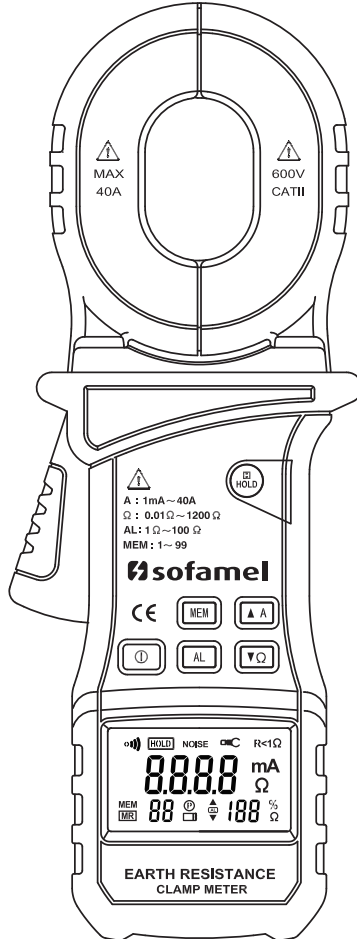


CRT-1200

PINZA AMPERIMÉTRICA DE RESISTENCIA DE TIERRA



Contenido

1. Declaraciones de seguridad	04
2. Mantenimiento y servicio	05
3. Descripción general.....	05
4. Características de funcionamiento.....	06
5. Descripción del panel	07
6. Pantalla LCD	08
7. Lista de funciones	09
8. Operación del Tester	10
8.1. Inicio y apagado	10
8.2. Medición de la resistencia de tierra.....	10
8.3. Medición de corriente	14
8.4. Retención de lecturas.....	14
8.5. Funcionamiento de la alarma.....	15
8.6. Función de almacenamiento de datos	16
8.7. Otras funciones	17
9. Especificaciones.....	18
10. Condiciones de calibración.....	19
11. Características	19
12. Accesorios	20
13. Sustitución de las pilas	20
14. Campo de aplicación	14
15. Comprobación de resistencia de tierra en distribución eléctrica.....	22

1. Declaraciones de seguridad

Las señales de "**Advertencia**" indican peligro, por ello se debe prestar atención al implementar los pasos operativos; descargas eléctricas o lesiones personales pueden ser causadas por operaciones incorrectas o por no seguir las instrucciones. Si las condiciones señaladas no se entienden por completo o no se cumplen, por favor no siga con ninguna operación.



Advertencia

Para evitar descargas eléctricas, lesiones personales o daños al equipo, lea detenidamente este manual antes de utilizar el producto.

- Utilice la pinza solo como se especifica en este manual o la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.
- Si el producto está dañado, o con carcasa rota, no lo use.
- No utilice la pinza con las tapas de las pilas quitada o abierta.
- El voltaje de 30 V CA o 60 V CC puede causar descargas eléctricas.
- Utilice equipos de protección adecuados, como gafas de seguridad, pantallas, guantes aislantes, botas aislantes, etc.
- Los objetos metálicos o conductores conectados en el equipo eléctrico antes de la prueba se considerarán consecuencias fatales, el sistema de conexión a tierra no es una excepción, preste especial atención a la seguridad.
- Los valores fuera del rango de medición no deben ser excedidos.
- No exceda la sobrecarga permitida de la corriente de bucle.
- Antes de encender el instrumento, debe presionar el gatillo varias veces para asegurar que el maxilar se ha cerrado correctamente.
- Al encender la pinza, cuando se realiza el auto-calibrado de la misma, no abra el maxilar ni abrace ningún conductor.

2. Mantenimiento y servicio

- Mantenga las superficies de la mordaza de la pinza limpias, ya que la suciedad podría provocar un funcionamiento erróneo de la misma.
- Utilice un paño suave y húmedo para su limpieza. No use productos abrasivos, disolventes o alcohol.
- Evite cualquier impacto con el probador, especialmente con las superficies de unión de las mordazas.
- Evite la proximidad a objetos magnéticos.
- Después de cada medición, presione la tecla HOLD para reducir el consumo de las pilas.
- Retire las pilas del instrumento en caso de una ausencia de uso prolongada.

3. Descripción general

La pinza de resistencia de tierra es un avance innovador con respecto a los comprobadores tradicionales. Se utiliza para medir la resistencia de puesta a tierra del sistema con circuitos, por ejemplo, la resistencia de puesta a tierra de las líneas de transmisión de energía o de las líneas de comunicación. No se necesitan varillas auxiliares para medir, se pueden aplicar varios sistemas de puesta a tierra conectados en paralelo y el equipo a probar no se interrumpe. La resistencia de puesta a tierra se puede medir de forma segura y rápida abrazando los cables o las varillas de puesta a tierra solo con las mordazas.

Además el instrumento también está equipado con la medición de corriente. La pinza amperimétrica de alta sensibilidad puede medir corrientes de fuga de hasta 1mA y corrientes del neutro de hasta 40A RMS. Es especialmente importante para la comprobación de circuitos de tierra con fuertes interferencias y ondulación que influye en la calidad de la energía.

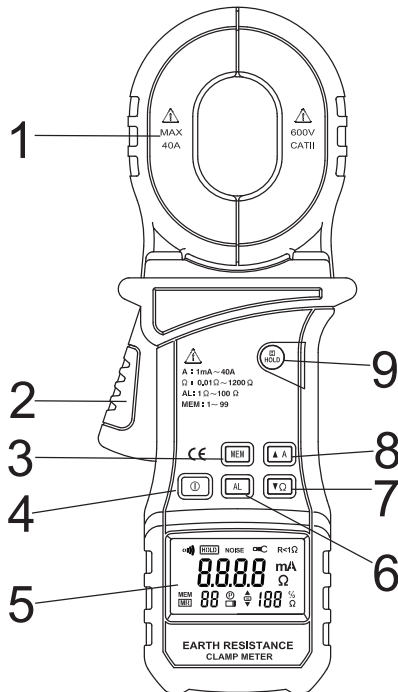
Estos equipos electrónicos industriales son ampliamente usados en el ámbito de la distribución de energía eléctrica, telecomunicaciones y arquitectónico.

4. Características de funcionamiento

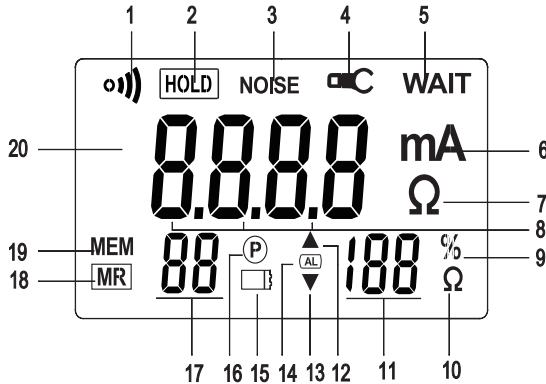
- Alta precisión de 0.01Ω para mediciones de baja resistencia
- Alta resolución de 0.001Ω
- Grabación de 99 valores de mediciones de resistencia
- Con función de alarma para el límite de resistencia. Ajuste del umbral de alarma entre 1Ω y 100Ω
- Medición de la corriente de fuga y corriente del neutro de 1mA a 20A
- Gran mordaza de 45mmx32mm del sensor de medición de precisión
- Medición digital, autoescala y fácil manejo
- Doble aislamiento, reforzando el aislamiento frente a interferencias
- Medición sin contacto, asegurando una operación segura.
- Tiempo por medición: 1 segundo.
- Visualización de la saturación de corriente: $\geq 20A$ RMS, se visualiza "OL"

5. Descripción del panel

1. Mordaza de la pinza
2. Gatillo
3. Tecla MEM
4. Tecla Ⓢ (encendido/apagado)
5. Pantalla LCD
6. Tecla AL
7. Tecla $\nabla \Omega$
8. Tecla \blacktriangle
9. Tecla HOLD



6. Pantalla LCD



1. Símbolo del zumbador activado
2. Símbolo HOLD: retención de la última medida
3. Símbolo de interferencias: indicando que la corriente en bucle está distorsionada con lo que no se garantiza la precisión del valor de la medición de resistencia
4. Símbolo de la pinza: indicando que la mordaza no está cerrado correctamente de tal forma que no se puede realizar la medición
5. Símbolo WAIT: indicando que el instrumento se está autocalibrando
6. Unidad de la medición de corriente
7. Unidad de la medición de resistencia
8. Puntos decimales
9. Símbolo del porcentaje de la vida de servicio actual de las pilas
10. Unidad del valor umbral de alarma de la resistencia
11. Visualización digital de la vida de servicio actual de las pilas o del valor umbral de alarma
12. Símbolo del valor superior de alarma
13. Símbolo del valor inferior de alarma
14. Símbolo del modo de lectura de memoria
19. Símbolo del modo de registro en memoria
20. Visualización digital de 4

Nota: al encenderse, la pinza realiza una rápida auto comprobación de toda la pantalla. Se visualizan todos los símbolos de la pantalla durante un breve periodo. dígitos




7. Lista de funciones

Funciones	Llaves
Configuración de inicio/apagado/salir	ⓘ
Seleccionar la medida actual/multiplicar del valor de advertencia/número de almacenamiento	▲A
Seleccione la medida de Ω /reducción del valor de advertencia/número de almacenamiento	▼ Ω
Retención de datos	HOLD
Seleccione el modo de alarma	AL
Modo de entrada/almacenamiento	MEM
Encender o apagar el zumbador	ⓘ + Ω
Establecer el valor de la alarma	ⓘ +AL
Configurar el apagado automático	ⓘ +HOLD
Leer los datos de almacenamiento	ⓘ +MEM
Eliminar todos los valores de almacenamiento	HOLD+MEM

8. Operación del Tester

8.1. Inicio y apagado


Apriete el gatillo una o dos veces antes de comenzar para asegurarse de que la pinza esté perfectamente cerrada.

La tecla  se utiliza para iniciar o apagar el instrumento. Presione la tecla  para encender la pinza. Presione la tecla  durante 2 segundos para apagar el equipo.

Al encenderla, la pinza comenzará el proceso de autocalibración para lograr la mejor resolución. Al calibrarse, el instrumento realiza un recuento desde CAL 9 a CAL 0. El usuario debe esperar hasta que se complete el proceso de calibración. **No abra la mordaza o abra ningún conductor u objeto a ser medido durante la calibración. Después de que se haya completado la calibración, el instrumento regresa al modo de medición en el que se encontraba el instrumento antes del último apagado.**

Si el instrumento se encontraba en el modo de medición de resistencia al apagarse, la pantalla mostrará el valor medido de resistencia.

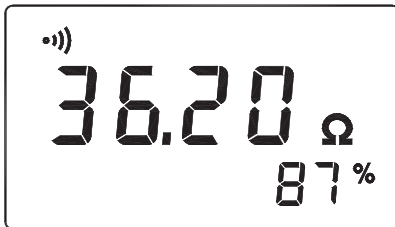
8.2. Medición de la resistencia de tierra

1. Una vez encendido la pinza está por defecto en modo de medición de resistencia (Ω) y cambiará al modo de prueba actual presionando la tecla A.
2. Utilice la mordaza para abrazar el electrodo o la varilla de conexión a tierra que se va a probar.
3. Si se muestra en pantalla el símbolo “---” y el símbolo  indica que la pinza no está cerrada completamente. Apriete el gatillo del instrumento varias veces para cerrar la mordaza correctamente. Después de que el símbolo desaparezca de la pantalla, la pinza se encontrará en el modo de medición habitual.

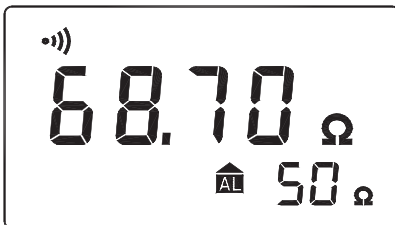
4. Lea el valor de la medición en la pantalla.

5. Cuando en la pantalla aparezca el símbolo "NOISE", indica que existe una corriente de fuga en el bucle y no se puede garantizar la precisión del valor de resistencia.

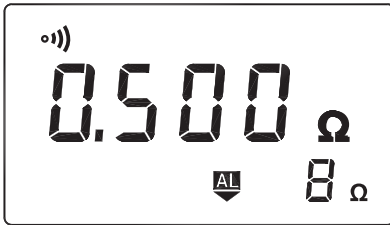
6. Diagrama de medición:



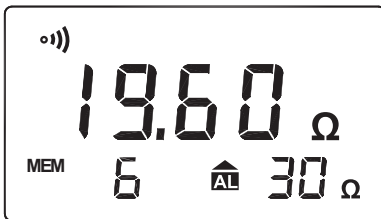
- Zumbador activado
- Valor de la resistencia de puesta a tierra de circuito 36.20Ω
- Capacidad disponible de la batería 87%



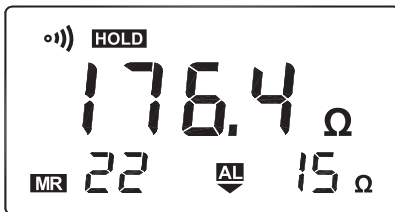
- Zumbador activado
- Valor de la resistencia de puesta a tierra de circuito 68.70Ω
- El valor de la resistencia de puesta a tierra es mayor que el valor de alarma para 50Ω
- Se emite un zumbido



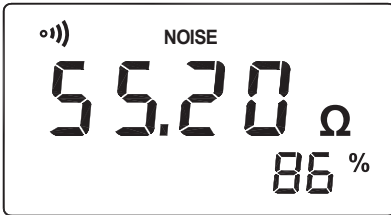
- Zumbador activado
- Valor de la resistencia de puesta a tierra de circuito 0.5Ω
- El valor de la resistencia de tierra está por debajo del umbral inferior de la alarma, ajustado a 8Ω. No se emite un zumbido.



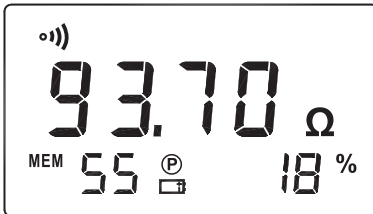
- Zumbador activado
- Valor de la resistencia de puesta a tierra de circuito 19.6Ω
- El valor de la resistencia de puesta a tierra es por debajo que el valor de alarma para 30Ω
- No se emite un zumbido
- 6 registros de medición almacenados en la memoria



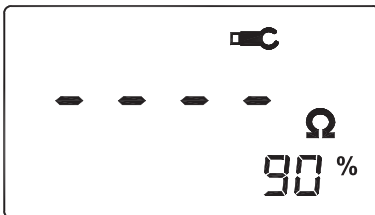
- Zumbador activado
- Lectura de la medida registrada en la posición 22 de la memoria
- El valor de la resistencia es 176,4Ω
- El valor inferior de la alarma de resistencia de tierra está ajustada a 15Ω



- Zumbador activado
- La resistencia del circuito está influenciada por un corriente de fuga
- El valor de medición de resistencia 55,2 Ω, no está garantizado
- Capacidad disponible de la batería 86%




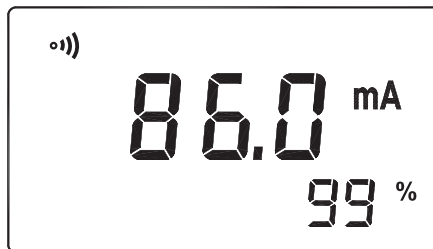
- Zumbador activado
- Valor de la resistencia de puesta a tierra de circuito 93.7Ω
- La capacidad disponible de la batería es de 18%, al ser <20%, se muestra el símbolo de batería baja
- La función de autoapagado está activada
- 55 registros de medición almacenados en la memoria



- La mordaza está incorrectamente cerrada. Se muestra “---“
- Capacidad disponible de la batería 90%

8.3. Medición de corriente

1. Encienda la fuente de alimentación de la pinza; si está en el modo de resistencia, presione la tecla "A" para cambiar a la función de medición actual.
2. El visualizador muestra la unidad actual "A" o "mA", en este momento, está en el estado de medición actual, es decir, se puede medir la corriente.
3. Utilice la mordaza para sujetar el electrodo o la varilla de puesta a tierra o el conductor.
4. Si se muestra en pantalla el símbolo "---" y el símbolo  indica que la pinza no está cerrada completamente. Debe presionar el gatillo del instrumento varias veces para cerrar la mordaza correctamente. Después de que el símbolo desaparezca de la pantalla, la pinza se encontrará en el modo de medición habitual.
5. Lea el valor medido en la pantalla.
6. Si la pantalla muestra el símbolo "OL", indica que el valor medido excede la escala de medición





8.4. Retención de lecturas

Presione la tecla "HOLD" al medir para bloquear el estado actual y todos los valores de medición en la pantalla; presione la tecla nuevamente para volver al estado de medición normal.

8.5. Funcionamiento de la alarma





1. En el modo de medición de resistencia, presione la tecla AL, el símbolo “AL” aparecerá en la pantalla y se mostrará el valor del umbral de la alarma.
2. En función de los requisitos de la medición, puede presionar sucesivamente la tecla “AL” para seleccionar uno de las tres configuraciones de la alarma:

---Low alarm: alarma cuando el valor de medición de resistencia es más bajo que el valor de alarma preestablecido. El visualizador muestra el símbolo 

---High alarm: Alarma cuando el valor de medición de resistencia es mayor que el valor de alarma preestablecido. El visualizador muestra el símbolo 

---Alarm free: el valor de medición de la resistencia no está limitado por el valor de la alarma.

3. Ajuste del umbral de alarma

El valor umbral de la alarma está ajustado inicialmente a un umbral de alarma superior de 20Ω . En el modo de medición de resistencia, presione las teclas +AL para entrar en el modo de ajuste del valor umbral de la alarma, aparecerá el símbolo “AL” y se mostrará el valor umbral de la alarma; Presionando las teclas  o  Ω puede incrementar o reducir el valor umbral de la alarma, El umbral de la alarma puede ajustarse entre 1 y 100Ω incluidos. Si se apaga el instrumento, el valor umbral no se cambiará. Una vez ajustado el valor umbral de la alarma, presione la tecla AL para seleccionar uno de los tres modos de alarma: MODO DE ALARMA BAJA, MODO DE ALARMA ALTA o SIN MODO ALARMA. Cuando se haya seleccionada el modo deseado, presione la tecla  para salir del modo de ajuste del umbral de la alarma.

8.6. Función de almacenamiento de datos

1. Eliminar datos almacenados en la memoria

Presionar las teclas HOLD+MEM al mismo tiempo durante 3 segundos hasta que se muestre el símbolo "CLR" en la pantalla. Después de un pitido, los datos de la memoria se habrán borrado y se volverá automáticamente al modo de medición principal.

2. Almacene en la memoria un valor medido

Al presionar la tecla MEM, se mostrará el símbolo "MEM"; presione la tecla durante 2 segundos para guardar el valor medido actual en la memoria. El número de registro se incrementa desde la posición 1 automáticamente y se muestra en la pantalla. Cuando el número de registro indica 99 y la tecla MEM es presionada de nuevo, se emite un pitido y el instrumento inhabilita el guardado del valor medido.

Cuando la vida de servicio de las pilas es inferior al 20% un pitido advierte de la imposibilidad de guardar el valor medido.




3. Lectura de los datos de almacenamiento

Presionar las teclas ⓘ + MEM al mismo tiempo durante 1 segundo para entrar en el modo de lectura de los datos de almacenamiento. En la pantalla se mostrarán los símbolos "MR" y "HOLD", y simultáneamente muestra el número de registros y datos almacenados. Para ver los registros, presione la tecla ▲A o la tecla ▼Ω para avanzar o retroceder una página.

Pulse la tecla ⓘ para salir del modo de registro de datos de almacenamiento y volver al modo de medición normal.



8.7. Otras funciones

1. Abrir/ocultar el símbolo del zumbador


Presione las teclas  +  para ocultar el símbolo del zumbador 
y las funciones de la tecla del zumbador y el zumbador de alarma.

Presione las teclas  +  para restablecer el zumbador.

2. Abrir/ocultar la función de autoapagado

Después de presionar las teclas  +HOLD, la pantalla muestra el símbolo "P", la función de apagado automático se inicia, si no se ejecuta ninguna otra operación, la pinza se apagará automáticamente. Si se presionan las teclas  +HOLD nuevamente, el símbolo " P" desaparece y la función de autoapagado se oculta.

3. Batería baja

Si la capacidad de la batería es inferior al 20%, la pantalla muestra el símbolo  y no se puede realizar la función de almacenamiento.

Cuando la capacidad de la batería es inferior al 15%, se emitirá un pitido de aviso y se apagará automáticamente después de enviar 10 pitidos de aviso.

4. Símbolo NOISE

Significa que existe una corriente de fuga demasiado elevada cuando se prueba la resistencia a tierra y el instrumento muestra el símbolo "NOISE".

En este momento el valor de resistencia medido puede no ser preciso.

5. Símbolo

Significa que la mordaza de la piza no está completamente cerrada y no se puede continuar con la medición.

6 Símbolo WAIT

Se muestra este símbolo en la pantalla cuando se enciende el instrumento y se realiza la autocalibración. Se realiza un recuento desde CAL 9 a CAL 1.

7. Símbolo OL

Cuando la resistencia medida supera los 1200 Ω y la corriente medida supera los 40 A, se muestra este símbolo.



9. Especificaciones

	Escala	Precisión	Resolución
Resistencia	0.01Ω ~ 0.999Ω	±(1.5%+0.01Ω)	0.001Ω
	1Ω ~ 9.99Ω	±(1.5%+0.1Ω)	0.01Ω
	10Ω ~ 99.9Ω	±(2.0%+0.3Ω)	0.1Ω
	100Ω ~ 199.9Ω	±(3.0%+1Ω)	1Ω
	200Ω ~ 400Ω	±(6.0%+5Ω)	5Ω
	400Ω ~ 500Ω	±(10%+10Ω)	10Ω
	500Ω ~ 1200Ω	aprox. 20%	20Ω
Corriente	100mA	±(2.5%+1mA)	0.1mA
	300mA	±(2.5%+2mA)	0.3mA
	1A	±(2.5%+0.003A)	0.001A
	3A	±(2.5%+0.01A)	0.003A
	10A	±(2.5%+0.03A)	0.01A
	20A	±(2.5%+0.05A)	0.03A
	30A	±(2.5%+0.5A)	0.03A
	40A	±(10%+0.5A)	0.03A

10. Condiciones de calibración

Temperatura	23°C±3°C
Humedad	50%HR±10%
Tensión de las pilas	>7V
Campo magnético externo	<40A/m
Campo eléctrico externo	<1V/m
Frecuencia de la corriente de prueba	45Hz~65Hz


11. Características

Tensión de prueba: 3700V
Distancia de aislamiento eléctrico: 6.5mm (Doble aislamiento 
CAT III 150V según EN61010-1)
Sobrecarga límite: corriente de 20A RMS
Consumo promedio: aprox. 50mA
Escala: escala automática
Pantalla: LCD de 4 dígitos, lectura de hasta 9999
Indicación de tensión baja: se muestra el símbolo 
Alimentación: 2 pilas alcalinas 9V
Vida de servicio promedio: 10~12 horas de uso continuo
Tiempo por medición: 1 segundo
Temperatura de funcionamiento: -10°C~50°C (14°F~122°F)
Temperatura de almacenamiento: -20°C~60°C (-4°F~140°F)
Tamaño del conductor: Ø32 mm o 45mmx32mm
Dimensiones: 54mmx104mmx276mm
Peso: aproximadamente 1050g (pilas incluidas)

12. Accesorios

Anillo detector de resistencia (5 Ω) 1 unidad
 Anillo detector de resistencia (1 Ω) 1 unidad
 Anillo detector de resistencia (10 Ω) 1 unidad
 Pilas alcalinas 9V
 Manual de instrucciones
 Funda de transporte

13. Sustitución de las pilas

Cuando el símbolo  aparece en la pantalla, las pilas están agotadas y deben ser sustituidas. Por favor, siga las siguientes instrucciones:

1. Apague la pinza
2. Desatornille la tapa de las pilas
3. Retire la tapa de las pilas
4. Sustituya las pilas por otras del mismo tipo
5. Reintroduzca el recinto de las pilas
6. Coloque de nuevo la tapa de las pilas
7. Atornille la tapa de las pilas

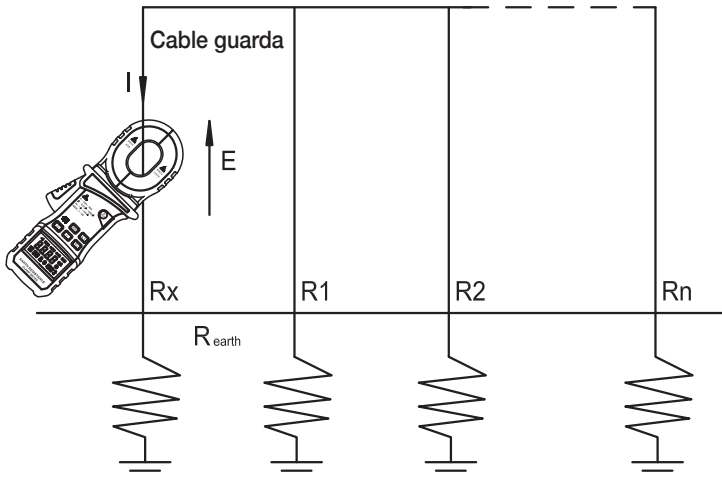


14. Campo de aplicación

La pinza de resistencia de tierra está diseñada para comprobar la resistencia de tierra de cualquier sistema de tierra en bucle. Por ejemplo, no solo puede ser comprobada la resistencia de tierra de conductores de transporte de energía eléctrica y circuitos de comunicación, sino también la resistencia de tierra de equipamiento eléctrico o pararrayos. Cuando existe una corriente de fuga en el bucle de tierra, la precisión de la medida de resistencia se ve afectada. Esa corriente de fuga puede ser medida por la propia pinza.

Principio de funcionamiento

- R_x : valor de resistencia de tierra a comprobar
 $R_1 R_2 \dots R_n$: resistencia de tierra de las múltiples puestas tierra en paralelo
 R_{tierra} : normalmente se considera como 0Ω
 $R_{cable\ guarda}$: normalmente se considera como 0Ω
 $R_{bucle} = R_x + R_{tierra} + (R_1 // R_2 // \dots R_n) + R_{cable\ guarda}$
Cuando $R_1 // R_2 // \dots R_n \ll R_x$, entonces $R_{bucle} = R_x$



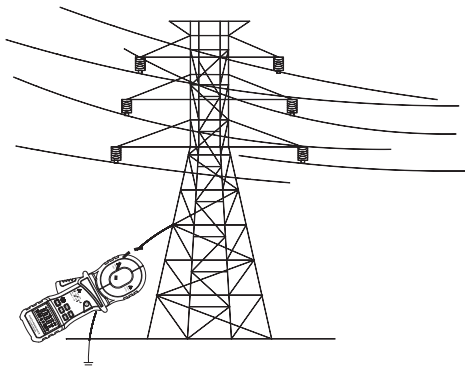
15. Comprobación de resistencia de tierra en distribución eléctrica

1. Comprobación de resistencia de tierra de líneas de distribución

1.1. Por lo general, en los sistemas trifásicos a cuatro hilos, la mayoría de los electrodos del conductor de neutro están conectados en paralelo. La resistencia es muy baja por lo que únicamente es necesario abrazar el cable de tierra que desea medir para comprobar la línea de distribución. El resto de electrodos de tierra se convierten en los electrodos auxiliares de forma natural.

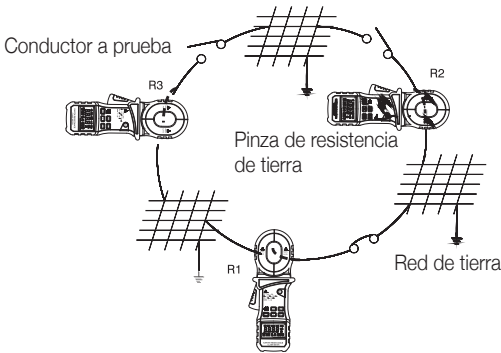
1.2. Comprobación de circuitos de transmisión de energía (Torres eléctricas)

Los circuitos de transmisión de energía se distribuyen a través de torres eléctricas. El sistema de puesta a tierra de la torre se encuentra conectado con el pararrayos de la misma y los pararrayos de las diferentes torres están conectados entre sí. Por lo tanto, las torres adyacentes a la torre cuya puesta a tierra se desea medir se convierten en muy buenos electrodos auxiliares. Este es un gran avance con respecto a los comprobadores tradicionales que necesitan instalar picas suplementarias en el terreno.



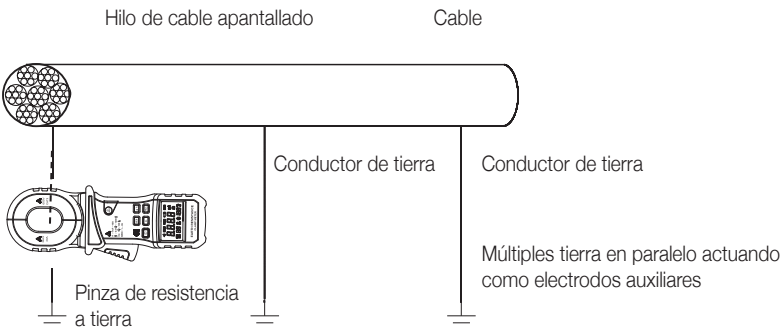
2. Mantenimiento eléctrico de fábricas

Por lo general las fábricas se encuentran divididas en diferentes redes de puesta a tierra, de tal forma que puedes comprobar la resistencia de tierra del siguiente modo:



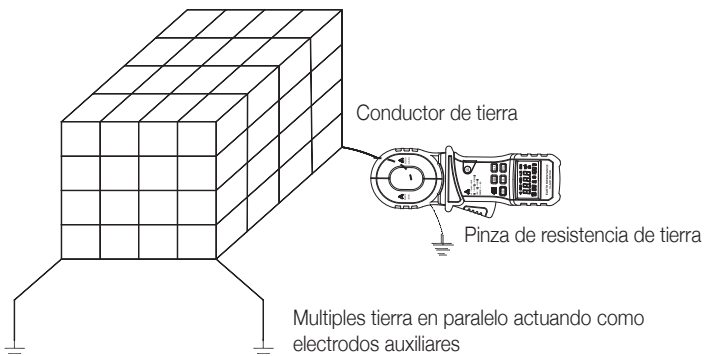
3. Comprobación de la resistencia de tierra del aislamiento en cables de telecomunicaciones

3.1. Para comprobar la instalación del apantallamiento que evita interferencias en el circuito, la pinza de resistencia de tierra puede medir la resistencia a tierra de forma directa y simple.



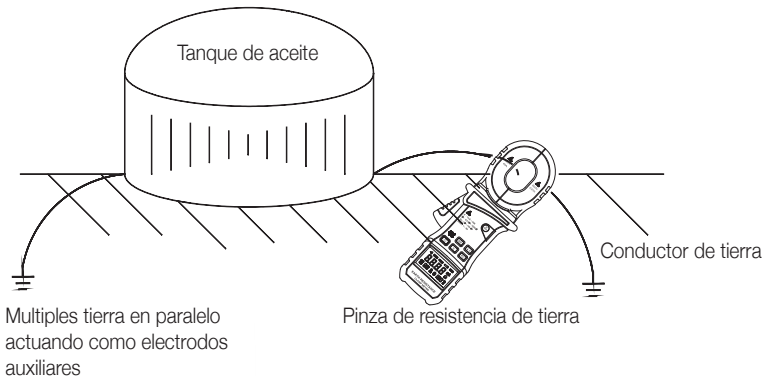
4. Aplicación del sistema de protección de jaula de Faraday

Al usar la jaula de Faraday para evitar interferencias estáticas en instrumentos y equipamiento es muy importante controlar la resistencia a tierra. Si se desea comprobar el valor de resistencia a tierra de cada electrodo no es necesario la colocación de picas auxiliares sino que se puede comprobar siguiendo el siguiente esquema. Si lo que se desea es comprobar la resistencia a tierra de toda la jaula de Faraday es necesario la utilización de electrodos de tierra de baja resistencia como picas auxiliares.



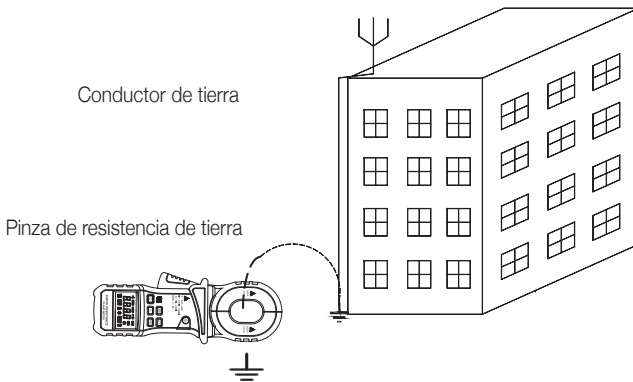
5. Comprobación de la resistencia de tierra en tanques de aceite

Los tanques de aceite a menudo poseen más de dos electrodos de tierra. Cuando los depósitos actúan por sí mismos como conductores a tierra, se pueden utilizar otros depósitos adyacentes como picas auxiliares.

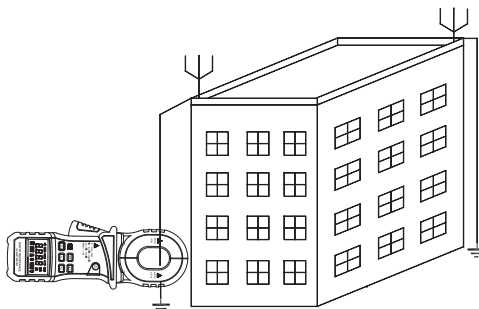


6. Comprobación de la resistencia a tierra de pararrayos

Cuando el pararrayos únicamente está compuesto por un cable de tierra y un electrodo, se pueden utilizar otros objetos puestos a tierra como picas auxiliares para formar el bucle.

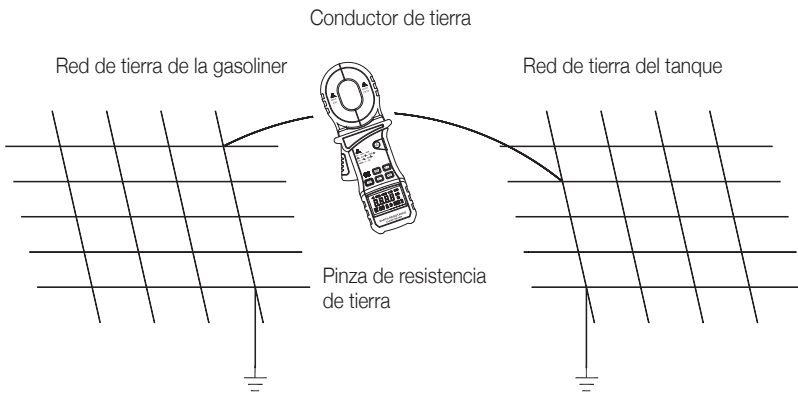


Cuando el pararrayos está compuesto por más de 2 conductores de tierra se puede realizar la medición siguiendo el siguiente esquema. El valor de resistencia medido es la suma de las diferentes resistencias en serie y la resistencia de cada conductor (cuando la resistencia de los conductores es muy baja, se puede despreciar.)



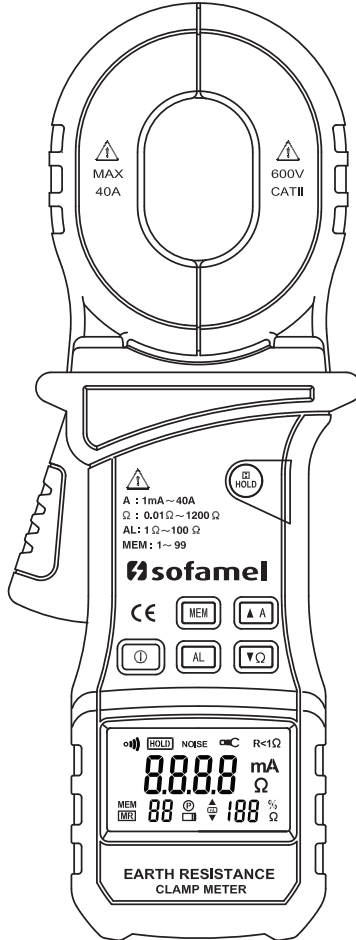
7. Aplicación en gasolineras

En las gasolineras es necesario comprobar la resistencia a tierra para prevenir la electricidad estática. Se utiliza los electrodos de tierra de los tanques como picas auxiliares para comprobar la resistencia a tierra de la gasolinera. Por tanto el resultado medido es la suma de la resistencia a tierra de la gasolinera y la resistencia a tierra en paralelo de los tanques.



CRT-1200

CLAMP EARTH RESISTANCE TESTER



Contents

1. Security statements.....	32
2. Maintenance and servicing	33
3. Overview	33
4. Functional characteristics	34
5. Panel description.....	35
6. Displayer	36
7. Function list.....	37
8. Operations of tester.....	38
8.1 Startup & shutdown.....	38
8.2 Measurement of grounding resistance.....	38
8.3 Current measurement	42
8.4 Data retention	42
8.5 Setting of warning mode.....	43
8.6 Data storage function.....	44
8.7 Other functions.....	45
9. Performance indexes.....	46
10. Test conditions	47
11. Technical specification	47
12. Accessories.....	48
13. Battery replacement	48
14. Measuring principle	49
15. Field application.....	50

1. Security Statements

"Warning" signs indicate danger, which requires to pay attention when implementing the operating steps; electric shocks or personal injuries may be caused by inaccurate operations or doing not follow the operating steps. If the appointed conditions are not completely understood or those conditions are not met, please don't continuously follow any improper operation indicated in the warning signs.



Warning

In order to avoid electric shocks, personal injuries or equipment damages, please carefully read this manual before using the tester.

- Please use the tester according to the manual, or the protection functions provided by the tester may invalid or be weaken.
- If the product is damaged, such that the shell is broken, please don't use it.
- Don't use the product which is not provided with a rear battery cover or of which the rear cover is not accurately installed.
- 30V AC or 60V DC voltage may cause electric shocks.
- Use proper protection equipment, such as safety glasses, masks, insulating gloves, insulating boots, etc.
- Metal objects or conductors connected on the electrical equipment before test shall be considered fatal consequences, the grounding system is no exception, please pay special attention to safety.
- Don't test in current specified by the tester.
- Must pull the trigger far some times before starting so that the jaws can be completely closed.
- Don't open the jaws or vise any conductor.

2. Maintenance and Servicing

- Jaw joints shall be clean, stains may cause the measurement error, even cause the functional disturbance.
- Please use soft wet cloth to scrub the jaw joint surface, don't use solvent and tough objects.
- Avoid any impact with the tester, especial the joint surfaces of the jaws.
- Prevent the tester from being too close to magnetic objects.
- After test, press key HOLD to lock, which can reduce the battery consumption.
- When the tester is not used for a long time, please get the battery outside.

3. Overview

The pincerlike grounding resistance tester is a big breakthrough of traditional grounding resistance measurement technology, and is used for measuring the grounding resistance of the system with circuits, for example, the grounding resistance of power transmission lines or the grounding resistance of communication lines. Auxiliary grounding rods are not needed to use when measuring, several parallel connected grounding systems can be applied, and the equipment to be tested are not interrupted. The grounding resistance can be safely and quickly measured by champing the grounding wires or the grounding rods only with the jaws.

The pincerlike grounding resistance tester further can be used for measuring the current, the highly sensitive jaws of the tester can measure the leakage current which is low to 1mA and the current of the neutral line which is up to 40A RMS . This function is very important when measuring the grounding network which has large noise and harmonic wave influencing the power quality.

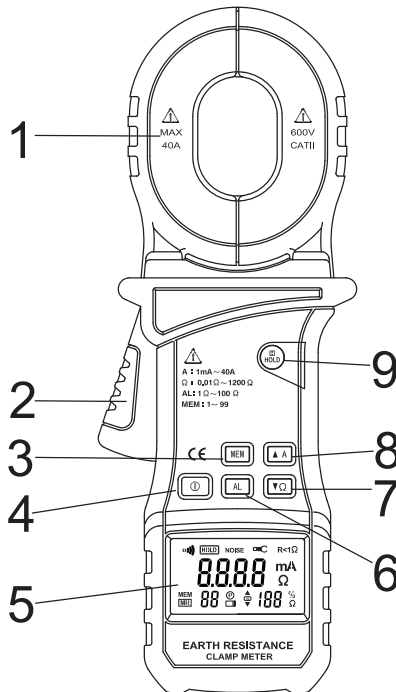
Except to be used in industrial electrical equipment, the tester is widely applied to power distribution, configuration of telecommunications system, building grounding, etc.

4. Functional Characteristics

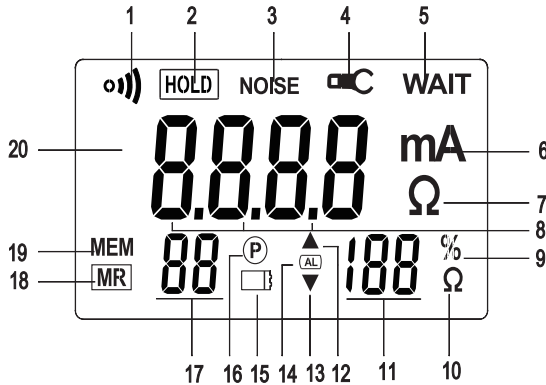
- 0.01Ω low-resistance high-precision measurement
- 0.0010Ω high resolution
- 99 groups of resistance measurement data can be stored
- Limit alarm function, which can set the alarm values within the range of 10-100Ω.
- Leakage current and the current 1mA-40A of the neutral line
- Large-caliber 45mmx32mm precise measuring probe
- Digital measurement, automatic shift, simple to operate
- The jaws have double-layer insulation protection, which strengthens the anti-interference performance
- Non-contact measurement improves the measurement safety
- Single measuring time is 1s, which embodies the rapidity of the measurement
- Current overload display, >40A RMS, which displays symbol "OL".

5. Panel Description

- 1 . Jaw: signal sensor
- 2 . Trigger: press the opened jaw
- 3 . Key **MEM**: data storage
- 4 . Key **ⓘ**: switch of power supply
- 5 . Displayer: display the test results
- 6 . Key **AL**: select the alarm mode
- 7 . Key **▼Ω** : resistance measurement or reduction key
- 8 . Key **▲A** : current measurement or multiply key
- 9 . Key **HOLD**: data retention



6. Displayer



- 1 . Symbol of buzzer
- 2 . Data retention symbol: lock the measurement value
- 3 . Noise symbol: circuit current is disturbed, and the resistance measurement value is not certain
- 4 . Jaw symbol: the jaw is not completely closed, and measurement cannot be carried out
- 5 . Wait symbol: waiting when automatic calibrating after started.
- 6 . Current unit
- 7 . Resistance unit
- 8 . Decimal point
- 9 . Battery capacity percentage
- 10 . Resistance unit of warning value
- 11 . Warning value or battery capacity display
- 12 . High alarm symbol
- 13 . Low alarm symbol
- 14 . Alarm function mode symbol
- 15 . Battery under-voltage symbol
- 16 . Auto power-off symbol
- 17 . Numbering digit of memory
- 18 . Storage reading symbol
- 19 . Storage mode symbol
- 20 . 4-digit LCD digital display




7. Function List

Functions	Keys
Settings of startup/Shutdown/quit	ⓘ
Select the current measurement/multiply of warning value/storage number	▲ A
Select the Ω measurement/reduction of warning value/storage number	▼ Ω
Data retention	HOLD
Select the alarm mode	AL
Entry/storage mode	MEM
Turn on or off the buzzer	ⓘ + Ω
Set the alarm value	ⓘ + AL
Set the automatic shutdown	ⓘ + HOLD
Read the storage data	ⓘ + MEM
Delete all the storage values	HOLD + MEM

8. Operation of Tester


8.1. Startup & Shutdown

Pull the trigger for one or two times before starting to ensure that the jaw is perfectly closed.

Key  is used for starting or shut down the tester. Press the key  to enter the startup state, and if pressing the key  for more than 2s in the startup state, the tester enters the shutdown state.

After startup, the tester will automatically calibrate. When the tester automatically calibrates, the displayer will display CAL 9 , CAL 8 , CAL 7 ... CAL 0. Users shall wait the tester to finish the calibration; **during the calibration process, the jaws cannot be opened or conductors or tested objects cannot be jawed. After the tester is calibrated, it will enter the resistance test mode. In such case, the product is in the state of data locking (the display data is the random numerical number with no meaning) in order to reduce the power consumption for the complete unit. Therefore, it is required to manually press the key of HOLD for it to enter the normal test state.**

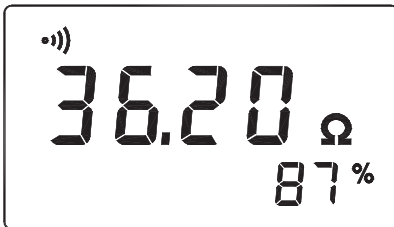
8.2. Measurement of Grounding Resistance

- 1 . After the tester is normally started, it will automatically be in the mode of resistance (Ω) test and switched to the current test mode by pressing the key of A.
- 2 . Use the jaw to clamp the electrode or the grounding rod to be tested.
- 3 . If the displayer displays "----" and jaw symbol  , it means that the jaw is opened and not completely closed. Pull the trigger of the tester for some times to reclose the jaw, and then enter the normal measurement state after the jaw symbol disappears.

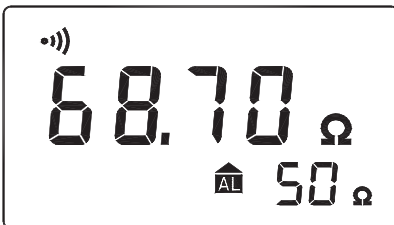
4 . Read the current measurement value from the displayer.

5 . When the displayer displays noise symbol "NOISE", it means that the circuit has interference current, at this moment, the resistance measurement value is not accurate.

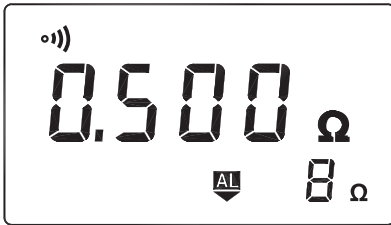
6 . Measurement schematic diagram:



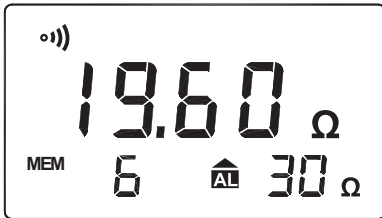
- The buzzer is opened
- Grounding resistance value of circuit 36.20Ω
- Battery residual capacity 87%



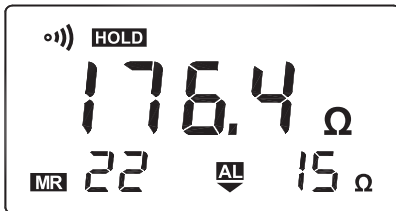
- The buzzer is opened
- Grounding resistance value of circuit 68.70Ω
- Grounding resistance value is larger than the alarm value for 500Ω
- The buzzer sounds



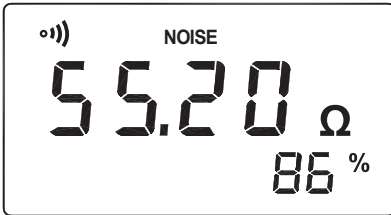
- The buzzer is opened
- Grounding resistance value of circuit 0.5Ω
- Grounding resistance value is larger than the alarm value for 8Ω
- The buzzer sounds



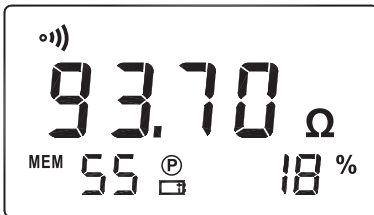
- The buzzer is opened
- Grounding resistance value of circuit 19.6Ω
- Grounding resistance value is larger than the alarm value for 30Ω
- The buzzer does not sound
- Store 6 measurement records



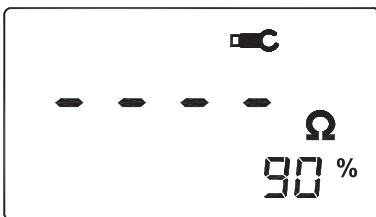
- The buzzer is opened
- Read the stored 22th measurement record
- Resistance value is 176.4Ω
- Low resistance alarm value is set as 15Ω



- The buzzer is opened
- Resistance of circuit is influenced by current
- Resistance measurement value 55.2Ω, uncertain
- Battery residual capacity 86%




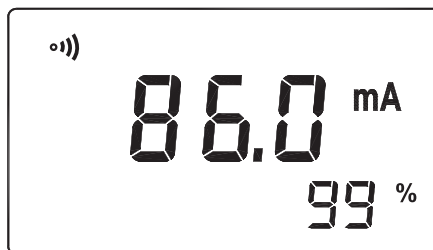
- The buzzer is opened
- Grounding resistance value of circuit 93.7Ω
- Battery capacity 18%, when <20%, display under-voltage symbol
- Automatic shutdown function is opened
- Store 55 measurement value records



- Jaw is not completely closed, display "----" symbol
- Battery capacity 90%

8.3. Current Measurement

1. Turn on the power supply of the tester; if the tester is in the resistance state, press key "A" to switch into the current measurement function.
2. The displayer displays the current unit "A" or "mA", at this moment, the tester is in the current measurement state, namely the current can be measured.
3. Use the jaw to clamp the electrode or the grounding rod or the conductor.
4. If the displayer displays "----" and jaw symbol : , it means that the jaw is opened and not completely closed. Pull the trigger of the tester for some times to reclose the jaw, and then enter the normal measurement state after the jaw symbol disappears.
5. Read the current value on the displayer.
6. If the displayer displays symbol "OL", it means that the measurement value exceeds the range.




8.4. Data Retention

Press the key "HOLD" when measuring to lock the current state and all the measurement values on the displayer; press the key again to return to the normal measurement state.

8.5. Setting of Warning Mode





1. In the resistance measurement state, press the key "AL" to display the symbol "AL" and alarm value.
2. Repeatedly press the key "AL" to circularly display the following three alarm modes:

---Low alarm: Alarm when the resistance measurement value is lower than the preset alarm value. The displayer displays the symbol 

---High alarm: Alarm when the resistance measurement value is higher than the preset alarm value. The displayer displays the symbol 

---Alarm free: The resistance measurement value is not limited by the alarm value.

3. Setting of alarm value

The high alarm default value of the tester is 200. When testing the resistance, press the keys  + AL to modify the alarm value, at this moment, the displayer displays the symbol "AL" and the alarm value, press key A or Ω to increase or decrease the alarm value, and the preset value can be set within 1-1 00Ω; the new alarm value will be automatically saved after shutdown, and the alarm value will be kept after startup next time; after the alarm value is set, press the key AL to select the one mode of the high alarm mode, the low alarm mode and the alarm free mode, and then press the key  to exit the alarm value setting state.

8.6. Data Storage Function




1. Delete the storage value

Press the keys HOLD+MEM at the same time for 3s until that the displayer displays the symbol "CLR"; after hearing "toot", delete the storage data; after deleting, the tester will automatically return to the primary measurement mode.

2. Store the measurement value

When the key MEM is pressed, the displayer displays the symbol "MEM", when the key MEM is pressed longer for 2s, the current measurement value is stored in the tester. The storage number is displayed after automatically added 1; when the storage number is up to 99, the key MEM is pressed, the tester sounds "toot", and forbids to store the measurement value. When the voltage of the battery is lower than 20%, the tester sounds "toot", and forbids to store the measurement value.


3. Read the storage data

The keys  + MEM are pressed at the same time for longer than 1 s to enter the mode of reading the storage data, the displayer displays the symbols "MR" and "HOLD", and simultaneously displays the storage numbers and data. If needing to view the records, press the key  A or the key  Ω to page up or down.

Press the key  to exit the storage data record mode, and return to the normal measurement mode.

8.7. Other Functions


1. Open/conceal the voice prompt

Press the keys $\text{①} + \Omega$ to conceal the buzzer symbol  and the functions of the buzzer key and the alarm buzzer, and press the keys $\text{①} + \Omega$ to restart the buzzer.

2. Open/conceal the automatic shutdown function

After pressing the keys $\text{①} + \text{HOLD}$, the displayer displays the symbol "P", the automatic shutdown function is started, if no any operation is executed, the tester will be automatically shutdown, if the keys $\text{①} + \text{HOLD}$ are pressed again, the symbol "P" disappears, and the automatic shutdown function is concealed.

3. Battery under-voltage

If the battery capacity is lower than 20%, the displayer displays symbol , and the storage function cannot be realized. When the battery capacity is lower than 15%, the tester will sound prompt tone toot, and the tester will be automatically shut down after sending 10 prompt tones.

4. Symbol NOISE

It means that the interface current is large when the grounding resistance is tested, the tester will display the symbol "NOISE", at this moment, the measured resistance value is not accurate.

5. Symbol

It means that the jaw is not completely closed, and the measurement cannot be continued.

6. Symbol WAIT

When the tester begins to self- calibrate, this symbol is displayed, and calibration and counting from CAL 9, CAL 8 and so on to CAL0 will be executed.

7. Symbol OL

When the measured resistance exceeds 1200Ω and the measured current exceeds 40A, this symbol is displayed.



9. Performance Indexes

	Shift	Accuracy	Resolution
Resistance Measurement	0.01Ω ~ 0.999Ω	$\pm(1.5\%+0.01\Omega)$	0.001Ω
	1Ω ~ 9.99Ω	$\pm(1.5\%+0.1\Omega)$	0.01Ω
	10Ω ~ 99.9Ω	$\pm(2.0\%+0.3\Omega)$	0.1Ω
	100Ω ~ 199.9Ω	$\pm(3.0\%+1\Omega)$	1Ω
	200Ω ~ 400Ω	$\pm(6.0\%+5\Omega)$	5Ω
	400Ω ~ 500Ω	$\pm(10\%+10\Omega)$	10Ω
	500Ω ~ 1200Ω	about 20%	20Ω
Current Measurement	100mA	$\pm(2.5\%+1\text{mA})$	0.1mA
	300mA	$\pm(2.5\%+2\text{mA})$	0.3mA
	1A	$\pm(2.5\%+0.003\text{A})$	0.001A
	3A	$\pm(2.5\%+0.01\text{A})$	0.003A
	10A	$\pm(2.5\%+0.03\text{A})$	0.01A
	20A	$\pm(2.5\%+0.05\text{A})$	0.03A
	30A	$\pm(2.5\%+0.5\text{A})$	0.03A
	40A	$\pm(10\%+0.5\text{A})$	0.03A

10. Condiciones calibración

Temperature	23°C±3°C
Humidity	50%RH±10%
Power supply of battery	7V
External magnetic field	<40A/m, external electric field <1 V/m
Current test frequency	45Hz~65Hz

11. Technical Specification

Test voltage: 3700V
Electric clearance: 6.5mm (meet IEC1010 double insulation 
CATII 600V)
Electric shock resistance: EC1010-1
Overload limit: normal current 40A RMS
Mean consumption: 50mA
Range: automatic
Display type: 4 digits, 9999 counting, liquid crystal display
Power shortage: display symbol 
Power supply: 9V 6F22
Single measurement time: 1s
Working temperature: -10°C to 50°C (14°F to 122°F)
Storage temperature: -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)
Diameter of jaw: Ø32mm or 45mmx32mm
Outline size: 54mmx104mmx276mm
Total weight: about 1050g (include battery)

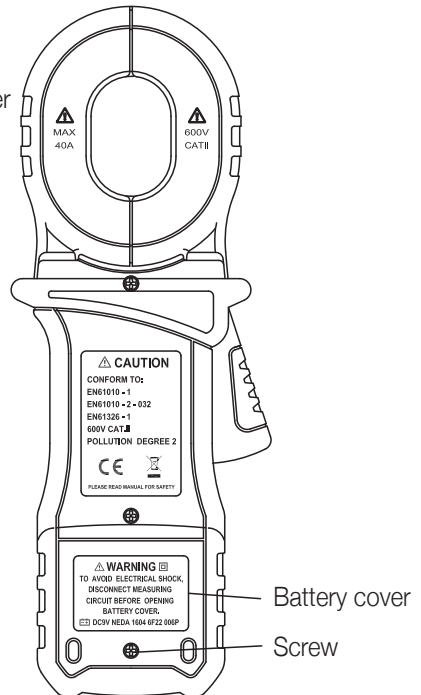
12. Accessories

Resistance detector ring (10)
 Resistance detector ring (50)
 Resistance detector ring (100)
 9V battery
 Operating manual
 Meter box

13. Battery Replacement

When the displayer displays symbol , it means power shortage, and new battery shan be instaned:

1. Shutdown
2. Loo sen the bolts of the battery cover
3. Remove the battery cover
4. Remove the old battery
5. Instan the new battery
6. Instan the battery cover
7. Pasten the bolts

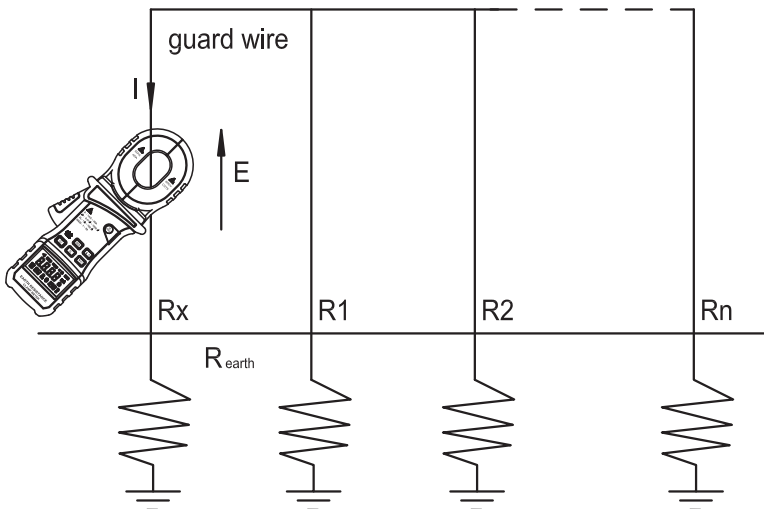


14. Measuring Principle

The pincerlike grounding resistance tester can be used for measuring the grounding resistance of any system with circuits, for example, the grounding resistance of the power transmission lines and the grounding resistance of the communication lines; it also can be used for measuring the grounding resistance of the power equipment and the lightning protection facilities. When the grounding circuit has current interference, the accuracy of the resistance measurement will be influenced, at this moment, the tester can be used for measuring the interference current.

Measuring principle:

- R_x : grounding resistance to be tested
- $R_1 R_2 \dots R_n$: parallel connected grounding resistance
- R_{earth} : often regarded as 0Ω
- $R_{guard\ wire}$: often regarded as 0Ω
- $R_{loop} = R_x + R_{earth} + (R_1 // R_2 // \dots R_n) + R_{guard\ wire}$
- When $R_1 // R_2 // \dots R_n \ll R_x$, $R_{loop} = R_x$



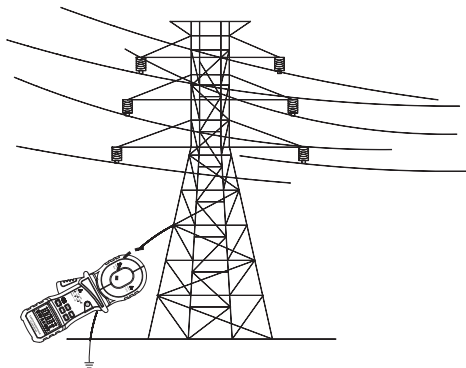
15. Field Application

1. Grounding resistance test of power system

1.1. Grounding resistance test of distribution line A lot of grounding A lot of grounding electrodes on the neutral lines of the normal three-phase four-wire distribution system are connected in parallel, so its resistance is very low. The distribution lines can be tested by clamping the grounding wires to be tested via the pincerlike grounding resistance tester. The grounding electrodes of other telegraph poles are adopted as the auxiliary electrode. The test schematic diagram is shown in the figure above.

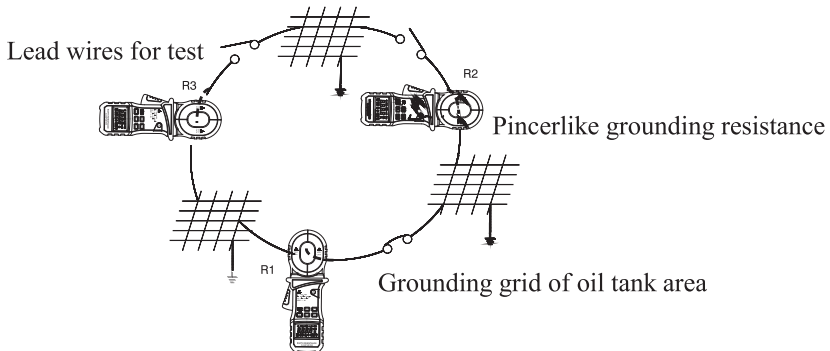
1.2. Measurement of grounding resistance of neutral points of transformer

There are two grounding modes of the neutral points of the transformer: repeatedly grounding forms a multi-point grounding system; if there is no repeatedly grounding, single-point grounding measurement forms; if a same rod tower or the transformer has two or more grounding down-lead wires, connection is executed underground, at this moment, other grounding downlead wires shall be unfastened, and one grounding down-lead wire is left.



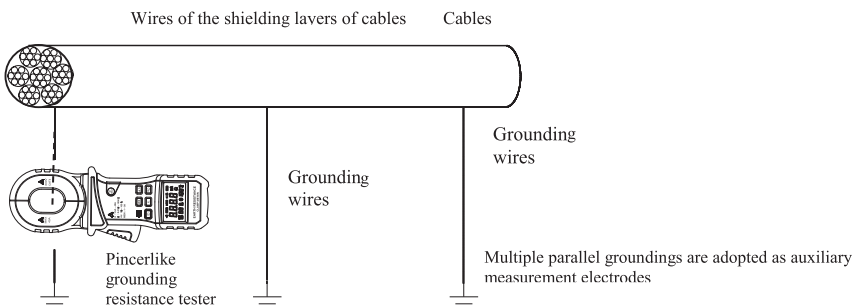
2. Power protection of factories

Normal factories divide different grounding grid areas, so that their grounding resistance tests can be followed the method shown in the figure below:



3. Application of telecommunication system

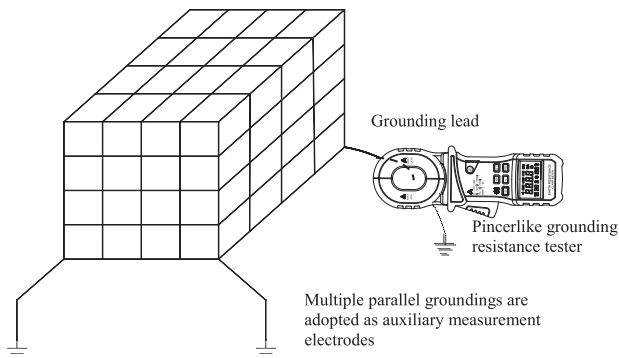
3.1. Test of grounding resistance of shielding layers of telecommunication cables. When the grounding shielding layers which are used for preventing the external interference are tested, the pincerlike grounding resistance tester can be directly used for testing the grounding resistance of each grounding point, and the test schematic diagram is shown below:



If the measurement value of the tester is smaller than the allowable value of the grounding resistance, the grounding resistance of the machine room and the transmission tower are qualified. If the measurement value of the tester is larger than the allowable value, please measure according to the single-point grounding.

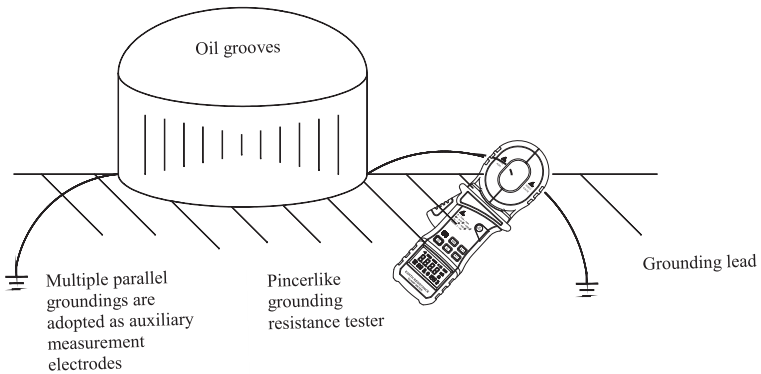
4. Application of Faraday cage protection system

The Faraday cage is adopted to realize the electrostatic shielding so as to prevent the instrument and equipment from disturbing by static electricity, so it is very important to control the grounding resistance. If users only need to test the single grounding resistance of each electrode, the auxiliary electrodes are not needed to set, and the test can be carried out according to the figure below.



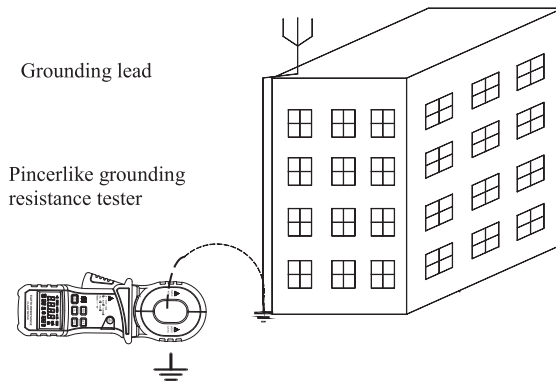
5. Test of grounding resistance of oil grooves

The oil grooves have more than two grounding electrodes. When the oil groove has grounding, short circuit is easy to form, and the other oil groove can be adopted as the auxiliary electrode to test. The schematic diagram is shown below:

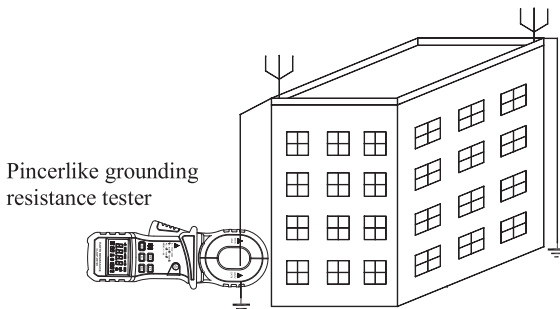


6. Test of grounding resistance of lightning rods

When the lightning rod has one grounding lead and one grounding electrode and there is only single electrode to be tested, other grounding objects can be adopted as the auxiliary electrodes to form a circuit, and measurement can be carried out according to the figure below.

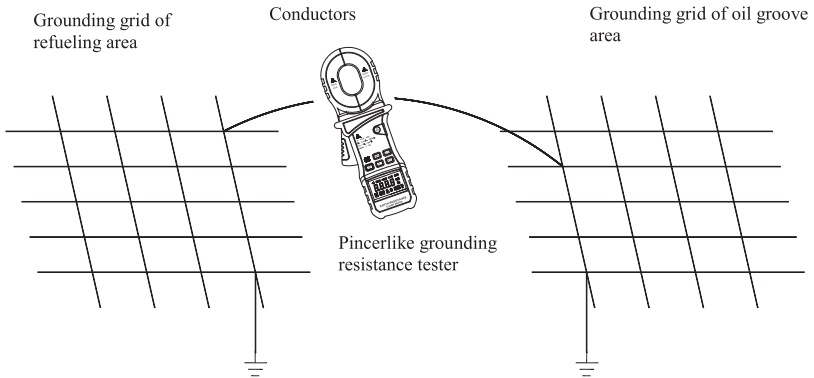


When the lightning rod has two or more grounding leads, measurement is carried out according to the method in the figure below. At this moment, the resistance value tested by the pincerlike grounding resistance tester is the partial grounding resistance and the serial resistance values of the grounding leads. (when the resistance of the grounding lead is small, it can be ignored)



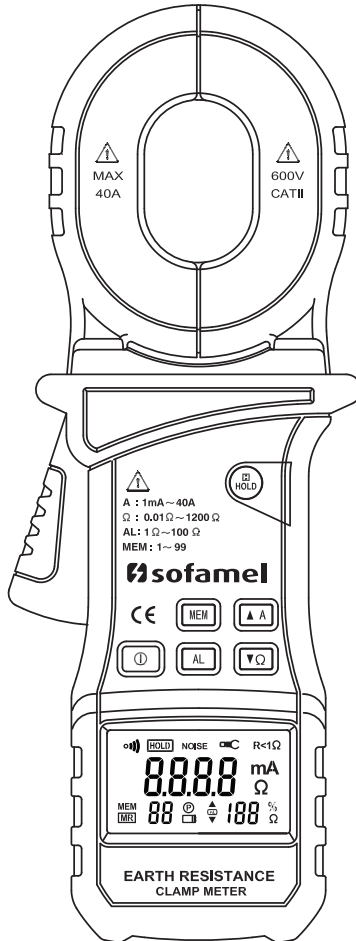
7. Application of gas stations

For the gas stations, the grounding resistance shall be frequently tested to achieve the purpose of preventing the static electricity. When the pincerlike grounding resistance tester is used, the grounding electrodes of the oil grooves shall be adopted as the auxiliary electrodes to test the grounding resistance of the gas stations. It is noteworthy that the test result maybe the serial value of the grounding resistance value of the refueling stand and the grounding resistance of the oil grooves.



CRT-1200

PINCE AMPÈREMÉTRIQUE DE RÉSISTANCE DE TERRE



Contenu

1. Déclarations de sécurité	60
2. Maintenance et service.....	61
3. Vue d'ensemble	61
4. Caractéristiques de fonctionnement	62
5. Description du panneau	63
6. Écran LCD	64
7. Liste des fonctions	65
8. Mode opératoire du Testeur.....	66
8.1. Démarrage et arrêt	66
8.2. Mesure de la résistance de terre	66
8.3. Mesure du courant	70
8.4. Maintien des lectures.....	70
8.5. Fonctionnement de l'alarme	71
8.6. Fonction de stockage des données.....	72
8.7. Autres fonctions	73
9. Spécifications.....	74
10. Conditions de calibration	75
11. Caractéristiques	75
12. Accessoires.....	76
13. Remplacement des piles	76
14. Champ d'application	77
15. Vérification de la résistance de terre dans la distribution électrique.....	78

1. Déclarations de sécurité

Les signaux "**Avertissement**" indiquent un danger, donc une attention particulière doit être portée à la mise en œuvre des étapes opérationnelles ; des chocs électriques ou des blessures personnelles peuvent être causés par des opérations incorrectes ou en ne suivant pas les instructions. Si les conditions signalées ne sont pas entièrement comprises ou ne sont pas respectées, veuillez ne pas poursuivre les opérations.



Avertissement

Pour éviter les chocs électriques, les blessures personnelles ou les dommages matériels, veuillez lire attentivement ce manuel avant d'utiliser le produit.

- Utilisez la pince uniquement comme spécifié dans ce manuel, sinon la protection fournie par l'équipement pourrait être compromise.
- Si le produit est endommagé ou si le boîtier est cassé, ne l'utilisez pas.
- N'utilisez pas la pince avec les couvercles des piles retirés ou ouverts.
- Une tension de 30 V CA ou 60 V CC peut causer des chocs électriques.
- Utilisez des équipements de protection appropriés, tels que des lunettes de sécurité, des écrans, des gants isolants, des bottes isolantes, etc.
- Les objets métalliques ou conducteurs connectés à l'équipement électrique avant le test seront considérés comme des conséquences fatales, le système de mise à la terre n'est pas une exception, veuillez accorder une attention particulière à la sécurité.
- Les valeurs en dehors de la plage de mesure ne doivent pas être dépassées.
- Ne dépassez pas la surcharge autorisée du courant de boucle.
- Avant d'allumer l'instrument, assurez-vous de presser la gâchette plusieurs fois pour vous assurer que la mâchoire est correctement fermée.
- Lors de la mise sous tension de la pince, pendant l'auto-étalonnage de celle-ci, ne pas ouvrir la mâchoire ni embrasser aucun conducteur.

2. Maintenance et service

- Maintenez les surfaces des mâchoires de la pince propres, car la saleté pourrait provoquer un dysfonctionnement.
- Utilisez un chiffon doux et humide pour le nettoyage. N'utilisez pas de produits abrasifs, de solvants ou d'alcool.
- Évitez tout impact avec le testeur, en particulier avec les surfaces d'accouplement des mâchoires.
- Évitez la proximité des objets magnétiques.
- Après chaque mesure, appuyez sur la touche HOLD pour réduire la consommation des piles.
- Retirez les piles de l'instrument en cas d'absence d'utilisation prolongée.

3. Description générale

La pince de résistance de terre est une avancée innovante par rapport aux testeurs traditionnels. Elle est utilisée pour mesurer la résistance de mise à la terre des systèmes avec circuits, par exemple, la résistance de mise à la terre des lignes de transmission d'énergie ou des lignes de communication. Aucun piquet auxiliaire n'est nécessaire pour la mesure, plusieurs systèmes de mise à la terre connectés en parallèle peuvent être appliqués et l'équipement à tester n'est pas interrompu. La résistance de mise à la terre peut être mesurée de manière sûre et rapide en enserrant les câbles ou les piquets de mise à la terre uniquement avec les mâchoires.

De plus, l'instrument est également équipé de la mesure de courant. La pince ampèremétrique de haute sensibilité peut mesurer des courants de fuite jusqu'à 1 mA et des courants du neutre jusqu'à 40 A RMS. Ceci est particulièrement important pour la vérification des circuits de terre avec de fortes interférences et des ondulations qui influencent la qualité de l'énergie.

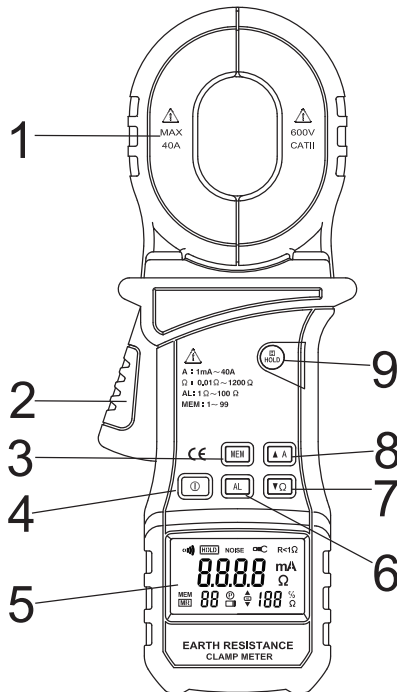
Ces équipements électroniques industriels sont largement utilisés dans les domaines de la distribution d'énergie électrique, des télécommunications et de l'architecture.

4. Caractéristiques de fonctionnement

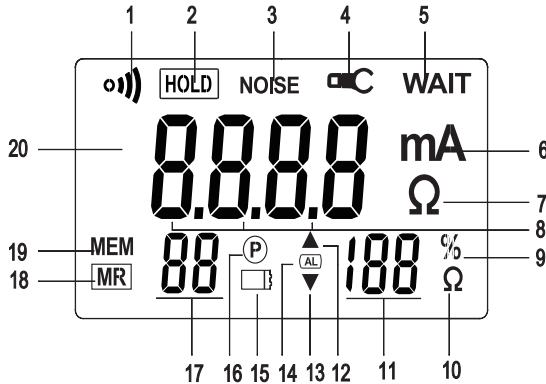
- Haute précision de 0,01 Ω pour les mesures de basse résistance
- Haute résolution de 0,001 Ω
- Enregistrement de 99 valeurs de mesures de résistance
- Fonction d'alarme pour la limite de résistance. Réglage du seuil d'alarme entre 1 Ω et 100 Ω
- Mesure du courant de fuite et du courant du neutre de 1 mA à 20 A
- Grande mâchoire de 45 mm x 32 mm du capteur de mesure de précision
- Mesure numérique, échelle automatique et utilisation facile
- Double isolation, renforçant l'isolation contre les interférences
- Mesure sans contact, assurant une opération en toute sécurité
- Temps par mesure : 1 seconde
- Affichage de la saturation de courant : ≥ 20 A RMS, affiche « OL »

5. Description du panneau

1. Mâchoire de la pince
2. Gâchette
3. Touche MEM
4. Touche I (marche/arrêt)
5. Écran LCD
6. Touche AL
7. Touche $\nabla \Omega$
8. Touche \blacktriangle
9. Touche HOLD



6. Écran LCD



1. Symbole du buzzer activé
2. Symbole HOLD : rétention de la dernière mesure
3. Symbole d'interférences : indique que le courant dans la boucle est distordu, ce qui ne garantit pas la précision de la valeur de la mesure de résistance
4. Symbole de la pince : indique que la mâchoire n'est pas correctement fermée, rendant la mesure impossible
5. Symbole WAIT : indique que l'instrument s'auto-calibre
6. Unité de mesure du courant
7. Unité de mesure de la résistance
8. Points décimaux
9. Symbole de pourcentage de la durée de vie actuelle des piles
10. Unité de la valeur seuil d'alarme de la résistance
11. Affichage numérique de la durée de vie actuelle des piles ou de la valeur seuil d'alarme
12. Symbole de la valeur supérieure d'alarme
13. Symbole de la valeur inférieure d'alarme
14. Symbole du mode de lecture de la mémoire
19. Symbole du mode d'enregistrement en mémoire
20. Affichage numérique de 4 chiffres

Remarque : lors de la mise sous tension, la pince effectue une auto-vérification rapide de tout l'écran. Tous les symboles de l'écran sont affichés pendant une brève période.




7. Liste des fonctionnalités

Fonctions	Clés
Configuration de démarrage/arrêt/quitter	ⓘ
Sélectionner la mesure actuelle/multiplier la valeur d'avertissement/numéro de stockage	▲A
Sélectionner la mesure de Ω /réduire la valeur d'avertissement/numéro de stockage	▼ Ω
Rétention de données	HOLD
Sélectionner le mode d'alarme	AL
Mode d'entrée/stockage	MEM
Allumer ou éteindre le buzzer	ⓘ + Ω
Définir la valeur de l'alarme	ⓘ +AL
Configurer l'arrêt automatique	ⓘ +HOLD
Lire les données de stockage	ⓘ +MEM
Supprimer toutes les valeurs de stockage	HOLD+MEM

8. Mode opératoire du testeur

8.1. Démarrage et arrêt


Appuyez une ou deux fois sur la gâchette avant de commencer pour vous assurer que la pince est parfaitement fermée.

La touche  est utilisée pour démarrer ou éteindre l'instrument. Appuyez sur la touche  pour allumer la pince. Appuyez sur la touche  pendant 2 secondes pour éteindre l'équipement.

À l'allumage, la pince commence le processus d'auto-étalonnage pour obtenir la meilleure résolution. Pendant l'étalonnage, l'instrument compte de CAL 9 à CAL 0. L'utilisateur doit attendre que le processus d'étalonnage soit terminé. **N'ouvrez pas la mâchoire et n'entourez aucun conducteur ou objet à mesurer pendant l'étalonnage. Une fois l'étalonnage terminé, l'instrument revient au mode de mesure dans lequel il se trouvait avant le dernier arrêt.**

Si l'instrument se trouvait en mode de mesure de résistance lors de l'arrêt, l'écran affichera la valeur mesurée de résistance.

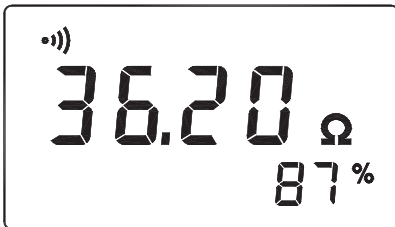
8.2. Mesure de la résistance de terre

1. Une fois allumée, la pince est par défaut en mode de mesure de résistance (Ω) et passera au mode de test actuel en appuyant sur la touche A.
2. Utilisez la mâchoire pour entourer l'électrode ou la tige de mise à la terre à tester.
3. Si l'écran affiche le symbole "---" et que le symbole  indique que la pince n'est pas complètement fermée, appuyez plusieurs fois sur la gâchette de l'instrument pour fermer correctement la mâchoire. Quand le symbole aura disparu de l'écran, la pince sera en mode de mesure normal.

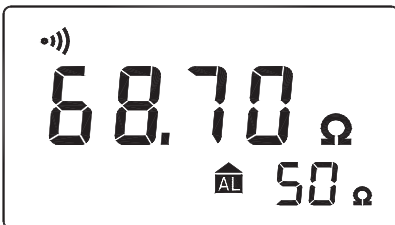
Lisez la valeur de la mesure sur l'écran.

Lorsque le symbole "NOISE" apparaît à l'écran, cela indique qu'il y a une fuite de courant dans le circuit et que la précision de la valeur de résistance ne peut être garantie.

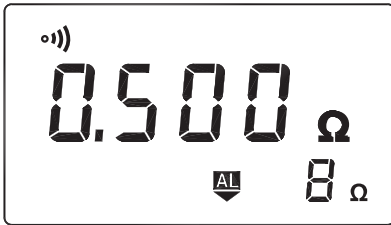
Schéma de mesure :



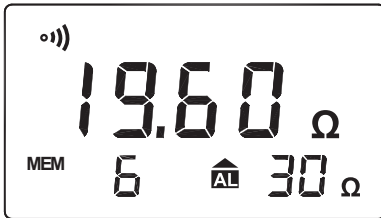
- Buzzer activé
- Valeur de la résistance de mise à la terre du circuit : 36,20Ω
- Capacité disponible de la batterie : 87%



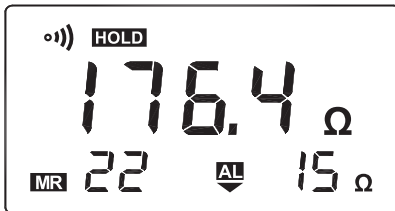
- Buzzer activé
- Valeur de la résistance de mise à la terre du circuit : 68,70Ω
- La valeur de la résistance de mise à la terre est supérieure à la valeur d'alarme pour 50Ω
- Un bip sonore est émis



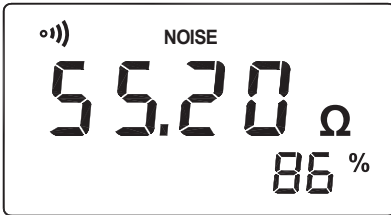
- Buzzer activé
- Valeur de la résistance de mise à la terre du circuit : 0,5Ω
- La valeur de la résistance de mise à la terre est inférieure au seuil inférieur de l'alarme, réglé à 8Ω. Aucun bip n'est émis.



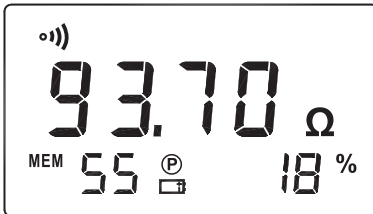
- Buzzer activé
- Valeur de la résistance de mise à la terre du circuit : 19,6Ω
- La valeur de la résistance de mise à la terre est inférieure à la valeur d'alarme de 30Ω.
- Aucun bip n'est émis.
- 6 enregistrements de mesure stockés en mémoire.



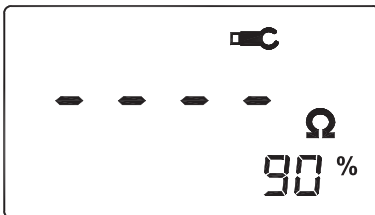
- Buzzer activé
- Lecture de la mesure enregistrée à la position 22 de la mémoire.
- La valeur de la résistance est de 176,4Ω.
- La valeur inférieure de l'alarme de résistance de terre est réglée à 15Ω.



- Buzzer activé
- La résistance du circuit est influencée par un courant de fuite.
- La valeur de la résistance mesurée de 55,2 Ω n'est pas garantie.
- Capacité de la batterie disponible : 86%.




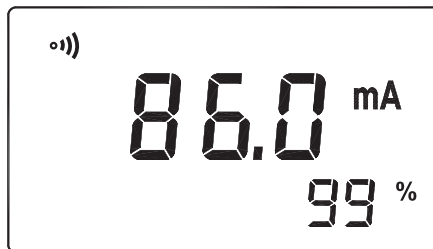
- Buzzer activé
- Valeur de la résistance de mise à la terre du circuit : 93,7Ω
- La capacité de la batterie disponible est de 18%. Comme elle est <20%, le symbole de batterie faible est affiché.
- La fonction d'arrêt automatique est activée.
- 55 enregistrements de mesure stockés en mémoire.



- La pince est mal fermée. “---“ est affiché.
- Capacité de la batterie disponible : 90%.

8.3. Mesure de courant

1. Allumez l'alimentation de la pince ; si elle est en mode résistance, appuyez sur la touche "A" pour passer à la fonction de mesure de courant.
2. L'affichage montre l'unité actuelle "A" ou "mA". À ce moment-là, l'instrument est en mode de mesure de courant, c'est-à-dire qu'il peut mesurer le courant.
3. Utilisez la pince pour saisir l'électrode, la tige de mise à la terre ou le conducteur.
4. Si l'écran affiche le symbole "---" et le symbole , cela indique que la pince n'est pas complètement fermée. Vous devez appuyer sur la gâchette de l'instrument plusieurs fois pour fermer correctement la pince. Une fois que le symbole disparaît de l'écran, la pince se trouve en mode de mesure normal.
5. Lisez la valeur mesurée sur l'écran.
6. Si l'écran affiche le symbole "OL", cela indique que la valeur mesurée dépasse la plage de mesure.





8.4. Maintien des lectures

Appuyez sur la touche "HOLD" pendant la mesure pour verrouiller l'état actuel et toutes les valeurs de mesure sur l'écran ; appuyez à nouveau sur la touche pour revenir à l'état de mesure normal.

8.5. Fonctionnement de l'alarme





1. En mode de mesure de résistance, appuyez sur la touche AL, le symbole "AL" apparaîtra à l'écran et la valeur seuil de l'alarme sera affichée.
2. Selon les exigences de la mesure, vous pouvez appuyer successivement sur la touche "AL" pour sélectionner l'une des trois configurations d'alarme :

---Alarme basse : alarme lorsque la valeur de mesure de la résistance est inférieure à la valeur seuil prédéfinie. L'affichage montre le symbole 

---Alarme haute : alarme lorsque la valeur de mesure de la résistance est supérieure à la valeur seuil prédéfinie. L'affichage montre le symbole 

---Sans alarme : la valeur de mesure de la résistance n'est pas limitée par la valeur de l'alarme.

3. Réglage du seuil d'alarme

La valeur seuil de l'alarme est initialement réglée sur un seuil d'alarme supérieur de 20Ω . En mode de mesure de résistance, appuyez sur les touches  + AL pour entrer en mode de réglage de la valeur seuil d'alarme, le symbole "AL" apparaîtra et la valeur seuil d'alarme sera affichée ; en appuyant sur les touches  ou  Ω vous pouvez augmenter ou diminuer la valeur seuil de l'alarme, le seuil de l'alarme peut être réglé entre 1 et 100 Ω inclus. Si l'instrument est éteint, la valeur seuil ne sera pas modifiée. Une fois la valeur seuil d'alarme réglée, appuyez sur la touche AL pour sélectionner l'un des trois modes d'alarme : MODE D'ALARME BAS, MODE D'ALARME HAUT ou SANS MODE D'ALARME. Une fois le mode souhaité sélectionné, appuyez sur la touche  pour quitter le mode de réglage du seuil d'alarme.

8.6. Fonction de stockage des données




1. Supprimer les données stockées en mémoire

Appuyez simultanément sur les touches HOLD+MEM pendant 3 secondes jusqu'à ce que le symbole "CLR" s'affiche à l'écran. Après un bip, les données enregistrées seront effacées et l'instrument reviendra automatiquement au mode de mesure principal.

2. Enregistrer une valeur mesurée en mémoire

En appuyant sur la touche MEM, le symbole "MEM" s'affichera ; appuyez sur la touche pendant 2 secondes pour enregistrer la valeur mesurée actuelle en mémoire. Le numéro d'enregistrement s'incrémente automatiquement à partir de la position 1 et s'affiche à l'écran. Lorsque le numéro d'enregistrement indique 99 et que la touche MEM est à nouveau pressée, un bip retentit et l'instrument désactive l'enregistrement de la valeur mesurée. Lorsque la durée de vie des piles est inférieure à 20 %, un bip avertit de l'impossibilité d'enregistrer la valeur mesurée.






3. Lecture des données stockées

Appuyez simultanément sur les touches  + MEM pendant 1 seconde pour entrer dans le mode de lecture des données stockées. Les symboles "MR" et "HOLD" s'afficheront à l'écran, et simultanément le nombre d'enregistrements et les données stockées seront affichés. Pour voir les enregistrements, appuyez sur la touche  A ou  Ω la touche pour avancer ou reculer d'une page.

Appuyez sur la touche  pour quitter le mode de lecture des données enregistrées et revenir au mode de mesure normal.

8.7. Autres fonctions


Activer/Désactiver le symbole du buzzer

Appuyez sur les touches  +  pour masquer le symbole du buzzer  ainsi que les fonctions liées à la touche du buzzer et le buzzer d'alarme. Appuyez sur les touches  +  pour réactiver le buzzer.

2. Activer/Désactiver la fonction de mise hors tension automatique

Après avoir appuyé sur les touches  + HOLD, l'écran affiche le symbole "P", la fonction de mise hors tension automatique est activée. Si aucune autre opération n'est effectuée, la pince se mettra automatiquement hors tension. Si les touches  + HOLD sont à nouveau pressées, le symbole "P" disparaît et la fonction de mise hors tension automatique est désactivée.

3. Batterie faible

Si la capacité de la batterie est inférieure à 20%, l'écran affiche le symbole  et la fonction de stockage ne peut pas être effectuée. Lorsque la capacité de la batterie est inférieure à 15%, un bip d'avertissement retentit et l'appareil s'éteint automatiquement après avoir émis 10 bips d'avertissement.

4. Symbole NOISE

Indique qu'il y a une fuite de courant excessive lors de la mesure de la résistance de terre et l'appareil affiche le symbole "NOISE". À ce moment-là, la valeur de résistance mesurée peut ne pas être précise.

5. Symbole 

Indique que la pince n'est pas complètement fermée et que la mesure ne peut pas être poursuivie.

6. Symbole WAIT

Ce symbole s'affiche à l'écran lorsque l'appareil est allumé et effectue l'auto-étalonnage. Un compte à rebours de CAL 9 à CAL 1 est effectué.

7. Symbole OL

Lorsque la résistance mesurée dépasse 1200 Ω et que le courant mesuré dépasse 40 A, ce symbole s'affiche.



9. Spécifications

	Échelle	Précision	Résolution
Endurance	0.01Ω ~ 0.999Ω	$\pm(1.5\%+0.01\Omega)$	0.001Ω
	1Ω ~ 9.99Ω	$\pm(1.5\%+0.1\Omega)$	0.01Ω
	10Ω ~ 99.9Ω	$\pm(2.0\%+0.3\Omega)$	0.1Ω
	100Ω ~ 199.9Ω	$\pm(3.0\%+1\Omega)$	1Ω
	200Ω ~ 400Ω	$\pm(6.0\%+5\Omega)$	5Ω
	400Ω ~ 500Ω	$\pm(10\%+10\Omega)$	10Ω
	500Ω ~ 1200Ω	aprox. 20%	20Ω
Courant	100mA	$\pm(2.5\%+1\text{mA})$	0.1mA
	300mA	$\pm(2.5\%+2\text{mA})$	0.3mA
	1A	$\pm(2.5\%+0.003\text{A})$	0.001A
	3A	$\pm(2.5\%+0.01\text{A})$	0.003A
	10A	$\pm(2.5\%+0.03\text{A})$	0.01A
	20A	$\pm(2.5\%+0.05\text{A})$	0.03A
	30A	$\pm(2.5\%+0.5\text{A})$	0.03A
	40A	$\pm(10\%+0.5\text{A})$	0.03A

10. Conditions de calibration

Température :	23°C ± 3°C
Humidité :	50 % HR ± 10 %
Tension des piles :	> 7 V
Champ magnétique externe :	< 40 A/m
Champ électrique externe :	< 1 V/m
Fréquence du courant de test :	45 Hz à 65 Hz


11. Caractéristiques

Tension de test : 3700 V
Distance d'isolation électrique : 6,5 mm (Double isolation 
CAT III 150V selon EN61010-1)
Limite de surcharge : courant de 20 A RMS
Consommation moyenne : environ 50 mA
Échelle : échelle automatique
Écran : LCD à 4 chiffres, lecture jusqu'à 9999
Indication de batterie faible : symbole affiché 
Alimentation : 2 piles alcalines 9V
Durée de vie moyenne : 10 à 12 heures d'utilisation continue
Temps par mesure : 1 seconde
Température de fonctionnement : -10°C à 50°C (14°F à 122°F)
Température de stockage : -20°C à 60°C (-4°F à 140°F)
Taille du conducteur : Ø32 mm ou 45 mm x 32 mm
Dimensions : 54 mm x 104 mm x 276 mm
Poids : environ 1050 g (piles incluses)

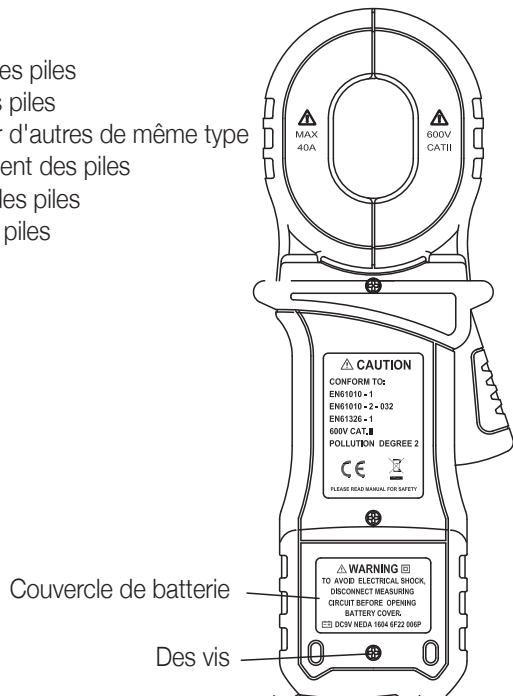
12. Accessoires

Anneau détecteur de résistance (5 Ω) : 1 unité
 Anneau détecteur de résistance (1 Ω) : 1 unité
 Anneau détecteur de résistance (10 Ω) : 1 unité
 Piles alcalines 9V
 Manuel d'utilisation
 Étui de transport

13. Remplacement des piles

Lorsque le symbole  apparaît à l'écran, les piles sont épuisées et doivent être remplacées. Veuillez suivre les instructions suivantes :

1. Éteignez la pince
2. Dévissez le couvercle des piles
3. Retirez le couvercle des piles
4. Remplacez les piles par d'autres de même type
5. Réinsérez le compartiment des piles
6. Remplacez le couvercle des piles
7. Vissez le couvercle des piles

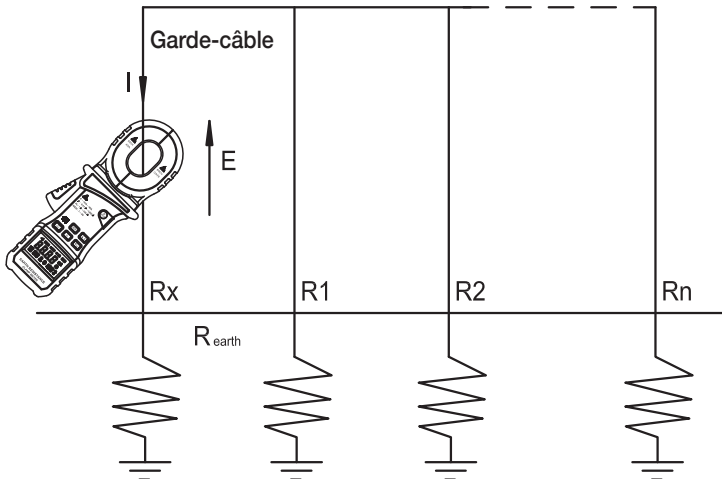


14. Domaine d'application

La pince de résistance de terre est conçue pour vérifier la résistance de terre de tout système de mise à la terre en boucle. Par exemple, elle peut être utilisée non seulement pour vérifier la résistance de terre des conducteurs de transport d'énergie électrique et des circuits de communication, mais aussi pour vérifier la résistance de terre des équipements électriques ou des paratonnerres. Lorsqu'il y a une fuite de courant dans la boucle de terre, la précision de la mesure de résistance est affectée. Cette fuite de courant peut être mesurée par la pince elle-même.

Principe de fonctionnement

- R_x : valeur de la résistance de terre à vérifier
 $R_1 R_2 \dots R_n$: résistance de terre des multiples mises à la terre en parallèle
 R_{terre} : normalement considéré comme 0Ω
 $R_{\text{câble garde}}$: normalement considéré comme 0Ω
 $R_{\text{boucle}} = R_x + R_{\text{terre}} + (R_1 // R_2 // \dots R_n) + R_{\text{câble de garde}}$
 Lorsque $R_1 // R_2 // \dots R_n \ll R_x$, alors $R_{\text{boucle}} = R_x$

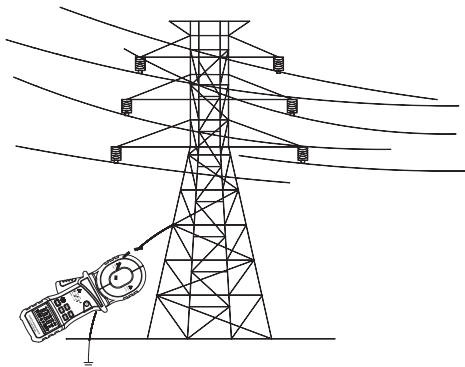


15. Vérification de la résistance de terre dans la distribution électrique

1. Vérification de la résistance de terre des lignes de distribution

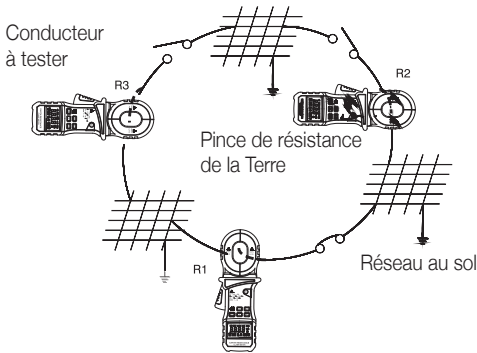
1.1. Généralement, dans les systèmes triphasés à quatre fils, la plupart des électrodes du conducteur neutre sont connectées en parallèle. La résistance est très faible, il suffit donc de serrer le câble de terre que vous souhaitez mesurer pour vérifier la ligne de distribution. Les autres électrodes de terre deviennent naturellement des électrodes auxiliaires.

1.2. Vérification des circuits de transmission d'énergie (tours électriques)
Les circuits de transmission d'énergie sont distribués à travers les tours électriques. Le système de mise à la terre de la tour est connecté avec le paratonnerre de celle-ci et les paratonnerres des différentes tours sont connectés entre eux. Par conséquent, les tours adjacentes à la tour dont la mise à la terre doit être mesurée deviennent de très bonnes électrodes auxiliaires. C'est une grande avancée par rapport aux testeurs traditionnels qui nécessitent l'installation de tiges supplémentaires dans le sol.



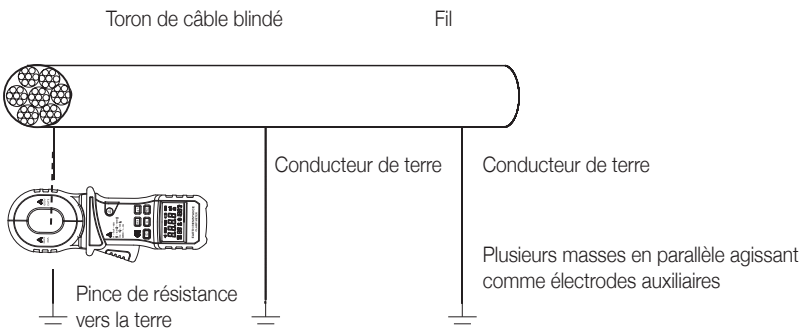
2. Maintenance électrique des usines

Les usines sont généralement divisées en différents réseaux de mise à la terre, de sorte que vous pouvez vérifier la résistance de terre de la manière suivante :



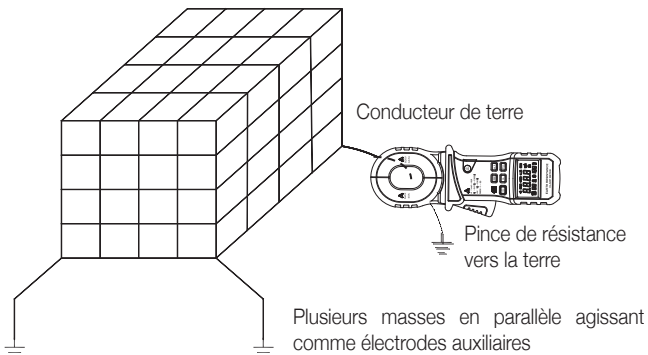
3. Vérification de la résistance de terre de l'isolation des câbles de télécommunications

3.1. Pour vérifier l'installation du blindage qui évite les interférences dans le circuit, la pince de résistance de terre peut mesurer la résistance à la terre de manière directe et simple.



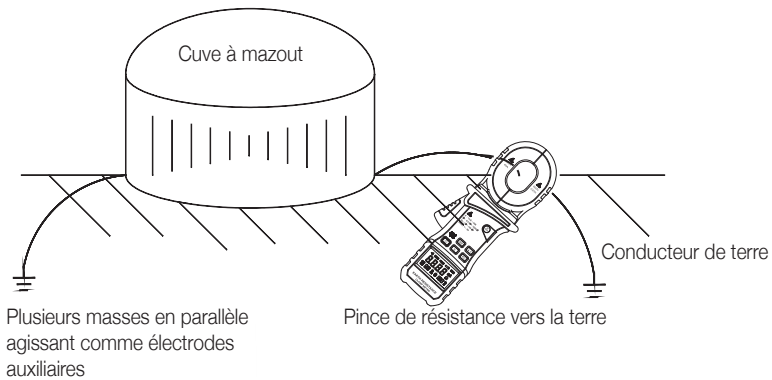
4. Application du système de protection de cage de Faraday

Lors de l'utilisation de la cage de Faraday pour éviter les interférences statiques dans les instruments et les équipements, il est très important de contrôler la résistance à la terre. Si vous souhaitez vérifier la valeur de la résistance à la terre de chaque électrode, il n'est pas nécessaire de placer des pointes auxiliaires, mais vous pouvez vérifier en suivant le schéma suivant. Si vous souhaitez vérifier la résistance à la terre de toute la cage de Faraday, il est nécessaire d'utiliser des électrodes de terre à faible résistance comme des pointes auxiliaires.



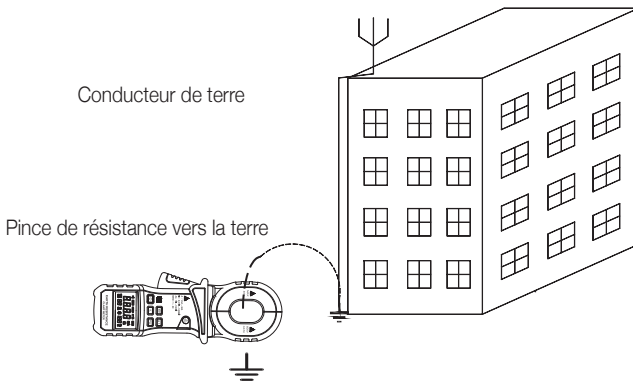
5. Vérification de la résistance de terre dans les réservoirs d'huile

Les réservoirs d'huile ont souvent plus de deux électrodes de terre. Lorsque les réservoirs agissent eux-mêmes comme conducteurs de terre, d'autres réservoirs adjacents peuvent être utilisés comme des piquets auxiliaires.

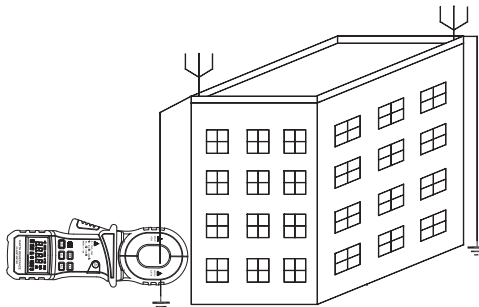


6. Vérification de la résistance de terre des paratonnerres

Lorsque le paratonnerre est composé uniquement d'un câble de terre et d'une électrode, d'autres objets mis à la terre peuvent être utilisés comme des piquets auxiliaires pour former la boucle.

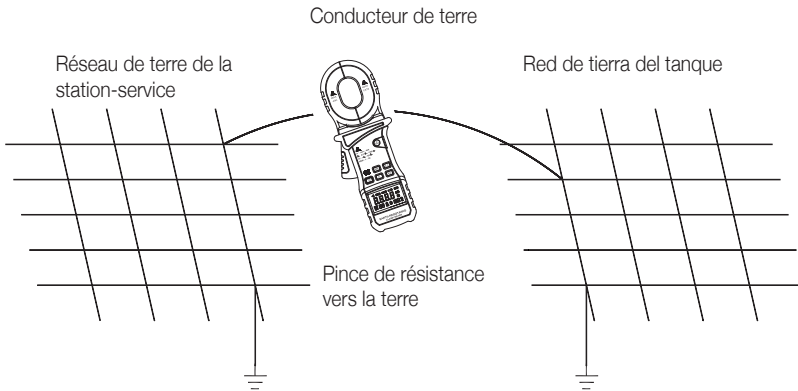


Lorsque le paratonnerre est composé de plus de 2 conducteurs de terre, la mesure peut être effectuée en suivant le schéma suivant. La valeur de la résistance mesurée est la somme des différentes résistances en série et la résistance de chaque conducteur (lorsque la résistance des conducteurs est très faible, elle peut être négligée).



7. Application dans les stations-service

Dans les stations-service, il est nécessaire de vérifier la résistance à la terre pour prévenir l'électricité statique. Les électrodes de terre des réservoirs sont utilisées comme piquets auxiliaires pour vérifier la résistance à la terre de la station-service. Par conséquent, le résultat mesuré est la somme de la résistance à la terre de la station-service et la résistance à la terre en parallèle des réservoirs.





C/ Thomas Alva Edison, 16-17
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (Barcelona) - Spain
Tel. +34 938 087 980
info@sofamel.es
www.sofamel.com

R2 14/05/2024

EMC&LVD

Designed and Conforms to
IEC61010-1
CAT.III1000V

