de tierra (VEHZ0626)
Par de bidones de electrodos de pie. Peso: vacío 6 kg cada uno, lleno > 25 kg
conforme a HD637S1 y IEEE 81.2 (VEHZ0627)

Juego Impedancia de Tierra para CP CU1

VEHZ0622

Incluye: GPS Garmin eTrex para medición de distancia (VEHZ0624)
Bobina Rogowski con un largo de 190 cm - gamas 20/200 A (VEHZ0623)
6 tambores de cable 100 m x 0.75 mm² negro y 3 electrodos de tierra

Juego de cable MT

VEHK0627

Incluye: Tres cables (2 m / 95 mm²) con pinzas en ambas puntas para conectar el CP GB1 a MT – instalaciones de cable (disponible por pedido)

Requisitos Mínimos del CPC 100:

CPC 100 y (VE0006XX) Tarjeta de prueba CP Sequencer (VESM0635)

OMICRON es una empresa internacional que ofrece soluciones innovadoras en materia de pruebas en sistemas eléctricos. Con ventas en más de 120 países, oficinas en Europa, Estados Unidos y Asia, y una red mundial de distribuidores y representantes, OMICRON se ha labrado una auténtica reputación como proveedor de tecnología de vanguardia con máxima orientación hacia el cliente.

Los equipos automatizados de pruebas primarias y secundarias de OMICRON suponen ventajas importantes a la vista de las variables condiciones del mercado, que hacen que empresas reestructuradas se vean obligadas a "hacer más con menos". Servicios en los ámbitos de consultoría, puesta en servicio, pruebas y capacitación complementan la gama de productos.

La especialización y una dirección de empresa con visión de futuro permiten a OMICRON seguir haciendo desarrollos revolucionarios en sus soluciones para satisfacer las necesidades de los clientes en el siglo XXI.

Centros del Servicio de Ventas de OMICRON

Europa, África, Oriente Medio OMICRON electronics GmbH

Oberes Ried 1
A-6833 Klaus, Austria
Tel.: +43 5523 507-0
Fax: +43 5523 507-999
info@omicron.at
www.omicron.at

Norteamérica y Sudamérica OMICRON electronics Corp. USA

12 Greenway Plaza, Suite 1510
Houston, TX 77046, USA
Tel.: +1 713 830-4660
1 800-OMICRON
Fax: +1 713 830-4661
info@omicronusa.com
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.
Tel.: +852 2634 0377
Fax: +852 2634 0390
info@asia.omicron.at
www.omicron.at