

# TM1800

## Sistema analizador de interruptores de circuito



- **Funcionalidad autónoma – una caja de herramientas para todas las pruebas de interruptores**
- **Concepto modular expandible**
- **Pruebas más seguras con DualGround™, con ambos extremos del interruptor de circuito conectados a tierra**
- **Diseñado para mediciones en línea y fuera de línea**
- **Robusto y confiable para su uso en campo**

### DESCRIPCIÓN

El TM1800™ es la plataforma de instrumentos para el mantenimiento de interruptores de circuito, basado en más de 20 años de experiencia con más de 4.000 analizadores de interruptores suministrados. Con la construcción modular es posible configurar el TM1800 para realizar mediciones en todos los tipos de interruptores de circuito conocidos en operación en el mercado mundial.

El robusto diseño contiene tecnología poderosa que racionaliza la prueba de interruptores de circuito. Módulos de medición sofisticada permiten un gran ahorro de tiempo ya que muchos parámetros se pueden medir en forma simultánea, eliminando la necesidad de una nueva configuración cada vez.

La prueba patentada DualGround™ que utiliza el módulo DCM hace que la prueba sea segura y se ahorre tiempo al mantener el interruptor de circuito conectado a tierra en ambos extremos durante toda la prueba. El módulo DCM utiliza una tecnología de medición denominada medición capacitiva dinámica.

La temporización de los contactos principales y de resistencia (temporización de M/R) utiliza el método patentado de supresión activa de interferencia para obtener la temporización correcta y valores exactos de PIR (resistor de preinserción) en subestaciones de alto voltaje.

Un paquete de software adaptativo y fácil de utilizar permite realizar desde temporización, simplemente girando una perilla y sin requerir una configuración previa, hasta funciones avanzadas de ayuda para conexión con el objeto de prueba. Un teclado completo y una pantalla en color de 8 pulg. constituyen los elementos de acceso de la interfaz de alto nivel con el usuario. Los flujos de trabajo de Selección-Conexión-Inspección permiten resultados rápidos en tres pasos. Las pruebas se vuelven más fáciles de aprender y de realizar.

El sistema también posee capacidad completa de conexión con redes locales, impresoras, etc.

### PRUEBA CON DUALGROUND

La desregulación del mercado eléctrico cambia el ambiente de negocios para los proveedores de servicios públicos, propietarios de conmutadores y empresas de servicios. Se ha demostrado que la desregulación ha conducido directamente a incrementar el énfasis en los niveles de eficiencia de operaciones, mantenimiento y servicio. La globalización de negocios genera nuevos desafíos: inversiones considerables de corporaciones globales generarán requerimientos nuevos y más exigentes, con un mayor énfasis en cumplir las normativas sobre salud, seguridad y medioambiente.

La experiencia también demuestra que hay una necesidad de pruebas de menor duración, mientras que la disponibilidad para sacar de servicio a los equipos de conmutación es cada vez menor.

#### El aspecto de seguridad

Los operadores de redes y empresas de servicios necesitan mantener y desarrollar su historial de seguridad industrial. Las eminentes instituciones internacionales que incluyen a IEEE® e IEC, organismos de seguridad nacional y sindicatos incrementan las exigencias sobre la seguridad. Durante la desregulación, se han aclarado las normas de seguridad pertinentes y se ha hecho más riguroso el cumplimiento de las reglas existentes. Mantener un buen historial de seguridad se ha convertido en un activo crucial para atraer a inversionistas y clientes.

En todas las subestaciones, el acoplamiento capacitivo desde conductores vivos de alto voltaje induce corrientes peligrosas o letales en todos los conductores paralelos.

Conectar a tierra ambos extremos del objeto de prueba conducirá la corriente inducida a tierra y proporcionará un área segura para el personal de prueba. Ver figuras más abajo.

**Ambos extremos conectados a tierra**

La mejor manera de proporcionar seguridad en la prueba de interruptores de circuito es mantener ambos extremos de los mismos conectados a tierra durante la prueba. Además, esto hará que la prueba sea más rápida y fácil. Se permanecerá un tiempo mínimo en la subestación y se centrará la atención en la prueba más que en el equipo.

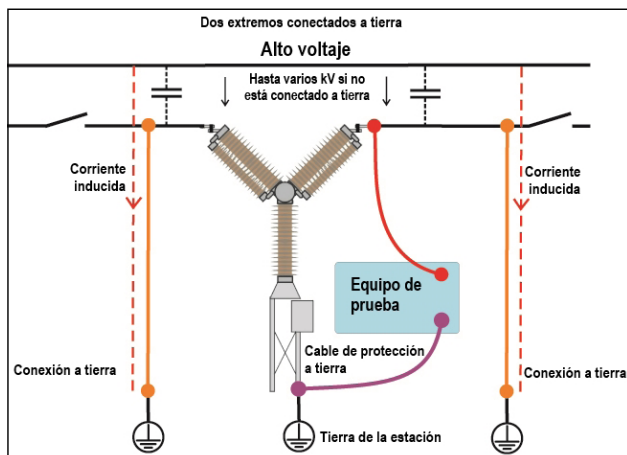
El método de prueba DualGround™ está disponible para todas las pruebas en todos los interruptores.

Convencional vs. DualGround	
Preparación del sitio (aislar el área de trabajo, aplicar tierra de seguridad, emitir el permiso de trabajo)	Preparación del sitio (aislar el área de trabajo, aplicar tierra de seguridad, emitir el permiso de trabajo)
Conexión del equipo de prueba. Emisión de la autorización para la prueba	Conexión del equipo de prueba. Emisión de la autorización para la prueba
Una persona autorizada retira la conexión a tierra	Paso riesgoso que se evita
Realización de la prueba	Realización de la prueba de manera segura con ambos extremos conectados a tierra
Una persona autorizada aplica la conexión a tierra	Paso riesgoso que se evita
Se cancela autorización para la prueba. Desconexión del equipo de prueba	Se cancela autorización para la prueba. Desconexión del equipo de prueba
Cierre del sitio (cierre del permiso de trabajo, desconexión de la conexión a tierra)	Cierre del sitio (cierre del permiso de trabajo, desconexión de la conexión a tierra)



- Resistencia de contacto **MJÖLNER / SDRM202**
- Temporización **TM1800 con DCM**
- Movimiento **TM1800**
- DRM **TM1800 con SDRM202**
- Vibración **CABA Win Vibración / SCA606**

Los equipos y métodos que soportan la prueba DualGround™ están asociados con el símbolo DualGround. Este símbolo certifica el uso de tecnología y métodos pioneros que permiten un flujo de trabajo seguro, rápido y fácil con ambos extremos conectados a tierra durante la prueba.



Las pruebas son mucho más seguras usando el módulo DCM y DualGround.

**UNIDAD BÁSICA**

El diseño modular lo hace muy flexible a las necesidades del usuario y permite reconfigurarlo para adaptarse a nuevas demandas y actualizarlo con nuevas funciones. Se puede configurar el TM1800 como un equipo de pruebas completo, a la medida de sus necesidades específicas. El software CABA Local lo guía para la realización eficiente de pruebas de interruptores de circuito. Todas las entradas y salidas del TM1800 y de los módulos están diseñadas para soportar los entornos severos de subestaciones de alto voltaje y de los entornos industriales.

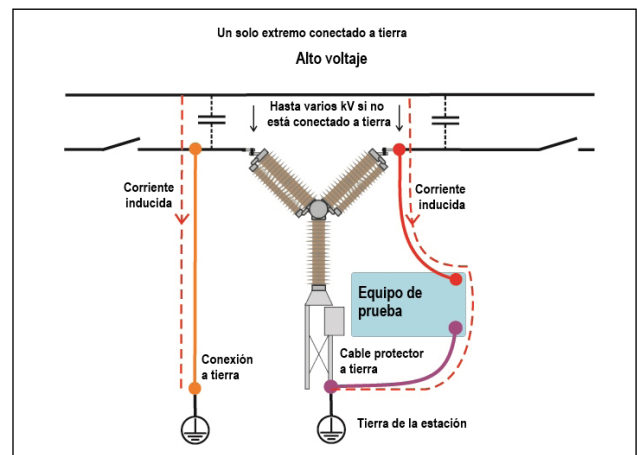
Con circuitos de protección incorporados y protecciones diseñadas con software, el TM1800 posee una buena fortaleza contra influencias e incluso fallas originadas por los sobrevoltajes generados en el entorno.

El módulo HDD es parte de la unidad básica y contiene el disco duro con todos los datos y la configuración del software. Se lo puede retirar y cambiar fácilmente.

- Ocho puertos para módulos configurables por el usuario
- Conexión para sensor de temperatura
- Entradas y salidas de disparo
- Salidas para señales de advertencia y medición de resistencia dinámica (DRM)
- Conexión a tierra
- Interfaces de comunicación (USB, Ethernet, etc.)



La unidad básica solo está equipada con el módulo HDD. Agregue módulos a la configuración para satisfacer sus necesidades.



Con un extremo conectado a tierra, las corrientes inducidas pueden alcanzar valores suficientemente elevados dañinos o letales.

**MÓDULO DE CONTROL**

Genera las secuencias de operación seleccionadas para los interruptores de circuito, de manera exacta y sin rebotes. El modulo de control, con 9 canales analógicos (3 U + 6 I), también mide parámetros importantes durante la prueba. La corriente de bobina, el voltaje de control, la resistencia de bobina y la temporización de contacto auxiliar son medidas automáticamente para cada fase sin tener que conectar cables de prueba adicionales.

- Tres funciones de contacto independientes por módulo
- Secuencias preprogramadas C, O, C-O, O-C, O-C-O (C=cerrado, O=abierto)
- Temporización de contactos auxiliares a y b
- Corriente de la bobina (máx. 30 A), tensión y resistencia

**MÓDULO DE TEMPORIZACIÓN DE M/R**

Utiliza una conexión para probar todos los parámetros importantes de temporización de un contacto sin reconexiones o configuraciones especiales. Un modulo de temporización de M/R, con 12 canales analógicos (6 U + 6 I), registrará valores de tiempo de hasta 6 contactos principales y de hasta 6 contactos PIR, y medirá los valores de los resistores de preinserción. Con esa misma conexión, también puede realizar mediciones de resistencia estática y dinámica (utilizando SDRM202). El módulo utiliza el método patentado de supresión activa de interferencia para obtener la temporización correcta y valores exactos de PIR en subestaciones de alto voltaje, independientemente de las interferencias.

- Seis entradas por módulo
- Alta resolución de 15 µV y muestreo hasta 40 kHz
- Temporización de contactos principales y con resistores en paralelo
- Valor de la resistencia de resistores paralelos

**MÓDULO DCM**

El módulo DCM permite realizar pruebas con DualGround. Esto aumenta la seguridad y además facilita las pruebas. Cada par de módulos de temporización de M/R y DCM proporciona hasta seis canales. Cada canal requiere de un cable DCM especial con electrónica integrada. Se puede equipar el sistema TM1800 con varios pares de módulos DCM y de temporización de M/R que permiten la medición de temporización de hasta 18 contactos.

- Seis canales por módulo
- Prueba de temporización utilizando DualGround
- Prueba segura, rápida y fácil
- Dos interruptores por fase
- Prueba de interruptores con GIS

**MÓDULO ANALÓGICO**

Mide cualquier entidad analógica desde un transductor montado en un interruptor de circuito. Permite las mediciones de movimiento, velocidad, corriente, voltaje, presión, vibración, etc. La medición de movimiento es simple gracias a la interfaz flexible y fácil de usar. Se dispone de transductores universales, transductores especializados y tablas de conversión para muchos interruptores de circuito. Ver la sección de accesorios.

- Tres canales por módulo
- Soporta transductores analógicos industriales
- Canales aislados, miden hasta 250 V sin divisor de voltaje
- Alta resolución de 0,3 mV, velocidad de muestreo de 40 kHz

**Incluye**

1 juego de cables, 5 m

**Accesorios opcionales**

Se utilizan Juego de cables estándar como cables de extensión: GA-90002



**Incluye**

3 Juego de cables, 5 m, separación ajustable

**Accesorios opcionales**

Cable de extensión, 10 m: GA-00851



**Incluye**

Cables DCM, 10 m

**Accesorios opcionales**

Adición de 3 canales: CG-19180  
Cable de extensión, 10 m: GA-00999  
Vea la página de accesorios opcionales para más detalles.



**Incluye**

3 Juego de cables, 10 m

**Accesorios opcionales**

Cable de extensión, 10 m: GA-01005  
Transductores (analógicos)  
Sensor de corriente  
Vea la página de accesorios opcionales para más detalles.



**MÓDULO DIGITAL**

Las mediciones de movimiento y otras variables se tornan aún más exactas, rápidas y fáciles al utilizar transductores digitales. El módulo digital permite el uso de transductores incrementales rotativos o lineales, para medir por ejemplo, movimiento, velocidad y características de amortiguamiento de interruptores de circuito.

- Seis canales por módulo
- Transductores incrementales con RS422
- Resolución de hasta ±32000 pulsos
- Muestreo hasta 20 kHz

**Accesorios opcionales**

Transductores  
Cable de extensión, 10 m, GA-00888  
Ver las páginas de accesorios para más detalles.



**MÓDULO AUXILIAR DE TEMPORIZACIÓN**

Amplía el sistema TM1800 con entradas de temporización para medir cualquier contacto auxiliar del interruptor de circuito. Mide la temporización de los contactos con y sin voltaje, de manera insensible a la polaridad, por ejemplo de la temporización un motor de carga de resortes, relé antibombeo, etc.

- Seis canales por módulo
- Insensible a la polaridad
- Contactos auxiliares con y sin voltaje

**Incluye**

3 Juego de cables, 5 m

**Accesorios opcionales**

Se utilizan un juego de cables estándar como cables de extensión: GA-00870



**MÓDULO DE IMPRESIÓN**

El modulo de impresión brinda una forma conveniente y práctica para realizar impresiones de resultados de pruebas en el campo. Las impresiones contienen tanto resultados numéricos como gráficos, y las plantillas de impresión preinstaladas en el TM1800 resultan fáciles de adaptar a necesidades específicas, para la generación de un informe claro y completo sobre todos los parámetros analizados.

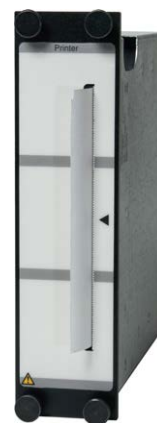
- Método de impresora térmica sensible de línea de puntos
- Ancho del papel de 114 mm (4 pulg.)
- Velocidad de impresión de 50 mm/s (400 líneas de puntos/s)

**Incluye**

Rollo de papel térmico

**Accesorios opcionales**

Papel térmico: GC-00040  
Ver las páginas de accesorios para más detalles.



**MÓDULO HDD**

El módulo HDD es parte de la unidad básica. En el módulo HDD se almacenan todas las configuraciones, las personalizaciones realizadas por el usuario y los datos de mediciones. El módulo es fácilmente reemplazable, por ejemplo cuando distintos usuarios comparten un mismo TM1800 y requieren distintos datos y configuraciones.

- Cambio de configuración, personalización realizada por el usuario, datos de medición cambiando el módulo HDD
- Fácil de extraer durante el transporte



**APLICACIONES**

**Mediciones de temporización**

Es importante la simultaneidad de las mediciones en una misma fase en situaciones en las que una cantidad de contactos se conectan en serie. En este caso, el interruptor se convierte en un divisor de voltaje cuando se abre un circuito. Si la diferencia de tiempos es muy grande, el voltaje sobre un contacto se hace muy alto, y la tolerancia para la mayoría de los tipos de interruptores es inferior a 2 ms.

La tolerancia de tiempo para mediciones simultáneas entre fases es mayor para un sistema de transmisión de energía trifásico operando a 50 Hz, ya que siempre habrá 3,33 ms entre cruces por cero. De todos modos la tolerancia de tiempo se suele establecer en menos de 2 ms, incluso para estos sistemas. Se debe resaltar que los interruptores que realizan interrupción sincronizada deben satisfacer requerimientos más exigentes en ambas situaciones indicadas arriba.

No hay límites de tiempo generalizados para la relación de tiempos entre contactos principales y auxiliares, pero sigue siendo importante comprender y verificar su operación. El propósito de los contactos auxiliares es cerrar y abrir un circuito. Este circuito puede habilitar una bobina de cierre cuando el interruptor está a punto de realizar una operación de cierre y luego abrir el circuito inmediatamente después del inicio de la operación, evitando de esa manera que la bobina se quemé.

El contacto "a" se debe cerrar mucho antes de que el contacto principal se cierre. El contacto "b" se debe abrir cuando el mecanismo de operación ha liberado su energía almacenada para cerrar el interruptor. El fabricante del interruptor podrá proveer información más detallada sobre este ciclo.

**Mediciones de movimiento**

Un interruptor de alto voltaje se diseña para interrumpir una corriente específica de cortocircuito, y debe operar a una velocidad específica a fin de acumular un suficiente flujo de enfriamiento de aire, aceite o gas (que depende del tipo de interruptor). Este flujo enfría el arco eléctrico lo suficiente como para interrumpir la corriente en el siguiente cruce por cero. Es importante interrumpir la corriente de tal manera que el arco no se encienda de nuevo antes de que el contacto del interruptor ingrese en la llamada zona de amortiguación.

La velocidad se calcula entre dos puntos en la curva de movimiento. El punto superior se define como la distancia en longitud, grados o porcentaje de movimiento desde a) la posición del interruptor cerrado, o b) el punto de cierre de contactos o de separación de contactos. El tiempo que transcurre entre estos dos puntos varía entre 10 y 20 ms, lo que corresponde a 1-2 cruces por cero.

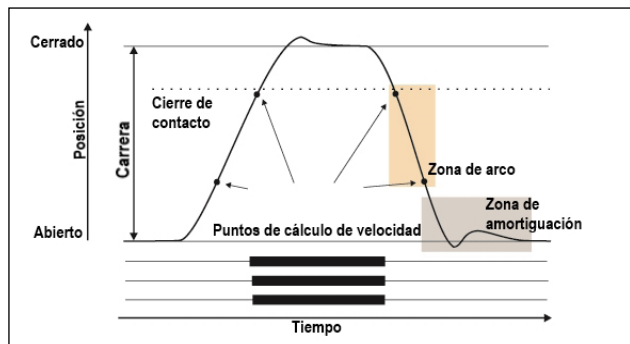


Diagrama de movimiento y gráfico de temporización para una operación de cierre-apertura

La distancia a lo largo de la cual se debe extinguir el arco eléctrico del interruptor se suele denominar zona de arco. A partir de la curva de movimiento, se puede calcular una curva de velocidad o aceleración para revelar incluso cambios marginales que pueden haberse producido en los mecanismos del interruptor.

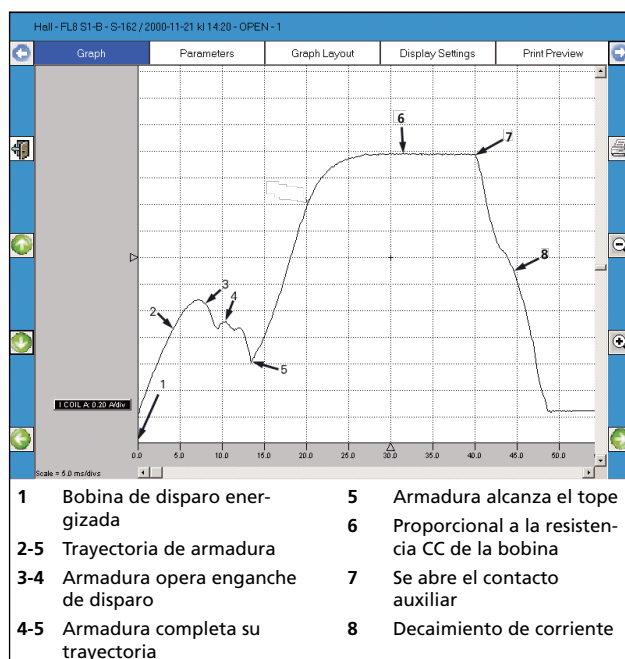
El amortiguamiento es un parámetro importante de los mecanismos de operación de alta energía utilizados para abrir y cerrar un interruptor de circuito. Si el dispositivo de amortiguamiento no funciona correctamente, las poderosas tensiones mecánicas que se generan pueden acortar la vida de servicio del interruptor y/o causar daños severos. El amortiguamiento de las operaciones de apertura se suele medir como una segunda velocidad, pero también se puede basar en el tiempo que transcurre entre dos puntos justo por encima de la posición de abierto del interruptor.

**Corrientes de bobina**

Estas se pueden medir en forma rutinaria para detectar posibles problemas mecánicos y/o eléctricos en las bobinas de actuación mucho antes de que emerjan como fallas reales. La corriente máxima de la bobina (si se permite que la corriente alcance su valor más alto) es una función directa de la resistencia y del voltaje de actuación de la bobina. Esta prueba indica si un devanado se encuentra en cortocircuito o no.

Cuando se aplica un voltaje a una bobina, la curva de corriente muestra inicialmente una transición recta cuya velocidad de subida depende de las características eléctricas de la bobina y del voltaje aplicado (puntos 1-2). Cuando se empieza a mover la armadura de la bobina (que actúa el enganche del paquete de energía del mecanismo de operación), la relación eléctrica cambia y la corriente de la bobina cae (puntos 3-5). Cuando la armadura llega a su posición final mecánica, la corriente de bobina se eleva hasta la corriente proporcional al voltaje de bobina (puntos 5-7). El contacto auxiliar abre entonces el circuito y la corriente de bobina cae hasta cero, con un decaimiento de corriente originado por la inductancia del circuito (puntos 7-8).

El valor pico del primer pico de corriente inferior se relaciona con la corriente de la bobina totalmente saturada (corriente máxima),



Ejemplo de corriente de bobina en un interruptor de circuito

y esta relación provee una indicación de la dispersión del voltaje inferior de disparo. Si la bobina alcanzara su corriente máxima antes de que la armadura y el enganche empezaran a moverse, el interruptor no se dispararía. Es importante notar, sin embargo, que la relación entre los dos picos de corriente varía, en particular con la temperatura. Esto se aplica también al voltaje inferior de disparo.

**Medición de resistencia dinámica (DRM)**

Un interruptor de circuito sufre desgaste del contacto de arco debido a la operación normal así como cuando interrumpe corrientes de cortocircuito. Si el contacto de arco es demasiado corto o de alguna manera está en malas condiciones, el interruptor se vuelve poco confiable muy pronto. Las superficies del contacto principal se pueden deteriorar por la formación del arco, lo que produce una mayor resistencia, calor excesivo y en el peor de los casos, una explosión.

La resistencia del contacto principal se mide dinámicamente durante una operación de apertura o cierre mediante mediciones de resistencia dinámica. Con mediciones de resistencia dinámica se puede estimar en forma confiable la longitud del contacto de arco. La única alternativa real para determinar la longitud del contacto de arco es desarmar el interruptor de circuito.

Una interpretación confiable de la medición de resistencia dinámica requiere de una alta corriente de prueba y un analizador de interruptores de circuito con buena resolución de medición.

**Análisis de vibraciones**

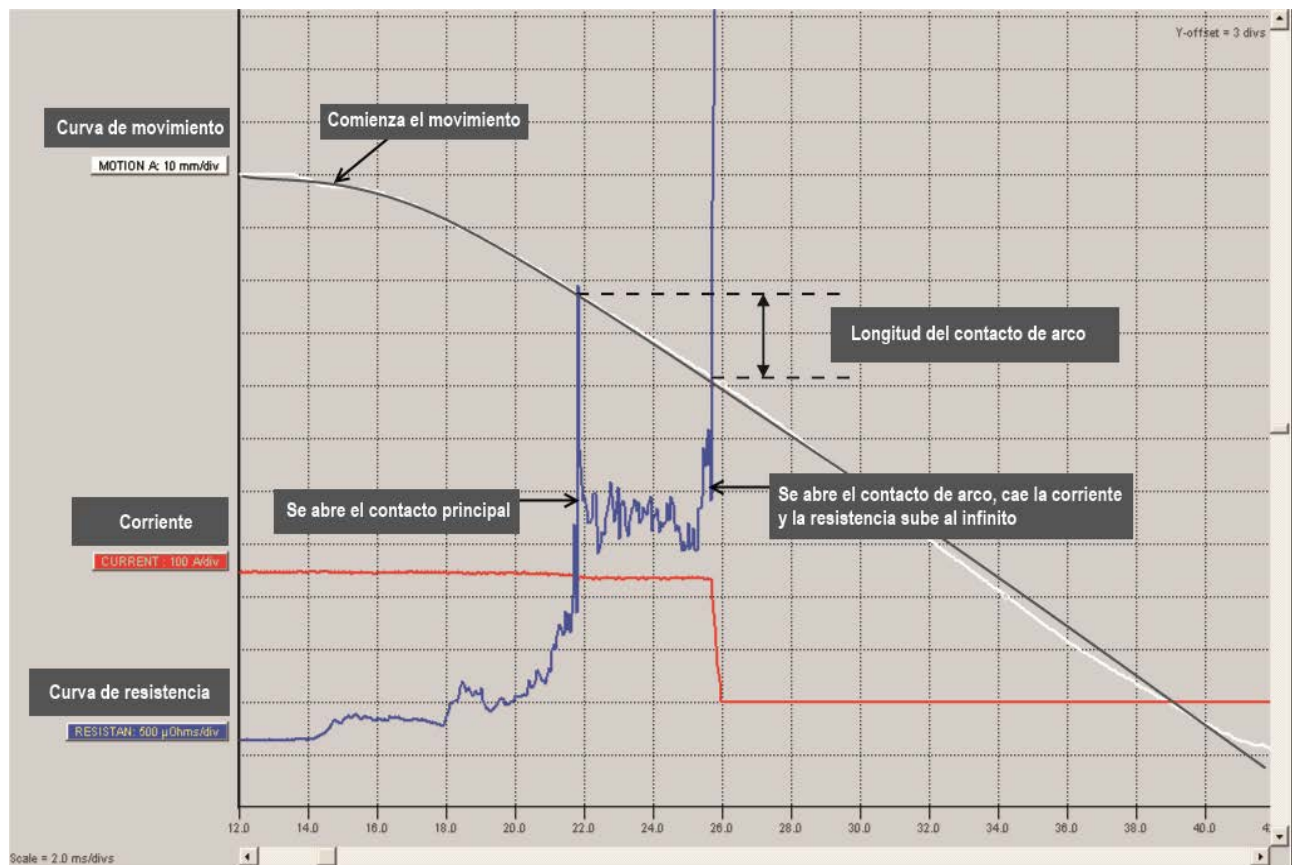
El análisis de vibraciones es un método no invasivo que utiliza un sensor de aceleración sin partes móviles. El interruptor puede

permanecer en servicio durante la prueba. Todo lo que se requiere para la medición es una operación de apertura – cierre. La primera operación puede ser diferente comparada con la segunda y la tercera debido a la corrosión y otros problemas de los contactos de metal con metal. Las vibraciones son un método excelente para capturar la primera operación luego de un largo periodo en la misma posición.

El análisis compara la serie de mediciones tomadas en el tiempo con una referencia tomada previamente. El método de vibraciones detecta fallas que son muy difíciles de detectar con métodos convencionales. Pero si se dispone de datos convencionales tales como tiempo de contactos, curva de trayectoria y corriente y voltaje de bobinas además de los datos de vibraciones, entonces es posible realizar una evaluación del estado aún más precisa. Los datos de vibraciones se almacenan junto con los datos convencionales disponibles.

El método de vibraciones está publicado en artículos técnicos de CIGRE y IEEE®.

Desde hace aproximadamente 20 años se utiliza en la industria para la prueba de todo tipo de interruptores, desde transmisión y distribución hasta sitios industriales. Al principio, el método se estableció en el mercado escandinavo. La prueba de vibraciones se puede realizar de manera muy segura para el técnico de mediciones, ya que ambos extremos se pueden conectar a tierra durante la prueba. Además requiere de menos actividades de trepar, ya que no se requiere acceso al sistema de contactos del interruptor y el sensor de aceleración se puede montar fácilmente sobre el interruptor.



DRM es un método confiable para estimar la longitud y el desgaste del contacto de arco. El SDRM202 proporciona alta corriente y el TM1800 provee una medición exacta y con muy buena resolución. Además, es posible usar la prueba DualGround.

**SELECCIÓN – CONEXIÓN - INSPECCIÓN**

Trabajar con un TM1800 significa realizar pruebas rápidas y fáciles. La realización de las pruebas es un proceso de tres pasos.

El primer paso consiste en la selección de una plantilla apropiada de la librería de plantillas, dependiendo del número de contactos por fase, movimiento o no, contactos con resistores y más.

El segundo paso consiste en conectar los cables de prueba siguiendo la ayuda gráfica en pantalla.

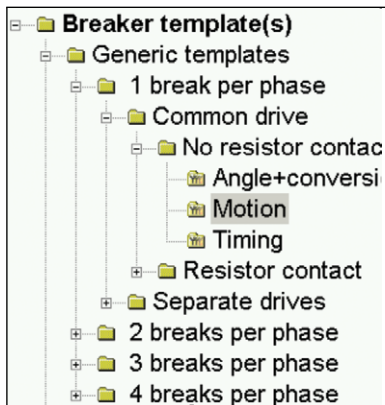
El tercer paso consiste en rotar la perilla "Medición". Se realiza y analiza la medición, y los resultados son presentados en la pantalla. Existen funciones para magnificación y comparación.

Si se requiere una configuración más avanzada, también es posible controlar todos los detalles de la medición. La gran cantidad de plantillas de propósito general cubren la mayoría de los interruptores de circuito que se encuentran en todo el mundo. También es posible seleccionar una plantilla hecha a medida con adaptaciones especiales. Usted mismo puede editar las plantillas, por su cuenta o con la asistencia de nuestro soporte al cliente. Esta constituye una herramienta muy poderosa para personalizar del TM1800 a fin de realizar el trabajo de manera simple y rápida, de acuerdo a sus necesidades en cada detalle. Aumente el nivel de detalle a medida que aprende.

Luego de la prueba se puede imprimir un informe de la misma, ya sea desde el módulo de impresión del TM1800 o utilizando CABA Win en una PC. Con CABA Win se puede realizar un análisis más avanzado de los datos See separate data sheet for CABA Win

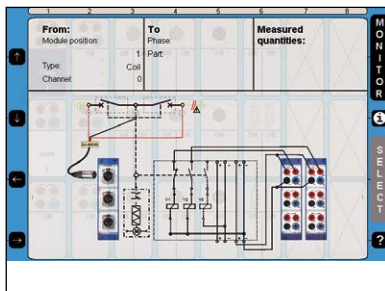
**Selección**

Seleccione en la biblioteca la plantilla adecuada para la prueba y al interruptor de circuito.



**Conexión**

Conecte los conductores y cables de prueba como se indica en la pantalla. Una pantalla de ayuda por cada cable.



**Inspección**

Gire la perilla y la medición se presenta en la pantalla, lista para su inspección.



**EJEMPLOS DE APLICACIÓN**

**6 temporizaciones y 3 movimientos**

<b>Interruptor de circuito</b>	Cualquier interruptor de circuito con dos contactos por fase y accionamientos separados
<b>Configuración del TM1800</b>	TM1800 Expert

- Selección** de plantilla para el interruptor: Plantillas genéricas / 2 interruptores por fase / Accionamientos separados / Dos módulos de control / Contactos sin resistores / Movimiento
- Conecte** los cables de acuerdo a la "Vista del analizador" en CABA Local. Gire la perilla de OPERACIÓN/MEDICIÓN.
- Inspeccione** el resultado en la pantalla.

**Nota:**

Las corrientes de bobina y los contactos auxiliares se miden y presentan de manera automática. Si el TM1800 está configurado con un módulo DCM, la prueba se puede realizar utilizando DualGround.

## ESPECIFICACIONES DEL TM1800

### Generalidades

Las especificaciones son válidas luego de un periodo de calentamiento de 30 minutos.

La base de tiempo del sistema varía 0,001% por año.

Las especificaciones están sujetas a cambio sin aviso.

### Entorno

*Campo de aplicación* Para ser utilizado en subestaciones de alto voltaje y entornos industriales.

#### Temperatura

*Operación* -20°C a +50°C

*Almacenamiento y transporte* -55°C a +70°C

*Humedad* 5% – 95% humedad relativa, sin condensación

### Marcado CE

*EMC (Compatibilidad electromagnética)* 2004/108/EC

*LVD* 2006/95/EC

### Unidad básica

#### Generalidades

*Entrada principal (nominal)* 100 – 240 V CA, 50/60 Hz

*Consumo de potencia* 250 VA (máx.)

*Dimensiones* 515 x 173 x 452 mm

*Peso* 11,5 kg

#### Módulo HDD

*Peso* 0,6 kg

*Temperatura de almacenamiento* -55°C a +70°C

### Entrada externa

#### TRIG IN (entrada de disparo)

##### Modo de voltaje

*Rango de entrada* 0 – 250 V CA/CC

*Nivel de umbral* Configurable por el usuario en el software, con incrementos de 1 V

##### Modo de contactos

*Voltaje de circuito abierto* 35 V CC  $\pm 20\%$

*Corriente de corto circuito* 10 – 40 mA

*Nivel de umbral* 1 – 2 k $\Omega$

### Salidas externas

#### TRIG OUT (salida de disparo)

*Duración de pulso* 1 – 999 ms, configurable por el usuario con incrementos de 1 ms

##### Modo de voltaje

*Voltaje de circuito abierto* 12 V CC  $\pm 5\%$

*Voltaje para 0.5 A* 9 V CC  $\pm 10\%$

*Corriente máxima de cortocircuito* 1,5 A

##### Modo de contacto

*Corriente máxima de conmutación* 0,5 A para 12 V y carga resistiva

*Caída de voltaje para 0,5 A* 4,5 V CC  $\pm 10\%$

*Corriente máxima de cortocircuito* 1,5 A

### DRM solo para SDRM202 y DRM1800

#### ADVERTENCIA

*Relé* Para lámpara o alarma sonora

*Advertencia previa a la operación* 0 – 999 s, configurable por el usuario con incremento de 1 s

#### Modo de voltaje

*Voltaje de salida* 12 V DC  $\pm 10\%$

*Protección de cortocircuito* Fusible de 1 A CC de tipo acción rápida (F1H250V)

#### Modo de contacto

*Corriente máxima de conmutación* 1 A para 12 V y carga resistiva

### Interfaces de comunicación

*USB* Universal Serial Bus versión 2.0

*Ethernet* Fast Ethernet 100 base-Tx

*Pantalla externa* SVGA, de hasta 800 x 600 de 24 bit color, 32 MB SDRAM

### Interfaz hombre-máquina (HMI, en inglés)

**CABA Local** Software de análisis de interruptores de circuito

*Idiomas disponibles* Inglés, Francés, Alemán, Español, Sueco. Paquete de traducción.

*Pantalla* Muy brillante para una buena visibilidad bajo luz solar directa.

*Tamaño en diagonal* 21 cm (8")

*Teclado* Incorporado

## Módulos

### Módulo de control

#### Generalidades

*No. de canales* 3

*Inexactitud de la base de tiempo*  $\pm 0,01\%$  de lectura  $\pm 1$  intervalo de muestreo

*Máxima velocidad de muestreo* 10 kHz

*Tiempo de medición* 45 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz  
90 s a una velocidad de muestreo de 5 kHz  
200 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz usando compresión de datos

*Peso* 1,0 kg

#### Conmutador sin rebote

*Corriente máxima* 60 A CA/CC, pulso  $\leq 100$  ms

*Fusible* 15 A CC

*Duración* Configurable por el usuario con incrementos de 1 ms

*Retraso* Configurable por el usuario con incrementos de 1 ms

#### Medición de corriente

*Rango de medición* 0 – 60 A CA/CC

*Resolución* 16 bits (15 bits con la compresión de datos)

*Inexactitud*  $\pm 2\%$  de lectura  $\pm 0,1\%$  del rango

#### Medición de voltaje

*Rango de medición* 0 – 250 V CA, 0 – 350 V CC

*Resolución* 20 mV (40 mV con compresión de datos)

*Inexactitud*  $\pm 1\%$  de lectura  $\pm 0,1\%$  del rango

### Módulo de temporización de M/R

#### Generalidades

*No. de canales* 6

*Inexactitud de la base del tiempo*  $\pm 0,01\%$  de lectura  $\pm 1$  intervalo de muestreo

*Resolución mínima* 0,05 ms



<i>Méxima velocidad de muestreo</i>	40 kHz
<i>Tiempo de medición</i>	8 s a una velocidad de muestreo de 40 kHz 32 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz 200 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz usando compresión de datos La compresión de datos está disponible para velocidades de muestreo de hasta 20 kHz
<i>Peso</i>	0.8 kg (1.8 lb)

**Temporización de contactos principales y resistivos**

<i>Voltaje de circuito abierto</i>	6 V ó 26 V $\pm 10\%$ (Conmuta cada segunda muestra a velocidades de muestreo desde 10 kHz.)
------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

<i>Corriente de cortocircuito</i>	9,7 mA ó 42 mA $\pm 10\%$
-----------------------------------	---------------------------

**Umbral de estado**

<i>Principal</i>	Cerrado < 10 $\Omega$ < Abierto
<i>Principal y resistor</i>	Principal < 10 $\Omega$ < PIR < 10 k $\Omega$ < Abierto

**Medición de resistencia PIR**

<i>Tipos de PIR soportados</i>	PIR lineal
<i>Rango de medición</i>	10 $\Omega$ – 10 k $\Omega$
<i>Inexactitud</i>	$\pm 10\%$ de lectura $\pm 0.1\%$ del rango

**Medición de voltaje**

<i>Rangos de medición</i>	$\pm 50 V_{pico}$ , $\pm 15 V_{pico}$ , $\pm 0.5 V_{pico}$
<i>Resolución</i>	16 bits
<i>Inexactitud</i>	$\pm 1\%$ de lectura $\pm 0.1\%$ del rango

**Módulo DCM**

**Generalidades**

<i>No. de canales</i>	6
<i>Peso</i>	0,6 kg

**Salida**

<i>Voltaje</i>	0 - 5 V rms CA
<i>Corriente</i>	0 - 70 mA rms CA

**Módulo analógico**

**Generalidades**

<i>No. de canales</i>	3
<i>Inexactitud de la base del tiempo</i>	$\pm 0,01\%$ de lectura $\pm 1$ Intervalo de muestreo
<i>Máxima velocidad de muestreo</i>	40 kHz
<i>Tiempo de medición</i>	35 s a una velocidad de muestreo de 40 kHz 70 s a una velocidad de muestreo de 20 kHz 200 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz utilizando compresión de datos
<i>Resistencia del transductor</i>	500 $\Omega$ – 10 k $\Omega$ at 10 V output
<i>Peso</i>	0.8 kg (1.8 lb)

**Salida**

<i>Salida de voltaje</i>	10 V CC $\pm 5\%$ , 24 V CC $\pm 5\%$
<i>Corriente máxima de salida</i>	30 mA

**Medición de corriente**

<i>Ranfo de medición</i>	0 – 20 mA CC
<i>Resolución</i>	16 bits (15 bits con la compresión de datos)
<i>Inexactitud</i>	$\pm 1\%$ de lectura $\pm 0,1\%$ de rango

**Medición de voltaje**

<i>Rango de voltaje de entrada</i>	0 – 250 V CA, 0 – 350 V CC
<i>Rangos de medición</i>	$\pm 10$ V CC, 0 – 250 V CA/CC

<i>Resolución</i>	16 bits (15 bits at data compression)
<i>Inexactitud</i>	
<i>Rango de 250 V</i>	$\pm 1\%$ de lectura $\pm 0,1\%$ del rango
<i>Rango de 10 V</i>	$\pm 0,1\%$ de lectura $\pm 0,01\%$ del rango

**Módulo digital**

**Generalidades**

<i>No. de canales</i>	6
<i>Tipos compatibles</i>	Transductores incrementales, RS422
<i>Inexactitud de la base de tiempo</i>	$\pm 0,01\%$ de lectura $\pm 1$ intervalo de muestreo
<i>Máxima velocidad de muestreo</i>	20 kHz
<i>Tiempo de medición</i>	35 s a una velocidad de muestreo de 20 kHz 70 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz 200 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz usando compresión de datos
<i>Peso</i>	0,7 kg

**Salida**

<i>Voltaje</i>	5 V CC $\pm 5\%$ ó 12 V CC $\pm 5\%$
<i>Corriente de salida</i>	200 mA (máxima)

**Entrada digital**

<i>Rango</i>	$\pm 32000$ pulsos
<i>Resolución</i>	1 pulso
<i>Inexactitud</i>	$\pm 1$ pulso

**Módulo auxiliar de temporización**

**Generalidades**

<i>No. de canales</i>	6
<i>Inexactitud de la base del tiempo</i>	$\pm 0,01\%$ de lectura $\pm 1$ intervalo de muestreo
<i>Máxima velocidad de muestreo</i>	20 kHz
<i>Tiempo de medición</i>	35 s a una velocidad de muestreo de 20 kHz 70 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz 200 s a una velocidad de muestreo de 10 kHz utilizando compresión de datos.
<i>Peso</i>	0,8 kg

**Modo de voltaje**

<i>Rango de voltaje de entrada</i>	0 – 250 V CA, 0 – 350 V CC
<i>Umbral de estado</i>	$\pm 10$ V
<i>Inexactitud</i>	$\pm 0,5$ V

**Modo de contacto**

<i>Voltaje de circuito abierto</i>	25 – 35 V
<i>Corriente de cortocircuito</i>	10 – 30 mA
<i>Umbral de estado</i>	Cerrado < 100 $\Omega$ , Abierto > 2 k $\Omega$

**Módulo de impresión**

**Generalidades**

<i>Tipo de impresora</i>	Impresora térmica
<i>Tipo de papel</i>	Papel térmico 114 mm
<i>Temperatura de almacenamiento y transporte</i>	-20°C a +60°C
<i>Peso</i>	0,8 kg

**ACCESORIOS OPCIONALES**

Ítem	Art. No.
<b>Software y juegos de aplicación</b>	
<b>CABA Win – Software de análisis de interruptores de circuito</b>	
<i>CABA Win</i>	Incluye cable cruzado de Ethernet CG-8000X
<i>Actualización de CABA Win</i>	Actualización a la última versión CG-8010X
<b>Análisis de vibraciones</b>	
<i>Juegos de vibraciones</i>	El Juego de vibraciones agrega a TM1800 y CABA Win con los equipos y software necesarios para registrar y analizar señales de vibración en un interruptor de circuito. El juego incluye la unidad de acondicionamiento de señales SCA606, el software CABA Win Vibration y un canal de vibraciones. La solución para vibraciones se puede extender hasta 6 canales. BL-13090
<i>Canal de vibraciones</i>	Canal adicional de vibraciones para usar en conjunto con el juego de vibraciones. Cada canal de vibraciones incluye un acelerómetro, un adaptador de acelerómetro, cables para SCA606 y cables para el TM1800. XB-32010
<b>Juego de prueba de relés de conmutación sincronizada</b>	
<i>Juegos SSR</i>	Incluye accesorios, software y cables (enviados en un estuche de transporte) CG-91200
<b>Medición de resistencia estática y dinámica</b>	
<i>SDRM202</i>	SDRM202 utiliza nueva tecnología, patente en trámite, con ultra capacitores. La salida de corriente es de hasta 220 A desde una caja que pesa solo 1,8 kg. El peso de los cables de corriente es también muy bajo dado que el SDRM202 se posiciona muy cerca del interruptor de circuito. La medición de temporización de M/R se puede realizar con la misma conexión. CG-90200
<i>SDRM202 Paquete de 3 unidades</i>	Paquete para interruptores de circuito con 2 interruptores por fase. CG-90230
<i>Cable de extensión para SDRM202</i>	10 m GA-12812
<b>Transductores</b>	
<b>Lineales - Analógicos</b>	
<i>TLH 500</i>	Desplazamiento de 500 mm, incluye cable de 0,5 m XB-30020
<i>LWG 225</i>	Desplazamiento de 225 mm, incluye cable de 0,5m XB-30117
<i>TS 150</i>	Desplazamiento de 150 mm, incluye cable de 1,0 m XB-30030
<i>TS 25</i>	Desplazamiento de 25 mm, Incluye cable 1,0m XB-30033

Ítem	Art. No.
<b>Rotatorios - Analógicos</b>	
<i>Novotechnic IP6501</i>	Incluye cable de 1 m, acoplamiento flexible de 6 mm, llave hexagonal. XB-31010
<i>Acoplamiento flexible</i>	Diám. del eje 10/6 mm XB-39030
<b>Rotary - Digital</b>	
<i>Baumer</i>	BDH16.05A3600-LO-B, Incluye cable de 10 m, acoplamiento flexible de 10/6 mm, llave hexagonal. XB-39130
<i>Acoplamiento flexible</i>	Diám. del eje 10/6 mm XB-39032
<b>Juego de montaje de transductores</b>	
<b>Juegos universales</b>	
<i>Juego de montaje de transductores rotatorios</i>	Para transductores XB-31010 y XB-39130. XB-51010
<i>Juego universal de montaje de transductores</i>	Para transductores lineales y rotatorios. XB-51020
<b>Juegos específicos para interruptores de circuito</b>	
<i>Juego LTB (ABB)</i>	Incluye Juego de montaje XB-51010, tabla de conversión de software BL-8730X XB-61010
<i>JuegoHPL/BLG (ABB)</i>	Incluye juego de montaje XB-51010, Software conversion table BL-8720X XB-61020
<b>Juegos listos para usar – Rotatorios - Analógicos</b>	
<i>Juego monofásico</i>	Incluye transductor XB-31010, Juegos de montaje XB-51010 XB-71010
<i>Juego trifásico</i>	Incluye 3 juegos monofásicos XB-71010 XB-71013
<b>Juegos listos para usar – Rotatorios – Digitales</b>	
<i>Juego monofásico</i>	Incluye transductor XB-39130, juego de montaje XB-51010 XB-71020
<i>Juego trifásico</i>	Incluye 3 juegos monofásicos XB-71020 XB-71023
<b>Accesorios de montaje de transductores</b>	
<i>Soporte universal</i>	XB-39029
<i>Base magnética de conmutador</i>	XB-39013
<i>Juego de adaptador de roscas</i>	Juego de adaptador de métrico a imperial para TLH / TP1 XB-39036
<b>Cables</b>	
<i>TM1800 DCM Adición de 3 canales</i>	3 cables DCM, 12 m, 6 pinzas CG-19180
<i>TM1800 DCM Cable de extensión de 3 canales</i>	3 cables de extensión DCM, 10 m GA-00999 CG-19181
<i>Cable de extensión DCM</i>	BND macho BNC a BNC hembra, 2m GA-00720

Ítem		Art. No.
Rollo de cable de 20 m, enchufes de seguridad apilables de 4 mm	Negro	GA-00840
	Rojo	GA-00842
	Amarillo	GA-00844
	Verde	GA-00845
	Azul	GA-00846
Cables de extensión, XRL hembra a macho	Para entrada analógica, 10 m	GA-01005
	Para módulos de temporización de M/R, 10 m	GA-00851
Cable analógico abierto	Para conexión personalizada de transductor analógico	GA-01000
XLR a enchufes de seguridad de 4 mm	Para conexión personalizada de transductor analógico	GA-00040
Cable de extensión de transductor digital	RS422, 10 m	GA-00888
Cable digital abierto	Para conexión personalizada de transductor digital	GA-00885
L & L cable digital	Para utilizar con transductor digital Leine & Linde 530	GA-00890
Cable digital Baumer	Para utilizar con transductor digital Baumer	GA-00895
Cable Doble	Adaptador para transductor Doble	GA-00867
Cable Siemens	Adaptador para transductor Siemens	GA-00868
Cable Vanguard	Adaptador para transductor Vanguard	GA-00869
TP1	Cable digital	GA-00889
Cable de Ethernet, red	Cable para conexión a red/LAN	GA-00960
<b>Otro</b>		
LTC135	Fuente de alimentación para cambiador de derivación de carga	CG-92100
Sensor de corriente	Juego de sensor de corriente de 1 canal (Fluke 80i-110s incluye cable GA-00140)	BL-90600
	Juego de sensor de corriente de 3 canales (Fluke 80i-110s incl. cables GA-00140)	BL-90610
Sensor de temperatura	Con el sensor de temperatura, se registra automáticamente la temperatura ambiente de cada medición y se almacena junto con los resultados de la prueba. La temperatura se transforma en un parámetro en CABA Win. Se debe ubicar el sensor de temperatura en la sombra. Un cable adecuado es el cable analógico, 10 m, GA-01005. Rango: -20°C hasta +50°C. Resolución: 0,5°C	CG-90070
Papel térmico	114 mm, Ø 40 mm	GC-00040
Estuche blando	Hecho con una resistente tela de nylon	GD-00340
Organizador de cables	Correas de velcro, 10 unidades	AA-00100
Para mayor información sobre accesorios opcionales, contactar a Megger Sweden AB		



Transductor rotatorio, Novotechnic IP6501 (analógico)



Transductor rotatorio, Baumer EIL (digital)



Transductor lineal, LWG 150



Transductor lineal, TLH 225



Juego de vibraciones, BL-13090 incluye: SCA606, software CABA Win Vibration y un canal de vibraciones



Juego de montaje de transductores rotatorios, XB-51010



LTC135, fuente de alimentación para cambiador de derivación de carga



SDRM202



Rollos de cable de 20m, enchufes de seguridad apilables de 4mm



Cable XLR, GA-00760



Cable de extensión XLR, GA-01005



Base magnética de conmutador



Estuche blando



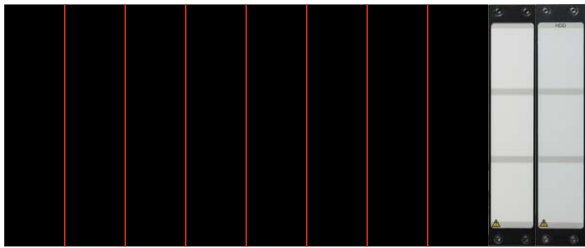
Soporte universal



Sensor de temperatura

**CONFIGURACIONES DE TM1800**

**Art. No.**



**Unidad básica TM1800**

**CG-19090**

**Ejemplo de prueba de interruptor de circuito**

- No es posible realizar pruebas. Los módulos se deben encargar por separado.



**TM1800 estándar**

**CG-19290**

**Ejemplo de prueba de interruptor de circuito**

- Un mecanismo de operación en común
- Dos interruptores por fase
- Un movimiento de trayectoria



**TM1800 estándar – para DualGround**

**CG-19292**

**Ejemplo de prueba de interruptor de circuito**

- Con ambos extremos conectados a tierra
  - ▶ Un mecanismo de operación en común
  - ▶ 1-2 interruptores por fase
  - ▶ 1-3 movimiento de viaje



DCM-cables x 6



**TM1800 Expert**

**CG-19294**

**Ejemplo de prueba de interruptor de circuito**

- 3 mecanismos de operación
- 6 auxiliares, 6 corrientes de bobinas, 6 voltajes de batería de la estación
- 4 interruptores por fase
- 3 movimientos de trayectoria
- 6 contactos auxiliares independientes



**TM1800 Expert – para DualGround**

**CG-19296**

**Ejemplo de prueba de interruptor de circuito**

- Con ambos extremos conectados a tierra
  - ▶ 3 mecanismos de operación
  - ▶ 6 auxiliares, 6 corrientes de bobinas, 6 voltajes de batería de la estación
  - ▶ 4 interruptores por fase
  - ▶ 3 movimientos de trayectoria
  - ▶ 6 contactos auxiliares independientes



Cables DCM x 12

## INFORMACIÓN PARA ORDENAR

Ítem	Art. No.	Ítem	Art. No.
<b>TM1800 – ítems separados</b>		<b>Configuraciones de TM1800</b>	
<b>Unidad básica TM1800</b> Completo con: Módulo HDD, CABA Local, estuche de transporte, memoria USB		<b>TM1800 estándar</b>	
	CG-19090	<i>Incluye:</i>	
<b>Módulo de control (3 contactos independientes)</b>		CG-19090	TM1800 Unidad básica 1
Incluye:		CG-19030	TM1800 Módulo de control 1
1 juego de cables, 5 m, GA-90002	CG-19030	CG-19080	TM1800 Módulo de temporización de M/R 1
<b>Módulo de temporización de M/R (6 canales + 6 PIR)</b>		CG-19000	Módulo analógico de TM1800 1
Incluye:		CG-8000X	CABA Win - TM1800 1
3 juego de cables, 5 m totales, separación de 2 m, GA-00850	CG-19080		CG-19290
<b>Módulo DCM</b>		<b>TM1800 estándar – para pruebas con DualGround</b>	
Incluye:		<i>Incluye:</i>	
3 cables DCM, 10 m	CG-19190	CG-19090	TM1800 Unidad básica 1
<b>Módulo DCM</b>		CG-19030	TM1800 Módulo de control 1
Incluye:		CG-19080	TM1800 Módulo de temporización de M/R 1
6 DCM-cables, 10 m	CG-19192	CG-19192	TM1800 Módulo DCM 1
<b>Módulo analógico (3 canales)</b>		CG-19000	TM1800 Módulo analógico 1
Incluye:		CG-8000X	CABA Win - TM1800 1
3 juegos de cables, 10 m, GA-01005	CG-19000		CG-19292
<b>Módulo Digital (6 canales)</b>	CG-19040	<b>TM1800 Expert</b>	
<b>Módulo auxiliar de temporización (6 canales)</b>		<i>Incluye:</i>	
Incluye:		CG-19090	TM1800 Unidad básica 1
3 juegos de cables, 5 m, GA-00870	CG-19060	CG-19030	TM1800 Módulo de control 2
<b>Módulo de impresión</b>		CG-19080	TM1800 Módulo de temporización de M/R 2
Incluye:		CG-19000	TM1800 Módulo analógico 1
Rollo de papel, GC-00040	CG-19050	CG-19060	TM1800 Módulo auxiliar de temporización 1
<b>Accesorios opcionales</b>		CG-8000X	CABA Win - TM1800 1
Ver las páginas de accesorios opcionales			CG-19294
<b>CABA Win</b>		<b>TM1800 Expert – para pruebas con DualGround</b>	
Ver la hoja de datos separada de CABA Win.		<i>Incluye:</i>	
		CG-19090	TM1800 Unidad básica 1
		CG-19030	TM1800 Módulo de control 2
		CG-19080	TM1800 Módulo de temporización de M/R 2
		CG-19192	TM1800 Módulo DCM 2
		CG-19000	TM1800 Módulo analógico 1
		CG-19060	TM1800 Módulo auxiliar de temporización 1
		CG-8000X	CABA Win - TM1800 1
			CG-19296