

# EQUIPOS DE PRUEBA DE RELÉS CON CONTROL MANUAL Y AUTOMÁTICO

- ▶ PTE-50-CET
- ▶ PTE-300-V
- ▶ PTE-50-CE / Pro
- ▶ PTE-100-V



## GAMA PTE ELECTRÓNICA



### Equipos de prueba de relés de protección con control manual o desde ordenador

#### LA GAMA PTE DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Las maletas electrónicas PTE están diseñadas para simplificar al máximo las pruebas de protecciones en campo. Son equipos universales, robustos, de manejo muy intuitivo y con la potencia y precisión necesarias para probar cualquier relé electromecánico, electrónico o digital. La generación de onda se realiza de forma digital, de forma completamente aislada de la alimentación del equipo, y se amplifica electrónicamente hasta alcanzar 100 VA de potencia con corrientes de hasta 50A y voltajes de hasta 300 V.

#### FLEXIBILIDAD

Se dispone de cuatro modelos; dos de ellos con un solo canal de inyección y los otros dos, funcionalmente idénticos a éstos, con tres canales cada uno. Cada canal puede inyectar corriente o tensión de forma completamente reversible, y puede regularse en amplitud y ángulo de fase con independencia de los otros canales. Una de las ventajas más notables de los equipos PTE es que pueden interconectarse para poder usar todos sus canales de salida simultáneamente. Esto permite adquirir varios equipos sencillos que pueden usarse por separado para la mayor parte de las pruebas, y reunirlos para formar un sistema trifásico completo cuando se necesite. Esta flexibilidad supone un importante ahorro en la inversión necesaria cuando se necesita más de un equipo de pruebas.

Los equipos PTE también pueden combinarse con equipos de otra marca, gracias a su capacidad de sincronización con una señal externa.

Además, aunque el panel de control está pensado para realizar pruebas en campo de manera sencilla y directa en un tiempo récord, también puede conectarse un ordenador y controlarse el equipo de forma completamente automatizada. Esta capacidad ahorra mucho tiempo cuando se realizan pruebas rutinarias en muchos relés diferentes, y permite elaborar y registrar en una base de datos los informes de resultados completos para su posterior análisis. El software, que se ofrece como elemento opcional, puede gobernar varios equipos PTE interconectados como si se tratara de uno solo.



PTE-50-CET



PTE-300-V



PTE-50-CE



PTE-100-V

#### POTENCIA

La potencia de los equipos PTE no sólo se refleja en su capacidad de inyección de 100 VA por canal, sino también en su prolongado ciclo de trabajo y en los recursos que ofrecen al usuario. Por ejemplo, pueden regularse y controlarse varios canales de salida de forma simultánea y centralizada, incluso aunque pertenezcan a distintos equipos interconectados, gracias a la función "maestro/esclavo". Y también puede sincronizarse uno o varios equipos a una referencia de frecuencia externa, para después ajustar el ángulo de fase de cada canal a cualquier valor en relación con esa referencia. Es posible también seleccionar un armónico de la frecuencia de referencia en cualquier canal con sólo pulsar un botón. Y programar completamente una rampa ROCOF de frecuencia en menos de un minuto, sin la ayuda de un computador. Los equipos PTE tienen también una modalidad de "baja potencia" para reducir el esfuerzo de los amplificadores cuando probamos relés con entradas de baja impedancia. Cada salida tiene su conexión de neutro aislada de las demás, por lo que se pueden realizar combinaciones en serie o en paralelo de dos o más canales con entera libertad. El accesorio opcional PTE-SER permite conseguir 50 A con una tensión máxima de 60 V en la maleta PTE-50-CET.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS PTE

	PTE-50-CE	PTE-50-CE Pro	PTE-50-CET	PTE-100-V	PTE-300-V
Canales de Salida	1	2	3	1	3
Corriente	0-50 A		3 x 0-50 A	0-8 A	3 x 0-8 A
Voltaje	0-150 V	0-150 V, 0-140 V	3 x 0-150 V	0-300 V	3 x 0-300 V
Frecuencia	1° - 7° arm.	1° - 7° arm, 40-70 Hz	1° - 7° arm.	40-420 Hz	
Cronómetro	Sí			No	



Cronómetro

Selector de armónicos

Canal de corriente/tensión

## CONTROL MANUAL ASISTIDO

Desde un simple ensayo de disparo hasta la más compleja simulación dinámica son sencillos de realizar en los equipos PTE gracias a su completo y bien estudiado panel de control asistido por microprocesador. El diseño del panel y la disposición de los controles son uniformes y coherentes, de modo que todos los modelos se manejan de la misma forma. En los equipos de tres canales se puede optar por controlar cada canal independientemente o de forma centralizada. El canal 1 puede establecerse como maestro de los otros dos, de forma que al actuar sobre sus controles la acción se repite automáticamente en los canales esclavos. El proceso es tan sencillo como ajustar los valores de inyección de pre-falta y de falta en cada canal, iniciar la simulación y recoger la lectura del cronómetro.

### Simulación dinámica

Cada canal puede almacenar en memoria dos conjuntos de parámetros de amplitud y ángulo de fase. De esta forma, puede simularse una falta partiendo de condiciones nominales. Con ayuda de un software opcional es posible, además, editar y reproducir fallas trifásicas registradas en archivos oscilográficos en formato COMTRADE.

### BUS de control

El exclusivo BUS PTE incorporado en todos los modelos permite intercomunicar hasta cinco equipos para poder utilizar todos sus canales simultáneamente. Este bus propaga las señales de sincronismo de fase y frecuencia, así como los mensajes de control que coordinan el funcionamiento de los canales de salida, el arranque y parada del cronómetro y las entradas de monitorización de disparo. Cada equipo puede configurarse como unidad de control o unidad esclava, estableciendo así la jerarquía de funcionamiento de todo el sistema.

**UNO**  
(PTE-50-CE + PTE-100-V)  
Sistema monofásico completo con cronómetro, generador de frecuencia, y dos canales reversibles (50 A + 300 V, 50 A + 8 A, 150 V + 300 V o 150 V + 8 A)

**OTRO**  
(PTE-50-CET + PTE-100-V)  
Sistema de 4 canales reversibles con cronómetro, generador de frecuencia (3 x 50 A + 300 V, 150 A + 300 V, 3 x 150 V + 8 A, 450 V + 8 A etc.)

**TRES**  
(PTE-50-CET + PTE-300-V)  
Sistema trifásico completo con hasta 6 intensidades o hasta 6 tensiones (3 x 50 A + 3 x 300 V, 150 A + 900 V, 3 x 50 A + 3 x 8 A, 3 x 50 A + 900 V, etc.)



	UNO	OTRO	TRES
	1	3	3
	1	1	3
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓

El BUS PTE integra las funciones y los recursos de prueba de varios equipos para formar un solo equipo virtual extremadamente potente y fácil de usar, y sirve también de canal extrarrápido de comunicación cuando el sistema se gobierna desde un ordenador.

### Instrumentación digital

El cronómetro, el generador de frecuencia y el control de inyección son digitales. Todos los ajustes se realizan con encoders rotativos libres de contacto y se presentan en indicadores digitales de tipo LED. La precisión de regulación se gobierna mediante una tecla que selecciona el dígito a ajustar. El cronómetro ofrece seis modalidades de arranque y parada para adaptarse a cualquier condición de prueba y puede presentar la medida en milisegundos o en ciclos de la frecuencia de trabajo. El generador de frecuencia incorpora, aparte de su regulador manual, una rampa automática programable y dos modalidades de ajuste: frecuencia absoluta y diferencial de frecuencia con respecto a una referencia externa.



Corriente/Tensión



Tensión/Corriente



Cronómetro



Frecuencia



Armónicos



Angulo de Fase



Secuenciador



Frecuencia sobre referencia

## GAMA PTE ELECTRÓNICA



Bolsa ligera de Transporte

### Referencia de frecuencia y ángulo de fase

Un selector permite determinar la fuente de referencia de frecuencia y ángulo de fase para la generación de onda. Se puede elegir, por ejemplo, el generador de frecuencia incorporado, la línea de alimentación, la señal disponible en la entrada de sincronismo externo o la referencia de un equipo maestro propagada por el BUS PTE, cuando se interconectan varios equipos.

### PROTECCIÓN INTEGRAL

Cada amplificador de salida está protegido contra la sobrecarga y el exceso de temperatura por un dispositivo electrónico que se rearma automáticamente. Además, la total independencia y aislamiento de los amplificadores impiden que cualquier daño causado por una eventual falsa manipulación se propague de un amplificador a otro, y permiten seguir funcionando con los amplificadores sanos mientras se repara uno averiado.



PTE-50-CET



**Voltaje independiente opcional PTE-FCN**

## PTE-50-CE PRO

Cualquier equipo de la gama PTE puede complementarse con una fuente adicional de voltaje, completamente independiente y ajustable en amplitud, frecuencia y ángulo de fase. Esta opción, de serie en los modelos "Pro", va alojada en la tapa del equipo añadiendo apenas un kg de peso, y también se puede adquirir separadamente e instalarla usted mismo en pocos minutos.

El canal de voltaje adicional permite a su equipo probar muchos más tipos de relés, con mayor facilidad, y evitando en muchos casos la necesidad de invertir en un equipo trifásico completo. El PTE-50-CE Pro, por ejemplo, constituye un equipo monofásico inmejorable para relés direccionales, de sincronismo o protecciones de generador. Cualquier PTE-50-CE puede convertirse en un PTE-50-CE Pro con sólo conectarle la opción PTE-FCN.

Canales reversibles tensión / intensidad

Potencia de 100 VA por canal

Hasta 50 A y 300 V por canal

Control manual o desde ordenador

Sincronización con señal externa

Equipos interconectables con control centralizado

Protección electrónica contra sobrecargas

Onda de salida independiente de la alimentación

Generación automática de armónicos 2° - 7°

Cronómetro digital programable

Rampa programable de frecuencia

Canales interconectables en serie y en paralelo

Hasta 150 A y 900 V en monofásico

 Depende del modelo

 En modelos de 3 canales



## APLICACIONES PRINCIPALES

(Ver tabla de compatibilidad)

- Pruebas monofásicas y trifásicas de relés electromecánicos, electrónicos y digitales.
- Pruebas de protecciones de motor
- Pruebas de protecciones diferenciales
- Pruebas de protecciones de generadores
- Pruebas de reconectadores y relés de sincronismo
- Pruebas de protecciones de baja tensión en niveles de línea
- Pruebas de relés de impedancia
- Pruebas de protecciones direccionales
- Reproducción de fallas registradas en formato COMTRADE
- Automatización de pruebas mediante software opcional

## FUNCIONES DE PROTECCIÓN COMPATIBLES

IEEE No.	Elemento de protección	PTE-50-CE	PTE-100-V	PTE-300-V PTE-30-CH	PTE-50-CET	UNO	PTE-100-V PTE-100-C	PTE-300-V PTE-50-CE	PTE-300-V PTE-100-C	PTE-50-CET PTE-100-V	TRES
2	Relé de temporización	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	Distancia 1Ø	Pro		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	Distancia (triángulo abierto)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	Distancia 3Ø			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	Voltios / Hercios	Pro	✓	✓	□	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	Sincronismo	Pro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	Mínima tensión CA / CC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	Direccional de potencia 1Ø	□	□	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32	Direccional de potencia 3Ø							■	■	✓	✓
37/76	Mínima y máxima tensión C.C.						✓		✓		
40	Pérdida de excitación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
46	Inversión de fase	Pro		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
46N	Sobreintensidad de sec. negativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
47	Inversión de tensión de fase	Pro		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
49	Relé térmico	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50	Instantáneo de sobreintensidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
51	Temporizado de sobreintensidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
55	Relé de factor de potencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
59	Sobretensión	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
60	Equilibrio de tensión	Pro		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
64	Detección de neutro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67	Sobreintensidad direccional	Pro		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67N	Sobreint. direccional de neutro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
78	Ángulo / pérdida de secuencia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
79	Reenganchador	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
81	Relé de frecuencia	Pro	✓	✓	□	✓	✓	✓	✓	✓	✓
82	Reenganchadores de C.C.						✓		✓		
85	Portadora o hilo piloto	■	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
87	Relé diferencial	■	■	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
91	Voltaje direccional	■	■	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
92	Voltaje y potencia direccional	■	■	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
94	Relé de disparo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

□ Requiere alguna opción    Pro: Con el módulo PTE-FCN    ■ No todas las funciones



PTE-30-CH



PTE-12



PTE-GPS



PTE-FCG



PTE-SER

## ACCESORIOS OPCIONALES

El simulador de baterías PTE-FCG proporciona tensión auxiliar de 48, 125 y 250 Vcc con 60W para alimentar prácticamente cualquier relé electrónico o digital. Puede instalarse por dentro de la tapa de los equipos de tres canales.

El interfaz PTE-12 permite conectar un PC para gobernar los equipos por medio de software. Incluye un intérprete del lenguaje de control PTE-COM que permite desarrollar aplicaciones de control automatizado de los equipos individuales o interconectados. Este interfaz se alimenta del bus PTE y es necesario para utilizar los productos de software que se ofrecen como opción.

El receptor PTE-GPS permite arrancar una prueba por ordenador en dos equipos situados a cualquier distancia entre sí, gracias a las señales horarias del sistema GPS. La precisión de simultaneidad es de un microsegundo. El PTE-GPS se conecta al bus PTE, de donde toma su alimentación.

El juego de conectores PTE-SER permite combinar dos o tres canales del equipo PTE-50-CET en serie para multiplicar la tensión en las pruebas de inyección de corriente sobre cargas muy elevadas.

El cronómetro externo PTE-30-CH complementa los modelos PTE-300-V y PTE-100-V para poder realizar pruebas de medida de tiempos cuando no se dispone de un equipo que incorpore un cronómetro. Tiene las mismas funciones que el que llevan integrado los modelos PTE-50-CE/CET y puede usarse para cualquier aplicación de cronometraje de eventos eléctricos en contactos libres de tensión o con voltaje hasta 250 Vca/cc.

El módulo PTE-FCN, de serie en el PTE-50-CE Pro, añade una fuente de voltaje independiente ajustable en amplitud, frecuencia y ángulo de fase. Aumenta notablemente el tipo de relés que pueden probarse, y puede adquirirse por separado e instalarse en la tapa del equipo en pocos minutos.



## APLICACIONES DE SOFTWARE

La gama de equipos PTE para prueba de protecciones ofrecen lo mejor de los dos mundos: un potente y sencillo control directo y la posibilidad de automatizar las pruebas y la generación de informes a través de ordenador, mediante el uso de las aplicaciones que se ofrecen como equipamiento opcional:

### ROOTS

ROOTS (Relay Object-Oriented Test Software) ofrece la mejor solución para el ensayo de los modernos y multifuncionales dispositivos de protección, proporcionando un cálculo preciso de cada falta, la ejecución de pruebas secuenciales, y la presentación automática de informes.

ROOTS es un producto opcional para la operación automática de los equipos de prueba de relés de EuroSMC. Está desarrollado utilizando la última tecnología de Microsoft.NET® y está disponible para plataformas de 32 y 64-bit de Windows XP, Vista y Windows 7. Los archivos de ROOTS son bases de datos autónomas donde los datos de cada dispositivo, las curvas características, fórmulas, rutinas de prueba y definiciones de informes se guardan de acuerdo a una simple y flexible jerarquía, siguiendo una arquitectura modular. Los relés se pueden definir como plantillas mediante ecuaciones en lugar de valores fijos para las características y ajustes de cada dispositivo. Las características del relé se pueden definir desde cero o importar desde archivos RIO. Las rutinas de pruebas creadas con ROOTS puede ser ejecutados directamente en diversos equipos de pruebas de EuroSMC.

A cada módulo funcional del dispositivo bajo prueba (módulo de Distancia, de Sobrecorriente, Diferencial,...) se le pueden adjuntar múltiples tipos de pruebas dentro de un amplio abanico - secuencia de clicks, búsqueda, reconexión, fallo de interruptor, SOTF, fallo de fusible, etc - incluyendo pruebas de esquema de protección.

ROOTS cuenta con un potente editor gráfico para las definiciones geométricas de las características de protección. Las líneas y curvas se pueden dibujar libremente, importarse de una biblioteca de plantillas y/o ajustar los valores numéricos y coordenadas.

ROOTS presenta una interfaz fácil de usar, para una configuración rápida y precisa de todas las características del equipo de prueba, la configuración de dispositivos, módulos de prueba, resultados de pruebas e informes.

Los usuarios de ROOTS están cubiertos por una garantía de actualización sin límite por parte de EuroSMC, lo que les permite el acceso gratis e ilimitado a las nuevas versiones del programa y de los módulos adquiridos.

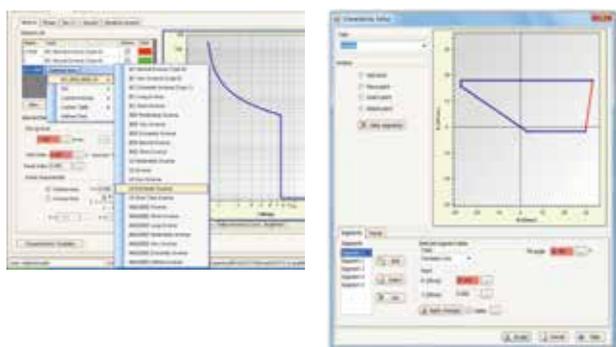
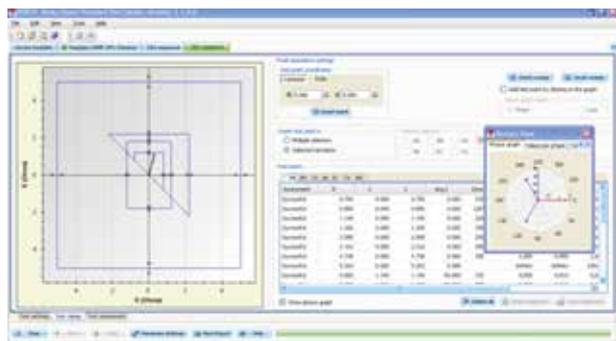
### EuroFAULT

Si necesita reproducir fallas y transitorios registrados digitalmente en formato COMTRADE, el programa EuroFAULT es la solución. De una forma rápida y sencilla, sólo tiene que abrir el archivo desde el programa, asignar las componentes de tensión e intensidad a los canales de su equipo o combinación PTE y hacer click en Reproducir.

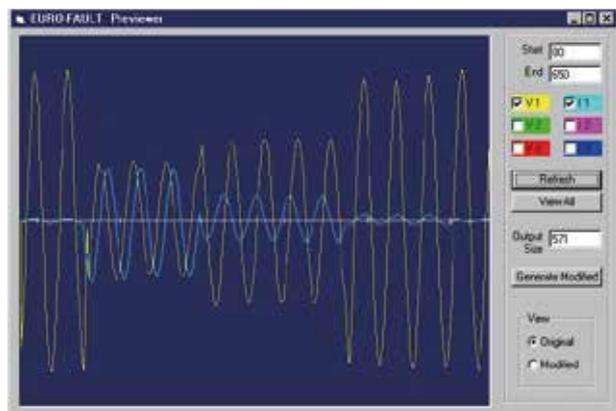
### PTE-COM

El interfaz PTE-12 contiene un intérprete de comandos para controlar los equipos PTE desde un ordenador. EuroSMC incluye con cada PTE-12 un manual descriptivo de la sintaxis de programación para que el cliente pueda elaborar sus propias aplicaciones de automatización si lo desea.

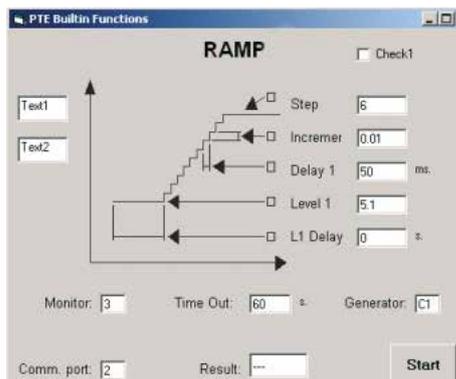
Recuerde que necesitará el interfaz PTE-12 si quiere manejar sus equipos PTE desde un ordenador, sea cual sea la aplicación que usted elija.



ROOTS



EuroFAULT



Aplicación PTE-COM

ESPECIFICACIONES

CANALES DE SALIDA REVERSIBLES

	PTE-50-CET	PTE-50-CE	PTE-300-V	PTE-100-V
Número de canales	3	1	3	1
Interconexión	Serie o paralelo		Serie o paralelo	
Rangos de corriente	0-0,330 A / 0-8,000A / 0-25,00A / 0-50,00A		0-0,330A / 0-8,000A	
Rangos de tensión	0-6,25V / 0-150,0V		0-6,25V / 0-150 V / 0-300V	
Generación de armónicos	1° - 7° automático por cada canal		Manual, hasta 420 Hz	
Ángulo de fase	0-359,9°			
Rango de frecuencia	Estática: 40,00-420,0 Hz Transitorios: 0,5-5000 Hz			
Potencia por canal	100 VA			
Precisión	±0,5%			
Distorsión	1% máx.			

CRONÓMETRO DIGITAL (PTE-50-CET, PTE-50-CE)

Rango de medida	0,001 - 99999 s. o 0,1 - 9999,9 ciclos
Precisión	±0,01% de la medida ±1 dígito
Modos de arranque	Arranque o parada de la salida Cambio entre falta y pre-falta Evento de bus PTE Señal de arranque externa
Modos de parada	Contacto NA / NC Tensión ON / OFF Evento de bus PTE

GENERADOR DE FRECUENCIA (PTE-300-V, PTE-100-V)

	Modo normal	Modo diferencial
Rango	40-420 Hz	0,001-10 Hz
Resolución	0,01 / 0,1 / 1 Hz	0,001 / 0,01 / 0,1 Hz
Precisión	1 dígito ±0,003 Hz	1 dígito ±0,001 Hz
Rango de rampa	0,1 - 10,0 Hz/s.	-
Rango de tiempos	0,1 - 10,0 s.	-

MONITOR DE DISPARO

Contacto libre de potencial	Tensión a circuito abierto: 10,2 Vcc Intensidad en cortocircuito: 25 mA Protegido por fusible
Señal de tensión	5 a 250 Vca/cc Impedancia: 19 kΩ Protegido por fusible

OPCIÓN PTE-FCN

Potencia	30 VA (70 - 140 Vac)
Salida	0 - 140 Vac (res.: 0,1V)
Corriente máxima	0,45 A (0 - 70 Vac)
Ángulo	0 - 359,9° (res.: 0,1°, Vout > 5V)
Frecuencia	40 - 70 Hz (res.: 0,1 Hz)
Referencia	Línea CA / Generador interno

ENTRADA DE REFERENCIA EXTERNA

	Voltage input	Current input
Impedancia de entrada	47 kΩ	25 mΩ
Rango de señal	5 - 300 Vac	0.1 - 25 Aac
Rango de frecuencia	40 - 70 Hz	

GENERAL

	PTE-50-CET	PTE-300-V	PTE-50-CE	PTE-100-V
Peso	27,2 Kgs / 59.9 lb.	27,2 Kgs / 59.9 lb.	15,6 Kgs / 34.4 lb.	15,6 Kgs / 34.4 lb.
Dimensiones (mm) pulgadas	560 x 455 x 265 mm 22.3 x 17.3 x 10.7 in		308 x 385 x 253 mm 12 x 15 x 10 in	
Salida de tensión auxiliar	110 Vca / 0.3 A máx.			
Alimentación	230 / 110 Vca ±10%			
Temperatura	Almacenaje: -20 a 70°C / -4° F - 158° F / Funcionamiento: 0 a 50°C / 32°F - 122° F			
Protección:	IP67			

ACCESORIOS SUMINISTRADOS

Juego completo de cables de prueba de 2 m / 6,5 ft.
Cable de alimentación de 1,5 m / 4,9 ft.
Adaptadores de conexión 4 mm. a terminal plano
Juego de pinzas de cocodrilo de 4 mm
Cable de comunicaciones RS-232
Cable de interconexión bus PTE
Juego de fusibles
Cable sonda BNC coaxial a banana 4 mm.
Bolsa ligera para equipo, cables y accesorios*
Software de calibración para Windows®
Manual de instrucciones en castellano
Certificado de calibración

\*Solo disponible para algunos modelos

European Office  
EuroSMC S.A.  
C/ Buril 69  
28400 Collado Villalba -Madrid -Spain  
Tel.: +34 91 849 89 80  
sales@eurosmc.com

USA Office  
NoramSMC Inc.  
5840 South Memorial Drive - Suite 208  
Tulsa - OK 74145 - USA  
Tel.: +1 918 622 5725  
sales@noramsmc.com

SMC Latin America Office  
Cantuarías 270, Oficina 604  
Miraflores, Lima 18. Peru  
Tel.: +51 1 724 6146  
Cell: +51 96 81 600 96  
latinam@eurosmc.com

Asian Office  
Unit A, 15/F, Charmhill Centre,  
50 Hillwood Road, Tsim Sha Tsui,  
Kowloon, Hong Kong SAR  
Tel.: +852 91516 899  
asia@eurosmc.com