

Serie TM1700

Sistema analizador de interruptores



- **Proporciona resultados de prueba fiables y precisos en subestaciones ruidosas de alta tensión**
- **Cinco modelos estándar. Funcionalidad independiente completa o modelos de adquisición de datos sin interfaz del usuario.**
- **Más rápido y seguro con la realización de pruebas DualGround™, ambos lados del interruptor conectados a tierra**
- **Asistencia en pantalla con diagramas de conexión y asistente para plantillas de prueba**
- **Todos los modelos se pueden controlar por ordenador**

DESCRIPCIÓN

Los analizadores de interruptores de la serie de TM1700 utilizan parte de la tecnología innovadora de la versión más alta de la gama, TM1800. Hay cinco modelos que van desde modelos controlados remotamente por PC a modelos completamente independientes. Todos los modelos se pueden controlar desde un ordenador con el software de análisis y gestión de datos probado CABA Win.

El robusto diseño ofrece una potente tecnología que ayuda al usuario a conseguir pruebas eficientes y fiables de los interruptores. Todas las entradas y salidas del instrumento están diseñadas para soportar el entorno duro de las subestaciones de alta tensión y de los entornos industriales. Las entradas y salidas aisladas galvánicamente permiten realizar todas las mediciones relevantes en una sola prueba, eliminando así la necesidad de nuevas conexiones y configuraciones.

El método patentado DualGround™ hace que las pruebas sean seguras y permite ahorrar tiempo, al mantener el interruptor conectado a tierra a ambos durante toda la prueba.

Las entradas de la medición del tiempo emplean un algoritmo patentado de supresión de interferencia activa para garantizar la sincronización correcta y los valores precisos de PIR (resistor de pre-inserción), incluso con corrientes de interferencia capacitivas altas.

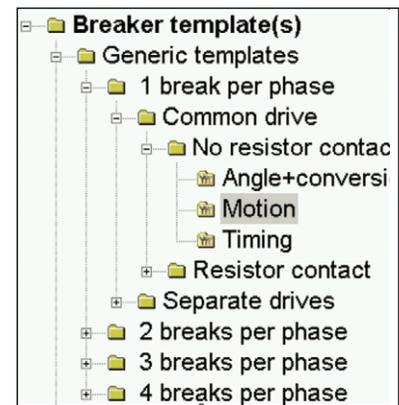
El software adaptativo y fácil de usar permite al usuario realizar la prueba simplemente con girar el interruptor de prueba sin necesidad de realizar ningún ajuste. El operario tiene a un clic las funciones de ayuda avanzadas como, por ejemplos, los diagramas de conexión. La pantalla táctil en color de 8", con el teclado en pantalla, permite al usuario manejar de manera eficaz esta interfaz de alto nivel.

SELECCIONAR - CONECTAR - INSPECCIONAR

Al trabajar con el TM1700, podrá realizar pruebas rápidas y de manera sencilla. Las pruebas se realizan en un proceso de tres pasos.

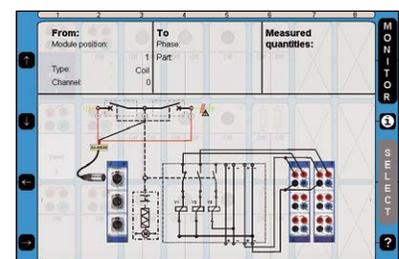
Seleccionar

El primer paso consiste en seleccionar una plantilla adecuada de la biblioteca de plantillas, en función del número de contactos por fase, si hay movimiento o no, los contactos de resistencia y otros factores.



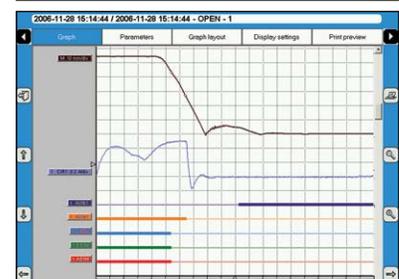
Conectar

El segundo paso consiste en conectar los cables de la prueba de acuerdo con la pantalla de ayuda gráfica. Pantallas de ayuda independientes para cada cable.



Inspeccionar

El tercer paso es girar el botón "Measure" (Medir). La medición se realiza, se analiza y los resultados se visualizarán en la pantalla. Tiene a su disposición funciones de agrandamiento y comparación.



REALIZACIÓN DE PRUEBAS CON DUALGROUND

La desregulación de la electricidad modifica el entorno empresarial para los servicios públicos, los propietarios de interruptores y las empresas de servicios. Se ha demostrado que la desregulación desemboca directamente en un aumento del énfasis en la eficacia de las operaciones, el mantenimiento y los niveles de servicio. La internacionalización de los negocios trae nuevos desafíos: las inversiones substanciales de las corporaciones mundiales traerán consigo requisitos más estrictos o nuevos con un mayor énfasis en la salud, la seguridad y el cumplimiento de la normativa relativa al medio ambiente. La experiencia también ha demostrado que hay menos tiempo para las pruebas, ya que los interruptores cada vez están menos disponibles para sacarlos de servicio.

El aspecto de la seguridad

Los operadores de red y las compañías de servicios necesitan mantener y desarrollar su récord de seguridad en la industria. Los organismos internacionales eminentes, incluidos el IEEE® e IEC®, las agencias nacionales de seguridad y los sindicatos aumentan las demandas de seguridad. Durante la desregulación, se ha aclarado la normativa de seguridad y se ha endurecido la aplicación de las normas existentes. Mantener un buen historial de seguridad se ha convertido en un activo fundamental para atraer inversores y clientes.

En todas las subestaciones, el acoplamiento capacitivo de conductores energizados de alta tensión, induce corrientes perjudiciales/letales en todos los conductores paralelos. La conexión a tierra de ambos lados del objeto de prueba, conducirá a la corriente inducida a tierra y proporcionará un área segura para el personal de prueba. Consulte los siguientes diagramas.

Ambos lados conectados a tierra

La mejor manera de proporcionar seguridad en la realización de pruebas a los interruptores, es mantener ambos lados del interruptor conectado a tierra durante toda la prueba. Esto también hará que la prueba sea más rápida y más fácil. El personal que realice las pruebas debería pasar el menor tiempo posible en la subestación y debería centrarse en la prueba, y no en el equipo.

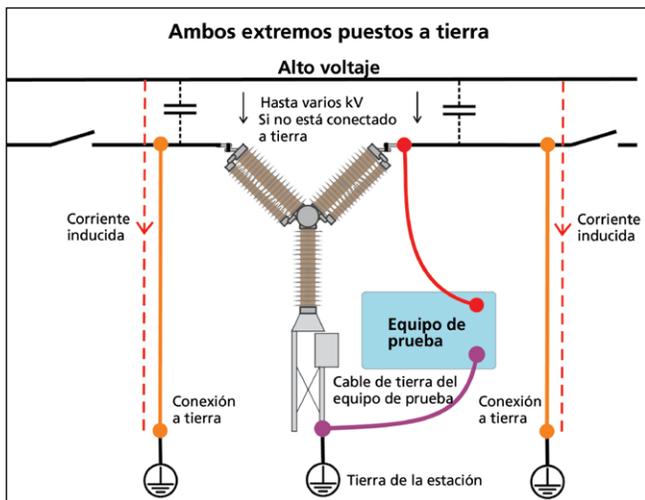
El método de realización de pruebas DualGround™ está disponible para todas las pruebas en todos los interruptores.

Convencional frente a DualGround	
Preparación del sitio (aislar el área de trabajo, aplicar la conexión a tierra de seguridad, emitir el permiso de trabajo)	Preparación del sitio (aislar el área de trabajo, aplicar la conexión a tierra de seguridad, emitir el permiso de trabajo)
Conecte el equipo de prueba. Emita la autorización para la prueba	Conecte el equipo de prueba. Emita la autorización para la prueba
La persona autorizada retira la conexión a tierra	Paso arriesgado no incluido
Realización de la prueba	Realización de las pruebas con las dos partes conectadas a tierra
La persona autorizada aplica la conexión a tierra	Paso arriesgado no incluido
Cancele la autorización para la prueba. Desconecte el equipo de prueba	Cancele la autorización para la prueba. Desconecte el equipo de prueba
Cierre del sitio (cancele el permiso para trabajar, desconecte la conexión a tierra)	Cierre del sitio (cancele el permiso para trabajar, desconecte la conexión a tierra)

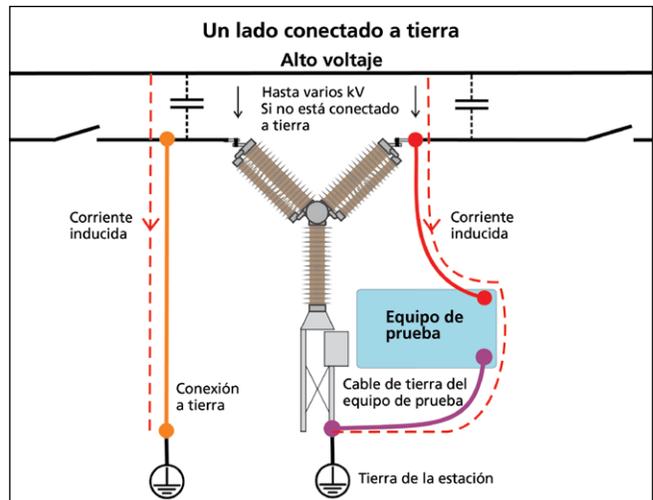


- Resistencia de contacto **MJÖLNER / SDRM202**
- Tiempo **TM1700 con DCM**
- Movimiento **TM1700**
- SDRM **TM1700 con SDRM202**
- Vibración **CABA Win Vibration / SCA606**

El equipo y los métodos compatibles con las pruebas DualGround™ están asociados al símbolo DualGround. Este símbolo certifica el uso de tecnología innovadora y métodos que permiten un flujo de trabajo seguro, rápido y fácil con ambos lados conectados a tierra durante toda la prueba.



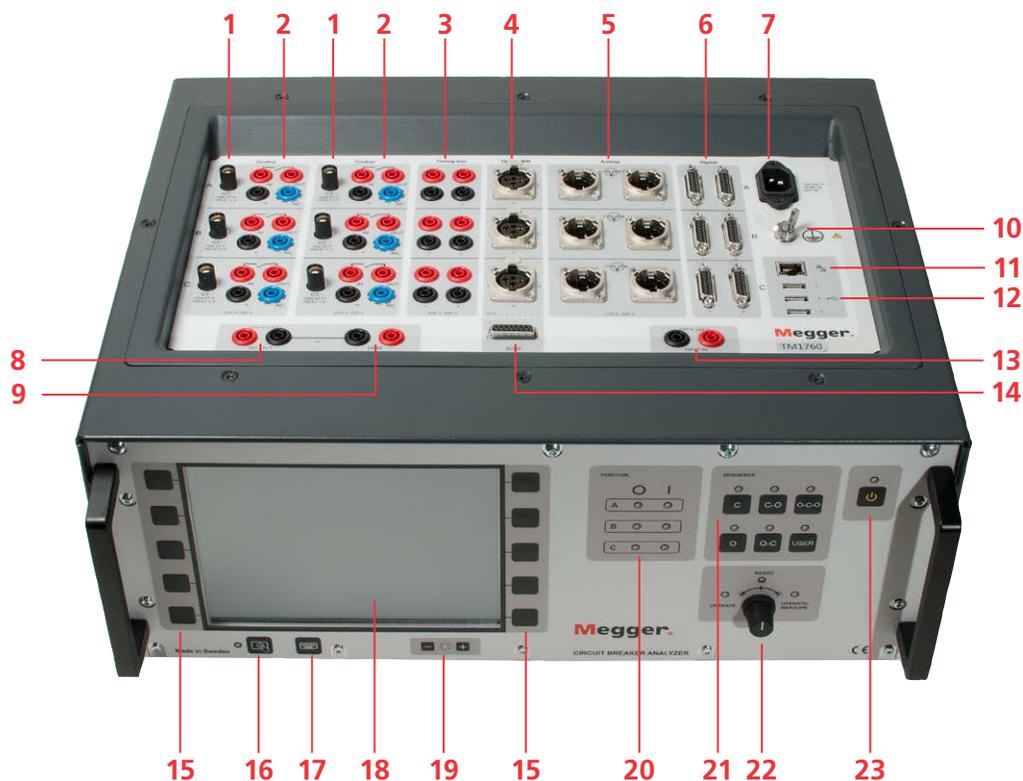
La realización de pruebas es mucho más segura usando DualGround.



puede alcanzar valores lo suficientemente altos para ser perjudiciales o letales para el ser humano.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

1. Entrada para TC de pinza externo
2. Sección de control
 - Tres funciones de contacto independientes
 - Secuencias pre-programadas C, O, C-O, O-C, O-C-O
 - Tiempo de los contactos auxiliares a y b
 - Corriente de la bobina, tensión y resistencia
3. Sección de contactos auxiliares
 - Seis canales aislados galvánicos
 - Insensible a la polaridad
 - Contactos auxiliares secos y húmedos
4. Sección de tiempos M/R (detección de tensión)
 - Seis entradas
 - Alta resolución 15µV y muestreo de hasta 40 kHz
 - Tiempo de los contactos principales y resistores en paralelo
 - Valor de resistencia de resistores en paralelo
5. Sección analógica
 - Seis canales (tres opcionales)
 - Compatible con transductores analógicos industriales
 - Canales aislados, miden hasta 250 V sin div. de volt.
 - Alta resolución 0,3 mV, índice de muestreo 40 kHz
6. Sección digital
 - Seis canales
 - Transductores incrementales con RS422
 - Resolución de hasta ± 32 000 impulsos
 - Muestreo de hasta 40 kHz
7. Entrada de suministro eléctrico
8. Salida CC
 - Fuente de tensión general, 12 V
9. DRM
10. Terminal de masa (tierra)
11. Puerto Ethernet
12. Puertos USB
13. Trig IN (activación de entrada)
 - Se usa para la activación externa de la unidad. Cerrar/Interrumpir contacto o señal de tensión.
14. Interfaz DCM
15. Botones de desplazamiento
 - Funciona en paralelo con los botones de la pantalla táctil.
 - La mayoría de las funciones de CABA Local están controladas mediante diez botones de desplazamiento.
16. Pantalla táctil On/Off
17. Teclado en pantalla On/Off
18. Pantalla (pantalla táctil)
 - Brillo alto para una buena visibilidad a la luz directa del sol.
19. Configuración del brillo
20. POSICIÓN
 - Indica la posición de los contactos principales del interruptor si el circuito de la bobina está conectado a la sección de control.
21. SECUENCIA
 - Indica la siguiente operación del interruptor de circuito. Si se activa el estado "Auto-detect" (Detección automática) del interruptor en CABA Local o en CABA Win, solo se pueden seleccionar secuencias posibles del interruptor de circuito.
22. OPERAR/MEDIR
 - Inicia la secuencia de funcionamiento seleccionada y realiza la medición. El LED "READY" (listo) se debe iluminar antes de girar el interruptor giratorio. El LED amarillo "OPERATING" (en funcionamiento) se enciende mientras la secuencia se esté desarrollando.
23. Interruptor On/Off



EJEMPLOS DE APLICACIÓN

Medición del primer disparo

Cuando se produce una falla en una línea de transmisión o de distribución, la misión del interruptor es abrir el circuito para aislar la avería de la fuente de alimentación. Una interrupción rápida de la corriente evitará o limitará el daño a equipos costosos provocado por las altas corrientes de falla.

Por qué capturar el primer disparo

La ejecución de pruebas en los interruptores se puede hacer de muchas maneras, pero una de las más comunes es la prueba de tiempos de operación, la cual proporciona una indicación directa del tiempo del disparo. Un procedimiento típico para realizar éste ensayo en un interruptor es el siguiente:

1. Abra el interruptor
2. Desconecte el interruptor abriendo los seccionadores asociados
3. Conecte a tierra el interruptor
4. Ejecute la prueba de tiempos de operación

¿Mostrarán éstas pruebas el tiempo de disparo real? Bueno, no necesariamente. Considere un interruptor que ha estado servicio y sin operar durante muchos meses, incluso años, antes de que se sacase de servicio para probarlo. Podría padecer una ausencia de grasa o tener grasa reseca y quizás corrosión en sus cojinetes. Estos problemas pueden hacer más lenta la primera operación (y lo más probable es que lo hagan).

El problema con este procedimiento es que el interruptor se ha operado por lo menos una vez antes de empezar el procedimiento de prueba. Esta operación podría ser lo que hace falta para eliminar cualquier problema de corrosión ó cojinetes pegajosos y hacer que el tiempo de disparo del interruptor sea el estándar. Así que cuando se realiza la prueba de tiempos de operación real, no existe ningún problema y el ingeniero de servicio piensa que el interruptor está en buen estado y no necesita más intervenciones. Unos meses más tarde, la corrosión vuelve a aparecer y, cuando se produce una avería, el interruptor no dispara lo suficientemente rápido, o quizás ni siquiera dispara. Por eso es importante capturar la primera operación para sacar a la luz cualquier problema con el interruptor.

Métodos

La medición del "Primer disparo" forma parte de la ejecución de pruebas en línea, lo que significa que el interruptor está en servicio. Nos centraremos en tres mediciones: corrientes de la bobina, tensión de control y tiempo de los contactos principales. Sin embargo, hay otras mediciones que son posibles en línea como, por ejemplo, el tiempo de contactos auxiliares, la vibración, las corrientes del motor y el movimiento. Teniendo en cuenta que para el caso de la prueba de movimiento, los transductores deben estar pre-instalados en el interruptor, por razones de seguridad.

Las corrientes de la bobina se miden para dar una indicación de cualquier problema de lubricación dentro de los cojinetes principales o en el pestillo de disparo. Al analizar las corrientes de la bobina, también se pueden detectar indicios de cambios en la resistencia. Están causados por espiras cortocircuitadas, bobinas quemadas, etc. Las corrientes de la bobina se pueden medir con pinzas de corriente o con el módulo de control de los analizadores, si la empresa de servicio permite la operación local del interruptor.

La tensión de control se mide durante la operación para dar una indicación de la condición del banco de baterías. La tensión de la batería de la estación antes de una operación podría estar en orden, y la

monitorizan las unidades de carga. Sin embargo, durante la operación, la demanda de potencia podría ser demasiado grande para el banco.

- Si la caída de la tensión es superior al 10 % de la tensión nominal, podría ser una señal de un banco de baterías deteriorado.
- Si el interruptor tiene tres mecanismos de operación, las corrientes de la bobina y las tensiones de control se deben medir en cada mecanismo.

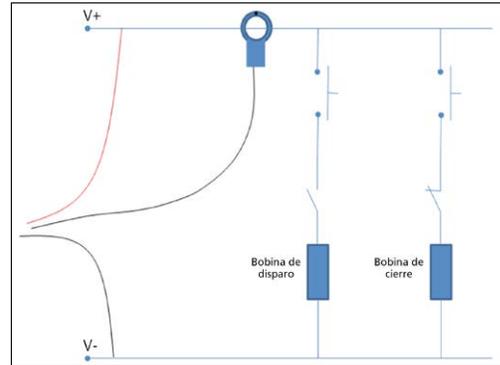


Figura 1 Punto para medir la corriente de la bobina y la tensión de control

Dado que el interruptor está en servicio, no se puede utilizar la forma convencional de medir los tiempos de los contactos principales, con los cables de tiempo a través del interruptor. En lugar de los cables de tiempo, se utilizan tres pinzas de corriente. Estas pinzas de corriente se ubican en el lado secundario del transformador de corriente para cada fase. Estas muestran la corriente que fluye a través de cada fase y, si se busca el instante en que la corriente deja de fluir, se consigue saber el tiempo de disparo del interruptor, teniendo en cuenta que éstos tiempos medidos están influenciados por la duración del arco en los contactos principales.

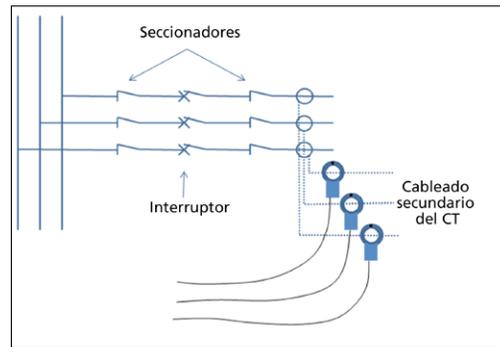


Figura 2 Punto para medir las corrientes de línea



Figura 3 Armario de control con pinzas de corriente

Equipo

El equipo necesario para una medición del primer disparo depende de la configuración del interruptor. Un denominador común para todas las mediciones es que las tres pinzas de corriente para la corriente de línea son necesarias para capturar el tiempo de las fases individuales. Estas no necesitan ser capaces de medir corrientes de CC, ya que solo medirán las corrientes de línea alternas. Para la corriente de la bobina, se necesitan una o tres pinzas, en función del número de mecanismos de operación. Estas necesitan ser capaces de medir tanto CA como CC para abarcar todo tipo de bobinas, si bien las bobinas de CC son las más comunes.

Análisis

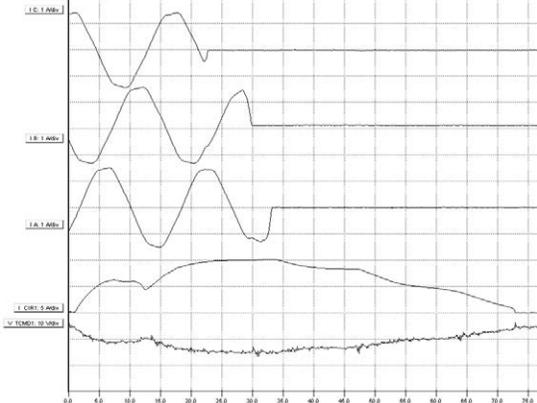


Figura 4 Ejemplo del resultado de medición

En la figura 4, vemos un ejemplo de una medición que abarca las tres fases, una corriente de la bobina y la tensión de control.

Mediciones del tiempo

Realizar mediciones simultáneas en una fase del interruptor es importante en situaciones en las que hay varios contactos conectados en serie. El interruptor se convierte en un divisor de tensión cuando abre un circuito. Si las diferencias de tiempo son demasiado grandes, la tensión pasa a ser muy alta en un contacto y la tolerancia para la mayoría de los tipos de interruptores es cercana a 2 ms.

La tolerancia temporal para las mediciones simultáneas entre fases es mayor para un sistema de transmisión de potencia trifásico que funcione a 50 Hz, ya que siempre hay 3,33 ms entre los cruces por cero. Así y todo, la tolerancia temporal normalmente se define como inferior a 2 ms en el caso de esos sistemas. Es preciso tener en cuenta también que los interruptores que realizan una interrupción sincronizada deben cumplir unos requisitos más exigentes.

No existen límites de tiempo generalizados para las relaciones temporales entre los contactos principales y auxiliares, aunque es importante entender y comprobar su funcionamiento. El objetivo

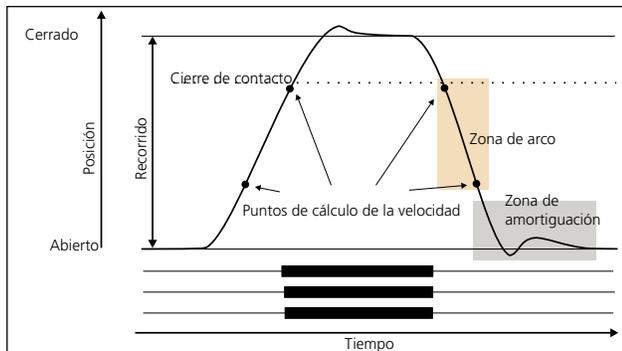


Diagrama de movimiento y gráficos de tiempo para una operación de cierre-apertura

de un contacto auxiliar es cerrar y abrir un circuito. Un contacto de ese tipo podría activar una bobina de cierre cuando un interruptor esté a punto de realizar una operación de cierre y después abrir el circuito inmediatamente después de que se haya iniciado la operación, previniendo así que la bobina se dañe.

El contacto "a" debe cerrar con antelación suficiente al cierre del contacto principal. El contacto "b" debe abrir cuando el mecanismo de funcionamiento haya liberado su energía almacenada para cerrar el interruptor. El fabricante del interruptor le proporcionará información detallada sobre este ciclo.

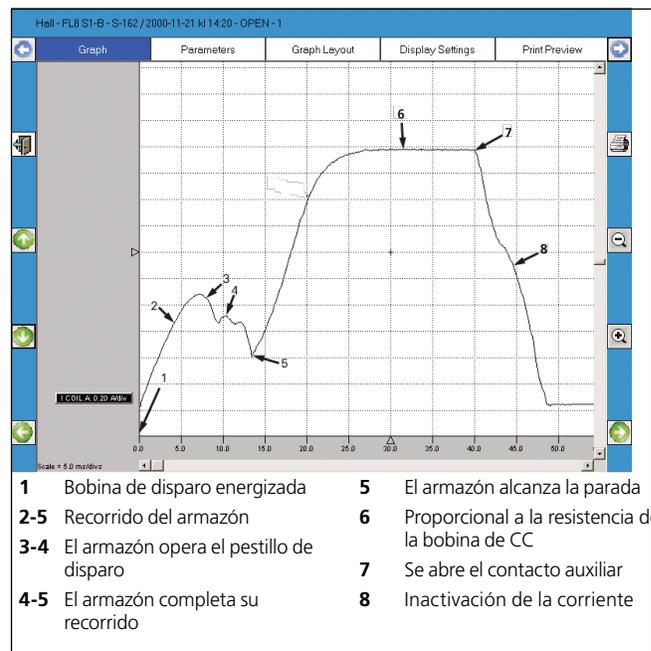
Mediciones del movimiento

Un interruptor de alta tensión es diseñado para interrumpir una corriente de cortocircuito específica, y se requiere que opere a una velocidad determinada para poder crear un flujo de refrigeración adecuado de aire, aceite o gas (en función del tipo de interruptor). Este flujo extingue el arco eléctrico lo suficiente como para interrumpir la corriente en el siguiente cruce por cero. Es importante interrumpir la corriente de tal forma que el arco no vuelva a crearse antes de que los contactos principales hayan entrado en la denominada zona de amortiguación.

La velocidad se calcula entre dos puntos de la curva de movimiento. El punto superior se define como una distancia en longitud, grados y porcentaje de movimiento desde a) la posición cerrada del interruptor ó b) el punto de contacto-cierre ó contacto-separación. El punto inferior se determina a partir del punto superior. Puede ser una distancia por debajo del punto superior ó un tiempo antes del punto superior. El tiempo que transcurre entre estos dos puntos va de 10 a 20 ms, lo cual corresponde a 1-2 cruces a cero.

La zona en la que tiene que extinguirse el arco eléctrico del interruptor, normalmente recibe el nombre de zona de arco. De la curva de movimiento, se puede calcular una curva de velocidad ó de aceleración, para revelar incluso cambios marginales que se puedan haber producido en la mecánica del interruptor.

La amortiguación es un parámetro importante para los mecanismos de operación de alta energía, empleados para abrir y cerrar un interruptor. Si el dispositivo de amortiguamiento no funciona de manera satisfactoria, los potentes esfuerzos mecánicos que desarrolla



Ejemplo de corriente de la bobina en el interruptor de circuito

el interruptor, pueden acortar la vida de servicio del mismo y/o provocar daños graves. La amortiguación de las operaciones de apertura normalmente se mide como una segunda velocidad, pero también se puede basar en el tiempo que transcurre entre dos puntos justo por encima de la posición abierta del interruptor.

Corrientes de la bobina

Estas se pueden medir de forma rutinaria para detectar problemas mecánicos y eléctricos potenciales en las bobinas accionadoras, mucho antes de que aparezcan como averías reales. La corriente máxima de la bobina (si se permite que la corriente alcance su nivel máximo) es una función directa de la resistencia de la bobina y de la tensión aplicada. Esta prueba indica si un devanado se ha cortocircuitado o no.

Cuando aplica una tensión a una bobina, la curva de corriente muestra primero una transición recta cuya relación de aumento depende de las características eléctricas de la bobina y de la tensión de suministro (puntos 1-2). Cuando la armadura de la bobina (que acciona el pestillo del mecanismo de operación) se empieza a mover, la relación eléctrica cambia y la corriente de la bobina cae (puntos 3-5). Cuando la armadura alcanza su posición extrema mecánica, la corriente de la bobina aumenta hasta que la corriente es proporcional a la tensión de la bobina (puntos 5-7). El contacto auxiliar abre entonces el circuito y la corriente de la bobina cae hasta cero, con una caída de corriente provocada por la inductancia del circuito (puntos 7-8).

El valor pico del primer pico de corriente más bajo está relacionado con la corriente de la bobina totalmente saturada (corriente máx.) y esta relación proporciona una indicación de la extensión hasta la tensión de disparo mínima. Si la bobina alcanzase su corriente máxima antes de que la armadura y el pestillo se empiecen a mover, el interruptor no se dispararía. Es importante tener en cuenta que la relación entre los dos picos de corriente varía, sobre todo con la temperatura. Esto también se aplica a la tensión de disparo mínima.

Medición de Resistencia Dinámica (DRM)

Un interruptor tendrá un desgaste de contacto de arco a raíz del funcionamiento normal, así como de las corrientes de cortocircuito de interrupción. Si el contacto de arcos es demasiado corto o está en mal estado, el interruptor enseguida se vuelve poco fiable. Las superficies de contacto principales se pueden deteriorar por el arco, lo que desemboca en un aumento de la resistencia, un calentamiento excesivo y, en el peor de los casos, una explosión.

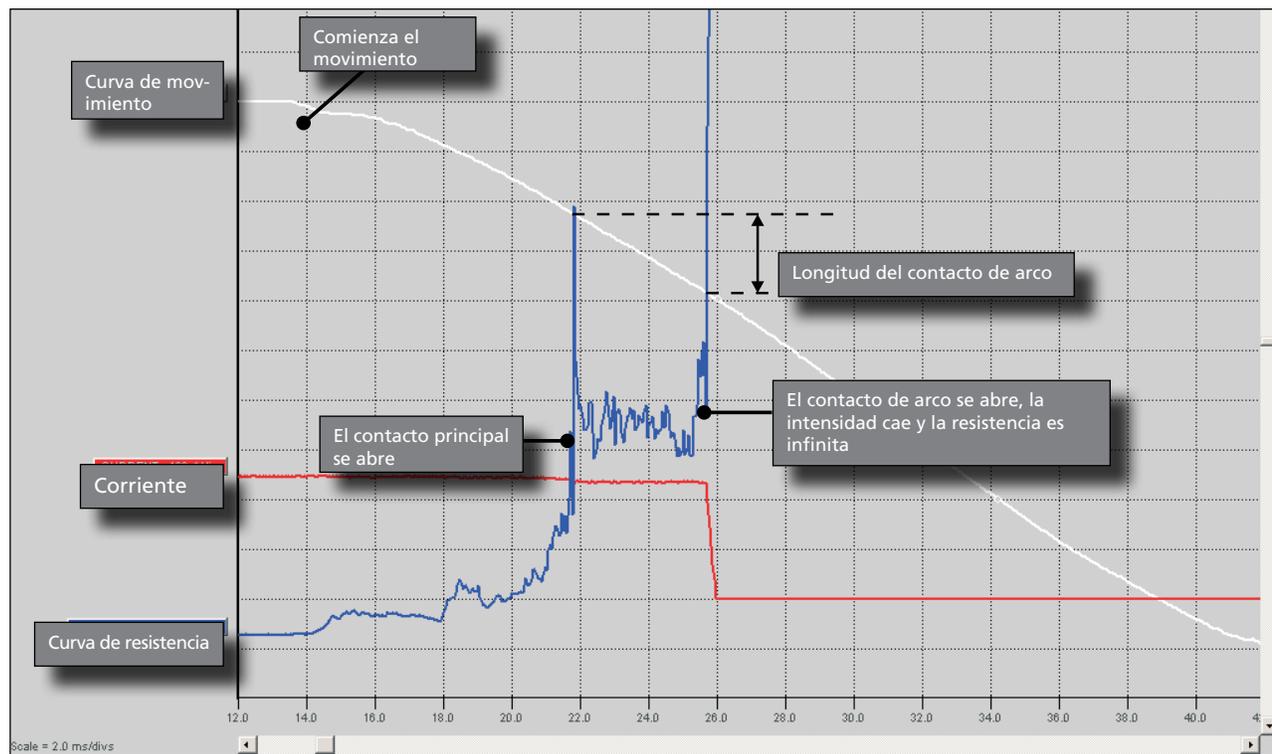
La resistencia de contacto principal se mide dinámicamente sobre una operación abrir ó cerrar en DRM. Con la medición de DRM, se puede estimar de manera fiable la longitud del contacto de arco. La única alternativa real para conocer la longitud del contacto de arco es desmontar el interruptor de circuito.

Una interpretación fiable de DRM requiere una corriente de prueba alta y un analizador del interruptor de circuito con una buena resolución de medición.

Análisis de vibración

El análisis de vibración es un método no invasivo que utiliza un sensor de aceleración sin piezas móviles. El interruptor puede permanecer en servicio durante la prueba. Una operación de apertura-cierre es todo lo que se requiere para la medición. La primera operación se puede comparar con la segunda y la tercera y variará debido a la corrosión y a otros problemas de contacto metal con metal. La vibración es un método excelente para capturar la primera operación después de mucho tiempo en la misma posición.

El análisis compara la serie de tiempo de vibración con una traza de referencia previamente grabada. El método de vibración detecta fallos que difícilmente se pueden encontrar con los métodos convencionales. Pero si los datos convencionales tales como el tiempo de contactos principales, la curva del recorrido, la corriente de la bobina y la tensión están disponibles, además de los datos de la vibración, entonces se puede



El DRM es un método fiable para estimar la longitud/el desgaste del contacto de arco. El SDRM202 proporciona corriente alta y el TM1700 ofrece una medición precisa con una resolución muy buena. Además, se puede utilizar la prueba DualGround.

realizar una evaluación del estado aún más precisa. Los datos de vibración se almacenan junto con los datos convencionales disponibles.

El método de vibración se publica en documentos de CIGRÉ e IEEE®. Lleva presente en la industria durante unos 15 años para probar todo tipo de interruptores, desde niveles de tensión de 400 kV a otros niveles industriales de menor tamaño. El método se estableció primero en Escandinavia. La vibración se puede realizar de manera muy segura para el técnico de prueba, ya que ambos lados pueden estar conectados a tierra durante la prueba. Hay que escalar menos, ya que no es preciso acceder al sistema de contacto del interruptor y el sensor de aceleración se monta fácilmente en el interruptor.

ESPECIFICACIONES DE LA SERIE TM1700

Las especificaciones son válidas tras 30 minutos de calentamiento. El tiempo base del sistema varía un 0,001 % al año. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Entorno

Campo de aplicación Para uso en subestaciones de alta tensión y en entornos industriales

Temperatura

Funcionamiento de -20 °C a +50 °C

Almacenamiento y transporte de -40 °C a +70 °C

Humedad 5% – 95% HR, sin condensación

Marcado CE

CEM 2004/108/CE

LVD 2006/95/CE

General

Entrada de suministro eléctrico (nominal) 100 – 240 V CA, 50/60 Hz
125 – 340 V CC

Consumo de energía 200 VA (máx.)

Dimensiones 500 x 185 x 410 mm

Peso 12 kg (26,5 libras)

Entrada externa

TRIG IN (ACTIVACIÓN DE ENTRADA)

Modo tensión

Rango de entrada 0 – 250 V CA
0 – 350 V CC

Nivel del umbral Lo puede configurar el usuario en el software, en incrementos de 1 V

Modo contacto

Tensión de circuito abierto 30 V CC ± 15 %

Intensidad de cortocircuito 10 – 40 mA

Nivel del umbral 1 – 2 k Ω

Salidas externas

SALIDA CC

Fuente de tensión general 12 V ± 10 %, protección contra cortocircuitos 1,7 A

DRM solo para SDRM202 y DRM1800

Modo tensión

Tensión de salida 12 V CC ± 10 %

Protección contra cortocircuitos PTC 750 mA

Corriente de conmutación < 750 mA, carga resistiva

Interfaces de comunicación

USB Bus de serie universal ver. 2.0

Ethernet Ethernet de alta velocidad 100 base-Tx

HMI, interfaz persona-máquina

CABA Local Software analizador del interruptor de circuito

<i>Idiomas disponibles</i>	Inglés, francés, alemán, ruso, español, sueco Kit de traducción disponible
<i>Pantalla</i>	Pantalla táctil de alto brillo SVGA 800 x 600
<i>Longitud de la diagonal</i>	21 cm (8")
<i>Teclados</i>	En pantalla

Sección de Control (1 o 2)

General

<i>N. ° de canales</i>	3
<i>Inexactitud de la base del tiempo</i>	$\pm 0,01$ % de lectura ± 1 intervalo de la muestra
<i>Frecuencia máx. de muestra</i>	40 kHz
<i>Tiempo de medición</i>	200 s a una frecuencia de muestra de 10 kHz,

Conmutador antirrebote

<i>Intensidad máx.</i>	60 A CA/CC, impulso ≤ 100 ms
<i>Duración</i>	Lo puede configurar el usuario en incrementos de 1 ms
<i>Retardo</i>	Lo puede configurar el usuario en incrementos de 1 ms

Medición de la corriente

<i>Rango de medición</i>	0 a ± 80 A CA/CC
<i>Resolución</i>	16 bits
<i>Inexactitud</i>	± 2 % de lectura $\pm 0,1$ % de rango

Medición de corriente externa

CT

<i>Entrada máx.</i>	± 1 V
<i>Escala</i>	100 A / 1 V
<i>Rango</i>	± 80 A V / $\pm 0,8$ V

Medición de la tensión

<i>Rango de medición</i>	0 – 250 V CA, 0 – 350 V CC
<i>Resolución</i>	12 mV
<i>Inexactitud</i>	± 1 % de lectura $\pm 0,1$ % de rango

Sección de tiempos M/R (detección de tensión) (1)

General

<i>N. ° de canales</i>	6
<i>Inexactitud de la base del tiempo</i>	$\pm 0,01$ % de lectura ± 1 intervalo de la muestra
<i>Resolución mín.</i>	0,05 ms
<i>Frecuencia máx. de muestra</i>	40 kHz
<i>Tiempo de medición</i>	200 s a una frecuencia de muestra de 20 kHz

Tiempo de los contactos principal y resistivo

<i>Tensión de circuito abierto</i>	6 V o 26 V ± 10 % (alternando en cada segunda muestra)
<i>Intensidad de cortocircuito</i>	9,7 mA o 42 mA ± 10 %

Umbral del estado

<i>Principal</i>	Cerrado < 10 Ω < Abierto
<i>Principal y Resistencia</i>	Principal < 10 Ω < PIR < 10 k Ω < Abierto

Medición de la resistencia de PIR

<i>Tipos de PIR compatibles</i>	PIR lineal
<i>Rango de medición</i>	30 Ω – 10 k Ω
<i>Inexactitud</i>	± 10 % de lectura $\pm 0,1$ % de rango

Medición de la tensión

<i>Rangos de medición</i>	± 50 V _{pico} , ± 15 V _{pico} , $\pm 0,5$ V _{pico}
<i>Resolución</i>	16 bits
<i>Inexactitud</i>	± 1 % de lectura $\pm 0,1$ % de rango

Sección analógica (ninguna, 1 o 2)

General

<i>N. ° de canales</i>	3 canales aislados
<i>Inexactitud de la base del tiempo</i>	$\pm 0,01$ % de lectura ± 1 intervalo de la muestra

Frecuencia máx. de muestra	40 kHz
Tiempo de medición	200 s a una frecuencia de muestra de 10 kHz
Resistencia del transductor	500 Ω – 10 kΩ a una salida de 10 V

Salida

Salidas de tensión	10 V CC ±5 %, 24 V CC ±5 %
Máx. corriente de salida	30 mA

Medición de la corriente

Rango de medición	±22 mA
Resolución	16 bits
Inexactitud	±1 % de lectura ±0,1 % de rango

Medición de la tensión

Rango de tensión de entrada	0 – 250 V CA, 0 – 350 VCC
Rangos de medición	±10 V, ±400 V
Resolución	16 bits
Inexactitud	
Rango de 250 V	±1 % de lectura ±0,1 % de rango
Rango de 10 V	±0,1 % de lectura ±0,01 % de rango

Sección digital

General

N. ° de canales	6
Tipos compatibles	Transductores incrementales, RS422
Inexactitud de la base del tiempo	±0,01 % de lectura ±1 intervalo de la muestra
Frecuencia máx. de muestra	40 kHz
Tiempo de medición	200 s a una frecuencia de muestra de 10 kHz

Salida

Tensión	5 V CC ±5 % o 12 V CC ±5 %
Máx. corriente de salida	700 mA

Entrada digital

Rango	±32 000 impulsos
Resolución	1 impulso
Inexactitud	±1 impulso

Sección de contactos auxiliares

General

N. ° de canales	6 canales aislados
Inexactitud de la base del tiempo	±0,01 % de lectura ±1 intervalo de la muestra
Frecuencia máx. de muestra	40 kHz
Tiempo de medición	200 s a una frecuencia de muestra de 10 kHz

Modo tensión

Rango de tensión de entrada	0 – 250 V CA, 0 – 350 VCC
Umbral del estado	±10 V
Inexactitud	±0,5 V

Modo contacto

Tensión de circuito abierto	25 – 35 V CC
Intensidad de cortocircuito	10 – 30 mA CC
Umbral del estado	Cerrado < 100 Ω, Abierto > 2 kΩ

DCM (opcional)

General

N. ° de canales	6
Peso	1,4 kg
Dimensiones	145 x 160 x 70 mm

Salida

Tensión	0 - 5 V rms CA
Corriente	0 - 70 mA rms CA

ACCESORIOS OPCIONALES

Elemento	Descripción	N.º art.
Software y kits de aplicaciones		
CABA Win – Software de análisis de interruptores de circuito		
<i>CABA Win</i>	incluye cable cruzado de Ethernet	CG-8000X
<i>Actualización de CABA Win</i>	Actualizar a la última versión	CG-8010X
Análisis de vibración		
<i>Kit de vibración</i>	El kit de vibración amplía el TM1700 y el CABA Win con el equipo y software necesarios para registrar y analizar las señales de vibración en un interruptor de circuito. El kit incluye la unidad de acondicionamiento de señales SCA606, el software CABA Win Vibration y un canal de vibración. La solución de vibración se puede ampliar hasta 6 canales.	BL-13090
<i>Canal de vibración</i>	Canal de vibración adicional que se debe usar junto con el kit de vibración. Cada canal de vibración incluye un acelerómetro, un adaptador del acelerómetro, los cables para el SCA606 y los cables para la serie TM1700.	XB-32010
Kit de prueba del relé de conmutación sincronizado		
<i>Kit SSR</i>	Incluye accesorios, software y cables (entregados en una maleta de transporte)	CG-91200
Kits del primer disparo	Para un solo mecanismo de funcionamiento	BL-90700
	Para tres mecanismos de funcionamiento	BL-90710
DCM (Medición de la capacitancia dinámica)		
DCM1700	El DCM1700 se utiliza para medir tiempos de operación usando el método DualGround™. Ejecutando las pruebas con ambos extremos (interruptor) conectadas a tierra.	
<i>DCM1700 3 canales</i>	Kit para 3 canales Tiempo DualGround™	BL-59190
<i>DCM1700 6 canales</i>	Kit para 6 canales Tiempo DualGround™	BL-59192
SDRM (Medición de la resistencia dinámica y estática)		
SDRM202	El SDRM202 utiliza una nueva tecnología, pendiente de patente, con ultracondensadores. La salida de corriente es de hasta 220 A desde una caja que pesa solo 1,8 kg (4 libras). El peso de los cables de corriente también es bajo porque el SDRM202 se coloca muy cerca de los contactos principales. La medición de tiempo M/R (detección de tensión) se puede realizar con la misma conexión	CG-90200
<i>SDRM202 Paquete de 3 unidades</i>	Paquete para IC con 2 interrupciones/ fases	CG-90230
<i>Cable de extensión para el SDRM202</i>	10 m (33 pies)	GA-12812
Transductores		
Lineal – analógico		
<i>TLH 500</i>	500 mm (20") de desplazamiento Incluye cable de 0,5 m (20")	XB-30020

ACCESORIOS OPCIONALES

Elemento	Descripción	N.º art.
<i>LWG 225</i>	225 mm (9") de desplazamiento Incluye cable de 0,5 m (20")	XB-30117
<i>TS 150</i>	150 mm (5,9") de desplazamiento Incluye cable de 1,0 m (3,3 pies)	XB-30030
<i>TS 25</i>	25 mm (1") de desplazamiento Incluye cable de 1,0 m (3,3 pies)	XB-30033
Lineal – digital		
<i>TP1 300</i>	300 mm (11,8") de desplazamiento Incluye cable de 10 m (33 pies)	XB-39140
<i>TP1 500</i>	500 mm (17,7") de desplazamiento Incluye cable de 10 m (33 pies)	XB-39150
<i>Enlace</i>	300 mm (11,8 ") para marcador de la posición	XB-39193
Los transductores anteriores también están disponibles en otros largos. Póngase en contacto con Megger para obtener más información.		
Giratorio - Analógico		
<i>Novotechnic IP6501</i>	Incluye cable de 1 m (3,3 pies), acoplamiento flexible de 6 mm, llave hexagonal	XB-31010
<i>Acoplamiento flexible</i>	Para IP6501, diám. del eje 6 mm	XB-39030
Giratorio – digital		
<i>Baumer</i>	EIL, Incluye cable de 10 m (33 pies), acoplamiento flexible de 10/6 mm, llave hexagonal	XB-39130
Kit de montaje del transductor		
Kits universales		
<i>Kit de montaje del transductor giratorio</i>	Para los transductores XB-31010 y XB-39130	XB-51010
<i>Kit de montaje del transductor universal</i>	Para transductores lineales y giratorios	XB-51020
Kits específicos para interruptores de circuito		
<i>Kit de LTB (ABB)</i>	Incluye kit de montaje para el XB-51010, tabla de conversión del software del BL-8730X	XB-61010
<i>Kit de HPL/BLG (ABB)</i>	Incluye kit de montaje para el XB-51010, tabla de conversión del software del BL-8720X	XB-61020
<i>AHMA 4/8 (ABB)</i>	Incluye 3 transductores	XB-61030
<i>HMB 4/8 (ABB)</i>	Incluye 3 transductores	XB-61040
Kits listos para usar - Giratorios - Analógicos		
<i>Kit monofásico</i>	Incluye transductor para el XB-31010, kit de montaje para el XB-51010	XB-71010
<i>Kit trifásico</i>	Incluye. 3 kits monofásicos para el XB-71010	XB-71013
Kits listos para usar - Giratorios - Digitales		
<i>Kit monofásico</i>	Incluye transductor para el XB-39130, kit de montaje para el XB-51010	XB-71020
<i>Kit trifásico</i>	Incluye. 3 kits monofásicos para el XB-71020	XB-71023
Accesorios de montaje para transductores		
<i>SopORTE universal</i>		XB-39029
<i>Interruptor con base magnética</i>		XB-39013

ACCESORIOS OPCIONALES

Elemento	Descripción	N.º art.
<i>Kit adaptador de rosca</i>	De métrico a imperial TLH / TP1	XB-39036
Cables		
<i>Adición de 3 canales DCM</i>	3 cables DCM, 10 m (33 pies), 6 pinzas (sincronización DualGround)	CG-19180
<i>Cable de extensión de 3 canales DCM</i>	3 cables de extensión DCM, 10 m (33 pies) para el GA-00999 (Sincronización DualGround)	CG-19181
<i>Extensión del intervalo</i>	Cable para ampliar el intervalo en el TM1700/1800 DCM BNC / BNC, 2 m (6,6 pies)	GA-00720
<i>Carrete de cables</i>	Negro	GA-00840
	Rojo	GA-00842
<i>20 m (65,5 pies), 4 mm tomas de seguridad apilables</i>	Amarillo	GA-00844
	Verde	GA-00845
	Azul	GA-00846
<i>Cables de extensión, XLR hembra a macho</i>	Para entrada analógica, 10 m (33 pies)	GA-01005
	Para los módulos Timing M/R (detección de tensión), 10 m (33 pies)	GA-00851
<i>Cable analógico abierto</i>	Para la conexión de un transductor analógico personalizada	GA-01000
<i>XLR a tomas de seguridad de 4mm</i>	Para la conexión de un transductor analógico personalizada	GA-00040
<i>Cable de extensión de transductor digital</i>	RS422, 10 m (33 pies)	GA-00888
<i>Cable digital abierto</i>	Para la conexión de un transductor digital personalizada	GA-00885
<i>Cable digital L & L</i>	Para usar el transductor digital de Leine & Linde 530	GA-00890
<i>Cable doble</i>	Adaptador para transductor doble	GA-00867
<i>Cable Siemens</i>	Adaptador para transductor Siemens	GA-00868
<i>Cable Vanguard</i>	Adaptador para transductor Vanguard	GA-00869
<i>Cable TP1 y Baumer EIL</i>	Cable digital	GA-00889
<i>Cable Ethernet, red</i>	Cable para conexión a red/LAN	GA-00960
Otros		
<i>LTC135</i>	Fuente de alimentación del cambiador de derivación de la carga	CG-92100
<i>Sensor de corriente</i>	Kit de sensor de corriente de 1 canal (Fluke 80i-110S incluye cable para el GA-00140)	BL-90600
	Kit de sensor de corriente de 3 canales (Fluke 80i-110S incluye cables para el GA-00140)	BL-90610
<i>Maleta de transporte</i>		GD-00025
<i>Organizador de cables</i>	Correas de velcro, 10 uds.	AA-00100

Para obtener más información sobre los accesorios opcionales, póngase en contacto con Megger Sweden AB



Transductor giratorio, Novotechnic IP6501 (analógico)



Transductor giratorio, Baumer EIL (digital)



Transductor lineal, LWG 150



Transductor lineal, TS 25



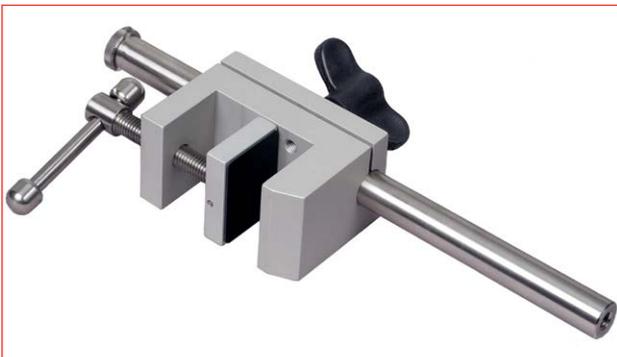
Conmutador con base magnética



Kit de vibración, BL-13090 Incluye: SCA606, software CABA Win Vibration y un canal de vibración



Transductor lineal, TLH 225



Soporte universal



Transductor lineal, TP1 300 (digital)



Kit de montaje del transductor giratorio, XB-51010



Carrete de cables, 20 m (65,5 pies), 4 mm tomas de seguridad apilables



SDRM202



DCM1700, para sincronizar usando el método DualGround™. Ejecución de las pruebas con las dos partes conectadas a tierra.



Cable SDRM



Cable XLR, GA-00760



Cable de extensión XLR, GA-01005



LTC135, Fuente de alimentación del cambiador de derivación de la carga

TM1700 – MODELOS

TM1710



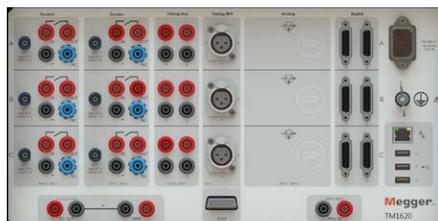
Incluye:

- Control 3 canales (Auxiliar 3 canales)
- Timing M/R (detección de tensión) 6 canales
- Digital 6 canales
- CABA Win

Opcional:

- Analógico 3 canales, DCM 6 canales

TM1720



Incluye:

- Control 6 canales (Auxiliar 6 canales)
- Auxiliar 6 canales
- Timing M/R (detección de tensión) 6 canales
- Digital 6 canales
- CABA Win

Opcional:

- Analógico 3 canales, DCM 6 canales

TM1740



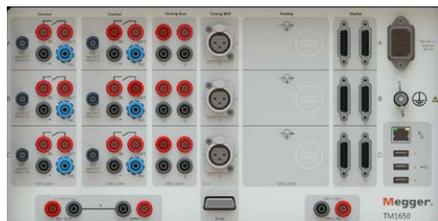
Incluye:

- Control 3 canales (Auxiliar 3 canales)
- Timing M/R (detección de tensión) 6 canales
- Digital 6 canales
- CABA Win

Opcional:

- Analógico 3 canales, DCM 6 canales

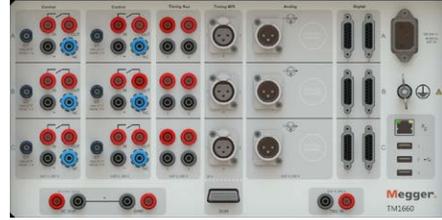
TM1750



Incluye:

- Control 6 canales (Auxiliar 6 canales)
- Auxiliar 6 canales
- Timing M/R (detección de tensión) 6 canales
- Digital 6 canales
- CABA Win

TM1760



Incluye:

- Control 6 canales (Auxiliar 6 canales)
- Auxiliar 6 canales
- Timing M/R (detección de tensión) 6 canales
- Digital 6 canales
- Analógico 3
- CABA Win

Opcional:

- Analógico 3 canales, DCM 6 canales

INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

Elemento	N.º art.
TM1710	BL-49090
Con opción analógica incluidos cables analógicos, 10 m	BL-49092
TM1720	BL-49094
Con opción analógica incluidos cables analógicos, 10 m	BL-49096
TM1740	BL-49190
Con opción analógica incluidos cables analógicos, 10 m	BL-49192
TM1750	BL-59090
TM1760	BL-59094
Con opción analógica incluidos cables analógicos, 10 m	BL-59096
Accesorios incluidos	
Maleta blanda	
Cables de sincronización, 5 m	
Cables de control, 5 m	
Cable de tierra de protección (masa)	
Cable de red	
Bolsa para cables	
Unidad de memoria USB	
Cable Ethernet	
CABA Win	
Manual del usuario	

Elemento	N.º art.
Accesorios opcionales	
DCM1700 3 canales	
Kit para 3 canales Tiempo DualGround™	BL-59190
DCM1700 6 canales	
Kit para 6 canales Tiempo DualGround™	BL-59192
Teclados	HC-01090
Estuche de viaje serie TM1700	GD-00025
Transductor lineal digital	
TP1 300	XB-39140
TP1 500	XB-39150
Kits del transductor del interruptor de circuito	
AHMA 4/8 (ABB)	XB-61030
HMB 4/8 (ABB)	XB-61040
Kits del primer disparo	
Para un solo mecanismo de funcionamiento	BL-90700
Para tres mecanismos de funcionamiento	BL-90710
LTC135	
Fuente de alimentación del cambiador de derivación de la carga	CG-92100
Para más información, consulte las páginas de accesorios opcionales	

OFICINA DE VENTAS

Megger USA
4271 Bronze Way
Dallas TX, 75237-1019
T. 1-214-330-3293
E. csasales@megger.com

TM1700-series_DS_esla_V10a

ZI-BL14Q • Doc.BL035167AQ • 2019
Sujeto a cambios sin previo aviso.

ISO 9001:2008
La palabra 'Megger' es una marca registrada.
www.megger.com