

# CAT-H

## Analizador de Interruptores Automáticos y Temporizador



**Amperis Products S.L.**

Barbeito Maria 14, 27003, Lugo, Spain

T (+34) 982 20 99 20 | F (+34) 982 20 99 | info@amperis.com

**amperis**

# CAT-H

## Analizador de Interruptores Automáticos y Temporizador

- Diseño compacto y ergonómico - sólo 1,6 kg (3,5 lbs)
- Simple y fácil de operar
- Funcionamiento con batería hasta 8 horas
- Medición de la temporización y de la corriente de la bobina
- Control de bobina (incorporado) para bobina ABIERTA y CERRADA
- Resultados gráficos para una rápida interpretación
- Pantalla táctil a color de 145 mm (5.7 in)
- Análisis in situ de los resultados de las pruebas (superponer hasta 4 registros en forma gráfica)



## Descripción

El analizador de interruptores de mano CAT-H es un instrumento digital para la evaluación del estado de los interruptores. CAT-H registra gráficos de ambas, corrientes de bobina abiertas y cerradas, temporización de los contactos de arco principal, voltaje de batería de la subestación de CC. Los canales de temporización registran el cierre y la apertura de los contactos principales y también pueden medir el valor de resistencia de las resistencias de preinserción (si están presentes en el interruptor).

CAT-H ofrece una fácil selección de diferentes modos de funcionamiento:

- Abierto (O)
- Cerrar (C)
- Disparo libre (CO)
- Cierre (O-C)
- Cerrar-Abrir (C-O)
- Abrir-Cerrar-Abrir (O-C-O)

Múltiples operaciones, tales como Trip-Close y Trip-Close-Trip, pueden iniciarse utilizando un tiempo de retardo predefinido o detectando la posición de contacto de un interruptor. La operación del interruptor puede iniciarse

de diferentes maneras (por ejemplo, desde una sala de control, mediante un interruptor local o externamente mediante un dispositivo de prueba) dependiendo de las condiciones de prueba. Los diversos disparadores de medición de tiempo están disponibles para registrar una medición en una condición de prueba diferente:

- Canal de control de bobina
- Corriente continua canal de sujeción
- Canal de tensión continua

El CAT-H es una potente herramienta de diagnóstico para el registro y análisis:

- Funcionamiento de los contactos de arco principal
- Funcionamiento de las bobinas de disparo/cierre
- Funcionamiento de los contactos auxiliares
- Tensión de alimentación
- Integridad del cableado del circuito de control

CAT-H muestra resultados numéricos y gráficos (puede superponer hasta 4 registros en forma gráfica). Esto permite un rápido análisis in situ de los posibles defectos mediante la comparación de los resultados de las pruebas obtenidas.

## Características



**1 - Entrada de alimentación de bobina** Entrada de alimentación de tensión para el control de la bobina.

**2 - Salidas de control de bobina** Se utiliza para operar la bobina de apertura y cierre del interruptor automático.

**3 - Corriente continua de entrada de la pinza** Se utiliza para el registro y medición de la corriente de la bobina de CC.

**4 - Entrada de canal de tensión continua** Se utiliza para medir la tensión de una señal analógica.

**5 - Entrada de los contactos principales para la medición offline** Se utiliza para los contactos principales y los contactos de preinserción, y para medir la resistencia de los contactos de preinserción.

**6 - Pantalla táctil** Pantalla táctil en color de 5,7 pulgadas

**7 - Teclas de función** Se utiliza para seleccionar la configuración preferida (prueba) (opciones/menús) como alternativa a la pantalla táctil.

**8 - Teclado alfanumérico** Se usa para ingresar datos de interruptores, datos de prueba y funciones de control.

**9 - Indicador de encendido/apagado** Indica si el instrumento está encendido/apagado.

**10 - Botón READY** Prepara el instrumento para el inicio de la prueba.

**11 - Botón de encendido ON/OFF** Se utiliza para encender y apagar el instrumento al girar.

**12 - Alimentación eléctrica DC**  
12 V DC, 3 A Adaptador CC 85-264 V CA (47-63 Hz) / 12 V CC

**13 - Unidad flash** Se utiliza para la descarga directa de los resultados de las pruebas en un dispositivo de memoria USB.

**14 - Comunicación con PC** Interfaz USB para PC

## Aplicación

La lista de las aplicaciones del instrumento incluye:

- Medida de tiempo de hasta 3 contactos principales (1 ruptura por fase) incluyendo resistencias de preinserción (si están presentes en el interruptor) y contacto auxiliar.
- Medición de la resistencia de las resistencias de preinserción (si están presentes en el interruptor).
- Medición del tiempo de rebote de los contactos principales.
- Evaluación de la sincronización entre los polos del interruptor.
- Medición y representación gráfica de las corrientes de la bobina.
- Control de bobina (incorporado) para el accionamiento de la bobina de apertura y cierre del interruptor.
- Evaluar el estado de la batería de la subestación (u otros tipos de señales analógicas que puedan ser relevantes) mediante la presentación numérica y gráfica del valor de la tensión.

## Medición del tiempo

La medición del tiempo de las operaciones mecánicas es una de las pruebas más importantes para determinar el estado real del interruptor automático. Las pruebas de medición de tiempo cumplen con todos los requisitos estipulados en IEC 62271-100 y ANSI C37.09.

En los sistemas trifásicos, no sólo los contactos de un solo polo tienen que funcionar simultáneamente, sino que todos los polos también deben funcionar al mismo tiempo. Todos los contactos deben estar sincronizados, dentro de un cierto límite de tolerancia.

La sincronización entre los polos del interruptor durante la apertura no debe exceder  $1/6$  del ciclo de frecuencia nominal (3,33 ms a 50 Hz; 2,78 ms a 60 Hz) y durante el cierre no debe exceder  $1/4$  del ciclo de frecuencia nominal (5,0 ms a 50 Hz; 4,17 ms a 60 Hz).

Las mediciones simultáneas dentro de una sola fase son importantes en situaciones en las que varios contactos están conectados en serie.

El CAT-H puede utilizarse para medir los tiempos de funcionamiento de los contactos de arco principal cuando el interruptor está aislado de la red eléctrica o se está probando en otro lugar, como las instalaciones del fabricante o un taller de mantenimiento. Cuando se realizan conexiones de prueba, el interruptor debe

estar desconectado o separado de su circuito en ambos lados del interruptor de acuerdo con las regulaciones nacionales de seguridad. El disyuntor debe estar debidamente conectado a tierra a una toma de tierra de protección.

Los contactos auxiliares son accionados mecánicamente por el mando y se utilizan para controlar e indicar el estado de los contactos principales. No existen requisitos generales relacionados con la medición de la temporización de los contactos auxiliares, descritos en las normas IEC® y ANSI®. Sin embargo, para evaluar las condiciones de los interruptores de alta tensión, es importante verificar su funcionamiento.

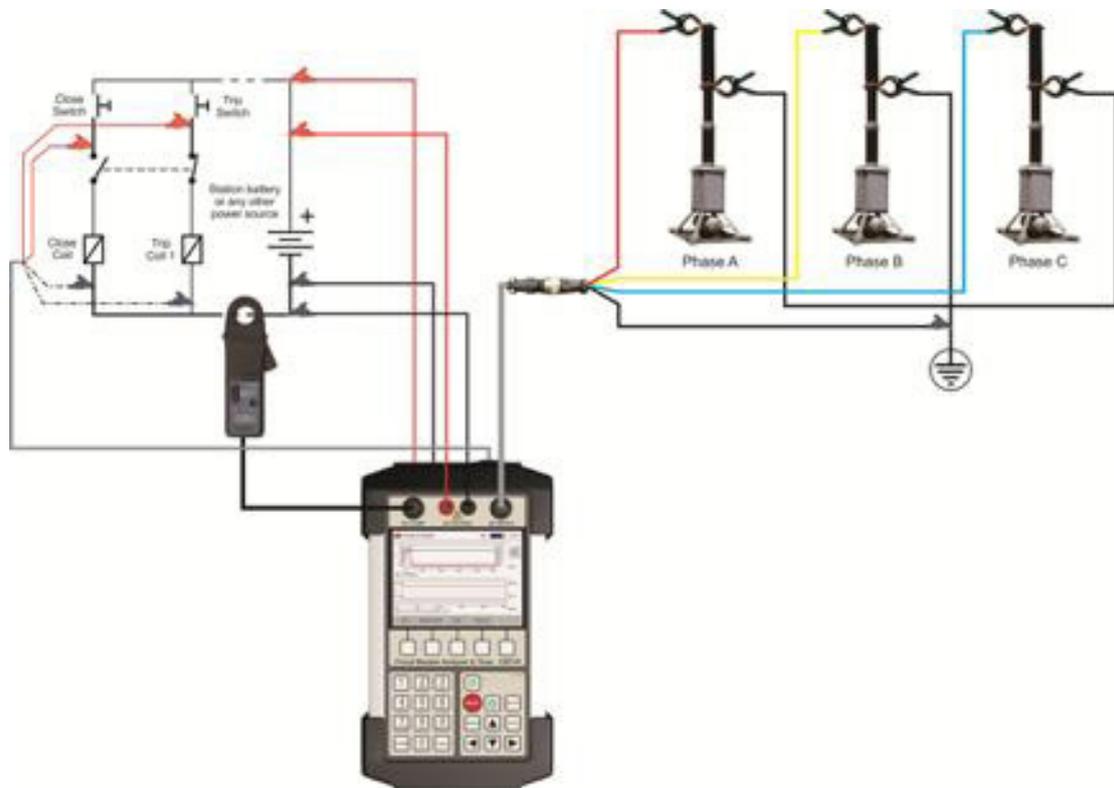


Figura 1. Conexión CAT-H al interruptor automático del depósito con un elemento de corte por fase.

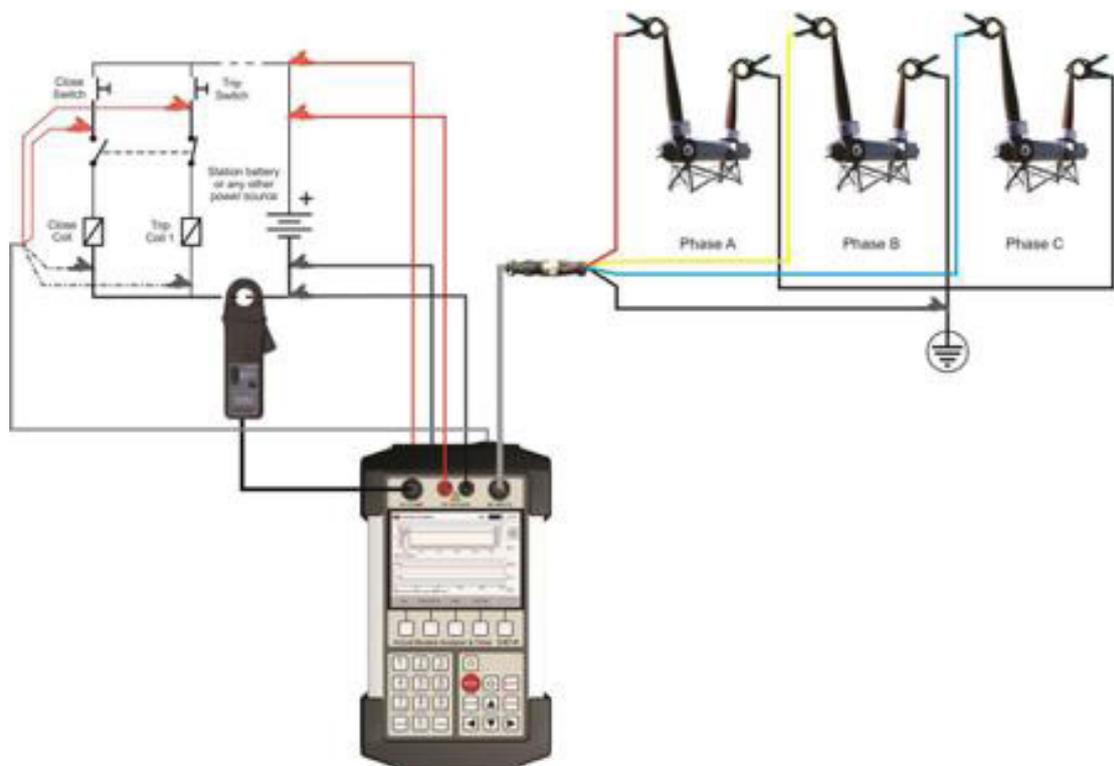


Figura 2. Conexión CAT-H al interruptor automático del depósito muerto con un elemento de corte por fase

## Medición de la corriente de la bobina

La norma IEC 62271-100 establece que es deseable registrar la forma de onda de las corrientes de la bobina, ya que proporciona información sobre el estado de las bobinas (por ejemplo, aumento de la fricción de los émbolos, aislamiento quemado, cortocircuito en parte del devanado), la cerradura de desbloqueo del mecanismo de accionamiento (por ejemplo, aumento de la fricción) y el mecanismo de accionamiento (por ejemplo, si se produce una reducción de la velocidad del mecanismo de accionamiento que puede observarse en función del tiempo de apertura de los contactos auxiliares).

Cuando se inicia el comando de apertura o cierre, la bobina se energiza (punto 1) y la corriente aumenta haciendo que un campo magnético aplique una fuerza sobre el émbolo de hierro. Cuando la fuerza sobre el émbolo excede la fuerza de retención, el émbolo comienza a moverse (punto 2). El movimiento del émbolo de hierro induce un EMF en la bobina, reduciendo efectivamente la corriente.

La masa combinada del émbolo y del pestillo sigue moviéndose a una velocidad reducida, lo que provoca una nueva reducción de la corriente de la bobina (puntos 2 a 3).

hasta que llegue a un tope y lo lleve a un punto de reposo (punto 3). Si los valores actuales en los puntos 2 y 3 son más altos que los especificados y el tiempo en el punto 3 es más largo que el especificado, puede indicar una fricción del émbolo y el pestillo. Con el émbolo en reposo, la corriente aumenta hasta el nivel de saturación (corriente continua proporcional a la resistencia de la bobina, punto 4). Si el valor de corriente del punto 4 al punto 5 se desvía de lo específico, puede indicar un aislamiento quemado o un cortocircuito en parte del devanado de la bobina. Mientras tanto, el pestillo desbloquea el mecanismo de operación, liberando la energía almacenada para abrir los contactos del interruptor principal. Normalmente, después de un breve retardo, los contactos auxiliares se abren, desconectando la bobina de apertura de la tensión de control (punto 5). A medida que la bobina se desenergiza, la corriente cae rápidamente a cero de acuerdo con la inductancia de la bobina (punto 6). Un tiempo superior al especificado en los puntos 5 y 6 puede indicar un mal funcionamiento del contacto auxiliar o una energía de accionamiento insuficiente del mando.

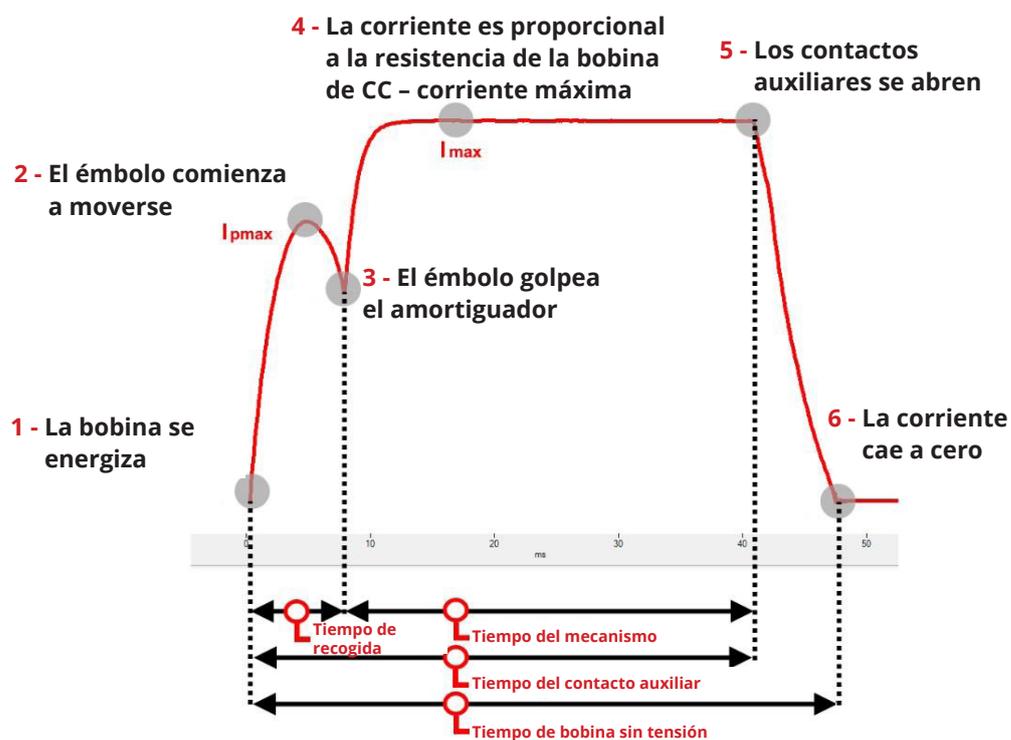


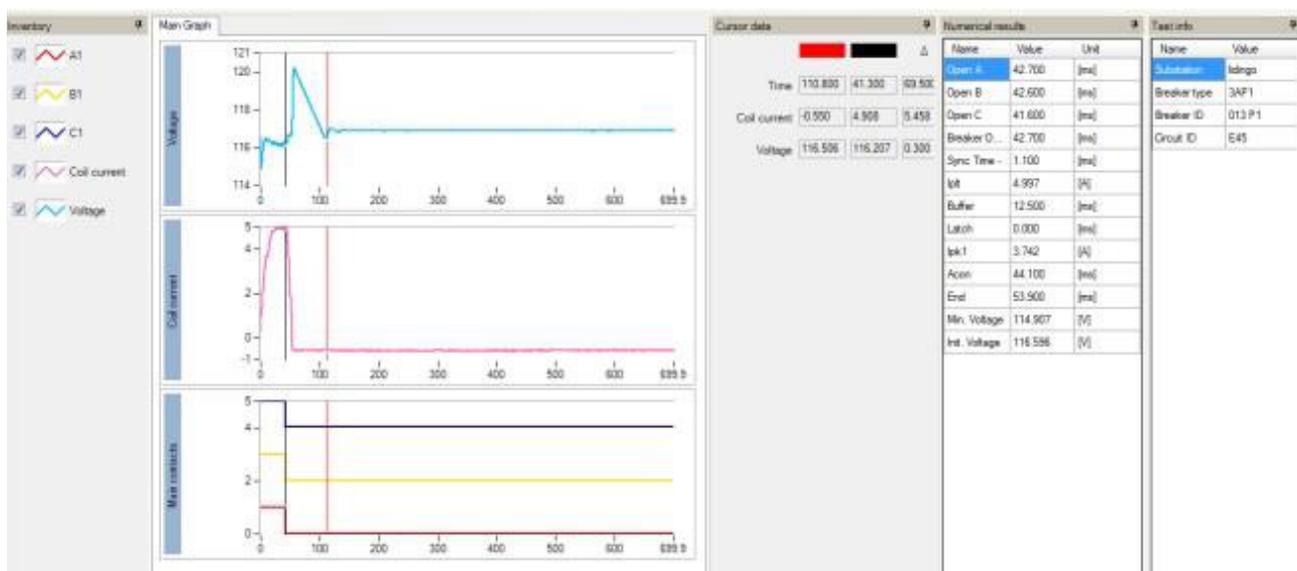
Figura 3. Puntos específicos de la corriente de bobina y parámetros de medición

## Software Amperis-Win

El software AMPERIS-Win proporciona la adquisición y el análisis de los resultados de las pruebas. La presentación gráfica de una variedad de mediciones y resultados de pruebas de tiempo utiliza cursores y potentes funciones de zoom para un análisis detallado. Los colores, las cuadrículas, las escalas y el posicionamiento de los datos de la prueba son controlados por el usuario.

AMPERIS-Win soporta una conversión automática de unidades (por ejemplo, ciclos a segundos o mm a pulgadas). Los registros de las pruebas se pueden exportar en formato de archivo.cath para su posterior análisis.

- Descarga de los resultados de la prueba del CAT-H al PC
- Adquisición y análisis de los resultados de las pruebas
- Los resultados de la prueba pueden ser vistos, editados, guardados, impresos y exportados.
- Visualización y superposición de varios gráficos para facilitar la comparación de los resultados de las pruebas
- Selección de los puntos e intervalos de medición mediante los dos cursores
- Función de zoom y gráfico panorámico
- Configuración personalizada de los gráficos de los resultados de la prueba



## Datos técnicos

### Entradas de los contactos principales

- Número de entradas de contacto:  
3 (3 x 1), 1 por fase
  - Cada canal detecta los contactos principales
    - Cerrado  $\leq 10 \Omega$ ,
    - Gama de contactos de resistencia  $10 \Omega$  a  $5 \text{ k}\Omega$ ,
    - Abrir  $\geq 5 \text{ k}\Omega$
- Tensión en circuito abierto: 20 V DC  
 $\pm 20\%$  Corriente de cortocircuito 50 mA

### Medición de tiempo

Resolución de medición del tiempo:

- 0,05 ms a 10 ms dependiendo de la duración del ensayo (frecuencia de muestreo hasta 20 kHz)

Precisión de tiempo:  $\pm 0,05\%$  de la lectura de  $\pm$  resolución

### Funcionamiento del interruptor

- Cerrar (C)
- Aberto (O)
- Viaje corto (C-O)
- Trip-Cierre (O-C)
- Trip-Close-Trip (O-C-O)

### Abrazaderas de corriente continua

- Corriente nominal: 300 ARMAS o 450 A DCPK
- Rangos de medición: 30/300 A
- Rango de frecuencia: DC a 20 kHz (-3 dB)

### Medición de tensión continua

- Rango:  $\pm 300 \text{ V}$
- Precisión típica:  $\pm 0,5\%$  RDG  $\pm 0,5\%$  FS
- Precisión garantizada:  $\pm 1\%$  RDG  $\pm 1\%$  FS

### Conductor de bobina

- Número de canales: 2 (bobina de disparo y cierre)
- Características del conductor: 300 V DC máx., 35 A DC máx.
- Los controladores electrónicos proporcionan un control de tiempo superior
- Protección contra sobreintensidades y sobretensiones
- Entrada de alimentación de bobina: 300 VDC máx., 35 A DC máx.

### Medición de corriente

- Medición de corriente de la bobina de apertura y cierre, 2 canales, sensor de efecto Hall
- Rango:  $\pm 35 \text{ A CA/CC}$  a 5 kHz
- Precisión:  $\pm (0,5 \% \text{ rdg} + 0,1 \% \text{ FS})$

- Representación gráfica: la forma de onda de las corrientes se muestra con una resolución de 0,1 ms

### Auricular y fuente de alimentación en línea

- 12 V DC, 3 A
- Entrada: 90 - 264 V AC, 50/60 Hz

### Alimentación de batería interna

- 2 x 3,7 V, 2900 mAh batería recargable de iones de litio
- 8 horas bajo uso normal

### Pantalla

- Pantalla táctil a color de 145 mm (5.7 in)

### Normas aplicables

- Seguridad:  
Directiva de Baja Tensión: Directiva 2014/35/UE (conforme CE)  
Normas aplicables, para un instrumento de clase I, grado de contaminación 2 Categoría de instalación II: IEC EN 61010-1
- Compatibilidad electromagnética:  
Directiva 2014/30/UE (conformidad CE) Norma aplicable: EN 61326-1
- CAN/CSA-C22.2 No.61010-1

### Condiciones del entorno

- Temperatura de funcionamiento:  
 $-10 \text{ }^\circ\text{C}$  -  $+55 \text{ }^\circ\text{C}$  /  $14 \text{ }^\circ\text{F}$  -  $+131 \text{ }^\circ\text{F}$
- Almacenamiento y transporte:  
 $40 \text{ }^\circ\text{C}$  -  $+70 \text{ }^\circ\text{C}$  /  $-40 \text{ }^\circ\text{F}$  -  $+158 \text{ }^\circ\text{F}$
- Humedad 5 % - 95 % de humedad relativa, sin condensación

### Dimensiones y peso

- Dimensiones (L x A x A): 310 x 170 x 58 mm / 12.21 x 6.69 x 2.28 in
- Peso: 1,6 kg / 3.5 lbs

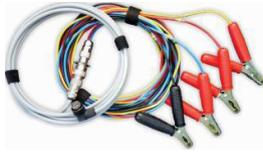
### Garantía

- 3 años

*Todas las especificaciones aquí contenidas son válidas a una temperatura ambiente de  $+25 \text{ }^\circ\text{C}$  y con los accesorios recomendados.*

*Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.*

## Accesorios



Cables de contacto principal 8 m (26,3 pies) con abrazaderas de cocodrilo (A1)\*



Conexión de los contactos principales 3 x 1 m (3,3 ft) y cable de tierra de 2 m (6,6 ft) con abrazaderas de cocodrilo (A1)



Juego de cables de detección de tensión 2 x 5 m (16,4 ft) 2,5 mm<sup>2</sup> (13 AWG) con conectores banana\*.



Pinza de corriente 30/300 A Alimentación desde el instrumento con prolongación de 5 m (16,4 ft)



Juego de cables de control de bobina de 5m (16,4 ft) con banana bujías



Juego de cables de alimentación de bobina 2 x 5 m (16,4 ft) 2,5 mm<sup>2</sup> 13 AWG con conectores banana



Sonda de prueba con mordazas de agarre (rojo, negro)



Pinza para delfines (roja, negra)



Maletín de transporte de plástico para CAT-H



Bolsa para cables



Adaptador de alimentación



Lápiz táctil resistivo

\*Los cables anteriores también están disponibles en varias longitudes y terminaciones.

Por favor póngase en contacto con Amperisr para obtener más información.

## Información de pedido

Instrumento con accesorios incluidos	Artículo No.
Analizador manual de interruptores y temporizadores CAT-H con software Amperis-Win que incluye memoria USB y cable mini USB, lápiz táctil resistivo y maletín de transporte de plástico	CATH000-N-00
Adaptador de alimentación	

Accesorios recomendados	Artículo No.
Juego de cables de contactos principales de 8 m con pinzas cocodrilo (A1)	CMP-08-SETA1
Conexión de los contactos principales 3 x 1 m y cable de tierra de 2 m con pinzas de cocodrilo (A1)	MC-CG-0302A1
Cable de control de la bobina de 5 m (16,4 pies) con conectores tipo banana	CO-05-00C5B1
Sonda de prueba con mordazas de agarre (negro) (x 2)	TESTPR-GJ-B0
Sonda de prueba con mordazas de agarre (rojo) (x 2)	TESTPR-GJ-R0
Juego de cables de alimentación de bobinas 2 x 5 m 2,5 mm <sup>2</sup> (16,4 pies, 13 AWG) con conectores tipo banana	C2-05-02BPBP
Pinza de delfín (negra)	DOLPIN-CL-B0
Pinza de delfín (roja)	DOLPIN-CL-R0
Bolsa de cables	CABLE-BAG-00

Accesorios opcionales	Artículo No.
Juego de cables de contactos principales de 10 m con pinzas cocodrilo (A1)	CMP-10-SETA1
Juego de cables de contactos principales de 8 m con pinzas cocodrilo (A2))	CMP-08-SETA2
Juego de cables de contactos principales de 10 m con pinzas cocodrilo (A2)	CMP-10-SETA2
Juego de cables de contactos principales de 8 m con abrazaderas SCT	CMP-08-SETST
Juego de cables de contactos principales de 10 m con abrazaderas SCT	CMP-10-SETST
Pinza de corriente 30/300 A alimentación desde el instrumento con extensión 5 m (16.4 ft)	CACL-0300-09
Juego de cables de detección de tensión 2 x 2 m 2,5 mm <sup>2</sup> (6,6 pies, 13 AWG) con conectores tipo banana	S2-02-02BPBP
Juego de cables de detección de tensión 2 x 5 m de 2,5 mm <sup>2</sup> (13 AWG) con conectores tipo banana	S2-05-02BPBP
Juego de cables de detección de tensión 2 x 10 m 2,5 mm <sup>2</sup> (32,8 pies, 13 AWG) con conectores tipo banana	S2-10-02BPBP
Cable de control de la bobina de 10 m (32,8 pies) con conectores tipo banana	CO-10-00C5B1
Juego de cables de alimentación de aceite 2 x 10 m 2,5 mm <sup>2</sup> (32,8 pies, 13 AWG) con conectores tipo banana	C2-10-02BPBP
Test de prueba con pinzas de prueba divididas (negro)	TESTPR-SC-B0
Test de prueba con pinzas de prueba divididas (rojo)	TESTPR-SC-R0

Lápiz táctil resistivo	RSTCH-PEN-00
Maleta de transporte de plástico para CAT-H	HARD-CASE-HH
Adaptador de alimentación EU 3 A	PWR-ADP3A-EU
Adaptador de alimentación NA 3 A	PWR-ADP3A-NA
Adaptador de alimentación UK 3 A	PWR-ADP3A-UK
Adaptador de alimentación AU 3 A	PWR-ADP3A-AU

**Amperis Products S.L.**

Barbeito María 14, 27003, Lugo, Spain  
T (+34) 982 20 99 20 | F (+34) 982 20 99  
info@amperis.com

amperis

[www.amperis.com](http://www.amperis.com)

PROYECTO COFINANCIADO POR EL IGAPE, XUNTA DE GALICIA Y FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL DEL PROGRAMA OPERATIVO 2014-2020



Xacobeo 2021

