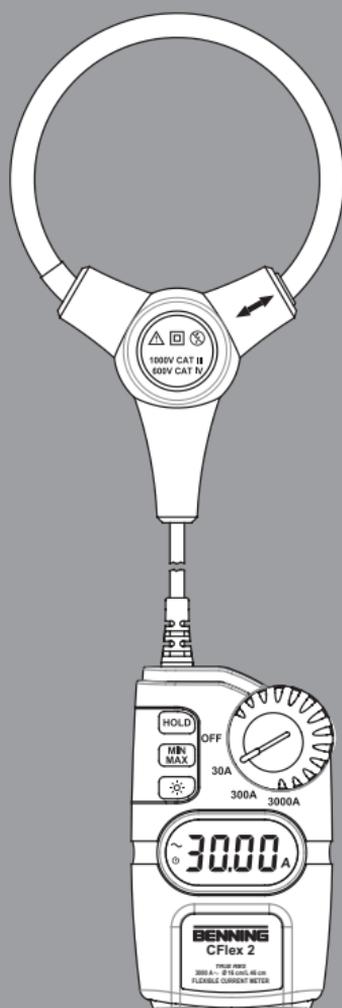


# BENNING

## E Instrucciones de servicio

**BENNING CFlex 2**



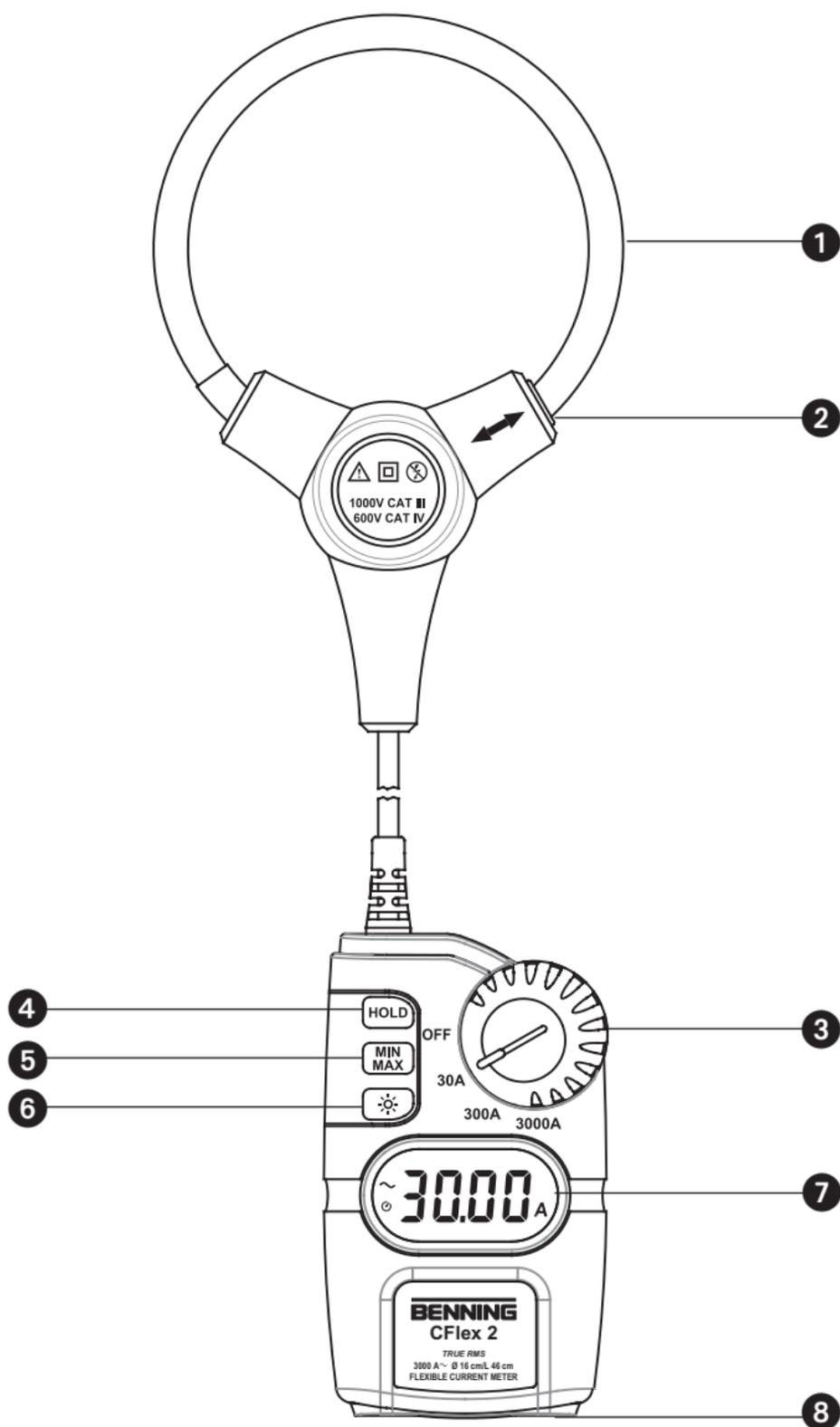


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Appliance front face  
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 Σκόνα 1: Μπροστινή όψη

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

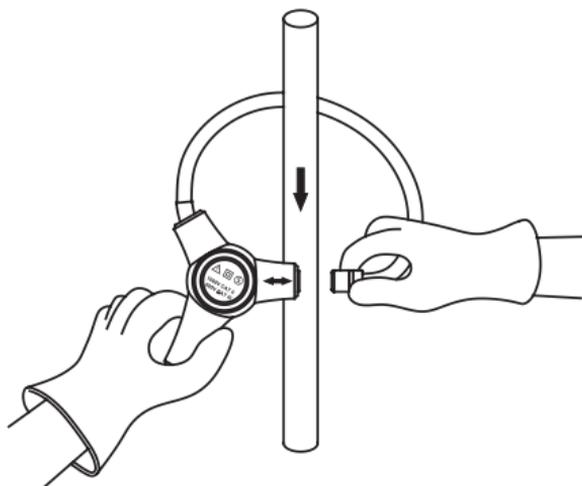


Bild 2 a: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 a: Alternating current measurement  
 Fig. 2 a: Mesure de courant alternative  
 Fig. 2 a: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 a: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 a: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

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

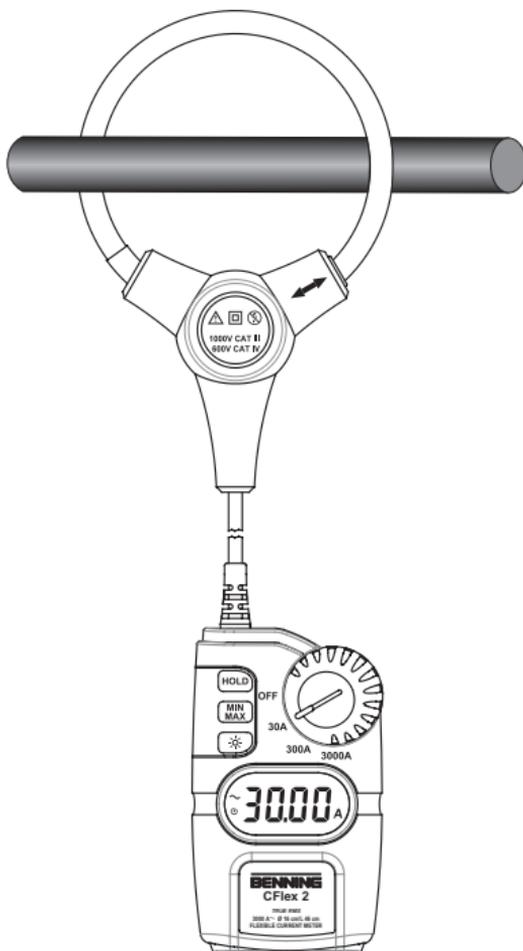


Bild 2 b: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 b: Alternating current measurement  
 Fig. 2 b: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 2 b: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 b: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 b: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

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

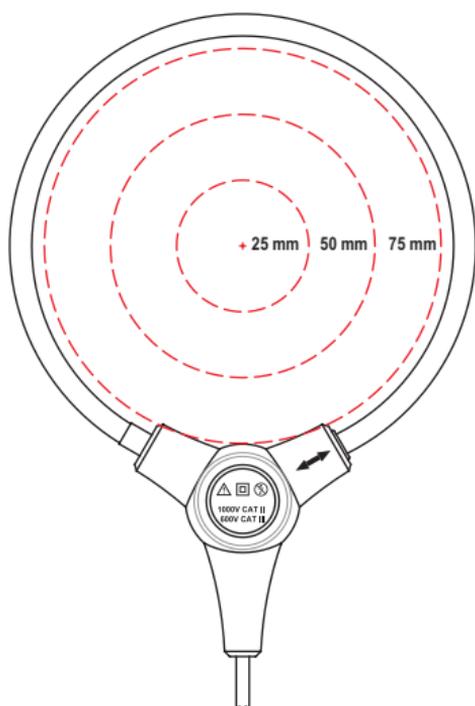


Bild 3: Positionierungsfehler  
 Fig. 3: Positioning error  
 Fig. 3: Erreur de positionnement  
 Fig. 3: Error de posici3n  
 Obr. 3: Pozici3n3 chyba  
 Σικόνα 3: Σφάλμα θέσης

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

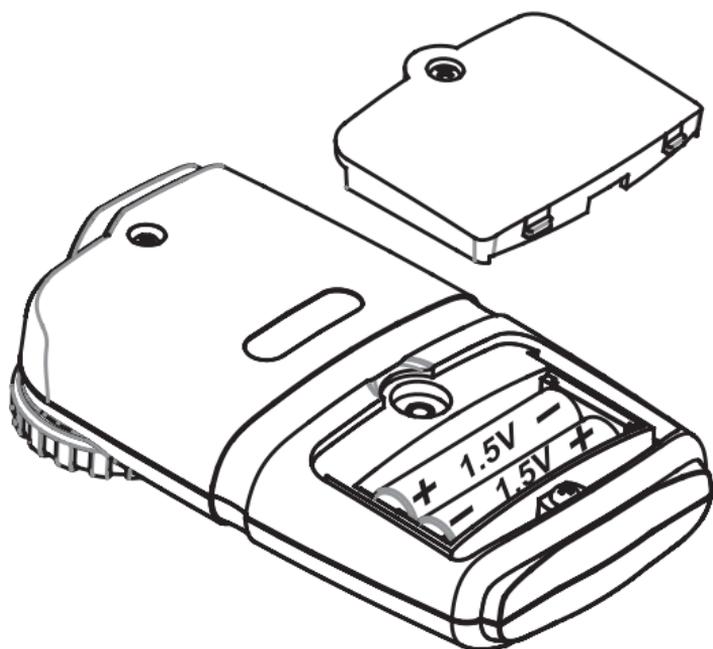


Bild 4: Batteriewechsel  
 Fig. 4: Battery replacement  
 Fig. 4: Remplacement de la pile  
 Fig. 4: Cambio de pila  
 Obr. 4: Výměna baterie  
 Σικόνα 4: Αντικατάσταση μπαταριών

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

# Instrucciones de servicio

## BENNING CFlex 2

Pinza amperimétrica flexible y digital de tipo TRUE-RMS para la medición de la 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 2
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 2 fue concebido para medición en ambiente seco. No puede emplearse en circuitos eléctricos con tensiones nominales superiores a 600 V CA CAT IV/ 1000 V CA CAT III (para más detalles ver bajo punto 6 „Condiciones ambientales,“).

En estas instrucciones de servicio y en el BENNING CFlex 2 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 2 indica que el BENNING CFlex 2 viene ejecutado con aislamiento de protección (clase de protección II).



Este símbolo en el BENNING CFlex 2 indica que el BENNING CFlex 2 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 2 sólo está permitido para uso en circuitos de corriente de la categoría de sobretensión IV con conductor frente a tierra máx. 600 V o de la categoría de sobretensión III 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 2:

- 3.1 Una unidad BENNING CFlex 2
- 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 dispositivo BENNING CFlex 2 es una pinza amperimétrica flexible y digital de tipo TRUE RMS que permite medir corrientes alternas 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 **Tecla HOLD**, almacenamiento del valor de medición indicado,
- ⑤ **Tecla MIN/MAX**, almacenamiento de los valores mínimo y máximo,
- ⑥ **Tecla de iluminación**, para activar la iluminación de pantalla durante aprox. 30 s.
- ⑦ **Indicador digital**, para el valor medido y el indicador de superación del rango,
- ⑧ **Tapa del compartimento de batería**

## 5. Generalidades

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

- 5.1.1 El display digital viene ⑦ ejecutado en cristal líquido, indicando 4 caracteres de 13 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 3150.
- 5.1.2 La medición fuera de rango se indica mediante «-0.L-».  
¡Cuidado, no ha y aviso cuando existe sobrecarga!
- 5.1.3 El conmutador giratorio ③ permite seleccionar los rangos de medición: 30 A, 300 A y 3000 A CA.
- 5.1.4 Función de la tecla HOLD: Al pulsar la tecla HOLD ④ se guarda el resultado de la

medición. La pantalla ⑦ muestra al mismo tiempo el símbolo «HOLD». Pulsando de nuevo la tecla se vuelve al modo de medición.

- 5.1.5 La tecla MIN/MAX ⑤ permite detectar y guardar automáticamente el valor de medición más bajo y el más alto. Al volver a presionar esta tecla, se muestran los siguientes valores en pantalla: el símbolo «MAX» indica el valor registrado más alto, «MIN» el valor registrado más bajo y «MIN/MAX» el valor de medición actual. Presionando la tecla de manera prolongada (2 segundos) se vuelve al modo normal.
- 5.1.6 La tecla de iluminación ⑥ activa la iluminación de pantalla ⑦. La iluminación de pantalla se desactiva al volver a pulsar la tecla o automáticamente después de 30 s.
- 5.1.7 La frecuencia nominal de medición del BENNING CFlex 2 es de 2 mediciones por segundo para el display digital.
- 5.1.8 BENNING CFlex 2 se conecta y desconecta mediante el conmutador disco ③. Posición „OFF“ para desconectar.
- 5.1.9 El dispositivo BENNING CFlex 2 se apaga automáticamente tras aprox. 15 min (la función **APO**, **Auto-Power-Off** se encuentra activa si la pantalla ⑦ muestra el símbolo ☺). El dispositivo se vuelve a encender al pulsar la tecla HOLD ④ o cualquier otra tecla. La función de apagado automático puede desactivarse presionando la tecla HOLD ④ y ajustando simultáneamente el dispositivo BENNING CFlex 2 fuera de la posición «OFF». El símbolo ☺ se apaga en la pantalla ⑦.
- 5.1.10 El BENNING CFlex 2 es alimentado con dos pilas 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.11 En el display ⑦ aparece el símbolo de batería, cuando la tensión de la pila cae hasta ser inferior a la tensión de trabajo prevista del BENNING CFlex 2.
- 5.1.12 La duración de las baterías es de aproximadamente 120 horas (baterías alcalinas).
- 5.1.13 Coeficiente de temperatura del valor de medición:  
 $0,1 \times (\text{precisión de medición especificada}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C} \text{ o } > 28 ^\circ\text{C}$ , en relación con el valor de temperatura de referencia de  $23 ^\circ\text{C}$ ,
- 5.1.14 Longitud del bucle de medida: aprox. 46 cm
- 5.1.15 Sección de cable del bucle de medida: aprox. 8,5 mm
- 5.1.16 Longitud de cable del bucle de medida a la carcasa: aprox. 1,8 m
- 5.1.17 Dimensiones de la carcasa: (L x W x H) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Peso del dispositivo: 286 g

## 6. Condiciones ambientales

- El BENNING CFlex 2 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 IV, 1000 V categoría III,
- 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  $0 ^\circ\text{C}$  a  $50 ^\circ\text{C}$ : humedad relativa inferior a 80 %, sin condensación.
- Temperatura de almacenamiento: El dispositivo BENNING CFlex 2 debe almacenarse sin baterías, con una temperatura ambiente de  $- 10 ^\circ\text{C}$  a  $+ 60 ^\circ\text{C}$  y una humedad relativa inferior a 70 %.

## 7. Datos eléctricos

Nota: La exactitud de medición se indica como suma resultando de

- una parte relativa al valor medido y
- un número determinado de dígitos (es decir pasos de dígitos de la última posición).

Esta exactitud de medición vale con temperaturas de  $23 ^\circ\text{C} \pm 5 ^\circ\text{C}$  y una humedad atmosférica relativa inferior al 80 %.

### 7.1 Rangos de corriente alterna

El valor de medición detectado y mostrado es el valor efectivo (TRUE RMS, acoplamiento CA). Su calibración corresponde a una forma de onda sinusoidal. Las desviaciones de esta forma conllevan lecturas menos precisas.

Factor de cresta < 1,6 a 100 % del valor final de rango de medición

Factor de cresta < 3,2 a 50 % del valor final de rango de medición

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición* en rango de frecuencia 45 Hz - 500 Hz	Protección de sobrecarga
30 A	10 mA	$\pm (3,0 \% \text{ del valor medido} + 5 \text{ dígitos})$	3000 A
300 A	100 mA	$\pm (3,0 \% \text{ del valor medido} + 5 \text{ dígitos})$	3000 A
3000 A	1 A	$\pm (3,0 \% \text{ del valor medido} + 5 \text{ dígitos})$	3000 A

- \* 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)

## 8. Medir con el BENNING CFlex 2

### 8.1 Pasos previos a la medición

Utilice y almacene el dispositivo BENNING CFlex 2 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 2. El cable de medición de seguridad se encuentra fijado al dispositivo BENNING CFlex 2, 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 2 deberá ser inmediatamente desechado.
- Fuentes de interferencia de gran intensidad en las cercanías del dispositivo BENNING CFlex 2 pueden tener como resultado lecturas inestables y errores de medición.



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

La tensión máxima aplicable al dispositivo BENNING CFlex 2 en relación con el potencial de tierra es de 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

### 8.2 Medición de la corriente alterna

- Haciendo uso del conmutador giratorio ❸, seleccione el rango de medición: 30 A, 300 A o 3000 A.
- Rodee el conductor de un solo hilo bajo tensión por el centro mediante el bucle de medición flexible ❶.
- Lea el valor de medición que se muestra en pantalla ❷.

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 2 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!**

El trabajo en el BENNING CFlex 2 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 2 antes de abrir el equipo:

- En primer lugar, retire el dispositivo BENNING CFlex 2 del objeto de medición.

El adaptador de pinza amperimétrica BENNING CFlex 2 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 2; 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 2 debe ser inmediatamente retirado del punto de medición y se debe evitar su reutilización.

### 9.2 Limpieza

Limpia 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 2 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!**

El dispositivo BENNING CFlex 2 funciona con dos pilas Micro de 1,5 V. La pilas deberán cambiarse (ver figura 4) cuando la pantalla 7 muestre el símbolo de batería.

El cambio de las baterías se realiza de la siguiente manera:

- Retire el dispositivo BENNING CFlex 2 del objeto de medición.
- Ajuste el conmutador giratorio 3 en la posición «OFF».
- Coloque el dispositivo BENNING CFlex 2 con la parte frontal hacia abajo y afloje los tornillos de la tapa del compartimento de batería 8.
- 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)**