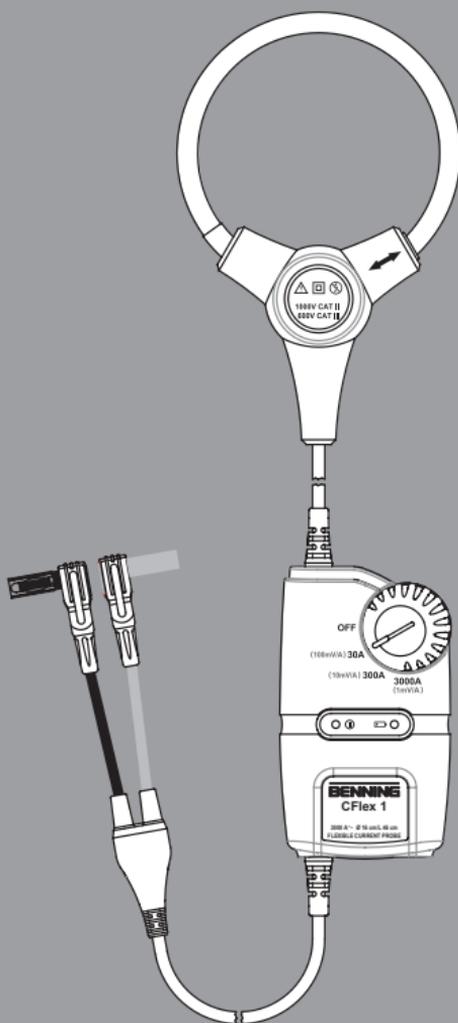


# BENNING

## E Instrucciones de servicio



**BENNING CFlex 1**

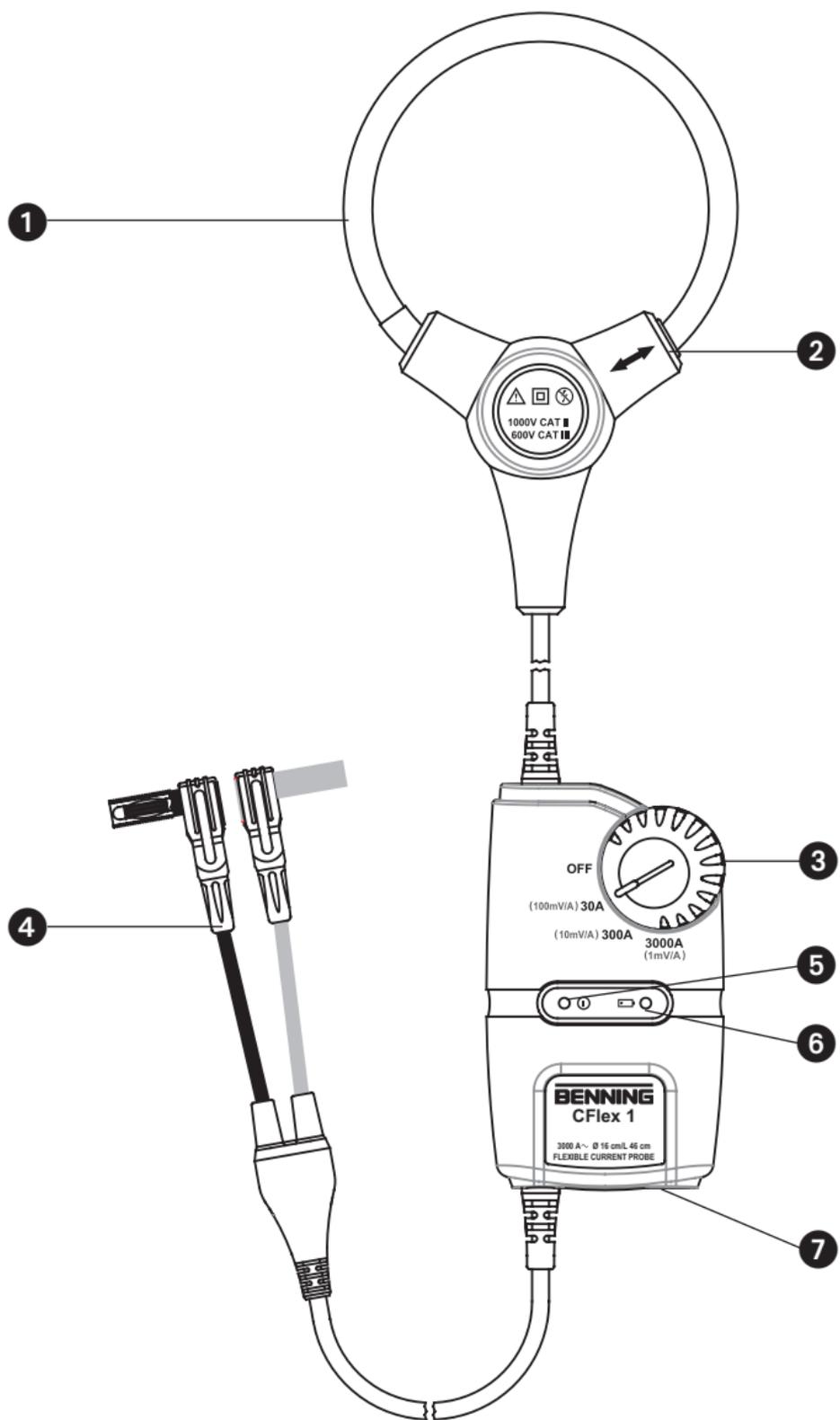


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Appliance front face  
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 Σκόνα 1: Μπροστινή όψη

Ill. 1: Lato anteriore apparecchio  
 Fig. 1: Voorzijde van het apparaat  
 Rys. 1: Panel przedni przyrządu  
 Рис. 1: Вид спереди  
 Resim 1: Cihaz önyüzü

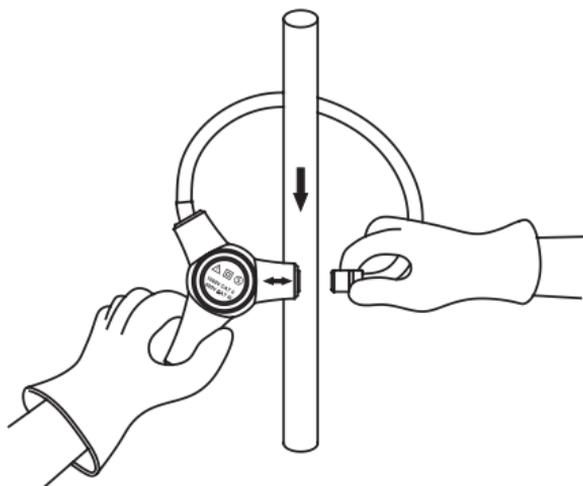


Bild 2 a: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 a: Alternating current measurement  
 Fig. 2 a: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 2 a: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 a: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 a: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

il. 2 a: Misura corrente alternata  
 Fig. 2 a: Meten van wisselstroom  
 Rys.2 a: Pomiar prądu przemiennego  
 Рис. 2 a: Измерение величины переменного тока  
 Resim 2 a: Alternatif akım ölçümü

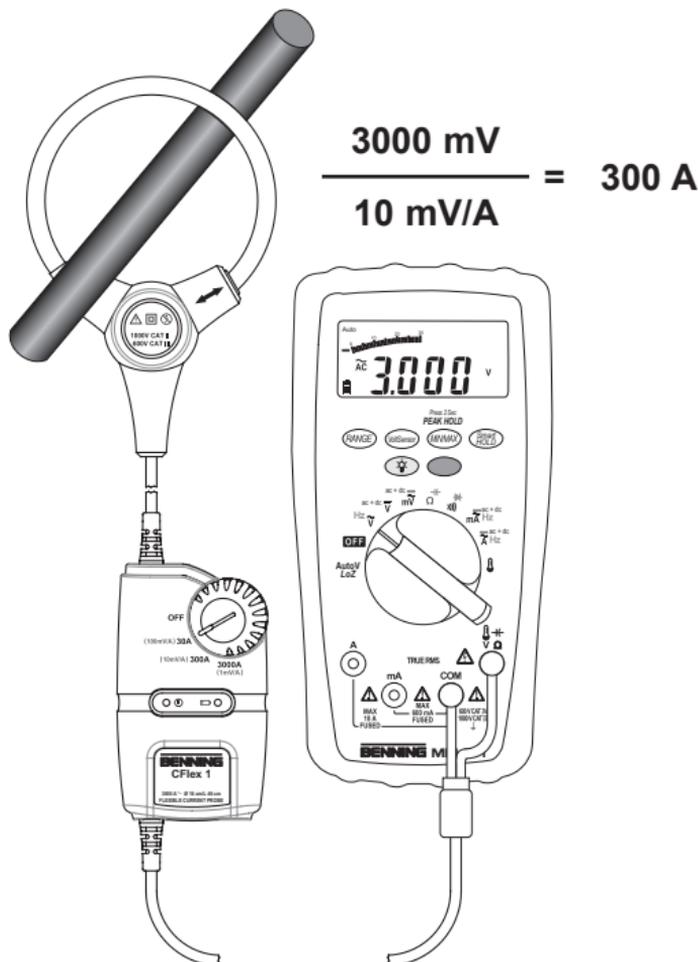


Bild 2 b: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 b: Alternating current measurement  
 Fig. 2 b: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 2 b: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 b: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 b: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

il. 2 b: Misura corrente alternata  
 Fig. 2 b: Meten van wisselstroom  
 Rys.2 b: Pomiar prądu przemiennego  
 Рис. 2 b: Измерение величины переменного тока  
 Resim 2 b: Alternatif akım ölçümü

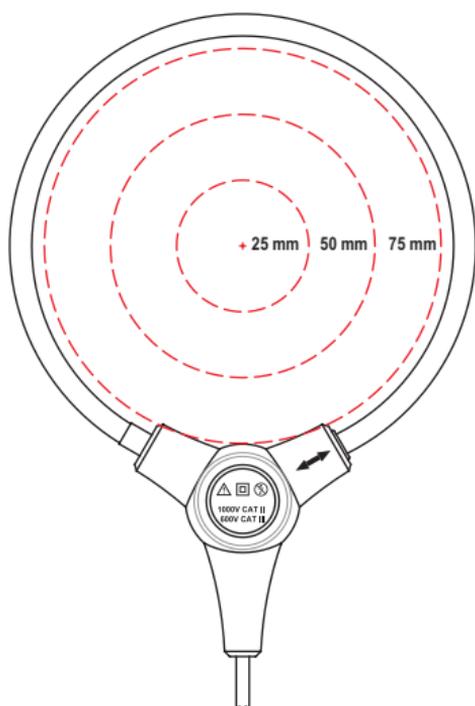


Bild 3: Positionierungsfehler  
 Fig. 3: Positioning error  
 Fig. 3: Erreur de positionnement  
 Fig. 3: Error de posición  
 Obr. 3: Pozíční chyba  
 Σικόνα 3: Σφάλμα θέσης

Ill. 3: Errore di posizione  
 Fig. 3: Positioning foutmarge  
 Rys. 3: Błąd położenia  
 Рис. 3: Погрешность позиционирования  
 Resim 3: Pozisyon hatası

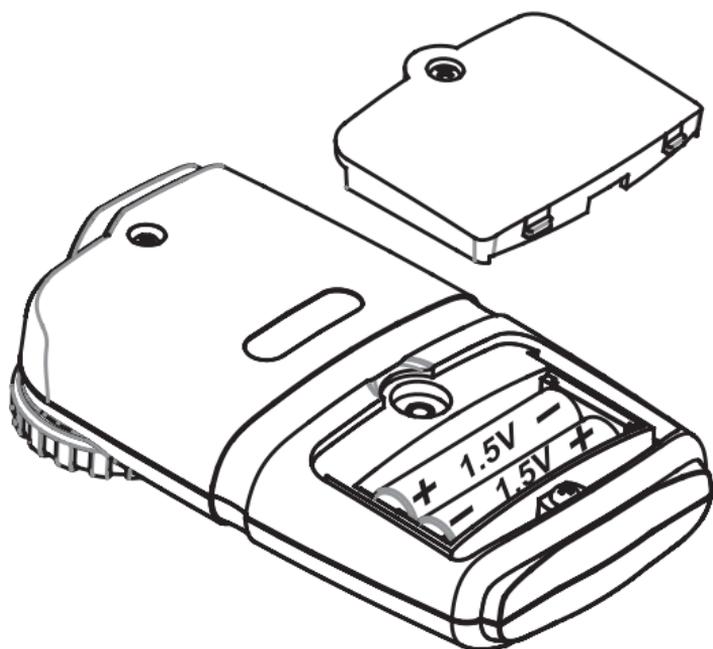


Bild 4: Batteriewechsel  
 Fig. 4: Battery replacement  
 Fig. 4: Remplacement de la pile  
 Fig. 4: Cambio de pila  
 Obr. 4: Výměna baterie  
 Σικόνα 4: Αντικατάσταση μπαταριών

Ill. 4: Sostituzione batterie  
 Fig. 4: Vervanging van de batterij  
 Rys. 4: Wymiana baterii  
 Рис. 4: Замена батареек  
 Resim 4: Batarya değişimi

# Instrucciones de servicio

## BENNING CFlex 1

Adaptador flexible con pinza amperimétrica para medición de corriente alterna (CA)

### Contenido

1. Informaciones para el usuario
2. Instrucciones de seguridad
3. Envergadura del suministro
4. Memoria descriptiva del aparato
5. Generalidades
6. Condiciones ambientales
7. Datos eléctricos
8. Medir con el BENNING CFlex 1
9. Mantenimiento
10. Advertencia

### 1. Informaciones para el usuario

Estas instrucciones de operación están destinadas a

- personal especializado en electrotecnia y
- personas electrotécnicamente instruidas

El BENNING CFlex 1 fue concebido para medición en ambiente seco. No puede emplearse en circuitos eléctricos con tensiones nominales superiores a 600 V CA CAT III/ 1000 V CA CAT II (para más detalles ver bajo punto 6 „Condiciones ambientales,“).

En estas instrucciones de servicio y en el BENNING CFlex 1 se emplean los símbolos siguientes:



Se prohíbe su aplicación a conductores **BAJO TENSIÓN Y SIN AISLAMIENTO QUE SUPONEN UN RIESGO** o retirarlo de ellos.



¡Peligro eléctrico!  
Este símbolo aparece en avisos a observar para evitar peligros para personas.



¡Cuidado, observar la documentación!  
Este símbolo indica que hay que observar los avisos en estas instrucciones de servicio, para evitar peligro.



Este símbolo en el BENNING CFlex 1 indica que el BENNING CFlex 1 viene ejecutado con aislamiento de protección (clase de protección II).



Este símbolo en el BENNING CFlex 1 indica que el BENNING CFlex 1 se ajustan a las directivas de la UE.



(AC) tensión ó corriente/ intensidad alterna.



Tierra (tensión hacia tierra).

## 2. Instrucciones de seguridad

El equipo es fabricado conforme a la norma

DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010-1

DIN VDE 0411 parte 2-032/ EN 61010-2-032

DIN VDE 0411 parte 031/ EN 61010-031

verificado, y salió de fábrica en perfecto estado de seguridad.

Para mantener el equipo en este perfecto estado de seguridad y garantizar su funcionamiento sin peligro, el usuario debe observar las informaciones y advertencias de peligros en este manual de servicio. La mala conducta y el descuido de las advertencias que pueden conducir a **lesiones graves o la muerte**



**PELIGRO!** Se debe tener extremo cuidado cuando se trabaja con barras conductoras o líneas de red con tensión! El contacto con líneas activas puede causar un shock eléctrico!



El BENNING CFlex 1 sólo está permitido para uso en circuitos de corriente de la categoría de sobretensión III con conductor frente a tierra máx. 600 V o de la categoría de sobretensión II con conductor frente a tierra máx. 1000 V. Tenga usted en cuenta que cualquier trabajo en partes e instalaciones bajo tensión eléctrica por principio son peligrosos. Ya pueden suponer peligro de muerte para las personas las tensiones a partir de 30 V AC y 60 V DC.



Ante cada puesta en servicio, usted debe verificar que el equipo y las conducciones no muestren daños.

Cuando ha de suponerse que ya no queda garantizado el funcionamiento sin peligro, hay que desactivar el equipo y asegurarlo para evitar su accionamiento involuntario.

Se supone que ya no queda garantizado su funcionamiento sin peligro, cuando,

- el aparato o el cable de medición muestran daños visibles,
- cuando el equipo ya no funciona,
- tras un largo período de almacenamiento sin usarlo y bajo condiciones desfavorables,
- tras haber sufrido esfuerzos debido al transporte,
- el aparato o el cable de medición están húmedos,

## 3. Envergadura del suministro

Envergadura del suministro BENNING CFlex 1:

- 3.1 Una unidad BENNING CFlex 1 con un cable de medición de seguridad firmemente fijado a él mediante un conector de seguridad de 4 mm de sección y 90° de inclinación
- 3.2 Una unidad bolsa compacta de protección
- 3.3 Dos unidades pilas 1,5 V (Micro/ IEC LR03/ AAA)
- 3.4 Una unidad instrucciones de operación

## 4. Memoria descriptiva del aparato

El adaptador con pinza amperimétrica BENNING CFlex 1 es un adaptador de medida para multímetros analógicos y digitales que permite mediciones de corriente de hasta 3.000 A. ver fig. 1: parte frontal del equipo

Los elementos de señalización y operación indicados en figura 1 se denominan como sigue:

- ① **Bucle de medida flexible** que rodea el conductor de corriente alterna de un solo hilo
- ② **Mecanismo de cierre** del bucle de medida
- ③ **Conmutador giratorio** para la selección de los rangos de medición
- ④ **Salida con conector de seguridad de 4 mm**, rojo, negro, con una inclinación de 90°
- ⑤ **LED verde** (LED de encendido), que luce cuando el dispositivo se encuentra encendido
- ⑥ **LED rojo** (indicador de batería), que brilla en caso de descarga de la batería
- ⑦ **Tapa del compartimento de batería**

## 5. Generalidades

### 5.1 Información general sobre el adaptador de pinza amperimétrica

- 5.1.1 El conmutador giratorio ③ permite seleccionar los rangos de medición: 30 A, 300 A y 3000 A CA.
- 5.1.2 El dispositivo BENNING CFlex 1 funciona con dos pilas Micro de 1,5 V (IEC LR03/ AAA).
- 5.1.3 Cuando la tensión de batería cae por debajo de la tensión de funcionamiento prescrita para el dispositivo BENNING CFlex 1, el LED rojo se ilumina (indicador de batería) ⑥.
- 5.1.4 La duración de las baterías es de aproximadamente 120 horas (baterías alcalinas).

- 5.1.5 Coeficiente de temperatura del valor de medición:  
0,1 x (precisión de medición especificada)/ °C < 18 °C o > 28 °C, en relación con el valor de temperatura de referencia de 23 °C,
- 5.1.6 Longitud del bucle de medida: aprox. 46 cm
- 5.1.7 Sección de cable del bucle de medida: aprox. 8,5 mm
- 5.1.8 Longitud de cable del bucle de medida a la carcasa: aprox. 1,8 m
- 5.1.9 Longitud de cable (de la carcasa al conector de seguridad de 4 mm) aprox. 0,5 m
- 5.1.10 Dimensiones de la carcasa: (L x W x H) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.11 Peso del dispositivo: 325 g

## 6. Condiciones ambientales

- El BENNING CFlex 1 fue concebido para medición en ambiente seco,
- Altura barométrica en las mediciones: máxima 2000 m,
- Categoría de sobretensión: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V categoría III, 1000 V categoría II,
- Clase de suciedad: 2 (EN 61010-1),
- Clase de protección: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),  
Protección IP 30 significa: Primer dígito (3): Protección contra contactos a partes peligrosas y contra objetos de un diámetro superior a 2,5 mm. Segundo dígito (0): No protege del agua.
- Temperatura de trabajo y humedad atmosférica relativa:  
Con temperatura de funcionamiento de 0 °C a 50 °C: humedad relativa inferior a 80 %, sin condensación.
- Temperatura de almacenamiento: El dispositivo BENNING CFlex 1 debe almacenarse sin baterías, con una temperatura ambiente de - 10 °C a + 60 °C y una humedad relativa inferior a 70 %.

## 7. Datos eléctricos

Nota: La precisión de medición se indica como

- fracción relativa del valor final del rango de medición.

Esta exactitud de medición vale con temperaturas de 23 °C ± 5 °C y una humedad atmosférica relativa inferior al 80 %.

### 7.1 Rangos de corriente alterna

Tensión de salida: 100 mV<sub>AC</sub>/A<sub>CA</sub> con rango de medición de 30 A  
10 mV<sub>AC</sub>/A<sub>CA</sub> con rango de medición de 300 A  
1 mV<sub>AC</sub>/A<sub>CA</sub> con rango de medición de 3000 A

Rango de medición	Valor de medición	Punto de salida	Exactitud de medición * en rango de frecuencia 45 Hz - 65 Hz
30 A	0 ... 30 A	0 ... 3000 mV	± (3,0 % del valor final del rango de medición)
300 A	30 ... 300 A	300 ... 3000 mV	± (3,0 % del valor final del rango de medición)
3000 A	300 A ... 3000 A	300 ... 3000 mV	± (3,0 % del valor final del rango de medición)

- \* La precisión de medición se especifica para una forma de onda sinusoidal. La precisión indicada se especifica para conductores que el bucle de medición ❶ rodea por el centro (ver figura 3). Si los conductores no son rodeados por el centro, deberá tenerse en cuenta un error adicional.

Distancia al centro	Error de posición
25 mm	± (1,0 % del valor final del rango de medición)
50 mm	± (2,0 % del valor final del rango de medición)
75 mm	± (3,0 % del valor final del rango de medición)

Impedancia de carga: mín. 10 kΩ (resistencia de entrada del multímetro)

Ruido: 0,03 A/ 0,075 A/ 0,5 A

Ancho de banda (- 3 dB): 10 Hz a 10 kHz

Error de fase: < ± 1°

## 8. Medir con el BENNING CFlex 1

### 8.1 Pasos previos a la medición

Utilice y almacene el dispositivo BENNING CFlex 1 únicamente en las condiciones de temperatura de trabajo y almacenamiento especificadas y evite una exposición constante a los rayos solares.

- El cable de medición de seguridad incluido en el suministro se corresponde con la tensión y corriente nominales del dispositivo BENNING CFlex 1. El cable de medición de seguridad

- se encuentra fijado al dispositivo BENNING CFlex 1, por lo que no es extraíble.
- Compruebe el recubrimiento aislante del cable de medición de seguridad. Si el recubrimiento aislante está dañado, el dispositivo BENNING CFlex 1 deberá ser inmediatamente desechado.
- No rodee ningún conductor bajo tensión con el bucle de medición hasta que no haya conectado el dispositivo BENNING CFlex 1 a un multímetro.
- Fuentes de interferencia de gran intensidad en las cercanías del dispositivo BENNING CFlex 1 pueden tener como resultado lecturas inestables y errores de medición.
- No aplique tensión a los contactos de salida del dispositivo BENNING CFlex 1.



**¡Tenga en cuenta la potencia máxima con respecto al potencial de tierra!  
¡Peligro de descarga eléctrica!**

La tensión máxima aplicable al dispositivo BENNING CFlex 1 en relación con el potencial de tierra es de 600 V CAT III/ 1000 V CAT II.

## 8.2 Medición de la corriente alterna

- Haciendo uso del conmutador giratorio ③, seleccione el rango de medición: 30 A, 300 A o 3000 A.
- Ajuste el multímetro en la función de medición de corriente alterna (V AC) y seleccione un rango de medición que pueda indicar valores de tensión de hasta 3.000 mV.
- Introduzca el conector de seguridad negro de 4 mm del cable de medición de seguridad en el terminal COM hembra del multímetro.
- Introduzca el conector de seguridad rojo de 4 mm del cable de medición de seguridad en el terminal hembra para la entrada de tensión (V) del multímetro.
- Rodee el conductor de un solo hilo bajo tensión por el centro mediante el bucle de medición flexible ①.
- Lea el valor de tensión que muestra el multímetro y utilice el factor de conversión para calcular el valor de corriente.

**Ejemplo 1:** Rango de medición: 30 A (100 mV/A)

Valor de tensión indicado en el multímetro: 2,500 V CA = 2.500 mV CA, que se corresponde con un valor de medición de corriente de 25 A CA.

**Ejemplo 2:** Rango de medición: 300 A (10 mV/A)

Valor de tensión indicado en el multímetro: 2,500 V CA = 2.500 mV CA, que se corresponde con un valor de medición de corriente de 250 A CA.

**Ejemplo 3:** Rango de medición: 3.000 A (1 mV/A)

Valor de tensión indicado en el multímetro: 2,500 V CA = 2.500 mV CA, que se corresponde con un valor de medición de corriente de 2500 A CA.

ver fig. 2 a: medición de corriente alterna

ver fig. 2 b: medición de corriente alterna

## 9. Mantenimiento



**¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CFlex 1 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!**

El trabajo en el BENNING CFlex 1 bajo tensión queda **exclusivamente en manos de personal especializado en electrotecnia, que debe tomar medidas especiales para evitar accidentes.**

Así se elimina todo tipo de tensiones del BENNING CFlex 1 antes de abrir el equipo:

- En primer lugar, retire el dispositivo BENNING CFlex 1 del objeto de medición.
- A continuación, retire ambos cables de medición de seguridad del multímetro.

El adaptador de pinza amperimétrica BENNING CFlex 1 no está equipado con ningún sistema de seguridad de corte de corriente.

### 9.1 Guardar seguro el equipo

Dadas determinadas condiciones, no se puede garantizar ya la seguridad de uso del BENNING CFlex 1; por ejemplo habiendo:

- daños visibles en la carcasa,
- errores en mediciones,
- huellas visibles como consecuencia de almacenamiento durante largo tiempo bajo condiciones no admitidas,
- huellas visibles resultantes de esfuerzo extraordinario en el transporte y

En tales casos, el dispositivo BENNING CFlex 1 debe ser inmediatamente retirado del punto de

medición y se debe evitar su reutilización.

## 9.2 Limpieza

Limpiar la superficie de la carcasa con un paño limpio y seco (excepcionalmente con paños especiales de limpieza). No aplique agentes disolventes o abrasivos para limpiar el equipo. Observar sin falta que el apartado de la pila y los contactos no se contaminen con electrolito saliente de la pila.

Caso de aparecer restos de electrolito o residuos blancos en la zona de la pila o del apartado de la pila, limpiar éstos también con un paño seco.

## 9.3 Cambio de pila



**¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CFlex 1 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!**

El dispositivo BENNING CFlex 1 funciona con dos pilas de 1,5 V (Micro/ IEC LR03/ AAA). Hay que cambiar las pilas (ver figura 4), si están encendidos el LED rojo (símbolo de la batería) ⑥. El cambio de las baterías se realiza de la siguiente manera:

- Retire el dispositivo BENNING CFlex 1 del objeto de medición.
- Retire los cables de medición de seguridad del multímetro.
- Ajuste el conmutador giratorio ③ en la posición «OFF».
- Coloque el dispositivo BENNING CFlex 1 con la parte frontal hacia abajo y afloje los tornillos de la tapa del compartimento de batería ⑦.
- Levante la tapa del compartimento de batería desde la parte inferior (utilizando las hendiduras de la carcasa).
- Reemplace las pilas gastadas por dos nuevas pilas (Micro/ IEC LR03/ AAA). ¡Asegúrese de colocar las nuevas pilas con la polaridad correcta!
- Enganchar la base de la carcasa en la parte frontal y fijar el tornillo.

ver fig. 4: cambio de pila



**¡Aporte su granito a la protección del medio ambiente! Las pilas no son basura doméstica. Se pueden entregar en un punto de colección de pilas gastadas o residuos especiales. Por favor, infórmese en su municipio.**

## 9.4 Calibrado

Para obtener las exactitudes de medición indicadas en los resultados de medición, es preciso que nuestro personal de servicio calibre el equipo periódicamente.

Recomendamos que el intervalo de calibrado sea de un año. Para ello, enviar el equipo a la dirección siguiente:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG  
Service Center  
Robert-Bosch-Str. 20  
D - 46397 Bocholt

## 10. Advertencia



Para preservar el medio ambiente, al final de la vida útil de su producto, deposítelo en los lugares destinados a ello de acuerdo con la legislación vigente.

**Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG**  
**Münsterstraße 135 - 137**  
**D - 46397 Bocholt**  
**Telefon ++49 (0) 2871-93-0 • Fax ++49 (0) 2871-93-429**  
**[www.benning.de](http://www.benning.de) • eMail: [duspol@benning.de](mailto:duspol@benning.de)**