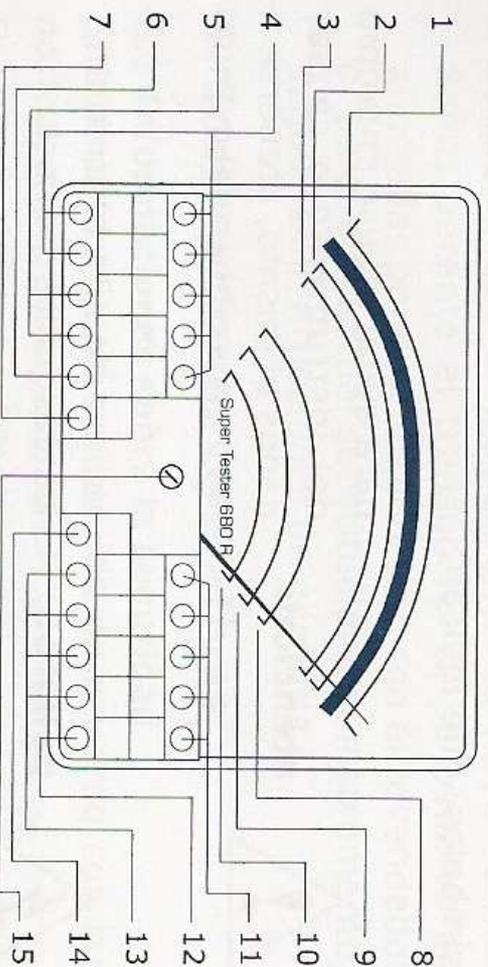


El instrumento puede ser utilizado para medidas en instalaciones con categoría de sobretensión II hasta 1.000V. DC y 750V. AC hacia masa. Las medidas de tensión en AC se refieren a señales únicamente sinusoidales.

6.2 Descripción de los mandos



1. curva Ω - 2. curva V-A en AC - 3. curva V-A in DC
4. casquillos para medidas Volt DC y AC - 5. casquillos para prueba pilas 1,5V estilo y 9V. tipo radio - 6. casquillo común AC - 7. casquillo común Low Ω y DC - 8. curva prueba batería - 9. curva Low Ω - 10. curva dB - 11. casquillos para medidas Ampere DC, AC e Low Ω - 12. casquillo para prueba continuidad sonora - 13. casquillos para medidas Ω - 14. casquillo común Ω - 15. puesta mecánica en cero del índice.

6.3 Preparación para las medidas:

- asegurarse que el índice del instrumento se encuentre perfectamente en coincidencia del cero colocado a la izquierda del arco del cuadrante. Si no corresponde, hacer coincidir el índice con el cero, girando, con un pequeño destornillador, la clavija con cabeza cortada ubicada en la parte inferior del frontal;
- para cualquier medida que se desee realizar, las espigas de las puntas deben ser introducidas completamente en los correspondientes casquillos predispuestos para la medida que se entiende efectuar;
- la medida en DC se lee en la escala de color negro y la en AC en la escala de color rojo;
- para evitar errores de paralaje, o sea errores de lectura debido a la posición del operador no perfectamente alineado con el índice del instrumento, éste se debe mirar con un solo ojo y colocarse de manera que la imagen del índice reflejada en el espejo, no sea visible.
- **Cuando el instrumento no se usa hay que asegurarse que una de las dos espigas de las puntas no esté insertada en el casquillo marcado en negro Ω .**

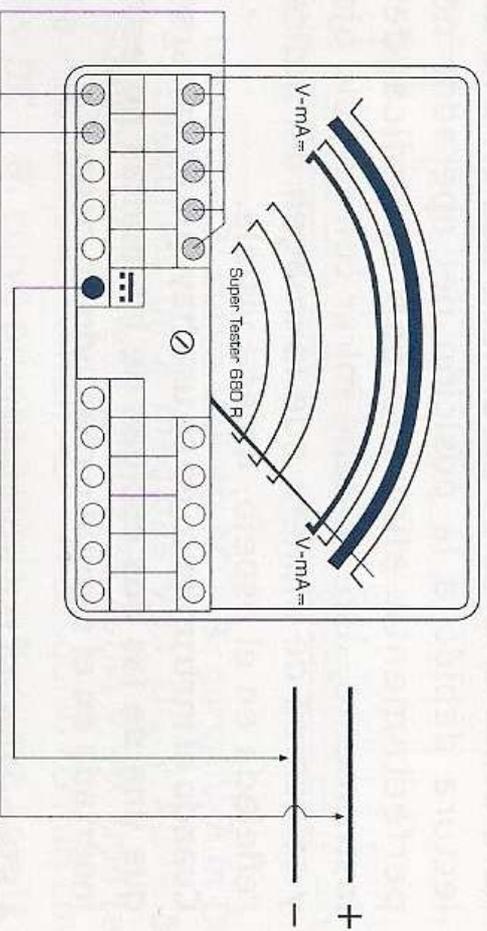
6.4 Ejecución de las medidas:

- **medidas de tensión en DC (20.000 Ω /V.):**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- introducir completamente la espiga negra de las

- puntas en el casquillo de abajo marcado con la dición negra “ --- ” y el rojo en uno de los casquillos marcados siempre con la dición negra 100mV --- ; 2V --- ; 10V --- ; 50V --- ; 200V --- ; 1000V --- ; de acuerdo con la capacidad previamente seleccionada.
- Cuando el valor de la tensión por medir no es conocido, usar siempre la capacidad máxima y quitar gradualmente la capacidad hasta alcanzar aquella óptima.
- Aplicar las puntas al circuito en objeto y efectuar la lectura en la escala DC negra.



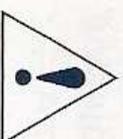
ATENCIÓN
No efectuar medidas superiores a 1000 V DC



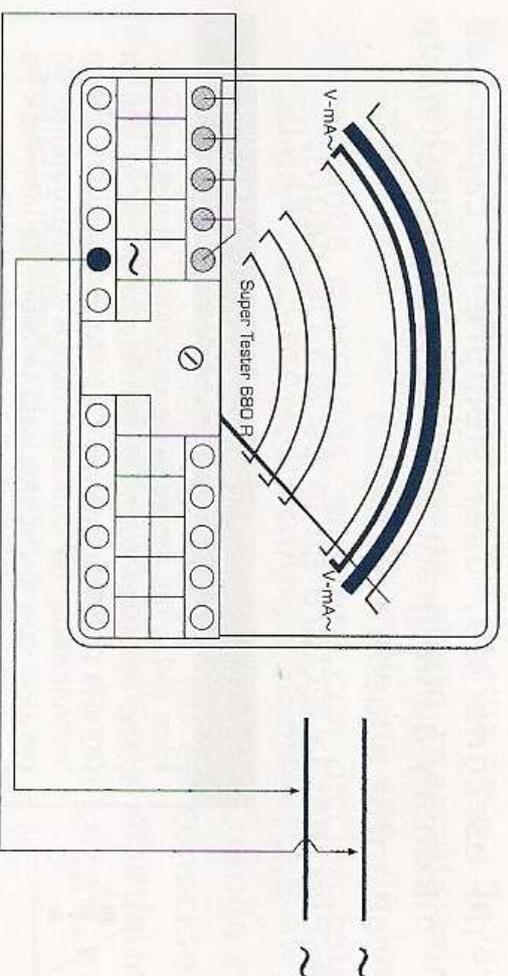
Utilización del instrumento para medidas de tensión en DC

- **medidas de tensión en AC (4.000 Ω /V.):**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;

- introducir completamente la espiga negra de los puntos en el casquillo de abajo marcado en rojo “ \sim ” y la otra espiga roja en uno de los casquillos marcados siempre en rojo, 10V \sim ; 50V \sim ; 250V \sim ; 750V \sim en relación de la capacidad más apropiada.
- Cuando el valor de la tensión de medida no es conocido, usar siempre la capacidad máxima y quitar gradualmente la capacidad hasta alcanzar aquella óptima.
- Aplicar las puntas en el circuito en objeto y efectuar la lectura en la escala AC roja.



ATENCIÓN
No efectuar medidas superiores a 750 V AC



Utilización del instrumento para medidas de tensión en AC

- Para efectuar medidas superiores a 750V. AC hasta 2.500V. AC, es necesario aplicar a la punta roja del tester la punta mod. 19 (a pedido) introduciendo la espiga roja en el casquillo marcado 10V. \sim ; la medida de tensión con calibre 2.500V \sim se podrá leer en el arco rojo 0-250V \sim multiplicado por 10.

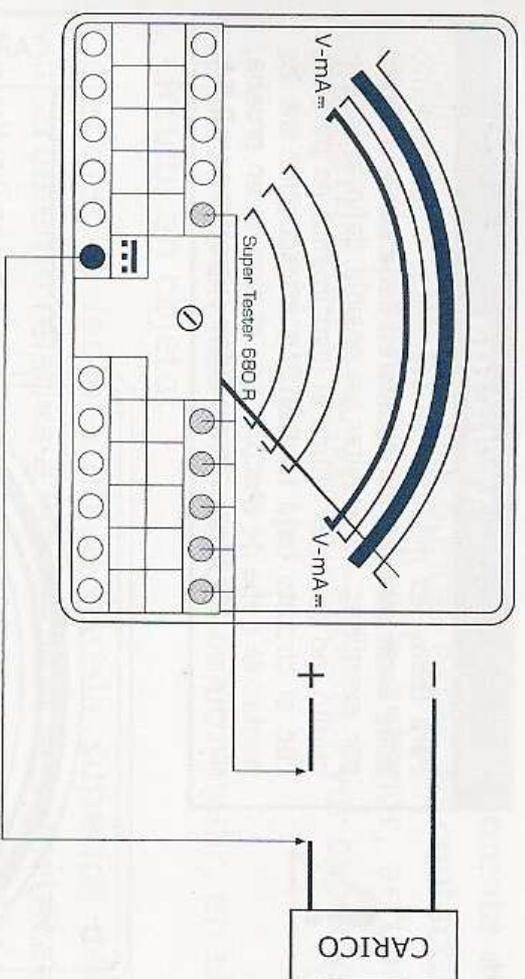
- **medidas de corriente en DC:**

- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- introducir completamente la espiga negra de las puntas en el casquillo de abajo marcado con la dicción negra " --- " y la otra roja en uno de los casquillos marcados, siempre con la dicción negra 50 μA --- ; 500 μA --- ; 5 mA --- ; 50 mA --- ; 500mA --- ; 5 A --- de acuerdo con la medida por efectuar. Cuando el valor de la corriente por medir no es conocido, usar siempre la capacidad máxima y quitar gradualmente la capacidad hasta alcanzar aquella óptima.
- Efectuar la lectura en la escala DC negra.



ATENCIÓN

Para todas las medidas de corriente, el instrumento debe de estar siempre conectado en serie con el circuito por examinar. Para evitar un posible daño al instrumento, no conectar nunca el instrumento en paralelo con el circuito bajo tensión. La inserción de las puntas se debe efectuar con el circuito en prueba sin tensión. **No efectuar medidas superiores a 5A.**



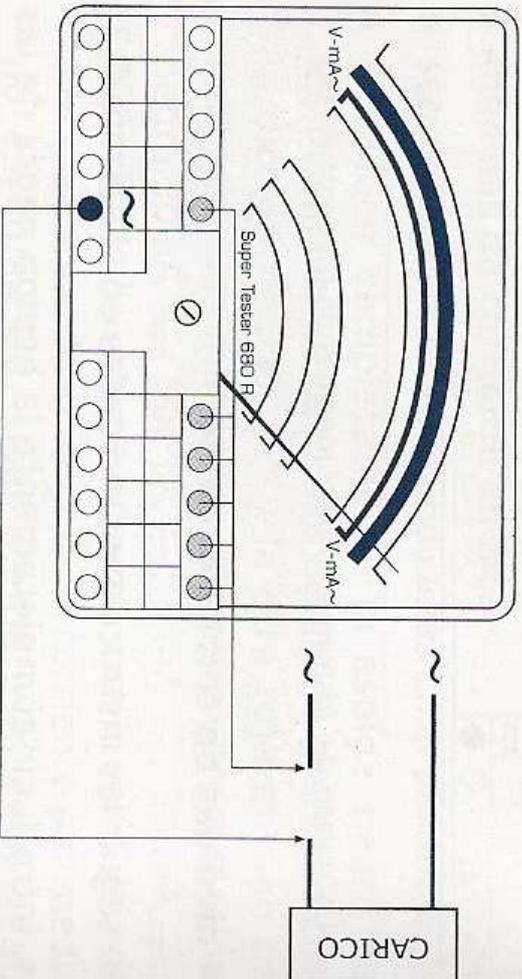
Utilización del instrumento para medidas de corriente en DC

- **medidas de corriente en AC:**

- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6,3;
- introducir completamente la espiga negra de las puntas en el casquillo de abajo marcado con dicción roja " \sim " y la otra roja en uno de los casquillos marcados, siempre con dicción roja 250 μA \sim ; 2,5 mA \sim ; 25 mA \sim ; 250 mA \sim ; 2,5 A \sim ; en función de la medida por efectuar. Cuando el valor de la tensión por medir no es conocido, usar siempre la capacidad máxima y disminuir gradualmente la capacidad hasta alcanzar aquella óptima;
- efectuar la lectura en la escala AC roja.

ATENCIÓN

Para todas las medidas de corriente, el instrumento debe estar siempre conectado en serie con el circuito por examinar. Para evitar un posible daño al instrumento, no conectar nunca el instrumento en paralelo con el circuito bajo tensión. La introducción de las puntas se debe de efectuar con el circuito en prueba, sin tensión. **No efectuar medidas superiores a 2,5A.**



Utilización del instrumento para medidas de corriente en AC

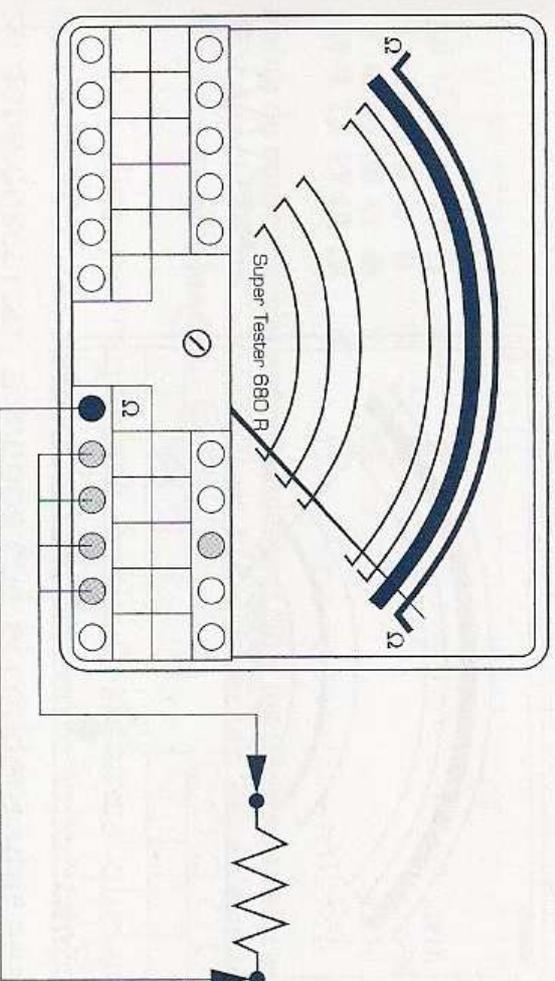
- **medidas de resistencia (da 1Ω hasta $10M\Omega$):**
 - seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
 - introducir completamente una espiga de las puntas en el casquillo de abajo marcado en negro Ω y la otra espiga en uno de los casquillos marcados siempre en negro $\Omega \times 1$; $\Omega \times 10$; $\Omega \times 100$; $\Omega \times 1.000$
- de acuerdo con la capacidad más apropiada;

- controlar que el índice indique perfectamente el calibre cuando las dos puntas están en contacto entre ellas; si no se verifica lo anterior, actuar en los trimmer internos de calibrado (ver capítulo 8 de mantenimiento);

- aplicar las puntas, en los puntos por medir, en el circuito en objeto;
- efectuar la lectura en la escala superior del instrumento relativa a las medidas ohmétricas multiplicándola por la capacidad seleccionada.

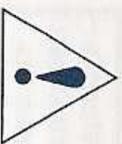
ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegurarse que el circuito en examen no se encuentre bajo tensión y que eventuales condensadores presentes estén descargados.



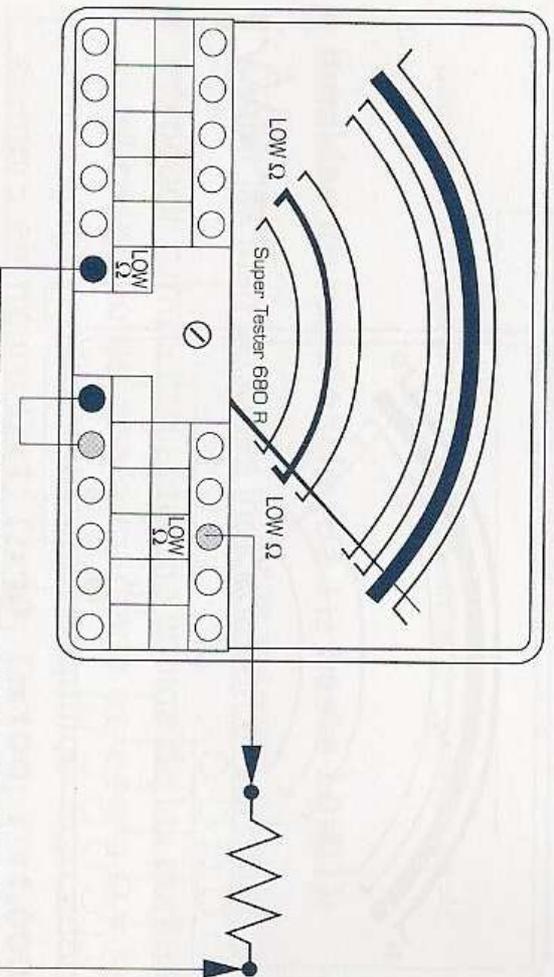
Utilización del instrumento para medidas de resistencia (da 1Ω hasta $10M\Omega$)

- **medidas de resistencia para valores de 0 a 500Ω (Low Ω):**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- con el puentecillo suministrado en dotación cortocircuitar los dos casquillos Ω e Ωx1;
- introducir completamente las espigas de las puntas en los casquillos marcados Low Ω;
- efectuar la lectura en la escala negra Low Ω;
- para efectuar una medida precisa hay que acordarse de sustraer el valor resistivo de las puntas que se mide poniéndolas en corto circuito entre ellas.



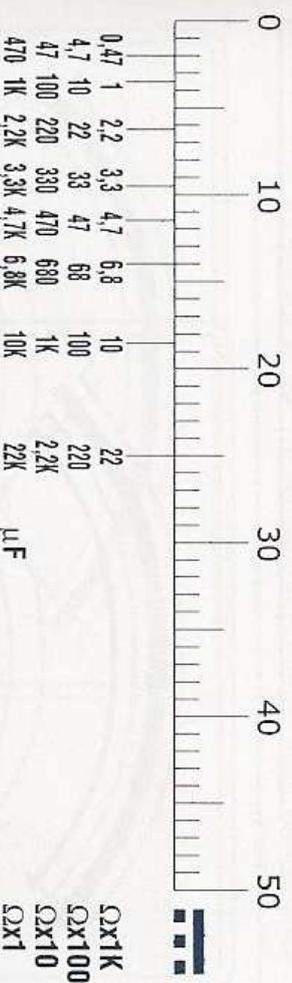
ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegurarse que el circuito en objeto no esté bajo tensión y que eventuales condensadores presentes estén descargados.



Utilización del instrumento para medidas de resistencia de 0 a 500Ω (Low Ω)

- **medidas de capacidad (método balístico):**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- introducir completamente las espigas de las puntas en los casquillos marcados Ω y Ωx1; Ωx10; Ωx100; Ωx1.000 según la capacidad deseada y cortocircuitar las puntas para verificar el ajuste del cero del instrumento. Una vez terminada esta operación se efectúa la medida, conectando las puntas con el condensador e invirtiéndolos varias veces hasta cuando el índice no tiende a colocarse establemente sobre 0; a este punto se invierte la polaridad de las puntas y se efectúa la lectura. Atención, la medida de todas maneras es una indicación rápida, porque en seguida después el índice regresa nuevamente a 0.

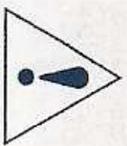


Peine de comparación entre la escala 0,50 y los diversos valores de capacidad de acuerdo con las diferentes capacidades ohmétricas empleadas.

Si el índice no regresara hacia 0 significa que el condensador ha perdido el aislamiento y por tanto se debe descartar, a menos que el condensador sea electrolítico y a baja tensión de trabajo y que las

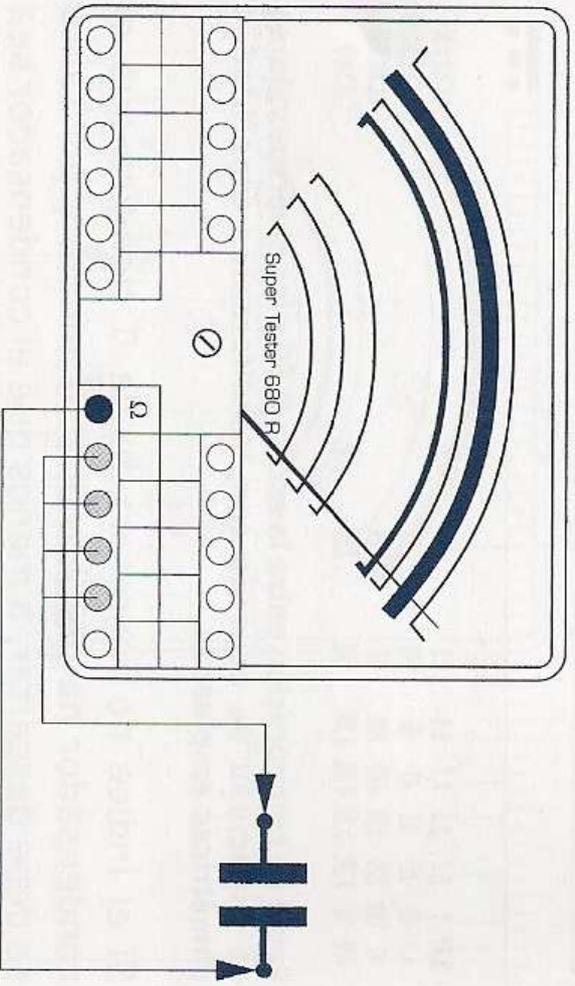
polaridades del tester sean opuestas a las del condensador. En tal caso, el condensador non se debe considerar ineficiente puesto que la diferencia indicada respecto a 0 es dada por la corriente de escape, bajo tensión invertida respecto a su tensión nominal de funcionamiento.

De todos modos se debe tener presente que, considerada la antedicha corriente de escape, el condensador no se puede cargar completamente y por consiguiente el máximo desplazamiento del índice resultará en defect.



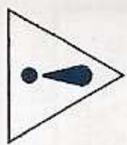
ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier medida de capacidad asegurarse que el condensador en objeto no se encuentre bajo tensión y que esté descargado.



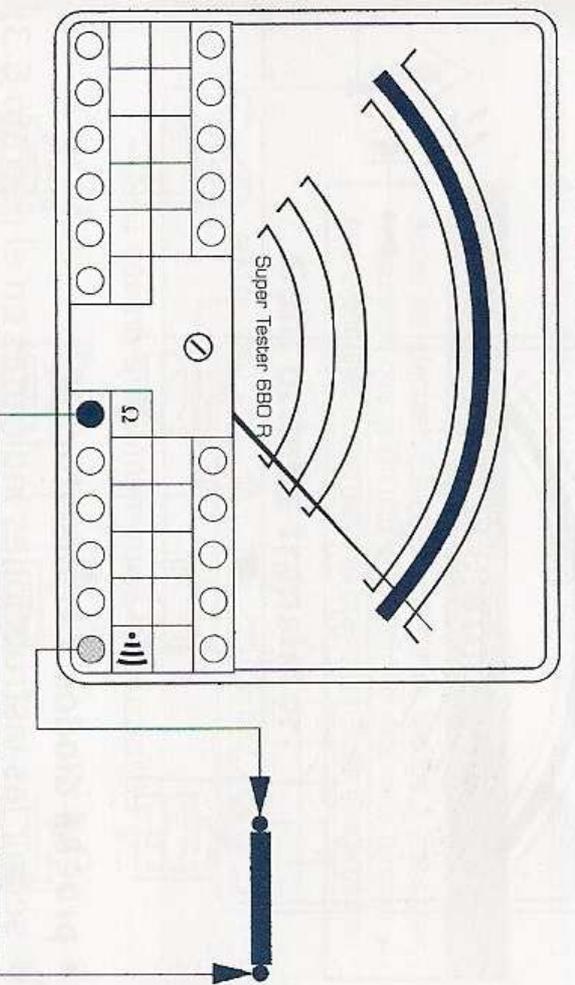
Utilización del instrumento para medidas de capacidad

- **prueba de continuidad:**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- introducir completamente una espiga de las puntas en el casquillo de abajo marcado en negro Ω y la otra en el casquillo marcado en negro •|||);
- la intervención sonora del buzzer se obtiene por valores de resistencia comprendidos entre 0 y 1.000Ω aproximadamente;
- durante la prueba de continuidad el índice del instrumento indica 0. Si se desea conocer el valor de la efectiva resistencia desplazar la •|||) al casquillo Ωx1.



ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier prueba de continuidad asegurarse que el circuito en objeto no sea bajo tensión y que eventuales condensadores presentes estén descargados



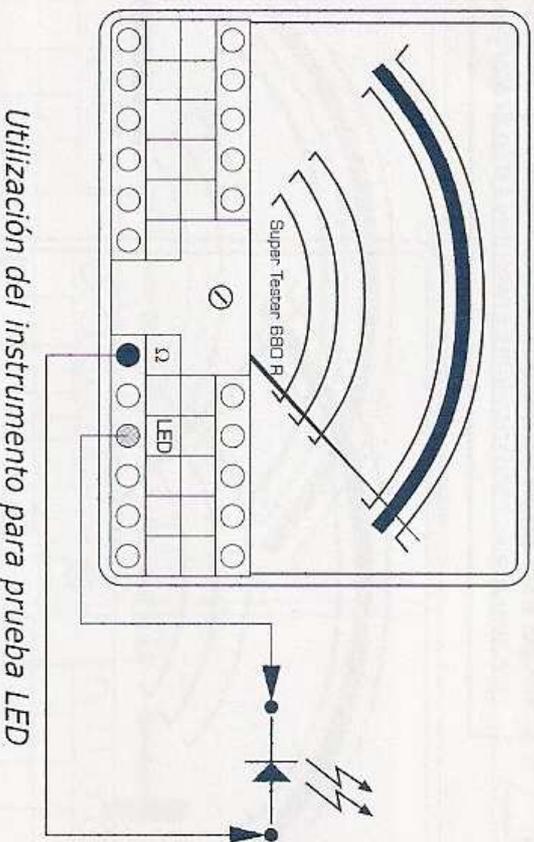
Utilización del instrumento para prueba de continuidad

- **prueba LED:**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- introducir completamente la espiga roja de las puntas en el casquillo marcado en negro Ω y la espiga negra en el casquillo $\Omega \times 10$;
- si el LED es eficiente, con polaridad directa se enciende y el instrumento indicará un bajo valor de resistencia.

Nota: en esta configuración el positivo saliente corresponde al casquillo Ω , mientras el polo negativo corresponde al casquillo $\Omega \times 10$.

ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier prueba de LED asegurarse que el circuito en objeto no se encuentre bajo tensión y que eventuales condensadores presentes estén descargados



- **prueba diodos y transistor:**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- introducir completamente la espiga roja de las

puntas en el casquillo marcado en negro Ω y la espiga negra en el casquillo marcado en negro $\Omega \times 100$;

- si el diodo o el transistor es eficiente el instrumento indicará un bajo valor de resistencia con polaridad directa. Con polaridad inversa el instrumento deberá indicar un elevado valor de resistencia. Si el diodo o el transistor se encontraran averiados (con la unión interrumpida) la indicación del instrumento será infinita o resistencia prácticamente nula en ambas polaridades.

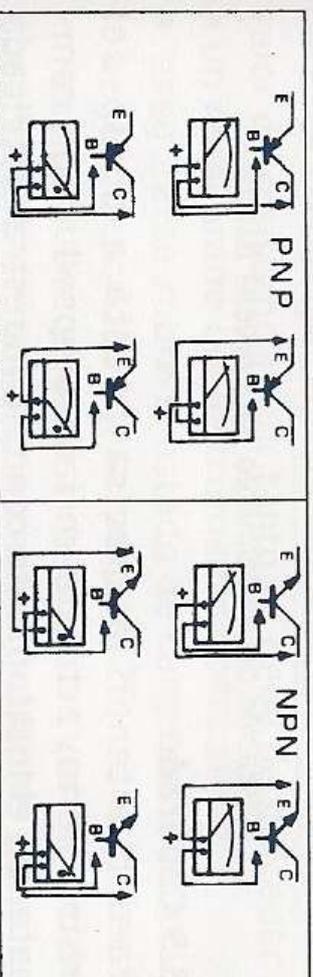
Si el diodo o el transistor se encontraran en corto circuito, el instrumento indicará un bajo valor de resistencia en ambas polaridades.

Nota: en ésta configuración el positivo saliente corresponde al casquillo Ω , el polo negativo corresponde al casquillo $\Omega \times 100$.

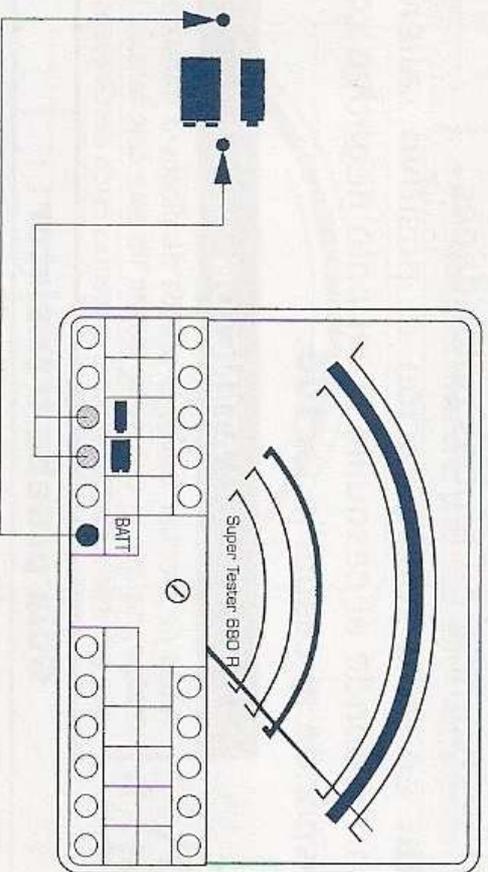
ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier prueba de diodos o transistor asegurarse que el circuito en objeto no esté bajo tensión y que eventuales condensadores presentes estén descargados.

Guía prueba transistor



- **prueba batería de 1,5V. estilo y de 9V. tipo radio:**
- seguir las instrucciones indicadas en el párrafo 6.3;
- introducir completamente la espiga negra de las puntas en el casquillo de abajo marcado en negro \rightleftharpoons e la espiga roja en el casquillo marcado 1,5V. o 9V. de acuerdo con la batería por verificar;
- conectar las puntas con los polos de la batería por verificar, la posición del índice referida a la escala BATT% indicará el estado de carga;
- sector rojo: batería descargada;
- sector verde: batería cargada.



Utilización del instrumento para prueba batería

6.5 Calibrado

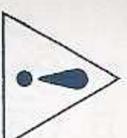
Para mantener la precisa puesta a punto del instrumento, actuada en fase de producción comparando el instrumento con una muestra certificada

SIT, se aconseja efectuar un recalibrado periódico (por lo menos cada 12 meses) para mantener siempre la máxima precisión en las mediciones. El recalibrado se garantiza sólo si éste se efectúa en nuestro laboratorio o en un centro SIT.

7. Espacio ocupado Y peso

Dimensiones: 128mm x 95mm x 35mm (estuche excluido); **Peso:** 300g (baterías incluidas).

8. Mantenimiento



ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, desconectar las puntas de cualquier fuente de tensión.

8.1 puesta a punto del cero Ohm:

el instrumento está dotado de un circuito especial que permite la auto-ajuste del cero ohmimétrico. El desgaste de las puntas usadas puede determinar, para los efectos de la medida, una variación de su valor de resistencia, por tanto se debe de proceder a un recalibrado del instrumento como sigue:

- asegurarse sobre el estado de carga de la batería según descrito en la página 26; si la batería resultara descargada sustituirla (ver siguiente párrafo); en caso contrario continuar introdu-

ciendo completamente una espiga de las puntas en el casquillo de abajo marcado en negro Ω y la otra espiga en el casquillo marcado también en negro $\Omega \times 1$; conectar las puntas entre ellas y girar el potenciómetro Trm3 hasta que el índice indique perfectamente el cero Ohm.

Introducir completamente una espiga de las puntas en el casquillo de abajo marcado en negro Ω y la otra espiga en el casquillo también en negro $\Omega \times 10$; conectar las puntas entre ellas y girar el potenciómetro Trm4 hasta que el índice indique perfectamente el cero Ohm. Las capacidades $\Omega \times 100$ y $\Omega \times 1000$ no necesitan recalibrado.

8.2 substitución batería:

cuando el instrumento en la configuración $\Omega \times 1$ con puntas en corto circuito no indica el cero Ohm, verificar el estado de carga de la batería como indicado en la pág.26; para batería descargada proceder como sigue:

- desconectar las espigas de las puntas de los casquillos;
- quitar el fondo del multímetro desplazando el gancho colocado en el fondo;
- substituir la batería con una de 9V. del tipo zinc carbón 6F22, teniendo cuidado de la polaridad que aparece del lado soldaduras del circuito impreso;
- cerrar nuevamente el multímetro aplicando el fondo haciendo saltar el gancho.

8.3 substitución fusible:

si en la configuración ohmímetro, después de haber controlado el estado de carga de la batería, con las puntas en cortocircuito, el índice del instrumento no se mueve, significa que el fusible se encuentra interrumpido; substituirlo de la siguiente forma:

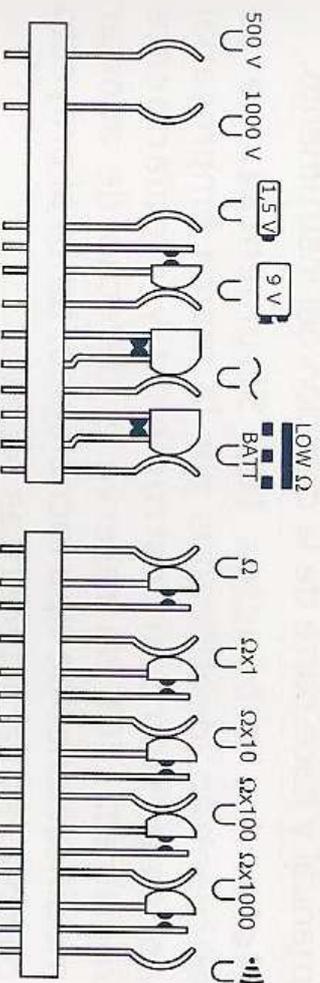
- desconectar las espigas de las puntas de los casquillos;
- quitar el casquillo del multímetro desplazando el gancho colocado en el fondo de la caja misma;
- substituir el fusible con uno del mismo valor de 0,16 A - 3 Ω - 1.000 V tipo rápido;
- cerrar nuevamente el multímetro aplicando el fondo haciendo saltar el gancho.

8.4 limpieza del instrumento:

para la limpieza del instrumento usar un paño suave. Evitar el uso de solventes orgánicos y agua.

8.5 colocación contactos en reposo:

sin espigas insertadas.



9. Reparación

En caso de avería del instrumento se aconseja llevarlo a uno de nuestros centros de asistencia autorizado o directamente a nuestros establecimientos. De cualquier manera, cuando el instrumento no funciona correctamente, antes de ponerse en contacto con el Servicio de Asistencia controlar el estado de carga de la batería y el estado de desgaste de las puntas y si fuera necesario sustituirlas.

10. Protección

Cuando el instrumento no se utiliza es oportuno conservarlo en lugares que cuenten con las siguientes características:

- temperatura del local comprendida entre $-10/+40^{\circ}\text{C}$;
- humedad de almacenamiento $< 70\%$.

Si el tiempo de inutilización del instrumento será prolongado por muchos meses, es necesario quitar la batería de su lugar y conservarla por separado.

11. Garantía

Las condiciones de garantía se encuentran indicadas en el oportuno certificado, el cual está anexo al presente manual y hace parte de la dotación del instrumento.

Nota: los productos ICE Strumentazione se encuentran identificados por la marca empresarial aplicada sobre el instrumento y regularmente registrada. ICE se reserva el derecho de aportar modificaciones de tipo tecnológico, tanto al proyecto como a las características técnicas.

Esquema Eléctrico

