Multímetro digital portátil

Manual del usuario

Códigos Farnell: 72-13430, 72-13435 y 72-13440

1. Descripción general

La nueva generación de productos de la serie 72-13400 redefine los estándares de rendimiento para los multímetros digitales para principiantes. El diseño industrial innovador garantiza una resistencia ante impactos de hasta 2 metros. La nueva distribución de la pantalla LCD ofrece una visualización clara para una mejor experiencia del usuario. La serie 72-13400 garantiza un funcionamiento seguro en entornos CAT II de 250 V.

Las características especiales de cada modelo son las siguientes:

72-13430: Función de comprobación de capacitancia de 2 mF

72-13435: Prueba de temperatura

72-13440: Prueba de tensión sin contacto NCV

2. Inspección inicial

Abra la caja y saque el dispositivo. Revise si los siguientes componentes están defectuosos o dañados y contacte de inmediato con su distribuidor si es así.

Manual del usuario	1 unidad
Sondas de prueba	1 par
Carcasa protectora	1 unidad
Termopar tipo K	1 unidad (solo en el 72-13430)

Advertencia:

Lea cuidadosamente las “Reglas de funcionamiento seguro” antes de usar el dispositivo.

3. Reglas de funcionamiento seguro

1) Certificación de seguridad

Este dispositivo cumple rigurosamente con los estándares CE: EN 61010-1: 2010 EN61010-2-030 2010, EN 61326: 2013, así como
los estándares CAT II: 250V, RoHS, de contaminación grado II y doble aislamiento.

2) Instrucciones de seguridad y precauciones

a. No utilice el dispositivo si este o las sondas de prueba parecen defectuosos o si sospecha que en dispositivo no está funcionando de forma correcta. Preste atención particular a las capas de aislamiento.

b. Si las sondas de prueba están dañadas, se deben reemplazar por unas del mismo tipo o de la misma especificación eléctrica.

c. Al realizar las mediciones, no toque ningún cable expuesto, conector, entrada sin usar ni el circuito que va a medir.

d. Al medir una tensión superior a 60 VDC o 30 VACrms, mantenga los dedos tras el protector en la sonda para evitar descargas eléctricas.

e. Si desconoce el rango de tensión a medir, debe seleccionar el rango máximo y luego disminuirlo gradualmente.

f. Nunca permita una entrada de tensión y corriente superior al valor que muestra el dispositivo.

g. Antes de cambiar los rangos, asegúrese de desconectar las sondas de prueba del circuito que va a probar. Queda terminantemente prohibido cambiar los rangos durante las medidas.

h. No utilice mi almacene el dispositivo en condiciones de alta temperatura, alto nivel de humedad, inflamables, explosivas o con campos magnéticos fuertes.

i. No modifique el circuito interno del dispositivo para evitar daños al dispositivo y a los usuarios.

j. Con el fin de evitar lecturas incorrectas, reemplace la batería cuando aparezca el indicador .

k. Utilice un paño seco para limpiar la carcasa y no use detergentes que contengan solventes.

4. Símbolos eléctricos

	Batería baja		Advertencia de alta tensión
⏚	Puesta a tierra	⎓	Corriente continua
⚠	Advertencia	~	Corriente alterna
⧈	Doble aislamiento		
	Conforme a UL STD. 61010-1, 61010-2-030, Certificación según CSA STD. C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030.		
CE	Cumple con los Estándares de la Unión Europea		
CAT II	Se aplica a circuitos de prueba y medida conectados directamente a los puntos de utilización (tomas y puntos similares) de la instalación de red eléctrica de baja tensión.		

5. Especificaciones

1. La tensión máxima entre la terminal de entrada y la puesta a tierra: 250 Vrms
2. Terminal 10A: Fusible de 10 A 250 V Fusible rápido de Ø5 × 20 mm
3. Terminal mA/µA: Fusible de 200 mA 250 V Fusible rápido de Ø5 × 20 mm
4. Visualización máx. 1999, si se supera el rango aparece “OL”, velocidad de actualización: 2~3 veces/segundo
5. Selector de rango: rango automático 72-13430; rango manual 72-13430/435/440
6. Luz de fondo: encendido manual, apagado automático después de 30 segundos.
7. Polaridad: el símbolo “-” en la pantalla representa la señal de polaridad negativa.
8. Función de retención de datos: el símbolo H en la pantalla muestra cuando la función de retención de datos está activada.
9. Batería baja: el símbolo en la pantalla muestra cuando la batería está descargada
10. Baterías: AAA 1,5 V × 2
11. Temperatura operativa: 0 ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
    Temperatura de almacenamiento: -10 °C ~ 50 °C (14 °F ~ 122 °F)
    Humedad relativa: 0 °C ~ 30 °C: ≤75 % HR, 30 °C a 40 °C: ≤50 % HR
    Altitud operativa: 0 ~ 2000 m
12. Dimensiones: (134 mm × 77 mm × 47 mm)
13. Peso: cerca de 206 g (incluyendo las baterías)
14. Compatibilidad electromagnética:
    en campos con radiofrecuencia inferior a 1 V/m, la precisión total = la precisión designada de +5 % del rango de medida
    En campos con radiofrecuencia superior a 1 V/m, no se especifica la precisión.

6. Estructura

1.	Pantalla de visualización
2.	Botones de función
3.	Dial selector de función
4.	Conector hembra de 10 A
5.	Conector hembra COM
6.	Conector hembra para las demás entradas

(Vea la Figura 1)

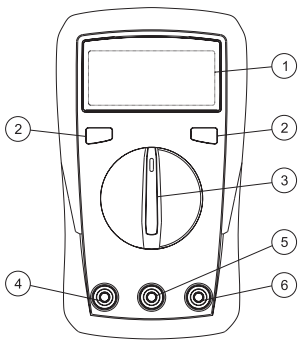


Figure 1

7. Funciones principales

1) 72-13430:

SEL/REL: presione este botón para pasar entre el modo AC y DC para las posiciones mV≅, I≅ y REL.

HOLD/☼: presione para entrar o salir del modo de retención de datos. Mantenga presionado el botón por más de 2 segundos para encender o apagar la luz de fondo.

2) 72-13430/435/440:

HOLD/SEL: Para entrar o salir del modo de retención de datos
En el modo de continuidad/diodo, presione para pasar de un modo a otro

☼: presione para encender o apagar la luz de fondo.

8. Funcionamiento

Con el fin de evitar lecturas incorrectas, reemplace la batería cuando aparezca el símbolo de batería baja. Además preste particular atención al símbolo de advertencia ⚠ junto al conector hembra de la sonda de prueba que indica que la tensión o corriente que se va a probar no debe superar los valores que aparecen en el dispositivo.

1. Medición de tensión CA/CC (vea la figura 2b)

1) Gire el dial selector a la posición “V~”.

2) Inserte el conector macho negro de la sonda de prueba en el conector hembra COM y el conector macho rojo de la sonda de prueba en el conector hembra “VΩmA”. Conecte las sondas de prueba con la carga en paralelo.

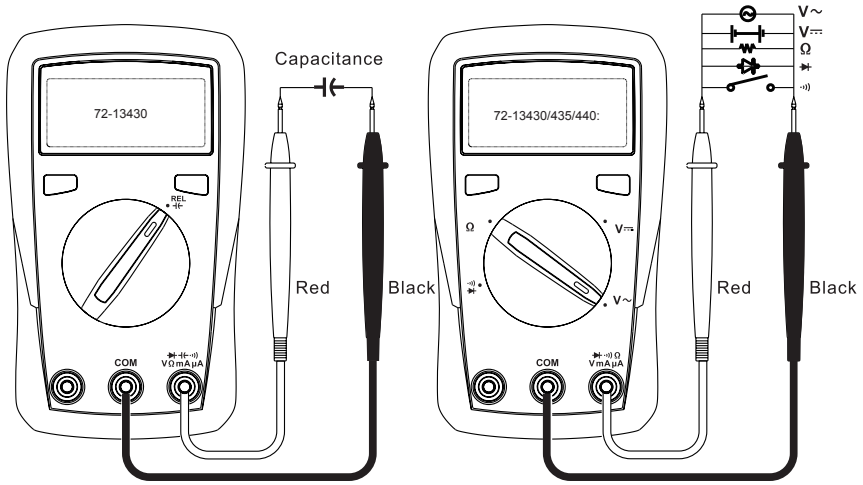


Figure 2a Figure 2b

Notas:

- no mida tensiones superiores a 250 Vrms, pues puede exponer a las usuarios a descargas eléctricas y dañar el dispositivo. Si se desconoce el rango de tensión que se va a medir, seleccione el rango máximo y redúzcalo según sea necesario.
- Preste particular atención al medir tensiones altas para evitar descargas eléctricas.
- Antes de usar el dispositivo, se sugiere medir una tensión conocida a fin de verificar.

2. Medición de resistencia (vea la Figura 2b)

1) Gire el dial selector a la posición “Ω”.

2) Inserte el conector macho negro de la sonda de prueba en el conector hembra COM y el conector macho rojo de la sonda de prueba en el conector hembra “VΩmA”. Conecte las sondas de prueba con la resistencia en paralelo

Notas:

• Antes de medir la resistencia, apague la fuentes de alimentación del circuito y descargue por completo los condensadores.
• Si tras cortocircuitar las sondas la resistencia es superior a 0,5 Ω, revise si las sondas están sueltas o dañadas.
• Si la resistencia está abierta o supera el rango, aparecerá el símbolo “OL” en la pantalla.
• Al medir resistencias bajas, las sondas producirán un error de medida de 0,1 Ω ~ 0,2 Ω. Para obtener medidas precisas, el valor medido se debe restar al valor que se muestra al cortocircuitar las dos sondas.
• Al medir resistencias altas superiores a 1 MΩ, es normal que la lectura se demore unos pocos segundos en estabilizarse. Con el fin de obtener datos regulares, utilice cables de prueba cortos para medir resistencias altas.

3. Medición de continuidad (vea la Figura 2b)

1) Gire el dial selector a la posición “”.
2) Inserte el conector macho negro de la sonda de prueba en el conector hembra COM y el conector macho rojo de la sonda de prueba en el conector hembra “VΩmA”. Conecte las sondas de prueba con los puntos de prueba en paralelo
3) Si la resistencia de los puntos medidos es >51 Ω, el estado del circuito es abierto.
   Si la resistencia de los puntos medidos es ≤10 Ω, el estado del circuito es de buena conducción y sonará el indicador acústico.

Nota:

• Antes de medir la continuidad, apague la fuente de alimentación del circuito y descargue por completo todos los condensadores.

4. Medición de diodo (vea la Figura 2b)

1) Gire el dial selector a la posición “”.
2) Inserte el conector macho negro de la sonda de prueba en el conector hembra COM y el conector macho rojo de la sonda de prueba en el conector hembra “VΩmA”. Conecte las sondas de prueba con el diodo en paralelo
3) El símbolo “OL” aparece cuando se invierte la polaridad del diodo. Para las uniones PN de silicio el valor normal es: 500 ~ 800 mV (0,5 ~ 0,8 V).

Nota:

• Antes de medir la unión PN, apague la fuente de alimentación del circuito y descargue por completo todos los condensadores

5. Medición de capacitancia (solo para 72-13430, vea la Figura 2a)

1) Gire el dial selector a prueba de capacitancia.
2) Inserte el conector macho negro de la sonda de prueba en el conector hembra COM y el conector macho rojo de la sonda de prueba en el conector hembra “VΩmA”. Conecte las sondas de prueba con el condensador en paralelo
3) En ausencia de una entrada, el dispositivo muestra un valor fijo (capacitancia intrínseca).
   Para medidas de capacitancia bajas, a fin de garantizar la precisión en las medidas, el valor medido se debe restar de la capacitancia intrínseca.
   Los usuarios pueden medir condensadores de baja capacitancia con funciones de medida relativa (REL) (el dispositivo restará la capacitancia intrínseca de forma automática)

Notas:

• Si el condensador que se prueba está en corto o su capacidad supera el rango permitido, aparecerá el símbolo “OL” en la pantalla.
• Al medir condensadores grandes, la lectura puede demorar unos pocos segundos en estabilizarse.
• Antes de medir los condensadores (en especial los de alta tensión), descárguelos por completo.

6. Medición de CC (vea la Figura 3)

1) Gire el dial selector a prueba CC.
2) Inserte el conector macho negro de la sonda de prueba en el conector hembra COM y el conector macho rojo de la sonda de prueba en el conector hembra “VΩmA”. Conecte las sondas de prueba con el circuito que va a probar en serie.

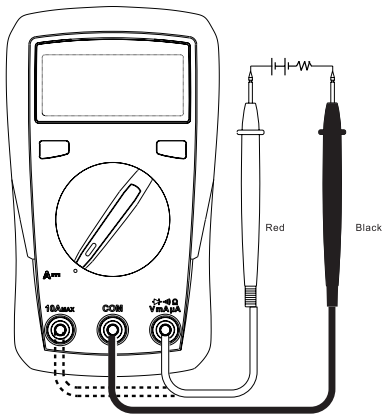


Figure 3

Notas:

- Antes de realizar la medida, apague la fuente de alimentación del circuito y revise con cuidado la terminal de entrada y la posición del rango.
- Si desconoce el rango de corriente que va a medir, seleccione el rango máximo y redúzcalo según sea necesario.
- Reemplace el fusible por uno del mismo tipo.
  Conector hembra 10A: fusible 10 A/250 V Ø5 mm × 20 mm
  Conector hembra VΩmA: fusible 0,2 A/250 V Ø5 mm × 20 mm
- Al realizar las medidas, no conecte las sondas de prueba con ningún circuito en paralelo. De otro modo, existe un riesgo de daños al dispositivo y lesiones personales.
- Si la corriente que se quiere probar supera los 10 A, cada tiempo de medida debe ser inferior a 10 segundos y se debe esperar 15 minutos para la siguiente prueba.

7. Medición de CA (solo para 72-13430, vea la Figura 3)

Es similar a la medición de CC.
Revise la Sección 6 “Medición de CC (vea la Figura 3)”

8. Medición de temperatura (solo para 72-13435, vea la Figura 5)

1) Gire el dial selector a prueba de temperatura.
2) Inserte el termopar k al dispositivo y fije la sonda de temperatura al objeto que desea medir. Lea el valor una vez se haya estabilizado**.**

Notas:

- Solo el termopar k es adecuado. La temperatura que va a medir debe ser inferior a 250 °C / 482 °F (°F=°C × 1,8+32)

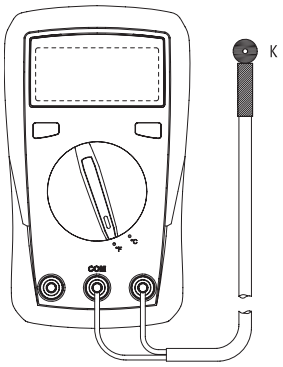


Figure 5

10. Medición de tensión sin contacto NCV (solo para 72-13440, vea la Figura 6)

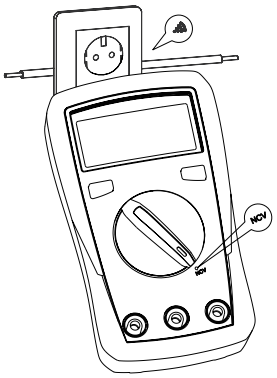
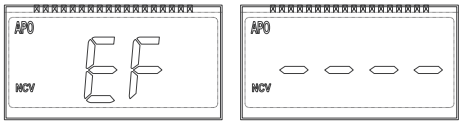


Figure 6

1) Gire el dial selector a la posición NCV
2) Coloque el dispositivo cerca del objeto que va a medir. El símbolo “-” indica la intensidad del campo eléctrico. Cuantas más “-” y más alta la frecuencia del indicador acústico, mayor será la intensidad del campo eléctrico.
3) Intensidad del campo eléctrico.



“EF” : 0 ~ 50 mV
“-” : 50 ~ 100 mV
“--” : 100 ~ 150 mV
“---” : 150 ~ 200 mV
“----” : >200 mV

11. Características adicionales

- Este dispositivo entra en estado de medida 2 segundos después de encenderse.
- El dispositivo se apaga de forma automática si no se ha usado en 15 minutos.
  Podrá reactivar el dispositivo presionando cualquier botón.
  Para desactivar el apagado automático, gire el dial selector a la posición OFF, mantenga presionado el botón HOLD y encienda el dispositivo.

- El indicador acústico sonará una vez cada vez que presione un botón o haga girar el dial.
- Notificación del indicador acústico

  1) Si la tensión de entrada es ≥250 V (CA/CC), el indicador acústico sonará continuamente para indicar que el rango de medida está al límite

  2) Si la corriente de entrada es >10 A (CA/CC), el indicador acústico sonará continuamente para indicar que el rango de medida está al límite
- 1 minuto antes del apagado automático, sonará cinco veces seguidas.
  Antes del apagado automático, emitirá un sonido largo.
- Advertencias de batería baja:
  Si la tensión de la batería es <2,5 V, aparece el símbolo y titila durante tres segundos cada seis segundos. El dispositivo seguirá funcionando aun con batería baja. Si la tensión de la batería es <2,2 V, el símbolo aparecerá constantemente y el dispositivo no funcionará.

9. Especificaciones técnicas

- Precisión: ±(% de lectura + valor numérico en la posición del dígito menos significativo)
  1 año de garantía
- Temperatura ambiente: 23 °C ±5 °C (73,4 °F ±9 °F)
- Humedad ambiental: ≤75 % HR

Notas

Para garantizar la precisión, la temperatura operativa debe estar entre 18 °C ~ 28 °C.
Coeficiente de temperatura = 0,1*(precisión específica)/°C (<18 °C o >28 °C)

1. Tensión CC

Rango	Código Farnell	Resolución	Precisión
200 mV	72-13430/13435/13440	0,1 mV	±(0,7 % +3)
2000 mV		1 mV	±(0,5 % +2)
20,00 V		0,01 V	±(0,7 % +3)
200,0 V		0,1 V	±(0,7 % +3)
250 V		1 V	±(0,7 % +3)

- Impedancia de entrada: cerca de 10 MΩ
- Los resultados pueden ser inestables en el rango mV cuando no está conectada ninguna carga. El valor se estabiliza cuando se conecta la carga. El dígito menos significativo es ≤±3
- Tensión de entrada máxima: ±250 V, cuando la tensión es ≥ 610 V, aparece el símbolo “OL”.
- Protección contra sobrecargas: 250 Vrms (CA/CC)

2. Tensión CA

Rango	Código Farnell	Resolución	Precisión
200 mV	72-13430	0,1 mV	±(1 % +2)
2 V		0,001 V	±(0,7 % +3)
20 V		0,01 V	±(1 % +2)
200 V	72-13430/13435/13440	0,1 V	±(1,2 % +3)
250 V		1 V	±(1,2 % +3)

- Impedancia de entrada: cerca de 10 MΩ
- Respuesta de frecuencia: 40 Hz ~ 400 Hz, onda sinusoidal RMS (respuesta promedio).
- Tensión de entrada máxima: ±250 V, cuando la tensión supera los 610 V, aparece el símbolo “OL”.
- Protección contra sobrecargas: 250 Vrms (CA/CC)

3. Resistencia

Rango	Código Farnell	Resolución	Precisión
200 Ω	72-13430/13435/13440	0,1 Ω	±(1 % +2)
2000 Ω		1 Ω	±(0,8 % +2)
20 kΩ		0,01 kΩ	±(0,8 % +2)
200 kΩ		0,1 kΩ	±(0,8 % +2)
20 mΩ		0,01 MΩ	±(1,2 % +3)
200 mΩ	72-13430/13440	0,1 MΩ	±(5 % +10)

- Resultado de la medida = lectura de la resistencia - lectura las sondas de prueba en corto
- Protección contra sobrecargas: 250 Vrms (CA/CC)

4. Continuidad, diodo

Rango	Resolución	Observación
•))	0,1 Ω	Si la resistencia medida es superior a 50 Ω, el circuito medido deberá considerarse en estado abierto y no se activará el indicado acústico. Si la resistencia medida es inferior a 10 Ω, el circuito medido deberá considerarse en estado de buena conducción y se activará el indicado acústico.
▶|	0,001 V	Tensión de circuito abierto: 2,1 V, la corriente de prueba es aprox. 1 mA y la tensión de la unión PN aprox. 0,5 ~ 0,8 V

- Protección contra sobrecargas: 250 Vrms (CA/CC)

5. Capacitancia (solo para 72-13430)

Rango	Resolución	Precisión
2 nF	0,001 nF	En modo REL ±(5 % +5)
20 nF	0,01 nF	±(4 % +8)
200 nF	0,1 nF	±(4 % +8)
2 µF	0,001 µF	±(4 % +8)
20 µF	0,01 µF	±(4 % +8)
200 µF	0,1 µF	±(4 % +8)
2 mF	0,001 mF	±(10)

- Protección contra sobrecargas: 250 Vrms (CA/CC)
- Capacitancia comprobada ≤200 nF, adaptar el modo REL.

6. Temperatura (solo para 72-13435)

Rango			Resolución	Precisión
°C	-40 °C ~ 1.000 °C	-40 ~ 40 °C	1 °C	±4 °C
		>40 °C ~ 500 °C		±(1 % +4)
		>500 °C ~ 1000 °C		±(2 % +4)
°F	-40 °F ~ 1.832 °F	-40 °F ~ 104 °F	1 °F	±5 °F
		>104 °F ~ 932 °F		±(1,5 % +5)
		>932 °F ~ 1.832 °F		±(2,5 % +5)

- Protección contra sobrecargas: 250 Vrms (CA/CC)
- El termopar k solo es adecuado para temperaturas inferiores a 250 °C / 482 °F.

7. Corriente CC

Rango	Código Farnell	Resolución	Precisión
200 µA	72-13430	0,1 µA	±(1 % +2)
2.000 µA	72-13430/13435/13440	1 µA	±(1 % +2)
20 mA	72-13430/13435/13440	0,01 mA	±(1 % +2)
200 mA	72-13430/13435/13440	0,1 mA	±(1 % +2)
2 A	72-13430	0,001 A	±(1,2 % +5)
10 A	72-13430/13435/13440	0,01 A	±(1,2 % +5)

- Si la corriente de entrada es >10 A, aparece el símbolo “OL” y suena el indicador acústico
- Protección contra sobrecarga
  250 Vrms
  Rango µA mA: fusible F1 de 0,2 A / 250 V Ø5 × 20 mm
  Rango 10A: fusible F2 de 10 A / 250 V Ø5 × 20 mm

8. Corriente CA (solo para 72-13430)

Rango	Código Farnell	Resolución	Precisión
200 µA	72-13430	0,1 µA	±(1,2 % +3)
2.000 µA		1 µA	±(1,2 % +3)
20 mA		0,01 mA	±(1,2 % +3)
200 mA		0,1 mA	±(1,2 % +3)
2 A		0,001 A	±(1,5 % +5)
10 A		0,01 A	±(1,5 % +5)

- Respuesta de frecuencia: 40 - 400 Hz
- Rango de garantía de precisión: 5 - 100 % del rango, el corto en el circuito permite que el dígito menos significativo sea ≤2
- Si la corriente de entrada es >10,1 A, aparece el símbolo “OL” y suena el indicador acústico
- Protección contra sobrecarga
  250 Vrms
  Rango µA mA: fusible F1 de 0,2 A / 250 V Ø5 × 20 mm
  Intervalo de 10A: fusible F2 de 10 A / 250 V Ø5 × 20 mm

10. Mantenimiento

Advertencia: Antes de abrir la tapa posterior, apague la fuente de alimentación (desconecte las sondas de prueba de los terminales de entrada y del circuito).

1. Mantenimiento general

1) Limpie la carcasa con un paño húmedo y detergentes. No utilice abrasivos ni solventes
2) Si el dispositivo no funciona correctamente, deje de utilizarlo y envíelo a mantenimiento.
3) El mantenimiento y servicio deberá ser realizado por profesionales calificados o por los departamentos designados.

2. Recambios (vea la Figura 7a, Figura 7b)

Reemplazar la batería:

Con el fin de evitar lecturas incorrectas, reemplace la batería cuando aparezca el indicador .
Especificación de la batería: AAA 1,5 V × 2

1) Gire el dial selector a la posición “OFF” y desconecte las sondas de prueba de la terminal de entrada.
2) Levante la carcasa protectora. Afloje en tornillo en la tapa de la batería y retire la tapa para reemplazar la batería. Identifique los polos positivo y negativo.

Reemplazar el fusible:

1) Gire el dial selector a la posición “OFF” y desconecte las sondas de prueba de la terminal de entrada
2) Afloje ambos tornillos en la tapa de la batería y retire la tapa posterior para reemplazar el fusible

Especificación del fusible
Fusible F1 de 0,2 A / 250 V Ø5 × 20 mm de tubo cerámico
Fusible F2 de 10 A / 250 V Ø5 × 20 mm de tubo cerámico

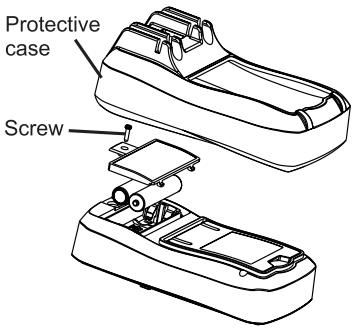


Figure 7a

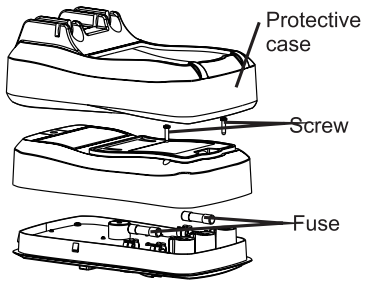


Figure 7b

Aviso importante: Esta hoja técnica y su contenido (la “información”) pertenecen a los miembros del grupo empresarial Premier Farnell (el “grupo”) o son estos los titulares de la licencia correspondiente. No se otorga ninguna licencia para ningún uso diferente a fines informativos en conexión con los productos pertinentes. No se otorga ninguna licencia de derechos de propiedad intelectual. La información está sujeta a cambios sin previo aviso y reemplaza todas las hojas técnicas provistas anteriormente. La información provista se considera correcta, pero el grupo no asume ninguna responsabilidad por su exactitud o exhaustividad ni acepta ninguna responsabilidad por ningún error u omisión que derive de la información o del uso que de esta se haga. Los usuarios de esta hoja técnica deben comprobar por sí mismos la información y la idoneidad de los productos para su propósito y no asumir nada con base en la información incluida u omitida. Se excluye la responsabilidad por pérdida o daños como resultado de la dependencia de la información o su uso (incluyendo la responsabilidad por negligencia o en caso de que el grupo estuviese consciente de la posibilidad de que ocurriese dicha pérdida o daño). Esto no para limitar o restringir la responsabilidad del grupo por muerte o daños personales como resultado de su negligencia. Tenma es una marca comercial registrada del grupo. © Premier Farnell Limited 2016.