

TCX200

Caja de intensidad de 2000 A TRAX

Manual de usuario



Megger

WWW.MEGGER.COM

TCX200

Caja de intensidad de 2000 A TRAX

Manual de usuario

AVISO DE COPYRIGHT Y DERECHOS DE PROPIEDAD

© 2016-2017, Megger Sweden AB. Todos los derechos reservados.

El contenido del presente manual es propiedad de Megger Sweden AB. Quedan prohibidas la reproducción y transmisión de cualquier parte de esta obra en cualquier forma o medio, salvo lo permitido por escrito en el acuerdo de licencia con Megger Sweden AB. Megger Sweden AB ha intentado por todos los medios razonables asegurarse de la precisión y exhaustividad del presente documento. No obstante, la información incluida en este manual está sujeta a cambios sin previo aviso y no representa ningún compromiso por parte de Megger Sweden AB. Cualquier esquema de hardware, descripción técnica o listado de software que revele códigos fuente es exclusivamente de carácter informativo. Quedan prohibidas la reproducción y transmisión de cualquier parte de esta obra en cualquier forma o medio, salvo lo permitido por escrito en el acuerdo de licencia con Megger Sweden AB.

AVISOS DE MARCAS COMERCIALES

Megger® y Programma® son marcas comerciales registradas en EE. UU. y otros países. El resto de los nombres de marcas y productos del presente documento son marcas comerciales o registradas de sus respectivas compañías.

Megger Sweden AB cuenta con las certificaciones ISO 9001 y 14001.

Dirección postal:

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SUECIA

Dirección de visita:

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SUECIA

T +46 8 510 195 00 seinfo@megger.com
F +46 8 510 195 95 www.megger.com



Índice

1 Seguridad	6	5.5 Selección de configuración de salida y cables/ conductores25
.....		Salida de corriente - En serie o paralelo 25
1.1 Aspectos generales	6	6 Ejemplos de la aplicación
Símbolos del instrumento.....	6 26
Niveles de precaución.....	6	6.1 Relación TC con corriente
1.2 Instrucciones de seguridad	6	26
2 Introducción	10	7 Resolución de problemas
.....	 28
2.1 Aspectos generales	10	8 Especificaciones
Generación de corriente.....	10 29
Sección de medición	10	Índice analítico
2.2 Campos de aplicación	10	30
2.3 Reservas.....	11	
3 Panel	12	
.....		
3.1 Panel	12	
3.2 Cables	12	
4 Cómo conectar el TCX200	14	
.....		
4.1 Seguridad	14	
4.2 Conexión del objeto de prueba y a la unidad de corriente.....	14	
Conexión en paralelo	15	
4.3 Conexión del TCX200 a TRAX.....	15	
TCX200 al panel superior de TRAX.....	15	
TCX200 al panel lateral de TRAX.....	15	
4.4 Conexión a tierra del TCX200	16	
4.5 Cables de corriente y conductores.....	17	
Juego de cables disponible	17	
Juegos de cables múltiples estándar	17	
4.6 Cómo organizar los juegos de cables	18	
Minimizando la impedancia en los cables	18	
4.7 Cómo organizar las barras.....	20	
4.8 Preguntas frecuentes	20	
5 Cómo utilizar el TCX200	22	
.....		
5.1 Configuración y ejecución.....	22	
5.2 Reglas de oro al generar corriente.....	23	
5.3 Obtener la máxima corriente del TCX200...24		
5.4 Generación de corrientes bajas	24	

1 Seguridad

1.1 Aspectos generales

Siga siempre las normas de seguridad locales que se aplican para trabajar con equipos de alta tensión.

Asegúrese de que todo el personal que trabaja con TCX200 ha recibido la formación adecuada y que toma todas las precauciones de seguridad aplicables.

Lea y cumpla las siguientes instrucciones, así como las advertencias e instrucciones del panel de control del TCX200.

Símbolos del instrumento



Precaución, consulte los documentos adjuntos.



Precaución, riesgo de descarga eléctrica.



Terminal de conductor de protección.



WEEE, Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Por favor, utilice los puntos de recogida de WEEE para deshacerse de su producto y respete todos los requisitos pertinentes. También se puede devolver la unidad a Megger cuando lo desee sin coste alguno para su eliminación.

Niveles de precaución

El manual utiliza dos niveles de precaución, **ADVERTENCIA** e **Importante**. Los mensajes serán en los siguientes formatos:



ADVERTENCIA

Significa que se corre el riesgo de posibles daños corporales y daños en el objeto de prueba y/o equipo de prueba.



Importante

Significa que se corre el riesgo de daños en el objeto de prueba y/o el equipo de prueba.

1.2 Instrucciones de seguridad

También se deben leer y seguir las precauciones adicionales de seguridad en cada sección correspondiente del manual.

1. Leer / Seguir / Conservar todas las instrucciones

- Antes de utilizar el TCX200 hay que leer todas las instrucciones de seguridad y funcionamiento.
- Hay que seguir todas las instrucciones de seguridad y de funcionamiento del TCX200.
- Todas las instrucciones de seguridad y funcionamiento deben conservarse por si hubiera que consultarlas en un futuro.

2. Conexión

- Conecte siempre a tierra el TCX200
- Al cambiar las conexiones, asegúrese de que no se puede generar corriente por accidente. El interbloqueo 1 debe estar bloqueado.
- No lo utilice dentro de las categorías de medición II, III y IV.
- Tenga cuidado al trabajar cerca de conductores descubiertos o barras bus. El contacto accidental con un conductor puede provocar una descarga eléctrica. En lugares secos, tenga cuidado al trabajar con tensiones superiores a 33 V CA y 46 V pico o 70 V CC, ya que estas señales plantean un peligro de descarga. En lugares húmedos, tenga cuidado al trabajar con tensiones superiores a 16 V CA y 22 V pico o 35 V CC. Siga las normas de seguridad locales.
- Antes de conectar el TCX200 a un interruptor, asegúrese de que el interruptor está cerrado y conectado a tierra en un lado.
- Al someter a prueba un transformador de corriente, pueden aparecer tensiones peligrosas en los circuitos secundarios si están abiertos.
- Desconecte el TCX200 de TRAX cuando quede desatendido o no se utilice.

3. Conexión a tierra (masa)

- TRAX + TCX200 solamente puede utilizarse en sistemas eléctricos con conexión a tierra individual. Antes de conectar esta unidad, el usuario debe verificar que la tierra de alta tensión y la tierra de protección de baja tensión crean una única tierra de protección sin potencial de tensión medible entre dichos sistemas de conexión a tierra. Si se detecta potencial de tensión entre los sistemas de conexión a tierra, consulte las normas locales de seguridad.
- Utilice siempre un cable a tierra para conectar TRAX a la red. Siempre conecte el TCX200 a tierra mediante un cable a tierra independiente.

4. Conductor de cable de red de protección

- El TCX200 está conectado y se alimenta de TRAX.
- TRAX debe estar conectado a una toma de corriente con contacto a tierra.
- No anule la tierra de seguridad de ninguna manera.

5. Cable de tierra independiente

- La caja del TCX200 también debe estar conectada a tierra por el cable de tierra protector independiente con conexión al terminal protector del conductor en TRAX. Compruebe la continuidad del hilo de tierra protector antes de cada uso. Asegúrese de que el conector está fijado correctamente al terminal protector del conductor del TCX200. Cerciórese de que el punto de conexión en el sistema de tierra está bien sujeto. Coloque el hilo de manera que sea poco probable que alguien lo pise o que se suelte por accidente si alguien o algo se mueve cerca de él.
- El hilo de tierra protector no debe aflojarse mientras un conector de entrada esté acoplado a los contactos de un interruptor de circuito de alta tensión u otro dispositivo que esté sometido a interferencias inductivas o capacitivas inducidas por cables de alta tensión cercanos.

6. Colocación

- El TCX200 debe estar situado lejos de fuentes de calor tales como radiadores, rejillas de calefacción, estufas u otros aparatos que generen calor.
No coloque el TCX200 en zonas con exceso de polvo, vibraciones mecánicas o golpes
- No utilice el TCX200 cerca del agua.
- No esponga el TCX200 a la lluvia ni a la humedad.
- No toque el enchufe con las manos mojadas. Si lo hace, puede provocar una descarga eléctrica.

7. Uso

- No utilice el instrumento para fines que no sean los indicados por el fabricante.
- No utilice accesorios/cables no recomendados por el fabricante del TCX200, ya que podrían conllevar riesgos.

8. Advertencia sobre compatibilidad electromagnética

- El TCX200 puede generar energía de radiofrecuencia. Si no se instala y se usa como se indica en el presente manual, puede causar interferencias en las comunicaciones por radio. El TCX200 ha sido probado y ha demostrado cumplir los límites de equipos de medición diseñados para ofrecer protección razonable contra tales interferencias al utilizarse en un entorno industrial. Es probable que el uso del TCX200 en zonas residenciales o comerciales provoque interferencias, en cuyo caso el usuario, por su propia cuenta tendrá que tomar las medidas oportunas para corregirlas.

9. Cables

- Utilice sólo el cable extraíble de red aprobado que se suministra con el TCX200. Los cables de alimentación de red deben ajustarse a la corriente máxima del equipo y cumplir con las normas IEC 60227 o IEC 60245. Se considera que los cables de alimentación de red certificados o aprobados por las autoridades de pruebas cumplen con estas normas.
- Los cables de conexión deben colocarse de forma que no puedan ser pisados ni pellizcados por objetos colocados sobre o contra ellos. No tire de ellos ni los ate. Preste especial atención a los conectores.
- Para desconectar un cable, desbloquee el retenedor (en caso de un conector XLR), sujete con firmeza el conector y tire.
- Si un cable de entrada o salida se daña, deje de usarlo. El uso de un cable dañado puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.

10. Fuentes de alimentación

- Conecte solo el TCX200 a TRAX.

11. Entradas y salidas

- No aplique tensión a las salidas.
- Las tensiones y corrientes que se generan en el TCX200 pueden causar lesiones graves.
- Pueden desarrollarse tensiones peligrosas en los conectores expuestos si el equipo funciona incorrectamente.
- Los terminales de salida de corriente y los puntos de conexión pueden estar calientes después de la generación de alta corriente.

12. Ventilación

- Las ranuras y aberturas en el instrumento son para la ventilación. Aseguran operaciones fiables, evitando su sobrecalentamiento. Estas aberturas no deben bloquearse ni cubrirse durante el funcionamiento.

13. Rayos

- Para una protección adicional del TCX200 durante una tormenta eléctrica desconecte TRAX de la toma de CA y de todos los cables conectados a las entradas. Esto evitará daños al TCX200 producidos por rayos y sobretensiones.
- Nunca toque el enchufe ni el cable de corriente si empieza a tronar. Si los toca, puede ocasionar una descarga eléctrica

14. Limpieza

- Desenchufe el TCX200 antes de la limpieza.
- No utilice limpiadores líquidos ni aerosoles.
- Utilice un paño húmedo para la limpieza.
- Las manchas difíciles pueden eliminarse con un paño ligeramente humedecido en una solución de detergente suave.

15. Daños

- No utilice el TCX200 si los cables de prueba parecen estar dañados.
- No continúe utilizando un TCX200 dañado. El uso de un TCX200 dañado puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.

16. Daños que requieren reparación

- Desenchufe el TCX200 de todas las conexiones y solicite la asistencia del personal de servicio cualificado en los siguientes casos:
 - Cuando un conector esté dañado, incluyendo el enchufe de red.
 - Si se ha derramado líquido en el TCX200.
 - Si el TCX200 ha estado expuesto a la lluvia o a la humedad.
 - Si el TCX200 no funciona correctamente (siguiendo las instrucciones de funcionamiento).
 - Si el TCX200 se ha caído o dañado de alguna forma.
 - Cuando el TCX200 presenta un cambio en su rendimiento.
 - Si el TCX200 empieza a echar humo, huele como si se estuviera quemando algo o hace algún ruido extraño.

17. Reparaciones

- No intente reparar el TCX200 usted mismo; al abrir o retirar las cubiertas puede exponerlo a tensiones peligrosas y otros peligros.
- Por favor, consulte todas las reparaciones al personal de servicio cualificado.
- Si intenta reparar el TCX200 usted mismo, la garantía perderá la validez.

18. Devolución

- Si por alguna razón necesita devolver su TCX200, utilice el embalaje original o uno de la misma resistencia.
-

2 Introducción

2.1 Aspectos generales

TCX200 está diseñado para su uso en subestaciones de alta tensión y en entornos industriales, para laboratorios y realizar pruebas. TCX200 solo se puede utilizar con una unidad de control TRAX. Las unidades son portátiles y fáciles de conectar.

El TCX200 está diseñado para generar corriente de corta duración, y está protegido contra el sobrecalentamiento. En circunstancias especiales, el TCX200 puede generar hasta 2000 amperios.

Generación de corriente

Se puede generar corriente de muchas formas:

- Constantemente, solo corriente baja
- Durante un tiempo máximo preestablecido.
- Hasta que pulse STOP.

Sección de medición

Consulte el Manual de usuario de TRAX.

2.2 Campos de aplicación

TCX200 está destinado principalmente para:

- Probar un equipo de relés de protección (pruebas de inyección primaria).
- Probar los interruptores con disparo de sobrecorriente.
- Realizar pruebas de relación en transformadores de corriente.
- Realizar pruebas de polaridad en transformadores de corriente.

Otros campos de aplicación incluyen:

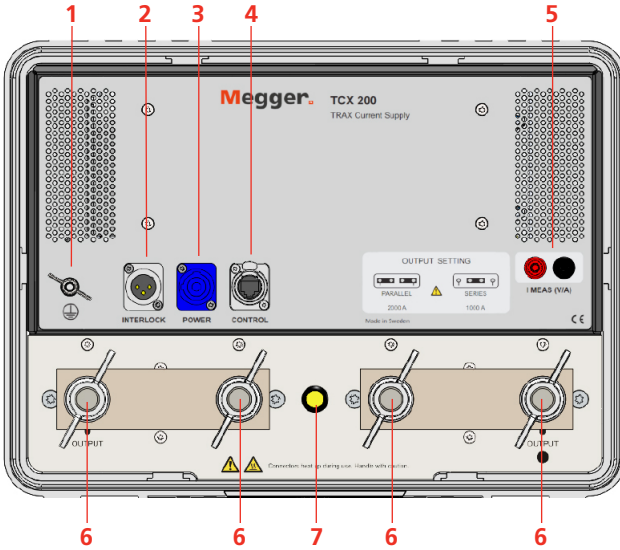
- Pruebas que requieran altas corrientes.
- Prueba de recierres automáticos de acción directa.
- Prueba de seccionadores.
- Pruebas de mallas de tierra.

2.3 Reservas

Cuando se configura en corriente máxima, el TCX200 está diseñado sólo para una generación temporal de corriente (de corta duración). No utilice el TCX200 para una generación de larga duración a corriente plena.

3 Panel

3.1 Panel



1. **Terminal** de conexión a tierra (masa)
2. **INTERBLOQUEO**
Utilizado para protección contra calentamiento.
3. **POTENCIA**
Entrada de potencia de TRAX
4. **CONTROL**
Potencia por Ethernet para los sistemas electrónicos internos, el ventilador, etc.
5. **I MEAS**
salida de la medición. Se debe conectar a una tensión de Canal4 analógico de TRAX.
6. **Salidas de corriente**
Terminales para una configuración en paralelo o en serie.
7. Sensor de **configuración**.

3.2 Cables

Cables incluidos



Cable Ethernet, 10 m (33 pies)	GA-00730
Cable de extensión, 10 m (33 pies)	GA-01005
Cable eléctrico AUX, 10 m (33 pies) (L+N+Tierra)	GC-31210
Cable de interconexión a tierra, 10 m (33 pies)	GC-30090
Cable de prueba, 10 m (33 pies), negro	04-35060
Cable de prueba, 10 m (33 pies), rojo	04-35062

Nota Recomendamos dos juegos de cables opcionales GA-12051 para las salidas de corriente.

Cables opcionales

Área sección transversal: 120 mm²

Longitud	Impedancia	Peso	
2 x 2 m (6,6 pies)	1,2 mΩ	6,4 kg (14,1 libras)	GA-12051
2 x 5 m (16 pies)	2,2 mΩ	15,2 kg (33,5 libras)	GA-12052

Juegos de cables de corriente alta multicables (cables de par trenzado)

Área sección transversal: 240 mm² (2x120)

Longitud	Impedancia	
2 x 0,5 m (1,6 pies)	0,21 mΩ	GA-12205
2 x 1 m (3,3 pies)	0,32 mΩ	GA-12210
2 x 1,5 m (4,9 pies)	0,42 mΩ	GA-12215
2 x 2 m (6,6 pies)	0,53 mΩ	GA-12220

Área sección transversal: 360 mm² (3x120)

2 x 0,5 m (1,6 pies)	0,18 mΩ	GA-12305
2 x 1 m (3,3 pies)	0,25 mΩ	GA-12310
2 x 1,5 m (4,9 pies)	0,32 mΩ	GA-12315
2 x 2 m (6,6 pies)	0,39 mΩ	GA-12320

Hay disponibles otras longitudes por encargo.



Cables GA-12051

4 Cómo conectar el TCX200

4.1 Seguridad



ADVERTENCIA

Al cambiar las conexiones, asegúrese de que no se puede generar corriente por accidente. Desconecte la alimentación de TRAX.

Los terminales de salida de corriente y los puntos de conexión pueden estar calientes después de la generación de alta corriente.

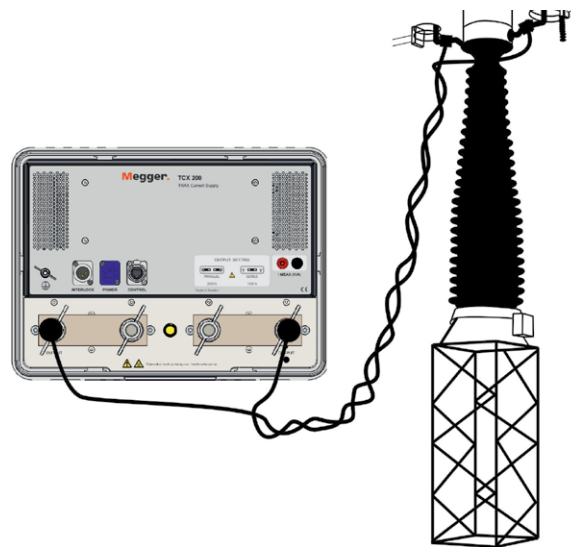
No conecte dos sistemas TCX200 o más en paralelo o en serie.

4.2 Conexión del objeto de prueba y a la unidad de corriente

Cuando conecte el TCX200 al objeto que se está probando, debe verificar que los contactos de los conectores estén limpios y que las abrazaderas del cable estén colocadas tan cerca como sea posible del objeto que se está probado. Debe recordar además que diferentes tipos de cables tienen diferentes capacidades de conducción de corrientes altas.

Para minimizar la caída de tensión en los cables del TCX200 al objeto bajo prueba se puede:

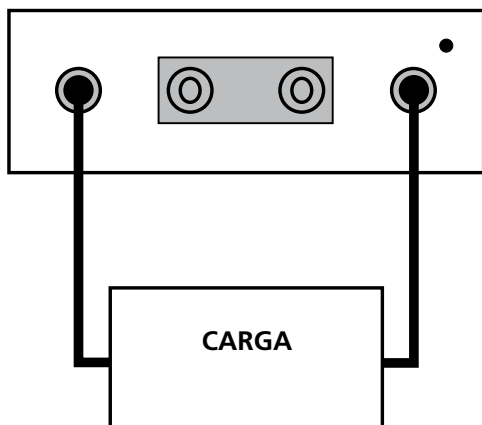
- A]** Usar dos o más cables en paralelo.
- B]** Usar cables tan cortos como sea posible.
- C]** Usar cables con mayor calibre (mayor diámetro).
- D]** Trenzar pares de cables.



Ejemplo de cómo se deben instalar los cables

Conexión en serie

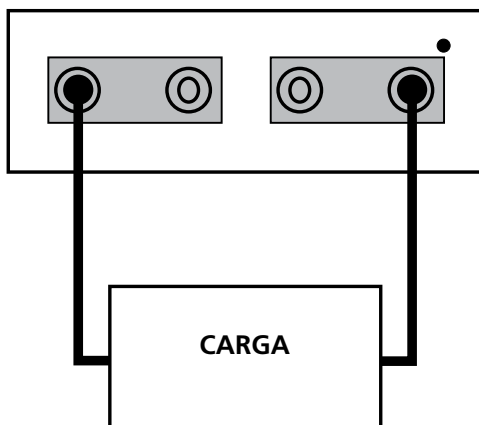
Use conexión en serie cuando desee una tensión alta a una carga de impedancia alta .



Salida en configuración en serie

Conexión en paralelo

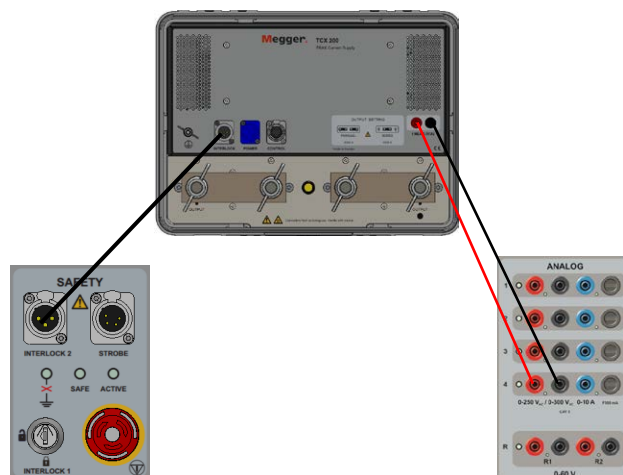
Use conexión en paralelo cuando necesite una impedancia interna baja a fin de poder generar corriente alta.



Salida en configuración en paralelo

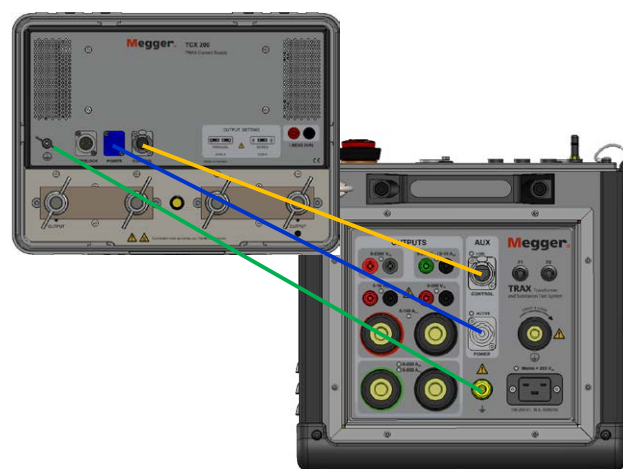
4.3 Conexión del TCX200 a TRAX

TCX200 al panel superior de TRAX



- I MEAS al Canal4 ANALÓGICO (medición de la tensión y regulación de la corriente, debe estar conectado en todo momento)
- INTERBLOQUEO a INTERBLOQUEO 2 (protección contra calentamiento)

TCX200 al panel lateral de TRAX



- POTENCIA a POTENCIA (L+N+Tierra)
- CONTROL a CONTROL (alimentación eléctrica y comunicación)
- TIERRA a TIERRA (tierra adicional)

4.4 Conexión a tierra del TCX200



ADVERTENCIA

Este equipo solamente puede utilizarse en sistemas eléctricos con conexión a tierra individual. Antes de conectar esta unidad, el usuario debe verificar que la tierra de alta tensión y la tierra de protección de baja tensión crean una única tierra de protección sin potencial de tensión medible entre dichos sistemas de conexión a tierra. Si se detecta potencial de tensión entre los sistemas de conexión a tierra, consulte las normas locales de seguridad.

Utilice siempre un cable de red conectado a tierra para conectar TRAX a la red, y, además, debe conectar los cables de tierra por separado. Conecte TRAX y el TCX200 a tierra.

4.5 Cables de corriente y conductores

Juego de cables disponible

Por favor tenga en cuenta lo importante que es trenzar los cables si es posible. Los valores establecidos para cables trenzados presuponen que cada cable se trenza a lo largo de toda su longitud. Consultar la sección "Cómo organizar los juegos de cables".

Juegos de cables múltiples estándar

El juego de cables consta de hasta tres pares de cables de 120 mm² en paralelo. En cada extremo existe una barra-terminal que interconecta los cables. La barra permite además una conexión de un solo perno al TCX200 y al objeto de prueba. Ver la siguiente figura.

La impedancia del juego de cables depende de cómo estén organizados los cables. Consultar la sección Cómo organizar los juegos de cables.

Longitud 2 x 0,5 m (distancia al objeto de prueba 0,5 m)								
Número de cables	Área de sección transversal total	Cables de impedancia trenzados (mΩ)	Cables de impedancia no trenzados (mΩ)	Cables de impedancia separados 1 m (mΩ)	Máx. corriente en 20 seg. (A)	Máx. corriente cont. (A)	Peso (juego total) (kg)	Artículo número
1 par	120 mm ² (1 x 120)							
2 pares	240 mm ² (2 x 120)	0.21	< 0,53	-	3200	700	4.6	GA-12205
3 pares	360 mm ² (3 x 120)	0.18	< 0,46	-	4800	1050	6.0	GA-12305

Longitud 2 x 1,0 m (distancia al objeto de prueba 1,0 m)								
Número de cables	Área de sección transversal total	Cables de impedancia trenzados(mΩ)	Cables de impedancia no trenzados (mΩ)	Cables de impedancia separados 1 m (mΩ)	Máx. corriente en 20 seg. (A)	Máx. corriente cont. (A)	Peso (juego total) (kg)	Artículo número
1 par	120 mm ² (1 x 120)							
2 pares	240 mm ² (2 x 120)	0.32	< 0,80	-	3200	700	7.3	GA-12210
3 pares	360 mm ² (3 x 120)	0.25	< 0,63	-	4800	1050	10,0 k	GA-12310

Longitud 2 x 1,5 m (distancia al objeto de prueba 1,5 m)								
Número de cables	Área de sección transversal total	Cables de impedancia trenzados(mΩ)	Cables de impedancia no trenzados (mΩ)	Cables de impedancia separados 1 m (mΩ)	Máx. corriente en 20 seg. (A)	Máx. corriente cont. (A)	Peso (juego total) (kg)	Artículo número
1 par	120 mm ² (1 x 120)							
2 pares	240 mm ² (2 x 120)	0.42	< 1,10	< 1,70	3200	700	10.0	GA-12215
3 pares	360 mm ² (3 x 120)	0.32	< 0,80	< 1,30	4800	1050	14.1	GA-12315

Longitud 2 x 2,0 m (distancia al objeto de prueba 2,0 m)								
Número de cables	Área de sección transversal total	Cables de impedancia trenzados (mΩ)	Cables de impedancia no trenzados (mΩ)	Cables de impedancia separados 1 m (mΩ)	Máx. corriente en 20 seg. (A)	Máx. corriente cont. (A)	Peso (juego total) (kg)	Artículo número
1 par	120 mm ² (1 x 120)							
2 pares	240 mm ² (2 x 120)	0.53	< 1,30	< 2,10	3200	700	12.7	GA-12220
3 pares	360 mm ² (3 x 120)	0.39	< 1,00	< 1,60	4800	1050	18.1	GA-12320

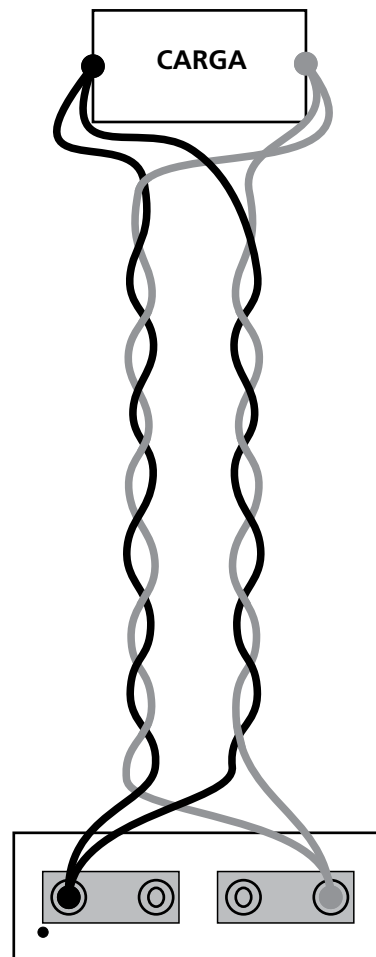
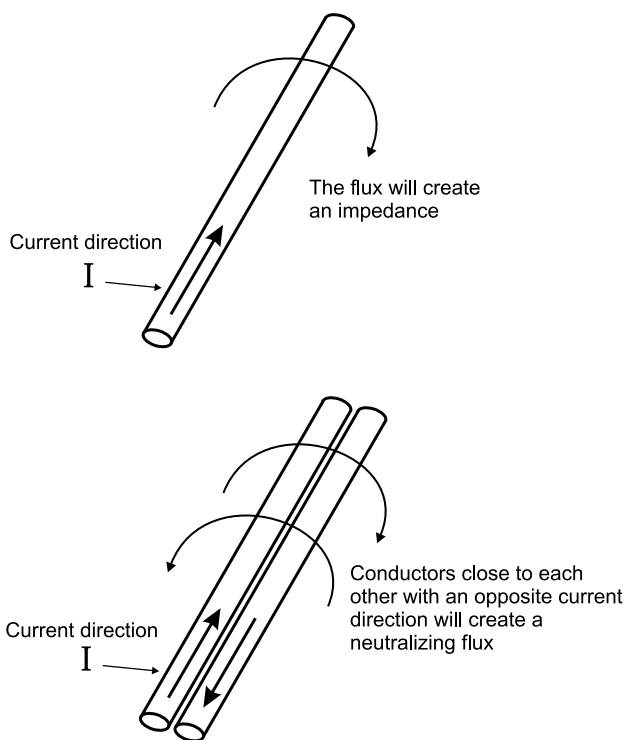
4.6 Cómo organizar los juegos de cables

Minimizando la impedancia en los cables

Incrementando el área de sección transversal ayuda sólo hasta cierto punto. Cuando la resistencia es baja, la reactancia produce la mayor parte de la impedancia. Minimizar el flujo magnético reducirá la reactancia:

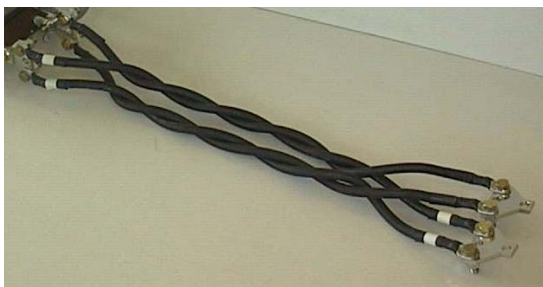
A] Si los cables no se pueden trenzar, mantenga los cables con la misma dirección de corriente separados entre sí tanto como sea posible

B] Evite bucles o "ventanas".

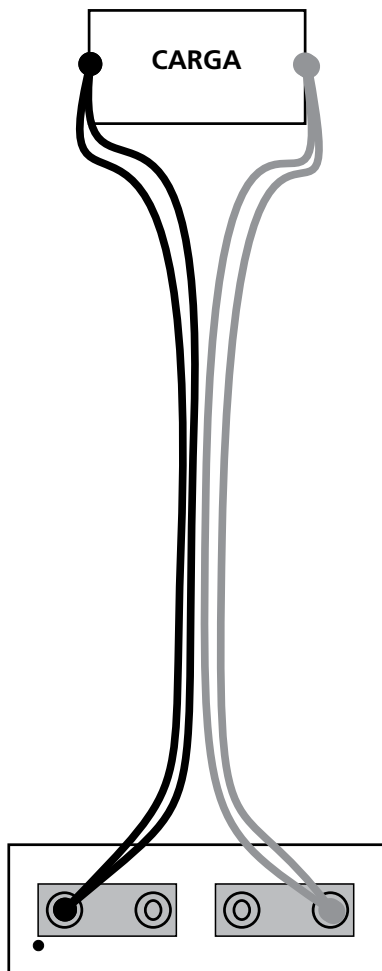


Pares de cables trenzados en toda su longitud.

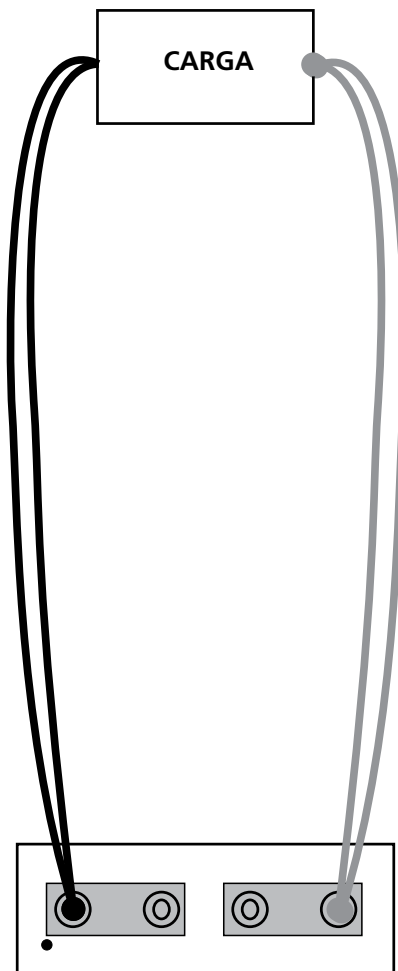
Algunas veces no es posible o práctico trenzar los cables. Sin embargo, resulta de ayuda cualquier acción para mantener los cables con dirección opuesta de corriente cercanos entre sí y minimizar los bucles. Si las distancias a los terminales del objeto de prueba son diferentes, es mejor usar cables de longitudes diferentes a fin de evitar bucles.



Unidad de corriente con juego de cables múltiples de 2 pares trenzados



Cables cercanos pero no trenzados. La impedancia es 1,5 a 2,5 veces más alta que en el caso de cables trenzados.



Cables con dirección de corriente opuesta, separados 1 metro. La impedancia es 2 a 4 veces más alta que con los cables entorchados

4.7 Cómo organizar las barras

Las barras de cobre son, en la mayoría de los casos, una mejor solución que los cables a corrientes altas y distancias cortas y con tiempos largos de carga. Las barras deben estar especialmente diseñadas para los objetos reales de prueba y en general este trabajo es responsabilidad del usuario. He aquí algunas pautas:

- Área de sección transversal adecuada. No menos de 500 mm² - 1000 mm² (depende de la corriente real). Considere un futuro calentamiento.
- Tan cerca de la barra como sea posible (preferible máximo 1 mm) debe estar otra barra conduciendo la misma magnitud de corriente en dirección opuesta. Esto neutralizará el flujo magnético. Aún si esta organización incrementa ligeramente la longitud, es todavía una ganancia debido a que la impedancia producida por el flujo magnético es un problema mayor que la resistencia.
- No use barras con un espesor superior a 10 mm y disponga las barras con sus lados planos cercanos entre sí. La razón es que el flujo magnético (y la reactancia) serán neutralizados más efectivamente si la corriente se fuerza a circular cerca de la corriente con dirección opuesta.
- Se deben evitar los bucles (ventanas) que permitan flujo magnético.
- Las juntas deben tener una resistencia baja

Ejemplo:

Dos barras de cobre tienen la sección transversal de 10 mm x 50 mm y están instaladas a 5 mm entre sí (los lados planos cerca entre sí). Por cada metro de esta disposición la impedancia es:

$$90 \text{ m}\Omega \text{ a } 50 \text{ Hz} \quad (R = 73 \text{ m}\Omega \text{ y } X = 54 \text{ m}\Omega)$$


$$98 \text{ m}\Omega \text{ a } 60 \text{ Hz} \quad (R = 73 \text{ m}\Omega \text{ y } X = 65 \text{ m}\Omega)$$

4.8 Preguntas frecuentes


¿Es posible conectar sistemas TCX200 en paralelo o en serie?	<i>No. Existe riesgo de daños ya que un sistema puede alimentar a los otros de forma inversa.</i>
¿Puede el TCX200 suministrar corriente trifásica?	<i>No. El TCX200 sólo puede suministrar corriente monofásica.</i>
¿Por qué están trenzados los cables de medición?	<i>Para garantizar la precisión de fase</i>

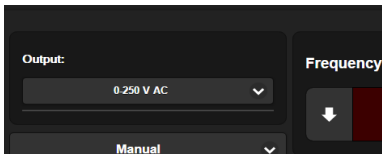
5 Cómo utilizar el TCX200

5.1 Configuración y ejecución

- 1] Realice las conexiones del TCX200 a TRAX tal y como se describe en la sección "4 Cómo conectar el TCX200" en la página 14
- 2] Pulse  en el menú del instrumento TRAX.

Si inicia TRAX con la configuración por defecto de fábrica, se activarán automáticamente los siguientes canales de medición:

- Canal1 analógico (tensión)
 - Canal2 analógico (corriente)
 - Canales internos Gen U (tensión) y Gen I (corriente)
 - Generador de 250V CA
- 3] Para seleccionar el generador del TCX200, pulse el botón del generador  y cambie la configuración del generador.
 - 4] Pulse el botón de salida "250 V A CA".



- 5] Para 2000A /2,5 V, pulse el botón TCX200 - P (salidas en paralelo).

Para 1000A /5,0 V, pulse el botón TCX200 - S (salidas en serie).

Cuando cambie a cualquiera de las dos configuraciones de generador, el Canal4 analógico se activa automáticamente y Gen I mostrará la corriente de salida del TCX200.

Para más información sobre el Menú del generador, consulte el Manual de usuario de TRAX.

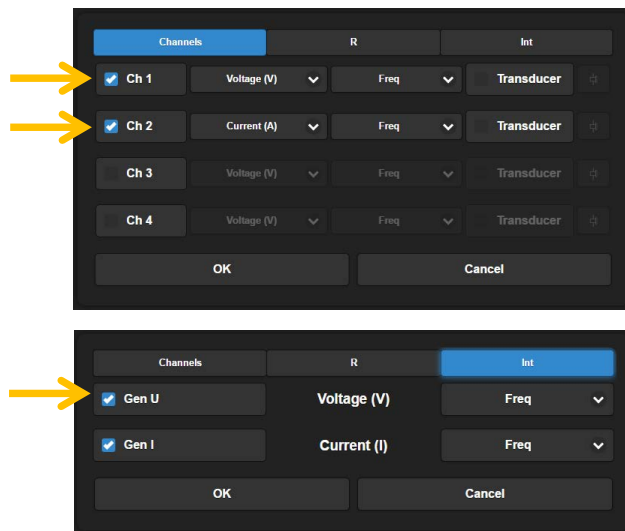





El Canal4 analógico no está visible por defecto en la ventana de resultados, pero las clavijas banana del LED se iluminarán para la conexión de los cables de medición del TCX200. La corriente medida se presentará en el Canal interno Gen I. Si el Canal4 se activa manualmente, se puede utilizar de forma normal para mostrar la tensión medida, con un transductor para mostrar la amplitud de la corriente, para los cálculos de fase y de impedancia, etc.

- 6] Configure la corriente con las mismas herramientas que en el Control manual de TRAX.
- 7] Pulse/haga clic en la pantalla y ajuste el valor de corriente con el teclado.

- Utilice las flechas de subir/bajar que hay al lado de la pantalla
- Utilice el botón digital de la pantalla
- Utilice el botón físico en TRAX

Nota *Si pulsa el centro del botón digital, o si pulsa el botón físico, la sensibilidad del botón cambiará: 1 A por clic o 5 A o 10 A. Esto también afectará a las flechas de subir/bajar.*



- 8] Desactive los canales de medición quitando la marca de la casilla azul.
- 9] En el menú de Ajustes globales, puede elegir "Recordar último" en "Ajustes genéricos/ Recordar ajustes" y el sistema recordará los ajustes que ha utilizado la próxima vez que utilice el Control manual.
- 10] Para iniciar una prueba, pulse 
El canal de medición de la corriente interna (Gen I) presentará ahora la corriente de salida.
- 11] Pulse  para detener la generación.
- 12] Si pulsa el botón , se guardará el resultado pero la generación seguirá adelante.

5.2 Reglas de oro al generar corriente

Cuando se genera corriente éstas son algunas reglas que pueden resultar útiles:

- A] Para reducir la caída de tensión, los cables de corriente que van al objeto que se está probando deben ser tan cortos como sea posible y tener suficiente área de sección transversal (espesor). Se puede reducir más la caída de tensión trenzando cables de diferente polaridad entre sí (consultar "4.6 Cómo organizar los juegos de cables" en la página 18), esto hará posible inyectar corrientes más altas.
- B] Si el objeto que se está probando tiene impedancia baja conecte el TCX200 en paralelo. Conéctelas en serie si el objeto tiene impedancia alta.
- C] Cuando se mide el tiempo de funcionamiento, el valor de la corriente inyectada o tensión aplicada debe exceder el límite de funcionamiento más bajo en un amplio margen (la regla de oro aquí es 1,2 - 2 veces).

5.3 Obtener la máxima corriente del TCX200

La corriente máxima de salida está limitada por lo siguiente:

- Impedancia del objeto a prueba.
- Impedancia de los cables de corriente.
- Suministro de la red.
- Caída de tensión en los cables de alimentación y otros cables.
- Impedancia interna del TCX200

Para obtener la máxima corriente del TCX200 proceda de la siguiente manera:

- A]** Si el objeto que se está probando tiene alta impedancia, conecte las salidas de corriente en serie.
- B]** Si el objeto que se está probando tiene impedancia baja, conecte las salidas de corriente en paralelo.
- C]** Use cables cortos de gran calibre (espesor) y cables trenzados, véase "4.5 Cables de corriente y conductores" en la página 17.
- D]** Asegúrese de que el objeto que se está probando está conectado apropiadamente (todos los conectores deben estar limpios, conectados en los sitios correctos, etc.).

5.4 Generación de corrientes bajas

Si desea mejorar la precisión de los ajustes de corriente, se puede:

- Usar una tensión que sea lo más baja posible (por ejemplo):
 - a) no conectando las salidas de corriente en serie
 - b) aumentar la impedancia en el circuito, por ejemplo usar cables de corriente más largos, de menor calibre (más delgados).

5.5 Selección de configuración de salida y cables/conductores

Salida de corriente - En serie o paralelo

Para conectar la salida de la unidad de corriente se puede elegir entre hacerlo en serie o en paralelo. Utilizar la conexión en serie reduce la corriente, pero ofrece una tensión más alta. Esto es útil cuando no se pueden utilizar cables cortos y se hará con una corriente más baja

- Las barras sólidas pueden ser una mejor solución que los cables a corrientes altas y distancias cortas.
- Si las distancias a los terminales del objeto de prueba son diferentes, usar un juego con diferentes longitudes de cables puede reducir la impedancia. Esto hace más fácil el trenzado

1. Tiempo de carga - Tensión de salida y corriente

Para ver los datos, consulte el capítulo Especificaciones.

2. Cálculo de la máxima impedancia de circuito de prueba permitida

Impedancia del circuito de prueba = Tensión de salida / Corriente ($m\Omega = V / kA$)

3. Cálculo de la máxima impedancia del juego de cables permitida

Reste la impedancia del objeto de prueba de la impedancia del circuito de prueba.
(Simplificación. Tanto el juego de cables como el objeto de prueba son inductivos)

4. Seleccionar cables de corriente / conductores

Se conoce la longitud. Haga su selección de las tablas de "4.5 Cables de corriente y conductores" en la página 17.

- La impedancia no puede exceder el máximo valor permitido. Debe ser tan baja como sea posible pero el juego de cables no debe ser innecesariamente difícil de manejar o pesado.
- La impedancia se puede reducir:
 - a) trenzando los cables puesto que eso reduce la reactancia.
 - b) Usando juegos con más cables
 - c) Usando varios juegos de cables en paralelo. Esto es especialmente útil cuando las unidades de corriente se usan en paralelo.
- A carga continua o de tiempo largo: Verifique que la corriente por cable no será demasiado alta (un cable de 120 mm² puede soportar 350 A continuamente). De ser así, use un juego con más cables en paralelo.
- Peso. El objeto de prueba aéreo debe ser capaz de soportar el peso del juego de cables. Divida el peso por 2 para obtener la carga en un lado del objeto de prueba o verifique si los cables pueden ser soportados por otro método.

6 Ejemplos de la aplicación

6.1 Relación TC con corriente



PRECAUCIÓN

Asegúrese de que un lado del devanado del lado primario esté conectado a la tierra en todo momento. De lo contrario, los resultados de la medición se verán afectados y el instrumento se puede estropear.

- 1] Seleccione TCX200-P para la configuración en paralelo y hasta 2000A o TCX200-S para la configuración en serie hasta 1000A. Seleccione la frecuencia, normalmente 50 o 60 Hz
- 2] Active el canal Canal1, configúrelo en Corriente (A) y Frecuencia.
- 3] Active el canal Canal4, configúrelo en Tensión y Frecuencia.
- 4] Añada un transductor en el Canal4.
V/A = 1/1000 para en serie/100A y 1/2000 para en paralelo/2000A
Fase = 0,2 grados
(Valores medios a escala completa)

Nota *Para obtener la máxima precisión, utilice los valores de calibración individuales que aparecen en la unidad del TCX200.*

- 5] Pulse $f(x)$
Para el cálculo 1, seleccione la relación "/" (división) entre el Canal5 y el Canal1.
Si es necesario registrar la desviación de fase, para el cálculo 2 seleccione "Fase" entre Canal4 y Canal1.

Nota *Si solo hay que calcular la relación, se puede calcular solo $Fx = Gen/Canal1$ sin activar manualmente el Canal4*

- 6] Conecte la terminal TC S2/X2 a la tierra.
- 7] Conecte el Canal1 negro al terminal S2/ X2
- 8] Conecte el Canal1 rojo al terminal S1/ X1.



IMPORTANTE

Conecte P1/H1 (o P2/H2) a tierra.

- 9] Conecte las terminales de salida de corriente del TCX200 al devanado primario, la terminal negra a P2/H2 y la terminal roja a P1/H1.
- 10] Seleccione una corriente de prueba adecuada, normalmente corriente primaria nominal o una fracción de corriente primaria nominal. Asegúrese de que la corriente secundaria resultante esperada sea inferior a 10 A.





IMPORTANTE

SS secundario en:

IEC = 1 A

IEEE = 5 A

No sobrepase estos límites.

- 11] Pulse  para iniciar el generador.
- 12] Espere a que los resultados se estabilicen
- 13] Pulse  y lea los resultados.

7 Resolución de problemas

No se genera corriente desde el TCX

- Compruebe el cable eléctrico de TRAX al TCX
- Compruebe los cables de medición del TCX al Canal4 de TRAX
- Compruebe que los cables de salida estén conectados al objeto de prueba
- Compruebe que el Interbloqueo 1 (interruptor de llave) esté desbloqueado (!)
- Compruebe si se ha pulsado el interruptor de Emergencia y no se ha soltado
- Compruebe si los fusibles de la alimentación de red no están sueltos

No se alcanza la corriente fijada

- Compruebe que los busbar en paralelo/serie estén conectados correctamente
- La resistencia/impedancia del objeto de prueba es demasiado alta
- La impedancia de los cables es demasiado alta
- Mala conexión entre los cables y el objeto de prueba

Gen I muestra valores incorrectos

- Compruebe que los busbar en paralelo/serie estén conectados correctamente

Precisión de fase fuera de las especificaciones

- Cables de impedancia no trenzados

8

Especificaciones

Especificaciones del TCX200

Las especificaciones son válidas con una tensión de entrada nominal y una temperatura ambiente de $+23\text{ °C} \pm 5\text{ °}$, (77 °F). Frecuencia de prueba 45-70 Hz. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Entorno

<i>Campo de aplicación</i>	Para uso en subestaciones de alta tensión y en entornos industriales
----------------------------	--

Temperatura

Funcionamiento de -20 °C a $+55\text{ °C}$ (de -4 °F a $+131\text{ °F}$)

Almacenamiento de -40 °C a $+70\text{ °C}$ (de -40 °F a $+158\text{ °F}$)

Humedad

Funcionamiento 0-90 % sin condensación

Almacenamiento 0-95 % sin condensación

Marcado CE

CEM EN 61 326-1:1997 + A1:1998

LVD EN 61 010-1:2010

Clase de encapsulación IP 21

Vibración IEC 60 068-2-6

Impacto IEC 60 068-2-27

Transporte ISTA 2A

General

Dimensiones 410 x 340 x 205 mm (16,1" x 13,4" x 8")

Peso 21 kg (46 libras)

Entadas/Salidas

TIERRA
Para establecer una conexión a tierra adicional entre la unidad principal y los accesorios o para conectar a tierra objetos externos, por ejemplo, un carro opcional.

INTERBLOQUEO Utilizado para protección contra calentamiento

POTENCIA Desde TRAX (Potencia AUX) 0-240 V AC, 5-500 Hz¹⁾

CONTROL Alimentación eléctrica y comunicación

I MEAS V/A	1 V (máx.)	
SALIDA	0-1000 A	5,0 V CA, 50-60 Hz
	0-2000 A	2,5 V CA, 50-60 Hz

Salidas en serie

Corriente	Potencia máxima	Tiempo máximo	Ciclo de trabajo
1000 A	5000 VA	2 min	5 s / 30 s
900 A	4750 VA	6 min	5 s / 20 s
800 A	4400 VA	8 min	5 s / 15 s
700 A	3920 VA	15 min	5 s / 5 s
600 A	3400 VA	30 min	5 s / 5 s
500 A	3000 VA	> 2 horas	continuo
300 A	1900 VA	> 2 horas	continuo

Salidas en paralelo

Corriente	Potencia máxima	Tiempo máximo	Ciclo de trabajo
2000 A	5000 VA	2 min	5 s / 30 s
1800 A	4750 VA	6 min	5 s / 20 s
1600 A	4400 VA	8 min	5 s / 15 s
1400 A	3920 VA	15 min	5 s / 5 s
1200 A	3400 VA	30 min	5 s / 5 s
1000 A	3000 VA	> 2 horas	continuo
600 A	1900 VA	> 2 horas	continuo

Salida de medición

<i>0-1000A (en serie)</i>	1000 A = 1,00 V
<i>0-2000A (en paralelo)</i>	2000 A = 1,00 V
<i>Precisión</i>	0,2 % +/- 0,2 % de escala completa, fase 0,2 °

1) Señales por debajo de 50 Hz o por encima de 60 Hz son posibles pero con una reducción de la capacidad

Índice analítico

C

Cables	
Caída de tensión	23
Trenzar	14
Cables de corriente	
Trenzar	14, 24
Cables de par trenzado	14
Caída de tensión	14, 23
Cables de corriente	23
Conductores	17
Conexión a tierra del TCX200	16
Conexión en paralelo.....	15
Conexión en serie.....	15
Current	
Máximo posible.....	24

E

Ejemplos de la aplicación.....	26
Especificaciones.....	29

I

Impedancia	
Objeto de prueba	15, 23, 24

J

Juegos de cables.....	18
-----------------------	----

M

Medir el tiempo de funcionamiento.....	23
--	----

N

Niveles de precaución	6
-----------------------------	---

O

Organizar los juegos de cables	18
--------------------------------------	----

P

Preguntas frecuentes	20
----------------------------	----

S

Seguridad	6
Símbolos del instrumento	6

T

Tiempo de funcionamiento	23
--------------------------------	----

La "única" fuente que necesita para todos sus equipos de pruebas eléctricas

- Equipos de prueba de baterías
- Equipos detectores de fallos en cables
- Equipos de prueba de disyuntores
- Equipos de prueba de comunicaciones de datos
- Equipos de prueba de fibra óptica
- Equipos de prueba de la resistencia a tierra
- Equipos de prueba del factor de energía de aislamiento (C y DF)
- Equipos de prueba de la resistencia de aislamiento
- Equipos de prueba de líneas
- Ohmiómetros para resistencias bajas
- Equipos de prueba de motores y rotación de fase
- Multímetros
- Equipos de prueba de aceite
- Comprobadores de herramientas y aparatos portátiles
- Instrumentos de calidad de energía
- Equipos de prueba de recierre
- Equipos de prueba de relés
- Equipos de prueba de red T1
- Instrumentos de medición de velocidad y tacómetros
- Equipos de prueba de reflectómetros de dominio de tiempo (TDR)
- Equipos de prueba de transformadores
- Equipos de prueba de la degradación de la transmisión
- Equipos de prueba de medidores de vatios/hora
- Interruptores de prueba y bloques de terminales STATES®
- Programas profesionales de formación práctica técnica y sobre seguridad

Megger es el líder mundial en fabricación y distribución de instrumentos de prueba y medición usados en las industrias de electricidad, cableados y telecomunicaciones.

Con instalaciones de investigación, ingeniería y fabricación en EE. UU., Reino Unido, Alemania y Suecia, junto con oficinas de ventas y soporte técnico en la mayoría de los países, Megger tiene una ubicación única para satisfacer las necesidades de sus clientes a nivel mundial.

Megger cuenta con las certificaciones ISO 9001 y 14001. Megger es una marca comercial registrada.

Megger Group Limited
REINO UNIDO
Dover, Kent CT17 9EN
INGLATERRA

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| ■ AUSTRALIA | ■ POLONIA |
| ■ BULGARIA | ■ RUMANÍA |
| ■ CANADÁ | ■ RUSIA |
| ■ REPÚBLICA CHECA | ■ SINGAPUR |
| ■ CHINA | ■ ESLOVAQUIA |
| ■ FRANCIA | ■ SUDÁFRICA |
| ■ ALEMANIA | ■ ESPAÑA |
| ■ HUNGRÍA | ■ SUECIA |
| ■ LA INDIA | ■ SUIZA |
| ■ INDONESIA | ■ TAIWÁN |
| ■ REINO DE BAHRÉIN | ■ TAILANDIA |
| ■ COREA | ■ EMIRATOS ÁRABES UNIDOS |
| ■ MALASIA | ■ EE.UU. |
| ■ PAKISTÁN | ■ VIETNAM |
| ■ FILIPINAS | |



Megger

WWW.MEGGER.COM

Dirección postal:

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SUECIA

Dirección de visita:

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SUECIA

T +46 8 510 195 00 seinfo@megger.com
F +46 8 510 195 95 www.megger.com