



COMPROBADOR DE DIFERENCIALES

CDB

(M80450)

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98126001-01-04A)

(c) CIRCUTOR S.A.

ÍNDICE	Pág.
1.-DESCRIPCIÓN	3
1.1.- INSTRUCCIONES BÁSICAS DE FUNCIONAMIENTO	3
1.2.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	4
1.3.- ENCENDIDO	6
1.4.- DESBORDAMIENTO DEL RANGO DE MEDICIÓN	6
1.5.- VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DEL SENSOR DE CONTACTO	6
1.6.- BOTONES MEM Y BANK – FUNCIONAMIENTO DE LA MEMORIA	7
2.- MEDICIÓN DE LA IMPEDANCIA DEL BUCLE DE PROTECCIÓN R_S Y LA RESISTENCIA INTERNA R_I	11
2.1.- PROCESO DE MEDICIÓN DE LA IMPEDANCIA DEL BUCLE R_S	11
2.2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA INTERNA - R_I	13
2.3.- MEDICIÓN DE RESISTENCIAS PEQUEÑAS - R	13
3.- MEDICIÓN DE TENSIÓN Y FRECUENCIA	16
4.- MEDICIÓN RCD	18
4.1.- MEDICIÓN DE LA TENSIÓN DE CONTACTO $U_{I\Delta N}$ SIN DESCONEXIÓN DEL RCD	19
4.2.- MEDICIÓN DE TIEMPO DE DISPARO t_A DE RCD	20
4.3.- MEDICIÓN DE TIEMPO DE DISPARO t_A DE RCD SEGÚN LA INTENSIDAD NOMINAL $I_{\Delta N} 5x$	22
4.4.- MEDICIÓN DE CORRIENTE DE DISPARO DE RCD I_{Δ}	23
5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	25
6.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	27
7.- MANTENIMIENTO	27
8.- SERVICIO TÉCNICO	28
9.- GUÍA RÁPIDA	29

1.- DESCRIPCIÓN

El equipo **CDB** está diseñado para la realización de mediciones en instalaciones monofásicas o trifásicas de gran amperaje con tensiones por fase de 190 a 260 V y para la inspección de todo tipo de dispositivos de corriente residual (RCDs) – sin retardo (-), con retardo (G) y selectivo (S). El instrumento está alimentado mediante pilas o acumuladores. El equipo permite realizar las siguientes mediciones:

- Medida de la tensión entre la fase y la toma de tierra U_{L-PE}
- Medida de la tensión entre la fase y el neutro U_{L-N}
- Medida de la tensión entre el neutro y la toma de tierra U_{N-PE}
- Medida de la frecuencia
- Medida de la impedancia del bucle de protección R_S
- Medida de la impedancia del bucle de protección R_S sin desconexión del RCD
- Medida del tiempo de disparo t_A del RCD por intensidad diferencial $I_{\Delta N}$, $5x I_{\Delta N}$ y corriente pulsante
- Verificación del RCD con intensidad incremental gradualmente, medir la intensidad de accionamiento del RCD I_{Δ} y medir la tensión de contacto $U_{I\Delta}$ en el momento de la desconexión del RCD
- Medida de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ al pasar la intensidad nominal de accionamiento de $0,45x I_{\Delta N}$ a través de la toma de tierra sin sincronización de RCD, y comprobar que no se desconecte el RCD
- Inspección del cableado (los resultados aparecen representados en forma de símbolos)

Los valores medidos, unidades y demás datos son visualizados en pantalla LCD con retroiluminación opcional. Los valores leídos quedan almacenados automáticamente con posibilidad de posterior visualización en display.

El cableado proporciona la protección adecuada contra todo tipo de tensión por contacto que se produzca durante la medición. La medición se interrumpirá durante la comprobación del RCD cuando la tensión de contacto sobrepase el máximo nivel seleccionado (25 V o 50 V – el límite especificado aparece en pantalla).

1.1.- INSTRUCCIONES BÁSICAS DE FUNCIONAMIENTO

- El instrumento puede utilizarse a una temperatura ambiente entre $-5^{\circ}C$ y $40^{\circ}C$. En el caso de que se vaya a guardar el instrumento durante un periodo prolongado de tiempo a una temperatura inferior a 0° es necesario aclimatarlo durante 2 horas.
- La humedad relativa máxima del aire permitida es del 80 % a $23^{\circ}C$.
- El instrumento no debe quedar expuesto a gases y vapores agresivos que puedan provocar oxidación, líquidos y polvo.
- El instrumento solamente mide bajo condiciones de referencia sin ningún tipo de error adicional.
- La resistencia máxima de la carcasa al calor es de $80^{\circ}C$ como máximo.
- Si aparece el símbolo $^{\circ}C$ de recalentamiento el instrumento no podrá realizar mediciones.
- El instrumento también puede conectarse entre fases durante un intervalo máximo de 5 minutos.

- Todos los equipos que se encuentran detrás del RCD (capacitancias, máquinas rotativas etc.) así como las corrientes residuales de los circuitos pueden influir en la medición.
- La caída de tensión de las pilas bajo los límites permitidos está indicada por el símbolo **BAT** que aparece en la esquina inferior izquierda del display.
- Mantenga la polaridad correcta de las pilas al cambiarlas (de acuerdo a los símbolos del compartimento de las pilas debajo de la tapa). Con el desgaste de la pila empeora la visión del display aunque esto no repercute en el funcionamiento del instrumento.

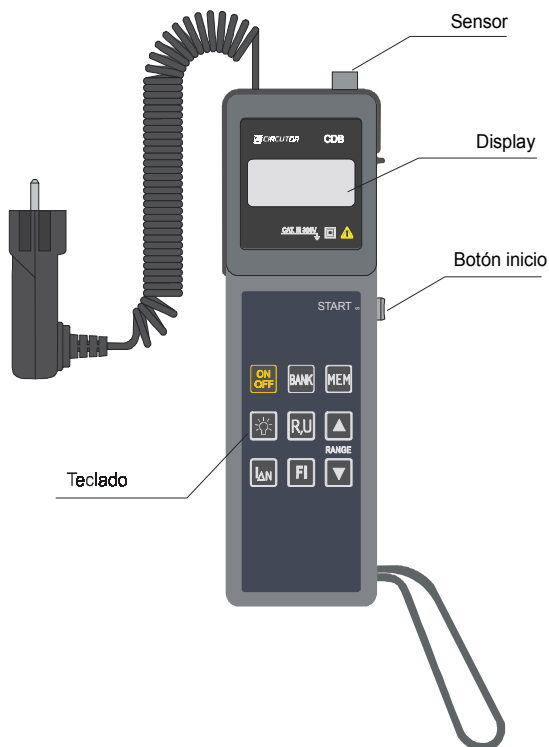
No se pueden cambiar las pilas si el instrumento está conectado a la red. No se deberá conectar el instrumento a la red si la tapa de las pilas está dañada. Se deberá proceder a cambiar inmediatamente la tapa.

El adaptador bifilar solamente se puede acoplar al instrumento **CDB** para la medición, no puede conectarse a la alimentación.

El enchufe del **CDB** debe conectarse a la salida del adaptador (en el caso de que se vaya a utilizar el adaptador bifilar) antes de ser conectado a la red o a la carga que se está midiendo.

1.2.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El cable con conector para toma convencional de red (ver figura) y fijo al instrumento está destinado para la conexión a la red. El equipo incorpora también un adaptador bifilar, que se conecta a la red, y está destinado a la conexión de bloques de terminales, paneles, etc y para la medición de resistencias pequeñas. La lectura de los valores medidos aparece en el display en la parte superior de la carcasa.




La intermitencia del símbolo °C en el display a intervalos indica el recalentamiento del instrumento y el disparo del fusible térmico que bloqueará las mediciones posteriores (excepto las de tensión y de frecuencia).

El instrumento se maneja mediante un teclado con 9 teclas en la tapa superior del instrumento y con un botón de inicio **START** situado en el lateral. Las funciones de dichas teclas son las siguientes:



- El instrumento se enciende y se apaga con el botón ON/OFF. El instrumento se apagará automáticamente si transcurren 2 minutos sin que se haya pulsado un botón.



- La retroiluminación del display se enciende y se apaga mediante el botón  ("LIGHT"). Pulsando una vez el botón se activará la iluminación durante un intervalo limitado de 2 segundos, y si se pulsa dos veces permanecerá permanentemente encendida. La iluminación se apagará si se pulsa de nuevo el botón o si se apaga el instrumento.



- Los botones **MEM** y **BANK** se utilizan para acceder a la memoria.



- Los botones Δ, ∇ son botones multifuncionales utilizados para el ajuste de los distintos parámetros o valores para las mediciones.



- El botón $I_{\Delta N}$ está destinado a la selección de la medición RCD o para conmutar entre los modelos (-, G y S).



- Los parámetros RCD I_{Δ} , t_A y $U_{\Delta N}$ se conmutan mediante el botón **FI**. Los modos de medición se establecen con botones Δ, ∇ (límites de la tensión de contacto etc.).



- La medición de la impedancia del bucle de protección **R_S** (rango de 20Ω o detrás del RCD de 30 mA – 1999Ω , 300 mA – 199Ω), medición de la tensión (U_{L-N} , U_{L-PE} , U_{N-PE}), medición de frecuencia y medición de las resistencias pequeñas **R** son seleccionadas por el botón **R, U**. La conmutación entre los modos de medición se realiza mediante los botones Δ, ∇ .

START ◀

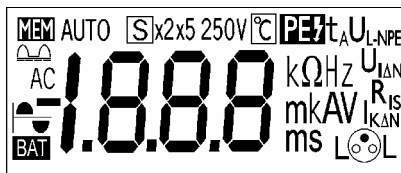
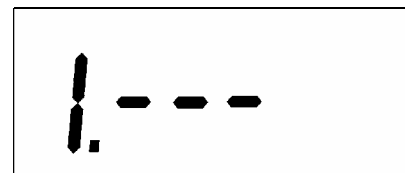
- El conmutador **START** inicia las mediciones y se utiliza también para el manejo de la memoria.

1.3.- ENCENDIDO

El instrumento se enciende y se apaga con el botón ON/OFF. El instrumento se apagará automáticamente si transcurren 2 minutos sin que se haya pulsado un botón. Se iluminan todos los símbolos. Automáticamente aparece el valor de tensión U_{L-N} . La caída de tensión de las pilas bajo los límites permitidos está indicado por el símbolo **BAT** que aparece en la esquina inferior izquierda del display.

1.4.- DESBORDAMIENTO DEL RANGO DE MEDICIÓN

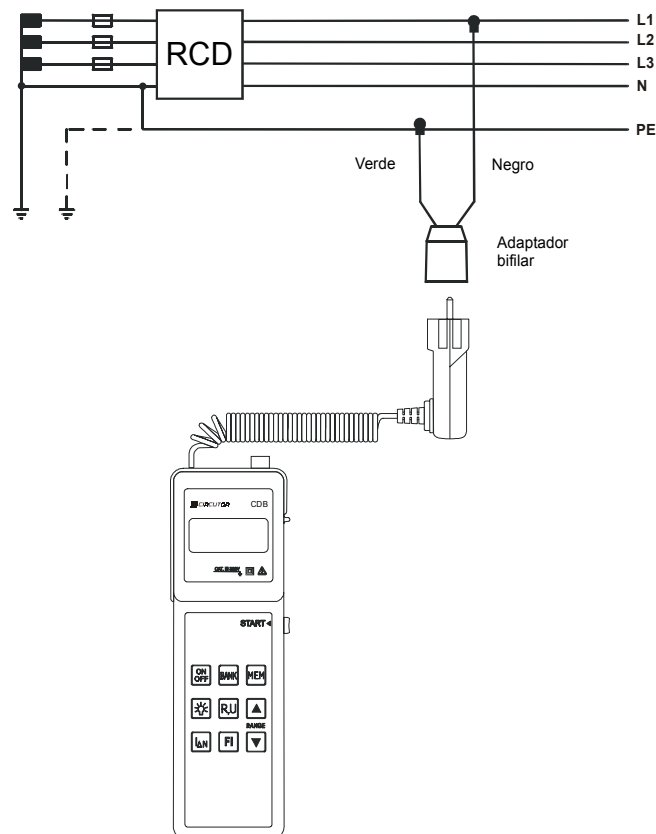
Durante la mayoría de las mediciones realizadas con el **CDB** el rango de medición puede sufrir un desbordamiento. En ese caso aparecerá el número uno en la posición de dígito más significativo y aparecerán tres guiones en el lugar de unidades y símbolos.

Símbolos en la pantalla después del encendido*Desbordamiento de rango***1.5.- VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DEL SENSOR DE CONTACTO**

El **CDB** permite comprobar la posición de la fase en el conector, para ello lo indica gráficamente en el display. La posición de la fase se analiza durante la medición del voltaje y al inicio de cada medición al pulsar el botón **START**. Se indica en el display mediante el símbolo **L** junto al símbolo del conector en el lado izquierdo o el derecho.



El equipo permite también comprobar si existe una tensión de contacto peligrosa en la toma de tierra de la instalación. Para ello el instrumento cuenta con un terminal o sensor de contacto (ver *Sensor* en el esquema del equipo). Si después de haber tocado la superficie del sensor de contacto con el dedo aparece el símbolo **PE!** en la pantalla, entonces significa que la fase está conectada de forma incorrecta a la toma. La tensión de contacto puede oscilar entre 20 V y 150 V entre el conductor PE y tierra.



Para el correcto funcionamiento del sensor, el operador no deberá estar aislado de la tensión de tierra. Por ejemplo, cuanto mayor sea la resistencia de los zapatos, o si hay algún tipo de aislante en el suelo como plástico PVC, entonces aumentará el valor de la tensión indicada. En un caso extremo (con zapatos de suelas de goma y con material aislante en el suelo etc) el sensor no funcionará. Si no está seguro, compruebe el valor de la tensión real entre el conductor PE y tierra midiendo la tensión con el adaptador bifilar.

El sensor no funciona después de pulsar el botón **START**, durante cualquier medición. El símbolo PE puede aparecer en el display durante la medición de tensiones de alterna con el adaptador, por encima de 260 V (ej. tensión de línea). Esto no significará un error en la instalación.

1.6.- BOTONES MEM Y BANK – FUNCIONAMIENTO DE LA MEMORIA

Los botones **MEM** y **BANK** permiten trabajar con la memoria de los valores medidos – para ver cada valor medido que se haya guardado en la memoria, para borrar la memoria completamente o solamente una parte de la misma, etc.

Después de pulsar el botón **START** los valores medidos quedan almacenados automáticamente en la memoria (si no se ha interrumpido la medición). Se pueden guardar hasta 1000 valores en memoria (las medidas se enumerarán desde **001** hasta **1000**).

Cada vez que se guarde un valor en memoria, se hará en la posición siguiente a la última medición que se había guardado. En el momento que se llena la memoria (se han guardado 1000 valores), el siguiente valor se guardará de nuevo comenzado por la primera posición de la memoria, esto es la dirección 001.

La memoria del **CDB** se compone a su vez de secciones de memoria denominadas *carpetas*. Pueden haber hasta 250 carpetas y se numerarán desde 001 hasta 250. La longitud de cada carpeta es flexible – los resultados se van almacenando en una carpeta hasta que no se seleccione otra nueva con el botón **BANK**. El número total de

valores medidos almacenados en la memoria sumando las diferentes carpetas es de 1000. Asimismo, dentro de cada carpeta se numerarán las medidas almacenadas desde 001, y siempre en la posición más baja que se encuentre libre en la carpeta. Si no se pulsa el botón **BANK** (no se seleccionará otra carpeta que no sea la 001), los valores medidos irán guardándose secuencialmente, tal y como se ha explicado, en la carpeta 001. (Para más información ver el botón **BANK**).

En el caso de que se llene la memoria (se han almacenado 1000 mediciones), se encenderá el símbolo **MEM** de forma intermitente.

Cuando aparezca el símbolo **MEM** no se guardará el siguiente valor medido. Para poder guardar en memoria más medidas se deberá borrar el contenido completo de la memoria o el contenido de alguna de las carpetas (ver *Borrado completo de memoria*, *Borrado de contenidos de una carpeta*).

Si la memoria está dividida en carpetas entonces se podrá borrar solamente una carpeta (ver Borrado de los contenidos de una carpeta). En el caso que esta carpeta tenga 10 direcciones, las 10 mediciones siguientes se guardarán en dicha carpeta y la carpeta se desbordará una vez más.

Por esta razón se recomienda el borrado de todos los valores medidos después de cada llenado de memoria o el borrado de carpetas con resultados que no sean necesarios.



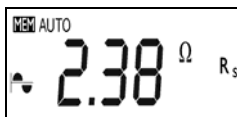
A) BOTÓN DE MEMORIA

El propósito del botón de memoria es la introducción de valores en memoria y la visualización de las medidas almacenadas en cada posición. Pulsando repetidamente el botón **MEM** se conmuta la visualización de los valores medidos y la posición de memoria en la que se encuentran dichos valores. El modo **MEM** finaliza pulsando cualquier otro botón (excepto el botón de la retroiluminación del display).

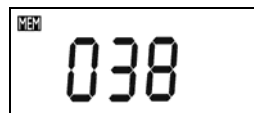
▪ Visualización del valor medido almacenado en memoria

1. Pulse el botón **MEM**. En el display aparecerá el símbolo **MEM** y el valor medido durante la última medición. En el caso de que no haya ningún valor almacenado en memoria aparecerán tres guiones y el símbolo **MEM**. Pulsando repetidamente el botón **MEM** cambiamos entre el valor de la medición y la posición que ocupa.

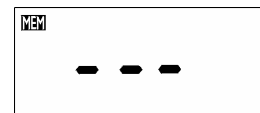
Valor almacenado en memoria



Dirección de valor medido



Memoria vacía



2. Cuando pulsamos el botón **START** cambiamos el parámetro que visualizamos, por ejemplo pasamos de visualizar la impedancia de bucle a visualizar corriente de cortocircuito al pulsar **START**, y si pulsamos otra vez **START** pasamos a ver la tensión de contacto, Si pulsamos cualquier otro botón que no sea **MEM** o **START**, salimos de la visualización de memoria.
3. Los valores medidos que están guardados en las demás posiciones se pueden buscar con los botones Δ , ∇ .

B) BOTÓN BANK

Está destinado al manejo de las carpetas de valores medidos. El modo BANK permite:

- selección del número de carpeta cuyo contenido se desea ver
- asignación del número de carpeta donde guardaremos la siguiente medición
- borrado de los valores almacenados en una carpeta
- borrado completo de la memoria – valores guardados en todas las carpetas

▪ Selección de una carpeta

1. Pulse el botón **BANK**. Aparecerá el número de la carpeta que se acaba de utilizar (número sin unidades ni símbolos). Los valores medidos que se pueden leer con el botón MEM (ver apartado anterior) están guardados en esta carpeta.

Número de carpeta



2. Seleccione el número de carpeta que desea utilizar para la próxima medición, para ver su contenido o para borrarlo con los botones Δ, ∇ . Al seleccionar una carpeta, se mantienen las medidas realizadas anteriormente, y las nuevas medidas se guardarán a continuación de la última que se guardó.
3. Finalice la selección de la carpeta pulsando otra tecla que no sea **BANK**.

▪ Borrado de la memoria completa

1. Pulse el botón **BANK**. Aparecerá el número de la carpeta que acaba de utilizar (sin unidades ni símbolos).
2. Seleccione la opción **ALL** en el display mediante los botones Δ, ∇ (se encuentra entre la carpeta 250 y 001 – introduzca el número 250 y pulse Δ o introduzca 001 y pulse ∇). Este símbolo sirve para la identificación de toda la memoria (todas las carpetas).

Símbolo ALL – identificación de memoria completa



3. Pulse el botón **START**. Aparecerá el símbolo **Clr** (ha seleccionado el borrado de toda la memoria).

Borrado de memoria



4. Para borrar la memoria, pulse de nuevo el botón **START**. Aparecerá el número de carpeta 001, esto es, la memoria ya está vacía (notará que pulsando MEM no tiene opción de visualizar medidas).

5. Para salir de la operación de borrado de memoria pulse cualquier otro botón que no sea el botón **START**.

▪ **Borrado de los contenidos de memoria**

1. Pulse el botón **BANK**. Aparecerá el número de la carpeta que acaba de utilizar (sin unidades ni símbolos).
2. Introduzca el número de la carpeta cuyo contenido desea eliminar mediante los botones Δ, ∇ .
3. Pulse el botón **START**. Aparecerá el símbolo **Clr** (borrado de los contenidos de una carpeta determinada).
4. Si desea finalizar el borrado de los contenidos de la carpeta, pulse de nuevo el botón **START**. En el display aparecerá el número de la carpeta que ha borrado.
5. Para salir de la operación de borrado de memoria pulse otro botón que no sea **START**.

2.- MEDICIÓN DE LA IMPEDANCIA DEL BUCLE DE PROTECCIÓN R_S Y LA RESISTENCIA INTERNA R_I

El **CDB** permite la medición de la impedancia del bucle de protección en la red sin RCD o medir detrás del RCD de 30 mA o 300 mA sin su desconexión. Para ello, conecte el terminal del equipo a la toma de red en que se desea hacer la medición (opcionalmente se puede aplicar también el adaptador bifilar que incluye el equipo, ver el esquema *Aplicación del adaptador bifilar*). La medición de la impedancia del bucle de protección se selecciona mediante el botón **R, U**. El equipo permite medir también la resistencia interna utilizando el adaptador bifilar.

2.1.- PROCESO DE MEDICIÓN DE LA IMPEDANCIA DEL BUCLE R_S

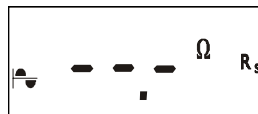
1. Pulse una vez el botón **R, U**. En el display aparecerán los guiones y el símbolo R_S . La corriente máxima de medición actual es 2.5 A, y el rango de medición oscila entre 0.00 y 19.99 Ω . Por defecto se realizará la medida con una señal senoide.
2. Para configurar el tipo de medida de RCD sin desconexión, ajuste el rango de medición con los botones Δ, ∇ :
 - para medir detrás del RCD de 300 mA con una intensidad de 150 mA en un rango de 00.0 a 199.9 Ω
 - para medir detrás del RCD de 30 mA con una intensidad de 15 mA en un rango de 000 a 1999 Ω
 - para medir solamente la media onda negativa (por ej utilizando algunos inhibidores transitorios de RCDs), introducir este modo de medición con los botones Δ, ∇ . Se mide en las medias ondas de tensión negativa en el rango desde 0.00 a 19.99 Ω .

a) *Medición de R_S mediante ambas medias ondas – en la pantalla aparecen los símbolos de ambas medias ondas*

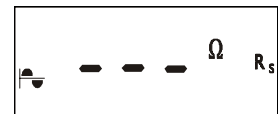
Rango de 0,00 a 19,99 Ω



Rango de 00,0 a 199,9 Ω

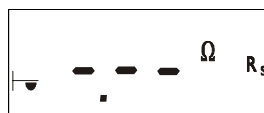


Rango de 000 a 1999 Ω



b) *Medición de R_S con la media onda negativa*

Símbolo de media onda negativa



3. Una vez configurada la medición, pulse el botón **START** para iniciar la prueba. Comienza la medición, en aproximadamente 2 segundos aparecerá el resultado en el display (durante este tiempo el display se enciende de forma intermitente, con la opción de detener la medición pulsando de nuevo el botón **START**).

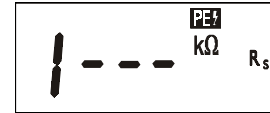
Después de la medición aparece el valor R_S que se ha medido (en el caso de que no se haya detenido o se haya desconectado el RCD). Con los botones Δ, ∇ podemos ir conmutando entre el valor R_S y el valor calculado de intensidad de cortocircuito I_K ($I_K = 230 \text{ V}/R_S$). El valor medido queda almacenado en memoria.

Valor medido de impedancia bucle R_S

Valor calculado de intensidad de corte I_K

Disparo súbito de RCD durante medición

Bucle protección interrumpido



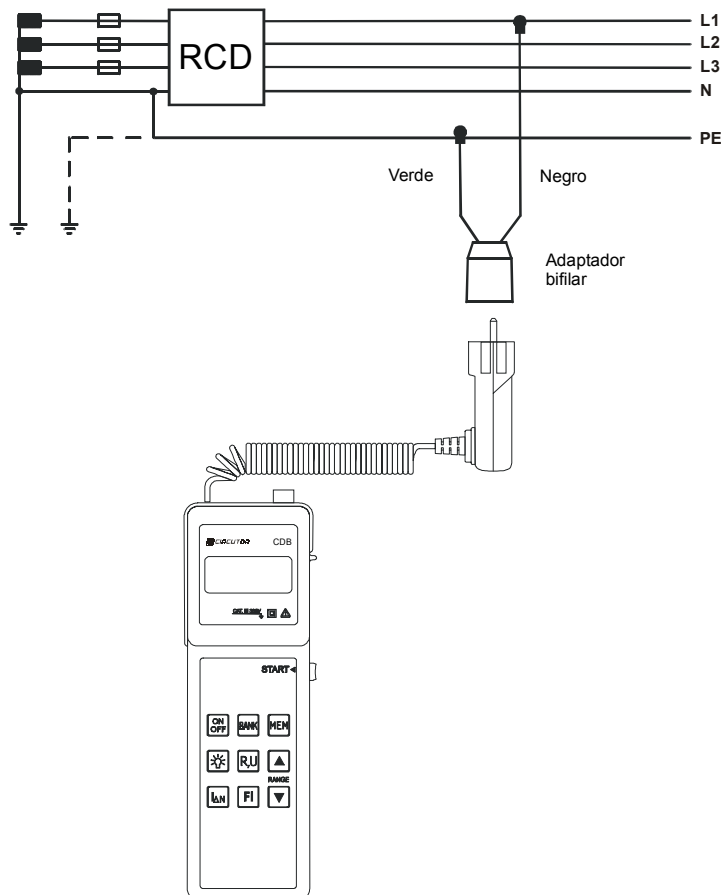
En el caso de desbordamiento de rango aparece 1 - - - (con las unidades y símbolos correspondientes).

En el caso de interrupción del bucle de protección aparecerá - - - y el símbolo **PE!** de forma intermitente en el display.

Si el RCD está desconectado aparecerá el símbolo “**OFF**” antes de finalizar la medición y no se guardará el valor medido. También se puede indicar la desconexión del RCD en el caso en el que el bucle de protección tenga una impedancia superior al rango de medición y que no se haya interrumpido el bucle.

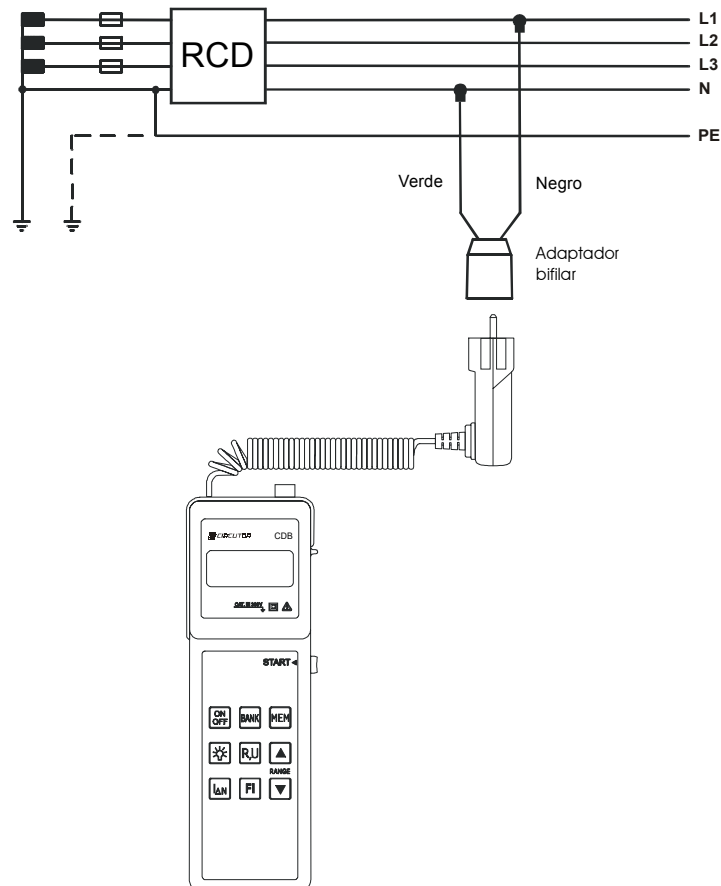
▪ Aplicación del adaptador bifilar

El adaptador bifilar puede aplicarse para la medición de la impedancia del bucle protector en la red trifásica.



2.2.- MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA INTERNA - R_i

El adaptador bifilar también puede utilizarse para la medición de la resistencia interna R_i . En este caso el cable amarillo-verde del adaptador se conectará al cable de neutro. Así se medirá la impedancia de igual forma que se mide la impedancia bucle R_S y el valor R_i quedará guardado en memoria como R_S . Durante la medición realizada con el adaptador el error añadido es $\pm 0.02 \Omega$. La resistencia interna no puede medirse entre dos fases.



2.3.- MEDICIÓN DE RESISTENCIAS PEQUEÑAS - R

La medición de las resistencias pequeñas (por ej. la continuidad) se realiza en corriente continua en el rango de 200 mA, y se selecciona con el botón **R, U**. Estos valores de resistencia siempre se miden con el adaptador bifilar. El rango de medición es de 0.00 a 19.99 Ω .

La unidad está provista de una señal acústica que indica que la intensidad de medición es superior a 200 mA. El valor medido podrá guardarse en memoria, así como también el valor de intensidad que se ha utilizado en la medida.

La polaridad de la intensidad de medición cambiará al intercambiar los cables del adaptador bifilar.

Para realizar esta medición, conectaremos los terminales de la resistencia entre los dos terminales del adaptador bifilar.

Para eliminar la influencia de la resistencia del cable en la precisión de la medición se realizará la calibración del instrumento antes de realizar la medición.

PRECAUCIÓN: La calibración se deberá volver a repetir cada vez que se realice una medida.

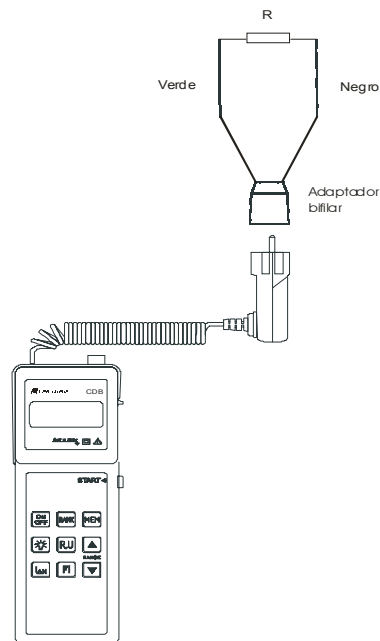
El proceso de medición de la resistencia **R** es el siguiente :

1. Conecte el instrumento **CDB** al adaptador bifilar.
2. Seleccione el símbolo **CAL** pulsando repetidamente el botón **R, U** en el display, en ese momento el instrumento ya está preparado para realizar la calibración.

Calibración durante la medición de resistencias



3. Conecte las puntas de medición del adaptador y pulse el botón **START** para iniciar la calibración de cero. Si la calibración se realiza correctamente aparecerán los valores de 0.00 a 0.02 Ω y el símbolo **R**. Si el display muestra aproximadamente 2.0 Ω , entonces no se habrá calibrado correctamente y lo que aparece será la resistencia de los cables. Por tanto, este valor deberá ser deducido de los valores medidos. Si las puntas del adaptador están desconectadas durante la calibración, en el display aparecerá el símbolo de desbordamiento de rango (**I- -**).

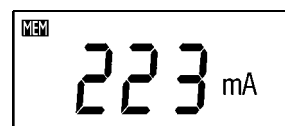


4. Conecte los cables del adaptador a la resistencia que se va a medir. En la pantalla aparecerá el valor de la resistencia y los símbolos **R, Ω** . Si la intensidad de la medición actual resulta ser superior a 200 mA emitirá una señal acústica.

Resistencia medida



Intensidad medida I_M (guardada)



5. Desconecte el instrumento de la resistencia que se mide. En la pantalla seguirá apareciendo el valor de la resistencia más pequeña que se ha medido. Pulse el botón **START** para guardarla. El valor actual real de I_M se podrá ver en el modo MEM: pulse el botón **MEM**, y a continuación el botón **START**, y el valor actual aparecerá en la última medición.

6. Cambio de polaridad de la intensidad de medición: intercambie los cables del adaptador y siga las instrucciones indicadas desde el punto 1 al 5.
7. Continúe midiendo conectando los cables a la siguiente resistencia.

PRECAUCIÓN: El instrumento no resultará dañado si las puntas de medición están conectadas a una tensión no superior a 450V, aunque los resultados obtenidos en la medida pueden verse afectados.

3.- MEDICIÓN DE TENSIÓN Y FRECUENCIA

La medición del voltaje y la frecuencia se seleccionan con el botón **R, U**. Para realizar esta medición no es necesario pulsar el botón **START**, simplemente conectar el conector del equipo en la toma de red donde se quiere medir. Los botones Δ, ∇ permiten conmutar para ver los distintos valores de voltajes y frecuencia. La tensión U_{L-N} puede medirse entre la fase y el neutro, la tensión U_{L-PE} entre la fase y la tierra y la tensión U_{N-PE} entre la toma de tierra PE y el neutro N.

El instrumento mide la tensión en verdadero valor eficaz. La tensión y la frecuencia también se pueden medir con los dos cables del adaptador bifilar. En este caso, tanto la tensión de alterna como de continua se medirán entre las puntas del adaptador (independientemente de que se haya seleccionado la medición de U_{L-N} , U_{L-PE} or U_{N-PE}). Durante las mediciones de las tensiones de alterna por encima de los 260 V (por ej. tensión de línea) aparecerá el valor de forma intermitente en el display. De esta forma se indica que la tensión es superior a la tensión de fase de red permitida. Si apareciera también el símbolo PE en este caso no estaría indicando un fallo de la instalación.

El proceso de medición de voltaje y frecuencia es el siguiente:

1. Conecte el **CDB** a la toma de tensión que se vaya a medir.
2. Pulse el botón **R,U** una o dos veces hasta que aparezcan en el display el voltaje, símbolos U_{L-N} , **AC** y la unidad **V**. El símbolo del conector y el símbolo **L** también aparecen a la izquierda (fase de la izquierda del conector con el que se mide) o a la derecha del símbolo de conector (fase a la derecha del conector con el que se mide). En el caso que no esté conectado a la red, solamente aparecerán en el display el valor de voltaje 000 y la unidad V.
3. Seleccione el voltaje o frecuencia que se va a medir mediante los botones Δ, ∇ . Durante la medición de U_{L-PE} aparecerá el símbolo U_{L-PE} , durante la medición de la tensión U_{N-PE} solamente aparecerá el valor de voltaje, el símbolo de las unidades **V** y el símbolo de alterna **AC**.

a) Medición de voltaje U_{L-N}



b) Medición de voltaje U_{L-PE}



c) Medición de voltaje U_{N-PE}



d) Medición de frecuencia



e) Medición de tensión alterna con el adaptador bifilar



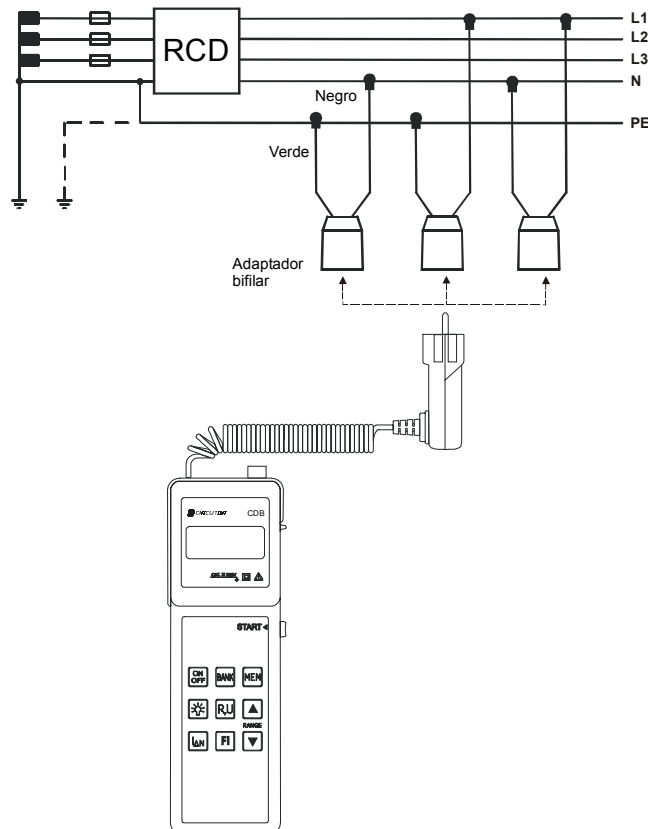
f) Medición de tensión continua con el adaptador bifilar



▪ Aplicación del adaptador bifilar

Cuando se realiza la medición del voltaje y la frecuencia con el adaptador, en el display siempre aparecerá el símbolo del conector sin la indicación de la fase (L). No se puede conmutar entre las mediciones de U_{L-N} , U_{L-PE} y U_{N-PE} , ya que depende únicamente de

cómo lo hayamos conectado (ver esquemas), y no de qué seleccionamos con los botones Δ , ∇ .



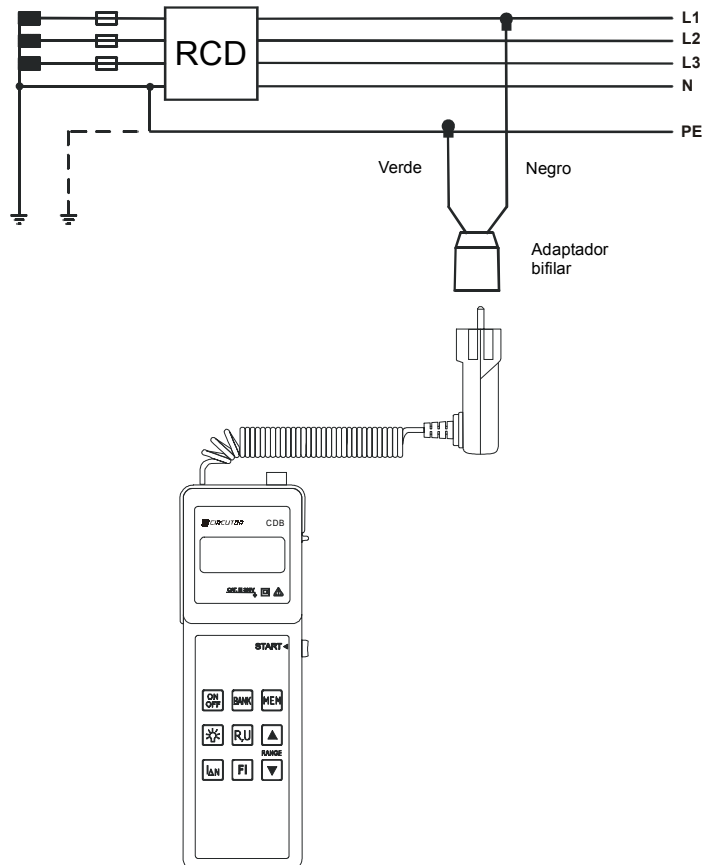
En las mediciones de tensión continua con el adaptador no aparecerá el símbolo **AC**. El cable de color verde estará conectado al polo positivo del voltaje que se está midiendo. Al cambiar la polaridad de la tensión medida aparecerá el signo – (menos). El adaptador permite medir tensiones alternas de 0 a 20 V. Si aparece el símbolo U_{L-N} después de conectar el adaptador al voltaje de medición, pero sin que aparezca el símbolo del conector en el display, entonces se puede medir el voltaje. Seleccione la medición de la tensión U_{L-PE} pulsando el botón Δ . Aparecerán el voltaje y el símbolo U_{L-PE} . La precisión de la medición no está garantizada de acuerdo a la **Tabla 1**.

ALMACENAMIENTO: Los valores U_{L-N} , U_{L-PE} y la frecuencia de voltaje U_{L-N} se guardan con el botón **START**.

PRECAUCIÓN: Si las tensiones U_{L-N} y U_{L-PE} difieren significativamente entre sí significa que alguno de los cables de la salida puede estar cortado (excepto en el caso de caída de tensión en el cable, etc.). Suele ser útil verificar el valor de la impedancia de bucle R_s y la resistencia interna R_i .

4.- MEDICIÓN RCD

El **CDB** mide los parámetros de los RCDs actuales de alterna (para intensidad diferencial AC) o de tipo A (intensidad diferencial pulsante). Antes de realizar cada medición de intensidad y el tiempo de disparo de RCD, se deberá proceder a verificar la conexión del bucle de protección y la medición de la tensión de contacto con la intensidad de $0.45 \times I_{\Delta N}$ (t_A) o $0.3 \times I_{\Delta N}$ (I_{Δ}). Los botones $I_{\Delta N}$ y **FI** están destinados a la selección de parámetros de la medición RCD. El esquema de conexión para las medidas de RCD con adaptador bifilar es el siguiente:



El botón $I_{\Delta N}$ está destinado a la selección del tipo de RCD y la intensidad nominal del RCD. El equipo está configurado por defecto para su uso general y se seleccionará la medición del RCD correspondiente S al pulsar por segunda vez $I_{\Delta N}$. En el display aparecerá la corriente nominal seleccionada. El símbolo S se visualiza en el caso de RCD tipo S .

La magnitud de la intensidad nominal $I_{\Delta N}$ (6, 10, 30, 100, 300, 500 mA) se establece mediante los botones Δ, ∇ , y el valor de la corriente seleccionada aparecerá en pantalla.

Intensidad nominal de RCD seleccionada por el botón $I_{\Delta N}$

 A rectangular display box containing the text "30 mA I_{ΔN}".


El botón **FI** conmuta entre la medición de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$, la corriente actual I_{Δ} del RCD y la medición del tiempo de acceso t_A al pasar la intensidad nominal $I_{\Delta N}$ o la intensidad $I_{\Delta N} \times 5$ (solamente para los RCD con la intensidad nominal de 6, 10 y 30 mA). Cuando seleccionemos el valor de la medición con $I_{\Delta N} \times 5$ aparece el símbolo 5x en pantalla.



Con los botones Δ, ∇ elegiremos la modalidad de medición para cada parámetro:

I_{Δ} - la medición se realiza mediante una señal senoidal o una corriente pulsante (la corriente pulsante está representada por el símbolo de media onda positiva en la esquina inferior izquierda de la pantalla), y se puede elegir el límite de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ entre 25 V o 50 V (se diferencian por el símbolo 25 V o 50 V que aparece en la pantalla).

t_A - la medición se realiza mediante una señal senoidal o una corriente pulsante, el límite de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ puede ser de 25 V o 50 V durante la medición (se diferencian por el símbolo 25 V o 50 V que aparece en la pantalla).

Los valores medidos siguientes se conmutan, después de realizar la medición, con los botones Δ, ∇ :

I_{Δ} - corriente I_{Δ} y tensión de contacto $U_{I\Delta}$ en el momento de la desconexión

t_A - tiempo de disparo t_A y tensión de contacto $U_{I\Delta N}$

$U_{I\Delta N}$ - tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ e impedancia del bucle de protección R_S

Estos valores se guardan automáticamente con el rango seleccionado (corriente nominal de actuación $I_{\Delta N}$).

Precaución: Después de tocar el sensor puede aparecer tensión estática en el conductor PE (significa que los cables L y PE han sido intercambiados en el conexionado).

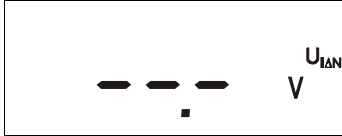
4.1.- MEDICIÓN DE LA TENSIÓN DE CONTACTO $U_{I\Delta N}$ SIN DESCONEXIÓN DEL RCD

El proceso de medición de la tensión de contacto es el siguiente:

- 1) Seleccione la medición de RCDs tipo general o tipo S con el botón $I_{\Delta N}$.
- 2) Introduzca la intensidad nominal de RCD con los botones Δ, ∇ en el display.
- 3) Ajuste la medición de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ con el botón **FI** (en el momento en que aparezca $U_{I\Delta N}$ en el display estamos a punto para realizar la medición)
- 4) Pulse el botón **START**. La pantalla conmuta de forma intermitente mientras se está realizando la medición (se puede cancelar la medición pulsando de nuevo el botón **START**).

Después de la medición aparece la tensión de contacto en pantalla. Para conmutar entre la visualización de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ y la de los valores calculados de la impedancia de bucle R_S se utilizarán los botones Δ, ∇ . Estos valores se guardan automáticamente en memoria.

Nota: El valor normal de la impedancia del bucle de protección no sobrepasa de 1 a 2 Ω . Por esta razón, el valor de voltaje próximo a cero se obtiene normalmente durante la medición de la tensión de contacto.

Medición tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ Valor medido $U_{I\Delta N}$ Impedancia de bucle R_S 

Desbordamiento de rango: visualiza I - - - (con la unidad V y el símbolo $U_{I\Delta N}$). Queda almacenado.

Si el **RCD se desconecta** antes de que finalice la medición, entonces aparecerá el símbolo **OFF** y no se guardará el valor medido. (Esto también es aplicable para las desconexiones súbitas durante la medición de la impedancia de bucle R_S).

La desconexión del RCD también se puede indicar en el caso de que no se interrumpa el bucle de protección pero que su resistencia sea tan grande que la tensión de contacto esté próxima al valor de la tensión de la red. También aparecerá el símbolo del conector que indica la tensión en la red.

Desbordamiento de rango de medición



Desconexión de RCD no deseada



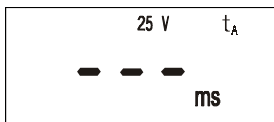
4.2.- MEDICIÓN DE TIEMPO DE DISPARO t_A DE RCD

La medición del tiempo de disparo t_A a la corriente nominal se realiza en un rango de 600 ms para el RCD de uso general y en un rango de 1000 ms para el RCD selectivo. Puede medirse mediante *corriente alterna* o *corriente pulsante* (que se indica mediante el símbolo de media onda positiva). En ambos casos se puede establecer un límite de 25 V o 50 V para la tensión de contacto durante la medición (se diferencian por el símbolo 25 V o 50 V que aparece en el display). Podemos seleccionar entre un total de cuatro modos de medición.

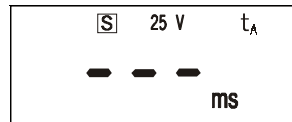
El proceso de medición del tiempo de disparo es el siguiente:

- 1) Seleccione la medición de RCDs tipo general o tipo S mediante el botón $I_{\Delta N}$ (aparecerá el símbolo S en pantalla).
- 2) Introduzca la corriente nominal de RCD con los botones Δ, ∇ en el display.
- 3) Seleccione medición del tiempo de disparo t_A con el botón **FI**. El valor predeterminado para el valor de la tensión de corriente alterna $U_{I\Delta}$ está fijado en 25 V para las mediciones más frecuentes de RCDs de alterna.
- 4) Introduzca el límite de la tensión de contacto y corriente de medición (alterna o pulsante) con los botones Δ, ∇ .

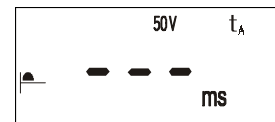
Medición t_A en alterna
tensión máx. contacto 25V



Medición t_A en alterna
RCD selectivo de 25V



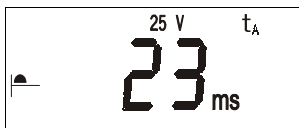
Medición t_A en corriente pulsante
tensión máx. contacto 50V



5) Pulse el botón **START**. El display conmuta de forma intermitente mientras está realizando la medida, pudiendo cancelarse el proceso si se pulsa de nuevo el botón **START**.

Si se produce la desconexión del RCD, aparecerán en pantalla el valor del tiempo de disparo t_A , la unidad **ms** y el símbolo t_A . Para conmutar entre el tiempo t_A y la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ utilizar los botones Δ, ∇ .

Valor medido t_A



Valor medido de tensión de contacto $U_{I\Delta N}$



Si no se desconecta el RCD, aparecerán los símbolos **I - -**, **ms** y t_A . El valor medido y el desbordamiento de rango quedarán guardados junto con el rango seleccionado (corriente nominal de actuación $I_{\Delta N}$).

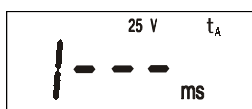
Si se interrumpe el bucle de protección, aparecerán los símbolos **R_S** y **PE** a intervalos en la pantalla.

Si la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ sobrepasa el valor predeterminado de 25 V, o de 50 V durante la medición, entonces finalizará la medición, y aparecerán el valor de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ y los símbolos **V** y $U_{I\Delta N}$ en pantalla.

Si el RCD se desconecta súbitamente durante la verificación inicial de la continuidad del bucle de protección y la medición de la tensión de contacto (que se realiza siempre antes de la medición del propio tiempo a la intensidad nominal) aparecerá el símbolo **OFF** y no se guardará el valor medido. La desconexión del RCD también se puede indicar en el caso de que no se interrumpa el bucle de protección pero que su resistencia sea tan grande que la tensión de contacto esté próxima al valor de la tensión de la red. También aparecerá el símbolo de la salida que indica la tensión en la red. La medición de la tensión de contacto se selecciona con el botón **R, U**, y las demás funciones con el botón correspondiente.

Se aconseja utilizar el adaptador bifilar para comprobar RCD's de tipo A con onda pulsante. Para ello realizaremos dos medidas, en la segunda medida intercambiando los terminales del adaptador entre ellos para verificar el tiempo de disparo con la media onda inversa.

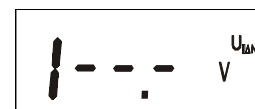
Sin desconexión RCD



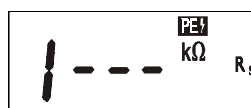
Desconex. súbita de RCD



Desbord. límite $U_{I\Delta N}$



Bucle de protección interrumpido



4.3.- MEDICIÓN DE TIEMPO DE DISPARO t_A DE RCD SEGÚN LA INTENSIDAD NOMINAL $I_{\Delta N} 5x$

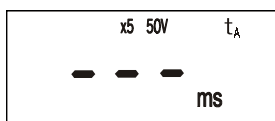
El impulso de corriente de valor cinco veces el valor de la corriente diferencial nominal $I_{\Delta N}$ dura como máximo 60 ms. El símbolo 25 V o 50 V no aparece en pantalla. Durante esta medición el valor del límite de la tensión de contacto es de 50 V correspondiente a la tensión $U_{I\Delta N} = 12.5 V$ al paso de la intensidad nominal.

El proceso de medición del tiempo de disparo según corriente $I_{\Delta N} x5$ es el siguiente:

- 1) Seleccione la medición de RCDs tipo general o tipo S con el botón $I_{\Delta N}$.
- 2) Seleccione el valor de la corriente nominal de RCD (**6 mA**, **10 mA** o **30 mA**) con los botones Δ, ∇ (no se puede seleccionar una corriente nominal más alta en este tipo de medición).
- 3) Seleccione la medición del tiempo de disparo por la corriente $I_{\Delta N} x 5$ con el botón **FI**: aparecerán en pantalla los guiones y los símbolos **ms**, t_A y **5x**.
- 4) Puede elegir realizar la prueba con una señal pulsante con los botones $\blacktriangle, \blacktriangledown$ (aparecerá el símbolo de la media onda positiva en pantalla)
- 5) Pulse el botón **START**. El display conmuta de forma intermitente mientras está realizando la medición, pudiéndose cancelar pulsando de nuevo el botón **START**.

Si se desconecta el RCD, aparecerán el valor del tiempo de disparo t_A , la unidad **ms** y los símbolos **5x** t_A . Para conmutar entre los valores del tiempo de disparo t_A y la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ al paso de la corriente nominal se utilizarán los botones Δ, ∇ .

Medición t_A por corriente $5xI_{\Delta N}$ *Valor t_A medido con corriente $5x I_{\Delta N}$* *Tensión de contacto $U_{I\Delta N}$*



Si no se desconecta el RCD, aparecerán los símbolos **I- - -**, **mA** y I_{Δ} . El valor medido y el desbordamiento de rango quedarán guardados junto con el rango seleccionado (corriente nominal de actuación $I_{\Delta N}$).

Si se interrumpe el bucle de protección, aparecerán los símbolos **R_S** y **PE** a intervalos en la pantalla.

Si la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ sobrepasa el valor predeterminado de 50 V durante la medición, entonces la medición habrá finalizado, y aparecerán el valor de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ (al paso de la corriente nominal $I_{\Delta N}$) y los símbolos **V** y $U_{I\Delta N}$ en pantalla.

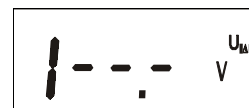
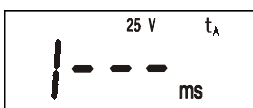
Si el RCD se desconecta súbitamente durante la verificación inicial de la continuidad del bucle de protección y la medición de la tensión de contacto, aparecerá el símbolo **OFF** y no se guardará el valor medido.

La desconexión del RCD también se puede indicar en el caso de que no se interrumpa el bucle de protección pero que su resistencia sea tan grande que la tensión de contacto esté próxima al valor de la tensión de la red. También aparecerá el símbolo del conector que indica la tensión en la red.

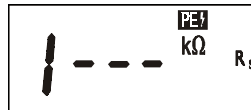
No desconex. de RCD

Desconex. súbita de RCD

Desbord. de límite $U_{I\Delta}$



Bucle protección interrumpido



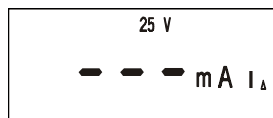
4.4.- MEDICIÓN DE CORRIENTE DE DISPARO DE RCD I_{Δ}

Durante la medida de la corriente de disparo la corriente de prueba I_{Δ} empieza en **0.30** $I_{\Delta N}$ y va aumentando hasta **1.40** $I_{\Delta N}$. La duración de esta rampa de corriente es aproximadamente 1.2 segundos para RCD's de tipo general, y 2.4 segundos para RCD's selectivos (S). Se puede seleccionar entre el ensayo con una onda completa (no aparece el símbolo de media onda en el display) o bien onda pulsante (aparece el símbolo de media onda en el display). En ambos casos el límite de la tensión de contacto $U_{I\Delta}$ se puede elegir entre 25V o 50V (esto se refleja también en el display). Durante la prueba con señal alterna todos los RCD's deben actuar a una corriente igual o inferior a $I_{\Delta N}$. En la prueba con corriente pulsante, los RCD de tipo A deben disparar con corrientes de hasta $1.4 I_{\Delta N}$.

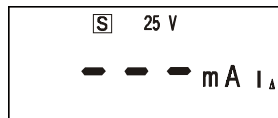
El proceso de medición de corriente de disparo es el siguiente:

- 1) Seleccione la medición de RCD tipo general o tipo S selectivo con el botón $I_{\Delta N}$ (aparece el símbolo S).
- 2) Seleccione la corriente nominal de RCD en el display con los botones Δ, ∇ .
- 3) Seleccione la medición de la corriente diferencial I_{Δ} con el botón **FI**. El valor predeterminado para la tensión de corriente alterna $U_{I\Delta}$ está fijado en 25 V para las mediciones más frecuentes de RCDs de alterna.
- 4) Introduzca el límite de la tensión de contacto y corriente de medición (alterna o pulsante) con los botones Δ, ∇ .

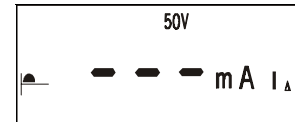
*Medición corriente alterna I_{Δ} ,
tensión max. contacto 25V*



*Medición corriente alterna I_{Δ} ,
RCD selectivo, máx. 25V*

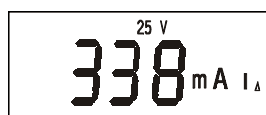


*Medición corriente pulsante I_{Δ} ,
tensión máx. contacto 50V*



- 5) Pulse el botón **START**. El display conmuta de forma intermitente al efectuar la medición, pudiendo cancelarse el proceso si se pulsa de nuevo el botón **START**. Si se produce la desconexión del RCD, aparecerán el valor de la corriente diferencial I_{Δ} , la unidad **mA** y el símbolo I_{Δ} en pantalla. Para conmutar entre la corriente de actuación I_{Δ} y la tensión de contacto $U_{I\Delta}$ utilizar los botones Δ, ∇ en el momento de la desconexión.

Valor medido I_{Δ}



Valor medido de tensión de contacto $U_{I\Delta}$



Si no se desconecta el RCD, aparecerán los símbolos **I- -**, **mA** y I_{Δ} . El valor medido y el desbordamiento de rango quedarán guardados junto con el rango seleccionado (corriente nominal de actuación $I_{\Delta N}$).

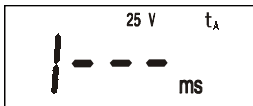
Si se interrumpe el bucle de protección, aparecerán los símbolos **R_S** y **PE** a intervalos en la pantalla.

Si la tensión de contacto $U_{I\Delta}$ sobrepasa el valor seleccionado durante la medición (25V o 50V), entonces la medición habrá finalizado, y aparecerán el valor de la tensión de contacto $U_{I\Delta}$, y los símbolos **V** y $U_{I\Delta N}$ en pantalla.

Si el RCD se desconecta súbitamente durante la verificación inicial de la continuidad del bucle de protección y la medición de la tensión de contacto, aparecerá el símbolo **OFF** y no se guardará el valor medido.

La desconexión del RCD también se puede indicar en el caso de que no se interrumpa el bucle de protección pero que su resistencia sea tan grande que la tensión de contacto esté próxima al valor de la tensión de la red. También aparecerá el símbolo de la salida que indica la tensión en la red.

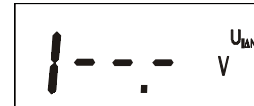
No desconex. de RCD



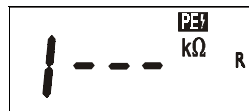
Desconex. súbita RCD



Desbord. de límite $U_{I\Delta}$



Bucle protección interrumpido



5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Condiciones de referencia

- Voltaje UL-N: 230V \pm 4V / 50 Hz \pm 0.5 Hz, distorsión máxima de armónicos. 1 %
- Temperatura: 23 °C \pm 2 °C
- Rango de medida: - ver Tabla Nº 1 – Rangos y precisión de medición
- Precisión: ver Tabla Nº1 - Rangos y precisión de medición
- Temperatura de funcionamiento: -5°C a 40°C
- Resistencia a la temperatura: - 25°C a 55°C
- Tiempo para puesta en marcha de modo de trabajo máx. 10 segundos. Después de este intervalo de tiempo la desviación de los datos del valor real será inferior al margen de error permitido
- Capacidad de almacenamiento: 1000 valores medidos
- Tiempo máx. para conexión a red 1 hora, a tensión de línea 5 minutos

Provisto de fusible térmico de corte T 750mA/250 V en el circuito de alimentación. El circuito dispone asimismo de un sensor de temperatura para refrigeración. Si sobrepasa la temperatura se interrumpe la medición y se indica mediante el símbolo de interrupción ° C.

El instrumento cumple con las especificaciones de acuerdo a la norma EN 61010-1: Dispositivos de protección de clase II para tensiones de 300 V con toma de tierra CAT III, nivel de polución 2.

El instrumento cumple con las especificaciones de acuerdo a la norma EN 61326-I para dispositivos de clase B, y uso medio

- Alimentación: 4x acumuladores NiCd de tamaño AA o 4x pilas de tamaño AA, para una tensión de alimentación total de 4,1 V a 6.2 V. Las pilas se insertan en la parte trasera del equipo, sacando antes la tapa posterior.
- Consumo: Sin secuencia de medición y retroiluminación de display máx. 15 mA a 5 voltios.
- Dimensiones: 297mm x 92mm x 57mm
- Peso: aprox. 780g incluyendo pilas.

▪ RANGOS Y PRECISIÓN DE MEDICIÓN – Tabla 1

Medición de tensión y frecuencia			Nota
Valor de medición	Rango	Error	Valor TRMS (todas las mediciones de tensión)
Tensión U_{L-N}	100 V a 260 V	$\pm (2 \% MV + 2 D)$	
Tensión U_{L-PE}	$0,5 U_{L-N}$ a 260 V	$\pm (2 \% MV + 2 D)$	
Tensión U_{N-PE}	20V a $0,5 U_{L-N}$	$\pm (2 \% MV + 3 D)$	En el rango U_{L-N}
Frecuencia	15 Hz a 65 Hz	$\pm (1 \% MV + 1 D)$	
Medición de tensión con adaptador	20 V a 450 V	$\pm (2 \% MV + 3 D)$	Tensión AC, CC
Medición de RCDs			Rango tensión U_{L-PE} 190÷260 V 49,5÷50,5 Hz
Valor de medición	Rango	Error	
Tensión de contacto $U_{I\Delta N}$ 1)	0,0 V a 70,0 V	+ 10% MV + 1 V	Corriente medición $45\% I_{\Delta N} \pm 5\% I_{\Delta N} / 240ms$
Tiempo disparo de RCD t_A	600 ms (G)	$\pm(1\%MV + 3 ms)$	Corriente medición $I_{\Delta} = 100\% a 110\%I_{\Delta N}$ (AC) $I_{\Delta} = 140\% a 150\%I_{\Delta N}$ (A) $I_{\Delta} = 195\% a 205\%I_{\Delta N}$ (A) 6mA, 10mA $I_{\Delta N}$...corriente nominal de actuación de RCD
	1000 ms (S)	$\pm(1\%MV + 3 ms)$	
	40 ms ($5x I_{\Delta N}$)	$\pm(1\%MV + 3 ms)$	
Corriente de disparo de RCD I_{Δ}	30 a 140 % $I_{\Delta N}$ 30 a 200 % $I_{\Delta N}$ (A) 6mA, 10mA	$\pm 10 \% I_{\Delta N}$ en rango de 50÷100% $I_{\Delta N}$	Tiempo medición máx. 1,1 s (G) 2,2 s (S)
2) 3) Impedancia de bucle de protección R_S			Corriente máx. medición 2,6 A
Valor de medición	Rango	Error	Rango voltaje U_{L-PE} 190÷260 V 49,5÷50,5 Hz * error operativo mayor que 30% MV
Impedancia de bucle de protección R_S	0,00 Ω a 0,39 Ω 0,40 Ω a 19,99 Ω	* $\pm(5\%MV + 10 D)$	
Medición R_S detrás RCD a 300mA	0,0 Ω a 3,3 Ω 3,4 Ω a 199,9 Ω	* $\pm(10\%MV + 15 D)$	$I_{\Delta} < 150 mA$
Medición R_S detrás RCD a 30mA	000 Ω a 33 Ω 34 Ω a 1999 Ω	* $\pm(10\%MV + 15 D)$	$I_{\Delta} < 15 mA$
Medición de resistencias bajas R			Medición corriente continua de 220 mA \pm 15 mA (resistencia máx 8 Ω a 12 Ω según estado de la pila)
Resistencia R	0,00 Ω a 19,99 Ω	$\pm(5\%MV + 10 D)$	
Corriente medición		$\pm(5\%MV + 10 D)$	

1) Impedancia de bucle de protección durante la medición de la tensión de contacto - calculado

2) Intensidad de cortocircuito – valor calculado

3) Tolerancia de error durante la medición con el adaptador es $\pm 0.02 \Omega$.

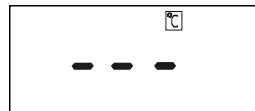
MV..... valor de medición

D.....dígito– resolución en orden menos significativo

6.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Después de encender con el botón **ON/OFF** no aparecen datos.
 - no se han colocado las pilas en el instrumento
 - las pilas se han colocado sin tener en cuenta la polaridad
 - pilas descargadas; si se conectan los acumuladores no se cargan las pilas.
2. Después de comenzar la medición de RCDs o del bucle aparecen el símbolo **PE!**, el valor I_{Δ} , $k\Omega$ y R_S :
 - el cable de la toma de tierra está cortado PE (la resistencia de bucle de protección es superior a 20 $k\Omega$)
 - defecto de los circuitos de alimentación – fusible estropeado dentro del instrumento; debe ser reparado por el fabricante
3. Después de realizar mediciones repetidas de la intensidad o el tiempo de acceso de RCDs en el rango de 300 mA o 500 mA aparece el símbolo $^{\circ}C$ conmutando a intervalos de 0,5 segundos. Si el estado persiste no se pueden realizar mediciones con el instrumento.

Indicación de recalentamiento



Causa - corte del fusible térmico debido al recalentamiento de los circuitos de alimentación; si ha saltado el fusible durante la medición, entonces el valor indicado no es correcto. El símbolo $^{\circ}C$ desaparecerá después de 5 - 15 minutos y el instrumento ya estará preparado para la medición.

7.- MANTENIMIENTO

El **CDB** no precisa un mantenimiento especial. Es preciso evitar en la medida de lo posible todo ajuste, mantenimiento o reparación con el equipo abierto, y si es ineludible deberá efectuarlo personal cualificado bien informado de la operación a seguir. Cuando se sospeche de un fallo de funcionamiento del equipo ó en la protección del mismo debe dejarse el equipo fuera de servicio, asegurándose contra cualquier conexión accidental. El diseño del equipo permite una substitución rápida del mismo en caso de avería.

TRANSPORTE

Los instrumentos pueden transportarse en vehículos utilizando sus embalajes originales. Los instrumentos deberán ser manejados con sumo cuidado durante el transporte sin golpes innecesarios. La temperatura de transporte permitida es de $-25^{\circ}C$ a $+55^{\circ}C$. El instrumento está homologado con las especificaciones de acuerdo a la norma EN 60721-3-2, de clase 2K2.

ALMACENAMIENTO

Los instrumentos no deben quedar expuestos a la luz solar directa durante el almacenamiento. La temperatura de almacenamiento debe ser entre -5° C y +45° C, con una humedad relativa de 95 % a 30° C. No se deberá almacenar en lugares que contengan gases o vapores nocivos que puedan provocar la corrosión del aparato. Las salas de almacenamiento deberán estar libres de polvo y moho.

El instrumento cumple las especificaciones de acuerdo a las normas EN 60721-3-1, clase: 1K2,1Z1/1B1/1C1/1S1/1M.

COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

- a) Equipo verificador **CDB**
- b) Manual de instrucciones para su uso
- c) Bolsa para la unidad **CDB**
- d) Embalaje de cartón
- e) Adaptador bifilar
- f) Pinza de cocodrilo con vaina – 2 piezas

8.- SERVICIO TÉCNICO

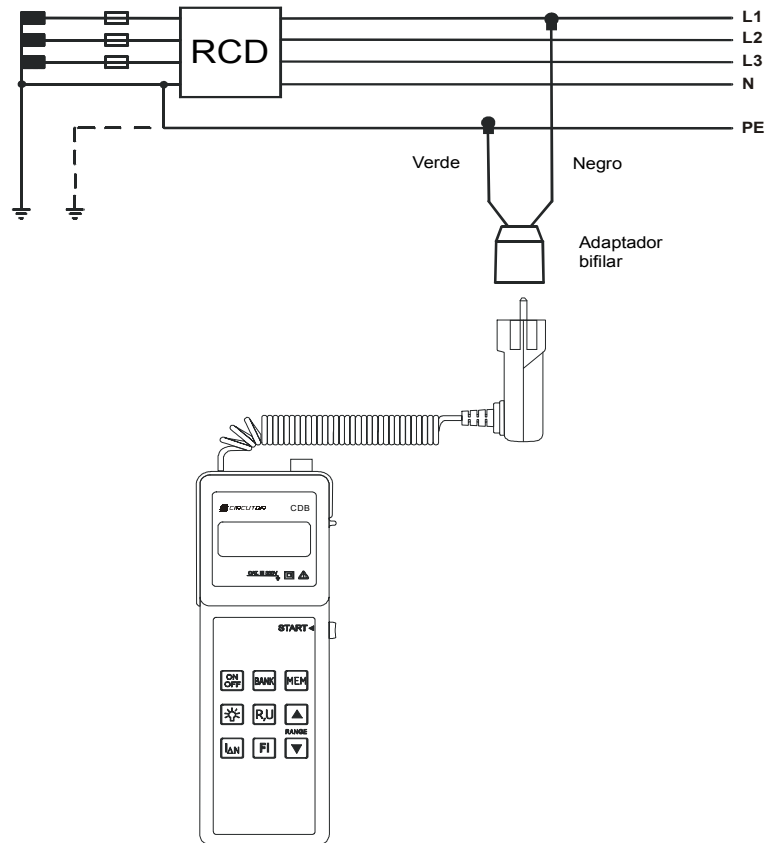
En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo avisar al servicio técnico de CIRCUTOR S.A.

CIRCUTOR S.A. - Servicio Posventa
Vial Sant Jordi, s/n
08232 – Viladecavalls
tel - 93 745 29 00
fax - 93 745 29 14
E-mail : central @ circutor.es

9.- GUÍA RÁPIDA

9.1.- Medida de la resistencia de bucle

Cuando sea posible realizar la medida en una toma convencional, utilizar el conector para toma convencional que lleva el equipo. En caso contrario, utilizar el adaptador bifilar tal y como muestra el esquema.



Secuencia de medida:

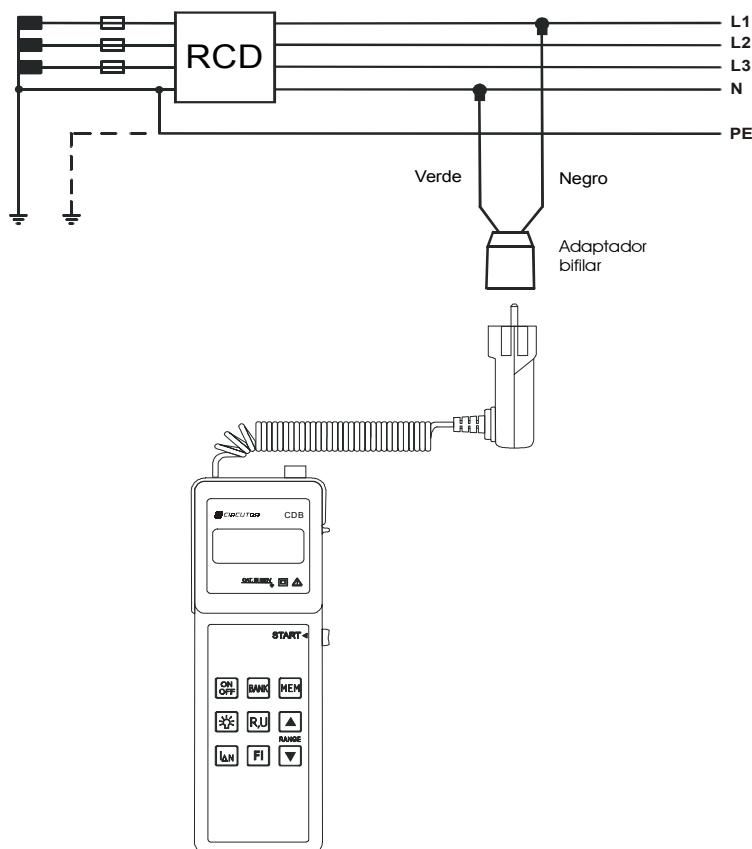
R,U Selección de Rs (resistencia de bucle)

▲ ▼ Ajuste del rango de medición

START ◀ Inicio de la medida

9.2.- Medida de la resistencia interna

Se debe realizar el siguiente conexionado.



Secuencia de medida:



Selección de R_s (únicamente cambia el conexionado respecto al caso anterior)



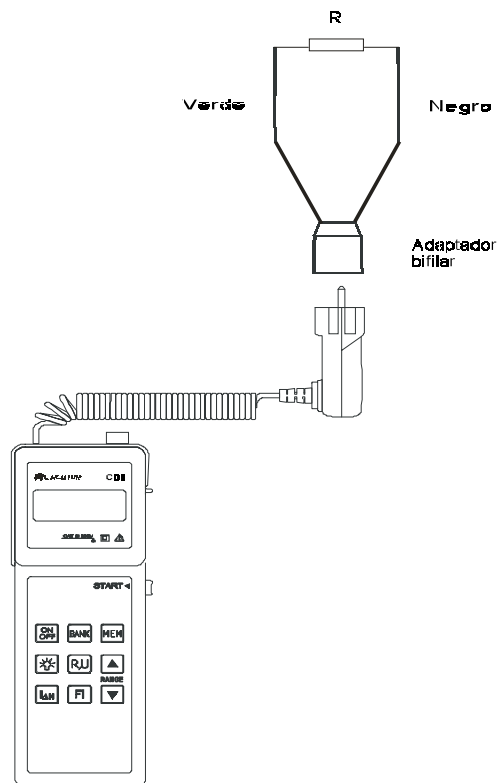
Ajuste del rango de medida



Inicio de la medida

9.3.- Medida de resistencias pequeñas

Se debe realizar el siguiente conexionado.



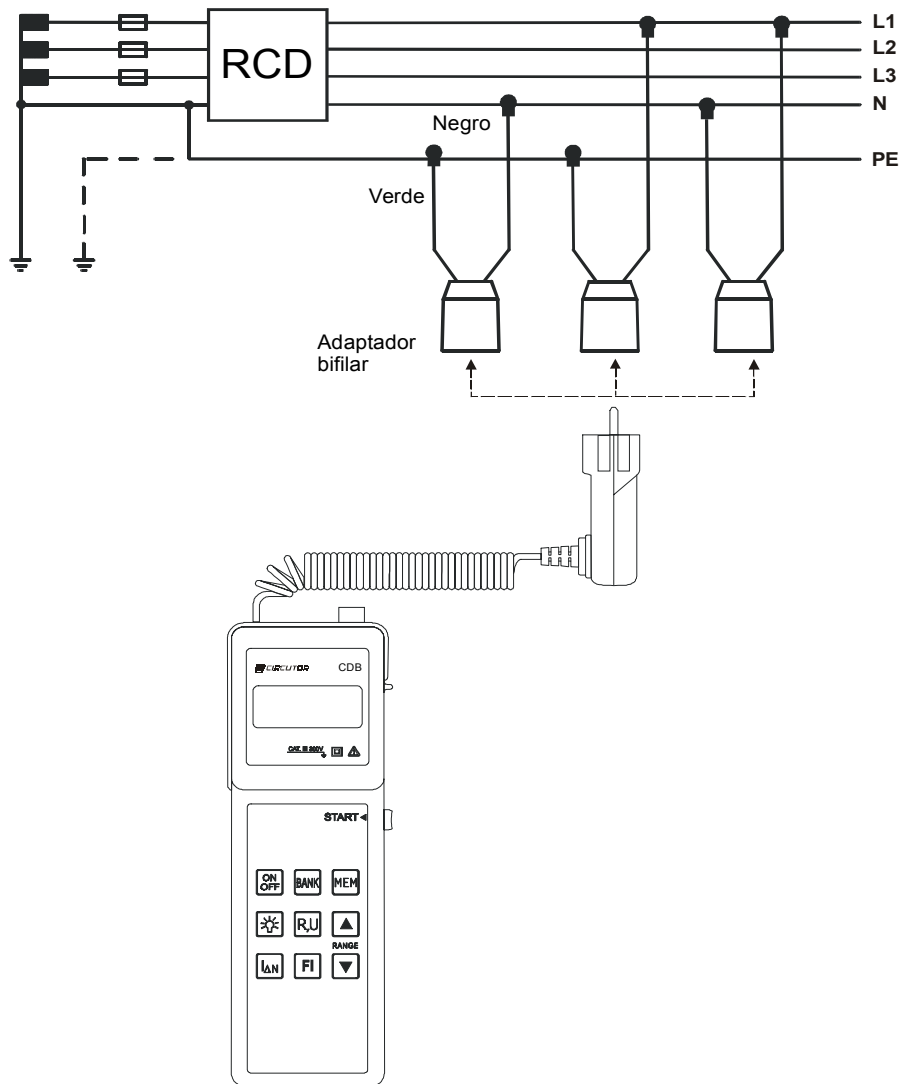
Secuencia de medida:

R,U Selección del modo de calibración **CAL**

START ◀ Una vez interconectados los extremos del adaptador entre si, START para empezar la calibración. Una vez calibrado el equipo con los terminales del adaptador, conectar la resistencia que se quiere medir entre los extremos del adaptador

9.4.- Medida de tensiones y frecuencia

Cuando sea posible realizar la medida en una toma de red convencional, utilizar el conector que lleva el equipo. En caso contrario, utilizar el adaptador bifilar tal y como muestra el esquema (dependiendo de la tensión que se quiera medir).



Secuencia de medida:



Selección de medida de tensión o frecuencia

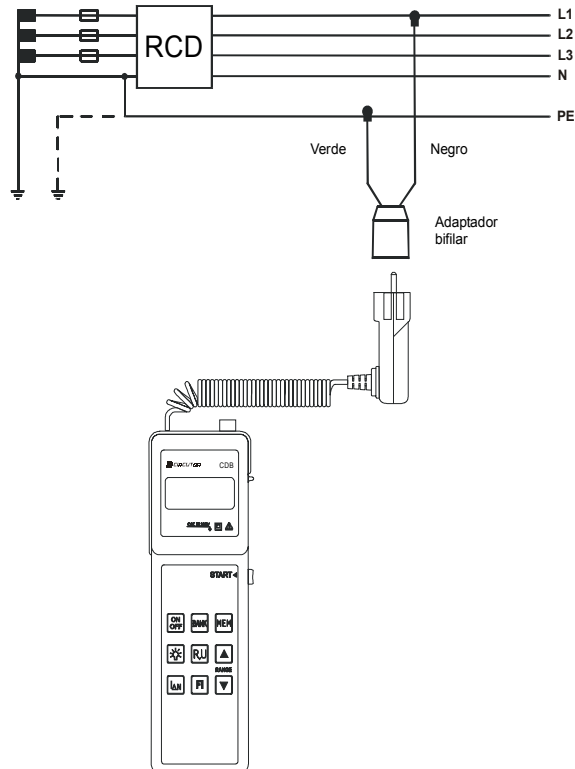


Selección de tensión (U_{L-N} , U_{L-PE} , U_{N-PE}) o frecuencia (Hz)

El resultado de la medida aparece en pantalla

9.5.- Medidas de RCD

Cuando sea posible realizar la medida en una toma de red convencional, utilizar el conector que lleva el equipo. En caso contrario, utilizar el adaptador bifilar tal y como muestra el esquema.



- Medida de la tensión de contacto



Selección del tipo de RCD (general o selectivo S)



Selección de la intensidad nominal del RCD



Selección de la tensión de contacto $U_{I\Delta N}$



Inicio de la medida

- Medida del tiempo de disparo del RCD



Selección del tipo de RCD (general o selectivo S)



Selección de la intensidad nominal del RCD



Selección del tiempo de disparo t_A



Inicio de la medida

- Medida del tiempo de disparo del RCD con $5x I_{\Delta N}$



Selección del tipo de RCD (general o selectivo S)



Selección de la intensidad nominal del RCD



Selección del tiempo de disparo t_A con una corriente $5x I_{\Delta N}$

START ◀

Inicio de la medida

- Medida de la corriente de disparo del RCD



Selección del tipo de RCD (general o selectivo S)



Selección de la intensidad nominal del RCD



Selección de la corriente diferencial I_{Δ}



Selección de la tensión de contacto $U_{I_{\Delta N}}$ y el tipo de corriente (senoide o pulsante)

START ◀

Inicio de la medida

Instrucciones para insertar las baterías en el equipo:

1. Usar un destornillador estrecho o algún elemento puntiagudo



2. Insertar la punta en el orificio que se encuentra en la tapa posterior



3. Tal y como indica la figura, estirar la tapa en la dirección de la flecha

