Datos técnicos

# Kit de trazador de curvas PVA-1500HE2, aislamiento, pinza y multímetro

FLUKE
SOLMETRIC
PVA-1500HE2
I-V CURVE TRACER

shoals

FLUKE

MSA
FLUKE
SOLMETRIC SOLSENSOR-300V3

## Características principales

- Mide y muestra curvas I-V de hasta 1500V y 30A, incluso en módulos de alta eficiencia
- Interfaces inalámbricas que agilizan la configuración, mejoran la seguridad en el entorno de trabajo y ofrecen libertad de movimiento durante la resolución de problemas en un sistema fotovoltaico
- Automatiza la gestión, el análisis y la generación de informes de datos
- Valide la tensión y la corriente de paneles individuales o de una serie de paneles de una matriz fotovoltaica
- Verifique la integridad de los cables comprobando la resistencia de aislamiento

## Descripción general del producto: Kit de trazador de curvas PVA-1500HE2, aislamiento, pinza y multímetro

Este kit está formado por la precisión del trazador de curvas I-V PVA-1500HE2, la versatilidad de la pinza amperimétrica solar Fluke 393 FC, la fiabilidad del multímetro digital Fluke 87V y las funciones avanzadas del multímetro con medida de aislamiento Fluke 1587 FC. El PVA-1500HE2 ofrece una serie de funciones avanzadas, incluyendo el trazado de curvas I-V de alto rendimiento, que proporciona datos de rendimiento rápidos y detallados. Su intuitiva interfaz de usuario facilita la navegación y el análisis en tiempo real, por lo que permite identificar posibles problemas de inmediato. La pinza amperimétrica solar 393 FC permite medir con precisión la tensión y la corriente CC, algo esencial para las pruebas de rendimiento y la resolución de problemas en paneles solares e inversores. El multímetro digital 87V proporciona medidas fiables de tensión CA/CC, corriente, resistencia y capacidad, lo que permite verificar la integridad del sistema y diagnosticar fallos eléctricos. Además, el multímetro con medida de aislamiento 1587 FC ofrece pruebas de resistencia de aislamiento, ayudando así a identificar posibles riesgos de seguridad y evitar fallos del sistema. Desde la puesta en servicio y el mantenimiento periódico hasta la resolución de problemas y la optimización del rendimiento, este kit permite a los profesionales de la energía solar garantizar el rendimiento, la fiabilidad y la seguridad de las instalaciones solares con total confianza.

La 393 FC es una pinza amperimétrica de verdadero valor eficaz CAT III 1500 V y está diseñada para técnicos de instalaciones solares fotovoltaicas y profesionales de mantenimiento que trabajen en entornos de alta tensión CC. Entre las pruebas eléctricas en instalaciones solares y la resolución de problemas con la 393 FC se encuentran:

- Medidas de corriente y tensión
- Pruebas de continuidad y resistencia
- Pruebas de rendimiento de inversores
- Diagnóstico de problemas como cortocircuitos
- Realización de mantenimiento preventivo para identificar y tratar posibles problemas a tiempo

El multímetro industrial 87V es la solución ideal para la resolución de problemas eléctricos en inversores solares, cajas combinadoras y sistemas de almacenamiento de baterías. Entre las pruebas eléctricas en instalaciones solares y la resolución de problemas con el 87V se encuentran:

- Medidas de corriente y tensión
- Identificación de problemas con conexiones y componentes mediante pruebas de continuidad y resistencia
- Identificación de diodos defectuosos que afecten al rendimiento del sistema
- Comprobación de condensadores en inversores y equipos de potencia
- Vigilancia de temperatura de los componentes por motivos de seguridad
- Diagnóstico de problemas como cortocircuitos
- Realización de mantenimiento preventivo para identificar y tratar posibles problemas a tiempo

Además de las funciones del 87V, el multímetro con medida de aislamiento 1587 FC combina un multímetro digital con un comprobador de aislamiento, por lo que puede realizar pruebas de resistencia de aislamiento de vital importancia para la integridad de los cables y componentes.

## Mida el rendimiento de su sistema fotovoltaico

El kit PVA-1500HE2 es un trazador de curvas I-V avanzado diseñado para medir el rendimiento de sistemas fotovoltaicos. Con este instrumento de medida de alta precisión podrá evaluar de manera fiable el estado y rendimiento de los módulos y matrices solares y tomar decisiones informadas para mejorar su producción y longevidad.

El kit PVA-1500HE2 ofrece una serie de funciones avanzadas, como el trazado de curvas I-V a alta velocidad, que proporciona datos de rendimiento rápidos y detallados. Su intuitiva interfaz de usuario facilita la navegación y el análisis en tiempo real, por lo que permite identificar posibles problemas de inmediato. Al detectar a tiempo cualquier problema, puede maximizar su producción de energía solar y minimizar el tiempo de inactividad.

## Medidas completas y análisis eficientes

Para la puesta en servicio, el funcionamiento, el mantenimiento y la resolución de problemas de las matrices fotovoltaicas, las pruebas mediante curvas I-V es la medida más completa de rendimiento de los módulos solares. El análisis rápido de los conjuntos de datos de las curvas ayuda a detectar valores atípicos, y los datos almacenados sirven como referencia para futuras consultas de rendimiento.

## Trazado exacto de curvas I-V

El PVA mide la curva I-V (corriente frente a tensión) de una cadena o módulo fotovoltaico mediante una carga capacitiva. Las medidas se toman normalmente en la cadena, bien sea conectando el instrumento directamente a la cadena o a un cuadro eléctrico fotovoltaico y seleccionando la cadena a comprobar mediante los fusibles. El número de puntos de la curva I-V se puede seleccionar en 100 o 500. Además, el PVA genera la curva P-V (potencia frente a tensión), y comunica los valores Isc, Voc, Imp, Vmp y Pmax, así como el factor de llenado y el factor de rendimiento (la relación entre la potencia máxima medida y la potencia máxima prevista).

## Interfaz sencilla para ahorrar tiempo

Podrá realizar más pruebas por hora y visualizar los datos en varios formatos fáciles de leer utilizando una tablet o un portátil (solo Windows) como interfaz de usuario. Para guardar las medidas solo hay que tocar la rama del árbol de matrices personalizado donde está realizando la medida. El software calcula automáticamente la curva I-V esperada y muestra el factor de rendimiento.

## Funciones avanzadas de pruebas fotovoltaicas de alto rendimiento

Medida exacta de módulos de alto rendimiento de hasta 30 A: Los módulos de alto rendimiento (rendimiento de módulo >19%) poseen una alta
capacidad, lo que supone un reto para algunos trazadores de curvas I-V que podrían no ser capaces de medirlas. El PVA-1500HE2 está especialmente
diseñado para medir todos los tipos de cadenas, incluso aquellas con módulos de alto rendimiento, hasta 30 A.
Gran velocidad en entornos con altas temperaturas: El PVA-1500HE2 funciona con un retardo entre barridos de 9 s (Voc <1350 V). Por lo tanto, es capaz de medir 3,5 MW en una hora, incluso con altas temperaturas, algo que otros trazadores de curva convencionales no pueden hacer porque se sobrecalientan.

Sensor inalámbrico de referencia fotovoltaica SolSensor™

El SolSensor™ proporciona datos de irradiancia, temperatura del módulo e inclinación de la matriz al modelo fotovoltaico. El modelo utiliza esta información para predecir la forma de la curva I-V en estas condiciones de funcionamiento y para convertir la curva medida a condiciones de prueba estándar. El SolSensor™ se monta en el bastidor del módulo y el sensor de irradiancia se orienta automáticamente hacia el plano de la matriz.

La respuesta espectral del fotodiodo de silicio del SolSensor™ se corrige en función de la tecnología fotovoltaica que se está comprobando. Se proporcionan
factores especiales para células multicristalinas y monocristalinas, así como para telururo de cadmio (CdTe) y otras tecnologías de película fina. El
sensor está compensado en temperatura y la respuesta angular de cada unidad se calibra en función de la rotación y la elevación. Como resultado, el SolSensor™ es exacto en una amplia gama de tecnologías, condiciones del cielo y ángulos del sol, lo que permite realizar medidas de la curva I-V a primera y última hora del día.

El SolSensor™ cuenta con dos entradas para termopares externos que permiten medir la temperatura de la parte posterior del módulo. La temperatura efectiva de la celda también se puede calcular directamente a partir de la curva I-V medida de acuerdo con la norma IEC 60904-5. La función SmartTemp™ del PVA puede combinar estos dos métodos para obtener la máxima exactitud.

El PVA y el SolSensor™ se comunican de forma inalámbrica con su PC por WiFi a una distancia de hasta 100 m. Por lo tanto no hay cables por el suelo, la configuración se realiza rápidamente y el instrumento se puede desplazar de un lado a otro mientras se solucionan los problemas en las cadenas; también es posible tomar medidas en varios cuadros eléctricos fotovoltaicos con un solo SolSensor™.

## Especificaciones: Kit de trazador de curvas PVA-1500HE2, aislamiento, pinza y multímetro

| **Especificaciones del PVA-1500** | | |
|---|---|---|
| | PVA-1500T2 | PVA-1500HE2 |
| Rango de tensión (Voc) | 20 a 1500 V CC | |
| Rango de corriente máxima (ISC) | | |
| Rendimiento del módulo <19% | 0 a 30 A CC | |
| Rendimiento del módulo □19% | 0 a 10 A CC | 0 a 30 A CC |
| Exactitud de tensión (0 °C a 45 °C) | ±(0,5% ± 0,25 V) | |
| Exactitud de corriente (0 °C a 45 °C) | ±(0,5% ± 0,04 A) | |
| Exactitud de potencia (0 °C a 45 °C) | ±(1,7% + 1,0 W) (corriente □3 A, rendimiento de módulo <19%) | |
| Resolución de tensión | 25 mV | |
| Resolución de corriente | 2 mA | |
| Velocidad de medida | | |
| Retardo ee barridos (con VOC □1350 V) | <9 s | |
| Número máx. de barridos I-V por hora (con VOC □1350 V) | 400 barridos/h | |
| Megavatios máx. medidos por hora | 3,5 MW/h | |
| Capacidad térmica | | |

| | | |
|---|---|---|
| Número de barridos con retardo ee barridos de 18 s | ilimitado (25 ºC [77 ºF] ambiente)<br>550 (45 ºC [113 ºF] ambiente) | |
| Número de barridos con retardo ee barridos de 9 s | ilimitado (25 ºC [77 ºF] ambiente)<br>330 (45 ºC [113 ºF] ambiente) | |
| Puntos de traza I-V | 100 o 500 (seleccionable) | |
| Duración de barrido I-V | 0,05 a 2 s (normalmente 0,2 s para cadenas fotovoltaicas) | |
| Rango de temperatura de funcionamiento | 0 °C a 45 °C (32 °F a 113 °F) | |
| Rango de temperatura de almacenamiento | -20 °C a 65 ºC (-4 ºF a 149 ºF) | |
| Humedad de funcionamiento | <90% de HR, sin condensación. Evite exponer un instrumento frío a aire caliente y húmedo, ya que se producirá condensación. Almacene el instrumento en las mismas condiciones en las que se va a utilizar. | |
| Altitud | 2000 m (máx.) | |
| Tiempo de carga de la batería | 6 h | |
| Autonomía de la batería | Aprox. 8 h | Aprox. 7 h |
| Seguridad y normativa | CAT III 1500 V<br>IEC 61010-1: Grado de contaminación 2 | |
| Funciones de advertencia | Sobretensión, sobrecorriente, temperatura excesiva, polaridad inversa polaridad | |
| Conector fotovoltaico | Staubli MC4-EVO2 | Conectores tipo banana |
| LED de carga/cargado | Sí | |
| Actualización de firmware sobre el terreno | Sí | |
| Interfaz para tablet/portátil | Interfaz Wi-Fi ee la tablet o el portátil del usuario, la unidad I-V y SolSensor™ | |
| Peso | 6,6 kg | 7,3 kg |
| Altura | 43,2 cm (con cables de prueba y aliviadores de tensión) | 53,3 cm |
| Anchura | 21,6 cm | |
| Profundidad | 15,2 cm | |

| **Especificaciones de la pinza y el cable de prueba del PVA-1500** | |
|---|---|
| Rango de tensión | 0 a 1500 V CC |
| Rango de corriente | 0 a 30 A CC |
| Temperatura | 0 °C a 45 °C (32 °F a 113 °F) |
| Humedad | HR máxima del 80% para temperaturas de hasta 31 ºC (87,8 ºF) disminuyendo linealmente hasta una HR del 50% a 40 ºC (104 ºF) |
| Grado de contaminación | 2 |
| Altitud | 2000 m (máx.) |
| Longitud de los conductores | 152 cm |
| Colores de los conductores | Positivo = rojo, negativo = negro |
| Fabricante (cables de prueba y pinzas de cocodrilo) | Staubli |
| Nota: Utilice únicamente cables de prueba y pinzas suministrados por Fluke para el PVA-1500. | |

| Especificaciones de SolSensor™ | |
|---|---|
| Irradiancia | |
| Tipo de sensor | Fotodiodo de silicio con correcciones para efectos de temperatura, espectrales y angulares |
| Rango de medida | 100 W/m² a 1500 W/m² |
| Exactitud | ±2% cuando se utiliza para predecir el rendimiento de módulos fotovoltaicos policristalinos y monocristalinos bien caracterizados con una irradiancia directa >600 W/m² |
| Resolución | 1 W/m² |
| Intervalo de medida | Normalmente 3,5 s |
| Temperatura | |
| Tipo de sensor | Termopar tipo K, dos eadas |
| Rango de medida | 0 °C a 100 °C (32 °F a 212 °F) |
| Exactitud | ±2 °C (35,6 °F) (sin incluir los límites de error del termopar) |
| Resolución | 0,1 °C (32,18 °F) |
| Intervalo de medida | Normalmente 3,5 s |
| Inclinación | |
| Tipo de sensor | Electrónico |
| Rango de medida | 0 a 90° desde la horizontal |
| Exactitud | ±2° típica (0 a 45°) |
| Información general | |
| Sincronización de medida con curva I-V | Normalmente, <1 s |
| Alcance inalámbrico (línea de visión abierta) | 100 m |
| Rango de temperatura de funcionamiento | 0 °C a 45 °C (32 °F a 113 °F) |
| Rango de temperatura de almacenamiento | -20 °C a 65 °C (-4 °F a 149 °F) |
| Humedad de funcionamiento | <90% de HR, sin condensación. Evite exponer un instrumento frío a aire caliente y húmedo, ya que se producirá condensación. Almacene el instrumento en las mismas condiciones en las que se va a utilizar. |
| Tiempo de carga de la batería | 6 h |
| Autonomía de la batería | >16 h de uso normal |
| **Especificaciones eléctricas** | |

| | | |
|---|---|---|
| Medida de tensión CA | | |
| Rango | | |
| 600,0 mV | Resolución | 0,1 mV |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 5000 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(2% + 3) |
| 6,000 V | Resolución | 0,001 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 5000 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(2% + 3) |
| 60,00 V | Resolución | 0,01 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 5000 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(2% + 3) |
| 600,0 V | Resolución | 0,1 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 5000 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(2% + 3)[1] |
| 1000 V | Resolución | 1 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(2% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 5000 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(2% + 3)[1] |
| [1] Ancho de banda de 1 kHz | | |
| Tensión del filtro paso bajo | | |
| Rango | | |
| 600,0 mV | Resolución | 0,1 mV |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 400 Hz ±(% de lectura + cuentas) | +(2% + 3), -(6% - 3) |
| 6,000 V | Resolución | 0,001 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 400 Hz ±(% de lectura + cuentas) | +(2% + 3), -(6% - 3) |

| | | |
|---|---|---|
| 60,00 V | Resolución | 0,01 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 400 Hz ±(% de lectura + cuentas) | +(2% + 3), -(6% - 3) |
| 600,0 V | Resolución | 0,1 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(1% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 400 Hz ±(% de lectura + cuentas) | +(2% + 3), -(6% - 3) |
| 1000 V | Resolución | 1 V |
| | Exactitud, 50 Hz a 60 Hz ±(% de lectura + cuentas) | ±(2% + 3) |
| | Exactitud, 60 Hz a 400 Hz ±(% de lectura + cuentas) | +(2% + 3), -(6% - 3) |
| Medida de tensión CC | | |
| **Rango** | **Resolución** | **Exactitud ±(% de lectura + cuentas)** |
| 6,000 V CC | 0,001 V | ±(0,09% + 2) |
| 60,00 V CC | 0,01 V | ±(0,09% + 2) |
| 600,0 V CC | 0,1 V | ±(0,09% + 2) |
| 1000 V CC | 1 V | ±(0,09% + 2) |
| Impedancia de eada | 10 MΩ (nominal), <100 pF | |
| Factor de rechazo en modo normal | >60 dB a 50 o 60 Hz | |
| Factor de supresión de modo común | >120 dB a CC, 50 Hz o 60 Hz (desequilibrio de 1 k) | |
| Las exactitudes se aplican al ±100% del rango | | |
| Medida de milivoltios CC | | |
| **Rango** | **Resolución** | **Exactitud ±(% de lectura + cuentas)** |
| 600,0 mV CC | 0,1 mV | ±(0,1% + 1) |
| Medida de corriente CC y CA | | |
| CA 45 Hz a 1000 Hz | | |
| Rango | 400 mA | |
| Resolución | 0,1 mA | |
| Exactitud ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 2)[1] | |
| Tensión de la carga (normal) | 2 mV/mA | |
| Rango | 60 mA | |

| | |
|---|---|
| Resolución | 0,01 mA |
| Exactitud ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 2)[1] |
| Tensión de la carga (normal) | 2 mV/mA |
| CC | |
| Rango | 400 mA |
| Resolución | 0,1 mA |
| Exactitud ±(% de lectura + cuentas) | ±(0,2% + 2) |
| Tensión de la carga (normal) | 2 mV/mA |
| Rango | 60 mA |
| Resolución | 0,01 mA |
| Exactitud ±(% de lectura + cuentas) | ±(0,2% + 2) |
| Tensión de la carga (normal) | 2 mV/mA |
| Sobrecarga | 600 mA durante un máximo de 2 minutos |
| Protección con fusibles para eada de mA | 0,44 mA, 1000 V, IR 10 kA |
| Conversión de CA | Las eadas tienen acoplamiento a CA y están calibradas al valor eficaz de la onda senoidal de eada |
| Las conversiones responden al verdadero valor eficaz y se especifican del 5% al 100% del rango. El factor de cresta de la señal de eada puede ser de hasta 3 a 300 mA, disminuyendo linealmente hasta un factor de cresta  1,5 a 600 mA. Para formas de onda no sinusoidales añada +(2% de lectura + 2% FS) normal, para un factor de cresta de hasta 3. | |
| [1] Ancho de banda de 1 kHz | |
| Medida de resistencia | |

| **Rango** | **Resolución** | **Exactitud ±(% de lectura + cuentas)[1]** |
|---|---|---|
| 600,0 Ω | 0,1 Ω | ±(0,9% + 2) |
| 6,000 kΩ | 0,001 kΩ | ±(0,9% + 2) |
| 60,00 kΩ | 0,01 kΩ | ±(0,9% + 2) |
| 600,0 kΩ | 0,1 KΩ | ±(0,9% + 2) |
| 6,000 MΩ | 0,001 MΩ | ±(0,9% + 2) |
| 50,0 MΩ[2] | 0,01 MΩ | ±(1,5% + 3) |
| Protección frente a sobrecargas | 1000 V de valor eficaz o CC | |
| Tensión de prueba de circuito abierto | <8,0 V CC | |
| Corriente de cortocircuito | <1,1 mA | |

| | | |
|---|---|---|
| [1] Las exactitudes se aplican del 0% al 100% del rango<br>[2] Hasta un 80% de HR | | |
| Prueba de diodos | | |
| Indicación de comprobación de diodos | Mostrar caída de tensión: 0,6 V a una corriente de prueba nominal de 1,0 mA: | |
| Exactitud | ±(2% + 3) | |
| Prueba de continuidad | | |
| Indicación de continuidad | Tono audible continuo para resistencia de prueba inferior a 25 Ω y apagado por encima de 100 Ω. Lectura máxima: 1000 Ω | |
| Tensión de circuito abierto | <8,0 V | |
| Corriente de cortocircuito | 1,0 mA típica | |
| Protección frente a sobrecargas | 1000 V rms | |
| Tiempo de respuesta | >1 ms | |
| Medida de frecuencia | | |
| Rango | Resolución | Exactitud ±(% de lectura + cuentas) |
| 99,99 Hz | 0,01 Hz | ±(0,1% + 1) |
| 999,9 Hz | 0,1 Hz | ±(0,1% + 1) |
| 9,999 kHz | 0,001 kHz | ±(0,1% + 1) |
| 99,99 kHz | 0,01 kHz | ±(0,1% + 1) |
| Sensibilidad del contador de frecuencia | | |
| 600,0 mV CA | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 5 Hz a 20 kHz | 100,0 mV |
| | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 20 kHz a 100 kHz | 150,0 mV |
| | Niveles de disparo de CC[1] a 20 kHz[2] | N/A |
| 6,0 V | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 5 Hz a 20 kHz | 1,0 V |
| | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 20 kHz a 100 kHz | 1,5 V |
| | Niveles de disparo de CC[1] a 20 kHz[2] | -400,0 mV y 2,5 V |
| 60,0 V | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 5 Hz a 20 kHz | 10,0 V |
| | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 20 kHz a 100 kHz | 36,0 V |
| | Niveles de disparo de CC[1] a 20 kHz[2] | 1,2 V y 4,0 V |

| | | |
|---|---|---|
| 600,0 V | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 5 Hz a 20 kHz | 100,0 V |
| | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 20 kHz a 100 kHz | - |
| | Niveles de disparo de CC[1] a 20 kHz[2] | 12,0 V y 40,0 V |
| 1000,0 V | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 5 Hz a 20 kHz | 300,0 V |
| | Sensibilidad de V CA (onda senoidal RMS)[1] 20 kHz a 100 kHz | - |
| | Niveles de disparo de CC[1] a 20 kHz[2] | 12,0 V y 40,0 V |
| [1] Eada máxima para la exactitud especificada = 10x rango (1000 V máx.). El ruido a bajas frecuencias y amplitudes podría afectar a la exactitud<br>[2] Utilizable hasta 100 kHz con eada de fondo de escala | | |
| Capacidad | | |
| Rango | Resolución | Exactitud ±(% de lectura + cuentas) |
| 1000 nF | 1 nF | ±(1,2% + 2) |
| 10,00 µF | 0,01 µF | ±(1,2% + 2) |
| 100,0 µF | 0,1 µF | ±(1,2% ± 90 cuentas) |
| 9999 µF | 1 µF | ±(1,2% ± 90 cuentas) |
| Medida de temperatura | | |
| Rango | Resolución | Exactitud ±(% de lecturas + cuentas)[1] |
| -40 °C a 537 °C | 0,1 °C | ±(1% + 10 cuentas) |
| (-40 °F a 998 °F) | 0,1 °F | ±(1% + 18 cuentas) |
| [1] La exactitud se aplica después de un tiempo de asiento de 90 minutos tras un cambio en la temperatura ambiente del instrumento | | |
| Especificaciones de aislamiento | | |
| Rango de medida | 0,01 MΩ a 2 GΩ | |
| Tensiones de prueba | 50, 100, 250, 500, 1000 V | |
| Exactitud de la tensión de prueba | +20%, -0% | |
| Corriente de prueba de cortocircuito | 1 mA nominal | |
| Autodescarga | Tiempo de descarga <0,5 s para C = 1 µF o inferior | |
| Detección de circuito con tensión | Cancelar la prueba si la tensión del terminal es >30 V antes del inicio de la prueba | |
| Carga capacitiva máxima | Funciona con carga de hasta 1 µF | |
| Tensión de salida | | |

| | | |
|---|---|---|
| 50 V (0% a +20%) | Rango de visualización | 0,01 a 6,00 MΩ |
| | Resolución | 0,01 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 50 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(3% + 5 cuentas) |
| | Rango de visualización | 6,0 a 50,0 MΩ |
| | Resolución | 0,1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 50 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(3% + 5 cuentas) |
| 100 V (0% a +20%) | Rango de visualización | 0,01 a 6,00 MΩ |
| | Resolución | 0,01 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 100 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(3% + 5 cuentas) |
| | Rango de visualización | 6,0 a 60,0 MΩ |
| | Resolución | 0,1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 100 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(3% + 5 cuentas) |
| | Rango de visualización | 60 a 100 MΩ |
| | Resolución | 1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 100 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(3% + 5 cuentas) |
| 250 V (0% a +20%) | Rango de visualización | 0,1 a 60,0 MΩ |
| | Resolución | 0,1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 250 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 5 cuentas) |
| | Rango de visualización | 60 a 250 MΩ |
| | Resolución | 1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 250 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 5 cuentas) |

| | | |
|---|---|---|
| 500 V (0% a +20%) | Rango de visualización | 0,1 a 60,0 MΩ |
| | Resolución | 0,1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 500 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 5 cuentas) |
| | Rango de visualización | 60 a 500 MΩ |
| | Resolución | 1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 500 kΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 5 cuentas) |
| 1000 V (0% a +20%) | Rango de visualización | 0,1 a 60,0 MΩ |
| | Resolución | 0,1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 1 MΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 5 cuentas) |
| | Rango de visualización | 60 a 600 MΩ |
| | Resolución | 1 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 1 MΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(1,5% + 5 cuentas) |
| | Rango de visualización | 0,6 a 2,0 GΩ |
| | Resolución | 100 MΩ |
| | Corriente de prueba | 1 mA a 1 MΩ |
| | Exactitud de resistencia ±(% de lectura + cuentas) | ±(10% + 3 cuentas) |
| Especificaciones generales | | |
| Tensión máxima aplicable a cualquier terminal y común | 1000 V | |
| Temperatura de almacenamiento | -40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F) | |
| Temperatura de funcionamiento | -20 °C a 55 °C (-4 °F a 131 °F) | |
| Coeficiente de temperatura | 0,05 x (exactitud especificada) por °C (para temperaturas <18 °C or >28 °C (<64 °F or >82 °F) | |
| Humedad relativa | Sin condensación | |
| | 0% a 95% de 10 °C a 30 °C (50 °F a 86 °F) | |
| | 0% a 75% de 30 °C a 40 °C (86 °F a 104 °F) | |
| | 0% a 40% de 40 °C a 55 °C (104 °F a 131 °F) | |
| Vibración | Aleatoria, 2 g, 5 - 500 Hz según MIL-PRF-28800F, Instrumento clase 2 | |

| | | |
|---|---|---|
| Comunicación de radiofrecuencia | Banda ISM de 2,4 GHz | |
| Certificación de radiofrecuencia | FCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE | |
| Compatibilidad electromagnética | | |
| Inteacional | IEC 61326-1:Entoo electromagnético portátil; IEC 61326-2-2 CISPR 11: Grupo 1, clase A | |
| | Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora, que es necesaria para el funcionamiento inteo del propio equipo. | |
| | Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas. | |
| | Si este equipo se conecta a un objeto de pruebas, las emisiones pueden superar los niveles exigidos por CISPR 11. Es posible que el equipo no cumpla con los requisitos de inmunidad de esta norma cuando los cables de prueba o las sondas de prueba están conectadas. | |
| Corea (KCC) | Equipo de Clase A (equipo de difusión y comunicación industrial) | |
| | Clase A: El equipo cumple los requisitos industriales de onda electromagnética y el vendedor o usuario debe tenerlo en cuenta. Este equipo está diseñado para su uso en entoos comerciales, no residenciales. | |
| EE.UU. (FCC) | 47 CFR 15 subapartado B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103. | |
| Protección de la carcasa | IEC 60529: IP40 (desactivado) | |
| Seguridad | | |
| IEC 61010-1 | Grado de contaminación 2 | |
| IEC 61010-2-033 | CAT IV 600 V/CAT III 1000 V | |
| Baterías | Cuatro baterías AA, (IEC LR6) | |
| Autonomía de la batería | 1000 h de funcionamiento; Uso para pruebas de aislamiento: El multímetro puede efectuar al menos 1000 pruebas de aislamiento con pilas alcalinas nuevas a temperatura ambiente. Son pruebas estándar de 1000 V en 1 MΩ con un ciclo de trabajo de 5 s de encendido y 25 s de apagado. | |
| Tamaño (Al x An x L) | 5,0 x 10,0 x 20,3 cm | |
| Peso | 550 g | |
| Altitud | Funcionamiento | 2000 m |
| | De almacenamiento | 12.000 m |
| Capacidad de rango sobrepasado | 110% del rango excepto para capacidad, que es del 100% | |
| Protección frente a sobrecargas de frecuencia | <107 V Hz | |
| Protección con fusibles para eada de mA | 0,44 A, 1000 V, IR 10 kA | |

| Especificaciones: | | | |
|---|---|---|---|
| **Información general** | | | |
| Tensión máxima ee cualquier terminal y la conexión a tierra | | | |
| CA | 1000 V | | |
| CC | 1500 V | | |
| Pilas | 2 pilas AA IEC LR6 alcalinas | | |
| Pantalla | Doble pantalla con retroiluminación | | |
| Apagado automático | 20 minutos | | |
| **Eléctrico** | | | |
| **Exactitud** | | | |
| La exactitud se garantiza durante un año tras la calibración, a temperaturas de funcionamiento de 18 a 28 °C con una HR del 0% al 75%. Especificaciones de exactitud tomadas del formulario de ([% de lectura] + [número de dígitos menos significativos]). | | | |
| Coeficientes de temperatura | Añada 0,1 x la exactitud especificada por cada °C >28 °C o <18 °C | | |
| **Corriente CA: Mordaza** | | | |
| Rango | 999,9 A | | |
| Resolución | 0,1 A | | |
| Exactitud | 2% + 5 dígitos (10 a 100 Hz) | | |
| | 2,5% + 5 dígitos (100 a 500 Hz) | | |
| Factor de cresta (50/60 Hz) | 2,5 a 600,0 A | | |
| | 3,0 a 500,0 A | | |
| | 1,42 a 999,9 A | | |
| | Agregar 2% para F. C. >2 | | |
| **Corriente CA: Sonda flexible de corriente** | | | |
| Rango | 999,9 A | | |
| | 2500 A | | |
| Resolución | 0,1 A (□999,9 A) | | |
| | 1 A (□2500 A) | | |
| Exactitud | 3% lectura + 5 dígitos (10 a 500 Hz) | | |
| Factor de cresta (50/60 Hz) | 2,5 a 1400 A | | |
| | 3,0 a 1100 A | | |
| | 1,42 a 2500 A | | |
| | Agregar 2% para F.C. >2 | | |
| Sensibilidad de posición | | | |
| | | | |
| **Distancia de posición óptima** | **i2500-10 Flex** | **i2500-18 Flex** | **Error** |
| A | 12,7 mm (0,5") | 35,6 mm (1,4") | ±0,5% |
| B | 20,3 mm (0,8") | 50,8 mm (2,0") | ±1,0% |
| C | 35,6 mm (1,4") | 63,5 mm (2,5") | ±2,0% |
| En la incertidumbre de medida se asume la presencia de un conductor primario cealizado en una posición óptima, sin un campo magnético o eléctrico exteo y deo del rango de temperaturas de funcionamiento. | | | |
| | | | |
| **Corriente CC** | | | |
| Rango | 999,9 A | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Resolución | 0,1 A | | |
| Exactitud | 2% lectura + 5 dígitos[1] | | |
| | [1]Cuando se utiliza la función ZERO (CERO) (B) para compensar los desajustes. | | |
| **Tensión CA** | | | |
| Rango | 600,0 V | | |
| | 1000 V | | |
| Resolución | 0,1 V (□600,0 V) | | |
| | 1 V (□1000 V) | | |
| Exactitud | 1% lectura + 5 dígitos (20 a 500 Hz) | | |
| **Tensión CC** | | | |
| Rango | 600,0 V | | |
| | 1500 V | | |
| Resolución | 0,1 V (□600,0 V) | | |
| | 1 V (□1500 V) | | |
| Exactitud | 1% lectura + 5 dígitos | | |
| **mV CC** | | | |
| Rango | 500,0 mV | | |
| Resolución | 0,1 mV | | |
| Exactitud | 1% lectura + 5 dígitos | | |
| **Frecuencia de la corriente: Mordaza** | | | |
| Rango | 5,0 a 500,0 Hz | | |
| Resolución | 0,1 Hz | | |
| Exactitud | 0,5% lectura + 5 dígitos | | |
| Nivel de activación | 5 a 10 Hz, □10 A | | |
| | 10 a 100 Hz, □5 A | | |
| | 100 a 500 Hz, □10 A | | |
| **Frecuencia de la corriente: Sonda flexible de corriente** | | | |
| Rango | 5,0 a 500,0 Hz | | |
| Resolución | 0,1 Hz | | |
| Exactitud | 0,5% lectura + 5 dígitos | | |
| Nivel de activación | 5 a 20 Hz, □25 A | | |
| | 20 a 100 Hz, □20 A | | |
| | 100 a 500 Hz, □25 A | | |
| **Frecuencia de la tensión** | | | |
| Rango | 5,0 a 500,0 Hz | | |
| Resolución | 0,1 Hz | | |
| Exactitud | 0,5% lectura + 5 dígitos | | |
| Nivel de activación | 5 a 20 Hz, □5 V | | |
| | 20 a 100 Hz, □5 V | | |
| | 100 a 500 Hz, □10 V | | |
| **Potencia CC** | | | |
| Rango | 600,0 kVA (rango de 600,0 V CC) | | |
| | 1500 kVA (rango de 1500 V CC) | | |
| Resolución | 0,1 kVA | | |
| | 1 kVA | | |
| Exactitud | 2% lectura + 2,0 kVA | | |
| | 2% lectura + 20 kVA | | |
| **Resistencia** | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Rango | 600,0 Ω | | |
| | 6000 Ω | | |
| | 60,00 kΩ | | |
| Resolución | 0,1 Ω (□600,0 Ω) | | |
| | 1 Ω (□6000 Ω) | | |
| | 0,01 kΩ (□60,00 kΩ) | | |
| Exactitud | 1% lectura + 5 dígitos | | |
| **Capacidad** | | | |
| Rango | 100,0 µF | | |
| | 1000 µF | | |
| Resolución | 0,1 µF (□100,0 µF) | | |
| | 1 µF (□1000 µF) | | |
| Exactitud | 1% lectura + 5 dígitos | | |
| Nivel de activación de corriente de arranque | 5 A | | |
| **Especificaciones mecánicas** | | | |
| Tamaño (L x An x Al) | 281 mm x 84 mm x 49 mm | | |
| Peso (con pilas) | 520 g | | |
| Apertura de la mordaza | 34 mm | | |
| Diámetro de la sonda de corriente flexible | 7,5 mm | | |
| Longitud del cable de la sonda de corriente flexible | | | |
| (desde el cabezal hasta el conector electrónico) | 1,8 m | | |
| **Especificaciones medioambientales** | | | |
| Temperatura de trabajo | -10 °C a 50 °C | | |
| Temperatura de almacenamiento | -40 a 60 °C | | |
| Humedad de funcionamiento | Sin condensación (<10 °C) | | |
| | □90% de HR (10 a 30 °C) | | |
| | □75% de HR (30 a 40 °C) | | |
| | □45% de HR (40 a 50 °C) | | |
| Altitud de funcionamiento | 2000 m | | |
| Altitud de almacenamiento | 12.000 m | | |
| Protección IP | IEC 60529: IP54, desactivado | | |
| Compatibilidad electromagnética (EMC) | | | |
| Inteacional | IEC 61326-1: Portátil, entoo electromagnético, IEC 61326-2-2 CISPR 11: Grupo 1, clase A | | |
| | Grupo 1: El equipo genera de forma intencionada o utiliza energía de frecuencia de radio de carga acoplada conductora, que es necesaria para el funcionamiento inteo del propio equipo. | | |
| Clase A: El equipo es adecuado para su uso en todos los ámbitos, a excepción de los ámbitos domésticos y aquellos que estén directamente conectados a una red de suministro eléctrico de baja tensión que proporciona alimentación a edificios utilizados para fines domésticos. Puede que haya dificultades potenciales a la hora de garantizar la compatibilidad electromagnética en otros medios debido a las interferencias conducidas y radiadas. | | | |
| Precaución: Este equipo no está diseñado para su uso en entoos residenciales y es posible que no ofrezca la protección adecuada coa radiofrecuencia en estos entoos. | | | |
| Corea del Sur (KCC) | Equipo de Clase A (equipo industrial de difusión y comunicación) | | |
| | Clase A: El equipo cumple los requisitos industriales de onda electromagnética y el vendedor o usuario debe tenerlo en cuenta. Este equipo está diseñado para su uso en entoos comerciales, no residenciales. | | |
| EE.UU. (FCC) | 47 CFR 15 subapartado B. Este producto se considera exento según la cláusula 15.103. | | |
| **Seguridad** | | | |
| Información general | IEC 61010-1, grado de contaminación 2 | | |
| Medida | IEC 61010-2-032: CAT III 1500 V / CAT IV 600 V | | |
| | IEC 61010-2-033: CAT III 1500 V / CAT IV 600 V | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Radio inalámbrica** | | | |
| Certificación de radiofrecuencia | ID de FCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE | | |
| Rango de radiofrecuencia inalámbrica | 2400 a 2483,5 MHz | | |
| Potencia de salida | <100 mW | | |
| DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD SIMPLIFICADA DE LA UE | | | |
| Por la presente, Fluke declara que el equipo de radio incluido en este producto cumple la Directiva 2014/53/UE. | | | |
| El texto completo de la declaración de la UE está disponible en la siguiente dirección (en inglés): | | | |
| www.fluke.com/en-us/declaration-of-conformity | | | |

## Especificaciones

| | | |
|---|---|---|
| Tensión CC | **Tensión máxima** | 1000 V |
| | Exactitud | ±(0,05% + 1) |
| | Resolución máxima | 10 µV |
| Tensión CA | **Tensión máxima** | 1000 V |
| | Exactitud | ±(0,7% + 2) verdadero valor eficaz |
| | Ancho de banda de CA | 20 kHz con filtro paso bajo; 3 dB a 1 kHz |
| | Resolución máxima | 0,1 mV |
| Corriente CC | **Corriente máxima** | 10 A (20 A, máximo 30 s) |
| | Exactitud de corriente | ±(0,2% + 2) |
| | Resolución máxima | 0,01 µA |
| Corriente CA | **Corriente máxima** | 10 A (20 A, máximo 30 s) |
| | Exactitud de corriente | ±(1,0% + 2) verdadero valor eficaz |
| | Resolución máxima | 0,1 µA |
| Resistencia | **Resistencia máxima** | 50 MΩ |
| | Exactitud | ±(0,2% + 1) |
| | Resolución máxima | 0,1 Ω |
| Capacidad | **Capacidad máxima** | 9999 µF |
| | Exactitud | ±(1% + 2) |
| | Resolución máxima | 0,01 nF |
| Frecuencia | **Frecuencia máxima** | 200 kHz |
| | Exactitud | ±(0,005% + 1) |
| | Resolución máxima | 0,01 Hz |
| Ciclo de trabajo | **Ciclo de trabajo máximo** | 99,9% |
| | Exactitud | ±(0,2% por kHz + 0,1%) |
| | Resolución máxima | 0,1% |
| Medida de temperatura | -200,0 °C a 1090 °C<br>(–328,0 °F a +1994,0 °F)<br>sin sonda | |
| Sonda de temperatura 80 BK | -40,0 °C a 260 °C<br>(–40,0 °F, – 500 °F), 2,2 °C o 2%, la mayor de ambas | |

| | | |
|---|---|---|
| Conductancia | **Conductancia máxima** | 60,00 nS |
| | Exactitud | ±(1,0% + 10) |
| | Resolución máxima | 0,01 nS |
| Diodo | **Rango** | 3 V |
| | Resolución | 1 mV |
| | Exactitud | ±(2% + 1) |
| Rango del ciclo de trabajo | **Exactitud** | Deo de ±(0,2% por kHz + 0,1%) |
| Especificaciones ambientales | | |
| Temperatura de funcionamiento | -20 °C a +55 °C | |
| Temperatura de almacenamiento | -40 °C a 60 °C | |
| Humedad (sin condensación) | 0% a 90% (0 °C a 35 °C)<br>0% a 70% (35 °C a 55 °C) | |
| Altitud de funcionamiento | 2000 m | |
| Especificaciones de seguridad | | |
| Categoría de seguridad | EN 61010-1 a 1000 V CAT III, 600 V CAT IV | |
| Certificaciones | CE, CSA, RCM | |
| Especificaciones mecánicas y generales | | |
| Tamaño | 201 x 98 x 52 mm (con funda) | |
| Peso | 355 g<br>624 g, con funda | |
| Pantalla | **Digital** | 6000 cuentas y 4 actualizaciones/s<br>19.999 cuentas en modo de alta resolución |
| | Analógica | 32 segmentos y 40 actualizaciones/s |
| | Frecuencia | 19.999 cuentas y 3 actualizaciones/s a > 10 Hz |
| Garantía | De por vida | |
| Autonomía de la batería | **Alcalina** | Típica ~400 h sin retroiluminación |
| Choques | Caída desde 1 m según IEC 61010-1:2001 | |
| Vibración | Conforme a MIL–PRF–28800, instrumento de clase 2 | |

**Fluke**. *Manteniendo su mundo en marcha.*

**Fluke Corporation**
Everett, WA 98206 EE.UU.

**Para obtener información adicional En EE. UU.**
**(800) 443-5853**
**En Europa/Medio Oriente/África**
**+31 (0)40 267 5100**
**En Canadá (800)-36-FLUKE**
**www.fluke.com**

**Latin America**
Tel: +1 (425) 446-5500
www.fluke.com/es-co
©2025 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en los Países Bajos. Información sujeta a modificación sin previo aviso.
03/2025

**No está permitido modificar este documento sin autorización por escrito de Fluke Corporation.**