

Multímetro de demostración 1017895

Instrucciones de uso

12/16 SD/JS



1. Descripción

El multímetro de demostración es un instrumento de aguja con una escala doble para mediciones de corriente y tensión. Es apropiado como aparato estacionario de sobremesa o para ser instalado en un bastidor de experimentación.

El aparato permite mediciones de corriente y tensión, así como mediciones con la aguja en centro de la escala para magnitudes continuas. Todos los alcances de medida se ajustan por medio de un conmutador giratorio.

El aparato está protegido por medio de fusibles y es permitido para mediciones en circuitos que tengan un enlace directo con la red de baja tensión (CAT II), por medio de enchufes, es decir, p.ej. en aparatos domésticos. Los alcances de

corriente son resistentes hasta una recarga permanente de hasta 10 A. Una amplia protección de todos los alcances de medida de corriente con una protección adicional por medio de semiconductores evita en muchos casos un disparo no intencionado del fusible de protección.

Al conmutar entre dos alcances de medida no se interrumpe el circuito eléctrico conectado. Por lo tanto se pueden p.ej. realizar mediciones en convertidores de tensión sin picos de inducción. Resistencias R , conductancias G , impedancias Z y admitancias Y se pueden determinar fácilmente como cocientes sin cambiar de posición los cables de medida.

2. Advertencias de seguridad

El multímetro de demostración responde a las determinaciones de seguridad establecidas en la normativa DIN EN 61010-1, clase de protección 2 y a la categoría de medición CAT II hasta 600 V, para aparatos eléctricos de medida, control y regulación y de laboratorios. La tensión nominal entre la fase y el conductor cero, según CAT II, (en circuitos eléctricos conectados eléctricamente en forma directa con la red) no deben sobrepasarse los 600 V.

El aparato está previsto para medir magnitudes eléctricas en los alcances de valores y en los entornos de mediciones que se describen en detalle en estas instrucciones de uso. Cuando el multímetro es usado de acuerdo con sus especificaciones se garantiza el trabajo seguro del mismo. Sin embargo la seguridad no se garantiza si el uso del multímetro no es apropiado y se realiza sin cuidado. Para evitar lesiones fuertes debidas a descargas de corriente y tensión, se deben tener en cuenta incondicionalmente las siguientes advertencias de seguridad.

El multímetro debe ser puesto en funcionamiento sólo por personas que sean capaces de reconocer los peligros por contacto eléctrico y decidir las precauciones de seguridad correspondientes. Ya tensiones por encima de 33 V CA (valor eficaz) o de 70 V CC, se deben considerar activamente como peligrosas, cuando la corriente, la carga o la energía almacenada sobrepasan determinados valores (véase DIN EN 61010-1).

- ¡Antes del usar del multímetro se deben leer completamente las instrucciones uso y seguir las indicaciones!
- La utilización del multímetro se debe realizar sólo en un entorno seco libre de polvo y sin peligro de explosión.

Es necesario suponer que en un objeto de medición (p.ej. aparatos defectuosos) pueden aparecer tensiones imprevisibles.

- Antes de la puesta en funcionamiento del multímetro es necesario percatarse de que la carcasa del aparato y los cables de medida no muestren ninguna clase de daños visibles y en caso de una avería funcional o de daños no se debe utilizar el multímetro. Se debe tener siempre especial cuidado en el aislamiento alrededor de los casquillos de medida.
- No se debe realizar ninguna clase de medición en circuitos de corriente con descargas en corona (¡Alta tensión!).
- Especial cuidado se debe tener en mediciones en circuitos de corriente de AF. En éstos pueden aparecer tensiones mezcladas peligrosas.
- El alcance de medida permitido no se debe

sobrepasar. En caso de magnitudes de medida desconocidas se debe cambiar de un alcance de medida mayor a uno menor.

- Se debe necesariamente tener en cuenta que la tensión a medir no sobrepase el valor de 600 V con respecto a tierra y entre el casquillo de masa y el casquillo de medida de la tensión.
- Antes de comprobar una fuente de tensión, para observar si está libre de tensión, se comprueba la disponibilidad funcional del multímetro seleccionando la función de test de batería.
- En mediciones de corriente se desconecta la corriente antes de conectar el multímetro en el circuito eléctrico.
- En mediciones en general, siempre se conecta primero el cable de medida de masa y luego el cable de medida de la señal. Al separar los cables de medida se retira primero el cable de medida de la señal.
- Antes de abrir la carcasa o también la tapa protectora de la batería se desconecta el multímetro, se desconecta el circuito de la tensión y se separan los cables de medida del multímetro.
- Cuando se realizan mediciones en las cuales existan peligros de contacto eléctrico, es necesario informar a una segunda persona.
- Al ser utilizado por jóvenes o aprendices etc. el tratamiento seguro del multímetro deber ser supervisado por una persona adecuada y versada técnicamente.
- Cuando se miden tensiones por encima de 33 V CA (RMS) o de 70 V CC, se debe tener mucho cuidado y utilizar sólo cables de experimentación de seguridad.

Categorías de medición según DIN EN 61010-1.

CAT I resp. sin indicación: Permitido para mediciones en circuitos de corriente que no están conectados directamente a la red de suministro eléctrico (Ejemplos: Baterías).

CAT II: Permitido para mediciones en circuitos de corriente que están conectados directamente, p. ej. por cables con casquillos, con la red de baja tensión (Ejemplos: Aparatos domésticos, de oficina y de laboratorio).

CAT III: Permitido para mediciones en instalaciones de edificios (Ejemplos: consumidores estacionarios, tomas de distribución, aparatos instalados en forma fija en el distribuidor).

CAT IV: Permitidos para mediciones directamente en la fuente de instalaciones de baja tensión (Ejemplo: Contadores de corriente, conexión principal, protección de sobretensión primaria).

3. Datos técnicos

Indicación:

Escalas: 0 ... 10, lineal
0 ... 3, lineal

Longitud de la escala: 160 mm

Desviación de la aguja: 0...90°

Desplazamiento eléctrico del punto cero: todos los alcances de CC

Magnitudes de medida:

Alcances de tensión: 0,1/ 0,3/ 1/ 3/ 10/ 30/
100/ 300/ 600 V CA/CC

Alcances de corriente: 0,1/ 0,3/ 1/ 3/ 10/ 30/
100/ 300 mA CA/CC
1/ 3/ 10 A CA/CC

Resistencia de entrada: 1 MΩ CA/CC

Caída de tensión en medición de corriente: aprox. 100 mV CA/CC

Condiciones de referencia:

Temperatura del entorno: 23 °C

Posición de uso: vertical

Forma de señal: Senoidal (1% Desviación max.)

Factor de cresta: $\sqrt{2}$

Alcance de frecuencia: 40 Hz ... 50 Hz ... 5 kHz

Exactitud (en condiciones de referencia):

Magnitudes continuas: Clase 2

Exactitud con desplazamiento del punto cero: Clase 5

Magnitudes alternas: Clase 3

Alcance de frecuencias ampliado (Clase 10):

3 – 600 V: 40 Hz ... 50 Hz ... 40 kHz

0,3 – 1 V: 40 Hz ... 50 Hz ... 10 kHz

0,3 – 3000 mA: 40 Hz ... 50 Hz ... 40 kHz

10 A: 40 Hz ... 50 Hz ... 40 kHz

Resistencias, Conductancias, Impedancias, Admitancias:

Se determinan calculando un cociente al medir "al mismo tiempo" la corriente y la tensión

$R = U / I$: menor que 1 mΩ ... mayor que 10 MΩ

$S = I / U$: menor que 1 μS ... mayor que 30 S

$Z = U / I$: menor que 1 mΩ ... mayor que 10 MΩ,
40 Hz ... 40 kHz

$Y = I / U$: menor que 1 μS ... mayor que 30 S,
40 Hz ... 40 kHz

Protección de sobrecarga:

Alcances de tensión: 600 V Alcances de corriente

Alcances de corriente: 10 A de carga permanente en los alcances de 3 A y 10 A

Seguridad eléctrica:

Determinaciones de seguridad: EN 61010-1

Categoría de medición: CAT II: 600 V

Grado de contaminación: 2

Clase protección: IP20

Conectores: Casquillos de seguridad de 4 mm

Fusibles:

Fusible: 2x FF 10 A / 600 V
(10 x 38 mm)

Poder de desconexión: min. 10 kA

Número de artículo de 3B:5008564

Suministro de tensión:

Batería: 1x 1,5 V, AA IEC LR6

Desconexión automática después de: 45 min ± 10 min

Compatibilidad electromagnética:

Radiación electromagnética generada: EN 55011:2009

Inmunidad electromagnética: EN 61326-1:2013

Campo de aplicación:

Temperatura del entorno: 5 °C ... 23 °C ... 40°C

Temperatura de almacenamiento: -20 ... 70°C

Humedad relativa: < 85% sin condensación

Datos generales:

Prueba de impactos: max. 147 m/s²

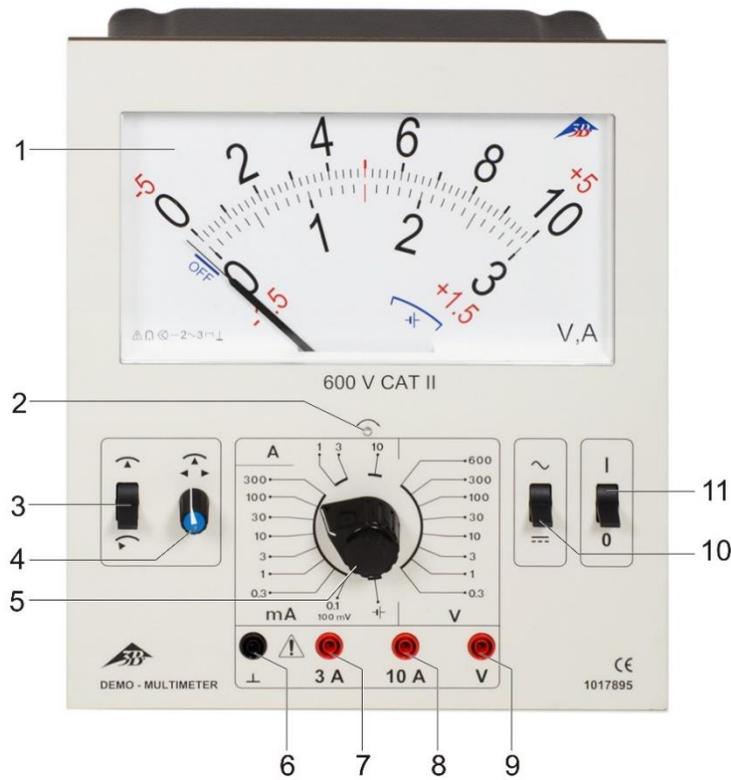
Altura del bastidor: 297 mm

Dimensiones: 259 x 297 x 125 mm³

Masa: aprox. 1,7 kg

4. Elementos de manejo

4.1 Parte delantera



- 1 Campo de indicación
- 2 Tornillo de ranura para corrección del punto cero
- 3 Conmutador 1 punto cero centro / izquierdo
- 4 Ajuste para el punto cero en el centro de la escala
- 5 Conmutador giratorio para selección del rango de medición
- 6 Casquillo de masa
- 7 Casquillo de medida de corriente hasta el alcance de 3 A
- 8 Casquillo de medida de corriente hasta el alcance de 10 A
- 9 Casquillo de medida de tensión
- 10 Conmutador 2 Mediciones de tensión continuas y alternas
- 11 Conector / Desconector

4.2 Reverso



- 12 Placa protectora para la batería y los fusibles
- 13 Placa de identificación
- 14 Placa de protección
- 15 Borde inferior de colocación
- 16 Pies de colocación

5. Significado de los símbolos

Campo de indicación

	Entorno peligroso, Leer las instrucciones de uso
	Instrumento de bobina giratoria
	Aparato con amplificador electrónico
—2	Magnitudes continuas, Clase 2
~3	Magnitudes alternas, Clase 3
	Posición de uso vertical
OFF	Posición de la aguja en estado de desco conexión
	Sector de la aguja "suficiente carga de batería"

Parte delantera

I	Aparato ON
0	Aparato OFF
	Medición de magnitudes alternas
	Medición de magnitudes continuas
	Punto cero en el centro de la escala
	Punto cero de la escala a la izquierda
	Test de batería
	Símbolo de masa

Reverso

	Símbolo de conformidad de la UE
	Símbolo de tierra
	Seguridad eléctrica por aislamiento doble
	No deponer en la basura doméstica
	Uso sólo en recintos cerrados
	Protección eléctrica

6. Primera puesta en funcionamiento

- El multímetro de demostración se coloca verticalmente.
- Los cables de medida no se conectan todavía.
- El conmutador 1 se fija en
- El conector / desconector se fija en I.

La aguja se debe desplazar al punto cero izquierdo de la escala. De lo contrario se debe comprobar el estado de la carga de la batería.

7. Manejo

7.1 Conectar:

- El conector / desconector se fija en I.

7.2 Comprobación del estado de carga de la batería:

- Se enciende el multímetro de demostración.
- Retirar todos los cables de medida.
- El conmutador 2 se fija en
- El conmutador giratorio se fija en

En caso de una batería suficientemente cargada, la aguja se encuentra en la región

7.3 Control del punto cero:

- Se enciende el multímetro de demostración.
- El conmutador giratorio se fija en 600 V.
- El casquillo de masa y el de medida de tensión se conectan entre si por medio de un cable corto.
- El punto cero de la aguja se corrige por medio del tornillo de ajuste.

7.4 Control para punto cero de escala en el centro:

En los alcances de medida de tensión o corriente continua el punto cero de las escalas se puede desplazar hacia el centro. Las escalas están, para este caso, rotuladas con números rojos.

- Se enciende el multímetro de demostración.
- Se retiran todos los cables de medida.
- El conmutador 2 se fija en
- El conmutador 1 se fija en
- Con el ajuste de punto cero se ajusta la aguja en el centro de la escala (marca roja).

7.5 Desconexión:

- El conector / desconector se fija en 0.

En estado de desconexión la aguja se encuentra en OFF.

7.6 Al interrumpir una medición debido a la desconexión de la batería:

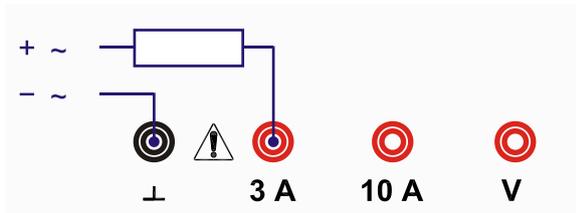
Después de 45 min. de duración del funcionamiento el multímetro se desconecta automáticamente y la aguja se ajusta en OFF.

Para la reconexión:

- Con el conector / desconector el multímetro de demostración se desconecta y se vuelve a conectar.

8. Mediciones de corriente hasta 3 A

	Con el multímetro de demostración NO se debe medir en circuitos de corriente de las instalaciones de edificios o directamente en la fuente de la instalación de baja tensión. Véase en la página 2 "Categorías de medición según DIN EN 61010-1"
	<p>¡La tensión nominal de la fuente de corriente no debe sobrepasar los 600 V!</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¡El multímetro se conecta en serie con el consumidor, en el punto cuya tensión sea mínima con respecto a la tierra! • ¡Se desconecta la corriente en el circuito, antes de que el multímetro se acople al circuito de corriente!



- En caso de magnitudes de medida desconocidas se debe cambiar de un alcance de medida mayor a uno menor.
- El potencial de medida menor se conecta en el casquillo de masa.
- Se conecta primero el cable de masa y luego el de la señal.

8.1 Corrientes continuas hasta 3 A:

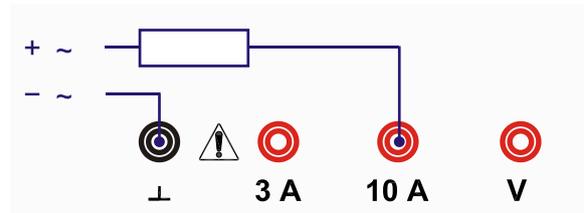
- El conmutador 2 se fija en .
- Como alternativa para las mediciones con el punto cero en el centro de la escala, el conmutador 1 de ajusta en .
- Se ajusta el alcance de medida deseado en el rango de mA resp. de A.

8.2 Corrientes alternas hasta 3 A:

- El conmutador 2 se fija en .
- Se ajusta el alcance de medida deseado en el rango de mA resp. de A.

9. Mediciones de corriente hasta 10 A

	Con el multímetro de demostración NO se debe medir en circuitos de corriente de las instalaciones de edificios o directamente en la fuente de la instalación de baja tensión. Véase en la página 2 "Categorías de medición según DIN EN 61010-1"
	<p>¡La tensión nominal de la fuente de corriente no debe sobrepasar los 600 V!</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¡El multímetro se conecta en serie con el consumidor, en el punto cuya tensión sea mínima con respecto a la tierra! • ¡Se desconecta la corriente en el circuito, antes de que el multímetro se acople al circuito de corriente!



- Se ajusta el alcance de medida en 10 A.
- El potencial de medida menor se conecta en el casquillo de masa.
- Se conecta primero el cable de masa y luego el de la señal.

9.1 Corrientes continuas hasta 10 A:

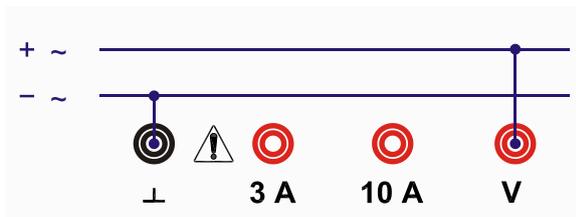
- El conmutador 2 se fija en .
- Como alternativa para las mediciones con el punto cero en el centro de la escala, el conmutador 1 de ajusta en .

9.2 Corrientes alternas hasta 10 A:

- El conmutador 2 se fija en .

10. Mediciones de tensión

	Con el multímetro de demostración NO se debe medir en circuitos de corriente de las instalaciones de edificios o directamente en la fuente de la instalación de baja tensión. Véase en la página 2 "Categorías de medición según DIN EN 61010-1"
	¡La tensión nominal de la fuente de tensión no debe sobrepasar los 600 V!



- En caso de magnitudes de medida desconocidas se debe cambiar de un alcance de medida mayor a uno menor.
- Se conecta primero el cable de masa y luego el de la señal.

10.1 Tensiones continuas hasta 600 V:

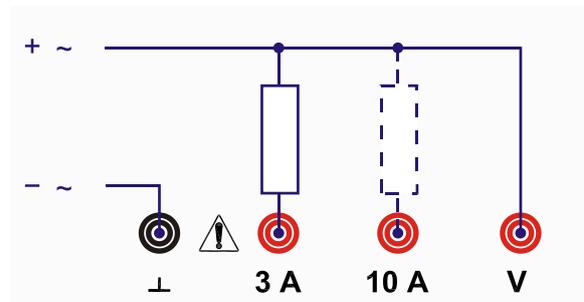
- El conmutador 2 se fija en .
- Como alternativa para las mediciones con el punto cero en el centro de la escala, el conmutador 1 de ajusta en .
- Se ajusta el alcance de medida deseado en el rango de V.
- Para mediciones de tensión de hasta 100 mV el conmutador giratorio se ajusta en el alcance de medida de 0,1 mA / 100 mV.

10.2 Tensiones alternas hasta 600 V:

- El conmutador 2 se fija en .
- Se ajusta el alcance de medida deseado en el rango de V.
- Para mediciones de tensión de hasta 100 mV el conmutador giratorio se ajusta en el alcance de medida de 0,1 mA / 100 mV.

11. Medición conjunta de corriente y tensión

	Con el multímetro de demostración NO se debe medir en circuitos de corriente de las instalaciones de edificios o directamente en la fuente de la instalación de baja tensión. Véase en la página 2 "Categorías de medición según DIN EN 61010-1"
	¡La tensión nominal de la fuente de corriente no debe sobrepasar los 600 V! <ul style="list-style-type: none"> • ¡El multímetro se conecta en serie con el consumidor, en el punto cuya tensión sea mínima con respecto a la tierra! • ¡Se desconecta la corriente en el circuito, antes de que el multímetro se acople al circuito de corriente!



11.1 Tensiones y corrientes continuas:

- El conmutador 2 se fija en .
- Con el conmutador giratorio se ajusta el alcance de medida de tensión apropiado y se lee el valor de medida.
- Se ajusta el alcance de medida apropiado y se lee el valor de medida.

11.2 Tensiones y corrientes alternas:

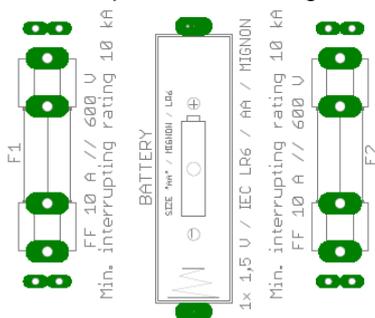
- El conmutador 2 se fija en .
- Con el conmutador giratorio se ajusta el alcance de medida de tensión apropiado y se lee el valor de medida.
- Se ajusta el alcance de medida apropiado y se lee el valor de medida.

12. Batería y fusibles

El multímetro de demostración lleva un compartimiento común para batería y fusible, el cual es accesible en el reverso después de abrir una tapa protectora.

Para cada uno de los alcances de medida de corriente, 3 A y 10 A respectivamente, se encuentra un fusible: FF10A / 600V/ Poder de desconexión mínimo 10 kA (Número de pedido de 3B: 5008564).

La polaridad de la batería se encuentra indicada en el portabatería con símbolos (+) y (-). En caso de una inserción de polaridad invertida, se evita mecánicamente que la batería haga contacto.



Compartimiento para batería y fusible

12.1 Control de la batería:

Las pilas descargadas y las no utilizadas durante mucho tiempo se pueden derramar.

	<ul style="list-style-type: none">Se controla de tanto en tanto el estado de carga de la batería.Baterías descargadas o en estado de descomposición se retiran del aparato.
	<p>En caso de que el multímetro no se haya de usar por un tiempo largo:</p> <ul style="list-style-type: none">Se retira la batería del multímetro.

12.2 Cambio de la batería:

	<p>Antes de abrir la carcasa:</p> <ul style="list-style-type: none">Se desconecta y se apaga el multímetro.Se retiran todos los cables de medida.
--	--

- Se retira la tapa protectora en el reverso.
- Una batería descargada se reemplaza por una batería alcalina nueva de 1,5 V del tipo AA IEC LR6.
- El polo negativo de la batería se coloca del lado del muelle de presión.
- Se vuelve a cerrar la tapa protectora.

12.3 Cambio de fusible:

	<p>Antes de abrir la carcasa:</p> <ul style="list-style-type: none">Se desconecta y se apaga el multímetro.Se retiran todos los cables de medida.
--	--

- Se retira la tapa protectora en el reverso.
- Se comprueban los fusibles.
- Un fusible defectuoso se cambia por uno del mismo valor.
- Se vuelve a cerrar la tapa protectora.

13. Limpieza

- Para la limpieza se utiliza un trapo suave humedecido de alcohol o un pincel.

Una carga electrostática de la ventana de indicación puede eventualmente influir sobre las mediciones:

- Para quitar las cargas electrostáticas se utiliza un trapo suave o un pincel un poco humedecido con alcohol.

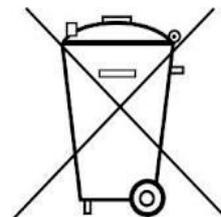
Suciedades en los cables de conexión pueden conducir a mediciones erróneas.

- Sacudiendo suavemente se pueden retirar suciedades de los casquillos de medida.
- Los casquillos de medida se limpian con una barrita aplicadora humedecida levemente con alcohol.

14. Desecho

- El embalaje se desecha en los lugares locales para reciclaje.

En caso de que el propio aparato se deba desechar como chatarra, no se debe deponer entre los desechos domésticos normales. Si se utiliza en el hogar, puede ser eliminado en el contenedor de desechos público asignador por la autoridad local.



- Se deben cumplir las prescripciones aplicables para el desecho de chatarra eléctrica.
- Nunca deseches las baterías descargadas en las basuras domésticas. Siga siempre las prescripciones legales del lugar de trabajo (Ley N° 24.051, de Residuos Peligrosos, EU: 2006/66/EG).