# TL500

**User Manual / MANUAL DEL USUARIO / Manuel d'utilisation / Benutzerhandbuch / Manuale Utente / Manual do usuário**



- EN **Advanced Earth Resistance Tester**
- ES **Comprobador avanzado de resistencia de tierra**
- FR **Testeur de résistance de terre avancé**
- DE **Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester**
- IT **Tester avanzato di resistenza di terra**
- PT **Testador avançado de resistência de terra**

3 YEARS LIMITED WARRANTY

## Introduction

Thanks for purchasing the advanced earth resistance tester designed and manufactured by our company. In order to ensure the proper use of the tester, please read this manual carefully before operating and keep it at a place where it can be easily found.

With the latest technology in a small-sized, robust and easy-to-use instrument, this series of earthing resistance tester is mainly used to test the earthing resistance of transformer, lightning-proof system, high-voltage power tower and telecommunication equipments, etc., providing a perfect solution for earthing-resistance test.

The characteristics of the meter are summarised in the following table:

| Test mode | Functions | Meter TL500 |
|---|---|---|
| 3pole & 4 pole earthing-resistance test | Test voltage: AC 20V/48V | √ |
| | Test frequency: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Earthing-resistance range | 0.02Ω~300kΩ |
| Selective mode (3 pole  4 pole  | Test voltage: AC 20V/48V | √ |
| | Test frequency: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Earthing-resistance range | 0.02Ω~20kΩ |
| Non-auxiliary-polar mode (  ) | Test voltage: AC48V | √ |
| | Test frequency: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Earthing-resistance range | 0.02Ω~150Ω |

| Test mode | Functions | Meter TL500 |
|---|---|---|
| 2 pole R~ | Test voltage: AC20V | √ |
| | Test frequency: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Earthing-resistance range | 0.02Ω~300kΩ |
| 2 pole /4pole R ⎓ | Test voltage: DC20V | √ |
| | Earthing-resistance range | 0.02Ω~3kΩ |
| Interfering voltage / current / frequency | Interfering voltage: 1~50V DC/AC | √ |
| | Interfering frequency: 16Hz~400Hz | √ |
| | Interfering current: 20mA~2A | √ |
| Soil resistivity ρ | Test voltage: AC20V/48V | √ |
| | Test frequency: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Range:0.02Ω • m~1000kΩ • m | √ |
| RK(wire compensation) | Test voltage: AC20V/48V | √ |
| | Test frequency: 94Hz/105H>/111Hz/128HZ/AFC | √ |
| | Range: | 0.02~30Ω |
| | Test current | ≤250mA |
| | Data storage | √ |
| | USB communication | √ |

# Checking Upon Receiving

## Checking Upon Receiving

Upon receiving, please firstly carefully check the tester. Please contact your supplier in case there is any obvious damage or any malfunction during the transaction.

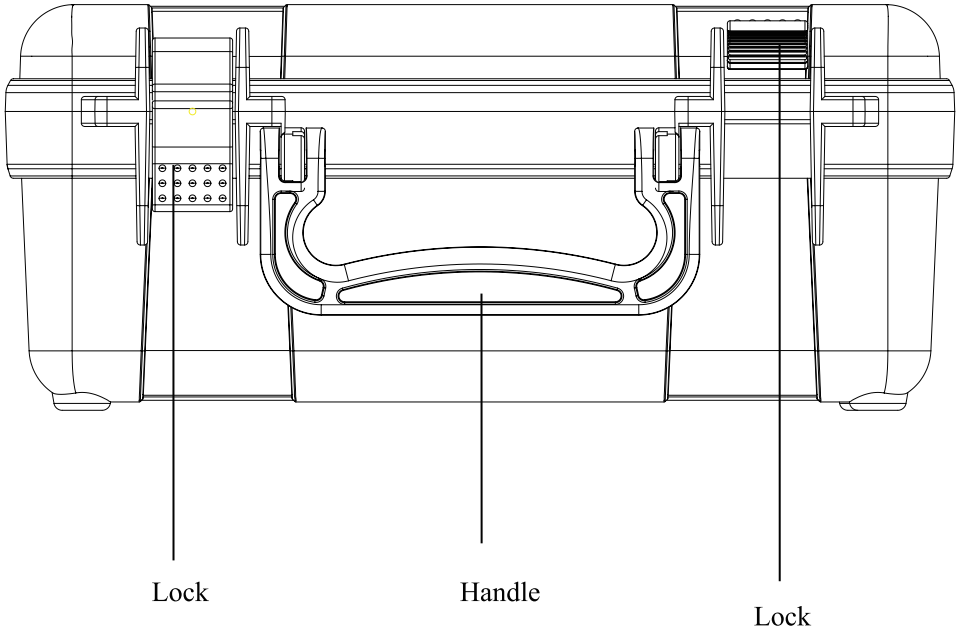



Fig. 1 Appearance

# Checking Upon Receiving

To open the case:

1. Use your fingers to pull lock buckle outward.
2. Lift lock buckle upward so as to release two buckles, and open the outer case.

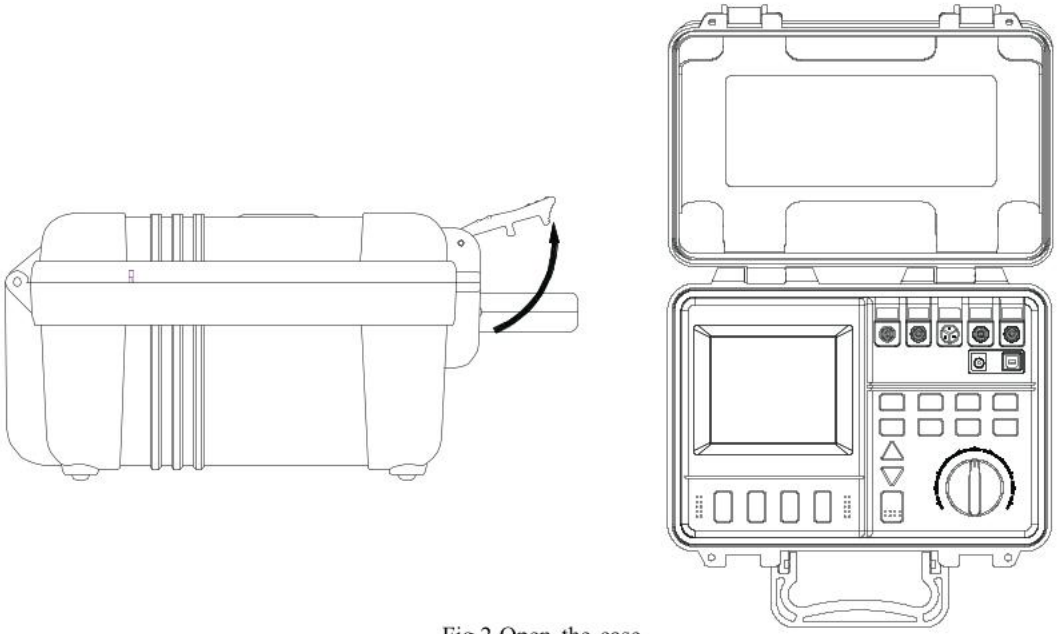
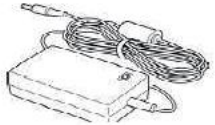
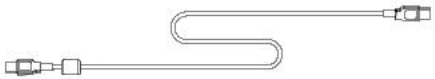
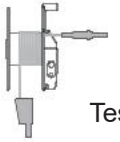
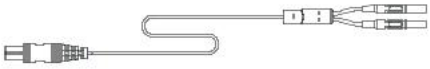
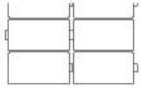
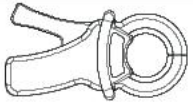
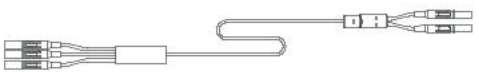
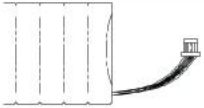
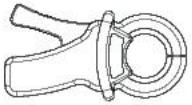


Fig.2 Open the case

# Advanced Earth Resistance Tester

**Accessories**

| | | |
|---|---|---|
|  Clip x4 |  Charger(optional) |  USB cable |
|  User manual |  Test wire x4 |  Voltage clamp cable |
|  Alkaline battery x6 |  Inducing current transformer (voltage clamp) Q500-V Φ51mm |  Current clamp cable |
|  Rechargeable Ni-MH battery (Optional) |  Sensing current transformer (current clamp) Q500-A Φ51mm |  Grounding electrode x4 |

# Safety Instructions

## Safety Instructions




The design of this instrument meets IEC61010 requirement, and tests in all aspects have been performed before packaging and shipment. Nevertheless, improper handling during operating may still cause damages to the tester and accidents in which physical injury or even death might occur.
Please read this manual carefully before usage. Our company is not liable for any physical injury or accident that is caused by reasons other than flaws of the testing instrument itself.

## Safety Symbol Descriptions

| | Safety Instructions |
|---|---|
|  | Important information which the user shall read before use. |
|  | Indication of possible dangerous voltage on the terminal. |
|  | Indicating that this is an equipment with enhanced insulation. |
|  | DC Signal |
|  | AC Signal |

# Advanced Earth Resistance Tester

## Warning Information

| | Safety Instructions |
|---|---|
|  Danger | Indicating that improper operation will cause accidents in which extremely serious injury or even death might occur |
|  Warning | Indicating that improper operation will cause accidents in which serious injury or even death might occur |
|  Note | Indicating that improper operations will cause physical injury to the operator, or damage to the tester. |
|  Tips | Operation suggestions or tips |

## Descriptions for other symbols

| | |
|---|---|
|  | Prohibited operation |
|  | Quick reference |

## Definition of the Precision Symbols

| | |
|---|---|
| dgt. (resolution) | The smallest unit of displaying for digital tester. |
| rdg. (reading or displayed value) | Current reading of tester |

# Safety Instructions

## Points of Attention During Operation

In order to ensure operation safety and operate with the optimal performance, please observe the following points of attention.

Initial checking

For first-time operation, please check the tester to ensure there is no damage occurred during storage and shipment, no any abnormal function with the tester. Before operating, please make sure the insulation of testing clamps, the cables are flawless and no conducting part is exposed. Otherwise, using the meter will cause electrical damage and injury.

Working environment

1.Ambient temperature and humidity: 0~40°C(32~104°F)<80%RH (without condensation)

2.Range of temperature and humidity for guaranteed precision:

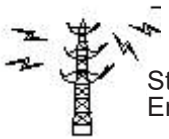
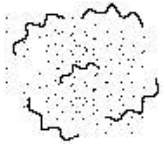
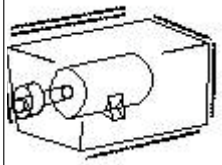
Earthing resistance measurements: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (without condensation)

Voltage measurements: 23+5°C(73+9°F)<80%RH (without condensation)

Operation

In order to avoid malfunctions and accidents, please do not subject the meter to the following situations:

# Advanced Earth Resistance Tester

| | | |
|---|---|---|
|  Direct Sunlight or High Temperatures |   Corrosive or Explosive Gas |  Water Spray or Condensation |
|  Strong Electromagnetic Environment |  Dust |  Mechanical Vibration |

 Danger

Please observe the following instructions to avoid electrical shocking and short-circuiting.

1: Before connecting or disconnecting a tester clamp, please turn power off and make sure the clamp is detached from the object being measured.

2: Please do not perform any measurement when opening the battery lid.

3: Please do not take out the internal components out of the case.

4: Please do not use the tester under environment with inflammable or explosive gas or with a lot of dust. (otherwise explosion might occur)

5: Please do not put the tester at a place where it is unstable. (In case the meter falls off, it might cause electrical malfunctions and injuries. )

# Safety Instructions



Warning

1: Voltage will be generated by this meter during measurements, therefore, please take insulation measures according to industrial safety regulations in order to avoid electrical shock and injuries.

2: Before usage, please remind relevant persons nearby to take protective measures.



Note

1: Operation range of temperatures for this meter is 0 to 40 °C (32 to 104 °F).

2: During handling, transportation and operation, mechanical vibrations, especially vibrations during accident of falling off,shall be prevented, so that meter damages are avoided.

3: In case the protecting function of the meter fails to work, please contact the supplier for service, or make distinct marking to prevent abeing used by other persons.

4: Only professional service technicians are authorized to calibrate and repair the meter.

5: The meter shall not be altered in any way, and it can only be taken apart and repaired by the service engineers of our company. Otherwise, it might cause fire, electrical shock and physical injuries.

6: When the meter is not in use, please close the cover.

7: Please turn off power after use.

8: To avoid damaging the meter, please do not insert other devices into the USB socket.

9: If the rechargeable battery is exhausted, please recharge it immediately.

10: Do not replace the testing wire or clamp by your own, otherwise you shall be responsible for any problem it may cause.

# Advanced Earth Resistance Tester



## Tips

1: The standby status in this manual is referred to the situation under which no measurement is being performed and no parameter adjustment is going on.

2: In case ambient temperature changes abruptly in great number of degrees, it might cause condensation and incorrect measurements.

3: Before measuring, please place the meter under the new test environment for a period of time.

# General Description

## General Description

### Product Introduction

This advanced earthing-resistance tester integrated with multiple measuring methods, can be used for checking earthing-resistance of transformer, anti-lightning system, high-voltage power tower, and communication equipments, and its automatic frequency control (AFC) function can bring interference to an absolute minimum.

### Main functions

| Basic function | Application |
|---|---|
| Earthing-resistance test | For testing the earthing-resistance of electrical equipments |
| Interference-voltage test | For testing the interference voltage of external circuits |
| Interference-current test | For testing the interference-current of external circuits |
| Soil resistivity test | For testing the average soil resistivity |
| AC resistance test | For testing resistance with 2-pole AC voltage |
| DC resistance test | For testing resistance with positive/reversed 2-pole DC voltage |
| Save | For saving test data |
| PC Communication | For transferring data to PC for analysis |

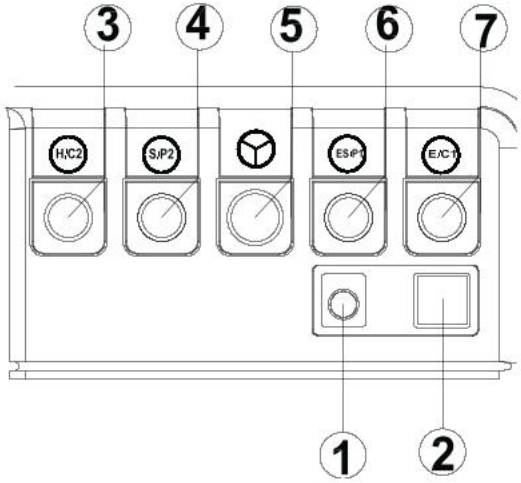
### Features

| Optional testing voltage | 20 V/48 V |
|---|---|
| Optional testing frequency | 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/AFC |
| Test mode | Multiple optional test modes |
| Data storage | 100 test data can be stored, which can be checked on the meter or uploaded to PC software. |
| Display | Digital/analog dual display; LCD with backlight. |
| PC Communicatio | Uploading the stored data to PC software through USB interface for analysis. |
| Robust and Durable | With a compact structure, the tester is robust, durable and portable. |
| Powered by two batteries | Selecting LR14 alkaline battery or rechargeable battery bank through the switch. |

# Advanced Earth Resistance Tester

## Names and Functions Of Components

Input terminals:

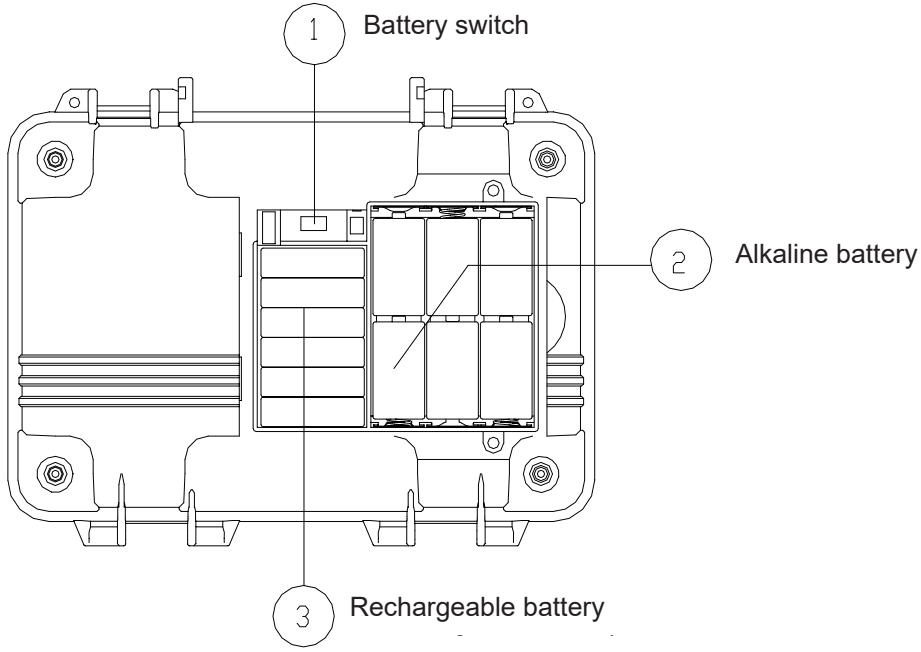



Features

| | |
|---|---|
| ① DC12V Socket | For connecting a charger. |
| ② USB Socket | For connecting USB cable with PC |
| ③ H/C2 Socket | For connecting red testing wire or H-terminal of voltage clamp (inducing current transformer Q500-V) |
| ④ S/P2 Socket | For connecting yellow testing wire or S-terminal of voltage clamp (inducing current transformer Q500-V) |
| ⑥ ES /P1Socket | For connecting the blue testing wire |
| ⑦ E/C1 Socket | For connecting green testing wire or E-terminal of voltage clamp (inducing current transformer Q500-V) |
| ⑤ Socket | For connecting current clamp (sensing current transformer Q500-A) |

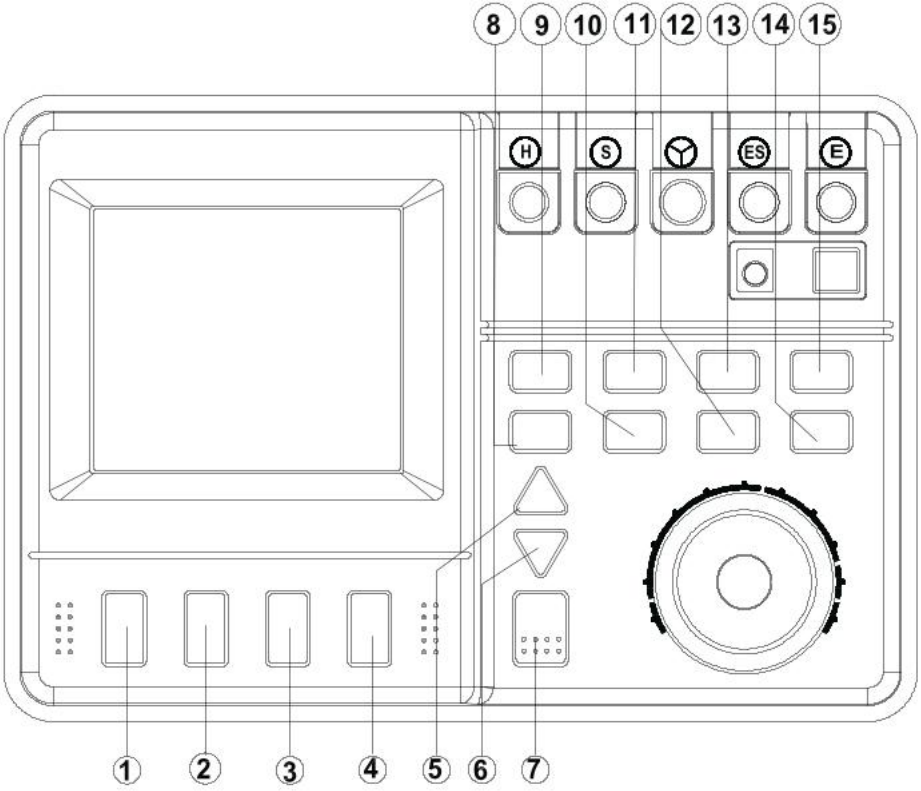
# General Description

**Back view:**



# Advanced Earth Resistance Tester

**Operation panel:**

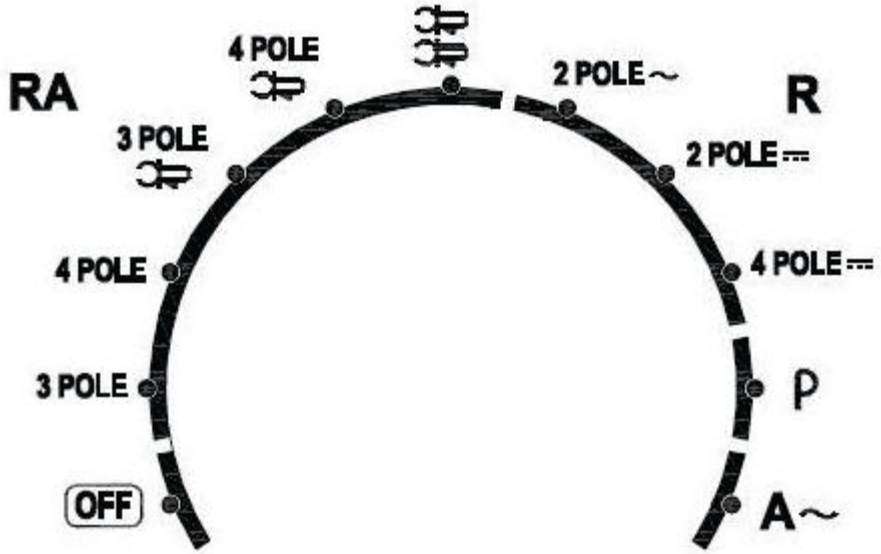


# General Description

| Buttons | Functions |
|---|---|
| ① DISPLAY | To change displayed item; when testing resistance, press it to switch between resistance and current display; when data is hold, press it to switch among: Fst, Re, R~, R---, R1, R2, Rk, P, Fm, Ust, Um, Ist,and I~. |
| ② MEMO | To save measured data to internal non-volatile memory |
| ③ READ | Read data from internal non-volatile memory |
| ④ CLEAR | To clear data from internal non-volatile memory |
| ⑤△ | To change the set value of testing voltage/frequency/date/time |
| ⑥▽ | To change the set value of testing voltage/frequency/date/time |
| ⑦ MEASURE | To start or stop resistance test |
| ⑧ RK | To start the resistance-compensation function of the test wire |
| ⑨ V | To change testing voltage |
| ⑩ B.LIGHT | To turn on/off LCD backlight which will be automatically turned off in 30 seconds; press the button during powering-on to cancel auto power-off function. |
| ⑪ Hz | To change testing frequency |
| ⑫ AVG | To start averaging function: measured resistance/current value can be processed in a smooth way |
| ⑬ LENGTH | Toset distance between test points during resistivity measurement |
| ⑭ ENTER | To confirm: the set value can be stored |
| ⑮ CLOCK | 1: To display date and time; 2: To switch input-cursor position when changing date/time |

# Advanced Earth Resistance Tester

**Rotary switch**

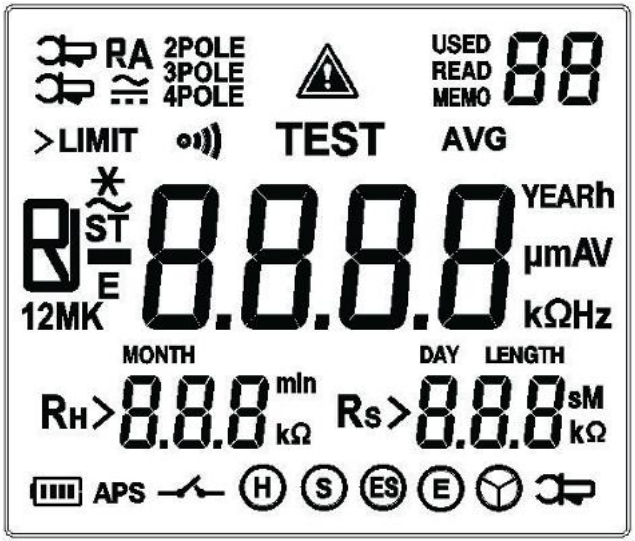


# General Description

| Rotary switch | Functions | Rotary switch | Functions |
|---|---|---|---|
| OFF | To turn off power | 2 POLER ~ | To test AC resistance with 2 POLE method |
| RA 3POLE | To test earthing-resistance with 3POLE method | 2 POLER ⎓ | To test DC resistance with 2 POLE method |
| RA 4POLE | To test earthing-resistance with 4POLE method | 4 POLER ⎓ | To test DC resistance with 4POLE method |
| RA 3POLE | To test earthing-resistance with 3POLE method with sensing current transformer | Soil resistivitv ρ | To test soil resistivity with 4-pole method |
| RA 4POLE | To test earthing-resistance with 4 POLE method with sensing current transformer | Interfering current A~ | To measure AC interfering current with sensing current transformer |
| RA | To measure earthing resistance with sensing current transformer and inducing current transformer | | |

# Advanced Earth Resistance Tester

## LCD




| LCD symbol | Description |
|---|---|
| RE | Earthing resistance |
| RH | Auxiliary earthing resistance |
| RS | Probe resistance |
| Ust | Interfering voltage |
| Fst | Frequency of interference-voltage |

# General Description

| LCD symbol | Description |
|---|---|
| Rk | Compensation resistance |
| Fm | Testing frequency |
| Um 20V/48V | Testing voltage |
| R1/R2 | Resistor with direction |
| R~ | AC resistance |
| APS | Auto powering off |
| AFC | Automatic frequency |
| TEST | A test is being performed |
| LIMIT | Limit value |
| >LIMIT | The limit value is exceeded |
|  | Plug identification symbol |
|  | Alarming indicator for limit-value exceeding |
| AVG | Indicator for averaged-value measurement |
|  | Measurement is interfered or unstable |
|  | Battery capacity indicator |
| READ | Reading data |
| MEMO | Storing data number |
| USED | There is data stored |
| LENGTH | Testing length between resistivity testing point |
|  | DC symbol |
|  | AC symbol |

# Advanced Earth Resistance Tester

| LCD symbol | Description |
|---|---|
|  | Negative symbol |
|  | Warning symbol |

## Preparations Before the Test

### Power Check

Mode of power supply

1. LR14 alkaline battery
2. Rechargeable battery pack

Make your selection through DIP switch

### Battery Installation/Replacement

1. In order to avoid electrical damages, please turn off power and disconnect test wires from the meter before replacing batteries.
2. Please do not use an old battery in combination with a new one, and do not use batteries of different models.
3. Pay attention to battery polarity during installation so as to avoid meter damages or unnecessary injuries.
4. Please do not short-circuit or take apart used batteries in order to avoid explosion or environmental pollution.
5. Please properly dispose used batteries according to the requirements of local laws and regulations.
6. Replace the battery if there is an indication that the battery is short of power.
7. Only designated batteries may be used.
8. In order to avoid corrosion caused by battery leakage, please take out batteries when the meter is not to be used for a long period of time.

# Preparations Before the Test

## Steps for replacing alkaline battery

1. Turn power off and disconnect all test wires.
2. Loosen screws on the back and take off battery cover.
3. Place 6 alkaline batteries in battery case.
4. Switch the battery selection switch to alkaline battery.
5. Put back battery-pack cover and tighten the screws.

Make your selection through DIP switch

## Steps for replacing battery pack

Using the optional rechargeable battery pack can extend the time period for continuous operation, and the battery can be recharged for many times. Before shipping, the rechargeable battery pack is not charged, therefore please fully charge it before use.

1. Turn off power, and take off all test clamps, AC charger, and USB cable.
2. Loosen screws on the back and take off battery cover.
3. Place the battery pack in the charging case.
4. Insert plug of the rechargeable battery pack into the charging socket.
5. Switch the battery switch to the position of "rechargeable battery".
6. Put back battery cover and tighten screws.



Warning

1. Please use the designated rechargeable battery pack, and our company will not liable for any accidental injury or damage caused by using battery packs of other brands.
2. In order to avoid battery overheating which can induce explosion or leakage, please do not use the tester when connector of the tester is broken or when a battery or cable is damaged.
3. In order to avoid damaging electrical parts, please make sure that test clamps are taken off, power is turned off, and the charger is disconnected before installing or taking off the battery.
4. Please do not short-circuit or take apart used batteries in order to avoid explosion or environmental pollution.

# Advanced Earth Resistance Tester

5. Please properly dispose used batteries according to the requirements of local laws and regulations.



Note

1. Please do not subject the cable of battery pack to heavy pressure.
2. If the meter is not in use for a long period of time, please take off the battery pack and store it under -20 °C to 30 °C.
3. Please charge the battery at least once every two months, because the battery performance will decrease if the battery is kept at a low level of power for a prolonged period of time. Please replace the battery if there is an indication that the battery is short of power.
4. Please charge the battery pack before use, because the power of the batter pack will decrease with time; Please replace the battery in case the time period for continuous operation decreases significantly with a fully charged battery.
5. Life of the battery is about 1 year, and the battery can be repeatedly charged for around 500 times.

## Connecting a charger

With the charger connected, the tester can be used to charge rechargeable batteries, communicate with a PC, and change the settings. However, measurements of earthing resistance, interference current, and voltage cannot be carried out under this situation.

1. Install rechargeable battery pack.
   insert the AC power plug of the charger into the AC power socket.
2. Fast charging is started. During fast charging, the power status indicator will flash; if the charger is connected to the tester which is turned off, the tester will be automatically turned on power and start fast charging.
3. At the end of fast-charging, the power indication symbol will stop flashing, and trickle charging will begin (to keep the battery being fully charged).

# Preparations Before the Test



Warning

1. Please stop measuring before connecting the charger to the tester and AC power; please use charger of the designated brand; the range of input voltage of charger is: 100 - 240 VAC ±10%, 50/60 Hz. In order to avoid damaging the electrical parts of the tester, please do not use voltage that exceeds the above range.
2. In order to avoid electrical malfunctions and ensure operation safety, please make sure that the power socket connected with power cable is well earthed.
3. When using the testing clamps for measurement, please do not connect the charger to the tester.



Note

1. After the charger is connected to AC power and the tester, the tester will automatically select the charger for supplying power.
2. If the charger is connected and rechargeable batteries are installed, the tester will automatically turn on power and charge the batteries, as well as managing the charging process.
3. The charging time is about 3 hours under an ambient temperature of 23 °C.
4. The temperature range for battery charging is 10 -40 °C, and temperature will affect the charging efficiency; If the battery is charged under a temperature out of the above range, the battery power will decrease and the battery performance will be compromised.
5. Batteries cannot be charged with the test clamps connected.
6. The position of the battery selection switch will not affect battery charging.
7. During charging, the tester can still communicate with PC, however, it cannot be used to measure earthing resistance or interference current/voltage.
8. Please use designed battery charger.
9. If the battery is fully charged and the tester is not in use, please disconnect the plug of the charger from the tester in order to prevent prolonged trickle-charging from compromising battery performance.

# Advanced Earth Resistance Tester

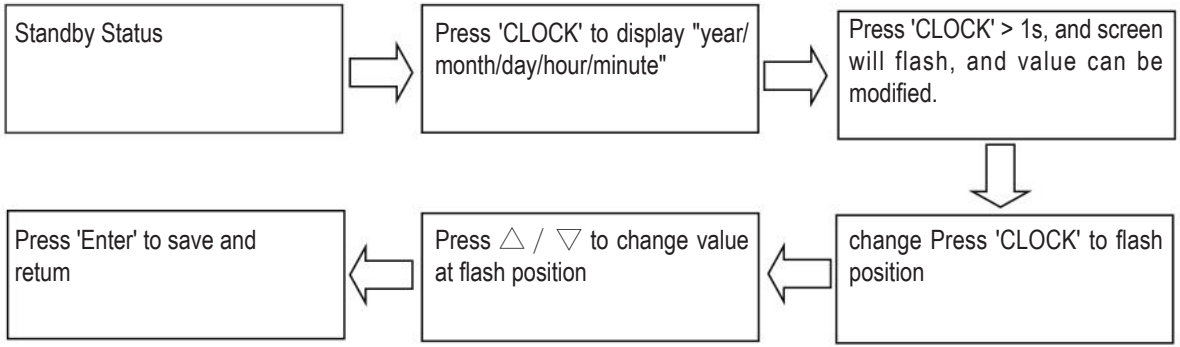
## Auto powering off

1. Rotate the "Rotary switch" from OFF position to other test position, and data will be shown on screen after 1 second and the tester will enter Sleep mode; upon powering-on, the parameters which were set before powering-off last time will be automatically loaded.
2. If there is no operation within 2 minutes, the tester will be automatically turned off; before it is turned off, APS symbol will flash for 10 seconds. During charging, auto powering-off function will be invalid. Press and hold "B.LIGHT" button during powering-on to cancel the auto powering-off function.
3. After tester is automatically power off, you can press any button to activate it from sleep mode.
4. If the battery power is at a low level, please replace battery or charge it in time; if you continue using the meter after 'LobAt' is displayed, the meter will be automatically turned off.
5. Rotate "Rotary switch" to OFF position, the screen display will be turned off and power is off.

# Preparations Before the Test

## Setting and Checking Date / Time

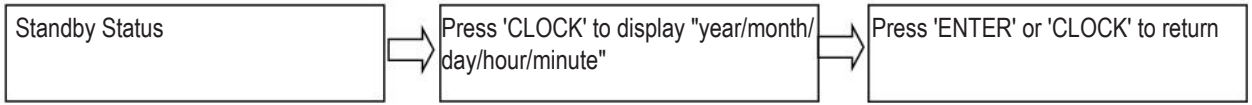
Setting date and time




Note 1: Upon pressing the Enter button, the clock starts to run from 0 seconds.

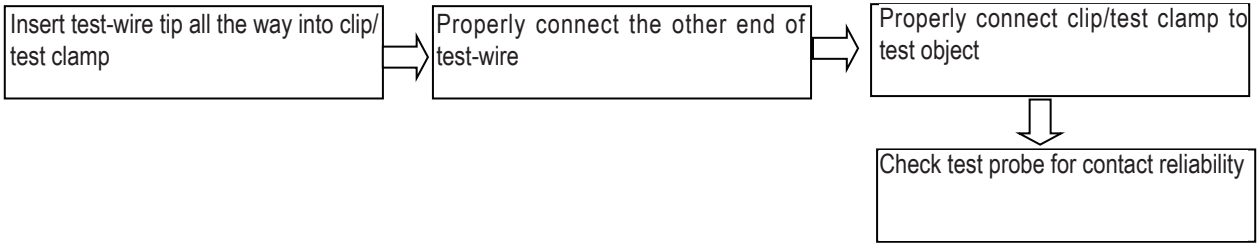
Note 2: Date and time can be adjusted through the communication software which is installed on a PC.

Checking date and time



# Advanced Earth Resistance Tester

Connecting Testing Wires




Danger

1. Before connecting/disconnecting a test clamp, please make sure that the clamp is detached from the object being measured and power is turned off in order to avoid electrical damages.
2. In order to avoid electrical damages, please do not use the tester when the housing is damaged.
3. This instrument can only be used in systems without voltage.

# Test Method

## Test Method

Introduction of methods for measuring earthing resistance With 3-pole/4-pole earthing-resistance testing function, the earthing resistance of single-point earthing system and soil resistivity can be measured; with 3 pole/4 pole method and current clamp, resistance of a single branch circuit in an inter-connecting network can be tested without disconnecting the earthing system; with current clamp and voltage clamp,resistance in an inter-connecting network can be tested without disconnecting the earthing system.

## Checking before the Test



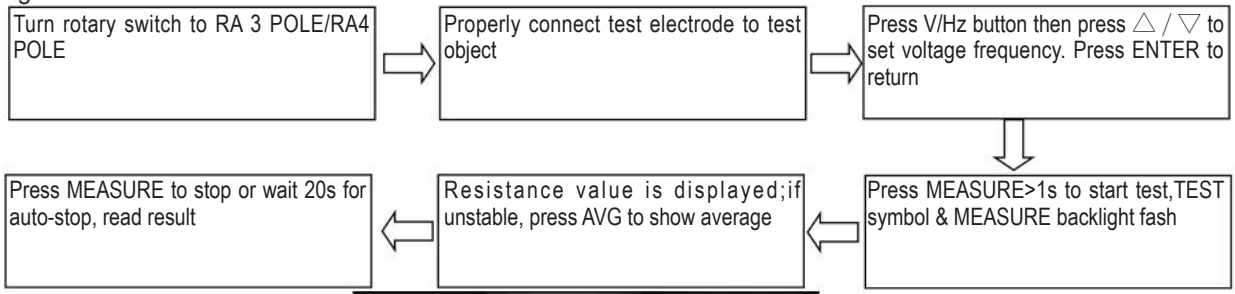
Warning

1. Check the bottom shell of the tester, top cover, testing wires, alligator clips, clamp head, and socket for damages;please do not use the meter in case any damage is found.
2. Please make sure that the socket is clean and dry. Use a piece of dry cloth to wipe off any water to avoid test error.
3. Before measurement, please make sure that the test object is not live.
4. Dangerous voltages might be generated at the test terminals during earthing-resistance measurements, and therefore please do not touch the terminals/test probes/object being tested in order to avoid electric shock.
5. In order to avoid damaging the equipment that is to be tested, please check the test voltage before measurement.

# Advanced Earth Resistance Tester

**Measuring with 3-pole/4-pole method**

Start testing



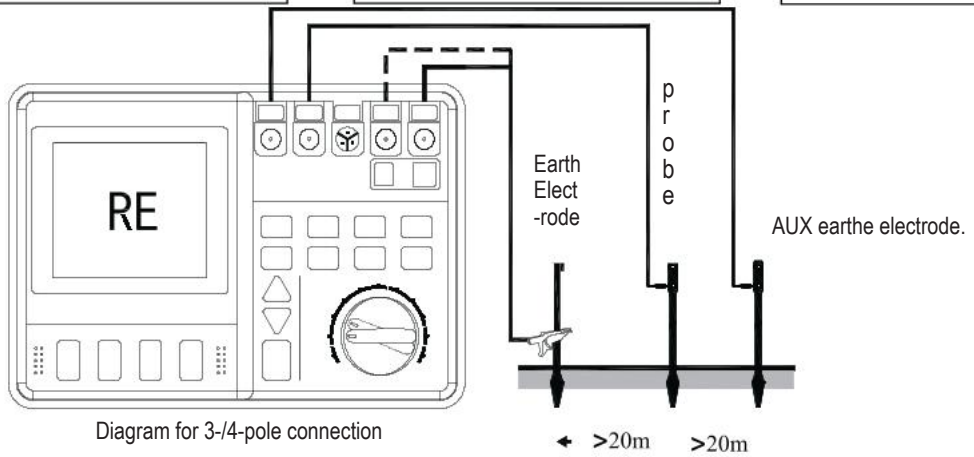




Diagram for 3-/4-pole connection

# Test Method



Tips

1. If Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ is flashing, it indicates problematic test-wire connection; please check and correct connections.
2. If ' >' and LIMIT symbol start to flash, it indicates the measured value is too large and exceeds the measuring range.
3. If readings are not stable, you can use the measurement average function as follows: press AVG button to activate/deactivate AVERAGE function; after AVG symbol is displayed, the readings will be updated every 4 seconds;however, the readings will still be updated every 1 sccond under the following situations: within the first 15 seconds after the start of measurement; within the first 5-10 seconds after the measuring range is changed.



Note

1. Do not let the test clamps come into contact with each other, and do not place other objects on the clamps so that measuring errors can be avoided.
2. Before use, please make sure the test clamps are clean; a smeared clamp will adversely affect the measurement.

Earthing resistance is not stable. For certain objects, test values from repeated measurement might not be consistent.

3. The capacitance and resistance of the object being tested might be low initially, and then increase gradually, and finally be stabilized.
4. Keep test wire at an appropriate distance from each other.
5. A distance above 20 m should be kept among probe, auxiliary earthing-electrode, and earthing pin, and the three should be aligned; generally the above settings can meet normal requirements.

Earthing-resistance measurement cannot be started under the following circumstances:

1) When Ust voltage is greater than 24 V (for earthing resistance RE or AC resistance R ~ measurement) or 3 V (for DC resistance R ⎓ measurement).

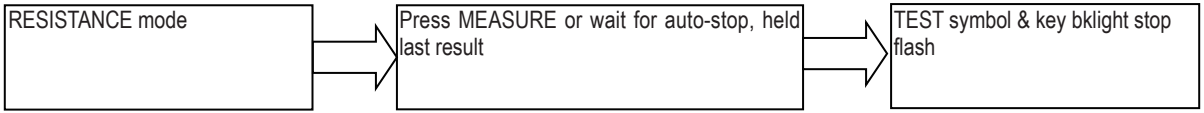
2) When Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ symbol or its corresponding indicator LED is flashing.

3) When battery voltage is too low and LObAt symbol is displayed.

4) When an error message is displayed.

# Advanced Earth Resistance Tester

Finishing a test




Note

1: Before stopping measuring, do not disconnect the test clamp from the object being tested.

2: When voltage drops below 3 V, backlight for TEST, flashing symbols and MEASURE button will be turned off.

3: In case battery power is insufficient during measurement, the tester will automatically stop the measurement and LObAt symbol will be displayed.

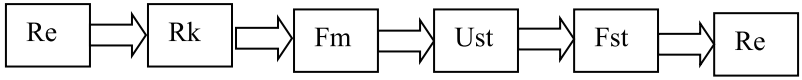
## Review and delete the held data

After earthing resistance measurement is finished, the following values will be displayed on screen.

1. Earthing resistance RE
2. Auxiliary earthing resistance RH
3. Probe resistance RS
4. Interfering voltage Ust
5. Interfering frequency Fst
6. Compensation resistance Rk
7. Testing frequency Fm

# Test Method

'DISPLAY' button for switching display (3 pole method)




'DISPLAY' button for switching display (4 pole method)




Note

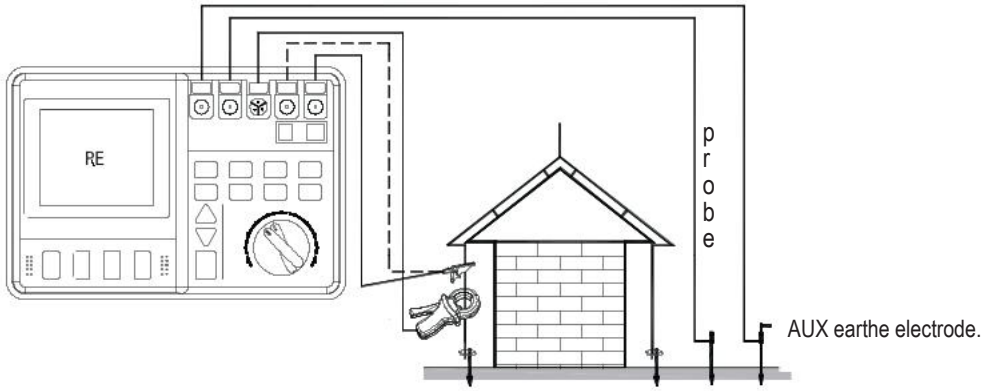
The held data will be cleared after powering off, therefore please use SAVE function to save data.

**Delete the held data**

Push and hold CLEAR button longer than 1 second to clear the held data.

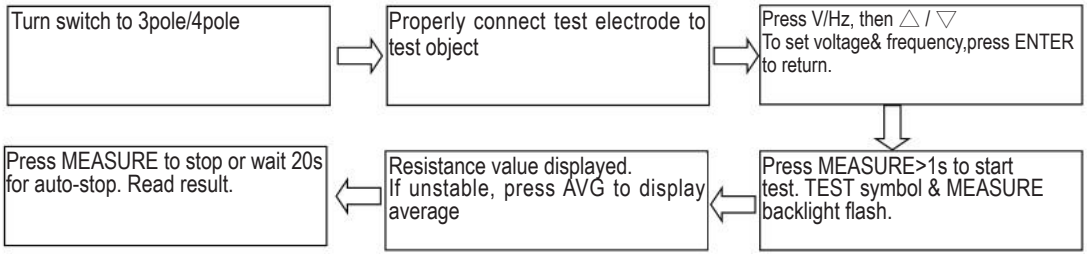
# Advanced Earth Resistance Tester

Selecting measuring method (3 pole+ /4 pole+ method)



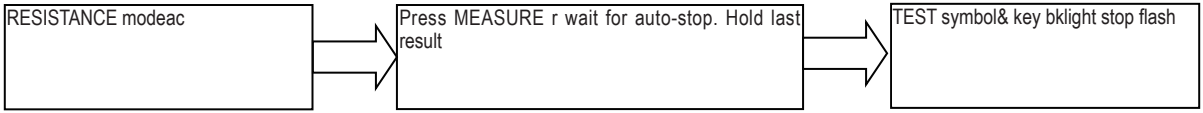

3-pole /4-pole diagram

Start testing



# Test Method

Finishing a test




Note

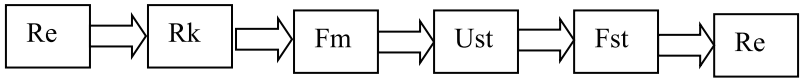
1. Before stopping measuring, do not disconnect the test clamp from the object being tested.
2. When voltage drops below 3 V, backlight for TEST, flashing symbols and MEASURE button will be turned off.
3. In case battery power is insufficient during measurement, the tester will automatically stop the measurement and LObAt symbol will be displayed.

**Review and delete the held data**

After earthing resistance measurement is finished, the following values will be displayed on screen:

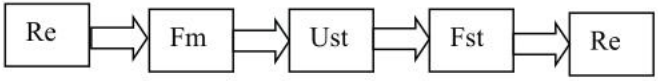
1. Earthing resistance Re
2. Auxiliary earthing resistance Rh
3. Probe resistance Rs
4. Interfering voltage Ust
5. Interfering frequency Fst
6. Compensation resistance Rk
7. Testing frequency Fm

'DISPLAY' button for switching display 3 pole method



# Advanced Earth Resistance Tester

'DISPLAY' button for switching display 4 - pole method




Note

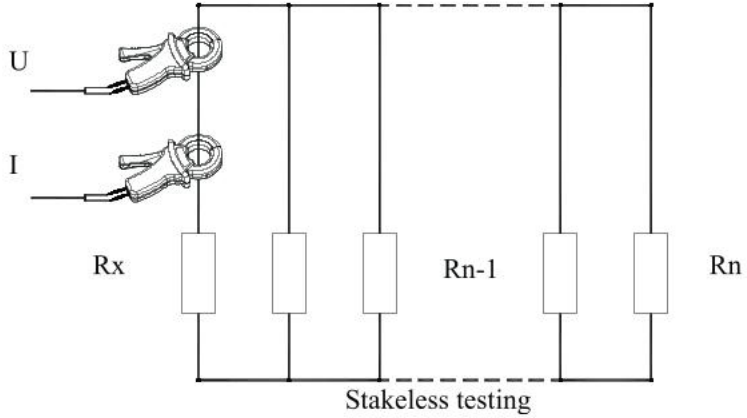
The held data will be cleared after powering off, therefore please use the MEMO function to save data.

**Delete the held data**

Push CLEAR button and bold it longer than 1 second to clear the held data.

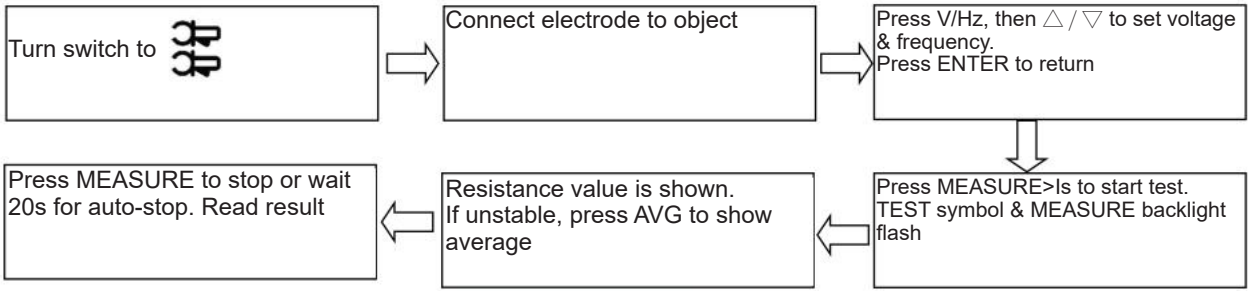
**Test of Earthing-Resistance without Stake**

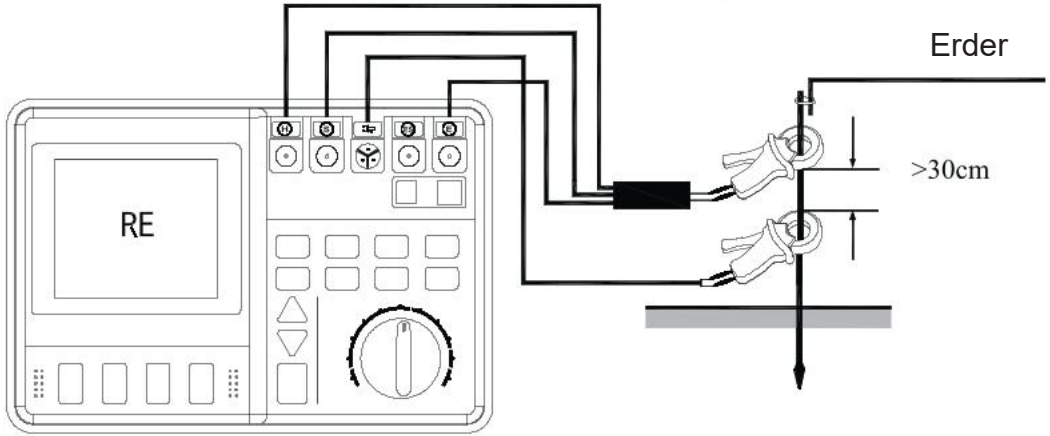
When testing single earthing-resistor in an parallel earthing-connecting system, if the parallel earthing resistance of R1 ...Rn is much lower than the carthing resistor Rx that is being tested, then Rx ≈ U/I.



# Test Method

Start testing




Stakeless-test diagram

# Advanced Earth Resistance Tester

**Note**: During the test without stake, the distance between two clamp heads should be larger than 30 cm.

Review/delete the held data

'DISPLAY' button for switching display( )

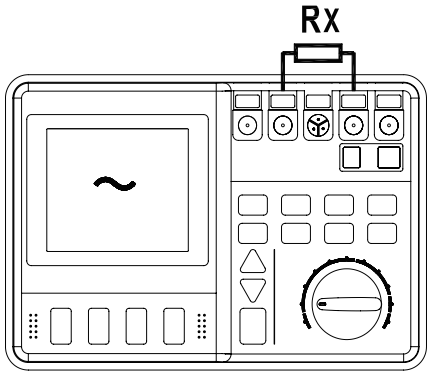



**Delete the held data**

Push CLEAR button and hold it for longer than 1 second to clear the held data.

**AC Resistance Test**

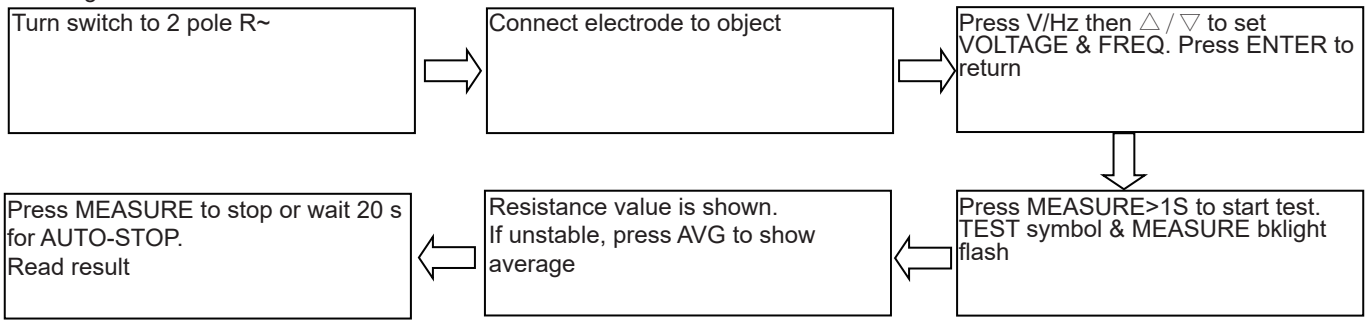
Measuring resistance with AC method; when testing resistance is lower, it can be considered to use Rk to compensate the test wire.



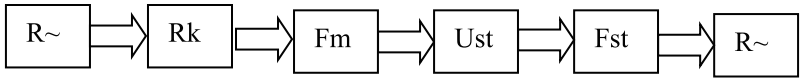

AC-resistance connections

# Test Method

Start testing



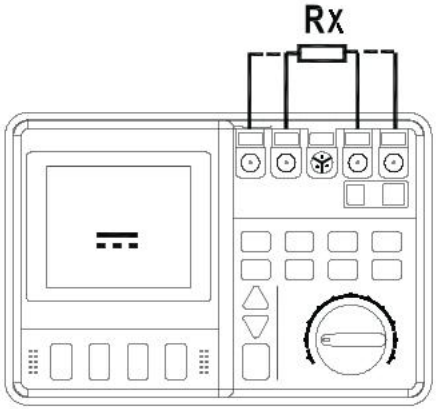

'DISPLAY' button for switching display (2 pole R~)




**DC Resistance Test**

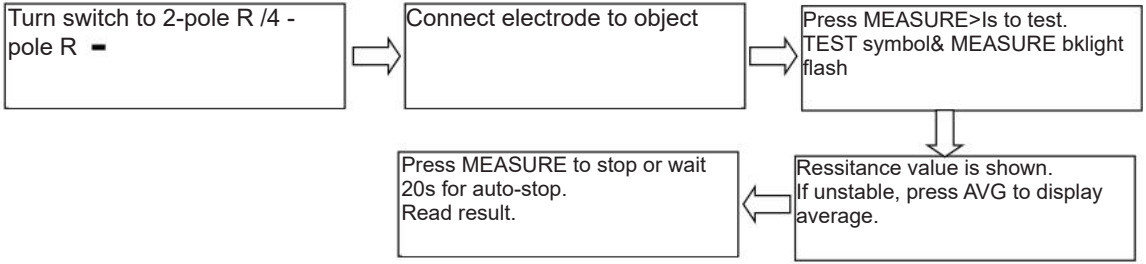
Test resistance with DC voltage and polarity reversing method as per EN61557-5: to attain the highest accuracy, you can test with DC 4 pole method; if necessary, you can use Rk function to compensate the test wire.Measuring resistance with AC method; when testing resistance is lower, it can be considered to use Rk to compensate the test wire.

# Advanced Earth Resistance Tester



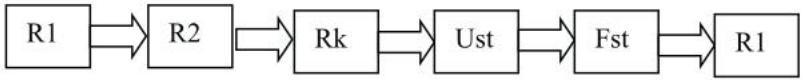

2-pole R ⎓ /4-pole R ⎓
Connections

Start testing

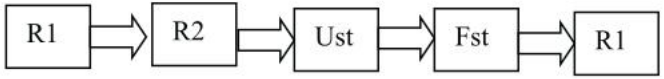


# Test Method

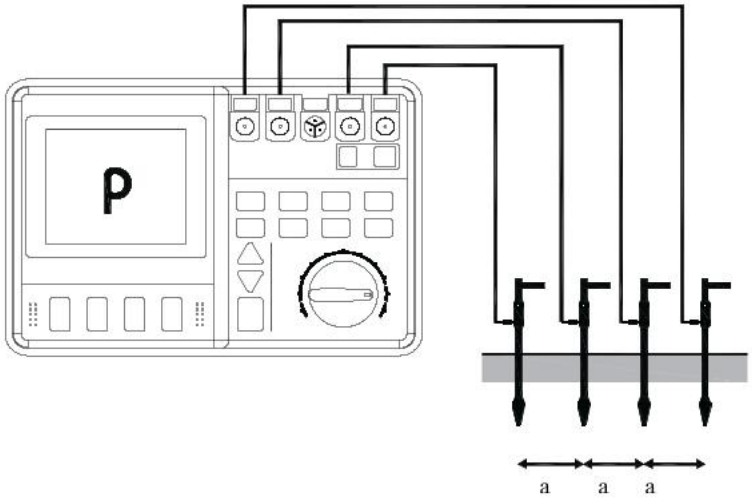
'DISPLAY' button for switching display (2 pole R ⎓ )




'DISPLAY' button for switching display (4 pole R ⎓ )

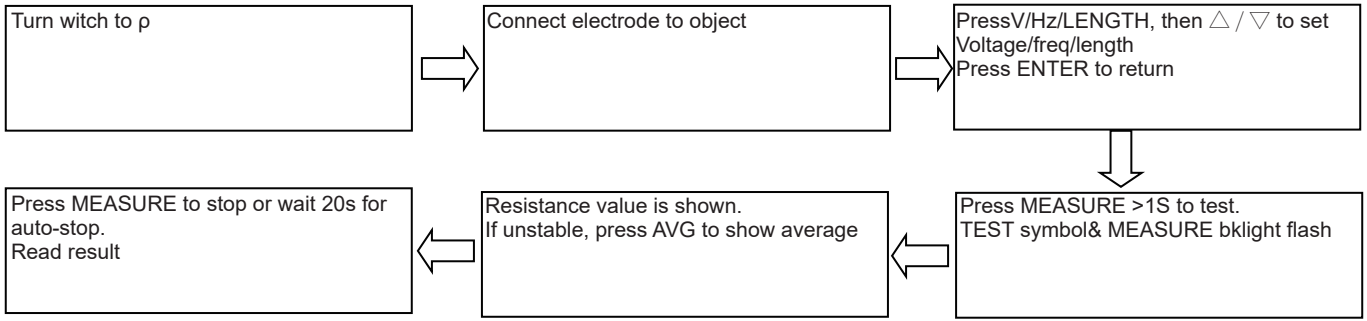



**Soil Resistivity Test**

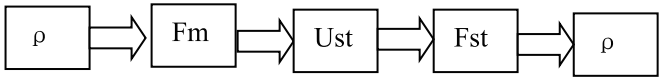


# Advanced Earth Resistance Tester

Start testing




'DISPLAY' button for switching display (soil resistivity ρ)




Resistance Re can be calculated from the displayed resistivity ρ

Re=ρ/2π.a

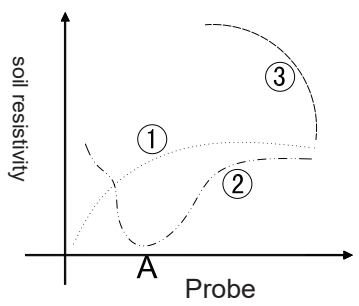
P: the average soil resistivity Ω • m

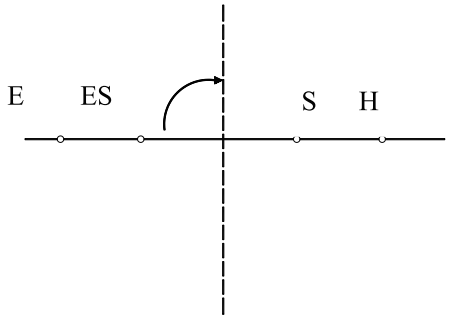
Re: the test resistance Ω

a: probe distance (2m - 30m)

Deeper layer of soil can be measured by increasing "a", and its uniformity can be tested. If""a" is changed for multiple times,a plot can be obtained, by which a proper carthing clectrode can be determined; depending on the test depth, "a" is usually between 2 and 30 m. With this method, a plot as described in the following chart can be obtained.

# Test Method




Plot 1:When depth is increased and ρ is not decreased: a bar-shaped conductor electrode is recommended.

Plot 2:When ρ is only decreased toward A point, increasing depth, which is larger than A, will not improve the measured value.

Plot 3:When ρ is only decreased downward, a deep-buried earthing electrode is recommended.

**Note**: underground metals and soil layer containing water will result in unreliable test results; hence a second test is suggested with earthing pin being rotated by 90° around its axis.

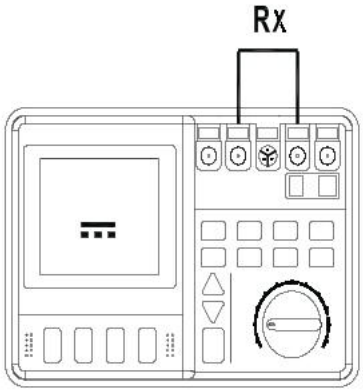
**Test-wire resistance (Rk) measurement**

When Rk function is used with 3 pole method /3 pole /2 pole R~ /2pole R , error due to test-wire resistance can be eliminated with Rk con mpensation.

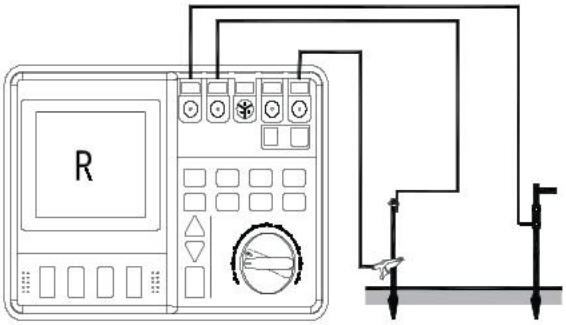
Measurement calculation: Re displayed value = Measured value - Rk

| Press Rk button. Rk flashes | → | Short-circuit corresponded wire according to graph | → | Press MEAUSRE to test. After about 20s, auto-stop. Press ENTER to save Rk |
|---|---|---|---|---|

# Advanced Earth Resistance Tester




Test-wire compensation



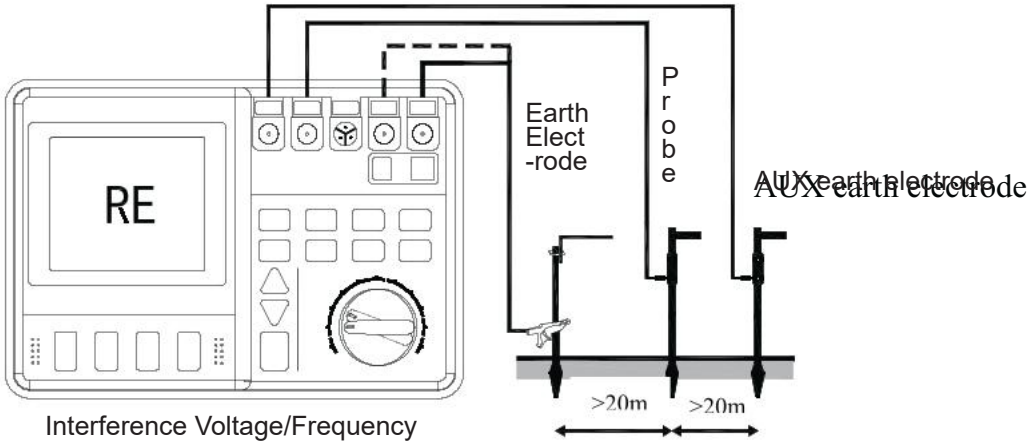

Earth electrode-wire compensation

**Note**: If the tester is restarted after powering-off, the pre-set Rk value is not saved.

### Interference voltage/frequency test

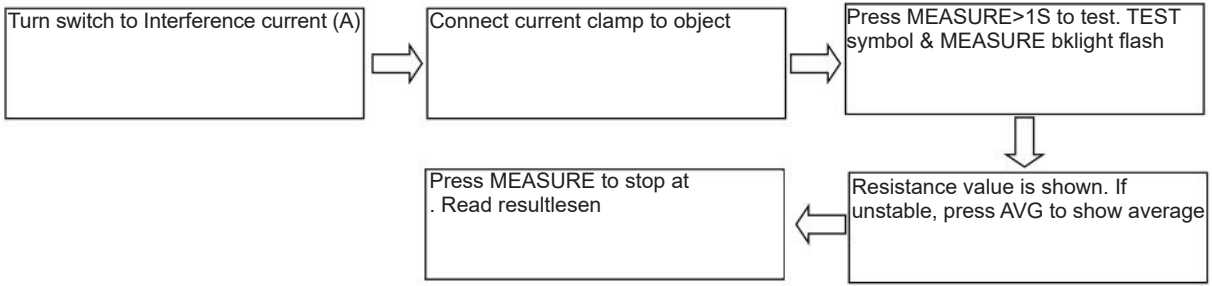
Before testing earthing resistance, the tester automatically start this function with priority; only when interference voltage is greater than 1 V, the meter can display the measured interference voltage/frequency; if interference voltage is greater than 24 V during AC resistance test or 3 V during DC resistance test, earthing resistance test will be automatically prohibited. You can review the test value of interference frequency with DISPLAY button.

# Test Method

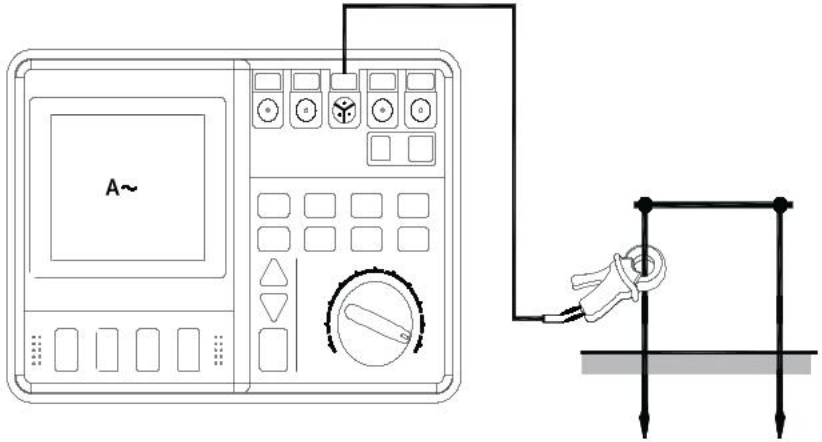



Interference Voltage/Frequency

**Interference-Current Test**

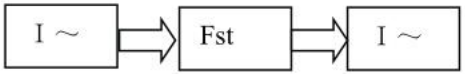


# Advanced Earth Resistance Tester




Interference current

'DISPLAY' button for switching display (interference current A ~)



# For Saving Test Data

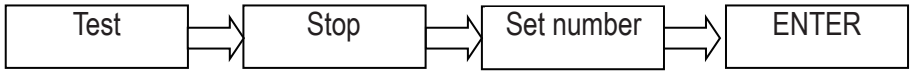
## For Saving Test Data

1. The tester can save test data, set parameters, time and date in the internal memory, and the saved data will not be lost after powering-off.
2. The saved data can be reviewed on the tester, and uploaded to PC via USB port.

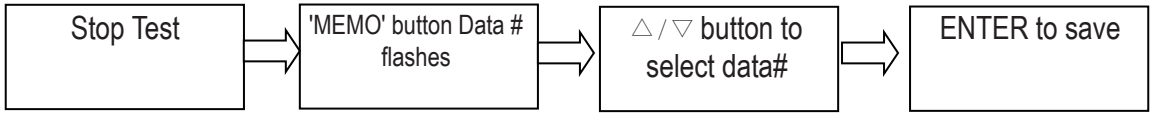
**Data Storage**

Altogether 100 data can be saved with the number as: 00 - 99.

**Operation procedures**




**Operation steps**



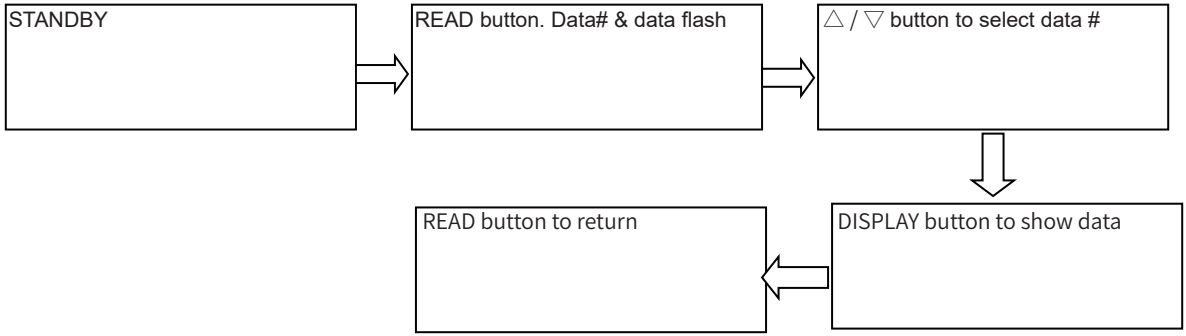

Tips

1. If USED symbol is displayed for the selected data number, the saved data will not be overwritten.
2. If MEMO button is pushed instead of ENTER button, data will not be saved and the system will directly return to the previous interface.
3. Compensated resistance value Rk cannot be saved.
4. Interference voltage/current/frequency cannot be saved.

# Advanced Earth Resistance Tester

## Reviewing Saved Data

Operating steps:



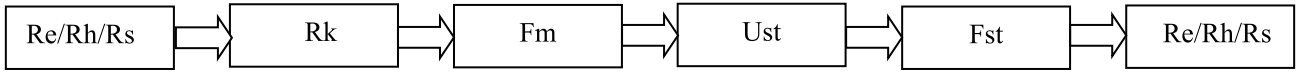

Tips

**Note 1**: Push READ button under STANDBY mode (MEMO No. symbol must be turned off)

**Note 2**: Push READ button, and 'no dAt' will be displayed at the upper right corner if there is no data in the memory, and 'no dAt' will automatically disappear after 1 second.

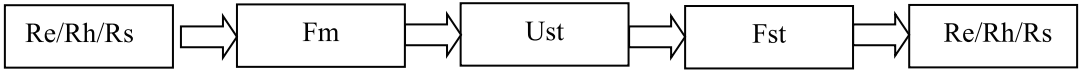
Part of the recorded data is not directly displayed on screen; to review data that is not displayed, you need to push DISPLAY button for switching.

'DISPLAY' button for switching display (RA 3pole method and RA 3pole method)



# Advanced Earth Resistance Tester

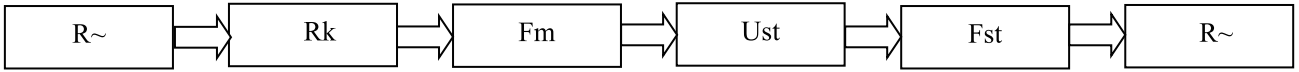
DISPLAY button for switching display (RA 4-pole method and RA 4pole method)



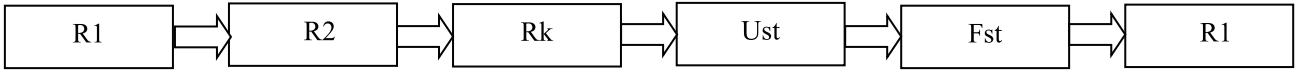

DISPLAY button for switching display (RA )



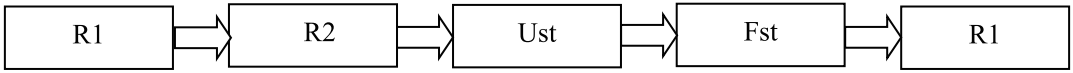

DISPLAY button for switching display (2 pole R~ method)



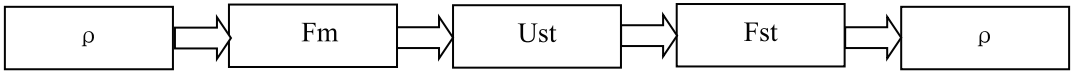

DISPLAY button for switching display (2-pole R method)




DISPLAY button for switching display (4-pole R method)

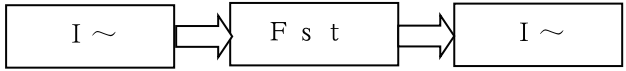



DISPLAY button for switching display (soil resistivity ρ)



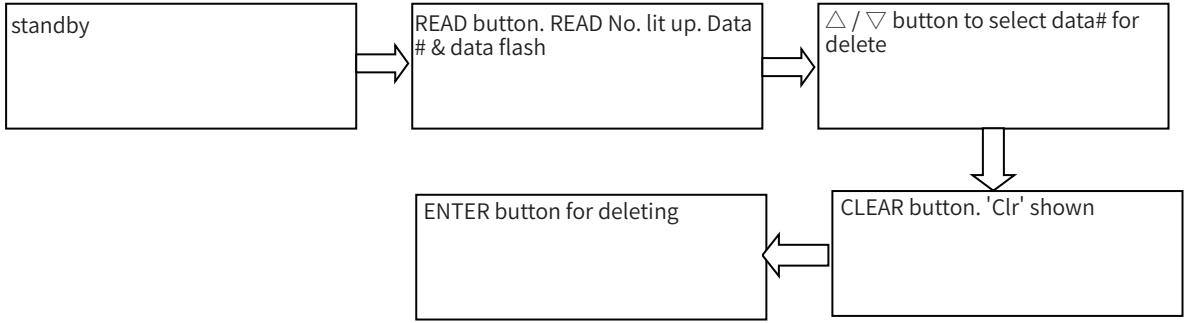
# Advanced Earth Resistance Tester

DISPLAY button for switching display (interference current A ~)



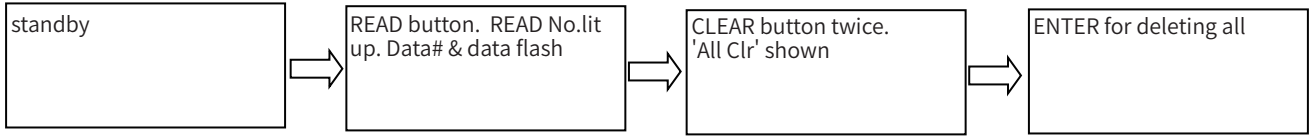

## Deleting Saved Data

**Delete specified data**




**Note**: If 'READ' button is pushed instead of 'ENTER' button, data will not be deleted and the system will directly return to the previous interface.

**Deleting all data**




**Note**: If READ button is pushed instead of ENTER button, data will not be deleted and the system will directly return to the previous interface.

# PC Communication

## PC Communication

**Operation System Requirement:**

1. Operation system: Windows 2000, Windows XP
2. Hard-disk capacity: 100 MB available space
3. Interface: USB 2.0

**Functions of PC Software**

1. To obtain saved data from the tester
2. Display obtained data and saving test data
3. Set tester parameters

**Installing PC Software:**

1. Double click on SETUP.EXE in the supplied software disk.
2. Install software according to software instructions.

## Downloading Data to PC/Configuring the Tester

When the test clamps are connected to the tester, please do not connect the tester with PC.

1. Use USB cable to connect the tester with PC.
2. Run the communication software on PC.

**Note**: During data transfer between PC and tester, do not unplug the USB cable so that transfer errors can be avoided.

# Advanced Earth Resistance Tester

## Specifications

### General Specifications

Table 1:

| | |
|---|---|
| Ambient temperature and humidity for test | 0~40°C,<80%RH(without condensation) |
| Temperature for battery charging | 10~40°C,<80%RH |
| Storage temperature and humidity | -10~50°C, <90%RH (without condensation) |
| Temperature & humidity for battery-pack storage | -20~30°C, <80% RH (without condensation) |
| Altitude for storage | <12000 m |
| Altitude for operation | <2000m |
| Clamp Diameter | Φ 51mm |
| Display | LCD with backlight; Max. number: 9999 |
| Overflow indication | > LIMIT |
| Underflow indication | - |
| Frequency for updating display | For earthing-resistance/leak-current: once per second (once in every four seconds if AVERAGE function is used ) |
| | Detection of output voltage: twice per second |
| | Interference voltage: 4 time per second |
| | Interference frequency: once per second |
| | Interference current: once per second |

# Specifications

Table 2:

| | |
|---|---|
| Terminals | 1) Resistance test: Ⓔ ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ <br>2) USB, charger |
| Power supply | 1) LR14 alkaline battery x 6; rated voltage: 1.5 V x 6<br>2) Battery pack: rechargeable nickel - metal hydride batteries; rated voltage: 7.2 V<br>3) Charger: rated input voltage: 100 ~ 240 V; rated frequency: 50 ~ 60 Hz, output voltage: 12 VDC 3A |
| Max. power consumption | 15 VA (using charger)<br>6 VA (using batteries or rechargeable battery pack) |
| Max. powering time | Alkaline battery: about 5 hours; battery pack: about 9 hours (with backlight turned off) |
| Max. input voltage | 250 V AC (50~400 Hz) |
| Max. rated voltage to earth | 300 Vrms (CAT III) |
| Insulation strength | 6880 VAC: 15 seconds |
| Overload protection | 250 VAC between terminals: 1 minute |
| Dimensions | About 260 (W)x125 (H)x280 (L) mm |
| Weight | About 2.5 kg |
| Applicable standards | 1. Safety: EN61010-1:2001, EN61010-031:2002, Pollution degree 2; Measurement category III 300V;<br>2. EMC: EMC: EN61000-3-2:2000 IEC61326-1: 1997 A grade |

Table 3: Main functions:

| |
|---|
| Testing earthing resistance, soil resistivity, interference voltage/interference/current |
| Compensating test-wire resistance |
| Data saving function: recording (100 records), deleting a single record, deleting all records, uploading data to PC |
| Clock |
| AVERAGE function for test data |
| ALARM function for input terminals |
| Charging battery |
| Auto powering-off |

# Advanced Earth Resistance Tester

## Technical Specification

RA 3pole method

| | |
|---|---|
| Testing voltage | AC 20/48V |
| Testing frequency | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Short-circuit current | 250mA |
| Test duration | 26s |
| Probe resistance Rs | <100kΩ |
| Auxiliary earthing resistance Rh | <100kΩ |
| Re resolution | 0.001 Ω |
| Re Measuring range | 0.02Ω~300kΩ ±(5%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Note 1**: Range of temperature and humidity in which measuring precision is guaranteed: 0 - 28 °C, < 80% RH (without condensation)

**Note 2**: Response time < 15 seconds (Time needed for attaining the specified precision for the displayed value from the start of measurement with average function turned off).

# Specifications

RA 4 pole method

| | |
|---|---|
| Testing voltage | AC 20/48V |
| Testing frequency | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Short-circuit current | 250mA |
| Test duration | 30s |
| Probe resistance Rs | <100kΩ |
| Auxiliary earthing resistance Rh | <100kΩ |
| Re resolution | 0.001 Ω |
| Re Measuring range | 0.02Ω~300kΩ ±(5%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Note 1**: Range of temperature and humidity in which measuring precision is guaranteed: 0 - 28 °C, < 80% RH (without condensation)

**Note 2**: Response time < 25 seconds (Time needed for attaining the specified precision for the displayed value from the start of measurement with AVERAGE function turned off).

# Advanced Earth Resistance Tester

RA 3pole method

| | |
|---|---|
| Testing voltage | AC 20/48V |
| Testing frequency | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Short-circuit current | 250mA |
| Test duration | 26s |
| Probe resistance Rs | <100kΩ |
| Auxiliary Earth resistance Rh | <100kΩ |
| Re resolution | 0.001 Ω |
| Re Measuring range | 0.02Ω~20kΩ ±(5%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Note 1**: Range of temperature and humidity in which measuring precision is guaranteed: 0 ~28 °C, < 80% RH (without condensation)

**Note 2**: Response time < 25 seconds (Time needed for attaining the specified precision for the displayed value from the start of measurement with average function turned off).

**Note 3**: If current on current clamp is too low, measuring might be terminated.

Soil resistivity test ρ

| | |
|---|---|
| Testing voltage | AC 20/48V |
| Testing frequency | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Short-circuit current | 250mA |
| Test duration | 26s |
| ρ resolution | 0.001Ω • m |
| ρ Measuring range | 0.02Ω • m~1000kΩ • m ±(5%rdg+10d) |

# Specifications

Compensation for Rk test-wire resistance (2-pole method)

| | |
|---|---|
| Testing voltage | AC 20/48V |
| Testing frequency | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Short-circuit current | 250mA |
| Test duration | 26s |
| R resolution | 0.001Ω |
| R Measuring range | 0.02Ω~30.00Ω ±(3%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

| Test method | Measuring range | Resolution | Precision |
|---|---|---|---|
| Interference-voltage test | ±1VDC ~ ±50VDC / 1VAC~50VAC | 0.1V | ±(5% rdg+5dgt) |
| Interference-current test | 20mA~2A | 1mA | ±(5%rdg+5dgt) |
| Interference-frequency test | 16 ~400 Hz | 1Hz | ±(1%rdg+10dgt) |

## Maintenance and Repair

1. If it seems that there is a problem with the tester, please make sure that batteries have enough power and the connection of test clamps is in good condition.
2. Before mailing out the tester for service, please take off batteries and properly pack the tester to prevent damages during transportation, and describe the problem in detail; our company is not liable for any damage caused by transportation.
3. The rechargeable battery can be charged about 500 times and uscd for about 1 ycar; plcase replace the rechargeable battery in case the time period for continuous operation decreases significantly with fully charged batteries.

# Advanced Earth Resistance Tester

## Table of trouble shooting

In case the tester does not function well, please first conduct checks according to the following table.

| Problems | Items for check | Measures to be taken |
|---|---|---|
| Tester cannot be powered on. | Are batteries installed?<br>Is battery power very low? | Install new batteries |
| | Does polarity match for the battery? | Check polarity |
| | Are batteries charged? | Charge the rechargeable battery |
| | Is the battery selection switch correctly selected? | Check the position of the battery selection switch |
| Batteries cannot be charged. | Is the charger correctly attached? | Check if the charger is correctly attached |
| | Are rechargeable batteries installed? | Install rechargeable batteries. |
| Earth resistance value is incorrect. | Is there a problem with test clamps? | Replace the test clamp |
| | Is test clamps properly inserted? | Properly insert test clamp |
| | Are test clamps connected to correct terminals? | Check the terminals |
| The detected voltage is very low during Earth-resistance test. | Is the resistance value very small? | The output voltage should be very low when the resistance is low |
| Communication with PC failed. | Is USB cable correctly installed? | Correctly install the USB cable |
| Powering off during measurement. | Is battery power insufficient? | Replace the battery |
| | Are rechargeable batteries fully charged? | Charge the battery |

## Cleaning

Dip soft cloth in clean water or non-aggressive cleaner, and then wipe and clean the tester. Please do not use benzene type of solvent, alcohol, acetonc, ether, ketone, thinner, gasoline, ctc., which will cause deformation or decoloration; finally, use dry cloth to wipe it clean.

## Disposal

Used testers should be disposed of and the rechargeable battery should be removed in compliance with local laws and regulations.

**Note**: After replacing new batteries, date and time, etc. should be set again.

# Advanced Earth Resistance Tester

## Appendix table: Soil resistivity

In case the tester does not function well, please first conduct checks according to the following table.

| Soil type | Soil resistivity | Earthing resistance Ω | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Earthing rod depth (m) | | | Earthing bar (m) | | |
| | Ω • m | 3 | 6 | 10 | 5 | 10 | 20 |
| Rotten/swamp/wet soil | 30 | 10 | 5 | 3 | 12 | 6 | 3 |
| Plantation/sticky soil | 100 | 33 | 17 | 10 | 40 | 20 | 10 |
| Sandy soil | 150 | 50 | 25 | 15 | 60 | 30 | 15 |
| Wet sandy soil | 300 | 66 | 33 | 20 | 80 | 40 | 20 |
| Dry sandy soil | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Concrete 1:5* | 400 | | | | 160 | 80 | 40 |
| Wet sand layer | 500 | 160 | 80 | 48 | 200 | 100 | 50 |
| Dry sand layer | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Stone soil | 30000 | 1000 | 500 | 300 | 1200 | 600 | 300 |
| Rock | 10000000 | - | - | - | - | - | - |

If concrete ratio is 1:7, increase the value in the above table by 24%.

## Introducción

Gracias por adquirir el avanzado probador de resistencia de puesta a tierra diseñado y fabricado por nuestra empresa. Para garantizar el uso adecuado del probador, por favor lea atentamente este manual antes de operar y manténgalo en un lugar donde pueda ser fácilmente encontrado.

Con la última tecnología en un instrumento de tamaño pequeño, robusto y fácil de usar, esta serie de probadores de resistencia de puesta a tierra se utiliza principalmente para probar la resistencia de puesta a tierra de transformadores, sistemas de protección contra rayos, torres de alta tensión y equipos de telecomunicaciones, etc., proporcionando una solución perfecta para pruebas de resistencia de puesta a tierra.

Las características del medidor se resumen en la siguiente tabla.

| **Modo de prueba** | **Funciones** | **Medidor TL500** |
|---|---|---|
| Prueba de resistencia de puesta a tierra de 3 polos y 4 polos | Voltaje de prueba: AC 20V/48V | √ |
| | Frecuencia de prueba: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Rango de resistencia a tierra | 0.02Ω~300kΩ |
| Modo selectivo (3 polos  + 4 polos  ) | Voltaje de prueba: AC 20V/48V | √ |
| | Frecuencia de prueba: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Rango de resistencia a tierra | 0.02Ω~20kΩ |
| Modo no polar auxiliar (  ) | Voltaje de prueba: AC48V | √ |
| | Voltaje de prueba: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Rango de resistencia a tierra | 0.02Ω~150Ω |

| Modo de prueba | Funciones | Medidor TL500 |
|---|---|---|
| 2 polos R ~ | Voltaje de prueba: AC20V | √ |
| | Frecuencia de prueba: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Rango de resistencia a tierra | 0,02Ω~300kΩ |
| 2 polos / 4 polos R ⎓ | Voltaje de prueba: DC20V | √ |
| | Rango de resistencia a tierra | 0,02Ω~3kΩ |
| Voltaje / corriente / frecuencia de interferencia | Voltaje de interferencia: 1~50V DC/AC | √ |
| | Frecuencia de interferencia: 16Hz~400Hz | √ |
| | Corriente de interferencia: 20mA~2A | √ |
| Resistividad del suelo ρ | Voltaje de prueba: AC20V/48V | √ |
| | Frecuencia de prueba: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Rango:0.02Ω • m~1000kΩ • m | √ |
| Compensación RK (cable) | Voltaje de prueba: AC20V/48V | √ |
| | Frecuencia de prueba: 94Hz/105H>/111Hz/128HZ/AFC | √ |
| | Rango: | 0,02~30Ω |
| | Corriente de prueba | ≤250mA |
| | Almacenamiento de datos | √ |
| | Comunicación USB | √ |

# Comprobación al Recibir

## Comprobación al Recibir

Al recibirlo, por favor revise cuidadosamente el probador en primer lugar. En caso de que haya algún daño evidente o mal funcionamiento durante la transacción, por favor contacte a su proveedor.

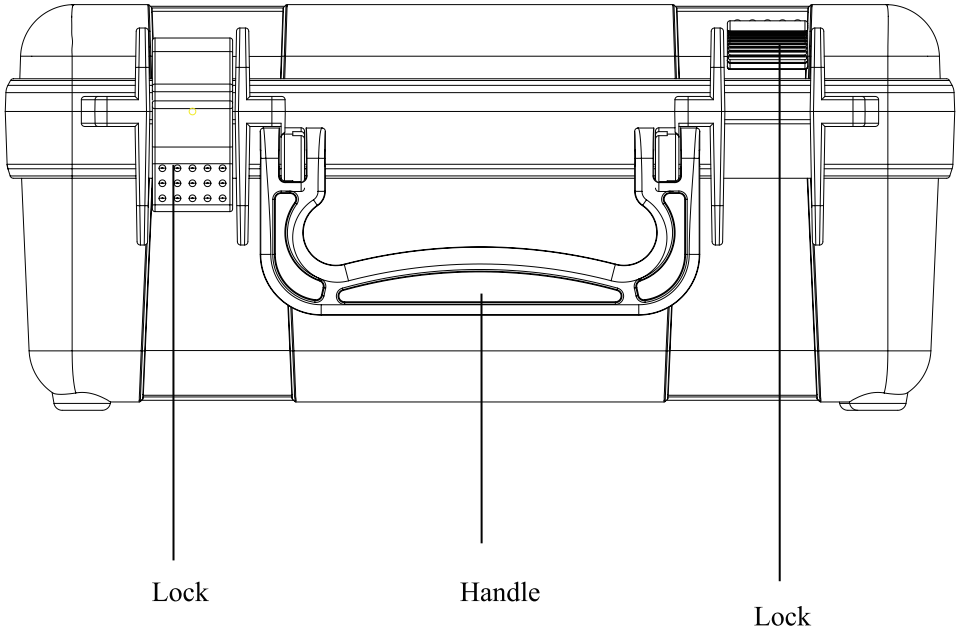



Fig. 1 Appearance

# Comprobación al recibir

Para abrir la carcasa:

1. Use los dedos para tirar hacia afuera del pestillo de bloqueo.
2. Levante el pestillo de bloqueo hacia arriba para liberar los dos pestillos y abrir la carcasa exterior.

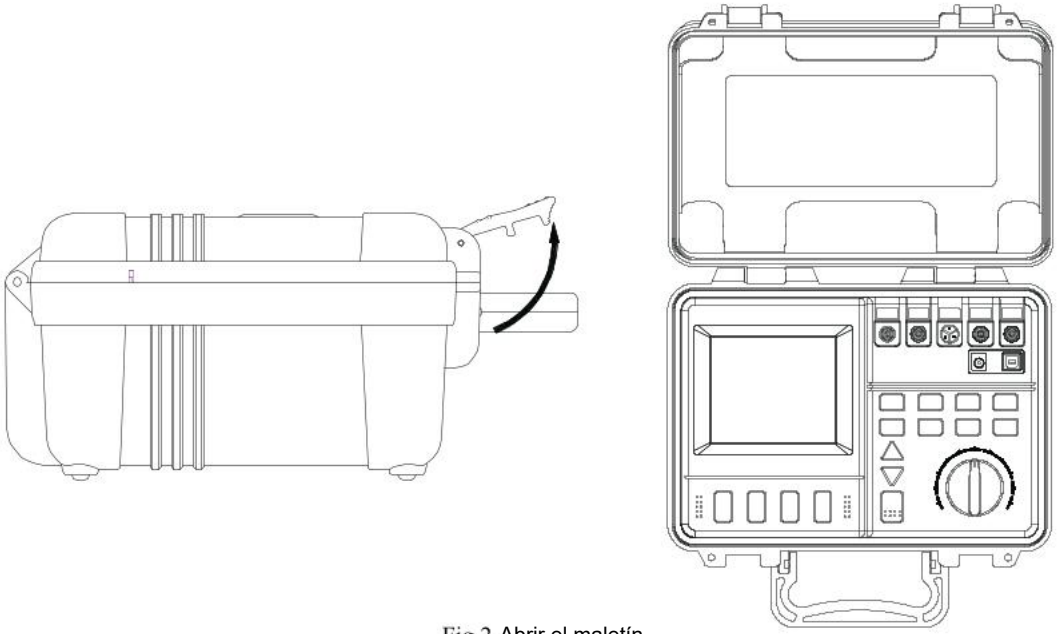
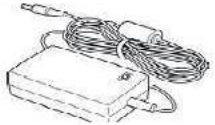
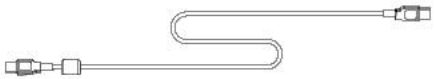
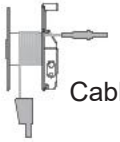
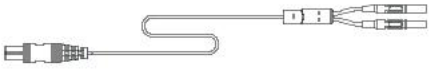
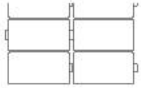
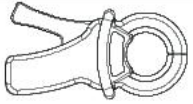
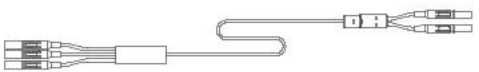
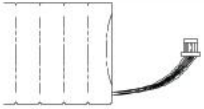
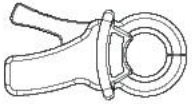


Fig.2 Abrir el maletín

# Comprobador avanzado de resistencia de puesta a tierra

**Accessorios**

| | | |
|---|---|---|
|  Clip x4 |  Cargador (opcional) |  Cable USB |
|  Manual del usuario |  Cable de prueba x4 |  Cable de pinza de voltaje |
|  Pila alcalina x6 |  Pinza de corriente de inducción (pinza de voltaje) Q500-V Φ51mm |  Cable de pinza de corriente |
|  Batería recargable Ni-MH (opcional) |  Pinza de corriente Q500-A Φ51mm |  Electrodo de puesta a tierra x4 |

# Instrucciones de seguridad

## Instrucciones de seguridad




El diseño de este instrumento cumple con los requisitos de la norma IEC61010, y se han realizado pruebas en todos los aspectos antes del embalaje y envío. Sin embargo, el manejo incorrecto durante la operación aún puede causar daños al probador y accidentes en los que pueda producirse lesiones físicas o incluso la muerte.

Por favor, lea este manual cuidadosamente antes de usarlo. Nuestra empresa no se hace responsable de ninguna lesión física o accidente que sea causado por razones distintas a los defectos del instrumento de prueba en sí mismo.

## Descripciones de los símbolos de seguridad

| | **Instrucciones de seguridad** |
|---|---|
|  | Información importante que el usuario debe leer antes de usar. |
|  | Indicación de posible voltaje peligroso en el terminal. |
|  | Indicación de que este es un equipo con aislamiento mejorado. |
|  | Señal de CC |
|  | Señal de CA |

# Comprobador avanzado de resistencia de puesta a tierra

## Información de advertencia

| | Instrucciones de seguridad |
|---|---|
|  Danger | Indicación de que la operación incorrecta puede causar accidentes en los que ocurran lesiones extremadamente graves o incluso la muerte. |
|  Warning | Indicación de que la operación incorrecta puede causar accidentes en los que ocurran lesiones graves o incluso la muerte. |
|  Note | Indicación de que las operaciones incorrectas causarán lesiones físicas al operador o daños al probador. |
|  Tips | Sugerencias o consejos de operación |

## Descripciones para otros símbolos

| | |
|---|---|
|  | Operación prohibida |
|  | Referencia rápida |

## Definición de los Símbolos de Precisión

| | |
|---|---|
| dgt. (resolución) | La unidad más pequeña de visualización para el probador digital. |
| rdg. (lectura o valor mostrado) | Lectura actual del probador. |

# Instrucciones de seguridad

## Puntos de atención durante la operación

Para garantizar la seguridad operativa y operar con el rendimiento óptimo, observe los siguientes puntos de atención.

Verificación inicial

Para la operación por primera vez, verifique el probador para asegurarse de que no haya ocurrido ningún daño durante el almacenamiento y envío, ni ninguna función anormal con el probador. Antes de operar, asegúrese de que el aislamiento de las pinzas de prueba, los cables estén impecables y ninguna parte conductora esté expuesta. De lo contrario, el uso del medidor causará daños eléctricos y lesiones.

Entorno de trabajo

1.Temperatura y humedad ambiente: 0~40°C(32~104°F)<80%RH (sin condensación)

2.Rango de temperatura y humedad para precisión garantizada:

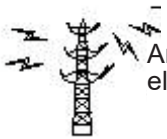
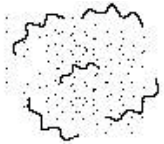
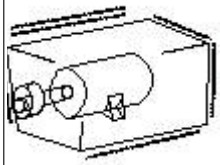
Mediciones de resistencia de tierra: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (sin condensación)

Mediciones de voltaje: 23+5°C(73+9°F)<80%RH (sin condensación)

Operación

Para evitar mal funcionamiento y accidentes, no someta el medidor a las siguientes situaciones:

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

| | | |
|---|---|---|
|  Luz solar directa o altas temperaturas |   Gas corrosivo o explosivo |  Rociado de agua o condensación |
|  Ambiente electromagnético fuerte |  Polvo |  Vibración mecánica |

 Danger

Por favor, observe las siguientes instrucciones para evitar descargas eléctricas y cortocircuitos.

1: Antes de conectar o desconectar una abrazadera del probador, apague la energía y asegúrese de que la abrazadera esté desprendida del objeto que se está midiendo.

2: Por favor, no realice ninguna medición al abrir la tapa de la batería.

3: Por favor, no saque los componentes internos fuera del estuche.

4: Por favor, no utilice el probador en un ambiente con gas inflamable o explosivo o con mucho polvo. (de lo contrario, podría producirse una explosión)

5: Por favor, no coloque el probador en un lugar donde sea inestable. (En caso de que el medidor se caiga, podría causar malfunciones eléctricas y lesiones)

# Instrucciones de seguridad



Warning

1: Durante las mediciones, este medidor generará voltaje, por lo tanto, tome medidas de aislamiento de acuerdo con las regulaciones de seguridad industrial para evitar descargas eléctricas y lesiones.

2: Antes de usarlo, recuerde a las personas relevantes cercanas que tomen medidas de protección.



Note

1: El rango de operación de temperaturas para este medidor es de 0 a 40 °C (32 a 104 °F).

2: Durante el manejo, transporte y operación, se deben prevenir las vibraciones mecánicas, especialmente las vibraciones durante un accidente de caída, para evitar daños en el medidor.

3: En caso de que la función de protección del medidor falle, por favor, contacte al proveedor para el servicio, o haga una marca distintiva para evitar que sea utilizado por otras personas.

4: Solo los técnicos de servicio profesionales están autorizados para calibrar y reparar el medidor.

5: El medidor no debe ser alterado de ninguna manera, y solo puede ser desmontado y reparado por los ingenieros de servicio de nuestra empresa. De lo contrario, podría causar incendios, descargas eléctricas y lesiones físicas.

6: Cuando el medidor no esté en uso, por favor, cierre la cubierta.

7: Por favor, apague la energía después de usarlo.

8: Para evitar dañar el medidor, por favor, no inserte otros dispositivos en el puerto USB.

9: Si la batería recargable está agotada, por favor, recárguela inmediatamente.

10: No reemplace el cable o la abrazadera de prueba por su cuenta, de lo contrario, usted será responsable de cualquier problema que pueda causar.

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra



Tips

1: El estado de espera en este manual se refiere a la situación en la que no se está realizando ninguna medición y no se está ajustando ningún parámetro.

2: En caso de que la temperatura ambiente cambie bruscamente en un gran número de grados, podría causar condensación y mediciones incorrectas.

3: Antes de realizar la medición, por favor coloque el medidor en el nuevo entorno de prueba durante un período de tiempo.

# Descripción General

## Descripción General

### Introducción del Producto

Esta comprobador avanzado de resistencia de puesta a tierra, integrado con múltiples métodos de medición, puede ser utilizado para verificar la resistencia de puesta a tierra de transformadores, sistemas antirrayos, torres de alta tensión y equipos de comunicación. Su función de control automático de frecuencia (AFC) puede reducir al mínimo las interferencias.

### Funciones Principales

| Función Básica | Aplicación |
|---|---|
| Prueba de Resistencia de Puesta a Tierra | Para probar la resistencia de puesta a tierra de equipos eléctricos |
| Prueba de Voltaje de Interferencia | Para probar el voltaje de interferencia de circuitos externos |
| Prueba de Corriente de Interferencia | Para probar la corriente de interferencia de circuitos externos |
| Prueba de Resistividad del Suelo | Para probar la resistividad promedio del suelo |
| Prueba de Resistencia AC | Para probar la resistencia con voltaje de CA de 2 polos |
| Prueba de Resistencia DC | Para probar la resistencia con voltaje de CC de 2 polos positivo/invertido |
| Guardar | Para guardar datos de prueba |
| Comunicación con PC | Para transferir datos a la PC para su análisis |

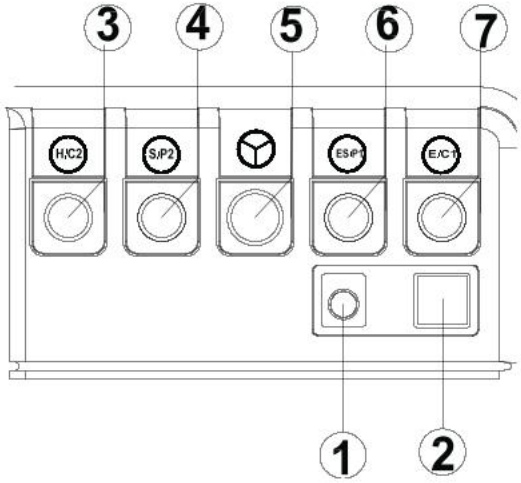
### Características

| | |
|---|---|
| Voltaje de prueba opcional | 20 V/48 V |
| Frecuencia de prueba opcional | 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/AFC |
| Modo de prueba | Múltiples modos de prueba opcionales |
| Almacenamiento de datos | Se pueden almacenar 100 datos de prueba, que se pueden verificar en el medidor o cargar en el software de la PC. |
| Pantalla | Visualización dual digital/análoga; LCD con retroiluminación. |
| Comunicación con PC | Carga de los datos almacenados en el software de la PC a través de la interfaz USB para su análisis. |
| Robusto y duradero | Con una estructura compacta, el probador es robusto, duradero y portátil. |
| Alimentado por dos baterías | Selección de batería alcalina LR14 o banco de baterías recargables a través del interruptor. |

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

## Nombres y Funciones de los Componentes

Terminales de Entrada:

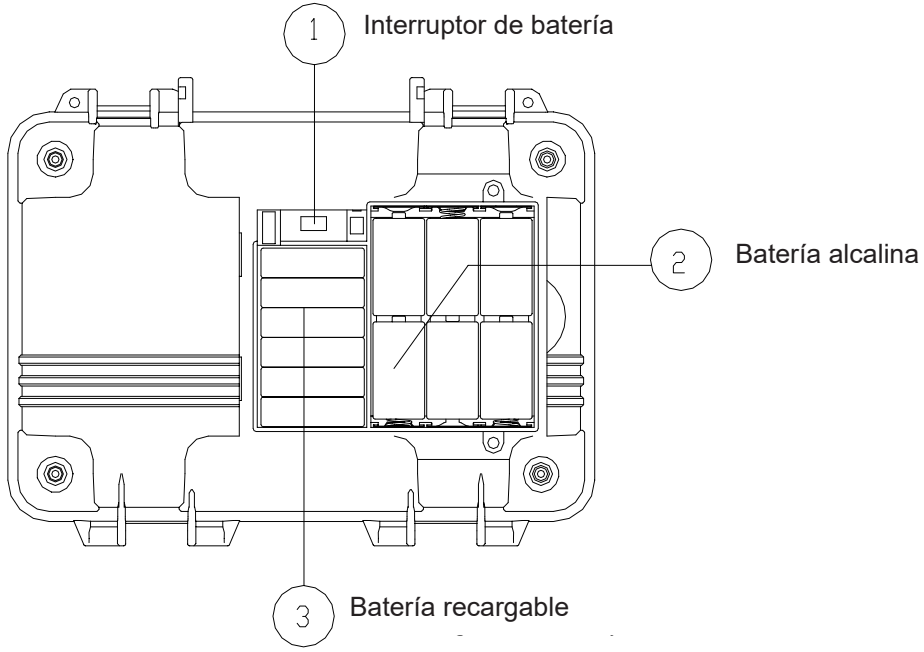



Características

| | |
|---|---|
| ① Toma de corriente DC12V | Para conectar un cargador. |
| ② Toma USB | Para conectar el cable USB a la PC. |
| ③ Toma H/C2 | Para conectar el cable de prueba rojo o terminal H de la abrazadera de voltaje. |
| ④ Toma S/P2 | Para conectar el cable de prueba amarillo o terminal S de la abrazadera de voltaje. |
| ⑥ Toma ES/P1 | Para conectar el cable de prueba azul. |
| ⑦ Toma E/C1 | Para conectar el cable de prueba verde o terminal E de la abrazadera de voltaje. |
| ⑤ Toma | Para conectar la abrazadera de corriente. |

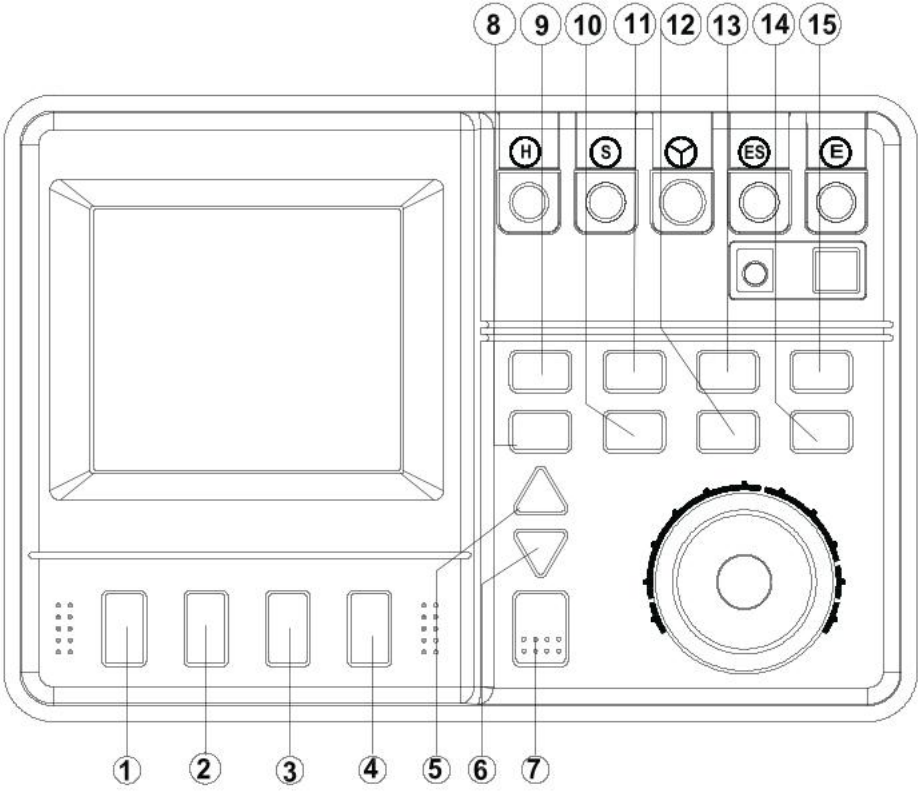
# Descripción General

**Vista trasera:**



# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

**Panel de Operación:**

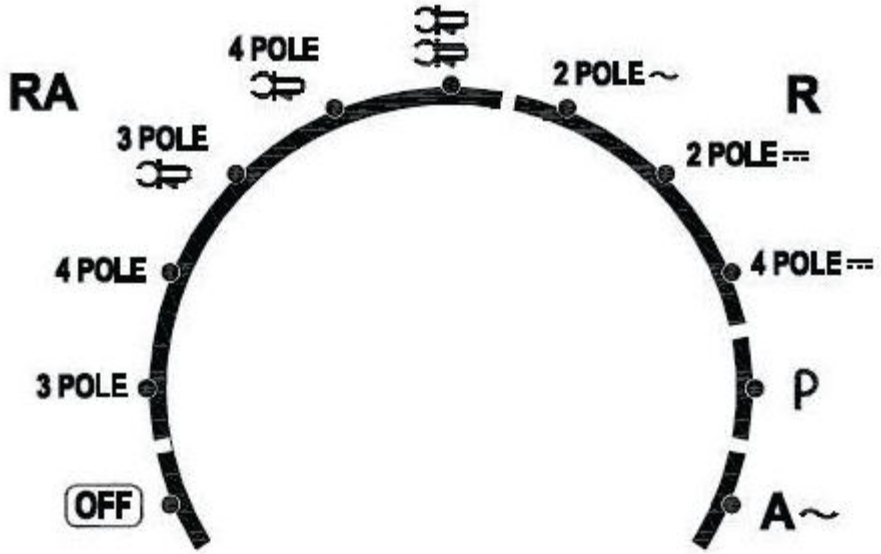


# Descripción General

| Botones | Funciones |
|---|---|
| ① DISPLAY | Para cambiar el elemento mostrado; al probar resistencia, presiónelo para cambiar entre la visualización de resistencia y corriente; cuando los datos están retenidos, presiónelo para cambiar entre: Fst, Re, R~, R---, R1, R2, Rk, P, Fm, Ust, Um, Ist, e I~. |
| ② MEMO | Para guardar los datos medidos en la memoria interna no volátil. |
| ③ READ | Para leer datos de la memoria interna no volátil. |
| ④ CLEAR | Para borrar datos de la memoria interna no volátil. |
| ⑤△ | Para cambiar el valor establecido del voltaje/frecuencia/fecha/hora de prueba. |
| ⑥▽ | Para cambiar el valor establecido del voltaje/frecuencia/fecha/hora de prueba. |
| ⑦ MEDIR | Para iniciar o detener la prueba de resistencia. |
| ⑧ RK | Para iniciar la función de compensación de resistencia del cable de prueba. |
| ⑨ V | Para cambiar el voltaje de prueba. |
| ⑩ B.LIGHT | Para encender/apagar la retroiluminación del LCD que se apagará automáticamente en 30 segundos; presione el botón durante el encendido para cancelar la función de apagado automático. |
| ⑪ Hz | Para cambiar la frecuencia de prueba. |
| ⑫ AVG | Para iniciar la función de promedio: el valor de resistencia/corriente medido puede procesarse de manera suave. |
| ⑬ LENGTH | Para establecer la distancia entre los puntos de prueba durante la medición de resistividad. |
| ⑭ ENTER | Para confirmar: el valor establecido puede almacenarse. |
| ⑮ CLOCK | 1: Para mostrar la fecha y hora; 2: Para cambiar la posición del cursor de entrada al cambiar la fecha/hora. |

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

**Interruptor rotativo**

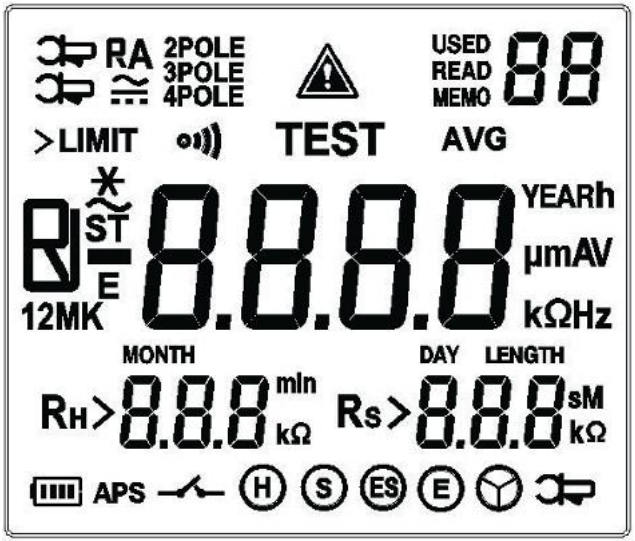


# Descripción General

| Interruptor giratorio | Funciones | Interruptor giratorio | Funciones |
|---|---|---|---|
| APAGADO | Para apagar la energía | 2 POLOS ~ | Para probar la resistencia AC con el método de 2 POLOS |
| RA 3POLOS | Para probar la resistencia de puesta a tierra con el método de 3 POLOS | 2 POLOS ⎓ | Para probar la resistencia DC con el método de 2 POLOS |
| RA 4POLOS | Para probar la resistencia de puesta a tierra con el método de 4 POLOS | 4 POLOS ⎓ | Para probar la resistencia DC con el método de 4 POLOS |
| RA 3POLOS | Para probar la resistencia de puesta a tierra con el método de 3 POLOS con la pinza de corriente | Resistividad del suelo ρ | Para probar la resistividad del suelo con el método de 4 polos |
| RA 4POLOS | Para probar la resistencia de puesta a tierra con el método de 4 POLOS con la pinza de corriente | Corriente interferente A~ | Para medir la corriente interferente AC con una pinza de corriente |
| RA | Para medir la resistencia de puesta a tierra con la pinza de corriente y la pinza de voltaje | | |

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

## LCD




| Símbolo del LCD | Descripción |
|---|---|
| RE | Resistencia de puesta a tierra |
| RH | Resistencia de puesta a tierra auxiliar |
| RS | Resistencia de sonda |
| Ust | Voltaje interferente |
| Fst | Frecuencia del voltaje interferente |

# General Description

| Símbolo del LCD | Descripción |
|---|---|
| Rk | Compensación de resistencia |
| Fm | Frecuencia de prueba |
| Um 20V/48V | Voltaje de prueba |
| R1/R2 | Resistor con dirección |
| R~ | Resistencia de CA |
| APS | Apagado automático |
| AFC | Frecuencia automática |
| TEST | Se está realizando una prueba |
| LÍMITE | Valor límite |
| > LÍMITE | El valor límite está excedido |
|  | Símbolo de identificación del enchufe |
|  | Indicador de alarma para exceder el valor límite |
| AVG | Indicador para medición de valor promedio |
|  | La medición está interferida o inestable |
|  | Indicador de capacidad de la batería |
| LEER | Lectura de datos |
| MEMORÁNDUM | Número de datos almacenados |
| USADO | Hay datos almacenados |
| LONGITUD | Longitud de prueba entre puntos de prueba de resistividad |
|  | Símbolo de corriente continua (CC) |
|  | Símbolo de corriente alterna (CA) |

# Comprobador avanzado de resistencia de puesta a tierra

| Símbolo del LCD | Descripción |
|---|---|
| ▬ | Símbolo negativo |
| ⚠ | Símbolo de advertencia |

## Preparativos Antes de la Prueba

### Verificación de la Energía

Modo de Suministro de Energía

1. Batería alcalina LR14
2. Paquete de baterías recargables

Realice su selección a través del interruptor DIP

### Instalación/Reemplazo de la Batería

1. Para evitar daños eléctricos, apague la energía y desconecte los cables de prueba del medidor antes de reemplazar las baterías.
2. Por favor, no utilice una batería vieja en combinación con una nueva, y no utilice baterías de modelos diferentes.
3. Preste atención a la polaridad de la batería durante la instalación para evitar daños en el medidor o lesiones innecesarias.
4. Por favor, no haga cortocircuito ni desarme las baterías usadas para evitar explosiones o contaminación ambiental.
5. Por favor, deseche adecuadamente las baterías usadas según lo requieran las leyes y regulaciones locales.
6. Reemplace la batería si hay indicación de que la batería está sin energía.
7. Solo se pueden usar baterías designadas.
8. Para evitar la corrosión causada por la fuga de la batería, saque las baterías cuando el medidor no vaya a ser utilizado durante un largo período de tiempo.

# Preparativos Antes de la Prueba

## Pasos para reemplazar la batería alcalina

1. Apague la energía y desconecte todos los cables de prueba.
2. Afloje los tornillos en la parte posterior y retire la tapa de la batería.
3. Coloque 6 baterías alcalinas en el compartimento de la batería.
4. Cambie el interruptor de selección de la batería a batería alcalina.
5. Vuelva a colocar la tapa del paquete de baterías y apriete los tornillos.

Realice su selección a través del interruptor DIP

## Pasos para reemplazar el paquete de baterías

El uso del paquete de baterías recargables opcional puede extender el tiempo de operación continua, y la batería se puede recargar muchas veces. Antes del envío, el paquete de baterías recargables no está cargado, por lo tanto, por favor cárguelo completamente antes de usarlo.

1. Apague la energía y retire todas las abrazaderas de prueba, el cargador de CA y el cable USB.
2. Afloje los tornillos en la parte posterior y retire la tapa de la batería.
3. Coloque el paquete de baterías en la caja de carga.
4. Inserte el enchufe del paquete de baterías recargables en el conector de carga.
5. Cambie el interruptor de la batería a la posición de "batería recargable".
6. Vuelva a colocar la tapa de la batería y apriete los tornillos.



Warning

1. Por favor, utilice el paquete de baterías recargables designado, y nuestra empresa no será responsable de ninguna lesión accidental o daño causado por el uso de paquetes de baterías de otras marcas.
2. Para evitar el sobrecalentamiento de la batería que puede provocar explosiones o fugas, por favor no utilice el probador cuando el conector del probador esté roto o cuando una batería o cable esté dañado.
3. Para evitar dañar las piezas eléctricas, por favor asegúrese de que las abrazaderas de prueba estén retiradas, la energía esté apagada y el cargador esté desconectado antes de instalar o quitar la batería.

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

4. Por favor, no haga cortocircuito ni desarme las baterías usadas para evitar explosiones o contaminación ambiental.
5. Por favor, deseche adecuadamente las baterías usadas según lo requieran las leyes y regulaciones locales.



Note

1. Por favor, no someta el cable del paquete de baterías a una presión excesiva.
2. Si el medidor no se va a utilizar durante un largo período de tiempo, por favor retire el paquete de baterías y guárdelo a una temperatura entre -20 °C y 30 °C.
3. Por favor, cargue la batería al menos una vez cada dos meses, ya que el rendimiento de la batería disminuirá si se mantiene a un nivel bajo de energía durante un período prolongado de tiempo. Por favor, reemplace la batería si hay indicación de que la batería está sin energía.
4. Por favor, cargue el paquete de baterías antes de usarlo, ya que la potencia del paquete de baterías disminuirá con el tiempo; Por favor, reemplace la batería en caso de que el período de tiempo para la operación continua disminuya significativamente con una batería completamente cargada.
5. La vida útil de la batería es de aproximadamente 1 año, y la batería se puede recargar repetidamente unas 500 veces.

## Conexión de un cargador

Con el cargador conectado, el probador se puede utilizar para cargar baterías recargables, comunicarse con una PC y cambiar la configuración. Sin embargo, las mediciones de resistencia de puesta a tierra, corriente de interferencia y voltaje no se pueden llevar a cabo bajo esta situación.

1. Instale el paquete de baterías recargables. Inserte el enchufe de corriente alterna del cargador en la toma de corriente alterna.
2. Se inicia la carga rápida. Durante la carga rápida, el indicador de estado de energía parpadeará; si el cargador está conectado al probador que está apagado, el probador se encenderá automáticamente y comenzará la carga rápida.
3. Al finalizar la carga rápida, el símbolo de indicación de energía dejará de parpadear, y comenzará la carga lenta (para mantener la batería completamente cargada).

# Preparativos Antes de la Prueba



Warning

1. Por favor, detenga la medición antes de conectar el cargador al probador y a la corriente alterna; por favor, utilice un cargador de la marca designada; el rango de voltaje de entrada del cargador es: 100 - 240 VCA ±10%, 50/60 Hz. Para evitar dañar las partes eléctricas del probador, por favor no utilice un voltaje que exceda el rango mencionado anteriormente.
2. Para evitar malfuncionamientos eléctricos y garantizar la seguridad de la operación, por favor asegúrese de que la toma de corriente conectada con el cable de alimentación esté correctamente conectada a tierra.
3. Cuando utilice las abrazaderas de prueba para la medición, por favor no conecte el cargador al probador.



Note

1. Después de que el cargador esté conectado a la corriente alterna y al probador, el probador seleccionará automáticamente el cargador para suministrar energía.
2. Si el cargador está conectado y las baterías recargables están instaladas, el probador se encenderá automáticamente y cargará las baterías, así como también gestionará el proceso de carga.
3. El tiempo de carga es de aproximadamente 3 horas bajo una temperatura ambiente de 23 °C.
4. El rango de temperatura para la carga de la batería es de 10 a 40 °C, y la temperatura afectará la eficiencia de carga; Si la batería se carga bajo una temperatura fuera del rango mencionado anteriormente, la potencia de la batería disminuirá y el rendimiento de la batería se verá comprometido.
5. Las baterías no pueden ser cargadas con las abrazaderas de prueba conectadas.
6. La posición del interruptor de selección de la batería no afectará la carga de la batería.
7. Durante la carga, el probador aún puede comunicarse con la PC, sin embargo, no se puede utilizar para medir la resistencia de puesta a tierra o la corriente/voltaje de interferencia.
8. Por favor, utilice un cargador de batería diseñado.
9. Si la batería está completamente cargada y el probador no se está utilizando, por favor desconecte el enchufe del cargador del probador para evitar que la carga lenta prolongada comprometa el rendimiento de la batería.

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

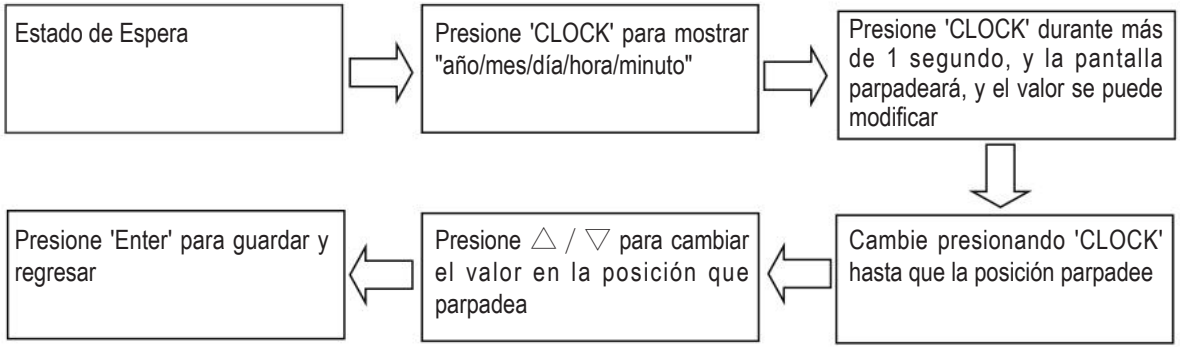
## Apagado Automático

1. Gire el "Interruptor Rotativo" desde la posición OFF a otra posición de prueba, y los datos se mostrarán en la pantalla después de 1 segundo y el probador entrará en modo de suspensión; al encender, los parámetros que se establecieron antes de apagar la última vez se cargarán automáticamente.
2. Si no hay ninguna operación dentro de los 2 minutos, el probador se apagará automáticamente; antes de apagarse, el símbolo APS parpadeará durante 10 segundos. Durante la carga, la función de apagado automático estará desactivada. Mantenga presionado el botón "B.LIGHT" durante el encendido para cancelar la función de apagado automático.
3. Después de que el probador se apague automáticamente, puede presionar cualquier botón para activarlo desde el modo de suspensión.
4. Si la energía de la batería está en un nivel bajo, por favor reemplace la batería o cárguela a tiempo; si continúa utilizando el medidor después de que se muestre 'LobAt', el medidor se apagará automáticamente.
5. Gire el "Interruptor Rotativo" a la posición OFF, la pantalla se apagará y la energía estará apagada.

# Preparativos Antes de la Prueba

**Configuración y Verificación de la Fecha / Hora**

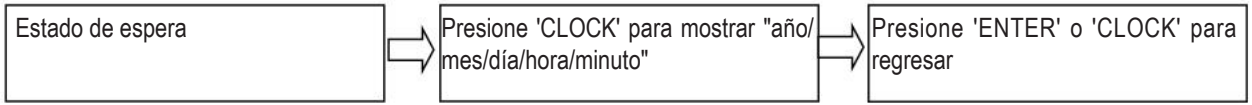
Configuración de fecha y hora




Nota 1: Al presionar el botón Enter, el reloj comienza a contar desde 0 segundos.

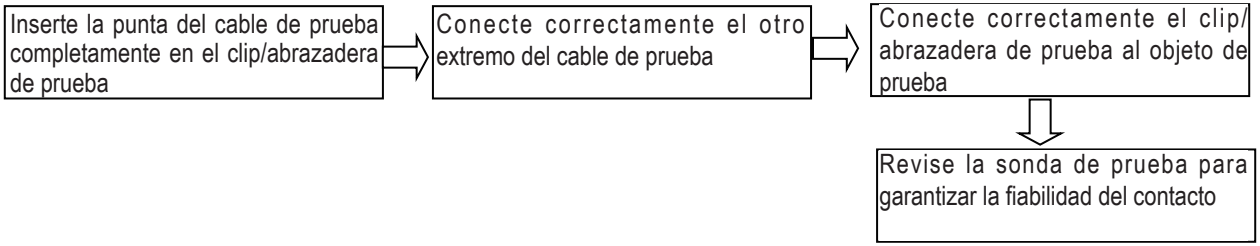
Nota 2: La fecha y la hora se pueden ajustar a través del software de comunicación que está instalado en una PC.

Verificación de fecha y hora



# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

Conexión de Cables de Prueba




Danger

1. Antes de conectar/desconectar una abrazadera de prueba, asegúrese de que la abrazadera esté desprendida del objeto que se está midiendo y que la energía esté apagada para evitar daños eléctricos.
2. Para evitar daños eléctricos, por favor no utilice el probador cuando la carcasa esté dañada.
3. Este instrumento solo se puede utilizar en sistemas sin voltaje.

# Método de Prueba

## Método de Prueba

Introducción de métodos para medir la resistencia de puesta a tierra: Con la función de prueba de resistencia de puesta a tierra de 3 polos/4 polos, se puede medir la resistencia de puesta a tierra de un sistema de puesta a tierra de un solo punto y la resistividad del suelo; con el método de 3 polos/4 polos y la abrazadera de corriente, se puede probar la resistencia de un circuito de rama única en una red de interconexión sin desconectar el sistema de puesta a tierra; con la abrazadera de corriente y la abrazadera de voltaje, se puede probar la resistencia en una red de interconexión sin desconectar el sistema de puesta a tierra.

## Verificación antes de la Prueba



Warning

1. Verifique el fondo de la carcasa del probador, la tapa superior, los cables de prueba, los clips de cocodrilo, la cabeza de la abrazadera y el enchufe en busca de daños; por favor, no utilice el medidor en caso de encontrar algún daño.
2. Asegúrese de que el enchufe esté limpio y seco. Use un paño seco para limpiar cualquier agua y evitar errores en la prueba.
3. Antes de la medición, asegúrese de que el objeto de prueba no esté energizado.
4. Durante las mediciones de resistencia de puesta a tierra, pueden generarse voltajes peligrosos en los terminales de prueba, por lo tanto, no toque los terminales/sondas de prueba/objeto que se está probando para evitar descargas eléctricas.
5. Para evitar dañar el equipo que se va a probar, verifique el voltaje de prueba antes de la medición.

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

**Medición con método de 3 polos/4 polos**

Inicio de la prueba

Gire el interruptor rotativo a RA 3 POLOS/RA 4 POLOS

Conecte adecuadamente el electrodo de prueba al objeto de prueba

Presione el botón V/Hz y luego presione △ / ▽ para configurar la frecuencia del voltaje. Presione ENTER para volver

Presione MEDIR durante más de 1 segundo para iniciar la prueba, el símbolo de PRUEBA y la luz de fondo de MEDIDA parpadearán

El valor de resistencia se muestra; si es inestable, presione AVG para mostrar el promedio

Presione MEDIR para detener o espere 20 segundos para detención automática, luego lea el resultado

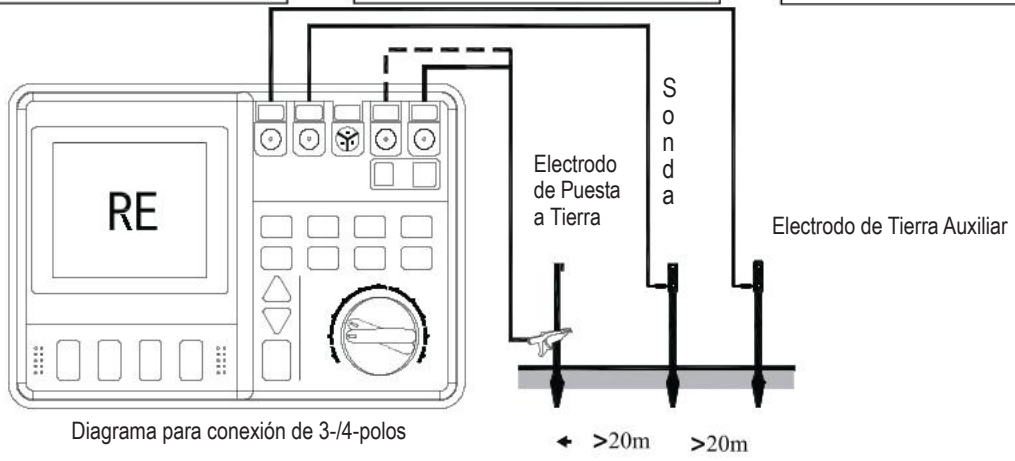



Diagrama para conexión de 3-/4-polos

# Método de Prueba



Tips

1. Si el símbolo Ⓔ ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ ⛑ está parpadeando, indica una conexión problemática del cable de prueba; por favor, verifique y corrija las conexiones.
2. Si los símbolos '>' y LÍMITE comienzan a parpadear, indica que el valor medido es demasiado grande y excede el rango de medición.
3. Si las lecturas no son estables, puede utilizar la función de promedio de medición de la siguiente manera: presione el botón AVG para activar/desactivar la función de PROMEDIO; después de que el símbolo AVG se muestre, las lecturas se actualizarán cada 4 segundos; sin embargo, las lecturas aún se actualizarán cada 1 segundo en las siguientes situaciones: dentro de los primeros 15 segundos después del inicio de la medición; dentro de los primeros 5-10 segundos después de que se cambie el rango de medición.



Note

1. No permita que las abrazaderas de prueba entren en contacto entre sí, y no coloque otros objetos sobre las abrazaderas para evitar errores de medición.
2. Antes de usar, asegúrese de que las abrazaderas de prueba estén limpias; una abrazadera manchada afectará negativamente la medición.

La resistencia de puesta a tierra no es estable. Para ciertos objetos, los valores de prueba de mediciones repetidas pueden no ser consistentes.

3. La capacitancia y resistencia del objeto en prueba pueden ser inicialmente bajas, y luego aumentar gradualmente, para finalmente estabilizarse.
4. Mantenga el cable de prueba a una distancia adecuada entre sí.
5. Se debe mantener una distancia superior a 20 m entre la sonda, el electrodo de puesta a tierra auxiliar y el pasador de puesta a tierra, y los tres deben estar alineados; generalmente, estas configuraciones pueden satisfacer los requisitos normales.

La medición de resistencia de puesta a tierra no se puede iniciar en las siguientes circunstancias:

1) Cuando el voltaje Ust es mayor que 24 V (para la medición de la resistencia de puesta a tierra RE o la resistencia de CA R ~) o 3 V (para la medición de la resistencia de CC R ⎓ ).

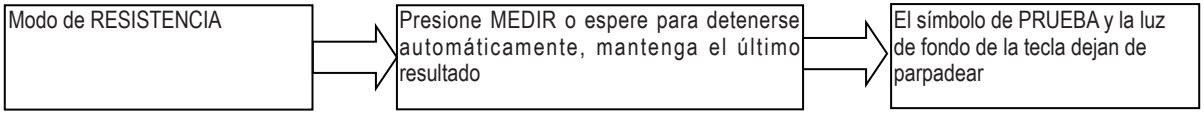
2) Cuando el símbolo Ⓔ ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ ⛑ o su indicador LED correspondiente está parpadeando.

3) Cuando el voltaje de la batería es demasiado bajo y se muestra el símbolo LObAt.

4) Cuando se muestra un mensaje de error.

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

Finalización de una prueba




Note

1: Antes de detener la medición, no desconecte la abrazadera de prueba del objeto que se está probando.

2: Cuando el voltaje caiga por debajo de 3 V, la luz de fondo para la PRUEBA, los símbolos parpadeantes y el botón de MEDICIÓN se apagarán.

3: En caso de que la energía de la batería sea insuficiente durante la medición, el probador detendrá automáticamente la medición y se mostrará el símbolo LObAt.

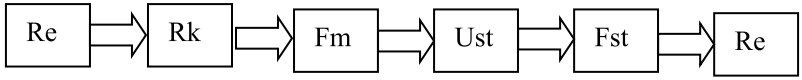
## Revisión y eliminación de los datos retenidos

Después de que se complete la medición de la resistencia de puesta a tierra, se mostrarán los siguientes valores en la pantalla.

1. Resistencia de puesta a tierra RE
2. Resistencia de puesta a tierra auxiliar RH
3. Resistencia de la sonda RS
4. Voltaje de interferencia Ust
5. Frecuencia de interferencia Fst
6. Resistencia de compensación Rk
7. Frecuencia de prueba Fm

# Método de Prueba

Botón 'DISPLAY' para cambiar la pantalla (método de 3 polos)




Botón 'DISPLAY' para cambiar la pantalla (método de 4 polos)




Note

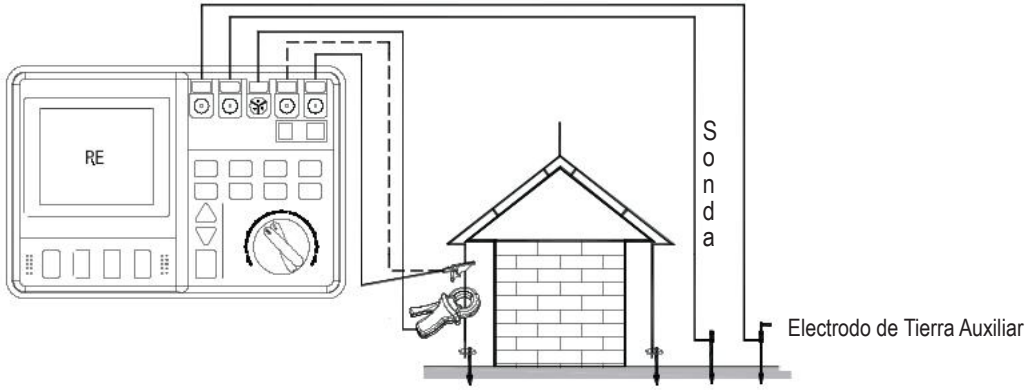
Los datos retenidos se borrarán después de apagar, por lo tanto, utilice la función GUARDAR para guardar los datos.

**Eliminar los datos retenidos**

Presione y mantenga presionado el botón CLEAR por más de 1 segundo para borrar los datos retenidos.

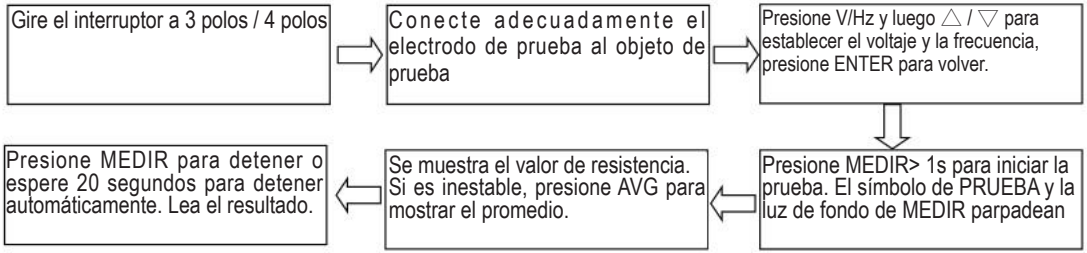
# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

Selección del método de medición (método de 3 polos + / método de 4 polos + )



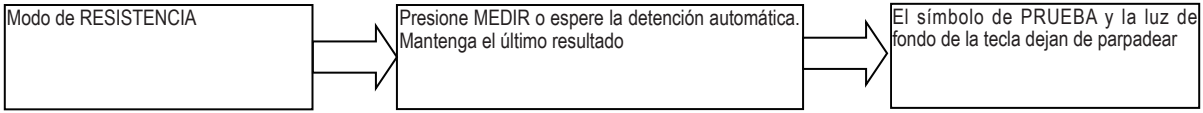

3-pole /4-pole diagram

Inicio de la prueba



# Método de Prueba

Finalización de una prueba




Note

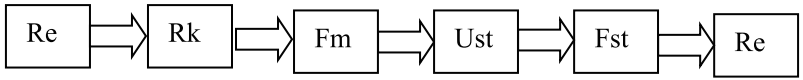
1. Antes de detener la medición, no desconecte la abrazadera de prueba del objeto que se está probando.
2. Cuando el voltaje caiga por debajo de 3 V, la luz de fondo para PRUEBA, los símbolos parpadeantes y el botón MEDIR se apagarán.
3. En caso de que la energía de la batería sea insuficiente durante la medición, el probador detendrá automáticamente la medición y se mostrará el símbolo LObAt.

**Revisión y eliminación de los datos retenidos**

Después de que se complete la medición de la resistencia de puesta a tierra, se mostrarán los siguientes valores en la pantalla:

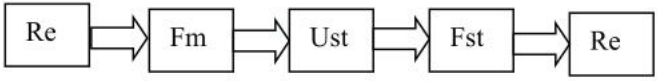
| | |
|---|---|
| 1. Resistencia de puesta a tierra | Re |
| 2. Resistencia de puesta a tierra auxiliar | Rh |
| 3. Resistencia de la sonda | Rs |
| 4. Voltaje de interferencia | Ust |
| 5. Frecuencia de interferencia | Fst |
| 6. Resistencia de compensación | Rk |
| 7. Frecuencia de prueba | Fm |

Botón 'DISPLAY' para cambiar la visualización del método de 3 polos



# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

Botón 'DISPLAY' para cambiar la visualización del método de 4 polos




Note

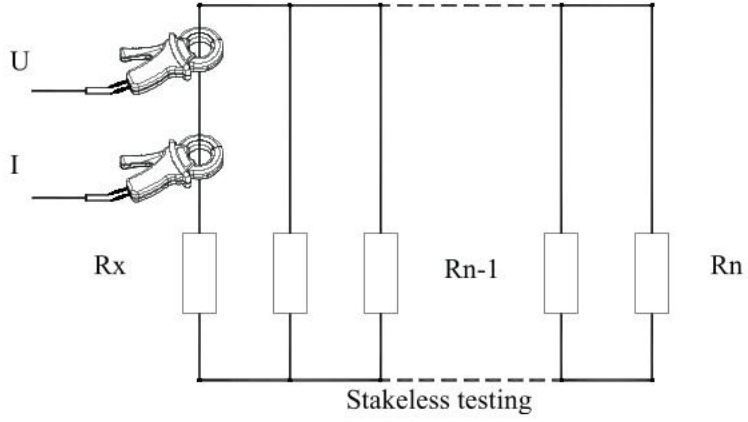
Los datos retenidos se borrarán después de apagar, por lo tanto, utilice la función MEMO para guardar los datos..

**Eliminar los datos retenidos**

Presione el botón CLEAR y manténgalo presionado durante más de 1 segundo para borrar los datos retenidos.

**Prueba de Resistencia de Puesta a Tierra sin Estaca**

Cuando se prueba un solo resistor de puesta a tierra en un sistema de conexión a tierra en paralelo, si la resistencia en paralelo de puesta a tierra de R1 ... Rn es mucho menor que la resistencia a tierra Rx que se está probando, entonces Rx ≈ U/I.



# Método de Prueba

Inicio de la prueba

Gire el interruptor a

Conecte el electrodo al objeto

Presione V/Hz y luego △ / ▽ para configurar el voltaje y la frecuencia. Presione ENTER para volver

Presione MEDIR > 1s para iniciar la prueba. El símbolo de PRUEBA y la luz de fondo de MEDIR parpadean

Se muestra el valor de la resistencia.
Si es inestable, presione AVG para mostrar el promedio

Presione MEDIR para detener o espere 20 segundos para detener automáticamente. Lea el resultado

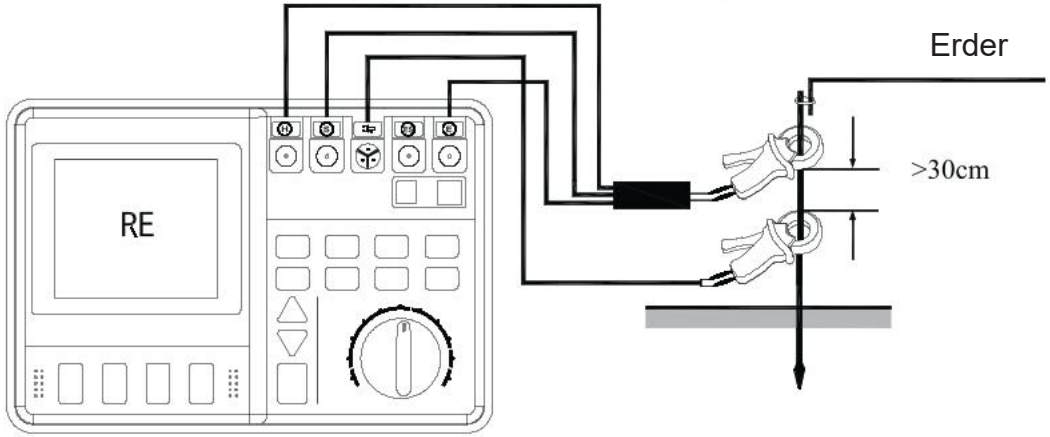



Diagrama de prueba sin estaca

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

**Nota**: Durante la prueba sin estaca, la distancia entre dos cabezas de abrazadera debe ser mayor de 30 cm.

Revisar/eliminar los datos retenidos

Botón 'DISPLAY' para cambiar la pantalla ( )

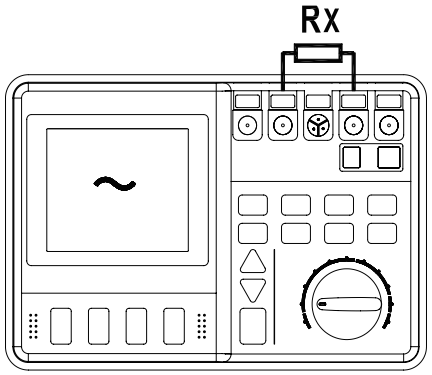



**Eliminar los datos retenidos**

Presione el botón CLEAR y manténgalo presionado durante más de 1 segundo para borrar los datos retenidos.

**Prueba de Resistencia de CA**

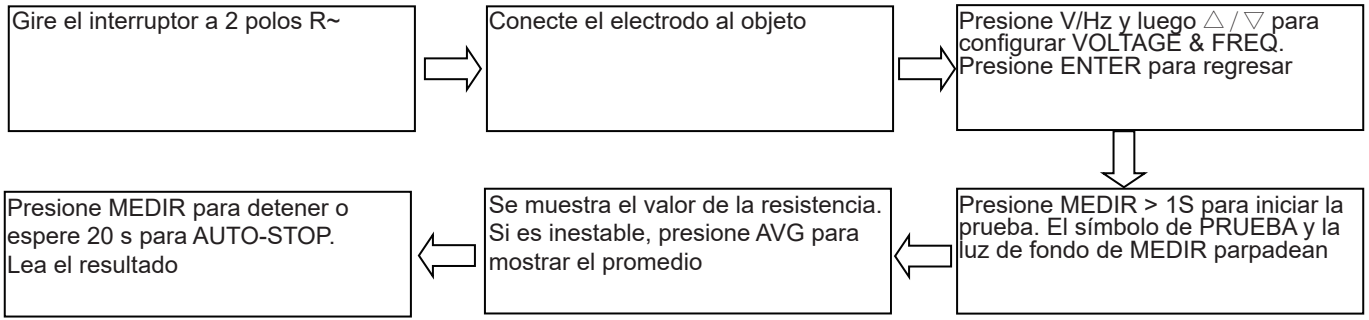
Midiendo la resistencia con el método de CA; cuando la resistencia medida es menor, se puede considerar usar Rk para compensar el cable de prueba.



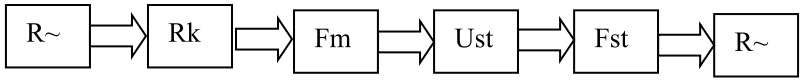

Conexiones de resistencia de CA

# Método de Prueba

Inicio de la prueba



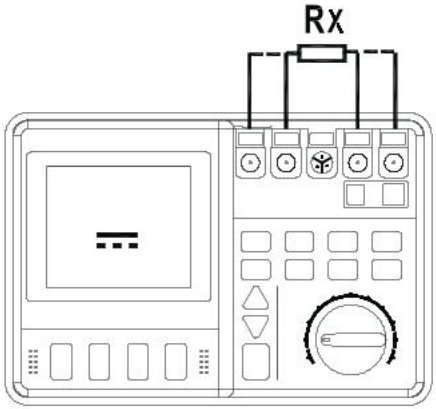

Botón 'DISPLAY' para cambiar la pantalla (2 polos R~)




**Prueba de Resistencia de CC**

Prueba de resistencia con voltaje de CC y método de inversión de polaridad según EN61557-5: para obtener la máxima precisión, puede probar con el método de 4 polos de CC; si es necesario, puede utilizar la función Rk para compensar el cable de prueba. Midiendo la resistencia con el método de CA; cuando la resistencia medida es menor, se puede considerar usar Rk para compensar el cable de prueba.

# Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra




Conexiones de R ⎓ de 2 polos / R ⎓ de 4 polos

Comenzar la prueba

Girar el interruptor a R de 2 polos / R de 4 polos ⎓

Conecte el electrodo al objeto

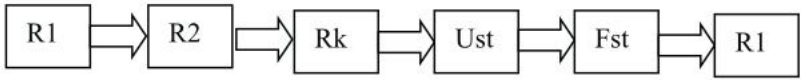
Presione MEDIR> para probar.
El símbolo de PRUEBA y la luz de fondo de MEDIDA parpadearán.
Se mostrará el valor de la resistencia.

Si es inestable, presione PROMEDIO para mostrar el promedio.

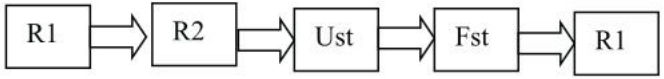
Presione MEDIR para detener o espere 20 segundos para detener automáticamente.
Lea el resultado.

# Método de prueba

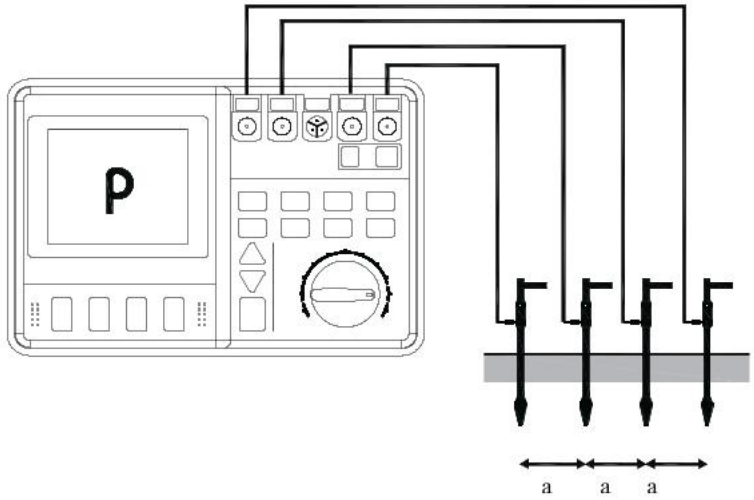
Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (R ⎓ de 2 polos)




Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (R ⎓ de 4 polos)

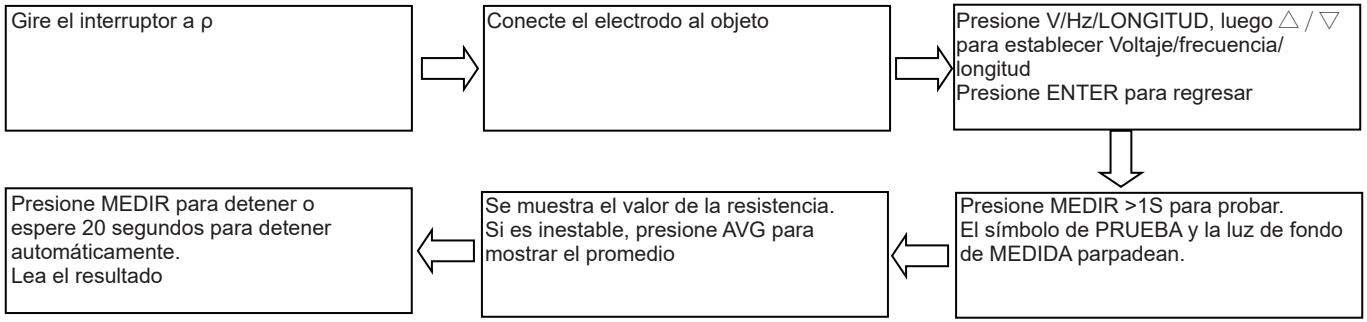



**Prueba de Resistividad del Suelo**

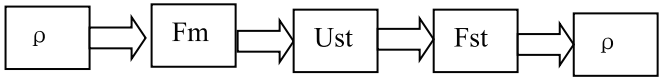


# Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra

Comience la prueba




Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (resistividad del suelo ρ)




La resistencia Re puede calcularse a partir de la resistividad ρ mostrada

Re=ρ/2π.a

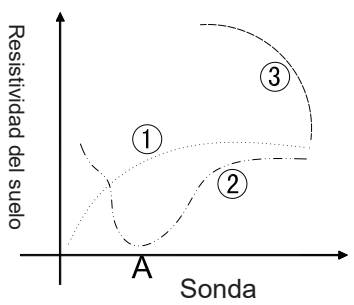
P: la resistividad media del suelo Ω・m

Re: la resistencia de la prueba Ω

a: distancia de la sonda (2m - 30m)

Se puede medir una capa más profunda de suelo aumentando "a", y su uniformidad se puede probar. Si "a" se cambia varias veces, se puede obtener un gráfico, mediante el cual se puede determinar un electrodo de puesta a tierra adecuado; dependiendo de la profundidad de la prueba, "a" suele estar entre 2 y 30 m. Con este método, se puede obtener un gráfico como se describe en el siguiente gráfico.

# Método de prueba



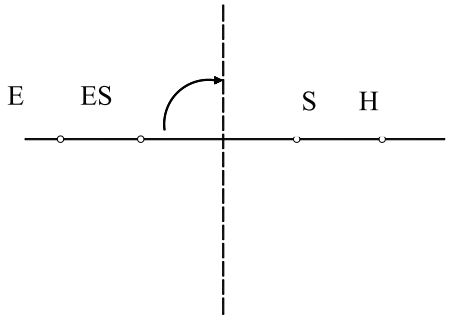




Gráfico 1: Cuando la profundidad se incrementa y ρ no disminuye: se recomienda un electrodo conductor en forma de barra.

Gráfico 2: Cuando ρ solo disminuye hacia el punto A, aumentar la profundidad, que es mayor que A, no mejorará el valor medido.

Gráfico 3: Cuando ρ solo disminuye hacia abajo, se recomienda un electrodo de puesta a tierra enterrado profundamente.

**Nota**: Los metales subterráneos y la capa de suelo que contiene agua darán lugar a resultados de prueba poco fiables; por lo tanto, se sugiere una segunda prueba con el pasador de puesta a tierra girando 90° alrededor de su eje.

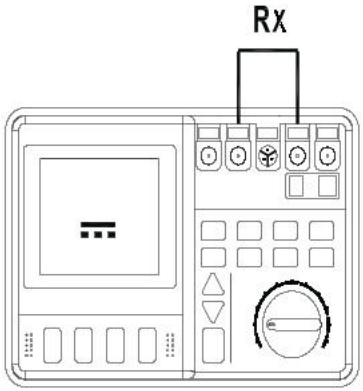
**Medición de la resistencia del cable de prueba (Rk)**

Cuando se utiliza la función Rk con el método de 3 polos / 3 polos / 2 polos R ~ / 2 polos R , el error debido a la resistencia del cable de prueba se puede eliminar con la compensación de Rk.

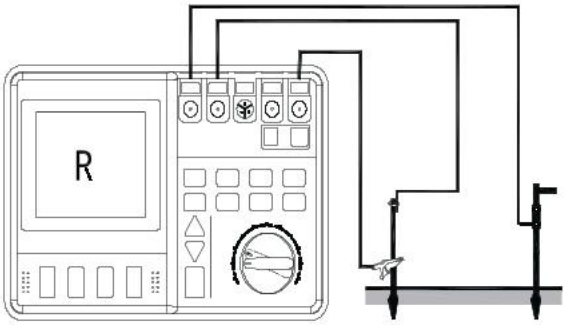
Cálculo de la medición: Valor mostrado de Re = Valor medido - Rk

| | | |
|---|---|---|
| Presione el botón Rk. Rk parpadea | Corte el cable correspondiente al cortocircuito según el gráfico | Presione MEDIR para probar. Después de unos 20 segundos, se detendrá automáticamente. Presione ENTER para guardar Rk |

# Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra




Compensación de cable de prueba



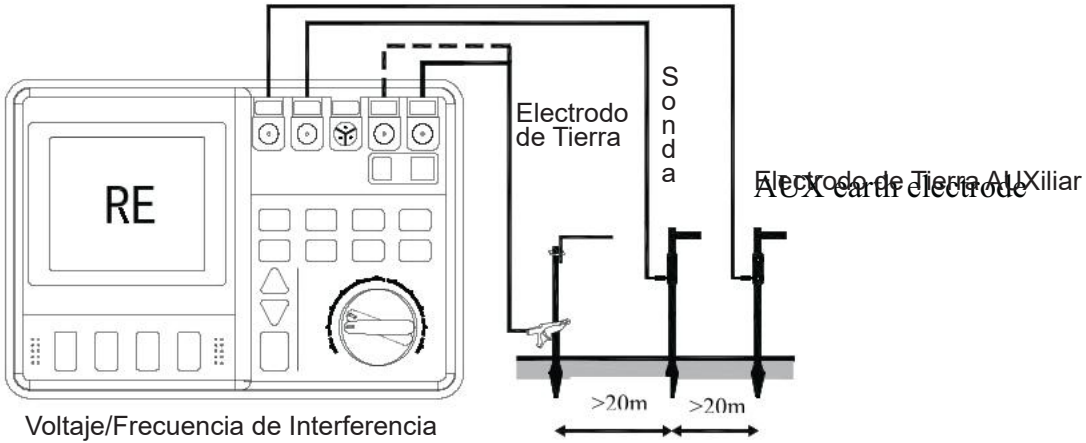

Compensación de cable de tierra

**Nota**: Si el probador se reinicia después de apagarlo, el valor preestablecido de Rk no se guarda.

### Prueba de voltaje/frecuencia de interferencia

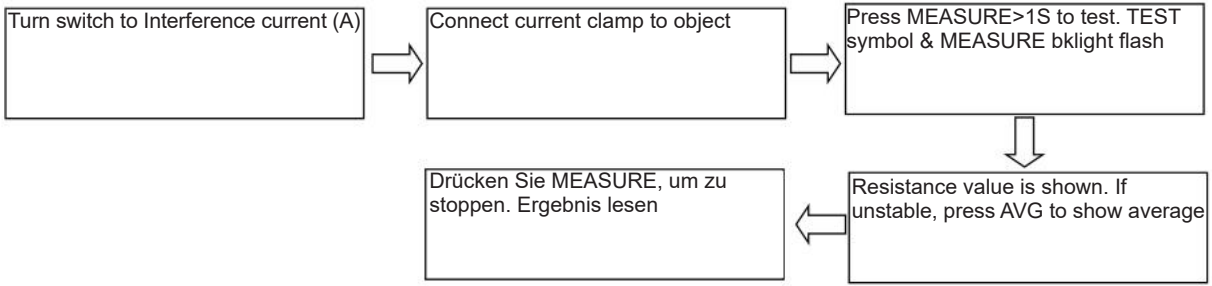
Antes de probar la resistencia de puesta a tierra, el probador inicia automáticamente esta función con prioridad; solo cuando el voltaje de interferencia es mayor que 1 V, el medidor puede mostrar el voltaje/frecuencia de interferencia medido; si el voltaje de interferencia es mayor que 24 V durante la prueba de resistencia de CA o 3 V durante la prueba de resistencia de CC, la prueba de resistencia de puesta a tierra se prohibirá automáticamente. Puede revisar el valor de la frecuencia de interferencia con el botón MOSTRAR.

# Método de Prueba

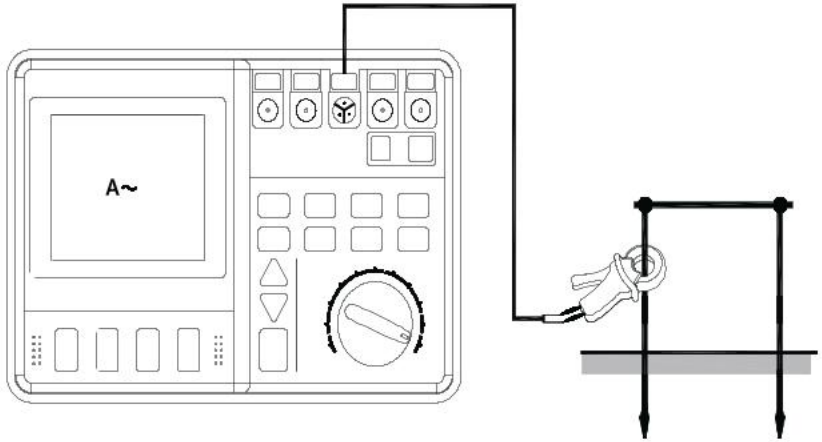



Voltaje/Frecuencia de Interferencia

**Prueba de Corriente de Interferencia**

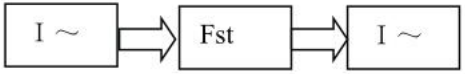


# Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra




Corriente de interferencia

Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (corriente de interferencia A ~)



# Para Guardar Datos de Prueba

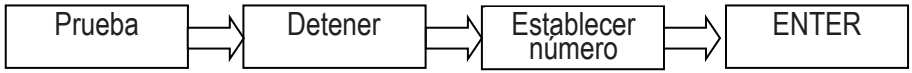
## Para Guardar Datos de Prueba

1. El probador puede guardar datos de prueba, parámetros establecidos, hora y fecha en la memoria interna, y los datos guardados no se perderán después de apagarlo.
2. Los datos guardados pueden ser revisados en el probador y cargados en una PC a través del puerto USB.

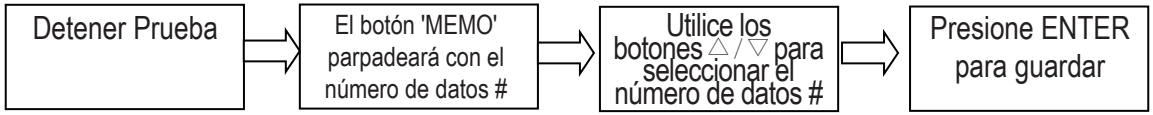
**Almacenamiento de Datos**

En total se pueden guardar 100 datos con los números del 00 al 99.

**Procedimientos de Operación**




**Pasos de operación**



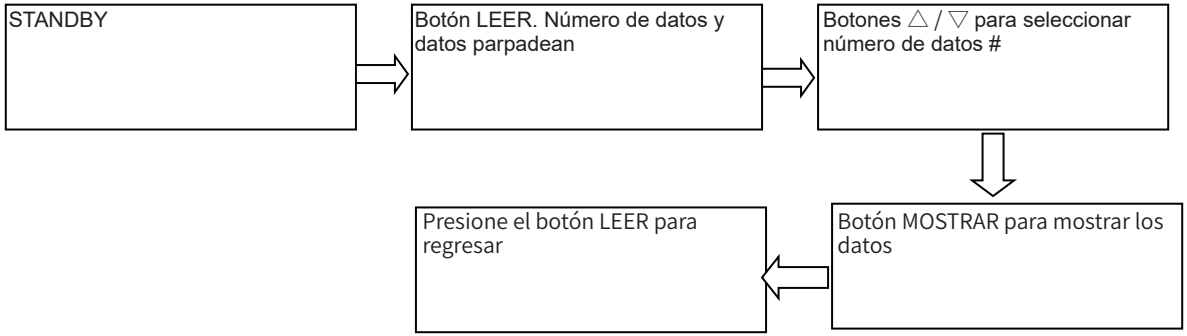

Tips

1. ISi se muestra el símbolo USADO para el número de datos seleccionado, los datos guardados no serán sobrescritos.
2. Si se presiona el botón MEMO en lugar del botón ENTER, los datos no se guardarán y el sistema volverá directamente a la interfaz anterior.
3. El valor de resistencia compensada Rk no puede ser guardado.
4. El voltaje/corriente/frecuencia de interferencia no puede ser guardado.

# Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra

## Revisión de Datos Guardados

Pasos de operación:



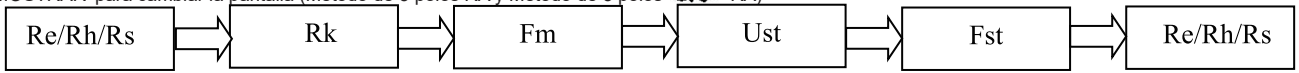

Tips

**Nota 1**: Presione el botón LEER bajo el modo de ESPERA (el símbolo No. MEMO debe estar apagado)

**Nota 2**: Presione el botón LEER y 'no dAt' se mostrará en la esquina superior derecha si no hay datos en la memoria, y 'no dAt' desaparecerá automáticamente después de 1 segundo.

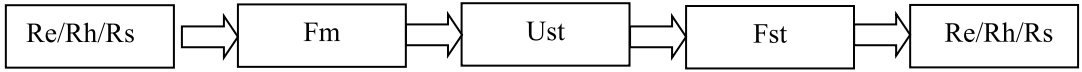
Parte de los datos grabados no se muestra directamente en la pantalla; para revisar los datos que no se muestran, debe presionar el botón MOSTRAR para cambiar.

Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Método de 3 polos RA y Método de 3 polos RA)



# Comprobador avanzado de resistencia de puesta a tierra

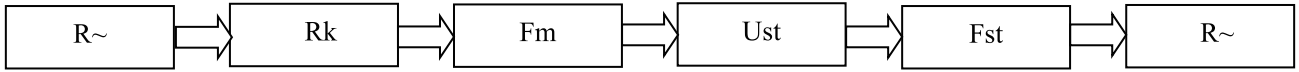
Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Método de 4 polos RA y Método de 4 polos)



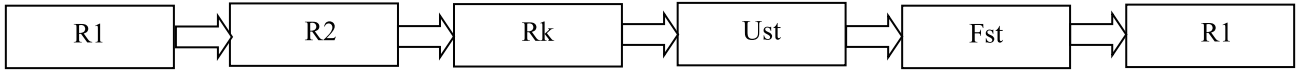

Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (RA )



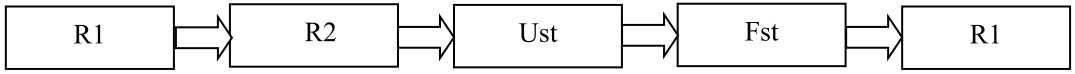

Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Método de 2 polos R~)



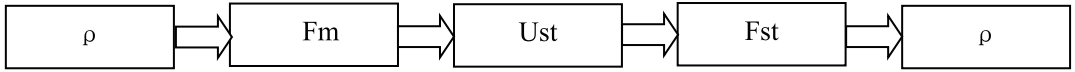

Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Método de 2 polos R )




Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Método de 4 polos R )

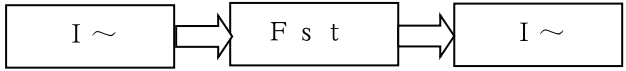



Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Resistividad del suelo ρ)



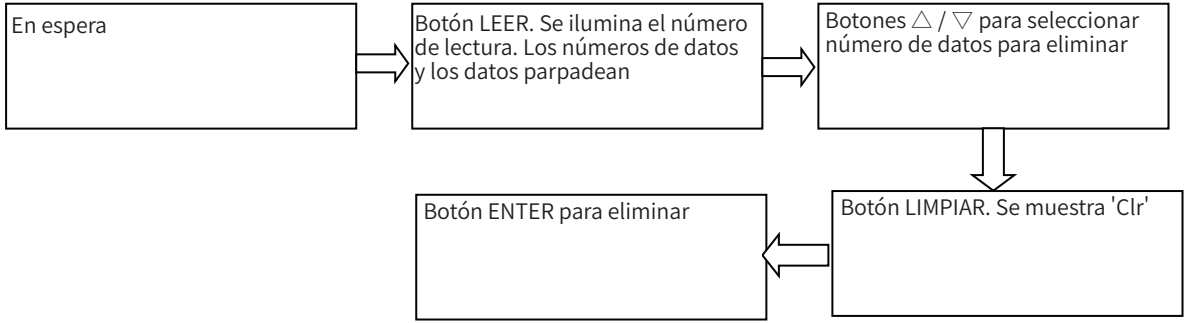
# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (corriente de interferencia A ~)



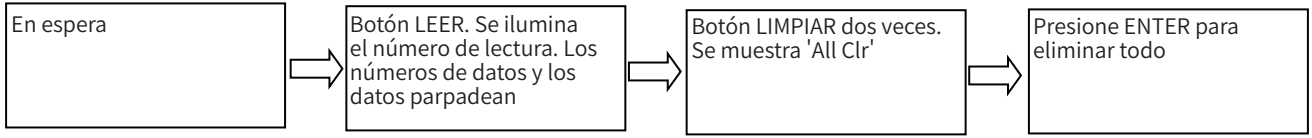

## Eliminación de Datos Guardados

**Eliminar datos específicos**




**Nota**: Si se presiona el botón 'LEER' en lugar del botón 'ENTER', los datos no se eliminarán y el sistema volverá directamente a la interfaz anterior.

**Eliminar todos los datos**




**Nota**: Si se presiona el botón 'LEER' en lugar del botón 'ENTER', los datos no se eliminarán y el sistema volverá directamente a la interfaz anterior.

# Comunicación con PC

## Comunicación con PC

**Requisitos del Sistema Operativo:**

1. Sistema operativo: Windows 2000, Windows XP
2. Capacidad del disco duro: 100 MB de espacio disponible
3. Interfaz: USB 2.0

**Funciones del Software de PC**

1. Obtener datos guardados del probador
2. Mostrar los datos obtenidos y guardar datos de prueba
3. Configurar los parámetros del probador

**Instalación del Software de PC:**

1. Haga doble clic en SETUP.EXE en el disco de software suministrado.
2. Instale el software de acuerdo con las instrucciones del software.

## Descarga de Datos al PC/Configuración del Probador

Cuando las abrazaderas de prueba están conectadas al probador, no conecte el probador a la PC.

1. Use un cable USB para conectar el probador a la PC.
2. Ejecute el software de comunicación en la PC.

**Nota**: Durante la transferencia de datos entre la PC y el probador, no desconecte el cable USB para evitar errores de transferencia.

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

## Especificaciones

### Especificaciones Generales

Tabla 1:

| | |
|---|---|
| Temperatura ambiente y humedad para la prueba | 0~40°C,<80%RH(sin condensación) |
| Temperatura para cargar la batería | 10~40°C,<80%RH |
| Temperatura y humedad de almacenamiento | -10~50°C, <90%RH (sin condensación) |
| Temperatura y humedad para el almacenamiento del paquete de baterías | -20~30°C, <80% RH (sin condensación) |
| Altitud para almacenamiento | <12000 m |
| Altitud para operación | <2000m |
| Diámetro de la pinza | Φ 51mm |
| Pantalla | LCD con retroiluminación; Número máximo: 9999 |
| Indicación de desbordamiento | > LÍMITE |
| Indicación de subdesbordamiento | - |
| Frecuencia de actualización de la pantalla | Para resistencia de puesta a tierra/corriente de fuga: una vez por segundo (una vez cada cuatro segundos si se utiliza la función PROMEDIO) |
| | Detección de voltaje de salida: dos veces por segundo |
| | Voltaje de interferencia: cuatro veces por segundo |
| | Frecuencia de interferencia: una vez por segundo |
| | Corriente de interferencia: una vez por segundo |

# Especificaciones

Tabla 2:

| | |
|---|---|
| Terminales | 1) Prueba de resistencia: Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ<br>2) USB, cargador |
| Fuente de alimentación | 1) Pilas alcalinas LR14 x 6; voltaje nominal: 1,5 V x 6<br>2) Paquete de baterías: baterías recargables de níquel-metal hidruro; voltaje nominal: 7,2 V<br>3) Cargador: voltaje de entrada nominal: 100 ~ 240 V; frecuencia nominal: 50 ~ 60 Hz, voltaje de salida: 12 VCC 3A |
| Consumo máximo de energía | 15 VA (utilizando el cargador)<br>6 VA (utilizando pilas o paquete de baterías recargables) |
| Tiempo máximo de suministro de energía | Pila alcalina: aproximadamente 5 horas; paquete de baterías: aproximadamente 9 horas (con retroiluminación apagada) |
| Voltaje de entrada máximo | 250 V AC (50~400 Hz) |
| Voltaje máximo nominal a tierra | 300 Vrms (CAT III) |
| Resistencia de aislamiento | 6880 VAC: 15 segundos |
| Protección contra sobrecargas | 250 VAC entre terminales: 1 minuto |
| Dimensiones | Aproximadamente 260 mm (Ancho) x 125 mm (Alto) x 280 mm (Largo) |
| Peso | Aproximadamente 2,5 kg |
| Normas aplicables | 1. Seguridad: EN61010-1:2001, EN61010-031:2002, Grado de contaminación 2; Categoría de medición III 300V;<br>2. EMC: EMC: EN61000-3-2:2000 IEC61326-1: 1997 Clase A |

Tabla 3: Funciones Principales:

| |
|---|
| Prueba de resistencia de puesta a tierra, resistividad del suelo, voltaje/interferencia de corriente |
| Compensación de resistencia del cable de prueba |
| Función de guardado de datos: grabación (100 registros), eliminar un solo registro, eliminar todos los registros, cargar datos en la PC |
| Reloj |
| Función PROMEDIO para datos de prueba |
| Función de ALARMA para terminales de entrada |
| Carga de batería |
| Apagado automático |

# Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

## Especificaciones Técnicas

Método RA de 3 polos

| | |
|---|---|
| Voltaje de prueba | AC 20/48V |
| Frecuencia de prueba | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC( |
| Corriente de cortocircuito | 250mA |
| Duración de la prueba | 26s |
| Resistencia de la sonda Rs | <100kΩ |
| Resistencia de puesta a tierra auxiliar Rh | <100kΩ |
| Resolución Re | 0.001 Ω |
| Rango de Medición Re | 0.02Ω~300kΩ ±(5%lectura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Rango de temperatura y humedad en el que se garantiza la precisión de la medición: 0 - 28 °C, < 80% HR (sin condensación)

**Nota 2**: Tiempo de respuesta < 15 segundos (Tiempo necesario para alcanzar la precisión especificada para el valor mostrado desde el inicio de la medición con la función de promedio desactivada).

# Especificaciones

Método de 4 polos RA

| | |
|---|---|
| Voltaje de prueba | AC 20/48V |
| Frecuencia de prueba | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corriente de cortocircuito | 250mA |
| Duración de la prueba | 30s |
| Resistencia de la sonda Rs | <100kΩ |
| Resistencia de puesta a tierra auxiliar Rh | <100kΩ |
| Resolución Re | 0.001 Ω |
| Rango de Medición Re | 0.02Ω~300kΩ ±(5%lectura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Rango de temperatura y humedad en el que se garantiza la precisión de la medición: 0 - 28 °C, < 80% HR (sin condensación)

**Nota 2**: Tiempo de respuesta < 25 segundos (Tiempo necesario para alcanzar la precisión especificada para el valor mostrado desde el inicio de la medición con la función de promedio desactivada).

# Probador avanzado de resistencia a tierra

## Método RA de 3 polos

| | |
|---|---|
| Voltaje de prueba | AC 20/48V |
| Frecuencia de prueba | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corriente de cortocircuito | 250mA |
| Duración de la prueba | 26s |
| Resistencia de la sonda Rs | <100kΩ |
| Resistencia de tierra auxiliar Rh | <100kΩ |
| Resolución Re | 0.001 Ω |
| Rango de medición de Re | 0.02Ω~20kΩ ±(5%lectura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Rango de temperatura y humedad en el que se garantiza la precisión de la medición: 0 ~28 °C, < 80% HR (sin condensación)

**Nota 2**: Tiempo de respuesta < 25 segundos (Tiempo necesario para alcanzar la precisión especificada para el valor mostrado desde el inicio de la medición con la función de promedio desactivada).

**Nota 3**: Si la corriente en la abrazadera de corriente es demasiado baja, la medición podría ser terminada.

## Prueba de resistividad del suelo ρ

| | |
|---|---|
| Voltaje de prueba | AC 20/48V |
| Frecuencia de prueba | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corriente de cortocircuito | 250mA |
| Duración de la prueba | 26s |
| Resolución de ρ | 0.001Ω • m |
| Rango de medición de ρ | 0.02Ω • m~1000kΩ • m ±(5%lectura +10d) |

# Especificaciones

Compensación de la resistencia del cable de prueba Rk (método de 2 polos)

| | |
|---|---|
| Voltaje de prueba | AC 20/48V |
| Frecuencia de prueba | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corriente de cortocircuito | 250mA |
| Duración de la prueba | 26s |
| Resolución de R | 0.001Ω |
| Rango de medición de R | 0.02Ω~30.00Ω ±(3%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

| **Método de prueba** | **Rango de medición** | **Resolución** | **Precisión** |
|---|---|---|---|
| Prueba de voltaje de interferencia | ±1VCC ~ ±50VCC / 1VCA ~ 50VCA | 0.1V | ±(5% lectura +5dígitos) |
| Prueba de corriente de interferencia | 20mA~2A | 1mA | ±(5%lectura +5dígitos) |
| Prueba de frecuencia de interferencia | 16 ~400 Hz | 1Hz | ±(1%lectura +10dígitos) |

## Mantenimiento y Reparación

1. Si parece que hay un problema con el probador, asegúrese de que las baterías tengan suficiente energía y de que la conexión de las pinzas de prueba esté en buenas condiciones.
2. Antes de enviar el probador para servicio, retire las baterías y embale adecuadamente el probador para evitar daños durante el transporte, y describa el problema en detalle; nuestra empresa no se hace responsable de ningún daño causado por el transporte.
3. La batería recargable puede cargarse unas 500 veces y usarse durante aproximadamente 1 año; por favor, reemplace la batería recargable en caso de que el período de tiempo para una operación continua disminuya significativamente con baterías completamente cargadas.

# Probador Avanzado de Resistencia a Tierra

## Tabla de solución de problemas

En caso de que el probador no funcione correctamente, primero realice los siguientes controles según la siguiente tabla.

| Problemas | Elementos para verificar | Medidas a tomar |
|---|---|---|
| El probador no puede encenderse. | ¿Están instaladas las baterías?<br>¿La potencia de la batería es muy baja? | Instalar baterías nuevas |
| | ¿Coincide la polaridad de la batería? | Verificar la polaridad |
| | ¿Están cargadas las baterías? | Cargar la batería recargable |
| | ¿Está seleccionado correctamente el interruptor de selección de la batería? | Verificar la posición del interruptor de selección de la batería |
| Las baterías no pueden cargarse. | ¿Está correctamente conectado el cargador? | Verificar si el cargador está correctamente conectado |
| | ¿Están instaladas las baterías recargables? | Instalar baterías recargables |
| El valor de la resistencia a tierra es incorrecto. | ¿Hay algún problema con las pinzas de prueba? | Reemplazar la pinza de prueba |
| | ¿Están las pinzas de prueba correctamente insertadas? | Insertar correctamente la pinza de prueba |
| | ¿Están las pinzas de prueba conectadas a los terminales correctos? | Verificar los terminales |
| El voltaje detectado es muy bajo durante la prueba de resistencia a tierra. | ¿Es muy pequeño el valor de la resistencia? | La tensión de salida debería ser muy baja cuando la resistencia es baja |
| La comunicación con la PC falló. | ¿Está correctamente instalado el cable USB? | Instalar correctamente el cable USB |
| Apagado durante la medición. | ¿Es insuficiente la potencia de la batería? | Reemplazar la batería |
| | ¿Están completamente cargadas las baterías recargables? | Cargar la batería |

## Limpieza

Sumergir un paño suave en agua limpia o limpiador no agresivo, y luego limpiar el probador. No utilice solventes tipo benceno, alcohol, acetona, éter, cetona, diluyente, gasolina, etc., que pueden causar deformación o decoloración; finalmente, use un paño seco para limpiarlo.

## Eliminación

Los probadores usados deben ser desechados y la batería recargable debe ser retirada cumpliendo con las leyes y regulaciones locales.

**Nota**: Después de reemplazar las nuevas baterías, la fecha y la hora, etc., deben configurarse nuevamente.

# Probador Avanzado de Resistencia a Tierra

## Tabla del Apéndice: Resistividad del suelo

En caso de que el probador no funcione correctamente, primero realice los siguientes controles según la siguiente tabla.

| Tipo de suelo | Resistividad del suelo | Resistencia a tierra Ω | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Profundidad de la varilla de tierra (m) | | | Barra de tierra (m) | | |
| | Ω • m | 3 | 6 | 10 | 5 | 10 | 20 |
| Suelo podrido/pantano/húmedo | 30 | 10 | 5 | 3 | 12 | 6 | 3 |
| Suelo de plantación/pegajoso | 100 | 33 | 17 | 10 | 40 | 20 | 10 |
| Suelo arenoso | 150 | 50 | 25 | 15 | 60 | 30 | 15 |
| Suelo arenoso húmedo | 300 | 66 | 33 | 20 | 80 | 40 | 20 |
| Suelo arenoso seco | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Concreto 1:5* | 400 | | | | 160 | 80 | 40 |
| Capa de arena húmeda | 500 | 160 | 80 | 48 | 200 | 100 | 50 |
| Capa de arena seca | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Suelo de piedra | 30000 | 1000 | 500 | 300 | 1200 | 600 | 300 |
| Roca | 10000000 | - | - | - | - | - | - |

IfSi la proporción de concreto es 1:7, aumente el valor en la tabla anterior en un 24%.

## Introduction

Merci d'avoir acheté le testeur de résistance de mise à la terre avancé conçu et fabriqué par notre entreprise. Afin d'assurer une utilisation appropriée du testeur, veuillez lire attentivement ce manuel avant de l'utiliser et conservez-le à un endroit où il peut être facilement trouvé.

Avec la dernière technologie dans un instrument de petite taille, robuste et facile à utiliser, cette série de testeurs de résistance de mise à la terre est principalement utilisée pour tester la résistance de mise à la terre des transformateurs, des systèmes de protection contre la foudre, des tours électriques haute tension et des équipements de télécommunication, etc., fournissant une solution parfaite pour le test de résistance de mise à la terre.

Les caractéristiques du testeur sont résumées dans le tableau ci-dessous:

| **Mode de test** | **Fonctions** | **Mètre TL500** |
|---|---|---|
| Test de résistance à la mise à la terre à 3 pôles et à 4 pôles | Tension de test : AC 20V/48V | √ |
| | Fréquence de test : 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/ AFC | √ |
| | Plage de résistance de mise à la terre | 0.02Ω~300kΩ |
| Mode sélectif (3 pôles + 4 pôles) | Tension de test : AC 20V/48V | √ |
| | Fréquence de test : 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/ AFC | √ |
| | Plage de résistance de mise à la terre | 0.02Ω~20kΩ |
| Mode non auxiliaire polarisé ( ) | Test voltage: AC48V | √ |
| | Test frequency: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Plage de résistance de mise à la terre | 0.02Ω~150Ω |

| Mode de test | Fonctions | Mètre TL500 |
|---|---|---|
| 2 pôles R~ | Tension de test : AC20V | √ |
| | Fréquence de test : 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Plage de résistance de mise à la terre | 0.02Ω~300kΩ |
| 2 pôles / 4 pôles R ⎓ | Tension de test : DC20V | √ |
| | Plage de résistance de mise à la terre | 0.02Ω~3kΩ |
| Tension / Courant / Fréquence interférentiels | Tension interférente : 1~50V DC/AC | √ |
| | Fréquence interférente : 16Hz~400Hz | √ |
| | Courant interférent : 20mA~2A | √ |
| Résistivité du sol (ρ) | Tension de test : AC20V/48V | √ |
| | Fréquence de test : 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Plage :0.02Ω • m~1000kΩ • m | √ |
| RK (compensation de fil) | Tension de test : AC20V/48V | √ |
| | Fréquence de test : 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Plage : | 0.02~30Ω |
| | Courant de test | ≤250mA |
| | Stockage des données | √ |
| | Communication USB | √ |

# Vérification à la réception

## Vérification à la Réception

À réception, veuillez d'abord vérifier attentivement le testeur. Veuillez contacter votre fournisseur en cas de dommage évident ou de dysfonctionnement lors de la transaction.

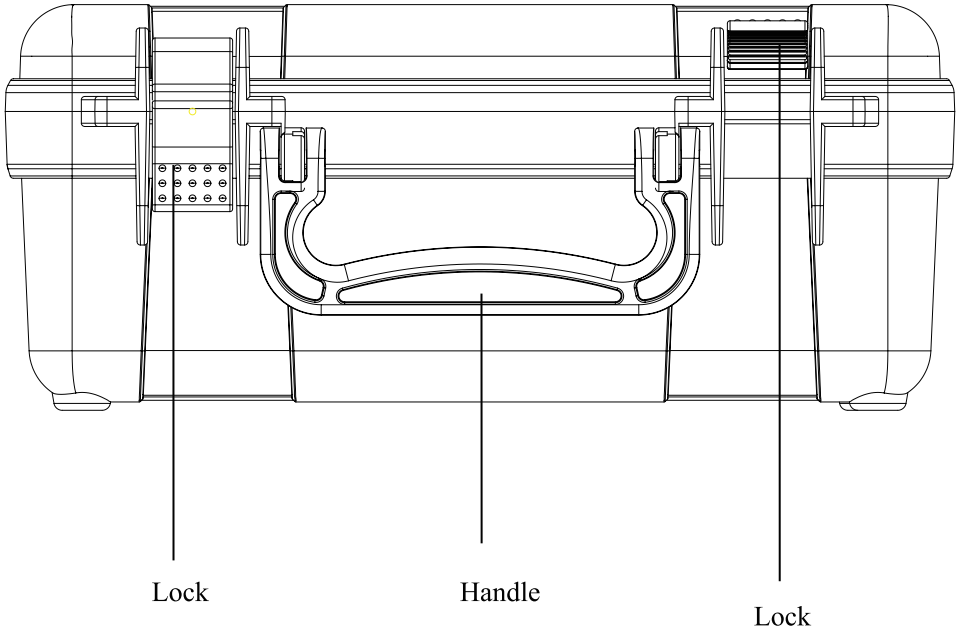



Fig. 1 Appearance

# Vérification à la Réception

Pour ouvrir le boîtier :

1. Utilisez vos doigts pour tirer sur la boucle de verrouillage vers l'extérieur.
2. Soulevez la boucle de verrouillage vers le haut afin de libérer les deux boucles, et ouvrez le boîtier extérieur.

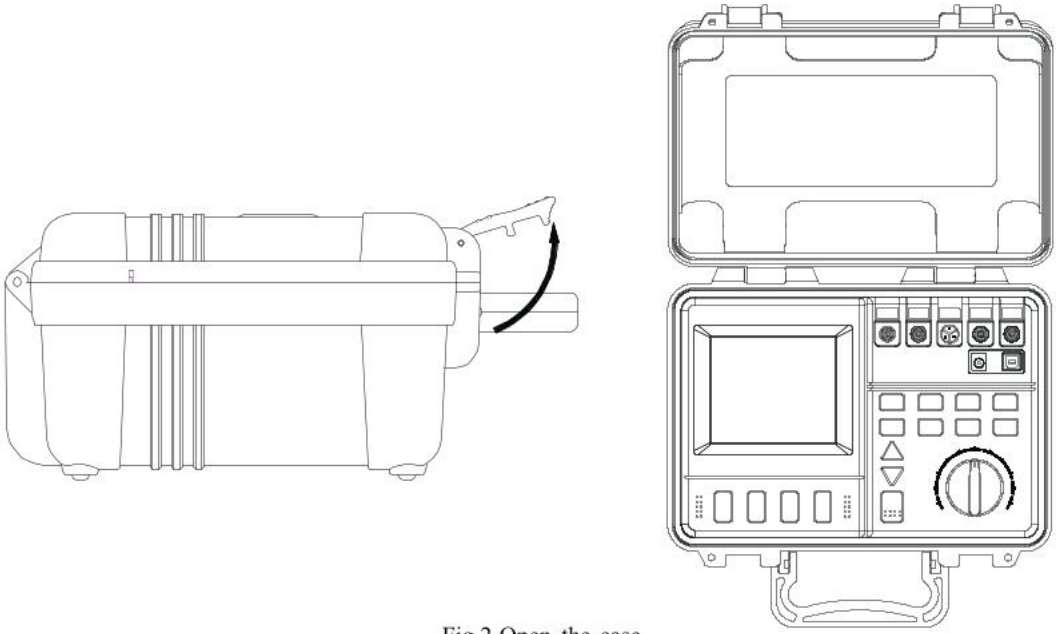
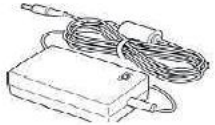
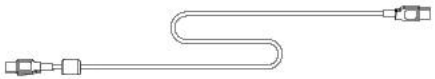
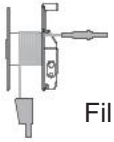
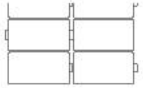
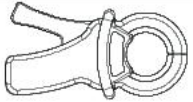
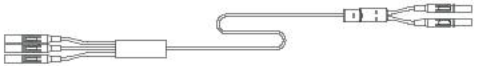
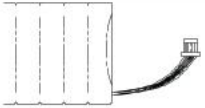
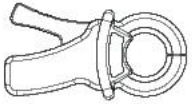


Fig.2 Open the case

# Testeur de résistance de terre avancé

**Accessoires**

| | | |
|---|---|---|
|  Clip x4 |  Chargeur (en option) |  Câble USB |
|  Manuel de l'utilisateur |  Fil de test x4 |  Câble de serrage de tension |
|  Piles alcalines x6 |  Pince de courant pour induction (pince de tension)Q500-V Φ51mm |  Câble de pince ampèremétrique |
|  Batterie Ni-MH rechargeable (en option) |  Pince de courant Q500-A Φ51mm |  Électrode de mise à la terre x4 |

# Instructions de sécurité

## Instructions de sécurité




Le design de cet instrument est conforme aux exigences de l'IEC61010, et des tests dans tous les aspects ont été effectués avant l'emballage et l'expédition. Néanmoins, une manipulation incorrecte lors de l'utilisation peut encore causer des dommages au testeur et des accidents pouvant entraîner des blessures physiques, voire la mort.

Veuillez lire attentivement ce manuel avant utilisation. Notre société n'est pas responsable des blessures physiques ou des accidents causés par des raisons autres que les défauts de l'instrument de test lui-même.

## Descriptions des symboles de sécurité

| | **Instructions de sécurité** |
|---|---|
|  | Informations importantes que l'utilisateur doit lire avant utilisation. |
|  | Indication d'une tension potentiellement dangereuse sur la borne. |
|  | Indication que cet équipement dispose d'une isolation renforcée. |
|  | Signal continu (DC) |
|  | Signal alternatif (AC) |

# Testeur de résistance de terre avancé

## Informations d'avertissement

| | Instructions de sécurité |
|---|---|
|  Danger | Indiquant qu'un fonctionnement incorrect peut entraîner des accidents graves pouvant causer des blessures extrêmement graves, voire la mort. |
|  Warning | Indiquant qu'un fonctionnement incorrect peut entraîner des accidents pouvant causer des blessures graves, voire la mort. |
|  Note | Indiquant que des opérations incorrectes causeront des blessures physiques à l'opérateur ou des dommages au testeur. |
|  Tips | Suggestions ou conseils d'opération |

## Descriptions pour les autres symboles

| | |
|---|---|
|  | Opération interdite |
|  | Référence rapide |

## Définition des symboles de précision

| | |
|---|---|
| dgt. (résolution) | La plus petite unité d'affichage pour un testeur numérique. |
| rdg. (valeur lue ou affichée) | Lecture actuelle du testeur |

# Instructions de sécurité

## Points d'attention lors de l'opération

Afin de garantir la sécurité de l'opération et d'obtenir des performances optimales, veuillez observer les points d'attention suivants.

Vérification initiale

Pour une première utilisation, veuillez vérifier le testeur pour vous assurer qu'aucun dommage n'est survenu pendant le stockage et l'expédition, et qu'aucune fonction anormale n'est présente avec le testeur. Avant de procéder à l'opération, assurez-vous que l'isolation des pinces de test et des câbles est intacte et qu'aucune partie conductrice n'est exposée. Sinon, l'utilisation du testeur peut causer des dommages électriques et des blessures.

Environnement de travail

1.Température et humidité ambiante: 0~40°C(32~104°F)<80%RH (sans condensation)

2.Plage de température et d'humidité pour une précision garantie:

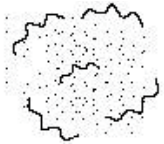
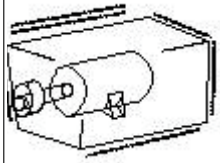
Mesures de résistance de mise à la terre: 0~28°C(32~82 °F)<80% R

Mesures de tension: 23+5°C(73+9°F)<80%RH (sans condensation)

Opération

Afin d'éviter les dysfonctionnements et les accidents, veuillez ne pas soumettre le testeur aux situations suivantes:

# Testeur de résistance de terre avancé

| | | |
|---|---|---|
|  La lumière directe du soleil ou des températures élevées |  Gaz corrosifs ou explosifs |  Eau en spray ou condensation |
|  Environnement électromagnétique fort |  Poussière |  Vibration mécanique |

 Danger

Pour éviter les chocs électriques et les courts-circuits, veuillez observer les instructions suivantes

1: Avant de connecter ou déconnecter une pince de test, veuillez éteindre l'alimentation et vous assurer que la pince est détachée de l'objet à mesurer.

2: Veuillez ne pas effectuer de mesure lors de l'ouverture du couvercle de la batterie.

3: Veuillez ne pas retirer les composants internes du boîtier.

4: Veuillez ne pas utiliser le testeur dans un environnement contenant des gaz inflammables ou explosifs ou beaucoup de poussière (sinon, une explosion pourrait se produire).

5: Veuillez ne pas placer le testeur dans un endroit instable (au cas où le mètre tomberait, cela pourrait entraîner des dysfonctionnements électriques et des blessures).

# Safety Instructions



Warning

1: Des tensions seront générées par ce mètre pendant les mesures, veuillez donc prendre des mesures d'isolation conformément aux réglementations de sécurité industrielles afin d'éviter les chocs électriques et les blessures.

2: Avant utilisation, veuillez rappeler aux personnes concernées à proximité de prendre des mesures de protection.



Note

1. La plage de températures de fonctionnement de ce compteur est de 0 à 40 °C (32 à 104 °F).
2. Pendant la manipulation, le transport et l'opération, les vibrations mécaniques, en particulier les vibrations lors d'un accident de chute, doivent être évitées, afin d'éviter les dommages au compteur.
3. En cas de défaillance de la fonction de protection du compteur, veuillez contacter le fournisseur pour obtenir un service, ou effectuer un marquage distinct pour empêcher toute utilisation par d'autres personnes.
4. Seuls les techniciens de service professionnels sont autorisés à calibrer et réparer le compteur.
5. Le compteur ne doit en aucun cas être modifié, et il ne peut être démonté et réparé que par les ingénieurs de service de notre entreprise. Sinon, cela pourrait causer un incendie, un choc électrique et des blessures physiques.
6. Lorsque le compteur n'est pas utilisé, veuillez fermer le couvercle.
7. Veuillez éteindre l'alimentation après utilisation.
8. Pour éviter d'endommager le compteur, veuillez ne pas insérer d'autres dispositifs dans la prise USB.
9. Si la batterie rechargeable est épuisée, veuillez la recharger immédiatement.
10. Ne remplacez pas le fil de test ou la pince par vous-même, sinon vous serez responsable de tout problème qu'il pourrait causer.

# Testeur de résistance de terre avancé



Tips

1: Le mode veille dans ce manuel fait référence à la situation dans laquelle aucune mesure n'est en cours et aucun réglage de paramètre n'est effectué.

2: En cas de changement abrupt de la température ambiante de plusieurs degrés, cela pourrait entraîner de la condensation et des mesures incorrectes.

3: Avant de mesurer, veuillez placer le compteur dans le nouvel environnement de test pendant un certain temps.

# Description générale

## Description générale

### Introduction du produit

Ce testeur avancé de résistance à la terre intègre plusieurs méthodes de mesure et peut être utilisé pour vérifier la résistance à la terredes transformateurs, des systèmes de protection contre la foudre, des tours électriques haute tension et des équipements de communication. Sa fonction de contrôle de fréquence automatique (AFC) peut réduire au minimum les interférences.

### Fonctions principales

| Fonction de base | Application |
|---|---|
| Test de résistance de mise à la terre | Pour tester la résistance de mise à la terre des équipements électriques |
| Test de tension d'interférence | Pour tester la tension d'interférence des circuits externes |
| Test de courant d'interférence | Pour tester le courant d'interférence des circuits externes |
| Test de résistivité du sol | Pour tester la résistivité moyenne du sol |
| Test de résistance AC | Pour tester la résistance avec une tension alternative à 2 pôles |
| Test de résistance DC | Pour tester la résistance avec une tension continue à 2 pôles positive/inversée |
| Enregistrer | Pour sauvegarder les données de test |
| Communication PC | Pour transférer les données vers un PC pour analyse |

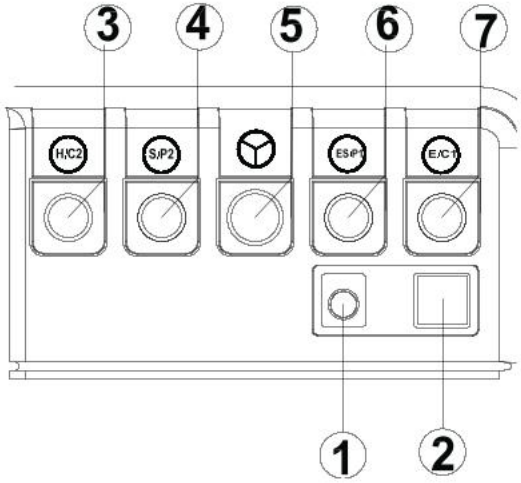
### Features

| Tension de test en option | 20 V/48 V |
|---|---|
| Fréquence de test en option | 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/AFC |
| Mode de test | Multiples modes de test optionnels |
| Stockage des données | Stockage de 100 données de test, consultables sur l'appareil ou téléchargeables sur le logiciel PC. |
| Affichage | Affichage numérique/analogique double ; LCD avec rétroéclairage. |
| Communication PC | Téléchargement des données stockées sur un logiciel PC via une interface USB pour analyse. |
| Robust and Durable | Avec une structure compacte, le testeur est robuste, durable et portable. |
| Powered by two batteries | Sélection d'une pile alcaline LR14 ou d'une batterie rechargeable via un commutateur. |

# Testeur de résistance de terre avancé

## Noms et fonctions des composants

Bornes d'entrée :

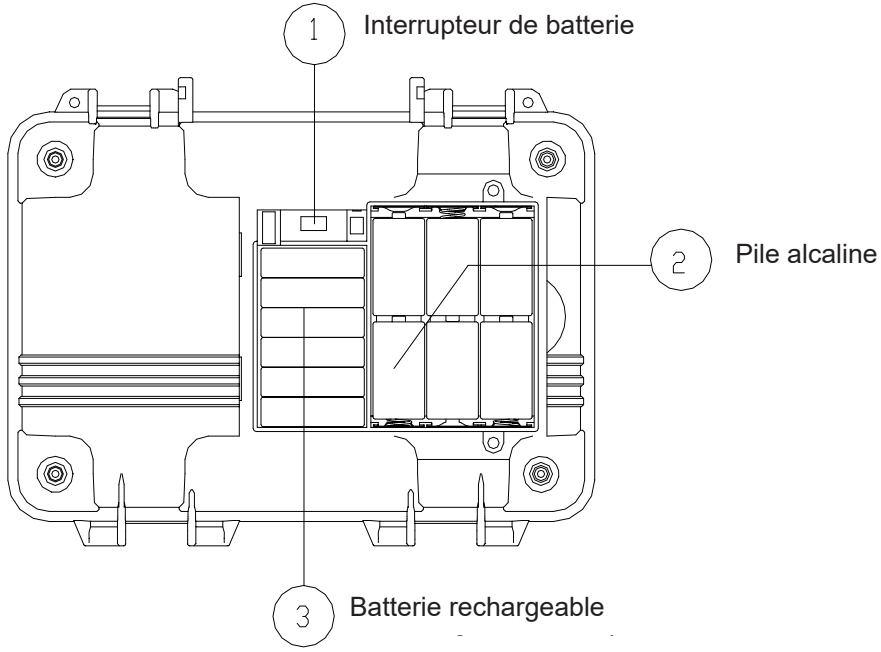



Caractéristiques

| | |
|---|---|
| ① Prise DC12V | Pour connecter un chargeur. |
| ② Prise USB | Pour connecter un câble USB à un PC. |
| ③ Prise H/C2 | Pour connecter le fil de test rouge ou la borne H de la pince de tension. |
| ④ Prise S/P2 | Pour connecter le fil de test jaune ou la borne S de la pince de tension. |
| ⑥ Prise ES/P1 | Pour connecter le fil de test bleu. |
| ⑦ Prise E/C1 | Pour connecter le fil de test vert ou la borne E de la pince de tension. |
| ⑤ Prise | Pour connecter la pince ampèremétrique. |

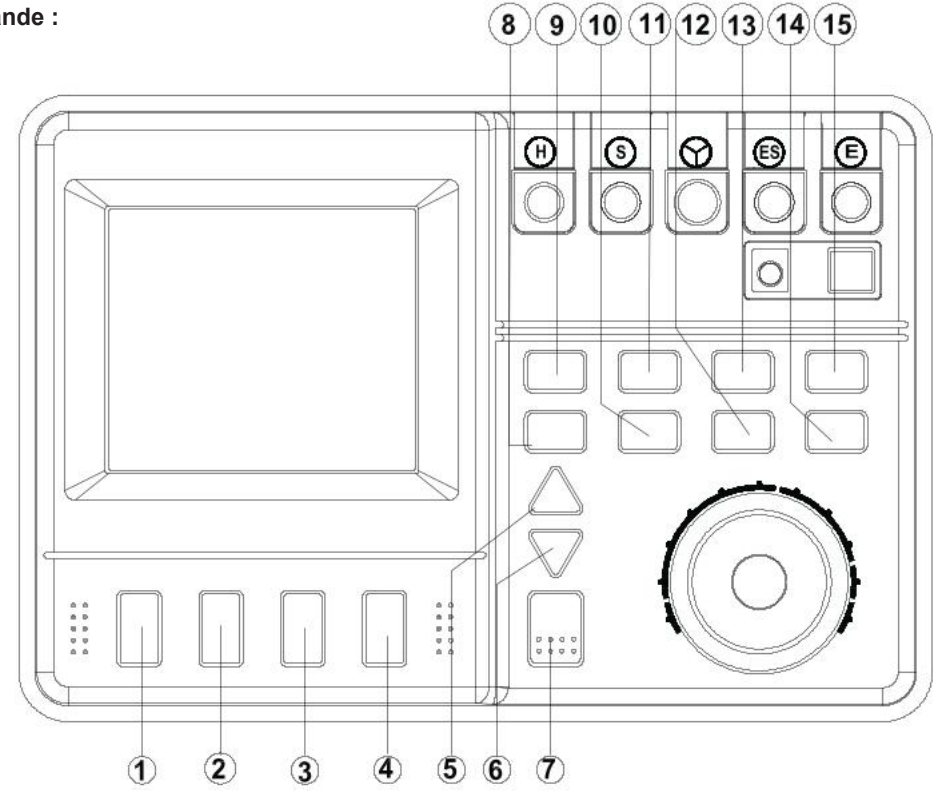
# Description générale

**Vue arrière :**



# Testeur de résistance de terre avancé

**Panneau de commande :**

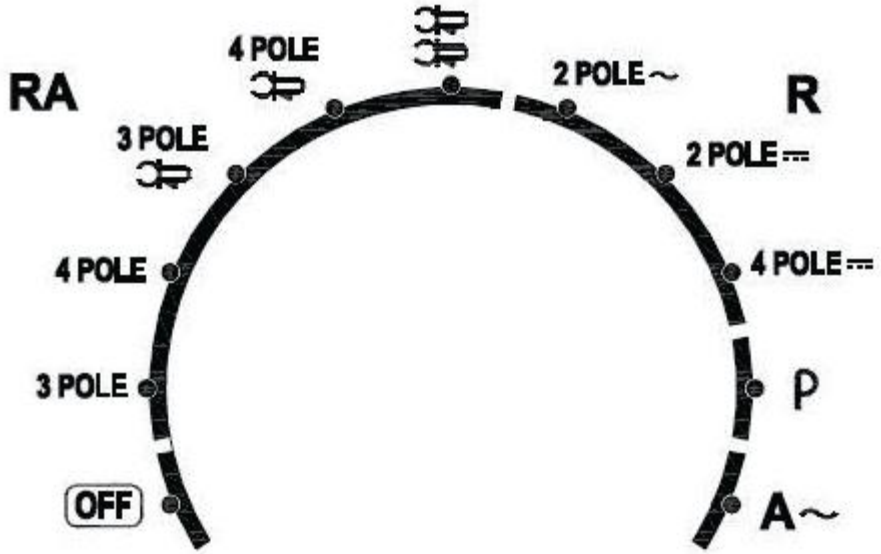


# General Description

| Boutons | Fonctions |
|---|---|
| ① AFFICHAGE | Pour changer l'élément affiché ; lors du test de résistance, appuyez dessus pour basculer entre l'affichage de la résistance et du courant ; lorsque les données sont conservées, appuyez dessus pour basculer entre : Fst, Re, R~, R---, R1, R2, Rk, P, Fm, Ust, Um, Ist et I~. |
| ② MEMOIRE | Pour sauvegarder les données mesurées dans la mémoire interne non volatile |
| ③ LIRE | Lire les données depuis la mémoire interne non volatile |
| ④ EFFACER | Pour effacer les données de la mémoire interne non volatile |
| ⑤△ | Pour changer la valeur définie de la tension/fréquence/de la date/de l'heure de test |
| ⑥▽ | Pour changer la valeur définie de la tension/fréquence/de la date/de l'heure de test |
| ⑦ MESURER | Pour démarrer ou arrêter le test de résistance |
| ⑧ RK | Pour démarrer la fonction de compensation de résistance du fil de test |
| ⑨ V | Pour changer la tension de test |
| ⑩ LUMIÈRE DE FOND | Pour allumer/éteindre le rétroéclairage de l'écran LCD qui s'éteindra automatiquement au bout de 30 secondes ; appuyez sur le bouton lors de la mise sous tension pour annuler la fonction de mise hors tension automatique. |
| ⑪ Hz | Pour changer la fréquence de test |
| ⑫ MOY | Pour démarrer la fonction de moyennage : la valeur de résistance/courant mesurée peut être traitée de manière lissée |
| ⑬ LONGUEUR | Pour définir la distance entre les points de test lors de la mesure de la résistivité |
| ⑭ ENTRÉE | Pour confirmer : la valeur définie peut être stockée |
| ⑮ HORLOGE | 1 : Pour afficher la date et l'heure ; 2 : Pour changer la position du curseur d'entrée lors du changement de la date/de l'heure |

# Testeur de résistance de terre avancé

**Interrupteur rotatif**

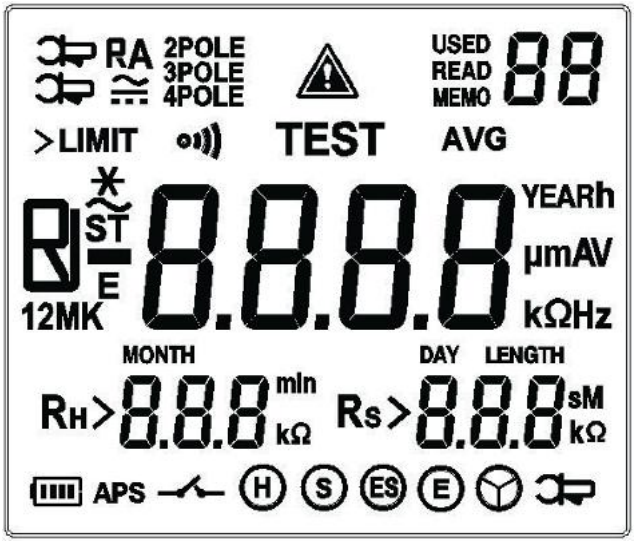


# Description générale

| Interrupteur rotatif | Fonctions | Interrupteur rotatif | Fonctions |
|---|---|---|---|
| OFF | Pour éteindre l'alimentation | 2 POLER ~ | Pour tester la résistance AC avec la méthode 2 POLES |
| RA 3POLE | Pour tester la résistance de mise à la terre avec la méthode 3POLE | 2 POLER ⎓ | Pour tester la résistance DC avec la méthode 2 POLES |
| RA 4POLE | Pour tester la résistance de mise à la terre avec la méthode 4POLE | 4 POLER ⎓ | Pour tester la résistance DC avec la méthode 4 POLES |
| RA 3POLE | Pour tester la résistance de mise à la terre avec la méthode 3POLE avec la pince de courant | Résistivité du sol ρ | Pour tester la résistivité du sol avec la méthode 4 POLES |
| RA 4POLE | Pour tester la résistance de mise à la terre avec la méthode 4POLE avec la pince de courant | Courant d'interférence A~ | Pour mesurer le courant d'interférence AC avec la pince de courant |
| RA | Mesurer la résistance de la terre à l'aide d'une pince de courant et d'une pince de tension | | |

# Testeur de résistance de terre avancé

## LCD




| LCD symbol | Description |
|---|---|
| RE | Résistance de mise à la terre |
| RH | Résistance de mise à la terre auxiliaire |
| RS | Résistance de la sonde |
| Ust | Tension d'interférence |
| Fst | Fréquence de tension d'interférence |

# Description générale

| LCD symbol | Description |
|---|---|
| Rk | Résistance de compensation |
| Fm | Fréquence de test |
| Um 20V/48V | Tension de test |
| R1/R2 | Résistance avec direction |
| R~ | Résistance AC |
| APS | Extinction automatique |
| AFC | Fréquence automatique |
| TEST | Un test est en cours |
| LIMIT | Valeur limite |
| >LIMIT | La valeur limite est dépassée |
|  | Symbole d'identification de la fiche |
|  | Indicateur d'alarme pour le dépassement de la valeur limite |
| AVG | Indicateur de mesure de la valeur moyenne |
|  | La mesure est perturbée ou instable |
|  | Indicateur de capacité de la batterie |
| READ | Lecture de données |
| MEMO | Numéro de stockage des données |
| USED | Il y a des données stockées |
| LENGTH | Longueur de test entre les points de test de la résistivité |
|  | Symbole DC |
|  | Symbole AC |

# Testeur de résistance de terre avancé

| LCD symbol | Description |
|---|---|
|  | Symbole négatif |
|  | Symbole d'avertissement |

## Préparatifs avant le test

### Vérification de l'alimentation

Mode d'alimentation

1. Pile alcaline LR14
2. Bloc-batterie rechargeable

Faites votre sélection via un commutateur DIP

### Installation/remplacement de la batterie

1. Pour éviter les dommages électriques, veuillez couper l'alimentation et débrancher les fils de test du testeur avant de remplacer les piles.
2. Veuillez ne pas utiliser une vieille pile en combinaison avec une neuve, et ne pas utiliser de piles de modèles différents.
3. Faites attention à la polarité des piles lors de l'installation pour éviter les dommages au testeur ou les blessures inutiles.
4. Veuillez ne pas court-circuiter ou démonter les piles usagées afin d'éviter une explosion ou une pollution environnementale.
5. Veuillez jeter correctement les piles usagées conformément aux exigences des lois et règlements locaux.
6. Remplacez la pile si une indication montre qu'elle est déchargée.
7. Seules les piles désignées peuvent être utilisées.
8. Pour éviter la corrosion causée par les fuites de pile, veuillez retirer les piles lorsque le testeur n'est pas utilisé pendant une longue période.

# Préparatifs avant le test

## Étapes pour remplacer la pile alcaline

1. Éteignez l'appareil et débranchez tous les fils de test.
2. Desserrez les vis à l'arrière et retirez le couvercle de la batterie.
3. Placez 6 piles alcalines dans le compartiment de la batterie.
4. Basculez l'interrupteur de sélection de la batterie sur la position "batterie alcaline".
5. Replacez le couvercle de la batterie et serrez les vis.

Faites votre choix à travers l'interrupteur DIP

## Étapes pour remplacer le pack de batterie

En utilisant le pack de batterie rechargeable en option, vous pouvez prolonger la durée de fonctionnement continue, et la batterie peut être rechargée de nombreuses fois.
Avant l'expédition, le pack de batterie rechargeable n'est pas chargé, donc veuillez le charger complètement avant utilisation.

1. Éteignez l'appareil, et retirez tous les pinces de test, le chargeur AC et le câble USB.
2. Desserrez les vis à l'arrière et retirez le couvercle de la batterie.
3. Placez le pack de batterie dans le boîtier de charge.
4. Insérez la fiche du pack de batterie rechargeable dans la prise de charge.
5. Basculez l'interrupteur de la batterie sur la position "batterie rechargeable".
6. Replacez le couvercle de la batterie et serrez les vis.



Warning

1. Veuillez utiliser le pack de batterie rechargeable désigné, et notre entreprise ne sera pas responsable des blessures accidentelles ou des dommages causés par l'utilisation de packs de batterie d'autres marques.
2. Afin d'éviter la surchauffe de la batterie, pouvant entraîner une explosion ou une fuite, veuillez ne pas utiliser le testeur lorsque le connecteur du testeur est endommagé ou lorsqu'une batterie ou un câble est endommagé.
3. Afin d'éviter d'endommager les pièces électriques, assurez-vous que les pinces de test sont retirées, que l'alimentation est coupée et que le chargeur est déconnecté avant d'installer ou de retirer la batterie.

# Testeur de résistance de terre avancé

4. Veuillez ne pas court-circuiter ou démonter les batteries usagées afin d'éviter une explosion ou une pollution environnementale.
5. Veuillez éliminer correctement les batteries usagées conformément aux exigences des lois et réglementations locales.



Note

1. Veuillez ne pas soumettre le câble du bloc-batterie à une pression excessive.
2. Si le compteur n'est pas utilisé pendant une longue période, veuillez retirer le bloc-batterie et le ranger entre -20 °C et 30 °C.
3. Veuillez charger la batterie au moins une fois tous les deux mois, car les performances de la batterie diminueront si elle est maintenue à un niveau de charge faible pendant une période prolongée. Veuillez remplacer la batterie s'il y a une indication que la batterie est déchargée.
4. Veuillez charger le bloc-batterie avant utilisation, car la puissance du bloc-batterie diminuera avec le temps ; veuillez remplacer la batterie si la période de fonctionnement continu diminue de manière significative avec une batterie pleinement chargée.
5. La durée de vie de la batterie est d'environ 1 an, et la batterie peut être rechargée environ 500 fois.

## Branchement d'un chargeur

Avec le chargeur connecté, le testeur peut être utilisé pour charger les batteries rechargeables, communiquer avec un PC et modifier les paramètres. Cependant, les mesures de résistance de mise à la terre, de courant d'interférence et de tension ne peuvent pas être effectuées dans cette situation.

1. Installez le bloc-batterie rechargeable.
   Insérez la fiche de l'alimentation secteur du chargeur dans la prise secteur.
2. La charge rapide est démarrée. Pendant la charge rapide, le témoin lumineux d'alimentation clignotera ; si le chargeur est connecté au testeur qui est éteint, le testeur sera automatiquement mis sous tension et démarrera la charge rapide.
3. À la fin de la charge rapide, le symbole d'indication de puissance cessera de clignoter, et la charge par intermittence commencera (pour maintenir la batterie complètement chargée).

# Préparatifs avant le test



Warning

1. Veuillez arrêter la mesure avant de connecter le chargeur au testeur et à l'alimentation secteur ; veuillez utiliser un chargeur de la marque désignée ; la plage de tension d'entrée du chargeur est : 100 - 240 VAC ±10 %, 50/60 Hz. Afin d'éviter d'endommager les composants électriques du testeur, veuillez ne pas utiliser de tension dépassant la plage mentionnée ci-dessus.
2. Pour éviter les dysfonctionnements électriques et assurer la sécurité de l'opération, assurez-vous que la prise électrique connectée au câble d'alimentation est correctement mise à la terre.
3. Lors de l'utilisation des pinces de test pour la mesure, veuillez ne pas connecter le chargeur au testeur.



Note

1. Après que le chargeur est connecté à l'alimentation secteur et au testeur, le testeur sélectionnera automatiquement le chargeur pour fournir l'alimentation électrique.
2. Si le chargeur est connecté et que les batteries rechargeables sont installées, le testeur allumera automatiquement l'alimentation et rechargera les batteries, ainsi que la gestion du processus de charge.
3. Le temps de charge est d'environ 3 heures dans une température ambiante de 23 °C.
4. La plage de température pour la charge de la batterie est de 10 à 40 °C, et la température affectera l'efficacité de charge ; Si la batterie est chargée sous une température en dehors de la plage ci-dessus, la puissance de la batterie diminuera et les performances de la batterie seront compromises.
5. Les batteries ne peuvent pas être chargées avec les pinces de test connectées.
6. La position de l'interrupteur de sélection de batterie n'affectera pas la charge de la batterie.
7. Pendant la charge, le testeur peut toujours communiquer avec un PC, cependant, il ne peut pas être utilisé pour mesurer la résistance de mise à la terre ou le courant/tension d'interférence.
8. Veuillez utiliser un chargeur de batterie conçu.
9. Si la batterie est complètement chargée et que le testeur n'est pas utilisé, veuillez débrancher la prise du chargeur du testeur afin d'éviter que la charge par goutte à goutte prolongée ne compromette les performances de la batterie.

# Testeur de résistance de terre avancé

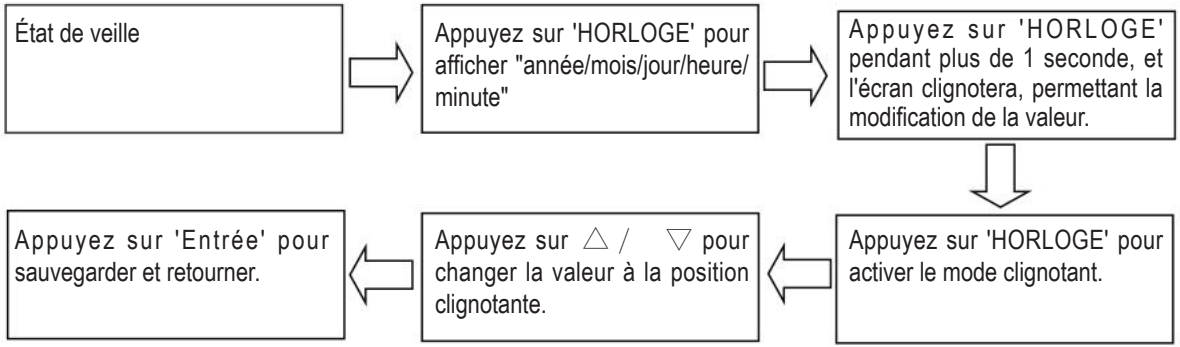
## Arrêt automatique

1. Tournez l'interrupteur rotatif de la position OFF vers une autre position de test, et les données s'afficheront à l'écran après 1 seconde et le testeur entrera en mode veille ; lors de la mise sous tension, les paramètres qui ont été réglés avant la mise hors tension la dernière fois seront automatiquement chargés.
2. S'il n'y a aucune opération dans les 2 minutes, le testeur s'éteindra automatiquement ; avant qu'il ne s'éteigne, le symbole APS clignotera pendant 10 secondes. Pendant la charge, la fonction d'arrêt automatique sera invalide. Appuyez et maintenez le bouton "B.LIGHT" lors de la mise sous tension pour annuler la fonction d'arrêt automatique.
3. Après que le testeur est automatiquement éteint, vous pouvez appuyer sur n'importe quel bouton pour l'activer depuis le mode veille.
4. Si la puissance de la batterie est à un niveau bas, veuillez remplacer la batterie ou la charger à temps ; si vous continuez à utiliser le compteur après l'affichage de 'LobAt', le compteur s'éteindra automatiquement.
5. Tournez l'interrupteur rotatif vers la position OFF, l'affichage de l'écran s'éteindra et l'alimentation sera coupée.

# Préparatifs avant le test

## Réglage et vérification de la date / heure

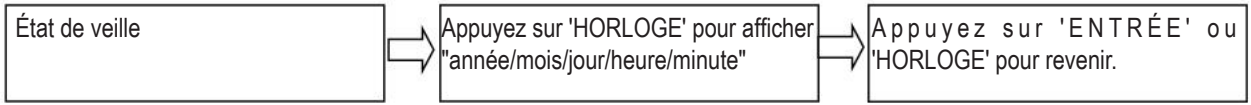
Réglage de la date et de l'heure




Remarque 1 : En appuyant sur le bouton Entrée, l'horloge commence à fonctionner à partir de 0 seconde.

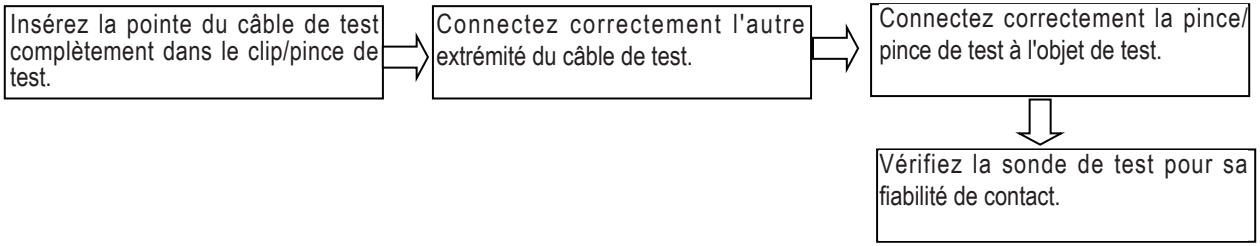
Remarque 2 : La date et l'heure peuvent être ajustées via le logiciel de communication installé sur un PC.

Vérification de la date et de l'heure



# Testeur de résistance de terre avancé

Connexion des câbles de test




Danger

1. Avant de connecter/déconnecter une pince de test, assurez-vous que la pince est détachée de l'objet mesuré et que l'alimentation est éteinte afin d'éviter les dommages électriques.
2. Pour éviter les dommages électriques, veuillez ne pas utiliser le testeur lorsque le boîtier est endommagé.
3. Cet instrument ne peut être utilisé que dans des systèmes sans tension.

# Méthode de test

## Méthode de test

Introduction des méthodes de mesure de la résistance de mise à la terre Avec une fonction de test de résistance de mise à la terre à 3 pôles/4 pôles, la résistance de mise à la terre du système de mise à la terre à un seul point et la résistivité du sol peuvent être mesurées ; avec la méthode à 3 pôles/4 pôles et la pince de courant, la résistance d'un seul circuit de dérivation dans un réseau interconnecté peut être testée sans déconnecter le système de mise à la terre ; avec la pince de courant et la pince de tension, la résistance dans un réseau interconnecté peut être testée sans déconnecter le système de mise à la terre.

## Vérifications avant le test



Warning

1. Vérifiez le boîtier inférieur du testeur, le couvercle supérieur, les fils de test, les pinces crocodile, la tête de pince et la prise pour détecter d'éventuels dommages ; veuillez ne pas utiliser le compteur en cas de dommage.
2. Assurez-vous que la prise est propre et sèche. Utilisez un chiffon sec pour essuyer toute humidité afin d'éviter toute erreur de test.
3. Avant la mesure, assurez-vous que l'objet de test n'est pas sous tension.
4. Des tensions dangereuses peuvent être générées aux bornes de test pendant les mesures de résistance de mise à la terre, donc veuillez ne pas toucher les bornes/sondes de test/objet testé afin d'éviter les chocs électriques.
5. Afin d'éviter d'endommager l'équipement à tester, veuillez vérifier la tension de test avant la mesure.

# Testeur de résistance de terre avancé

**Mesure avec méthode à 3 pôles/4 pôles**

Commencer le test

Tournez l'interrupteur rotatif sur RA 3 POLE/RA 4 POLE.

Connectez correctement l'électrode de test à l'objet de test.

Appuyez sur le bouton V/Hz puis appuyez sur △ / ▽ pour régler la fréquence de tension. Appuyez sur ENTRER pour revenir.

Appuyez sur MESURER pendant plus de 1 seconde pour démarrer le test. Le symbole TEST et le rétroéclairage MESURER clignotent.

La valeur de résistance est affichée ; si elle est instable, appuyez sur AVG pour afficher la moyenne.

Appuyez sur MESURER pour arrêter ou attendez 20 secondes pour l'arrêt automatique, puis lisez le résultat.

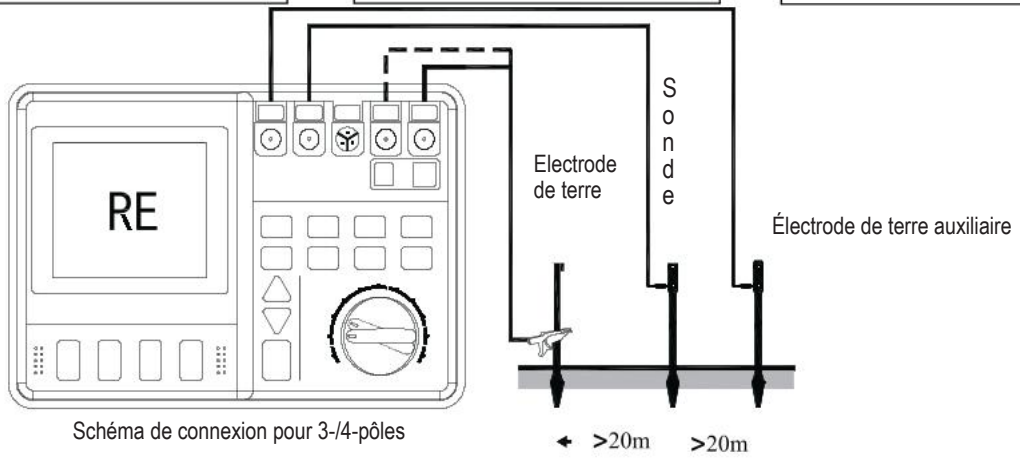



Schéma de connexion pour 3-/4-pôles

# Méthode de test



Tips

1. Si Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ clignote, cela indique une connexion problématique du câble de test ; veuillez vérifier et corriger les connexions.
2. Si ">" et le symbole LIMIT commencent à clignoter, cela indique que la valeur mesurée est trop grande et dépasse la plage de mesure.
3. Si les lectures ne sont pas stables, vous pouvez utiliser la fonction de moyenne de mesure comme suit : appuyez sur le bouton AVG pour activer/désactiver la fonction MOYENNE ; après l'affichage du symbole AVG, les lectures seront mises à jour toutes les 4 secondes ; cependant, les lectures seront toujours mises à jour toutes les 1 seconde dans les situations suivantes : dans les 15 premières secondes après le début de la mesure ; dans les 5 à 10 premières secondes après que la plage de mesure ait été changée.



Note

1. Ne laissez pas les pinces de test entrer en contact les unes avec les autres, et ne placez pas d'autres objets sur les pinces afin d'éviter les erreurs de mesure.
2. Avant utilisation, assurez-vous que les pinces de test sont propres ; une pince sale affectera négativement la mesure.

La résistance de mise à la terre n'est pas stable. Pour certains objets, les valeurs de test obtenues à partir de mesures répétées peuvent ne pas être cohérentes.

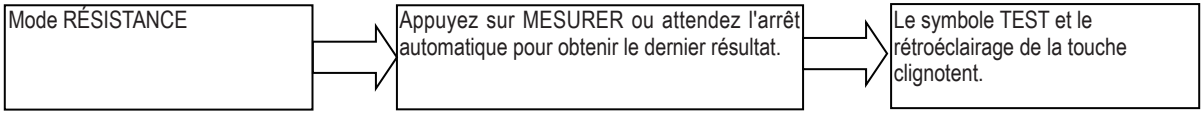
3. La capacité et la résistance de l'objet testé peuvent être initialement faibles, puis augmenter progressivement, pour enfin se stabiliser.
4. Maintenez une distance appropriée entre les fils de test.
5. Une distance d'au moins 20 m doit être maintenue entre la sonde, l'électrode de terre auxiliaire et la broche de terre, et les trois éléments doivent être alignés ; généralement, ces réglages peuvent répondre aux exigences normales.

La mesure de la résistance de mise à la terre ne peut pas être démarrée dans les circonstances suivantes:

1) Lorsque la tension Ust est supérieure à 24 V (pour la mesure de la résistance de mise à la terre RE ou la résistance alternative R ~) ou à 3 V (pour la mesure de la résistance continue R ⎓ ).
2) Lorsque le symbole Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ ou son indicateur LED correspondant clignote.
3) Lorsque la tension de la batterie est trop faible et que le symbole LObAt est affiché.
4) Lorsqu'un message d'erreur est affiché.

# Testeur de résistance de terre avancé

Terminer un test




Note

1: Avant d'arrêter la mesure, ne déconnectez pas la pince de test de l'objet testé.

2: Lorsque la tension chute en dessous de 3 V, le rétroéclairage pour TEST, les symboles clignotants et le bouton MESURER seront éteints.

3: En cas de puissance insuffisante de la batterie pendant la mesure, le testeur arrêtera automatiquement la mesure et le symbole LObAt sera affiché.

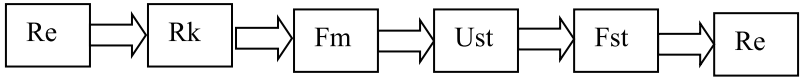
## Révision et suppression des données conservées

Après la mesure de la résistance de mise à la terre, les valeurs suivantes seront affichées à l'écran

| | |
|---|---|
| 1. Résistance de mise à la terre | RE |
| 2. Résistance de mise à la terre auxiliaire | RH |
| 3. Résistance de la sonde | RS |
| 4. Tension parasite | Ust |
| 5. Fréquence parasite | Fst |
| 6. Résistance de compensation | Rk |
| 7. Fréquence de test | Fm |

## Méthode de Test

Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage (méthode à 3 pôles)




Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage (méthode à 4 pôles)




Note

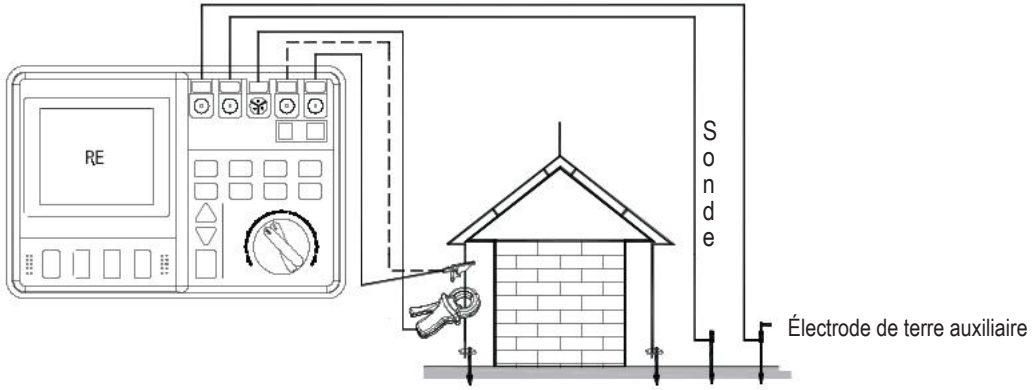
Les données conservées seront effacées après l'extinction de l'alimentation, veuillez donc utiliser la fonction ENREGISTRER pour sauvegarder les données.

**Supprimer les données conservées**

Appuyez et maintenez le bouton EFFACER pendant plus d'une seconde pour effacer les données conservées.

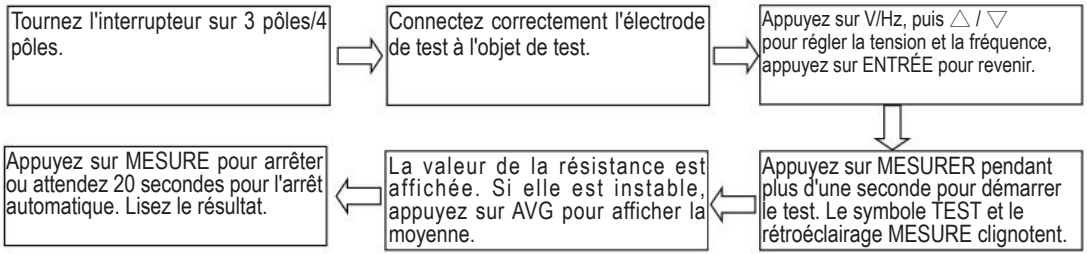
# Testeur de résistance de terre avancé

Sélection de la méthode de mesure (méthode à 3 pôles+ / méthode à 4 pôles+ )



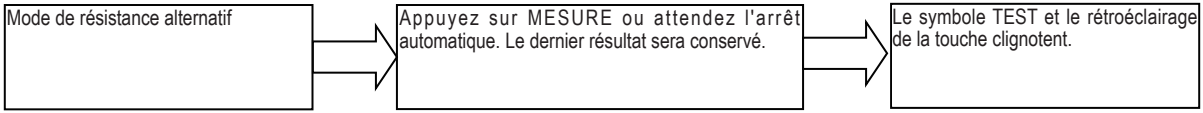

3-pole /4-pole diagram

Début du test



# Méthode de test

Fin de test




Note

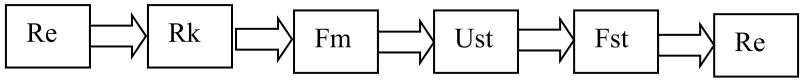
1. Avant d'arrêter la mesure, ne déconnectez pas la pince de test de l'objet testé.
2. Lorsque la tension tombe en dessous de 3 V, le rétroéclairage pour TEST, les symboles clignotants et le bouton MESURER seront éteints.
3. En cas de puissance insuffisante de la batterie pendant la mesure, le testeur arrêtera automatiquement la mesure et le symbole LObAt sera affiché.

**Révision et suppression des données conservées**

Après la fin de la mesure de la résistance de mise à la terre, les valeurs suivantes seront affichées à l'écran:

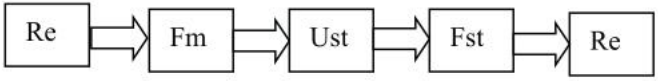
| | |
|---|---|
| 1. Résistance de mise à la terre | Re |
| 2. Résistance de mise à la terre auxiliaire | Rh |
| 3. Résistance de la sonde | Rs |
| 4. Tension parasite | Ust |
| 5. Fréquence parasite | Fst |
| 6. Résistance de compensation | Rk |
| 7. Fréquence de test | Fm |

Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage (méthode à 3 pôles avec symbole )



# Testeur de résistance de terre avancé

Bouton "AFFICHAGE" pour basculer l'affichage en mode 4 pôles avec symbole




Note

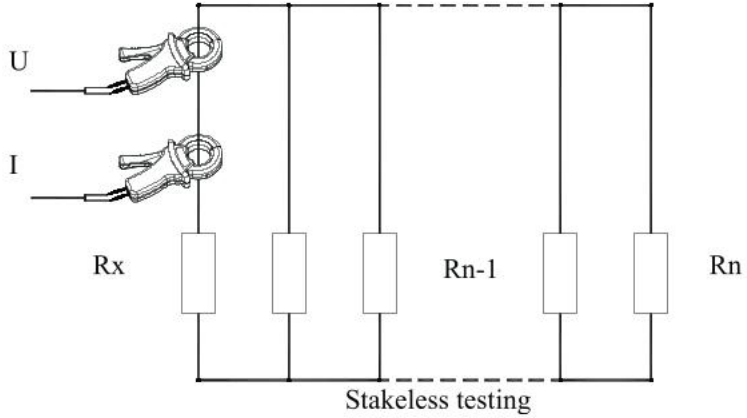
Les données conservées seront effacées après l'extinction de l'appareil. Veuillez donc utiliser la fonction MEMO pour sauvegarder les données.

**Supprimer les données conservées**

Appuyez sur le bouton EFFACER et maintenez-le enfoncé pendant plus d'une seconde pour effacer les données conservées.

**Test de la résistance de mise à la terre sans piquet**

Lors du test d'une seule résistance de mise à la terre dans un système de connexion de mise à la terre en parallèle, si la résistance de mise à la terre en parallèle de R1 ...Rn est beaucoup plus faible que la résistance de mise à la terre Rx qui est testée, alors Rx ≈ U/I.



# Méthode de Test

Début du test

Tournez l'interrupteur sur

Connectez l'électrode à l'objet.

Appuyez sur V/Hz, puis utilisez les touches △ / ▽ pour régler la tension et la fréquence. Appuyez sur ENTRÉE pour revenir.

Appuyez sur MESURE pendant plus de 1 seconde pour démarrer le test. Le symbole TEST et le rétroéclairage MESURE clignotent.

La valeur de la résistance est affichée. Si elle est instable, appuyez sur AVG pour afficher la moyenne.

Appuyez sur MESURE pour arrêter ou attendez 20 secondes pour l'arrêt automatique. Lisez le résultat.

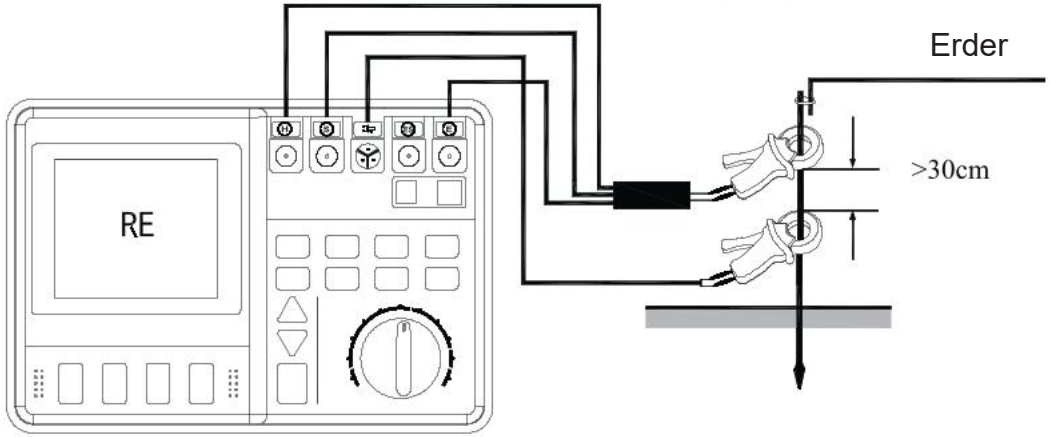


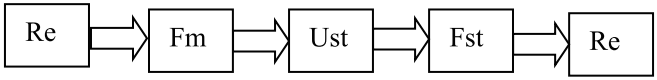

Diagramme de test sans piquet

# Testeur de résistance de terre avancé

**Note**: Pendant le test sans piquet, la distance entre deux têtes de pince doit être supérieure à 30 cm.

Révision/suppression des données conservées

Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage( )

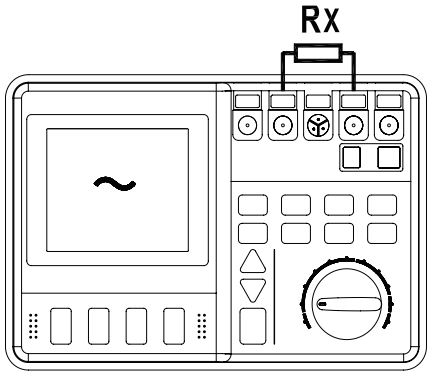



**Supprimer les données conservées**

Appuyez sur le bouton EFFACER et maintenez-le enfoncé pendant plus d'une seconde pour effacer les données conservées.

**Test de résistance alternative**

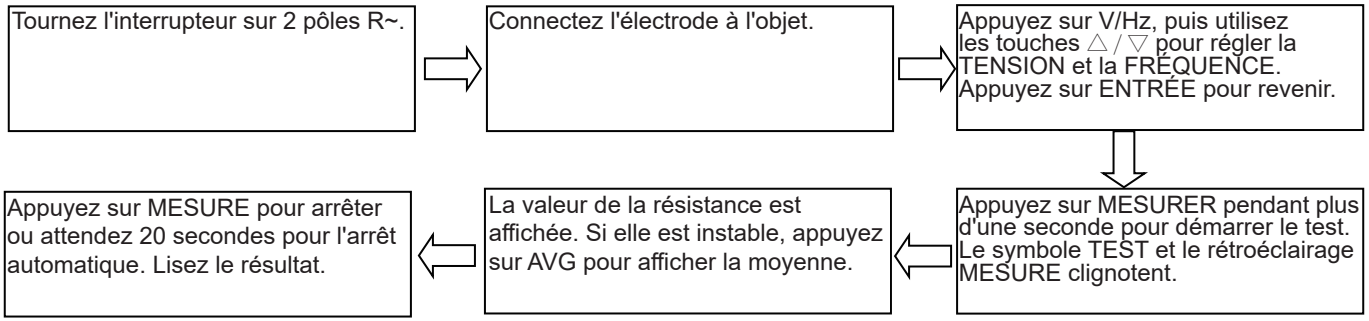
Mesure de la résistance avec la méthode alternative ; lorsque la résistance à tester est faible, il peut être envisagé d'utiliser Rk pour compenser le fil de test.



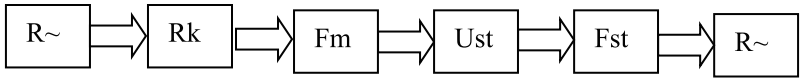

Connexions de résistance alternative

# Méthode de Test

Début du test



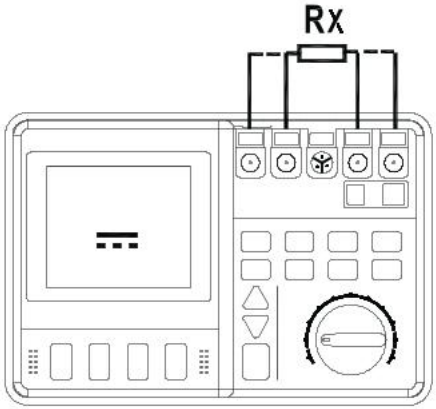

Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage (2 pôles R~)




**Test de résistance en courant continu**

Testez la résistance avec une tension continue et une méthode de renversement de polarité selon la norme EN61557-5 : pour obtenir la plus grande précision, vous pouvez tester avec la méthode à 4 pôles en courant continu ; si nécessaire, vous pouvez utiliser la fonction Rk pour compenser le fil de test. Mesure de la résistance avec la méthode alternative ; lorsque la résistance à tester est faible, il peut être envisagé d'utiliser Rk pour compenser le fil de test.

# Testeur de résistance de terre avancé




Connexions à 2 pôles R ⎓ / 4 pôles R ⎓

Début du test

Tournez l'interrupteur sur 2 pôles R / 4 pôles R ⎓

Connectez l'électrode à l'objet.

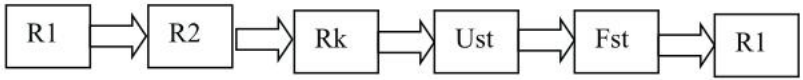
Appuyez sur MESURER pendant plus d'une seconde pour démarrer le test.
Le symbole TEST et le rétroéclairage MESURE clignotent.

La valeur de la résistance est affichée.
Si elle est instable, appuyez sur AVG pour afficher la moyenne.

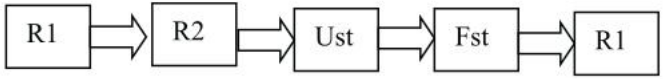
Appuyez sur MESURE pour arrêter ou attendez 20 secondes pour l'arrêt automatique.
Lisez le résultat.

# Méthode de test

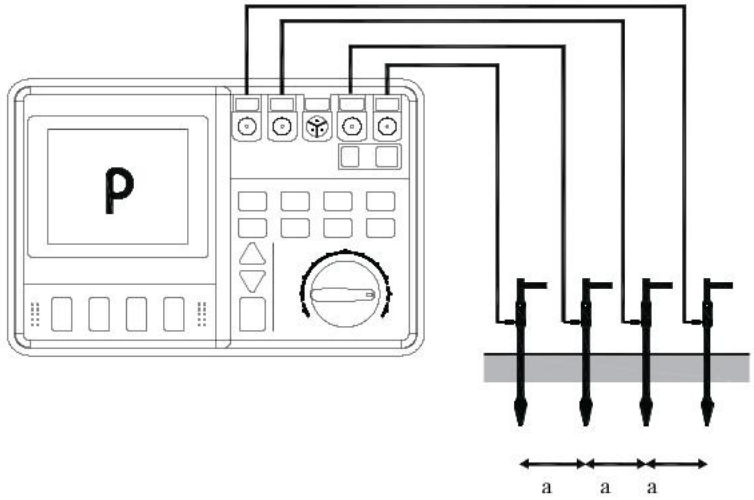
Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage (2 pôles R ⎓ )




Bouton "AFFICHAGE" pour basculer l'affichage (4 pôles R ⎓ )

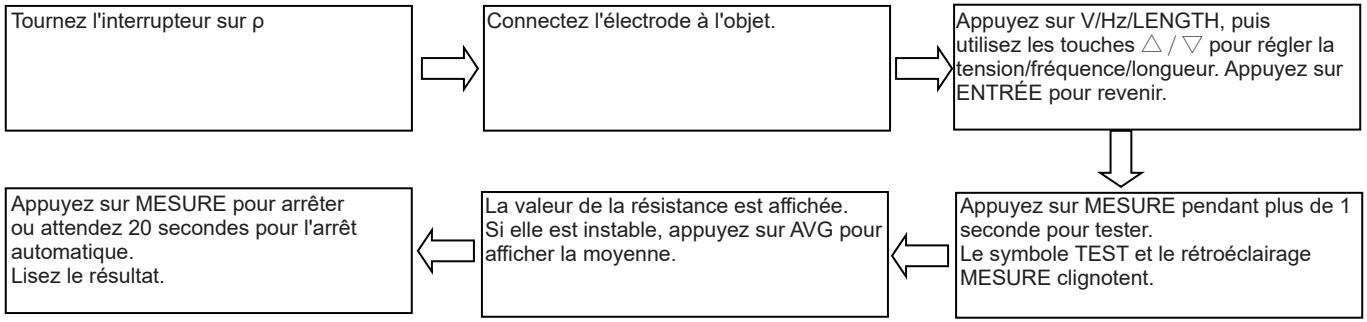



**Test de résistivité du sol**

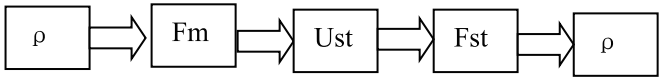


# Testeur de résistance de terre avancé

Début du test




Bouton "AFFICHAGE" pour basculer l'affichage (résistivité du sol ρ)




La résistance Re peut être calculée à partir de la résistivité du sol affichée ρ

Re=ρ/2π.a

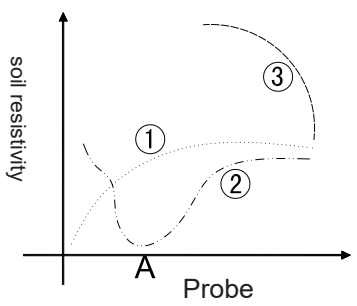
Où:la résistivité moyenne du sol (Ω • m)

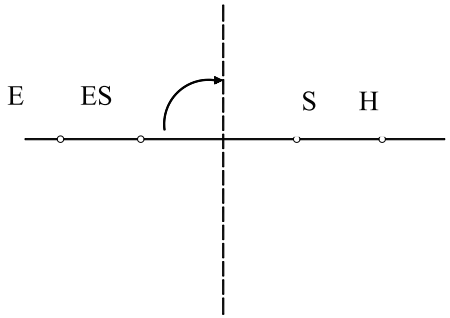
Re : la résistance de test (Ω)

a : la distance de la sonde (2m - 30m)

Les couches plus profondes du sol peuvent être mesurées en augmentant "a", et leur uniformité peut être testée. Si "a" est changé plusieurs fois, un tracé peut être obtenu, à partir duquel une électrode de mise à la terre appropriée peut être déterminée ; en fonction de la profondeur du test, "a" est généralement compris entre 2 et 30 mètres. Avec cette méthode, un tracé tel que décrit dans le tableau suivant peut être obtenu.

# Méthode de Test




Tracé 1 : Lorsque la profondeur est augmentée et que ρ n'est pas diminuée : une électrode conductrice en forme de barre est recommandée.

Tracé 2 : Lorsque ρ diminue uniquement vers le point A, l'augmentation de la profondeur, qui est supérieure à A, n'améliorera pas la valeur mesurée.

Tracé 3 : Lorsque ρ diminue uniquement vers le bas, une électrode de mise à la terre profondément enterrée est recommandée.

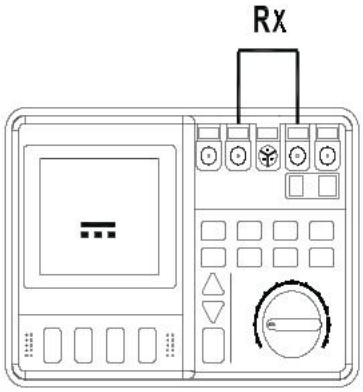
**Note**: Les métaux souterrains et les couches de sol contenant de l'eau donneront des résultats de test peu fiables ; par conséquent, un deuxième test est suggéré avec la broche de mise à la terre tournée de 90° autour de son axe.

**Mesure de la résistance du fil de test (Rk)**

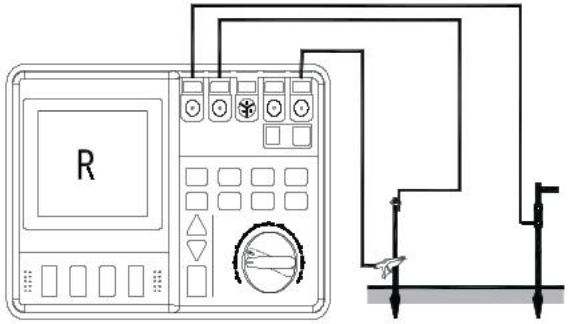
Lorsque la fonction Rk est utilisée avec la méthode à 3 pôles / à 3 pôles / à 2 pôles R~ / à 2 pôles R , l'erreur due à la résistance du fil de test peut être éliminée avec la compensation Rk.Calcul de la mesure : Valeur affichée Re = Valeur mesurée - Rk

| | | |
|---|---|---|
| Appuyez sur le bouton Rk. Rk clignote. | Court-circuitez le fil correspondant selon le graphique. | Appuyez sur MESURE pour effectuer le test. Après environ 20 secondes, l'arrêt automatique se produira. Appuyez sur ENTRÉE pour enregistrer Rk. |

# Testeur de résistance de terre avancé




Compensation du fil de test



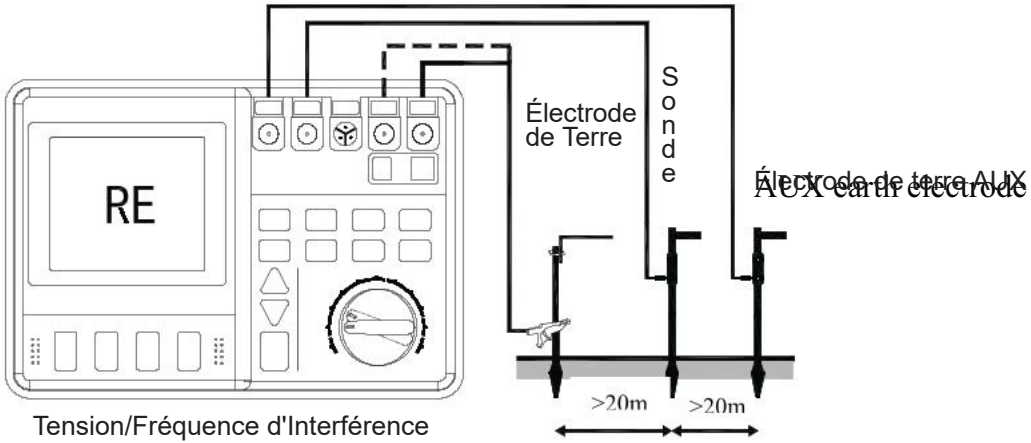

Compensation du fil de test de l'électrode de terre

**Note**: Si le testeur est redémarré après avoir été éteint, la valeur préétablie de Rk ne sera pas sauvegardée.

### Test de la tension/fréquence d'interférence

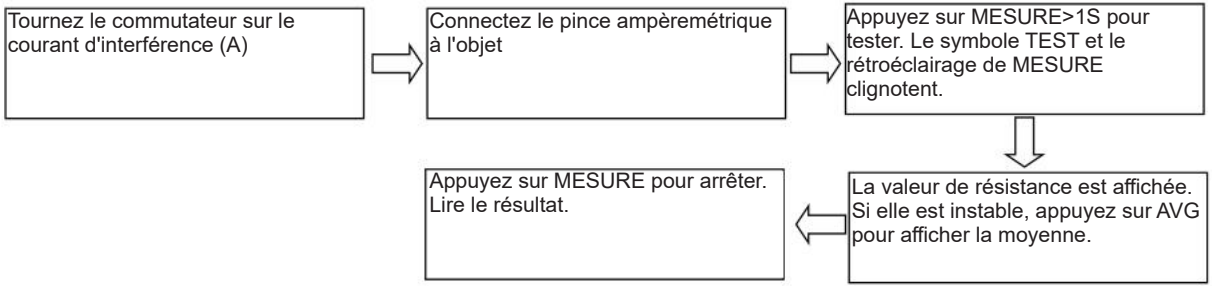
Avant de tester la résistance de mise à la terre, le testeur démarre automatiquement cette fonction avec priorité ; seulement lorsque la tension d'interférence est supérieure à 1 V, le compteur peut afficher la tension/fréquence d'interférence mesurée ; si la tension d'interférence est supérieure à 24 V pendant le test de résistance AC ou 3 V pendant le test de résistance DC, le test de résistance de mise à la terre sera automatiquement interdit. Vous pouvez consulter la valeur de la fréquence d'interférence avec le bouton DISPLAY.

# Méthode de test

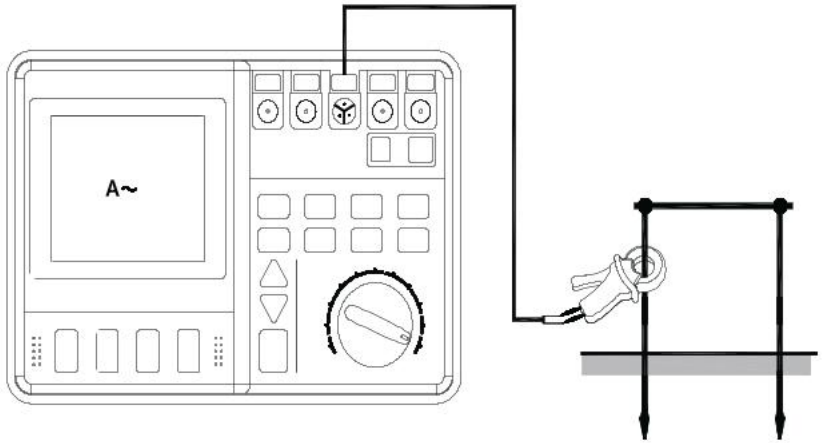



Tension/Fréquence d'Interférence

**Test de courant d'interférence**

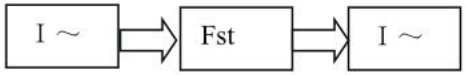


# Testeur de résistance de terre avancé




Courant d'interférence

Bouton 'AFFICHAGE' pour changer d'affichage (courant d'interférence A ~)



# Pour sauvegarder les données de test

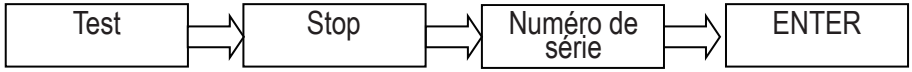
## Pour sauvegarder les données de test

1. Le testeur peut sauvegarder les données de test, définir les paramètres, l'heure et la date dans la mémoire interne, et les données sauvegardées ne seront pas perdues après l'extinction.
2. Les données sauvegardées peuvent être consultées sur le testeur et téléchargées sur un PC via le port USB.

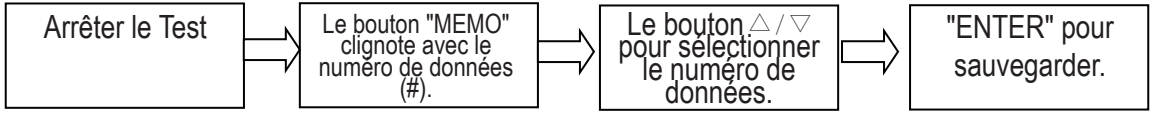
**Stockage des données**

Au total, 100 données peuvent être sauvegardées avec les numéros suivants : 00 - 99.

**Procédures d'exploitation**




**Étapes de fonctionnement**



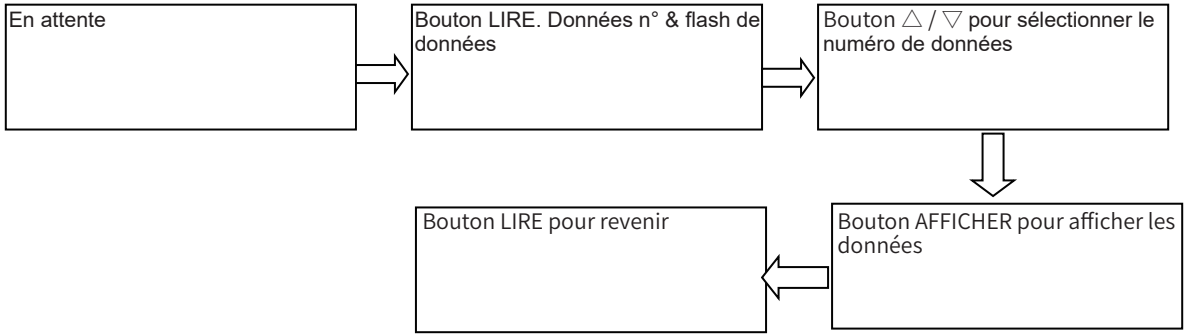

Tips

1. Si le symbole "UTILISÉ" est affiché pour le numéro de données sélectionné, les données sauvegardées ne seront pas écrasées.
2. Si le bouton "MEMO" est pressé au lieu du bouton "ENTRÉE", les données ne seront pas sauvegardées et le système reviendra directement à l'interface précédente.
3. La valeur de résistance compensée Rk ne peut pas être sauvegardée.
4. La tension/le courant/la fréquence d'interférence ne peuvent pas être sauvegardés.

# Testeur de résistance de terre avancé

## Examen des données sauvegardées

Étapes opérationnelles:



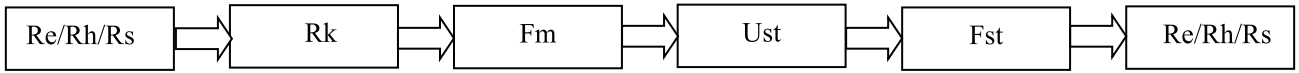

Tips

**Note 1**: Appuyez sur le bouton LIRE en mode STANDBY (le symbole "MEMO No." doit être éteint).

**Note 2**: Appuyez sur le bouton LIRE, et 'no dAt' s'affichera dans le coin supérieur droit s'il n'y a pas de données en mémoire, et 'no dAt' disparaîtra automatiquement après 1 seconde.

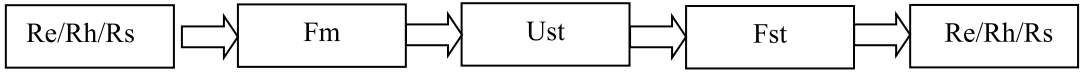
Une partie des données enregistrées n'est pas directement affichée à l'écran ; pour examiner les données qui ne sont pas affichées, vous devez appuyer sur le bouton AFFICHER pour basculer.

Bouton "AFFICHER" pour basculer l'affichage (méthode RA 3 pôles et méthode RA 3 pôles ).



# Testeur de résistance de terre avancé

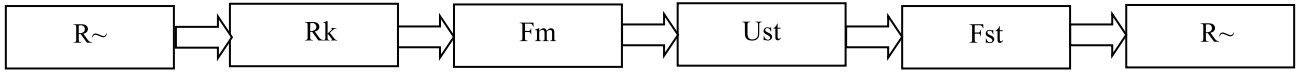
Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode 4 pôles RA et méthode 4 pôles)



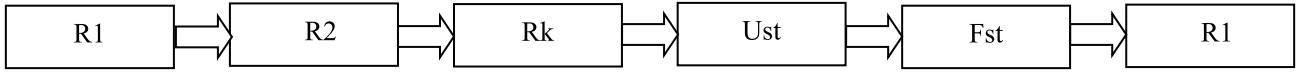

Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode RA)



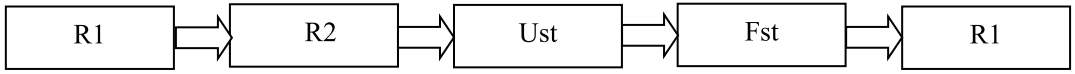

Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode R~ à 2 pôles)



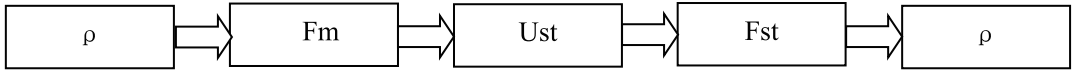

Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode 2 pôles R )




Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode 4 pôles R )

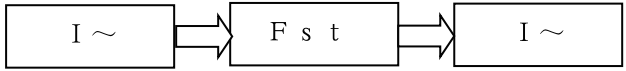



Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (résistivité du sol ρ)



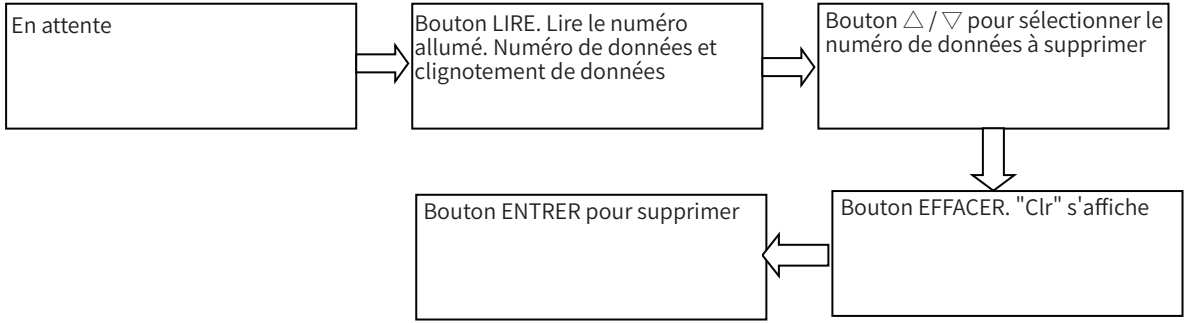
# Testeur de résistance de terre avancé

Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (courant d'interférence A ~)



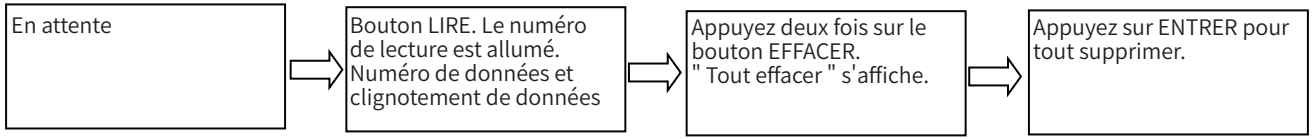

## Supprimer les données sauvegardées

**Supprimer les données spécifiées**




**Note**:Si le bouton 'LIRE' est pressé au lieu du bouton 'ENTRER', les données ne seront pas supprimées et le système reviendra directement à l'interface précédente.

**Supprimer toutes les données**




**Note**:Si le bouton LIRE est pressé au lieu du bouton ENTRER, les données ne seront pas supprimées et le système reviendra directement à l'interface précédente.

# Communication PC

## Communication PC

**Exigences du système d'exploitation:**

1. Système d'exploitation : Windows 2000, Windows XP
2. Capacité du disque dur : 100 Mo d'espace disponible
3. Interface : USB 2.0

**Fonctions du logiciel PC**

1. Obtenir les données sauvegardées du testeur
2. Afficher les données obtenues et enregistrer les données de test
3. Définir les paramètres du testeur

**Installation du logiciel PC:**

1. Double-cliquez sur SETUP.EXE dans le disque logiciel fourni.
2. Installez le logiciel selon les instructions du logiciel.

## Téléchargement des données sur PC/Configuration du testeur

Lorsque les pinces de test sont connectées au testeur, veuillez ne pas connecter le testeur au PC.

1. Utilisez un câble USB pour connecter le testeur au PC.
2. Exécutez le logiciel de communication sur le PC.

**Note**: Pendant le transfert de données entre le PC et le testeur, ne débranchez pas le câble USB afin d'éviter les erreurs de transfert.

# Testeur de résistance de terre avancé

## Spécifications

### Spécifications générales

Tableau 1:

| | |
|---|---|
| Température ambiante et humidité pour le test | 0~40°C,<80%RH(sans condensation) |
| Température pour la charge de la batterie | 10~40°C,<80%RH |
| Température et humidité de stockage | -10~50°C, <90%RH (sans condensation) |
| Température et humidité pour le stockage de la batterie | -20~30°C, <80% RH (sans condensation) |
| Altitude de stockage | <12000 m |
| Altitude de fonctionnement | <2000m |
| Diamètre de la pince | Φ 51mm |
| Affichage | Écran LCD avec rétroéclairage ; Nombre maximal : 9999 |
| Indication de débordement | > LIMIT |
| Indication de sous-débit | - |
| Fréquence de mise à jour de l'affichage | Pour la résistance de mise à la terre / le courant de fuite : une fois par seconde (une fois toutes les quatre secondes si la fonction MOYENNE est utilisée) |
| | Détection de la tension de sortie : deux fois par seconde |
| | Tension d'interférence : quatre fois par seconde |
| | Fréquence d'interférence : une fois par seconde |
| | Courant d'interférence : une fois par seconde |

# Spécifications

Tableau 2:

| | |
|---|---|
| Bornes | 1) Test de résistance: Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ<br>2) USB, chargeur |
| Alimentation électrique | 1) Piles alcalines LR14 x 6 ; tension nominale : 1,5 V x 6<br>2) Batterie rechargeable : batteries nickel-hydrure métallique rechargeables ; tension nominale : 7,2 V<br>3) Chargeur : tension d'entrée nominale : 100 ~ 240 V ; fréquence nominale : 50 ~ 60 Hz, tension de sortie : 12 VDC 3A |
| Consommation électrique maximale | 15 VA (avec chargeur)<br>6 VA (avec piles ou batterie rechargeable) |
| Durée maximale de l'alimentation | Piles alcalines : environ 5 heures ; batterie rechargeable : environ 9 heures (avec rétroéclairage éteint) |
| Tension d'entrée maximale | 250 V AC (50~400 Hz) |
| Tension nominale maximale à la terre | 300 Vrms (CAT III) |
| Résistance d'isolation | 6880 VAC: 15 secondes |
| Protection contre les surcharges | 250 VAC entre bornes : 1 minute |
| Dimensions | Environ 260 (L) x 125 (H) x 280 (P) mm |
| Poids | Environ 2,5 kg |
| Normes applicables | 1. Sécurité : EN61010-1:2001, EN61010-031:2002, Degré de pollution 2 ; Catégorie de mesure III 300V ;<br>2. CEM : CEM : EN61000-3-2:2000 IEC61326-1: 1997 Grade A |

Tableau 3: Principales fonctions:

| |
|---|
| Test de résistance de mise à la terre, résistivité du sol, tension d'interférence / courant d'interférence |
| Compensation de la résistance du fil de test |
| Fonction d'enregistrement des données : enregistrement (100 enregistrements), suppression d'un seul enregistrement, suppression de tous les enregistrements, téléchargement des données sur PC |
| Horloge |
| Fonction MOYENNE pour les données de test |
| Fonction d'ALARME pour les bornes d'entrée |
| Charge de la batterie |
| Extinction automatique |

# Testeur de résistance de terre avancé

## Spécification technique

Méthode RA à 3 pôles

| | |
|---|---|
| Tension de test | AC 20/48V |
| Fréquence de test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Courant de court-circuit | 250mA |
| Durée du test | 26s |
| Résistance de la sonde Rs | <100kΩ |
| Résistance de mise à la terre auxiliaire Rh | <100kΩ |
| Résolution Re | 0.001 Ω |
| Plage de mesure Re | 0.02Ω à 300kΩ ±(5% lecture +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 à 400 Hz |

**Note 1**: Plage de température et d'humidité dans laquelle la précision de mesure est garantie : 0 - 28 °C, < 80% HR (sans condensation)

**Note 2**: Temps de réponse < 15 secondes (Temps nécessaire pour atteindre la précision spécifiée pour la valeur affichée à partir du début de la mesure avec la fonction de moyenne désactivée).

# Spécifications

Méthode RA à 4 pôles

| | |
|---|---|
| Tension de test | AC 20/48V |
| Fréquence de test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Courant de court-circuit | 250mA |
| Durée du test | 30s |
| Résistance de la sonde Rs | <100kΩ |
| Résistance de mise à la terre auxiliaire Rh | <100kΩ |
| Résolution Re | 0.001 Ω |
| Plage de mesure Re | 0.02Ω à 300kΩ ±(5% lecture +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 à 400 Hz |

**Note 1**: Plage de température et d'humidité dans laquelle la précision de mesure est garantie : 0 - 28 °C, < 80% HR (sans condensation)

**Note 2**: Temps de réponse < 25 secondes (Temps nécessaire pour atteindre la précision spécifiée pour la valeur affichée à partir du début de la mesure avec la fonction MOYENNE désactivée).

# Testeur de résistance de terre avancé

Méthode à 3 pôles RA

| | |
|---|---|
| Tension de test | AC 20/48V |
| Fréquence de test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Courant de court-circuit | 250mA |
| Durée du test | 26s |
| Résistance de la sonde Rs | <100kΩ |
| Résistance de mise à la terre auxiliaire Rh | <100kΩ |
| Résolution Re | 0.001 Ω |
| Plage de mesure Re | 0.02Ω à 20kΩ ±(5% lecture +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 à 400 Hz |

**Note 1**: Plage de température et d'humidité dans laquelle la précision de mesure est garantie : 0 ~ 28 °C, < 80% HR (sans condensation)

**Note 2**: Temps de réponse < 25 secondes (Temps nécessaire pour atteindre la précision spécifiée pour la valeur affichée à partir du début de la mesure avec la fonction de moyenne désactivée).

**Note 3**: Si le courant sur la pince ampèremétrique est trop faible, la mesure pourrait être interrompue.

Soil resistivity test ρ

| | |
|---|---|
| Tension de test | AC 20/48V |
| Fréquence de test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Courant de court-circuit | 250mA |
| Durée du test | 26s |
| Résolution ρ | 0.001Ω • m |
| Plage de mesure ρ | 0.02Ω • m à 1000kΩ • m ±(5% lecture +10d) |

# Spécifications

Compensation pour la résistance du fil de test Rk (méthode à 2 pôles)

| | |
|---|---|
| Tension de test | AC 20/48V |
| Fréquence de test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Courant de court-circuit | 250mA |
| Durée du test | 26s |
| Résolution R | 0.001Ω |
| Plage de mesure R | 0.02Ω à 30.00Ω ±(3% lecture +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 à 400 Hz |

| Méthode de test | Plage de mesure | Résolution | Précision |
|---|---|---|---|
| Test de tension d'interférence | ±1VDC ~ ±50VDC / 1VAC~50VAC | 0.1V | ±(5% lecture +5dgt) |
| Test de courant d'interférence | 20mA~2A | 1mA | ±(5% lecture +5dgt) |
| Test de fréquence d'interférence | 16 ~400 Hz | 1Hz | ±(1% lecture +10dgt) |

## Maintenance et Réparation

1. Si vous rencontrez un problème avec le testeur, assurez-vous que les piles sont suffisamment chargées et que les pinces de test sont en bon état.
2. Avant d'envoyer le testeur pour réparation, retirez les piles et emballez correctement le testeur pour éviter les dommages pendant le transport, et décrivez le problème en détail ; notre société n'est pas responsable des dommages causés par le transport.
3. La batterie rechargeable peut être rechargée environ 500 fois et utilisée pendant environ 1 an ; veuillez remplacer la batterie rechargeable si la période de fonctionnement continu diminue significativement avec des piles complètement chargées.

# Testeur de résistance de terre avancé

## Tableau de dépannage

En cas de dysfonctionnement du testeur, veuillez d'abord effectuer les vérifications suivantes selon le tableau ci-dessous.

| Problèmes | Éléments à vérifier | Mesures à prendre |
|---|---|---|
| Le testeur ne s'allume pas. | Les piles sont-elles installées ?<br>La puissance de la batterie est-elle très faible ? | Installer de nouvelles piles |
| | La polarité correspond-elle à celle de la batterie ? | Vérifier la polarité |
| | Les piles sont-elles chargées ? | Charger la batterie rechargeable |
| | Le commutateur de sélection de la batterie est-il correctement sélectionné ? | Vérifier la position du commutateur de sélection de la batterie |
| Les batteries ne peuvent pas être chargées. | Le chargeur est-il correctement attaché ? | Vérifier si le chargeur est correctement attaché |
| | Des piles rechargeables sont-elles installées ? | Installer des piles rechargeables. |
| La valeur de résistance de mise à la terre est incorrecte. | Y a-t-il un problème avec les pinces de test ? | Remplacer la pince de test |
| | Les pinces de test sont-elles correctement insérées ? | Insérer correctement la pince de test |
| | Les pinces de test sont-elles connectées aux bons terminaux ? | Vérifier les bornes |
| La tension détectée est très faible pendant le test de résistance de mise à la terre. | La valeur de résistance est-elle très faible ? | La tension de sortie doit être très faible lorsque la résistance est faible |
| Échec de la communication avec le PC. | Le câble USB est-il correctement installé ? | Installer correctement le câble USB |
| Arrêt pendant la mesure. | La puissance de la batterie est-elle insuffisante ? | Remplacer la batterie |
| | Les piles rechargeables sont-elles entièrement chargées ? | Charger la batterie |

## Nettoyage

Trempez un chiffon doux dans de l'eau propre ou un nettoyant non agressif, puis essuyez et nettoyez le testeur. Veuillez ne pas utiliser de solvant de type benzène, d'alcool, d'acétone, d'éther, de cétone, de diluant, d'essence, etc., car cela pourrait causer une déformation ou une décoloration ; enfin, utilisez un chiffon sec pour l'essuyer proprement.

## Élimination

Les testeurs usagés doivent être éliminés et la batterie rechargeable doit être retirée conformément aux lois et réglementations locales.

**Note**: Après avoir remplacé les nouvelles piles, la date et l'heure, etc., doivent être réglées à nouveau.

# Testeur de résistance de terre avancé

## Tableau en annexe : Résistivité du sol

En cas de dysfonctionnement du testeur, veuillez d'abord effectuer les vérifications selon le tableau suivant.

| Type de sol | Soil resistivity | Résistance de mise à la terre Ω | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Profondeur de la tige de mise à la terre (m) | | | Barre de mise à la terre (m) | | |
| | Ω • m | 3 | 6 | 10 | 5 | 10 | 20 |
| Sol pourri/marécageux/humide | 30 | 10 | 5 | 3 | 12 | 6 | 3 |
| Sol de plantation/collant | 100 | 33 | 17 | 10 | 40 | 20 | 10 |
| Sol sablonneux | 150 | 50 | 25 | 15 | 60 | 30 | 15 |
| Sol sablonneux humide | 300 | 66 | 33 | 20 | 80 | 40 | 20 |
| Sol sablonneux sec | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Béton 1:5* | 400 | | | | 160 | 80 | 40 |
| Couche de sable humide | 500 | 160 | 80 | 48 | 200 | 100 | 50 |
| Couche de sable sec | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Sol pierreux | 30000 | 1000 | 500 | 300 | 1200 | 600 | 300 |
| Roche | 10000000 | - | - | - | - | - | - |

Si le rapport de béton est de 1:7, augmentez la valeur dans le tableau ci-dessus de 24%.

## Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für das moderne Erdungswiderstandsmessgerät entschieden haben, das von unserem Unternehmen entwickelt und hergestellt wurde. Um die ordnungsgemäße Verwendung des Prüfgeräts zu gewährleisten, lesen Sie bitte dieses Handbuch vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch und bewahren Sie es an einem Ort auf, an dem Sie es leicht finden können.

Mit der neuesten Technologie in einem kleinen, robusten und einfach zu bedienenden Gerät wird diese Serie von Erdungswiderstandsmessgeräten hauptsächlich zur Prüfung des Erdungswiderstandes von Transformatoren, Blitzschutzsystemen, Hochspannungsmasten und Telekommunikationsanlagen usw. verwendet und bietet eine perfekte Lösung für die Prüfung des Erdungswiderstandes.

Die Eigenschaften des Messgeräts sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

| **Testmodus** | **Funktionen** | **TL500-Prüfgerät** |
|---|---|---|
| 3-polige und 4-polige Erdungswiderstandsprüfung | Prüfspannung: AC 20 V/48 V | √ |
| | Testhäufigkeit: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Erdungswiderstandsbereich | 0,02 Ω ~ 300 kΩ |
| Selektiver Modus (3-polig + 4-polig ) | Prüfspannung: AC 20 V/48 V | √ |
| | Testhäufigkeit: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Erdungswiderstandsbereich | 0,02 Ω ~ 20 kΩ |
| Nicht hilfspolar Modus ( ) | Prüfspannung: AC48V | √ |
| | Testhäufigkeit: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Erdungswiderstandsbereich | 0,02 Ω ~ 150 Ω |

| Testmodus | Funktionen | TL500-Prüfgerät |
|---|---|---|
| 2-polig R~ | Prüfspannung: AC20V | √ |
| | Testhäufigkeit: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Erdungswiderstandsbereich | 0,02 Ω ~ 300 kΩ |
| 2-polig / 4-polig R ⎓ | Prüfspannung: DC20V | √ |
| | Erdungswiderstandsbereich | 0,02 Ω ~ 3 kΩ |
| Störspannung/Strom/Frequenz | Störspannung: 1~50V DC/AC | √ |
| | Störfrequenz: 16Hz~400Hz | √ |
| | Störstrom: 20mA~2A | √ |
| Bodenwiderstand ρ | Prüfspannung: AC20V/48V | √ |
| | Testhäufigkeit: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Bereich:0,02Ω • m ~ 1000kΩ • m | √ |
| RK (Drahtkompensation) | Prüfspannung: AC20V/48V | √ |
| | Testhäufigkeit: 94Hz/105H>/111Hz/128HZ/AFC | √ |
| | Reichweite: | 0,02 ~ 30 Ω |
| | Prüfstrom | ≤250mA |
| | Datenspeicher | √ |
| | USB-Kommunikation | √ |

# Überprüfung beim Empfang

## Überprüfung beim Empfang

Bitte überprüfen Sie den Tester nach Erhalt sorgfältig. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, falls während der Transaktion offensichtliche Schäden oder Störungen auftreten.

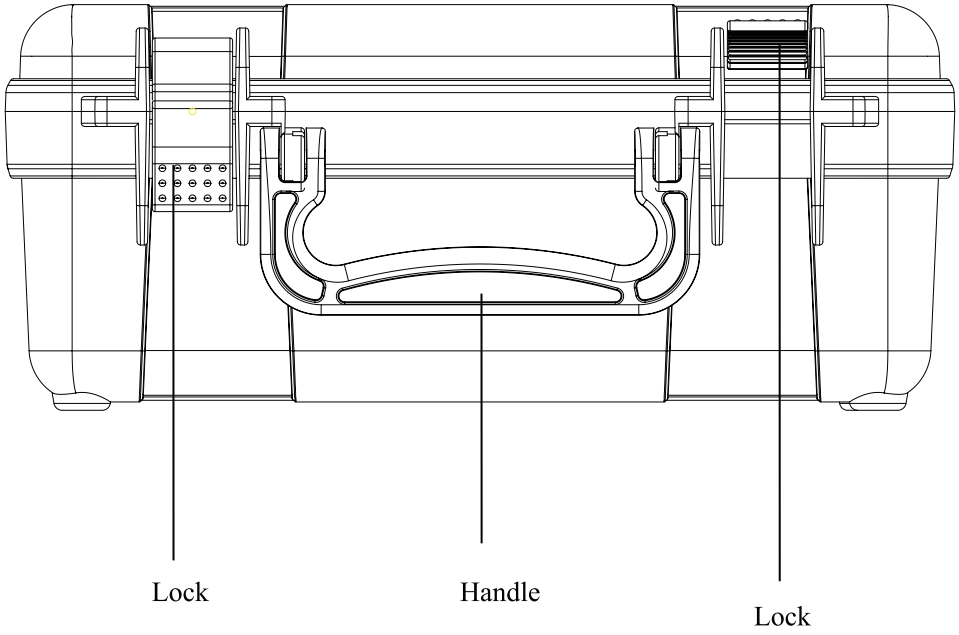



Fig. 1 Appearance

# Überprüfung beim Empfang

Um den Koffer zu öffnen:

1. Ziehen Sie die Verschlussschnalle mit den Fingern nach außen.
2. Heben Sie die Verschlussschnalle nach oben, um zwei Schnallen zu lösen, und öffnen Sie das Außengehäuse.

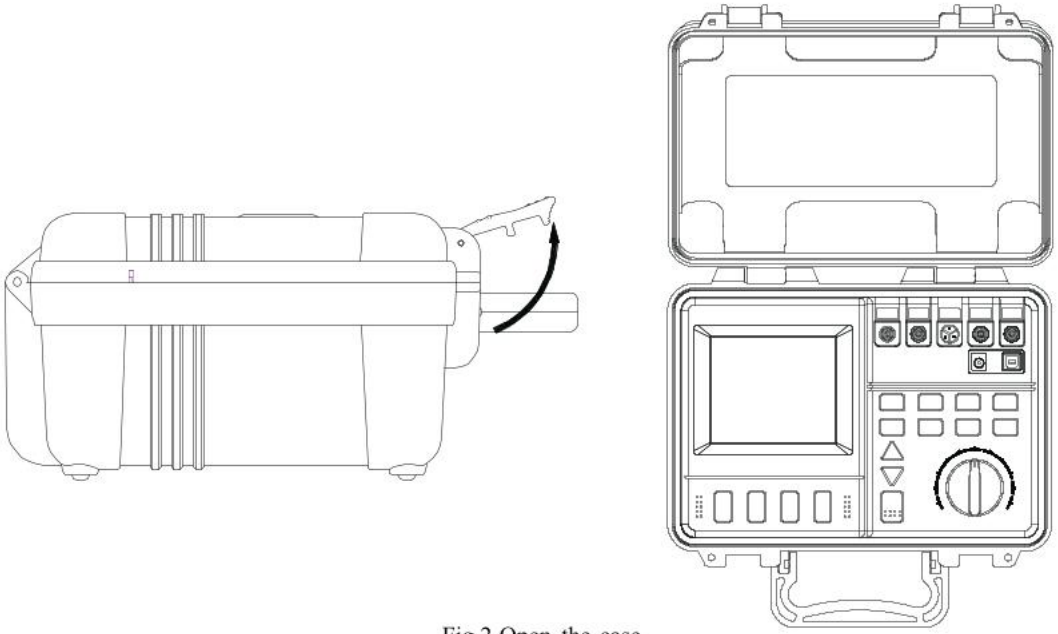
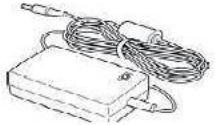
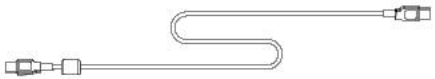
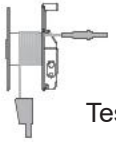
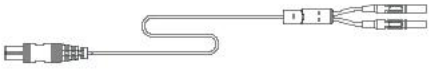
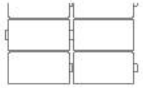
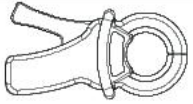
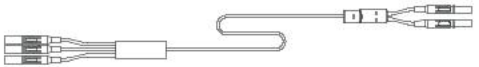
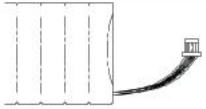
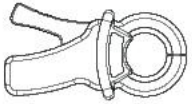


Fig.2 Open the case

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

**Zubehör**

| | | |
|---|---|---|
|  Clip x4 |  Ladegerät (optional) |  USB-Kabel |
|  Benutzerhandbuch |  Testkabel x4 |  Spannungsklemmenkabel |
|  Alkalibatterie x6 |  Induktiver Stromwandler (Spannungsklemme) Q500-V Φ51mm |  Stromzangenkabel |
|  Wiederaufladbarer Ni-MH Batterie (optional) |  Messstromwandler (Stromzange) Q500-A Φ51mm |  Erdungselektrode x4 |

# Sicherheitshinweise

## Sicherheitshinweise




Das Design dieses Instruments entspricht den Anforderungen der IEC61010 und vor der Verpackung und dem Versand wurden Tests in allen Aspekten durchgeführt. Dennoch kann eine unsachgemäße Handhabung während des Betriebs zu Schäden am Tester und zu Unfällen führen, die zu Verletzungen oder sogar zum Tod führen können.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vor der Verwendung sorgfältig durch. Unser Unternehmen haftet nicht für Personenschäden oder Unfälle, die auf andere Ursachen als Fehler des Prüfgeräts selbst zurückzuführen sind.

## Beschreibungen der Sicherheitssymbole

| | **Sicherheitshinweise** |
|---|---|
|  | Wichtige Informationen, die der Benutzer vor der Verwendung lesen sollte. |
|  | Hinweis auf mögliche gefährliche Spannung an der Klemme. |
|  | Dies weist darauf hin, dass es sich um ein Gerät mit verbesserter Isolierung handelt. |
|  | DC-Signal |
|  | AC-Signal |

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Warnhinweise

| | Sicherheitshinweise |
|---|---|
|  Danger | Zeigt an, dass eine unsachgemäße Bedienung zu Unfällen führen kann, die zu äußerst schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen können |
|  Warning | Zeigt an, dass eine unsachgemäße Bedienung zu Unfällen führen kann, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen können |
|  Note | Zeigt an, dass unsachgemäße Bedienung zu Verletzungen des Bedieners oder zu Schäden am Tester führen kann. |
|  Tips | Bedienungsvorschläge oder Tipps |

## Beschreibungen für andere Symbole

| | |
|---|---|
|  | Verbotener Betrieb |
|  | Kurzübersicht |

## Definition der Präzisionssymbole

| | |
|---|---|
| dgt. (Auflösung) | Die kleinste Anzeigeeinheit für digitale Tester. |
| rdg. (gelesener oder angezeigter Wert) | Aktueller Messwert des Testers |

# Sicherheitshinweise

## Zu beachtende Punkte während des Betriebs

Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten und mit optimaler Leistung zu arbeiten, beachten Sie bitte die folgenden Punkte.

Erstkontrolle

Überprüfen Sie den Tester bei der ersten Inbetriebnahme bitte, um sicherzustellen, dass bei der Lagerung und dem Versand keine Schäden aufgetreten sind und dass der Tester keine abnormalen Funktionen aufweist. Bitte stellen Sie vor dem Betrieb sicher, dass die Isolierung der Prüfklemmen und der Kabel einwandfrei ist und keine leitenden Teile freiliegen. Andernfalls kann die Verwendung des Messgeräts zu elektrischen Schäden und Verletzungen führen.

Arbeitsumfeld

1.Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit: 0~40°C(32~104°F)<80%RH (ohne Kondensation)

2. Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich für garantierte Präzision:

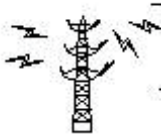
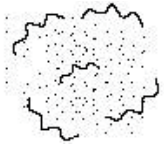
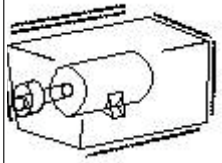
Erdungswiderstandsmessungen: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (ohne Kondensation)

Spannungsmessungen: 23+5°C(73+9°F)<80%RH (ohne Kondensation)

Betrieb

Um Fehlfunktionen und Unfälle zu vermeiden, setzen Sie das Messgerät bitte nicht den folgenden Situationen aus:

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

| | | |
|---|---|---|
|  Direkte Sonneneinstrahlung oder hohe Temperaturen |   Korrosives oder explosives Gas |  Wasserspritzer oder Kondensation |
|  Starke elektromagnetische Umgebung |  Staub |  Mechanische Vibration |

Danger

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise, um Stromschläge und Kurzschlüsse zu vermeiden.

1: Bevor Sie eine Prüfzange anschließen oder trennen,schalten Sie bitte die Stromversorgung aus und stellen Sie sicher,dass die Zange vom zu messenden Objekt gelöst ist.

2: Bitte führen Sie keine Messungen durch, wenn Sie den Batteriedeckel öffnen.

3: Bitte nehmen Sie die internen Komponenten nicht aus dem Gehäuse heraus.

4: Bitte verwenden Sie den Tester nicht in einer Umgebung mit brennbaren oder explosiven Gasen oder mit viel Staub. (sonst könnte es zu einer Explosion kommen)

5: Bitte stellen Sie den Tester nicht an einem Ort auf, an dem er instabil ist. (Falls das Messgerät herunterfällt, kann es zu elektrischen Störungen und Verletzungen kommen.)

# Sicherheitshinweise



Warning

1: Während der Messungen erzeugt dieses Messgerät Spannung. Treffen Sie daher bitte Isolationsmaßnahmen gemäß den Arbeitsschutzbestimmungen, um Stromschläge und Verletzungen zu vermeiden.

2: Bitte erinnern Sie die betroffenen Personen in der Nähe vor der Verwendung daran, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.



Note

1: Der Betriebstemperaturbereich dieses Messgeräts beträgt 0 bis 40 °C (32 bis 104 °F).

2: Während der Handhabung, des Transports und des Betriebs müssen mechanische Vibrationen, insbesondere Vibrationen bei versehentlichem Herunterfallen, verhindert werden, damit Schäden am Messgerät vermieden werden.

3: Falls die Schutzfunktion des Messgeräts nicht funktioniert, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten zur Wartung oder markieren Sie es deutlich, um zu verhindern, dass es von anderen Personen verwendet wird.

4: Nur professionelle Servicetechniker sind berechtigt, das Messgerät zu kalibrieren und zu reparieren.

5: Das Messgerät darf in keiner Weise verändert werden und kann nur von den Servicetechnikern unseres Unternehmens zerlegt und repariert werden. Andernfalls kann es zu Bränden, Stromschlägen und Verletzungen kommen.

6: Wenn das Messgerät nicht verwendet wird, schließen Sie bitte die Abdeckung.

7: Bitte schalten Sie den Strom nach Gebrauch aus.

8: Um eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden, schließen Sie bitte keine anderen Geräte an die USB-Buchse an.

9: Wenn der Akku erschöpft ist, laden Sie ihn bitte sofort auf.

10: Tauschen Sie den Prüfdraht oder die Prüfklemme nicht selbst aus, andernfalls sind Sie für etwaige dadurch verursachte Probleme verantwortlich.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester



Tips

1: Der Standby-Status bezieht sich in diesem Handbuch auf die Situation, in der keine Messung durchgeführt wird und keine Parameteranpassung stattfindet.

2: Wenn sich die Umgebungstemperatur plötzlich um viele Grad ändert, kann es zu Kondensation und falschen Messungen kommen.

3: Bitte stellen Sie das Messgerät vor der Messung eine Zeit lang in die neue Testumgebung.

# Allgemeine Beschreibung

## Allgemeine Beschreibung

### Produkteinführung

Dieses fortschrittliche Erdungswiderstandsmessgerät mit mehreren Messmethoden kann zur Überprüfung des Erdungswiderstands von Transformatoren, Blitzschutzsystemen, Hochspannungsmasten und Kommunikationsanlagen verwendet werden. Seine Funktion der automatischen Frequenzkontrolle (AFC) kann Störungen minimieren.

### Hauptfunktionen

| Grundfunktion | Anwendung |
|---|---|
| Erdungswiderstandsprüfung | Zur Prüfung des Erdungswiderstandes elektrischer Geräte |
| Störspannungsprüfung | Zur Prüfung der Störspannung externer Stromkreise |
| Störstromprüfung | Zur Prüfung des Störstroms externer Stromkreise |
| Bodenwiderstandstest | Zur Prüfung des durchschnittlichen Bodenwiderstands |
| AC-Widerstandstest | Zur Widerstandsprüfung mit 2-poliger Wechselspannung |
| DC-Widerstandstest | Zur Widerstandsprüfung mit positiver/umgekehrter 2-poliger Gleichspannung |
| Speichern | Zum Speichern von Testdaten |
| PC-Kommunikation | Zum Übertragen von Daten auf den PC zur Analyse |

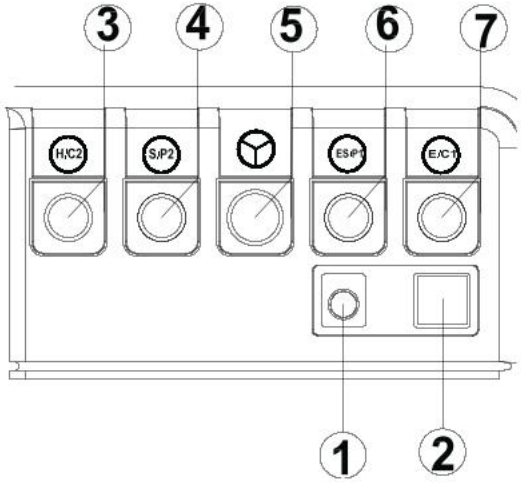
### Merkmale

| Optionale Prüfspannung | 20 V/48 V |
|---|---|
| Optionale Testhäufigkeit | 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/AFC |
| Testmodus | Mehrere optionale Testmodi |
| Datenspeicher | Es können 100 Testdaten gespeichert werden, die am Messgerät überprüft oder in die PC-Software hochgeladen werden können. |
| Anzeige | Digitale/analoge Doppelanzeige; LCD mit Hintergrundbeleuchtung. |
| PC-Kommunikation | Hochladen der gespeicherten Daten zur Analyse über die USB-Schnittstelle auf eine PC-Software. |
| Robust und langlebig | Dank seiner kompakten Bauweise ist der Tester robust, langlebig und tragbar. |
| Angetrieben durch zwei Batterien | Wählen Sie über den Schalter eine LR14-Alkalibatterie oder eine wiederaufladbare Batteriebank. |

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Namen und Funktionen von Komponenten

Eingangsklemmen:

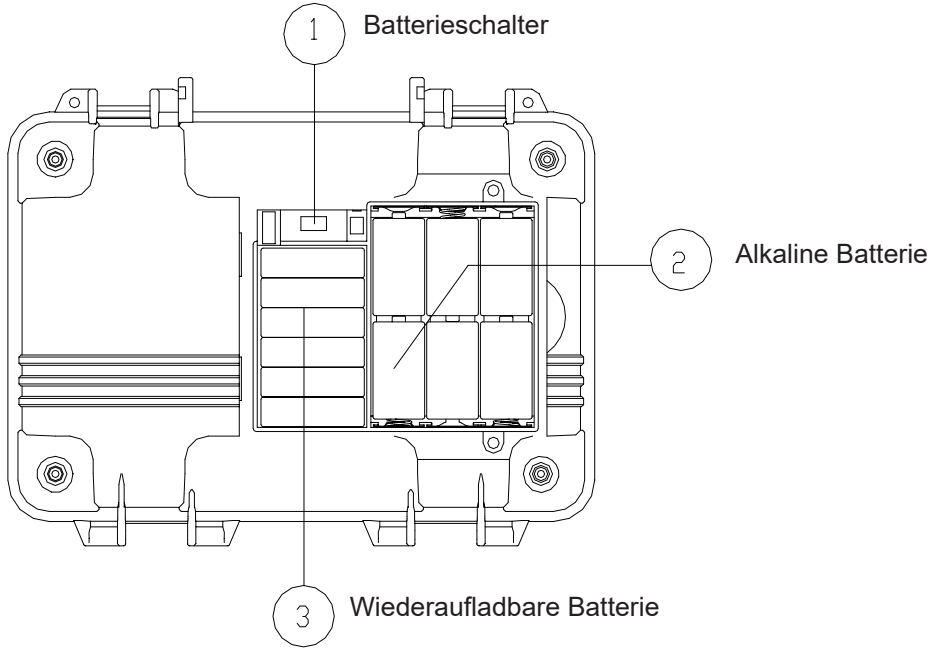



Merkmale

| | |
|---|---|
| ① DC12V-Buchse | Zum Anschluss eines Ladegeräts. |
| ② USB-Buchse | Zum Verbinden eines USB-Kabels mit einem PC |
| ③ H/C2-Buchse | Zum Anschluss des roten Prüfkabels oder des H-Anschlusses der Spannungszange |
| ④ S/P2-Buchse | Zum Anschluss des gelben Prüfkabels oder des S-Anschlusses der Spannungszange |
| ⑥ ES /P1Sockel | Zum Anschluss des blauen Prüfkabels |
| ⑦ E/C1-Buchse | Zum Anschluss des grünen Prüfkabels oder der E-Klemme der Spannungszange |
| ⑤ Buchse | Zum Anschluss einer Stromzange |

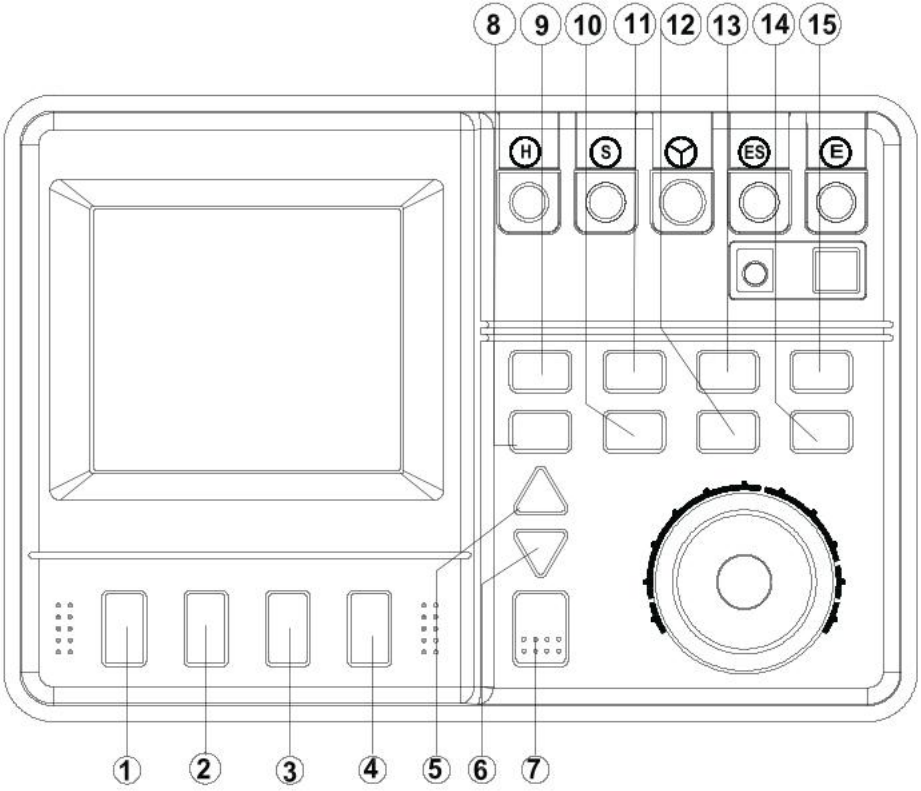
# Allgemeine Beschreibung

**Rückansicht:**



# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

**Bedienfeld:**

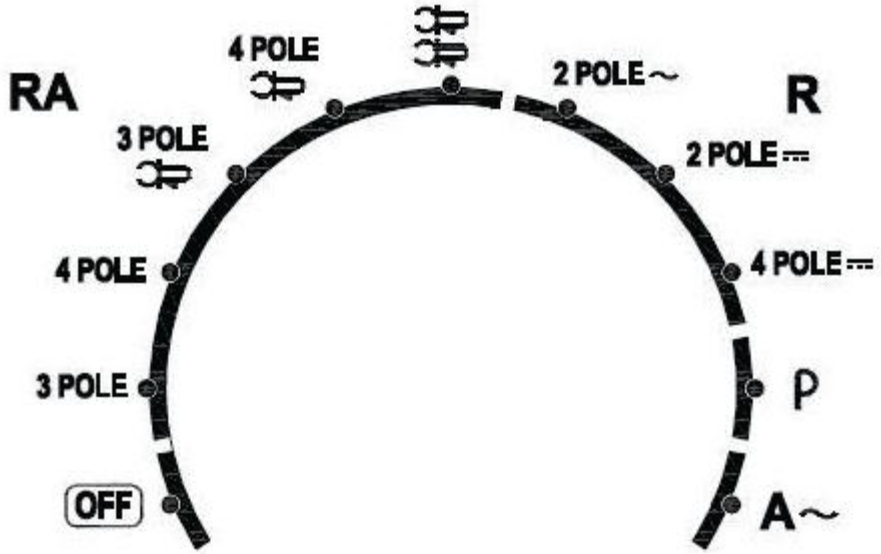


# Allgemeine Beschreibung

| Tasten | Funktionen |
|---|---|
| ① ANZEIGE | Um das angezeigte Element zu ändern; Drücken Sie beim Testen des Widerstands darauf, um zwischen Widerstands- und Stromanzeige umzuschalten. Wenn die Daten gehalten werden, drücken Sie diese Taste, um zwischen Fst, Re, R~, R---, R1, R2, Rk, P, Fm, Ust, Um, Ist und I~ zu wechseln. |
| ② MEMO | Zum Speichern der Messdaten im internen nichtflüchtigen Speicher |
| ③ LESEN | Daten aus dem internen nichtflüchtigen Speicher lesen |
| ④ KLAR | Zum Löschen von Daten aus dem internen nichtflüchtigen Speicher |
| ⑤△ | Zum Ändern des Einstellwerts für Prüfspannung/Frequenz/Datum/Uhrzeit |
| ⑥▽ | Zum Ändern des Einstellwerts für Prüfspannung/Frequenz/Datum/Uhrzeit |
| ⑦ MESSEN | Zum Starten oder Stoppen des Widerstandstests |
| ⑧ RK | Zum Starten der Widerstandskompensationsfunktion des Prüfkabels |
| ⑨ V | Zum Ändern der Prüfspannung |
| ⑩ B.LIGHT | Zum Ein-/Ausschalten der LCD-Hintergrundbeleuchtung, die sich nach 30 Sekunden automatisch ausschaltet; Drücken Sie während des Einschaltens die Taste, um die automatische Abschaltfunktion abzubrechen.auto power-off function. |
| ⑪ Hz | So ändern Sie die Testhäufigkeit |
| ⑫ AVG | So starten Sie die Mittelungsfunktion: Der gemessene Widerstands-/Stromwert kann reibungslos verarbeitet werden |
| ⑬ LÄNGE | Zum Einstellen des Abstands zwischen Testpunkten während der Widerstandsmessung |
| ⑭ ENTER | Zur Bestätigung: Der eingestellte Wert kann gespeichert werden |
| ⑮ UHR | 1: Zur Anzeige von Datum und Uhrzeit; 2: Um die Position des Eingabecursors zu ändern, wenn Datum/Uhrzeit geändert wird |

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Drehschalter

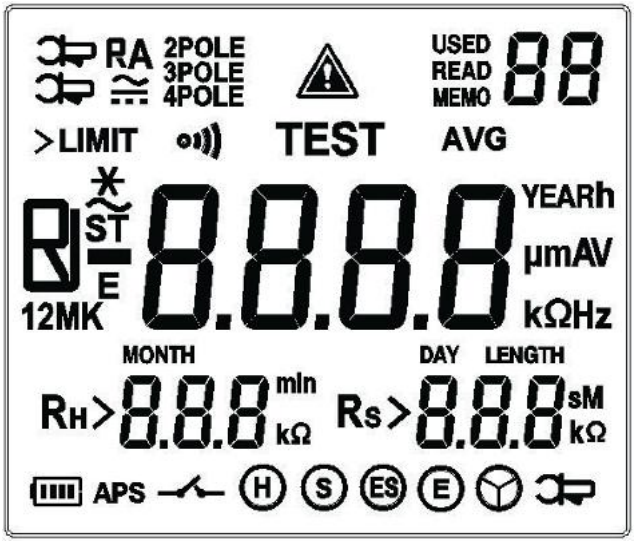


# Allgemeine Beschreibung

| Drehschalter | Funktionen | Drehschalter | Funktionen |
|---|---|---|---|
| AUS | Zum Ausschalten der Stromversorgung | 2 POLER ~ | Zum Testen des Wechselstromwiderstands mit der 2-POL-Methode |
| RA 3POLIG | Zum Testen des Erdungswiderstands mit der 3POL-Methode | 2 POLER ⎓ | Zum Testen des Gleichstromwiderstands mit der 2-POL-Methode |
| RA 4POLIG | Zum Testen des Erdungswiderstands mit der 4POLE-Methode | 4-POLIG ⎓ | Zum Testen des Gleichstromwiderstands mit der 4POLE-Methode |
| RA 3POLIG | Zur Prüfung des Erdungswiderstandes mit der 3POL-Methode mit Stromwandler (Q500-A) | Bodenwiderstand P | Zum Testen des Bodenwiderstands mit der 4-Pol-Methode |
| RA 4POLIG | Zur Prüfung des Erdungswiderstandes mit der 3POL-Methode mit Stromwandler (Q500-A) | Störstrom A~ | Zur Messung von Wechselstrom-Störströmen mit Stromwandler Q500-A |
| RA | Zum Prüfen des Erdungswiderstands mit der 4-POL-Methode mit der Stromwandler Q500-A und der Messstromwandler Q500-V | | |

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## LCD




| LCD-Symbol | Beschreibung |
|---|---|
| RE | Erdungswiderstand |
| RH | Hilfserdungswiderstand |
| RS | Sondenwiderstand |
| Ust | Störspannung |
| Fst | Frequenz der Störspannung |

# Allgemeine Beschreibung

| LCD-Symbol | Beschreibung |
|---|---|
| Rk | Kompensationswiderstand |
| Fm | Testhäufigkeit |
| Ähm 20V/48V | Spannung prüfen |
| R1/R2 | Widerstand mit Richtung |
| R~ | Wechselstromwiderstand |
| APS | Automatisches Ausschalten |
| AFC | Automatische Frequenz |
| PRÜFEN | Es wird ein Test durchgeführt |
| GRENZE | Grenzwert |
| >GRENZE | Der Grenzwert ist überschritten |
|  | Stecker-Identifikationssymbol |
|  | Alarmierende Anzeige bei Grenzwertüberschreitung |
| AVG | Indikator zur Mittelwertmessung |
|  | Die Messung ist gestört oder instabil |
|  | Batteriekapazitätsanzeige |
| LESEN | Daten lesen |
| MEMO | Datennummer speichern |
| GEBRAUCHT | Es werden Daten gespeichert |
| LÄNGE | Prüflänge zwischen Widerstandsprüfpunkten |
|  | DC-Symbol |
|  | AC-Symbol |

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

| LCD-Symbol | Beschreibung |
|---|---|
|  | Negatives Symbol |
|  | Warnsymbol |

## Vorbereitungen vor dem Test

### Leistungsprüfung

Art der Stromversorgung

1. LR14-Alkalibatterie
2. Wiederaufladbarer Akku

Treffen Sie Ihre Auswahl über den DIP-Schalter

### Batterieinstallation/-austausch

1. Um elektrische Schäden zu vermeiden, schalten Sie bitte den Strom aus und trennen Sie die Prüfkabel vom Messgerät, bevor Sie die Batterien austauschen.
2. Bitte verwenden Sie keine alte Batterie in Kombination mit einer neuen und verwenden Sie keine Batterien unterschiedlicher Modelle.
3. Achten Sie bei der Installation auf die Polarität der Batterie, um Schäden am Messgerät oder unnötige Verletzungen zu vermeiden.
4. Bitte schließen Sie gebrauchte Batterien nicht kurz und nehmen Sie sie nicht auseinander, um eine Explosion oder Umweltverschmutzung zu vermeiden.
5. Bitte entsorgen Sie gebrauchte Batterien ordnungsgemäß gemäß den Anforderungen der örtlichen Gesetze und Vorschriften.
6. Ersetzen Sie die Batterie, wenn es Anzeichen dafür gibt, dass die Batterie schwach ist.
7. Es dürfen nur die dafür vorgesehenen Batterien verwendet werden.
8. Um Korrosion durch auslaufende Batterien zu vermeiden, nehmen Sie bitte die Batterien heraus, wenn Sie das Messgerät über einen längeren Zeitraum nicht verwenden.

# Vorbereitungen vor dem Test

## Schritte zum Ersetzen der Alkalibatterie

1. Schalten Sie die Stromversorgung aus und trennen Sie alle Testkabel.
2. Schrauben auf der Rückseite lösen und Batterieabdeckung abnehmen.
3. Legen Sie 6 Alkalibatterien in das Batteriefach ein.
4. Stellen Sie den Batteriewahlschalter auf Alkalibatterie.
5. Setzen Sie die Batteriefachabdeckung wieder auf und ziehen Sie die Schrauben fest.

Treffen Sie Ihre Auswahl über den DIP-Schalter

## Schritte zum Ersetzen des Akkupacks

Durch die Verwendung des optionalen wiederaufladbaren Akkupacks kann die Dauer des Dauerbetriebs verlängert werden und der Akku kann mehrmals aufgeladen werden. Vor dem Versand ist der Akku nicht geladen, laden Sie ihn daher bitte vor der Verwendung vollständig auf.

1. Schalten Sie den Strom aus und nehmen Sie alle Prüfklemmen, das AC-Ladegerät und das USB-Kabel ab.
2. Schrauben auf der Rückseite lösen und Batterieabdeckung abnehmen.
3. Legen Sie den Akku in das Ladeetui.
4. Stecker des Akkupacks in die Ladebuchse stecken.
5. Stellen Sie den Batterieschalter auf die Position „Akku“.
6. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder auf und ziehen Sie die Schrauben fest.



Warning

1. Bitte verwenden Sie den dafür vorgesehenen wiederaufladbaren Akku. Unser Unternehmen übernimmt keine Haftung für versehentliche Verletzungen oder Schäden, die durch die Verwendung von Akkus anderer Marken entstehen.
2. Um eine Überhitzung der Batterie zu vermeiden, die zu einer Explosion oder einem Auslaufen führen kann, verwenden Sie den Tester bitte nicht, wenn der Stecker des Testers defekt ist oder wenn eine Batterie oder ein Kabel beschädigt ist.
3. Um eine Beschädigung elektrischer Teile zu vermeiden, stellen Sie bitte sicher, dass die Prüfklemmen abgenommen, die Stromversorgung ausgeschaltet und das Ladegerät abgeklemmt ist, bevor Sie die Batterie einbauen oder abnehmen.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

4. Bitte schließen Sie gebrauchte Batterien nicht kurz und nehmen Sie sie nicht auseinander, um eine Explosion oder Umweltverschmutzung zu vermeiden.5. Please properly dispose used batteries according to the requirements of local laws and regulations.



Note

1. Bitte setzen Sie das Kabel des Akkupacks keinem starken Druck aus.
2. Wenn das Messgerät längere Zeit nicht verwendet wird, nehmen Sie bitte den Akku ab und lagern Sie ihn bei -20 °C bis 30 °C.
3. Bitte laden Sie den Akku mindestens alle zwei Monate auf, da die Akkuleistung abnimmt, wenn der Akku über einen längeren Zeitraum auf einem niedrigen Leistungsniveau gehalten wird. Bitte tauschen Sie die Batterie aus, wenn Anzeichen dafür vorliegen, dass die Batterie schwach ist.
4. Bitte laden Sie den Akku vor dem Gebrauch auf, da die Leistung des Akkus mit der Zeit nachlässt; Bitte tauschen Sie den Akku aus, falls sich die Zeitdauer für den Dauerbetrieb bei voll geladenem Akku deutlich verkürzt.
5. Die Lebensdauer des Akkus beträgt etwa 1 Jahr und der Akku kann etwa 500 Mal wiederholt aufgeladen werden.

## Anschließen eines Ladegeräts

Bei angeschlossenem Ladegerät können mit dem Tester Akkus geladen, mit einem PC kommuniziert und Einstellungen geändert werden. Messungen des Erdungswiderstands, des Störstroms und der Spannung können in diesem Fall jedoch nicht durchgeführt werden.

1. Akkupack einbauen.
   Stecken Sie den Netzstecker des Ladegeräts in die Netzsteckdose.
2. Die Schnellladung wird gestartet. Während des Schnellladens blinkt die Stromstatusanzeige; Wenn das Ladegerät an den ausgeschalteten Tester angeschlossen ist, wird der Tester automatisch eingeschaltet und beginnt mit dem Schnellladen.
3. Am Ende des Schnellladevorgangs hört das Stromanzeigesymbol auf zu blinken und die Erhaltungsladung beginnt (um den Akku weiterhin vollständig geladen zu halten).

# Vorbereitungen vor dem Test



Warning

1. Bitte beenden Sie die Messung, bevor Sie das Ladegerät an den Tester und die Wechselstromversorgung anschließen. Bitte verwenden Sie ein Ladegerät der angegebenen Marke. Der Eingangsspannungsbereich des Ladegeräts beträgt: 100 - 240 VAC ±10 %, 50/60 Hz. Um eine Beschädigung der elektrischen Teile des Testers zu vermeiden, verwenden Sie bitte keine Spannung, die den oben genannten Bereich überschreitet.
2. Um elektrische Störungen zu vermeiden und die Betriebssicherheit zu gewährleisten, stellen Sie bitte sicher, dass die mit dem Netzkabel verbundene Steckdose gut geerdet ist.
3. Wenn Sie die Prüfklemmen zur Messung verwenden, schließen Sie das Ladegerät bitte nicht an den Tester an.



Note

1. Nachdem das Ladegerät an die Wechselstromversorgung und den Tester angeschlossen ist, wählt der Tester automatisch das Ladegerät für die Stromversorgung aus.
2. Wenn das Ladegerät angeschlossen und wiederaufladbare Batterien eingelegt sind, schaltet der Tester automatisch die Stromversorgung ein, lädt die Batterien auf und verwaltet den Ladevorgang.
3. Die Ladezeit beträgt ca. 3 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C.
4. Der Temperaturbereich zum Laden des Akkus liegt zwischen 10 und 40 °C und die Temperatur beeinflusst die Ladeeffizienz. Wenn der Akku bei einer Temperatur außerhalb des oben genannten Bereichs geladen wird, nimmt die Akkuleistung ab und die Akkuleistung wird beeinträchtigt.
5. Akkus können nicht geladen werden, wenn die Prüfklemmen angeschlossen sind.
6. Die Position des Batteriewahlschalters hat keinen Einfluss auf das Laden der Batterie.
7. Während des Ladevorgangs kann der Tester weiterhin mit dem PC kommunizieren, er kann jedoch nicht zur Messung des Erdungswiderstands oder von Störströmen/-spannungen verwendet werden.
8. Bitte verwenden Sie das dafür vorgesehene Ladegerät.
9. Wenn der Akku vollständig geladen ist und der Tester nicht verwendet wird, trennen Sie bitte den Stecker des Ladegeräts vom Tester, um zu verhindern, dass eine längere Erhaltungsladung die Leistung des Akkus beeinträchtigt.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

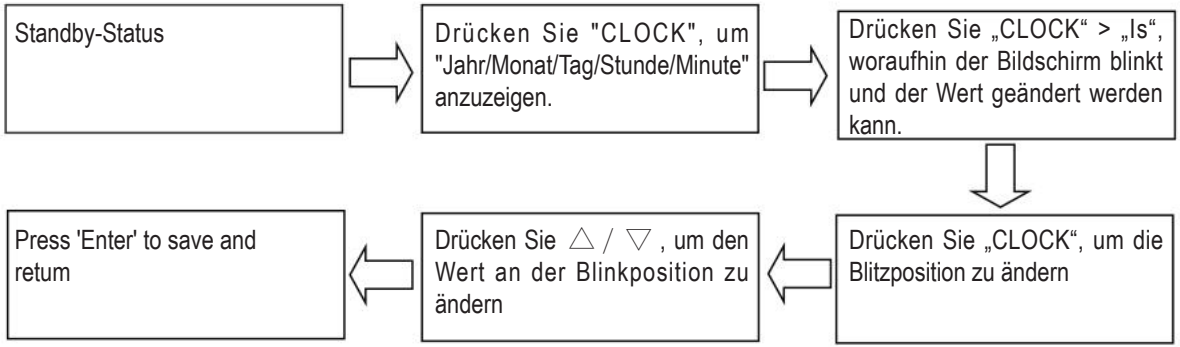
## Automatisches Ausschalten

1. Drehen Sie den „Drehschalter“ von der Position „AUS“ in die andere Testposition. Nach 1 Sekunde werden die Daten auf dem Bildschirm angezeigt und der Tester wechselt in den Ruhemodus. Beim Einschalten werden automatisch die Parameter geladen, die vor dem letzten Ausschalten eingestellt wurden.
2. Wenn innerhalb von 2 Minuten kein Vorgang erfolgt, wird der Tester automatisch ausgeschaltet; Bevor es ausgeschaltet wird, blinkt das APS-Symbol 10 Sekunden lang. Während des Ladevorgangs ist die automatische Abschaltfunktion ungültig. Halten Sie während des Einschaltens die Taste „B.LIGHT“ gedrückt, um die automatische Abschaltfunktion abzubrechen.
3. Nachdem sich der Tester automatisch ausgeschaltet hat, können Sie eine beliebige Taste drücken, um ihn aus dem Ruhemodus zu aktivieren.
4. Wenn die Batterieleistung niedrig ist, tauschen Sie bitte die Batterie aus oder laden Sie sie rechtzeitig auf; Wenn Sie das Messgerät weiterhin verwenden, nachdem „LobAt“ angezeigt wird, wird das Messgerät automatisch ausgeschaltet.
5. Drehen Sie den „Drehschalter“ auf die Position „AUS“. Die Bildschirmanzeige wird ausgeschaltet und die Stromversorgung ist ausgeschaltet.

# Vorbereitungen vor dem Test

**Datum/Uhrzeit einstellen und prüfen**

Datum und Uhrzeit einstellen




Hinweis 1: Durch Drücken der Eingabetaste beginnt die Uhr bei 0 Sekunden zu laufen.

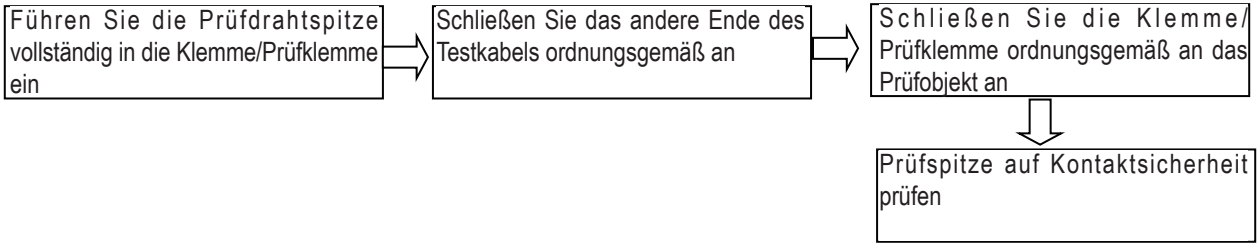
Hinweis 2: Datum und Uhrzeit können über die auf einem PC installierte Kommunikationssoftware angepasst werden.

Datum und Uhrzeit prüfen



# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

Anschließen von Prüfkabeln




Danger

1. Bevor Sie eine Prüfklemme anschließen/trennen, stellen Sie bitte sicher, dass die Klemme vom zu messenden Objekt gelöst und die Stromversorgung ausgeschaltet ist, um elektrische Schäden zu vermeiden.
2. Um elektrische Schäden zu vermeiden, verwenden Sie den Tester bitte nicht, wenn das Gehäuse beschädigt ist.
3. Dieses Instrument kann nur in Systemen ohne Spannung verwendet werden.

# Testmethode

## Testmethode

Einführung von Methoden zur Messung des Erdungswiderstands Mit der 3-poligen/4-poligen Erdungswiderstandsprüffunktion können der Erdungswiderstand eines Einpunkt-Erdungssystems und der Bodenwiderstand gemessen werden; Mit der 3-poligen/4-poligen Methode und der Stromzange kann der Widerstand eines einzelnen Abzweigstromkreises in einem Verbindungsnetzwerk getestet werden, ohne das Erdungssystem zu trennen; Mit der Stromzange und der Spannungszange kann der Widerstand in einem Verbindungsnetz geprüft werden, ohne das Erdungssystem zu trennen.

### Kontrolle vor dem Test



Warning

1. Überprüfen Sie das Untergehäuse des Testers, die obere Abdeckung, die Prüfdrähte, die Krokodilklemmen, den Klemmenkopf und die Buchse auf Beschädigungen. Bitte verwenden Sie das Messgerät nicht, falls Schäden festgestellt werden.
2. Bitte achten Sie darauf, dass die Steckdose sauber und trocken ist. Wischen Sie eventuell vorhandenes Wasser mit einem trockenen Tuch ab, um Testfehler zu vermeiden.
3. Bitte stellen Sie vor der Messung sicher, dass das Prüfobjekt nicht unter Spannung steht.
4. Bei Erdungswiderstandsmessungen können an den Prüfanschlüssen gefährliche Spannungen entstehen. Berühren Sie daher bitte nicht die Anschlüsse/Prüfspitzen/zu prüfenden Objekte, um einen Stromschlag zu vermeiden.
5. Um eine Beschädigung des zu prüfenden Geräts zu vermeiden, überprüfen Sie bitte vor der Messung die Prüfspannung.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

**Messung mit 3-Pol/4-Pol-Methode**

Beginnen Sie mit dem Testen

Drehen Sie den Drehschalter auf RA 3 POLE/RA4 POLE

Schließen Sie die Prüfelektrode ordnungsgemäß an das Prüfobjekt an

Drücken Sie die V/Hz-Taste und drücken Sie △ / ▽, um die Spannungsfrequenz einzustellen. Drücken Sie ENTER, um zurückzukehren

Drücken Sie MEASURE>Is, um den Test zu starten. Das TEST-Symbol und die MEASURE-Hintergrundbeleuchtung blinken

Der Widerstandswert wird angezeigt. Wenn er instabil ist, drücken Sie AVG, um den Durchschnitt anzuzeigen

Drücken Sie MEASURE,um zu stoppen, oder warten Sie 20 Sekunden auf den automatischen Stopp und lesen Sie das Ergebnis ab

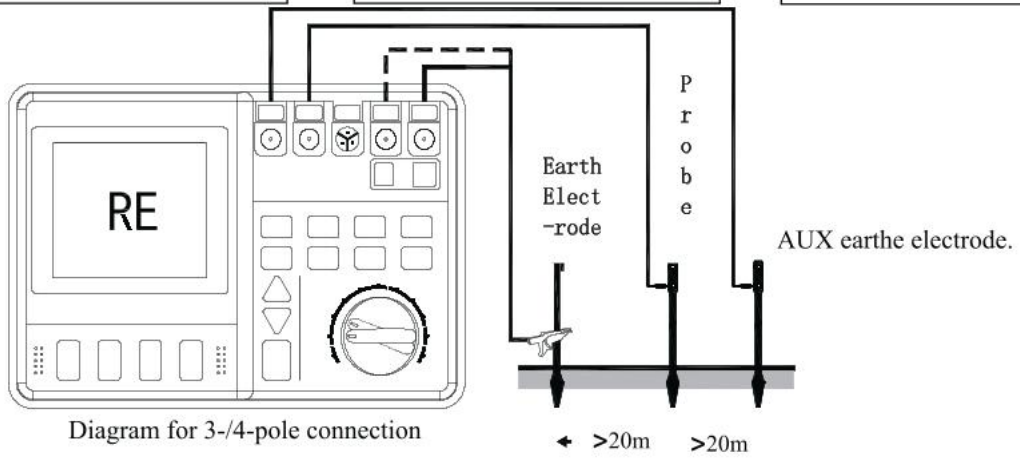



Diagram for 3-/4-pole connection

# Testmethode



Tips

1. Wenn Ⓔ ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ ⛞ ⊐ blinkt, weist dies auf eine problematische Testkabelverbindung hin; Bitte überprüfen und korrigieren Sie die Anschlüsse.
2. Wenn „ >“ und das LIMIT-Symbol zu blinken beginnen, bedeutet dies, dass der Messwert zu groß ist und den Messbereich überschreitet.
3. Wenn die Messwerte nicht stabil sind, können Sie die Mittelwertmessungsfunktion wie folgt verwenden: Drücken Sie die AVG-Taste, um die AVERAGE-Funktion zu aktivieren/deaktivieren; Nachdem das AVG-Symbol angezeigt wird, werden die Messwerte alle 4 Sekunden aktualisiert. In den folgenden Situationen werden die Messwerte jedoch weiterhin alle 1 Sekunde aktualisiert: innerhalb der ersten 15 Sekunden nach Beginn der Messung; innerhalb der ersten 5-10 Sekunden nach Änderung des Messbereichs.



Note

1. Lassen Sie die Prüfklemmen nicht miteinander in Berührung kommen und stellen Sie keine anderen Gegenstände auf die Klemmen, um Messfehler zu vermeiden.
2. Bitte stellen Sie vor dem Gebrauch sicher, dass die Prüfklemmen sauber sind. Eine verschmierte Klemme beeinträchtigt die Messung.

Der Erdungswiderstand ist nicht stabil. Bei bestimmten Objekten sind Testwerte aus wiederholten Messungen möglicherweise nicht konsistent.

3. Die Kapazität und der Widerstand des zu prüfenden Objekts können zunächst niedrig sein, dann allmählich ansteigen und sich schließlich stabilisieren.
4. Halten Sie die Prüfkabel in einem angemessenen Abstand voneinander.
5. Zwischen Sonde, Hilfserdungselektrode und Erdungsstift sollte ein Abstand von mehr als 20 m eingehalten werden und die drei sollten ausgerichtet sein. Im Allgemeinen können die oben genannten Einstellungen normale Anforderungen erfüllen.

Unter folgenden Umständen kann die Erdungswiderstandsmessung nicht gestartet werden:

1) Wenn die Ust-Spannung größer als 24 V (für die Messung des Erdungswiderstands RE oder des Wechselstromwiderstands R ~) oder 3 V (für die Messung des Gleichstromwiderstands R ⎓ ) ist.

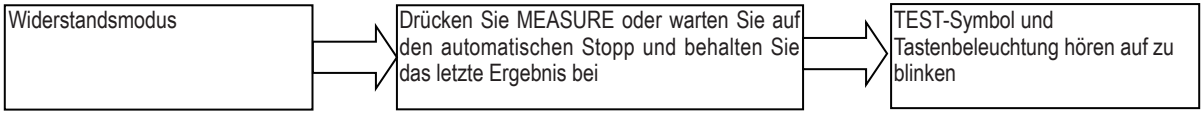
2) Wenn das Symbol Ⓔ ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ ⛞ ⊐ oder die entsprechende Anzeige-LED blinkt.

3) Wenn die Batteriespannung zu niedrig ist und das LObAt-Symbol angezeigt wird.

4) Wenn eine Fehlermeldung angezeigt wird.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

Einen Test beenden




Note

1: Trennen Sie die Prüfklemme nicht vom zu prüfenden Objekt, bevor Sie die Messung beenden.

2: Wenn die Spannung unter 3 V fällt, werden die Hintergrundbeleuchtung für TEST, blinkende Symbole und die MEASURE-Taste ausgeschaltet.

3: Falls die Batterieleistung während der Messung nicht ausreicht, stoppt der Tester die Messung automatisch und das LObAt-Symbol wird angezeigt.

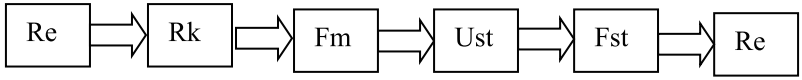
## Überprüfen und löschen Sie die gespeicherten Daten

Nachdem die Erdungswiderstandsmessung abgeschlossen ist, werden die folgenden Werte auf dem Bildschirm angezeigt.

1. Erdungswiderstand RE
2. Hilfserdungswiderstand RH
3. Sondenwiderstand RS
4. Störspannung Ust
5. Störfrequenz Fst
6. Kompensationswiderstand Rk
7. Prüffrequenz Fm

# Testmethode

„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige (3-polige Methode)




„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige (4-polige Methode)




Note

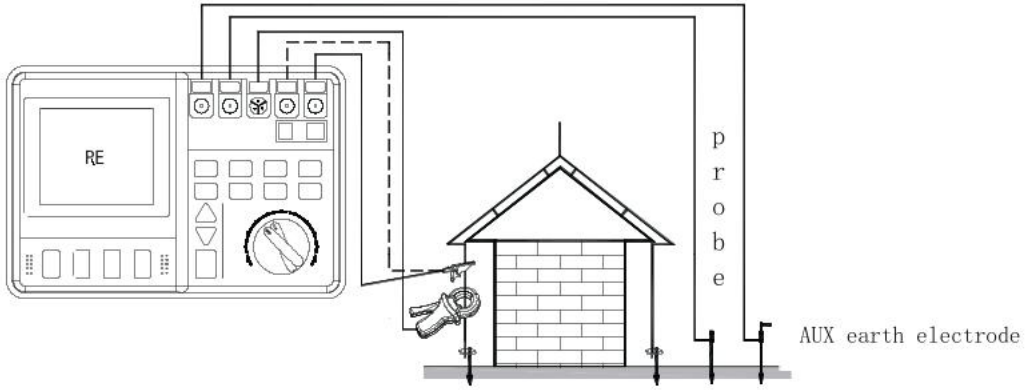
Die gespeicherten Daten werden nach dem Ausschalten gelöscht. Verwenden Sie daher zum Speichern der Daten bitte die Funktion SPEICHERN.

**Löschen Sie die gespeicherten Daten**

Halten Sie die CLEAR-Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die gespeicherten Daten zu löschen.

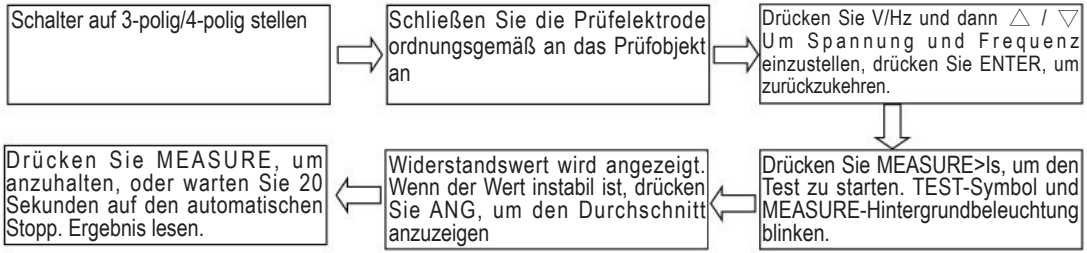
# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

Auswahl der Messmethode (3-Pol ⊃ +/4-Pol ⊃ Methode)



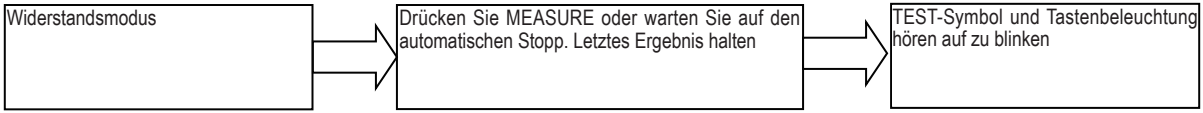

3-pole ⊃ /4-pole ⊃ diagram

Beginnen Sie mit dem Testen



# Testmethode

Einen Test beenden




Note

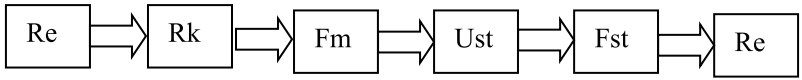
1. Trennen Sie die Prüfklemme nicht vom zu prüfenden Objekt, bevor Sie die Messung beenden.
2. Wenn die Spannung unter 3 V fällt, werden die Hintergrundbeleuchtung für TEST, blinkende Symbole und die MEASURE-Taste ausgeschaltet.
3. Falls die Batterieleistung während der Messung nicht ausreicht, stoppt der Tester die Messung automat isch und das LObAt-Symbol wird angezeigt.

**Überprüfen und löschen Sie die gespeicherten Daten**

Nachdem die Erdungswiderstandsmessung abgeschlossen ist, werden die folgenden Werte auf dem Bildschirm angezeigt:

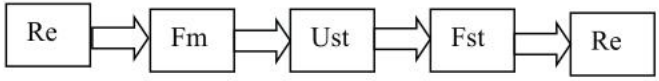
1. Erdungswiderstand Re
2. Hilfserdungswiderstand Rh
3. Sondenwiderstand Rs
4. Störspannung Ust
5. Störfrequenz Fst
6. Kompensationswiderstand Rk
7. Prüffrequenz Fm

„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige 3-polig -Methode



# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige 4-polige -Methode




Note

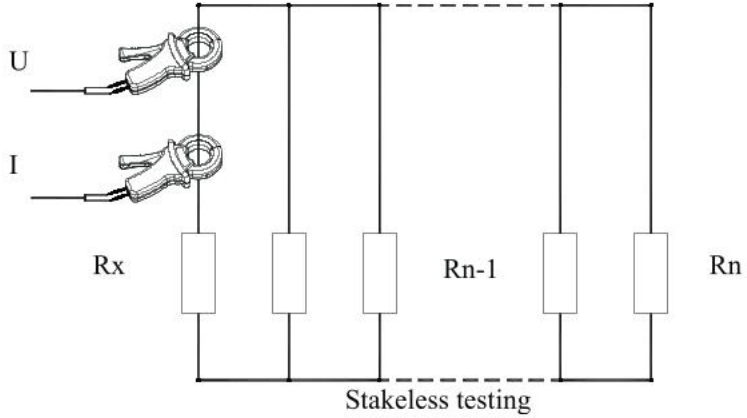
Die gespeicherten Daten werden nach dem Ausschalten gelöscht. Verwenden Sie daher zum Speichern der Daten bitte die MEMO-Funktion..

**Löschen Sie die gespeicherten Daten**

Drücken Sie die CLEAR-Taste und halten Sie sie länger als 1 Sekunde gedrückt, um die gespeicherten Daten zu löschen.

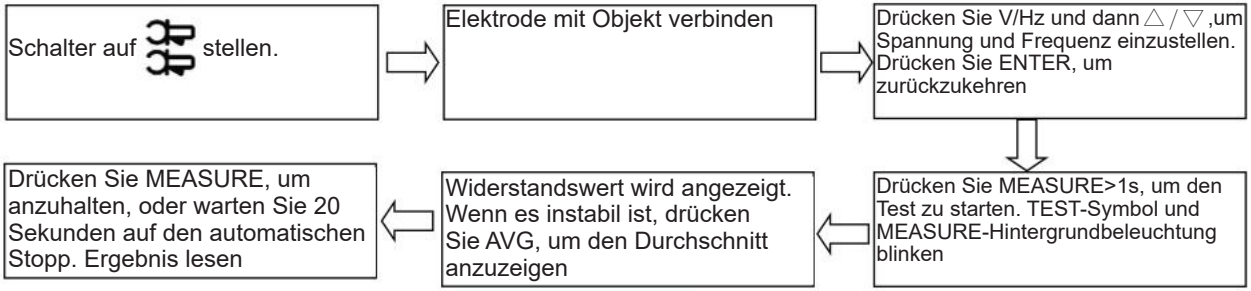
**Prüfung des Erdungswiderstandes ohne Erdspieß**

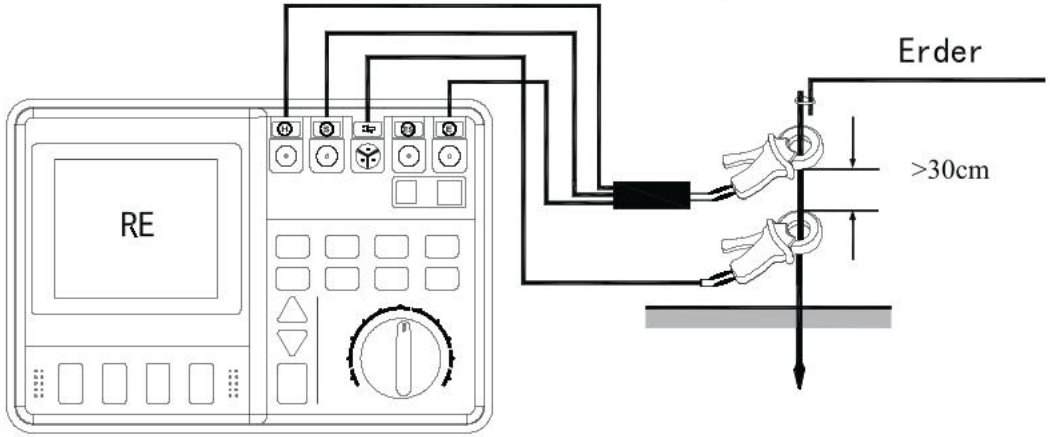
Wenn beim Testen eines einzelnen Erdungswiderstands in einem parallelen Erdungsverbindungssystem der parallele Erdungswiderstand von R1 ... Rn viel niedriger ist als der zu prüfende Erdungswiderstand Rx, dann gilt Rx ≈ U/I.



# Testmethode

Beginnen Sie mit dem Testen




Stakeless-test diagram

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

**Hinweis**: Bei der Prüfung ohne Pfahl sollte der Abstand zwischen zwei Zwingenköpfen größer als 30 cm sein.

Überprüfen/löschen Sie die gespeicherten Daten

„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige ( )

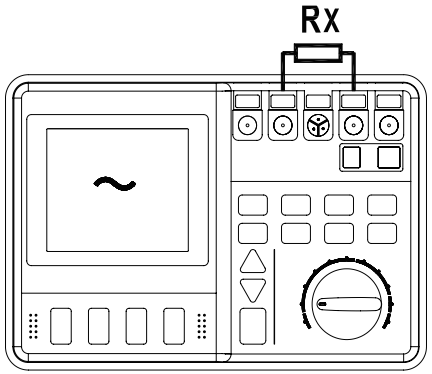



**Löschen Sie die gespeicherten Daten**

Drücken Sie die CLEAR-Taste und halten Sie sie länger als 1 Sekunde gedrückt, um die gespeicherten Daten zu löschen.

**AC-Widerstandstest**

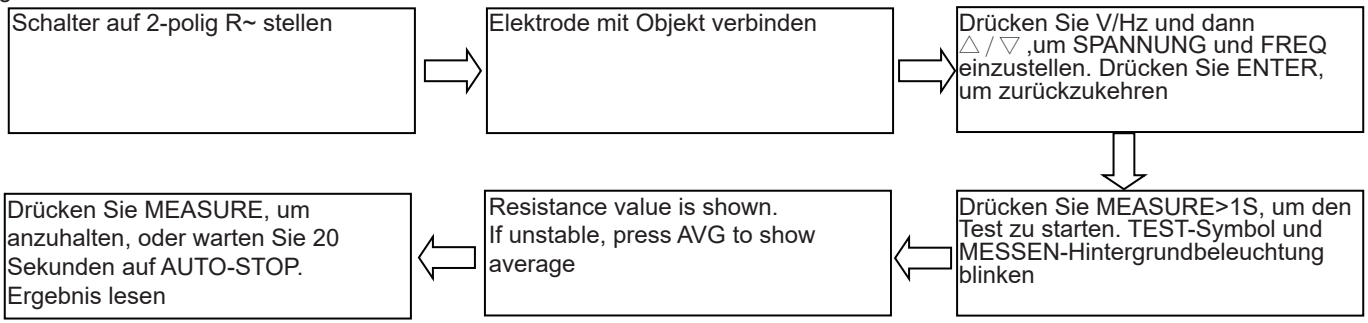
Widerstandsmessung mit AC-Methode; Wenn der Prüfwiderstand geringer ist, kann die Verwendung von Rk zur Kompensation des Prüfdrahts in Betracht gezogen werden.



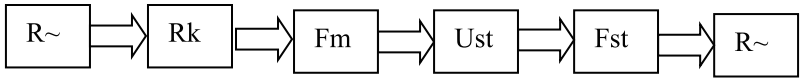

AC-resistance connections

# Testmethode

Beginnen Sie mit dem Testen



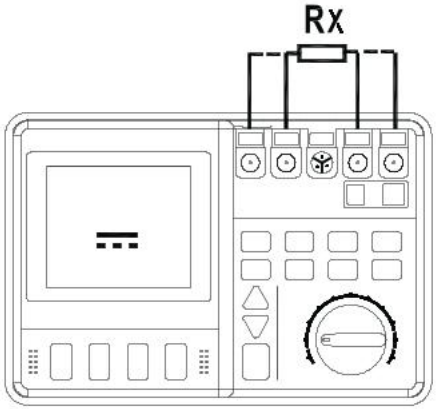

'DISPLAY'-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polig R~)




**DC-Widerstandstest**

Testen Sie den Widerstand mit Gleichspannung und Polaritätsumkehrmethode gemäß EN61557-5: Um die höchste Genauigkeit zu erreichen, können Sie mit der DC-4-Pol-Methode testen; Bei Bedarf können Sie die Rk-Funktion verwenden, um den Testdraht zu kompensieren. Widerstandsmessung mit AC-Methode; Wenn der Prüfwiderstand geringer ist, kann die Verwendung von Rk zur Kompensation des Prüfdrahts in Betracht gezogen werden.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester




2-pole R⎓ /4-pole R⎓
Connections

Beginnen Sie mit dem Testen

Schalter auf 2-polig R/4-polig R stellen ▬

Elektrode mit Objekt verbinden

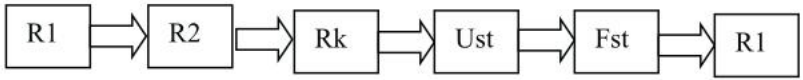
Zum Testen MEASURE>1s drücken. TEST-Symbol und MEASURE-Hintergrundbeleuchtung blinken

Der Widerstandswert wird angezeigt. Wenn er instabil ist, drücken Sie AVG, um den Durchschnitt anzuzeigen.

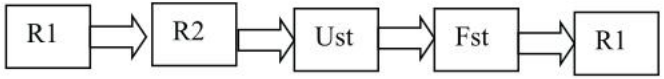
Drücken Sie MEASURE, um anzuhalten, oder warten Sie 20 Sekunden, bis der automatische Stopp erfolgt.Ergebnis lesen.

# Testmethode

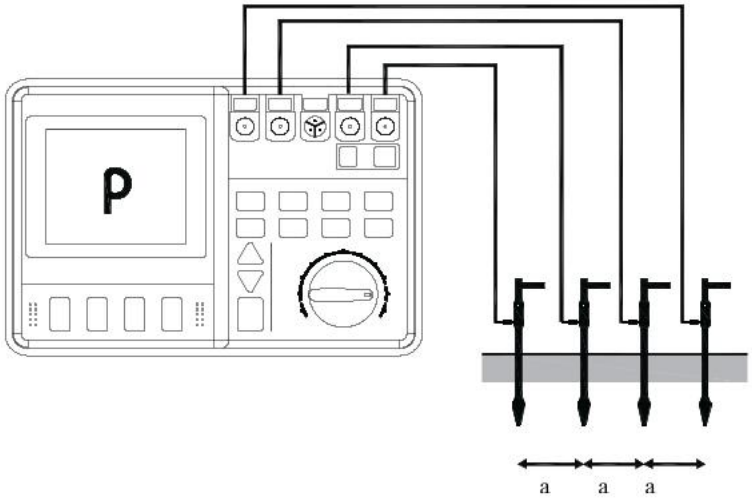
'DISPLAY'-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polig R⎓)




'DISPLAY'-Taste zum Umschalten der Anzeige (4-polig R ⎓ )

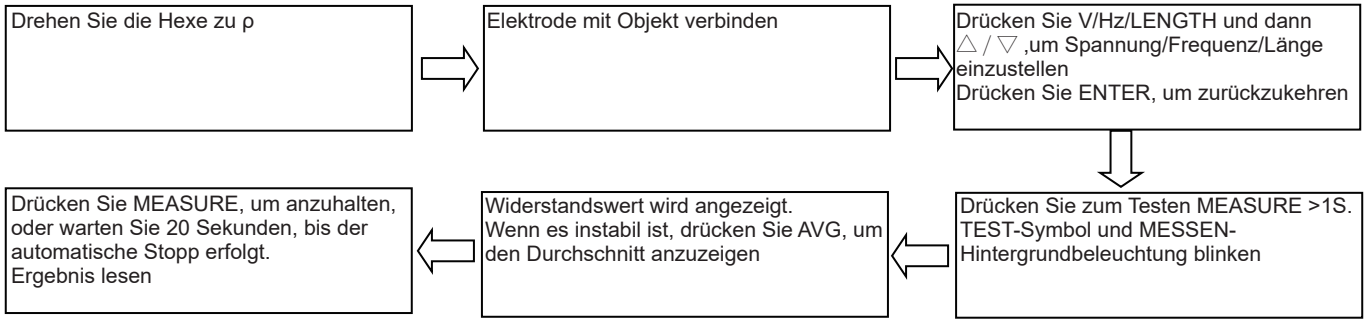



**Bodenwiderstandstest**

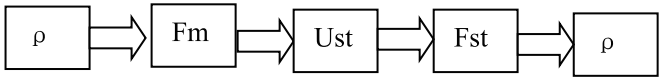


# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

Beginnen Sie mit dem Testen




Taste „DISPLAY“ zum Umschalten der Anzeige (Bodenwiderstand ρ)




Der Widerstand Re kann aus dem angezeigten spezifischen Widerstand ρ berechnet werden

Re=ρ/2π.a

P: der durchschnittliche Bodenwiderstand Ω・m

Betreff: der Prüfwiderstand Ω

a: Sondenabstand (2m - 30m)

Tiefere Bodenschichten können durch Erhöhen von „a“ gemessen und auf ihre Gleichmäßigkeit getestet werden. Wenn „a“ mehrmals geändert wird, kann ein Diagramm erstellt werden, anhand dessen eine geeignete Kartierungselektrode ermittelt werden kann; abhängig von der Testtiefe liegt „a“ normalerweise zwischen 2 und 30 m. Mit dieser Methode wird ein Diagramm erstellt wie in der folgenden Tabelle beschrieben erhalten werden kann.

# Testmethode

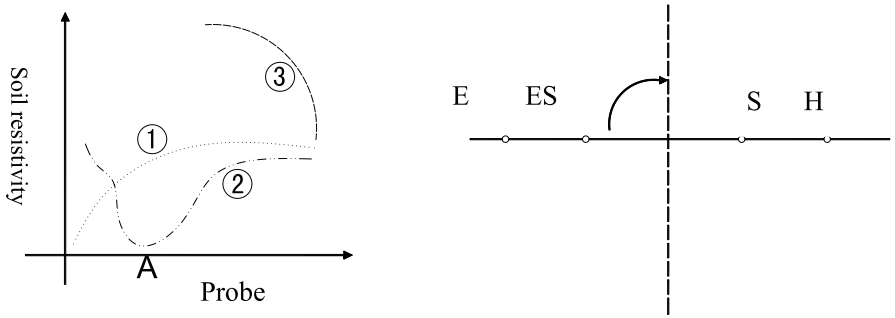



Diagramm 1: Wenn die Tiefe erhöht und ρ nicht verringert wird: Eine stabförmige Leiterelektrode wird empfohlen.

Diagramm 2: Wenn ρ nur in Richtung A-Punkt verringert wird, verbessert eine Vergrößerung der Tiefe, die größer als A ist, den Messwert nicht.

Diagramm 3: Wenn ρ nur nach unten abnimmt, wird eine tief vergrabene Erdungselektrode empfohlen.

**Hinweis**: Unterirdische Metalle und wasserhaltige Bodenschichten führen zu unzuverlässigen Testergebnissen; Daher wird ein zweiter Test empfohlen, bei dem der Erdungsstift um 90° um seine Achse gedreht wird.

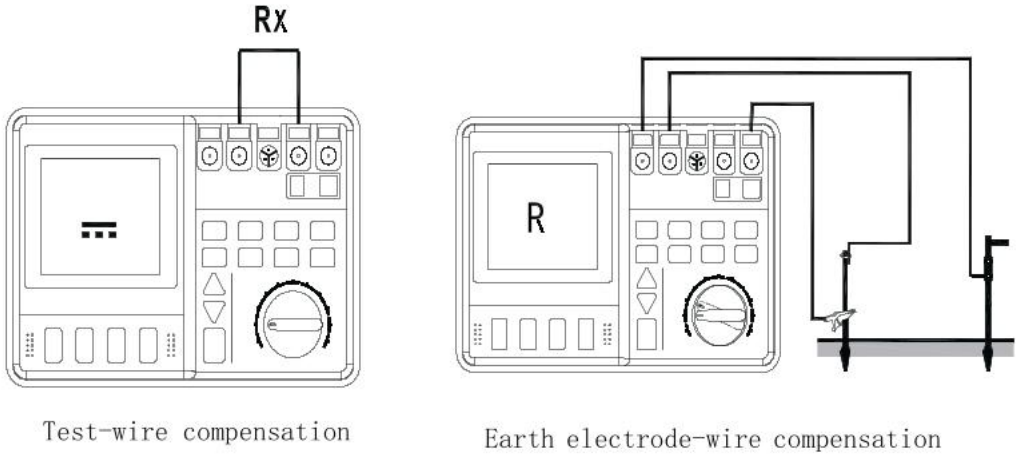
**Messung des Testdrahtwiderstands (Rk).**

Wenn die Rk-Funktion mit der 3-poligen Methode /3-polig /2-polig R~ /2-polig R verwendet wird, kann der Fehler aufgrund des Testdrahtwiderstands durch die Rk-Kompensation eliminiert werden.

Messwertberechnung: Neu angezeigter Wert = Messwert - Rk

| | | |
|---|---|---|
| Drücken Sie die Rk-Taste. Rk blinkt | Kurzschluss entsprechender Leitung gemäß Diagramm | Zum Testen MEAUSRE drücken. Nach ca. 20 s automatischer Stopp. Drücken Sie ENTER, um Rk zu speichern |

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

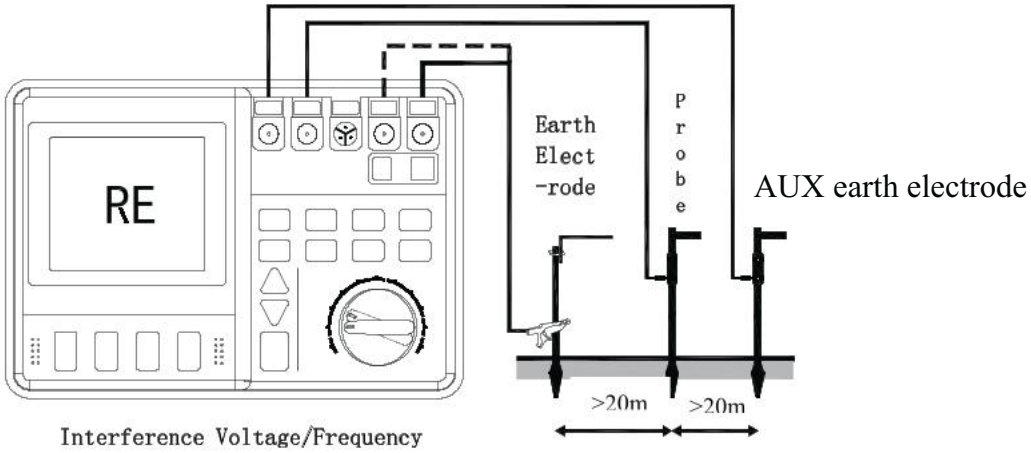



**Hinweis**: Wenn der Tester nach dem Ausschalten neu gestartet wird, wird der voreingestellte Rk-Wert nicht gespeichert.

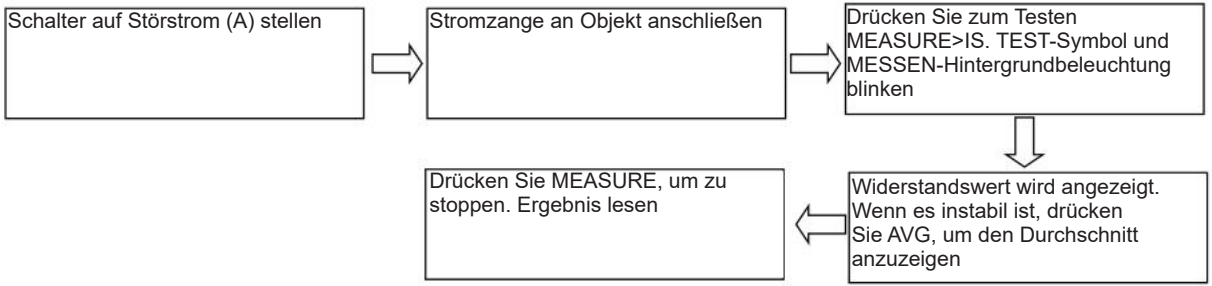
### Störspannungs-/Frequenzprüfung

Vor der Prüfung des Erdungswiderstands startet der Tester diese Funktion automatisch mit Priorität; Nur wenn die Störspannung größer als 1 V ist, kann das Messgerät die gemessene Störspannung/Frequenz anzeigen; Wenn die Störspannung bei der AC-Widerstandsprüfung mehr als 24 V oder bei der DC-Widerstandsprüfung 3 V beträgt, wird die Erdungswiderstandsprüfung automatisch gesperrt. Sie können den Testwert der Interferenzfrequenz mit der DISPLAY-Taste überprüfen.

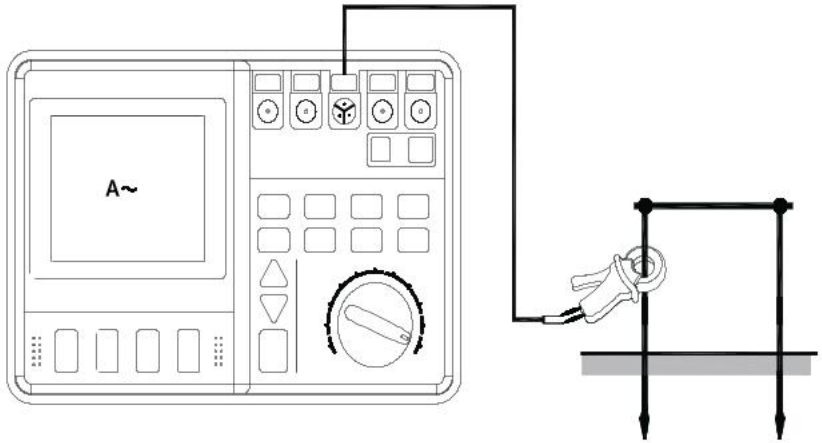
# Testmethode




## Störstromprüfung

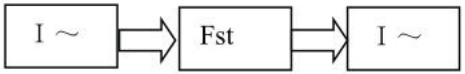


# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester




Interference current

„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige (Störstrom A ~)



# Zum Speichern von Testdaten

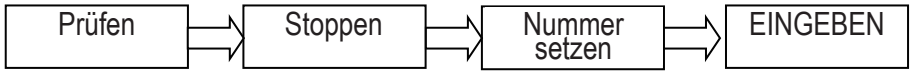
## Zum Speichern von Testdaten

1. Der Tester kann Testdaten, Parameter, Uhrzeit und Datum im internen Speicher speichern und die gespeicherten Daten gehen nach dem Ausschalten nicht verloren.
2. Die gespeicherten Daten können auf dem Tester überprüft und über den USB-Anschluss auf den PC hochgeladen werden.

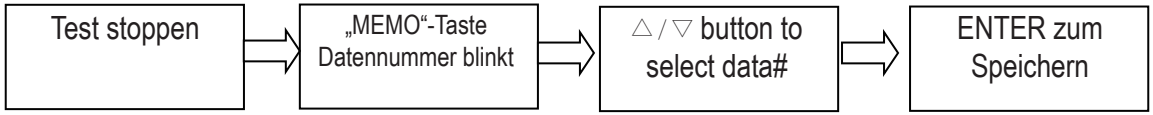
**Datenspeicher**

Insgesamt können 100 Daten mit den Nummern 00 - 99 gespeichert werden.

**Betriebsabläufe**




**Arbeitsschritte**



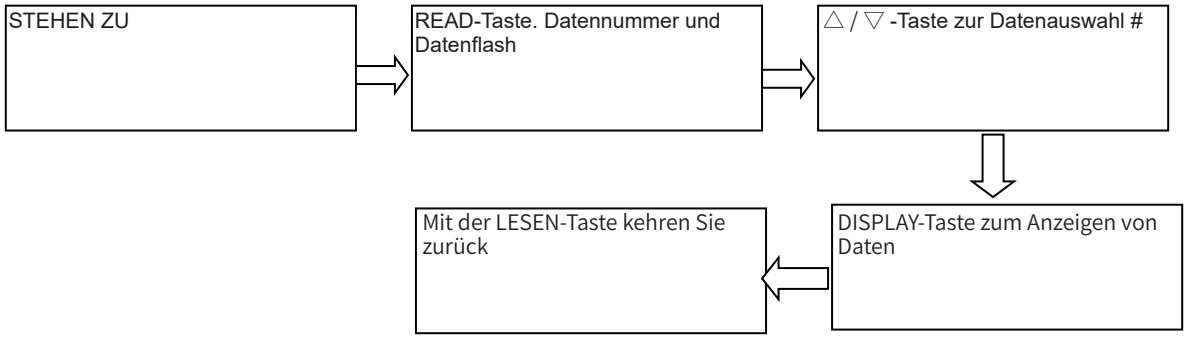

Tips

1. Wenn für die ausgewählte Datennummer das USED-Symbol angezeigt wird, werden die gespeicherten Daten nicht überschrieben.
2. Wenn die MEMO-Taste statt der ENTER-Taste gedrückt wird, werden die Daten nicht gespeichert und das System kehrt direkt zur vorherigen Schnittstelle zurück.
3. Der kompensierte Widerstandswert Rk kann nicht gespeichert werden.
4. Störspannung/-strom/-frequenz kann nicht gespeichert werden.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Überprüfen gespeicherter Daten

Bedienschritte:




Tips

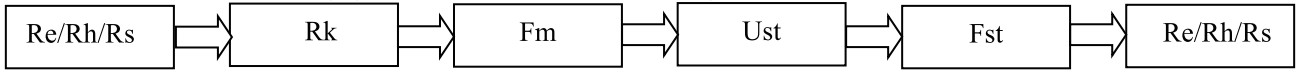
**Hinweis 1**: Drücken Sie die READ-Taste im STANDBY-Modus (MEMO-Nr.-Symbol muss ausgeschaltet sein)

**Hinweis 2**: Drücken Sie die READ-Taste und „no dAt“ wird in der oberen rechten Ecke angezeigt, wenn sich keine Daten im Speicher befinden, und „no dAt“ verschwindet automatisch nach 1 Sekunde.

Ein Teil der aufgezeichneten Daten wird nicht direkt auf dem Bildschirm angezeigt; Um Daten anzuzeigen, die nicht angezeigt werden, müssen Sie zum Umschalten die DISPLAY-Taste drücken.

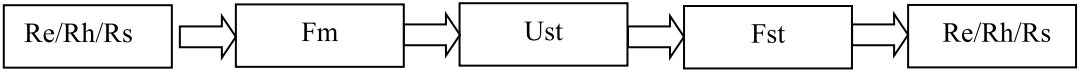
„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige (RA 3-polige Methode und RA 3-polige -Methode)

„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige (RA-3-Pol-Methode und RA-3-Pol-Methode)



# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

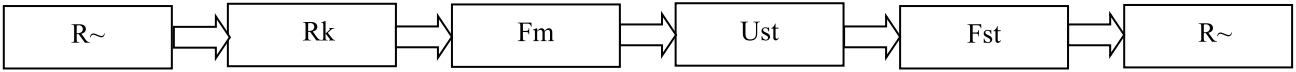
DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (RA 4-polige Methode und RA 4-polige -Methode)



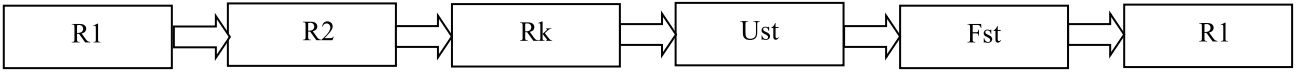

DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (RA )



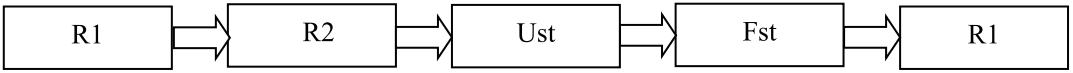

DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polige R~-Methode)



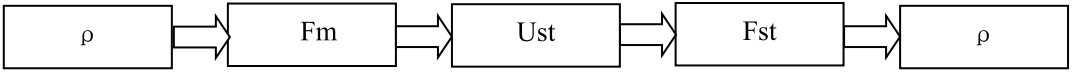

DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polige R -Methode)




DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (4-polige R -Methode)

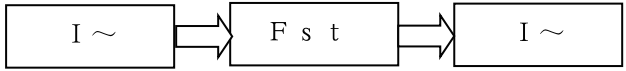



DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (Bodenwiderstand ρ)



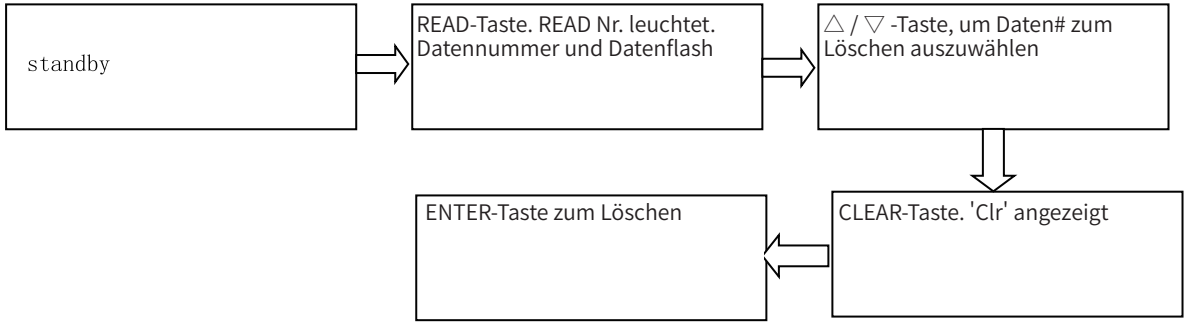
# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (Interferenzstrom A ~)



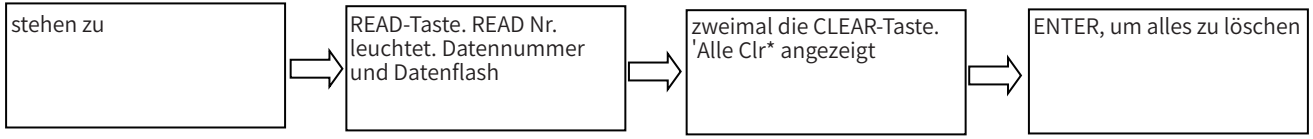

## Gespeicherte Daten löschen

**Angegebene Daten löschen**




**Hinweis**: Wenn die Schaltfläche „LESEN“ anstelle der Schaltfläche „EINGABE“ gedrückt wird, werden die Daten nicht gelöscht und das System kehrt direkt zur vorherigen Schnittstelle zurück.

**Alle Daten löschen**




**Hinweis**: Wenn die READ-Taste statt der ENTER-Taste gedrückt wird, werden die Daten nicht gelöscht und das System kehrt direkt zur vorherigen Schnittstelle zurück.

# PC-Kommunikation

## PC-Kommunikation

**Anforderungen an das Betriebssystem:**

1. Betriebssystem: Windows 2000, Windows XP
2. Festplattenkapazität: 100 MB verfügbarer Speicherplatz
3. Schnittstelle: USB 2.0

**Funktionen von PC-Software**

1. Um gespeicherte Daten vom Tester zu erhalten
2. Erhaltene Daten anzeigen und Testdaten speichern
3. Stellen Sie die Testerparameter ein

**PC-Software installieren:**

1. Doppelklicken Sie auf SETUP.EXE auf der mitgelieferten Software-CD.
2. Installieren Sie die Software gemäß den Softwareanweisungen.

## Herunterladen von Daten auf den PC/Konfigurieren des Testers

Wenn die Prüfklemmen an den Tester angeschlossen sind, verbinden Sie den Tester bitte nicht mit dem PC.

1. Verbinden Sie den Tester über ein USB-Kabel mit dem PC.
2. Führen Sie die Kommunikationssoftware auf dem PC aus.

**Hinweis**: Während der Datenübertragung zwischen PC und Tester das USB-Kabel nicht abziehen, um Übertragungsfehler zu vermeiden.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Spezifikationen

### Allgemeine Spezifikation

Tisch 1:

| | |
|---|---|
| Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit zum Testen | 0~40°C,<80% RH (ohne Kondensation) |
| Temperatur zum Laden des Akkus | 10~40°C,<80%RH |
| Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit | -10~50°C, <90% RH (ohne Kondensation) |
| Temperatur und Luftfeuchtigkeit für die Lagerung von Akkus | -20~30°C, <80 % RH (ohne Kondensation) |
| Höhe zur Lagerung | <12000 m |
| Höhe für den Betrieb | <2000m |
| Klemmdurchmesser | Φ 51mm |
| Anzeige | LCD mit Hintergrundbeleuchtung; Max. Nummer: 9999 |
| Überlaufanzeige | > GRENZE |
| Unterlaufanzeige | - |
| Häufigkeit der Aktualisierung der Anzeige | Für Erdungswiderstand/Leckstrom: einmal pro Sekunde (einmal alle vier Sekunden, wenn die Funktion MITTELWERT verwendet wird) |
| | Erkennung der Ausgangsspannung: zweimal pro Sekunde |
| | Störspannung: 4 Mal pro Sekunde |
| | Störfrequenz: einmal pro Sekunde |
| | Störstrom: einmal pro Sekunde |

# Spezifikationen

Tisch 2:

| | |
|---|---|
| Terminals | 1) Widerstandstest: Ⓔ ES Ⓢ Ⓗ ⛑ ⊐⊢<br>2) USB, Ladegerät |
| Stromversorgung | 1) LR14-Alkalibatterie x 6; Nennspannung: 1,5 V x 6<br>2) Batteriesatz: wiederaufladbare Nickel-Metallhydrid-Batterien; Nennspannung: 7,2 V<br>3) Ladegerät: Nenneingangsspannung: 100 ~ 240 V; Nennfrequenz: 50 ~ 60 Hz, Ausgangsspannung: 12 VDC 3A |
| Max. Energieverbrauch | 15 VA (mit Ladegerät)<br>6 VA (mit Batterien oder Akkupack) |
| Max. Einschaltzeit | Alkalibatterie: ca. 5 Stunden; Akku: ca. 9 Stunden (bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung) |
| Max. Eingangsspannung | 250 V Wechselstrom (50–400 Hz) |
| Max. Nennspannung gegen Erde | 300 Vrms (CAT III) |
| Isolationsstärke | 6880 VAC: 15 Sekunden |
| Überspannungschutz | 250 VAC zwischen den Klemmen: 1 Minute |
| Maße | Ungefähr 260 (B) x 125 (H) x 280 (L) mm |
| Gewicht | Etwa 2,5 kg |
| Anwendbare Normen | 1. Sicherheit: EN61010-1:2001, EN61010-031:2002, Verschmutzungsgrad 2; Messkategorie III 300V;<br>2. EMV: EMV: EN61000-3-2:2000 IEC61326-1: 1997 A-Klasse |

Tabelle 3: Hauptfunktionen:

| |
|---|
| Prüfung des Erdungswiderstands, des Bodenwiderstands, der Störspannung/Störung/Strom |
| Kompensation des Testdrahtwiderstands |
| Datenspeicherfunktion: Aufzeichnen (100 Datensätze), Löschen eines einzelnen Datensatzes, Löschen aller Datensätze, Hochladen von Daten auf den PC |
| Uhr |
| AVERAGE-Funktion für Testdaten |
| ALARM-Funktion für Eingangsklemmen |
| Batterie aufladen |
| Automatische Abschaltung |

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Technische Spezifikation

RA 3-Pol-Methode

| | |
|---|---|
| Spannung prüfen | Wechselstrom 20/48 V |
| Testhäufigkeit | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Kurzschlussspannung | 250mA |
| Testdauer | 26s |
| Sondenwiderstand Rs | <100kΩ |
| Hilfserdungswiderstand Rh | <100kΩ |
| Erneute Auflösung | 0,001 Ω |
| Bezüglich Messbereich | 0,02Ω~300kΩ ±(5%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Hinweis 1**: Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich, in dem die Messgenauigkeit gewährleistet ist: 0 - 28 °C, < 80 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)

**Hinweis 2**: Reaktionszeit < 15 Sekunden (Zeit, die zum Erreichen der angegebenen Präzision für den angezeigten Wert ab Beginn der Messung bei ausgeschalteter Mittelwertfunktion benötigt wird).

# Spezifikationen

RA 4-polige Methode

| | |
|---|---|
| Spannung prüfen | Wechselstrom 20/48 V |
| Testhäufigkeit | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Kurzschlussspannung | 250mA |
| Testdauer | 30s |
| Sondenwiderstand Rs | <100kΩ |
| Hilfserdungswiderstand Rh | <100kΩ |
| Erneute Auflösung | 0,001 Ω |
| Bezüglich Messbereich | 0,02Ω~300kΩ ±(5%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Hinweis 1**: Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich, in dem die Messgenauigkeit gewährleistet ist: 0 - 28 °C, < 80 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)

**Hinweis 2**: Reaktionszeit < 25 Sekunden (Zeit, die benötigt wird, um die angegebene Präzision für den angezeigten Wert ab Beginn der Messung zu erreichen, wenn die Funktion AVERAGE ausgeschaltet ist).

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

RA 3pol Methode

| | |
|---|---|
| Spannung prüfen | Wechselstrom 20/48 V |
| Testhäufigkeit | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Kurzschlussspannung | 250mA |
| Testdauer | 26s |
| Sondenwiderstand Rs | <100kΩ |
| Hilfserdungswiderstand Rh | <100kΩ |
| Erneute Auflösung | 0,001 Ω |
| Bezüglich Messbereich | 0,02Ω~20kΩ ±(5%rdg+10d) (Messgerät A) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Hinweis 1**: Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich, in dem die Messgenauigkeit garantiert ist: 0 ~ 28 °C, < 80 % relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)

**Hinweis 2**: Reaktionszeit < 25 Sekunden (Benötigte Zeit zum Erreichen der angegebenen Präzision für den angezeigten Wert ab Beginn der Messung bei ausgeschalteter Mittelwertfunktion)..

**Hinweis 3**: Wenn der Strom an der Stromzange zu niedrig ist, wird die Messung möglicherweise abgebrochen.

## Bodenwiderstandstest ρ

| | |
|---|---|
| Spannung prüfen | Wechselstrom 20/48 V |
| Testhäufigkeit | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Kurzschlussspannung | 250mA |
| Testdauer | 26s |
| ρ Auflösung | 0,001Ω • m |
| ρ Messbereich | 0,02Ω • m~1000kΩ • m ±(5%rdg+10d) |

# Spezifikationen

Kompensation des Rk-Testdrahtwiderstands (2-Pol-Methode)

| | |
|---|---|
| Spannung prüfen | Wechselstrom 20/48 V |
| Testhäufigkeit | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Kurzschlussspannung | 250mA |
| Testdauer | 26s |
| R-Auflösung | 0,001Ω |
| R Messbereich | 0,02 Ω ~ 30,00 Ω ±(3 % v. Mw. + 10 d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

| **Testmethode** | **Messbereich** | **Auflösung** | **Präzision** |
|---|---|---|---|
| Störspannungsprüfung | ±1 VDC ~ ±50 VDC / 1 VAC ~ 50 VAC | 0,1V | ±(5 % rdg+5dgt) |
| Störstromprüfung | 20mA~2A | 1mA | ±(5%rdg+5dgt) |
| Störfrequenztest | 16 ~400 Hz | 1Hz | ±(1%rdg+10dgt) |

## Instandhaltung und Reparatur

1. Wenn es den Anschein hat, dass ein Problem mit dem Tester vorliegt, stellen Sie bitte sicher, dass die Batterien ausreichend geladen sind und der Anschluss der Testklemmen in gutem Zustand ist.
2. Bevor Sie den Tester zur Wartung einschicken, nehmen Sie bitte die Batterien heraus, verpacken Sie den Tester ordnungsgemäß, um Schäden während des Transports zu vermeiden, und beschreiben Sie das Problem detailliert. Unser Unternehmen haftet nicht für Transportschäden.
3. Der wiederaufladbare Akku kann etwa 500 Mal aufgeladen werden und hält etwa 1 Jahr lang. Tauschen Sie bitte den Akku aus, wenn sich die Zeitdauer für den Dauerbetrieb bei voll geladenen Akkus deutlich verkürzt.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Tabelle zur Fehlerbehebung

Sollte der Tester nicht richtig funktionieren, führen Sie bitte zunächst Prüfungen gemäß der folgenden Tabelle durch.

| Probleme | Artikel zur Überprüfung | Zu ergreifende Maßnahmen |
|---|---|---|
| Der Tester lässt sich nicht einschalten. | Sind Batterien eingebaut?<br>Ist die Batterieleistung sehr niedrig? | Setzen Sie neue Batterien ein |
| | Stimmt die Polarität mit der Batterie überein? | Polarität prüfen |
| | Sind die Batterien geladen? | Laden Sie den Akku auf |
| | Ist der Batteriewahlschalter richtig eingestellt? | Überprüfen Sie die Position des Batteriewahlschalters |
| Akkus können nicht geladen werden. | Ist das Ladegerät richtig angeschlossen? | Überprüfen Sie, ob das Ladegerät richtig angeschlossen ist |
| | Sind wiederaufladbare Batterien verbaut? | Installieren Sie wiederaufladbare Batterien. |
| Der Wert des Erdungswiderstands ist falsch. | Gibt es ein Problem mit Prüfklemmen? | Tauschen Sie die Prüfklemme aus |
| | Sind die Prüfklemmen richtig eingesetzt? | Prüfklemme richtig einsetzen |
| | Sind die Prüfklemmen an die richtigen Klemmen angeschlossen? | Überprüfen Sie die Klemmen |
| Die erkannte Spannung ist während der Erdungswiderstandsprüfung sehr niedrig. | Ist der Widerstandswert sehr klein? | Bei geringem Widerstand sollte die Ausgangsspannung sehr niedrig sein |
| Die Kommunikation mit dem PC ist fehlgeschlagen. | Ist das USB-Kabel korrekt installiert? | Installieren Sie das USB-Kabel ordnungsgemäß |
| Ausschalten während der Messung. | Reicht die Batterieleistung nicht aus? | Ersetzen Sie die Batterie |
| | Sind die Akkus vollständig geladen? | Lade die Batterie auf |

## Reinigung

Tauchen Sie ein weiches Tuch in sauberes Wasser oder einen nicht aggressiven Reiniger und wischen und reinigen Sie dann den Tester. Bitte verwenden Sie keine Benzol-Lösungsmittel, Alkohol, Aceton, Ether, Ketone, Verdünner, Benzin usw., da diese zu Verformungen oder Verfärbungen führen können. Zum Schluss wischen Sie es mit einem trockenen Tuch sauber.

## Entsorgung

Benutzte Tester sollten entsprechend den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsorgt und der Akku entfernt werden.

**Hinweis**: Nach dem Austausch neuer Batterien sollten Datum, Uhrzeit usw. erneut eingestellt werden.

# Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

## Anhangtabelle: Bodenwiderstand

Sollte der Tester nicht richtig funktionieren, führen Sie bitte zunächst Prüfungen gemäß der folgenden Tabelle durch.

| Bodenart | Bodenwiderstand | Erdungswiderstand Ω | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tiefe der Erdungsstange (m) | | | Erdungsschiene (m) | | |
| | Ω • m | 3 | 6 | 10 | 5 | 10 | 20 |
| Fauler/sumpfiger/nasser Boden | 30 | 10 | 5 | 3 | 12 | 6 | 3 |
| Plantage/klebriger Boden | 100 | 33 | 17 | 10 | 40 | 20 | 10 |
| sandiger Boden | 150 | 50 | 25 | 15 | 60 | 30 | 15 |
| Nasser Sandboden | 300 | 66 | 33 | 20 | 80 | 40 | 20 |
| Trockener Sandboden | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Beton 1:5* | 400 | | | | 160 | 80 | 40 |
| Nasse Sandschicht | 500 | 160 | 80 | 48 | 200 | 100 | 50 |
| Trockene Sandschicht | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Steinboden | 30000 | 1000 | 500 | 300 | 1200 | 600 | 300 |
| Felsen | 10000000 | - | - | - | - | - | - |

Wenn das Betonverhältnis 1:7 beträgt, erhöhen Sie den Wert in der obigen Tabelle um 24 %.

## Introduzione

Grazie per aver acquistato il tester di resistenza di terra avanzato progettato e prodotto dalla nostra azienda. Per garantire un uso corretto del tester, leggere attentamente questo manuale prima dell'uso e conservarlo in un luogo facilmente accessibile.

Con la tecnologia più recente in un dispositivo di dimensioni ridotte, robusto e facile da usare, questa serie di tester di resistenza di terra è principalmente utilizzata per testare la resistenza di terra di trasformatori, sistemi antilampo, torri di alta tensione e apparecchiature di telecomunicazione, fornendo una soluzione perfetta per il test di resistenza di terra.

Le caratteristiche del misuratore sono riassunte nella tabella seguente:

| **Modalità di test** | **Funzioni** | **Misuratore TL500** |
|---|---|---|
| Test di resistenza di terra a 3 poli e 4 poli | Tensione di test: AC 20V/48V | √ |
| | Frequenza di test: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Intervallo di resistenza di terra | 0.02Ω~300kΩ |
| Modalità selettiva (3 poli + 4 poli ) | Tensione di test : AC 20V/48V | √ |
| | Frequenza di test : 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Intervallo di resistenza di terra | 0.02Ω~20kΩ |
| Modalità senza polo ausiliario ( ) | Tensione di test : AC48V | √ |
| | Frequenza di test : 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Intervallo di resistenza di terra | 0.02Ω~150Ω |

| Modalità di test | Funzioni | Misuratore TL500 |
|---|---|---|
| Modalità di test a 2 poli R~ | Tensione di test : AC20V | √ |
| | Frequenza di test : 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Intervallo di resistenza di terra | 0.02Ω~300kΩ |
| Modalità di test a 2 poli / 4 poli R ⎓ | Tensione di test : DC20V | √ |
| | Intervallo di resistenza di terra | 0.02Ω~3kΩ |
| Tensione / corrente / frequenza di interferenza | Tensione di interferenza : 1~50V DC/AC | √ |
| | Frequenza di interferenza: 16Hz~400Hz | √ |
| | Corrente di interferenza : 20mA~2A | √ |
| Resistività del terreno ρ | Tensione di test: AC20V/48V | √ |
| | Frequenza di test: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Intervallo:0.02Ω • m~1000kΩ • m | √ |
| RK(compensazione filo) | Tensione di test: AC20V/48V | √ |
| | Frequenza di test: 94Hz/105H>/111Hz/128HZ/AFC | √ |
| | Intervallo: | 0.02~30Ω |
| | Corrente di test | ≤250mA |
| | Archiviazione dati | √ |
| | Comunicazione USB | √ |

# Verifica all'arrivo

## Verifica all'arrivo

Al momento del ricevimento, controlla attentamente il tester. Contatta il tuo fornitore nel caso in cui vi siano danni evidenti o malfunzionamenti durante la transazione.

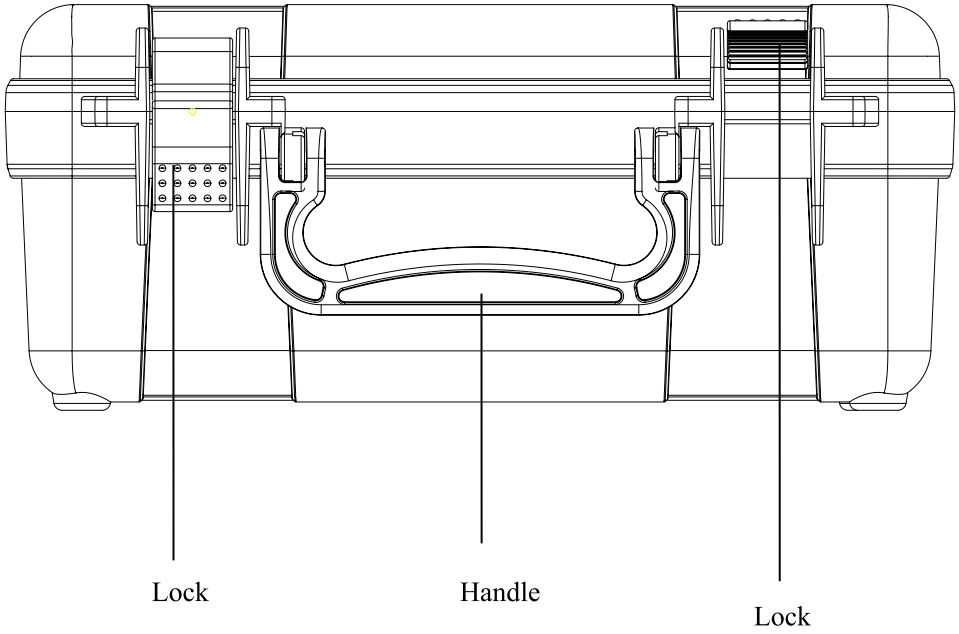



Fig. 1 Appearance

# Verifica all'arrivo

Per aprire il case:

1. Utilizza le dita per tirare verso l'esterno la fibbia di blocco.
2. Solleva la fibbia di blocco verso l'alto per rilasciare le due fibbie e aprire il case esterno.

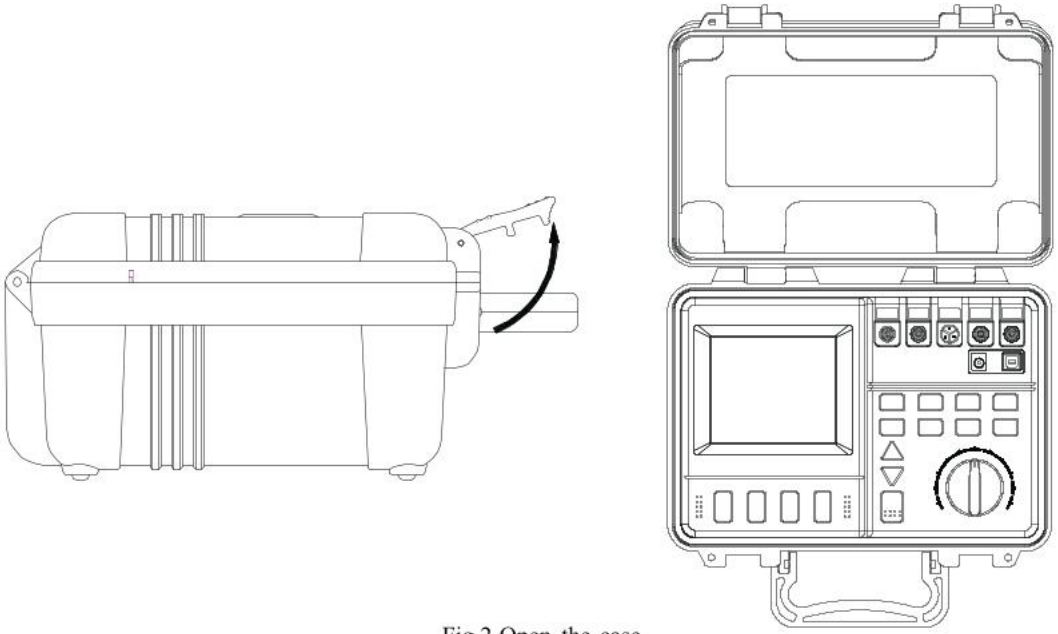
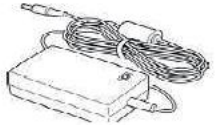
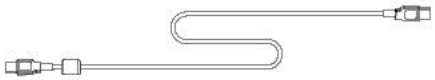
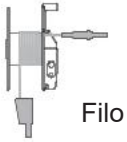
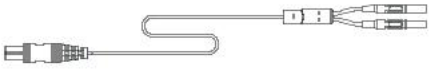
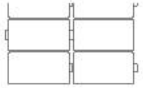
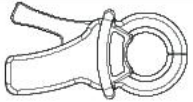
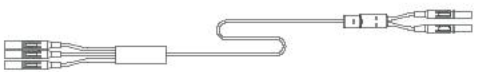
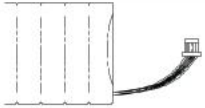
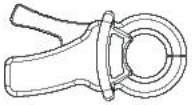


Fig.2 Open the case

# Tester avanzato di resistenza di terra

**Accessories**

| | | |
|---|---|---|
|  Clip x4 |  Caricatore (opzionale) |  Cavo USB |
|  Manuale utente |  Filo di test x4 |  Cavo pinza per tensione |
|  Batterie alcaline x6 |  Pinza di corrente di induzione (pinza di tensione) Q500-V Φ51mm |  Cavo pinza amperometrica |
|  Batteria ricaricabile Ni-MH (Opzionale) |  Pinza di corrente Q500-A Φ51mm |  Elettrodo di messa a terra x4 |

# Istruzioni di sicurezza

## Istruzioni di sicurezza




Il design di questo strumento soddisfa i requisiti IEC61010, e sono stati eseguiti test su tutti gli aspetti prima dell'imballaggio e della spedizione. Tuttavia, una manipolazione impropria durante l'uso potrebbe comunque causare danni al tester e incidenti che potrebbero provocare lesioni fisiche o addirittura la morte. Si prega di leggere attentamente questo manuale prima dell'uso. La nostra azienda non è responsabile per eventuali lesioni fisiche o incidenti causati da motivi diversi dai difetti dello strumento di test stesso.

## Descrizioni dei simboli di sicurezza

| | **Istruzioni di sicurezza** |
|---|---|
|  | Informazioni importanti che l'utente deve leggere prima dell'uso. |
|  | Indicazione della possibile presenza di tensione pericolosa sui terminali. |
|  | Indicazione che si tratta di un apparecchio con isolamento migliorato. |
|  | Segnale DC |
|  | Segnale AC |

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Informazioni di avvertimento

| | Istruzioni di sicurezza |
|---|---|
|  Danger | Indica che un'operazione impropria può causare incidenti in cui potrebbero verificarsi lesioni estremamente gravi o addirittura la morte. |
|  Warning | Indica che un'operazione impropria può causare incidenti in cui potrebbero verificarsi lesioni gravi o addirittura la morte. |
|  Note | Indica che operazioni improprie causeranno lesioni fisiche all'operatore o danni al tester. |
|  Tips | Suggerimenti o consigli sull'operazione |

## Descrizioni per altri simboli

| | |
|---|---|
|  | Operazioni proibite |
|  | Riferimento rapido |

## Definizione dei simboli di precisione

| | |
|---|---|
| dgt. (risoluzione) | La più piccola unità di visualizzazione per tester digitale. |
| rdg. (valore letto o visualizzato) | Lettura attuale del tester |

# Istruzioni di sicurezza

## Punti di Attenzione Durante l'Operazione

Per garantire la sicurezza operativa e le prestazioni ottimali, si prega di osservare i seguenti punti di attenzione

Verifica Iniziale

Per la prima operazione, ispezionare attentamente il tester per assicurarsi che non ci siano danni durante lo stoccaggio e la spedizione e che non vi siano anomalie nella sua funzione. Prima dell'operazione, assicurarsi che l'isolamento delle morsette di prova e dei cavi sia integro e che nessuna parte conduttiva sia esposta. Il mancato rispetto di tali indicazioni potrebbe causare danni elettrici e lesioni.

Ambiente di Lavoro

1.Temperatura e Umidità Ambiente: 0~40°C(32~104°F)<80%RH (senza condensa)

2.Intervallo di Temperatura e Umidità per Precisione Garantita:

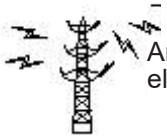
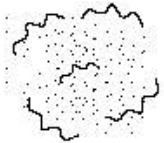
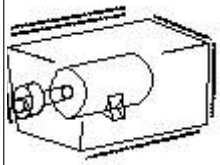
Misure della Resistenza di Terra: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (senza condensa)

Misure di Tensione: 23+5°C(73+9°F)<80%RH (senza condensa)

Operazione

Per evitare malfunzionamenti e incidenti, evitare di sottoporre il misuratore alle seguenti situazioni:

# Tester avanzato di resistenza di terra

| | | |
|---|---|---|
|  Luce solare diretta o temperature elevate |  Gas corrosivi o esplosivi |  Spruzzi d'acqua o condensa |
|  Ambiente elettromagnetico forte |  Polvere |  Vibrazioni meccaniche |

 Danger

Si prega di osservare le seguenti istruzioni per evitare scosse elettriche e cortocircuiti.

1: Prima di collegare o scollegare una morsetta del tester, si prega di spegnere l'alimentazione e assicurarsi che la morsetta sia staccata dall'oggetto in fase di misurazione.

2: Si prega di non effettuare alcuna misurazione quando si apre il coperchio della batteria.

3: Si prega di non rimuovere i componenti interni dal case.

4: Si prega di non utilizzare il tester in ambienti con gas infiammabili o esplosivi o con molta polvere (potrebbe verificarsi un'esplosione).

5: Si prega di non mettere il tester in luoghi instabili. (In caso di caduta del misuratore, potrebbero verificarsi malfunzionamenti elettrici e lesioni.)

# Istruzioni di sicurezza



Warning

1: Durante le misurazioni, questo misuratore genererà tensione, pertanto, si prega di adottare misure di isolamento secondo le normative di sicurezza industriali al fine di evitare scosse elettriche e lesioni.

2: Prima dell'uso, si prega di ricordare alle persone interessate nelle vicinanze di adottare misure protettive.



Note

1: La gamma di temperature operative per questo misuratore è compresa tra 0 e 40 °C (32 e 104 °F).

2: Durante la manipolazione, il trasporto e il funzionamento, è necessario prevenire le vibrazioni meccaniche, in particolare le vibrazioni durante un incidente di caduta, al fine di evitare danni al misuratore.

3: Nel caso in cui la funzione di protezione del misuratore non funzioni correttamente, si prega di contattare il fornitore per il servizio o di effettuare una marcatura distintiva per evitare che venga utilizzato da altre persone.

4: Solo i tecnici di servizio professionale sono autorizzati a calibrare e riparare il misuratore.

5: Il misuratore non deve essere modificato in alcun modo, e può essere aperto e riparato solo dagli ingegneri di servizio della nostra azienda. In caso contrario, potrebbe causare incendi, scosse elettriche e lesioni fisiche.

6: Quando il misuratore non è in uso, si prega di chiudere il coperchio.

7: Si prega di spegnere l'alimentazione dopo l'uso.

8: Per evitare danni al misuratore, si prega di non inserire altri dispositivi nella presa USB.

9: Se la batteria ricaricabile è esaurita, si prega di ricaricarla immediatamente.

10: Non sostituire il filo o la morsetta di test da soli, altrimenti si sarà responsabili di eventuali problemi che potrebbero causare.

# Tester avanzato di resistenza di terra



Tips

1: Lo stato di standby in questo manuale si riferisce alla situazione in cui non viene effettuata nessuna misurazione e non si sta apportando alcuna regolazione dei parametri.

2: Nel caso in cui la temperatura ambiente cambi rapidamente di molti gradi, potrebbe causare condensazione e misurazioni errate.

3: Prima di effettuare la misurazione, si prega di posizionare il misuratore nel nuovo ambiente di test per un certo periodo di tempo.

# Descrizione Generale

## Descrizione Generale

### Introduzione del Prodotto

Questo misuratore avanzato di resistenza di messa a terra, integrato con molteplici metodi di misurazione, può essere utilizzato per verificare la resistenza di messa a terra di trasformatori, sistemi di protezione contro i fulmini, torri ad alta tensione e apparecchiature di comunicazione. La sua funzione di controllo automatico della frequenza (AFC) può ridurre al minimo le interferenze.

### Principali funzioni

| Funzione di base | Applicazione |
|---|---|
| Test di resistenza di terra | Per testare la resistenza di terra delle apparecchiature elettriche |
| Test di tensione di interferenza | Per testare la tensione di interferenza dei circuiti esterni |
| Test di corrente di interferenza | Per testare la corrente di interferenza dei circuiti esterni |
| Test di resistività del terreno | Per testare la resistività media del terreno |
| Test di resistenza AC | Per testare la resistenza con tensione AC a 2 poli |
| Test di resistenza DC | Per testare la resistenza con tensione DC a 2 poli positiva/invertita |
| Salva | Per salvare i dati di test |
| Comunicazione con PC | Per trasferire i dati al PC per l'analisi |

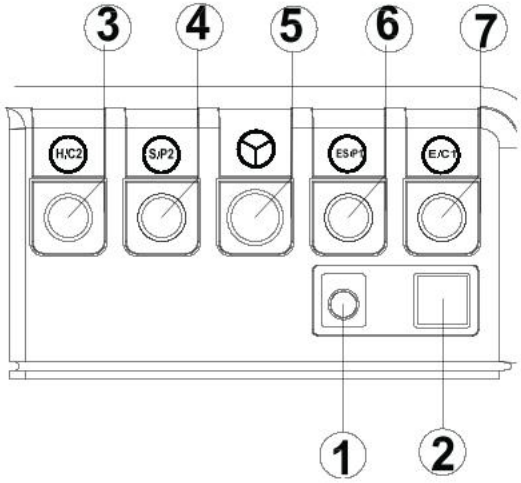
### Caratteristiche

| Tensione di test opzionale | 20 V/48 V |
|---|---|
| Frequenza di test opzionale | 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/AFC |
| Modalità di test | Molteplici modalità di test opzionali |
| Archiviazione dei dati | È possibile memorizzare 100 dati di test, che possono essere controllati sullo strumento o caricati sul software del PC. |
| Display | Doppio display digitale/analogico; LCD con retroilluminazione. |
| Comunicazione con PC | Caricamento dei dati memorizzati sul software per PC tramite interfaccia USB per l'analisi. |
| Robusto e durevole | Con una struttura compatta, il tester è robusto, durevole e portatile. |
| Alimentato da due batterie | Selezione della batteria alcalina LR14 o del banco batterie ricaricabili tramite l'interruttore. |

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Nomi e Funzioni dei Componenti

Terminali di Ingresso:

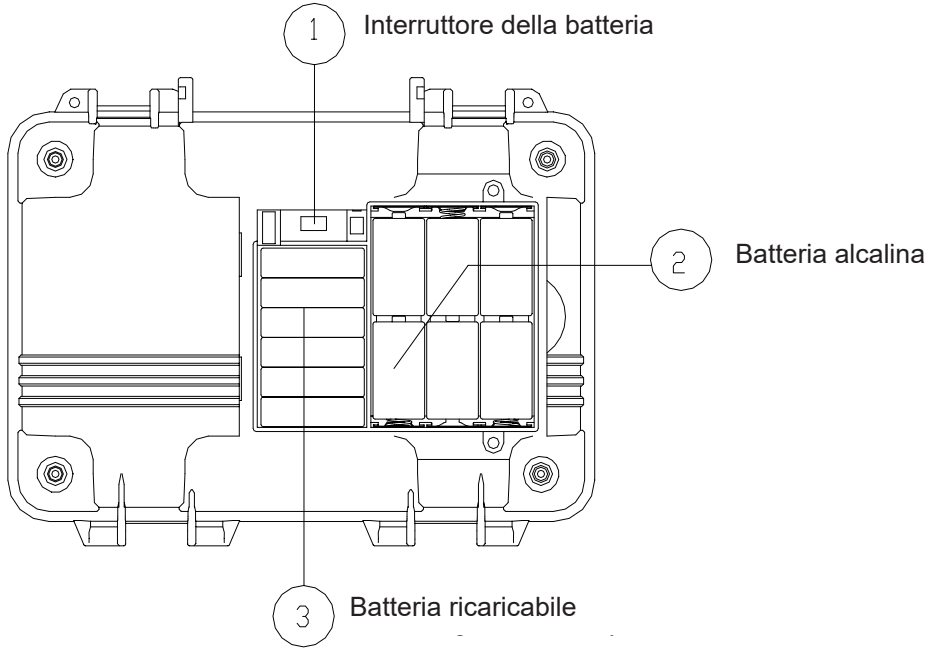



Features

| | |
|---|---|
| ① Presa DC12V | Per collegare un caricatore. |
| ② Presa USB | Per collegare un cavo USB al PC. |
| ③ Presa H/C2 | Per collegare il filo di test rosso o il terminale H della pinza per tensione. |
| ④ Presa S/P2 | Per collegare il filo di test giallo o il terminale S della pinza per tensione. |
| ⑥ Presa ES/P1 | Per collegare il filo di test blu. |
| ⑦ Presa E/C1 | Per collegare il filo di test verde o il terminale E della pinza per tensione. |
| ⑤ Presa | Per collegare la pinza amperometrica. |

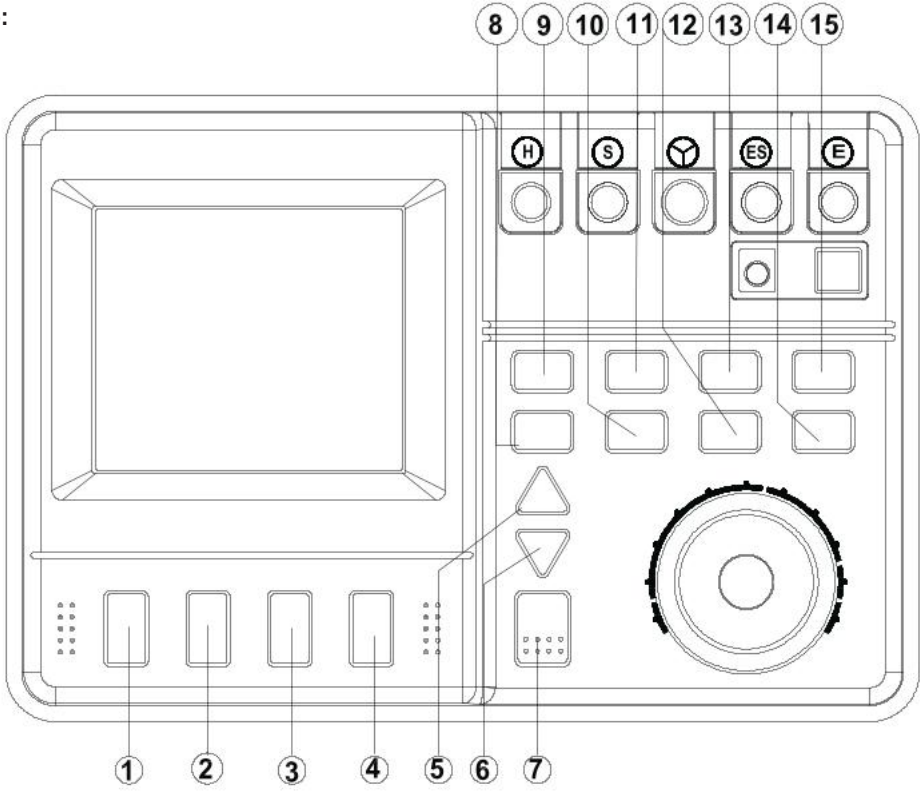
# Descrizione Generale

**Vista posteriore:**



# Tester avanzato di resistenza di terra

**Pannello di controllo:**

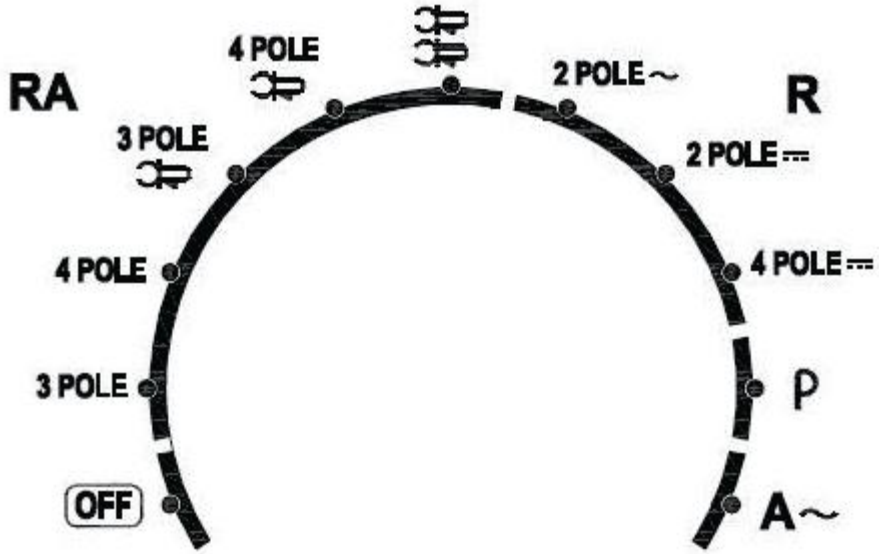


# Descrizione Generale

| Pulsanti | Funzioni |
|---|---|
| ① DISPLAY | Per cambiare l'elemento visualizzato; durante il test di resistenza, premere per passare tra la visualizzazione della resistenza e della corrente; quando i dati sono mantenuti, premere per passare tra: Fst, Re, R~, R---, R1, R2, Rk, P, Fm, Ust, Um, Ist, e I~. |
| ② MEMO | Per salvare i dati misurati nella memoria interna non volatile |
| ③ READ | Per leggere i dati dalla memoria interna non volatile |
| ④ CLEAR | Per cancellare i dati dalla memoria interna non volatile |
| ⑤△ | Per cambiare il valore impostato della tensione di prova/frequenza/data/ora. |
| ⑥▽ | Per cambiare il valore impostato della tensione di prova/frequenza/data/ora. |
| ⑦ MEASURE | Per avviare o interrompere il test di resistenza. |
| ⑧ RK | Per avviare la funzione di compensazione della resistenza del filo di prova. |
| ⑨ V | Cambiare la tensione di prova. |
| ⑩ B.LIGHT | Per accendere/spegnere la retroilluminazione LCD che si spegnerà automaticamente dopo 30 secondi; premere il pulsante durante l'accensione per annullare la funzione di spegnimento automatico. |
| ⑪ Hz | Per cambiare la frequenza di prova. |
| ⑫ AVG | Per avviare la funzione di media: il valore della resistenza/misurato può essere elaborato in modo uniforme. |
| ⑬ LENGTH | Per impostare la distanza tra i punti di prova durante la misurazione della resistività. |
| ⑭ ENTER | Per confermare: il valore impostato può essere memorizzato. |
| ⑮ CLOCK | 1: Per visualizzare data e ora; 2: Per cambiare la posizione del cursore di input durante la modifica della data/ora. |

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Interruttore rotativo

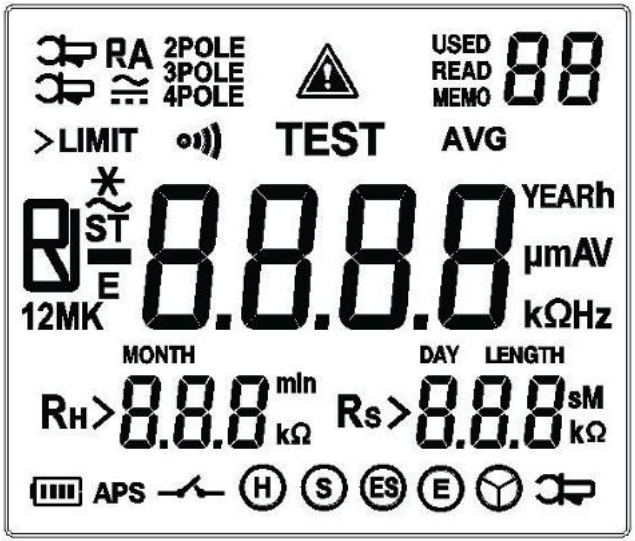


# Descrizione generale

| Interruttore rotativo | Funzioni | Interruttore rotante | Funzioni |
|---|---|---|---|
| SPENTO | Per spegnere l'alimentazione | 2 POLI ~ | Per testare la resistenza AC con il metodo a 2 poli |
| RA 3POLI | Per testare la resistenza di terra con il metodo a 3 poli | 2 POLI ⎓ | Per testare la resistenza DC con il metodo a 2 poli |
| RA 4POLI | Per testare la resistenza di terra con il metodo a 4 poli | 4 POLI ⎓ | Per testare la resistenza DC con il metodo a 4 poli |
| RA 3POLI | Per testare la resistenza di messa a terra con il metodo a 3 POLI con la pinza di corrente | Resistività del suolo ρ | Per testare la resistività del terreno con il metodo a 4 poli |
| RA 4POLI | Per testare la resistenza di messa a terra con il metodo a 4 POLI con la pinza di corrente | Corrente interferente A~ | Per misurare la corrente AC interferente con la pinza di corrente |
| RA | Per misurare la resistenza di messa a terra con la pinza di corrente e la pinza di tensione ... | | |

# Tester avanzato di resistenza di terra

## LCD




| simbolo LCD | Descrizione |
|---|---|
| RE | Resistenza di terra |
| RH | Resistenza ausiliaria di terra |
| RS | Resistenza della sonda |
| Ust | Tensione interferente |
| Fst | Frequenza della tensione interferente |

# Descrizione Generale

| Simboli LCD | Descrizione |
|---|---|
| Rk | Resistenza di compensazione |
| Fm | Frequenza di prova |
| Um 20V/48V | Tensione di prova |
| R1/R2 | Resistore con direzione |
| R~ | Resistenza AC |
| APS | Spegnimento automatico |
| AFC | Frequenza automatica |
| TEST | Un test è in corso |
| LIMIT | Valore limite |
| >LIMIT | Il valore limite è superato |
|  | Simbolo di identificazione della spina |
|  | Indicatore di allarme per superamento del valore limite |
| AVG | Indicatore per la misurazione del valore medio |
|  | La misurazione è interferita o instabile |
|  | Indicatore di capacità della batteria |
| READ | Lettura dei dati |
| MEMO | Numero di dati memorizzati |
| USED | Ci sono dati memorizzati |
| LENGTH | Lunghezza di prova tra i punti di test di resistività |
|  | Simbolo DC |
|  | Simbolo AC |

# Tester avanzato di resistenza di terra

| Simbolo LCD | Descrizione |
|---|---|
| ▬ | Simbolo negativo |
|  | Simbolo di avvertimento |

## Preparativi Prima del Test

### Controllo dell'alimentazione

Modalità di alimentazione

1. Batteria alcalina LR14
2. Pacco batterie ricaricabile

Effettua la selezione tramite interruttore DIP

### Installazione/Sostituzione della Batteria

1. Per evitare danni elettrici, spegni l'alimentazione e scollega i fili di prova dal misuratore prima di sostituire le batterie.
2. Non utilizzare una vecchia batteria insieme a una nuova, e non utilizzare batterie di modelli diversi.
3. Presta attenzione alla polarità della batteria durante l'installazione per evitare danni al misuratore o lesioni inutili.
4. Non cortocircuitare o smontare le batterie usate per evitare esplosioni o inquinamento ambientale.
5. Smaltisci correttamente le batterie usate secondo i requisiti delle leggi e dei regolamenti locali.
6. Sostituisci la batteria se c'è indicazione che la batteria è scarica.
7. Utilizza solo batterie designate.
8. Per evitare la corrosione causata dalle perdite delle batterie, rimuovi le batterie quando il misuratore non viene utilizzato per lungo tempo.

# Preparativi Prima del Test

## Passaggi per sostituire la batteria alcalina

1. Spegni l'alimentazione e scollega tutti i fili di prova.
2. Allenta le viti sul retro e togli il coperchio della batteria.
3. Posiziona 6 batterie alcaline nel vano batteria.
4. Sposta l'interruttore di selezione della batteria su batteria alcalina.
5. Rimetti il coperchio del vano batteria e stringi le viti.

Passaggi per sostituire il pacco batterie

## Passaggi per sostituire il pacco batterie

L'utilizzo del pacco batterie ricaricabile opzionale può estendere il periodo di funzionamento continuo e la batteria può essere ricaricata molte volte. Prima della spedizione, il pacco batterie ricaricabile non è carico, pertanto si prega di caricarlo completamente prima dell'uso.

1. Spegnere l'alimentazione e rimuovere tutte le morsette di prova, il caricatore AC e il cavo USB.
2. Allentare le viti sul retro e rimuovere il coperchio della batteria.
3. Posizionare il pacco batterie nella custodia di ricarica.
4. Inserire la spina del pacco batterie ricaricabile nella presa di ricarica.
5. Spostare l'interruttore della batteria nella posizione "batteria ricaricabile".
6. Rimettere il coperchio della batteria e stringere le viti.



Warning

1. Si prega di utilizzare il pacco batterie ricaricabile designato, e la nostra azienda non sarà responsabile per eventuali lesioni accidentali o danni causati dall'uso di pacchi batterie di altre marche.
2. Per evitare il surriscaldamento della batteria che può causare esplosioni o perdite, si prega di non utilizzare il tester quando il connettore del tester è rotto o quando una batteria o un cavo è danneggiato.
3. Per evitare danni alle parti elettriche, assicurarsi che le morsette di prova siano tolte, l'alimentazione sia spenta e il caricatore sia scollegato prima di installare o rimuovere la batteria.

# Tester avanzato di resistenza di terra

4. Si prega di non cortocircuitare o smontare le batterie usate per evitare esplosioni o inquinamento ambientale.
5. Si prega di smaltire correttamente le batterie usate secondo i requisiti delle leggi e dei regolamenti locali.



Note

1. Si prega di non sottoporre il cavo del pacco batterie a una forte pressione.
2. Se il misuratore non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo, si prega di rimuovere il pacco batterie e di conservarlo a temperature comprese tra -20 °C e 30 °C.
3. Si prega di caricare la batteria almeno una volta ogni due mesi, poiché le prestazioni della batteria diminuiranno se la batteria viene mantenuta a un livello basso di carica per un periodo prolungato. Si prega di sostituire la batteria se c'è indicazione che la batteria è scarica.
4. Si prega di caricare il pacco batterie prima dell'uso, poiché la potenza del pacco batterie diminuirà nel tempo; Si prega di sostituire la batteria nel caso in cui il periodo di funzionamento continuo diminuisca significativamente con una batteria completamente carica.
5. La durata della batteria è di circa 1 anno, e la batteria può essere ricaricata ripetutamente per circa 500 volte.

## Collegamento di un caricatore

Con il caricatore collegato, il tester può essere utilizzato per caricare le batterie ricaricabili, comunicare con un PC e modificare le impostazioni. Tuttavia, le misurazioni della resistenza di terra, della corrente di interferenza e della tensione non possono essere effettuate in questa situazione.

1. Installare il pacco batterie ricaricabile.
   Inserire la spina di alimentazione AC del caricatore nella presa di corrente AC.
2. La ricarica rapida viene avviata. Durante la ricarica rapida, il LED dello stato di alimentazione lampeggerà; se il caricatore è collegato al tester che è spento, il tester verrà automaticamente acceso e avvierà la ricarica rapida.
3. Alla fine della ricarica rapida, il simbolo di indicazione dell'alimentazione smetterà di lampeggiare, e inizierà la ricarica a gocciolamento (per mantenere la batteria completamente carica).

# Preparations Before the Test



Warning

1. Si prega di interrompere la misurazione prima di collegare il caricatore al tester e all'alimentazione AC; si prega di utilizzare un caricatore della marca designata; il range di tensione di ingresso del caricatore è: 100 - 240 VAC ±10%, 50/60 Hz. Per evitare danni alle parti elettriche del tester, si prega di non utilizzare tensioni che superino il range sopra indicato.
2. Per evitare malfunzionamenti elettrici ed assicurare la sicurezza delle operazioni, assicurarsi che la presa di corrente collegata con il cavo di alimentazione sia ben messa a terra.
3. Quando si utilizzano le morsette di prova per la misurazione, si prega di non collegare il caricatore al tester.



Note

1. Dopo che il caricatore è collegato all'alimentazione AC e al tester, il tester selezionerà automaticamente il caricatore per fornire energia.
2. Se il caricatore è collegato e le batterie ricaricabili sono installate, il tester accenderà automaticamente l'alimentazione e caricherà le batterie, gestendo anche il processo di ricarica.
3. Il tempo di ricarica è di circa 3 ore a una temperatura ambiente di 23 °C.
4. Il range di temperatura per la ricarica della batteria è di 10 - 40 °C, e la temperatura influenzerà l'efficienza di ricarica; Se la batteria viene caricata a una temperatura al di fuori del range sopra indicato, la potenza della batteria diminuirà e le prestazioni della batteria verranno compromesse.
5. Le batterie non possono essere caricate con le morsette di prova collegate.
6. La posizione dell'interruttore di selezione della batteria non influenzerà la ricarica della batteria.
7. Durante la ricarica, il tester può comunque comunicare con il PC, tuttavia non può essere utilizzato per misurare la resistenza di terra o la corrente/tensione di interferenza.
8. Si prega di utilizzare il caricabatterie progettato.
9. Se la batteria è completamente carica e il tester non è in uso, si prega di scollegare la spina del caricatore dal tester per evitare che una ricarica a gocciolamento prolungata comprometta le prestazioni della batteria.

# Tester avanzato di resistenza di terra

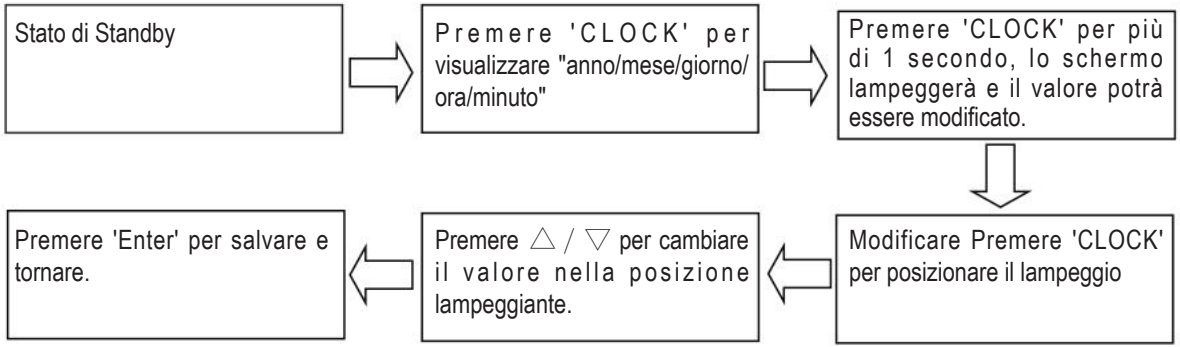
## Spegnimento automatico

1. Ruotare l'interruttore rotativo dalla posizione OFF ad un'altra posizione di test e, dopo 1 secondo, i dati verranno mostrati sullo schermo e il tester entrerà in modalità Sleep; al momento dell'accensione, i parametri impostati prima dello spegnimento verranno automaticamente caricati.
2. Se non viene effettuata alcuna operazione entro 2 minuti, il tester verrà automaticamente spento; prima dello spegnimento, il simbolo APS lampeggerà per 10 secondi. Durante la ricarica, la funzione di spegnimento automatico sarà disattivata. Premere e tenere premuto il pulsante "B.LIGHT" durante l'accensione per annullare la funzione di spegnimento automatico.
3. Dopo che il tester si è spento automaticamente, è possibile premere qualsiasi pulsante per attivarlo dalla modalità sleep.
4. Se il livello di carica della batteria è basso, si prega di sostituire la batteria o di caricarla tempestivamente; se si continua ad utilizzare il misuratore dopo che viene visualizzato 'LobAt', il misuratore verrà automaticamente spento.
5. Ruotando l'interruttore rotativo nella posizione OFF, lo schermo si spegnerà e l'alimentazione sarà interrotta.

# Preparativi Prima del Test

## Impostazione e Verifica Data / Ora

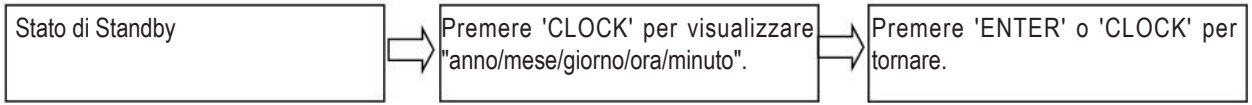
Impostazione data e ora




Nota 1: Premendo il pulsante Enter, l'orologio inizia a funzionare da 0 secondi.

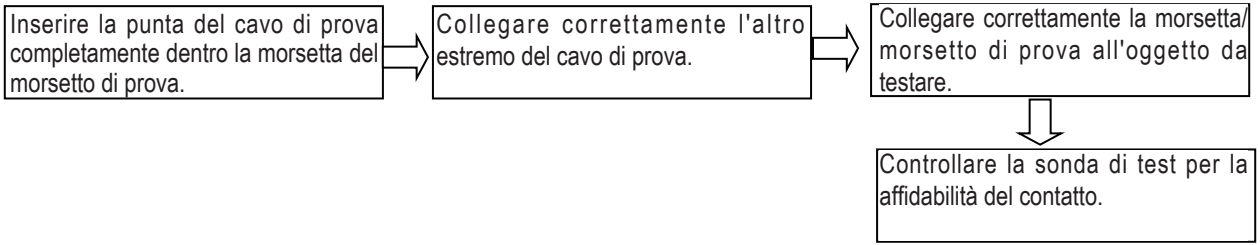
Nota 2: Data e ora possono essere regolate tramite il software di comunicazione installato su un PC.

Verifica data e ora



# Tester avanzato di resistenza di terra

Collegamento dei cavi di prova




Danger

1. Prima di collegare/disconnettere una morsetta di prova, assicurarsi che la morsetta sia staccata dall'oggetto in fase di misurazione e che l'alimentazione sia spenta al fine di evitare danni elettrici.
2. Per evitare danni elettrici, non utilizzare il tester quando il suo alloggiamento è danneggiato.
3. Questo strumento può essere utilizzato solo in sistemi senza tensione.

# Metodo di Test

## Metodo di Test

Introduzione dei metodi per misurare la resistenza di messa a terra Con la funzione di test di resistenza di messa a terra a 3 poli / 4 poli, è possibile misurare la resistenza di messa a terra di un sistema di messa a terra a singolo punto e la resistività del terreno; con il metodo a 3 poli / 4 poli e la pinza amperometrica, è possibile testare la resistenza di un singolo circuito ramificato in una rete di interconnessione senza scollegare il sistema di messa a terra; con la pinza di corrente e la pinza di tensione, è possibile testare la resistenza in una rete di interconnessione senza scollegare il sistema di messa a terra.

## Controllo prima del test



Warning

1. Controllare il guscio inferiore del tester, il coperchio superiore, i fili di prova, le clip a coccodrillo, la testa della morsetta e la presa per eventuali danni; si prega di non utilizzare il metro nel caso in cui venga riscontrato qualche danno.
2. Assicurarsi che la presa sia pulita e asciutta. Utilizzare un pezzo di tessuto asciutto per rimuovere eventuali residui d'acqua al fine di evitare errori di test.
3. Prima della misurazione, assicurarsi che l'oggetto da testare non sia sotto tensione.
4. Durante le misurazioni della resistenza di messa a terra, potrebbero essere presenti tensioni pericolose ai terminali di prova, pertanto si prega di non toccare i terminali/sonde di test/oggetto in fase di test per evitare scosse elettriche.
5. Al fine di evitare danni all'apparecchiatura da testare, controllare la tensione di test prima della misurazione.

# Tester avanzato di resistenza di terra

**Misurazione con metodo a 3 poli / 4 poli**

Inizio del test

Ruotare l'interruttore a selettore su RA 3 POLE / RA 4 POLE

Collegare correttamente l'elettrodo di prova all'oggetto da testare.

Premere il pulsante V/Hz e poi premere △ / ▽ per impostare la frequenza della tensione. Premere ENTER per confermare e tornare.

Premere MISURA per più di 1 secondo per avviare il test. Il simbolo di TEST e il retroilluminazione del tasto MISURA lampeggiano.

Il valore della resistenza viene visualizzato; se instabile, premere AVG per mostrare la media.

Premere MISURA per interrompere o attendere 20 secondi per l'arresto automatico, quindi leggere il risultato.

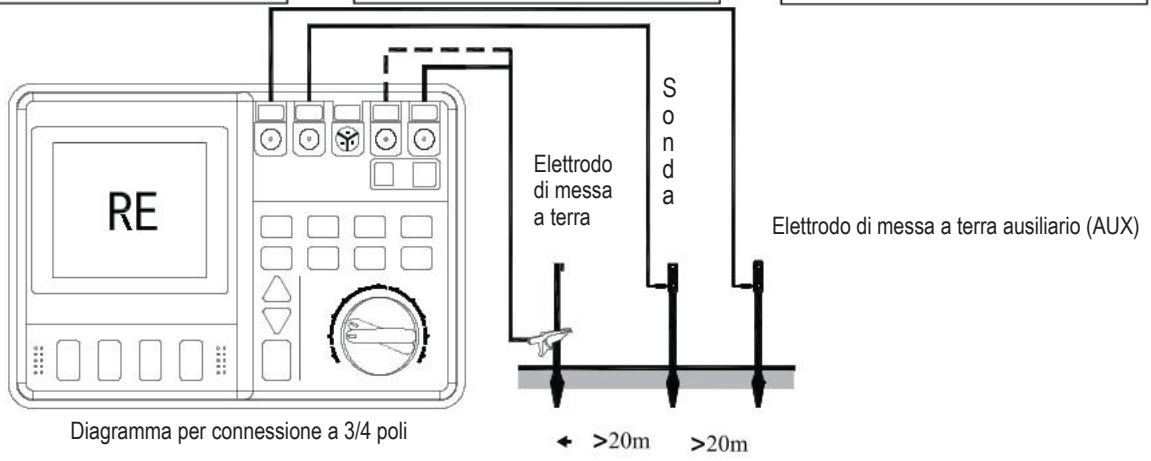



Diagramma per connessione a 3/4 poli

# Metodo di test



Tips

1. Se Ⓔ Ⓔ Ⓢ Ⓗ lampeggia, indica un problema di connessione dei cavi di test; controllare e correggere le connessioni.
2. Se '> ' e il simbolo di LIMITE iniziano a lampeggiare, indica che il valore misurato è troppo grande e supera l'intervallo di misura.
3. Se le letture non sono stabili, è possibile utilizzare la funzione di media delle misurazioni nel seguente modo: premere il pulsante AVG per attivare/disattivare la funzione di MEDIA; dopo che il simbolo AVG viene visualizzato, le letture verranno aggiornate ogni 4 secondi; tuttavia, le letture verranno comunque aggiornate ogni 1 secondo nelle seguenti situazioni: entro i primi 15 secondi dopo l'avvio della misurazione; entro i primi 5-10 secondi dopo che l'intervallo di misura è stato modificato.



Note

1. Non lasciare che le morsette di prova vengano a contatto tra loro e non posizionare altri oggetti sulle morsette per evitare errori di misurazione.
2. Prima dell'uso, assicurarsi che le morsette di prova siano pulite; una morsetta sporca può influenzare negativamente la misurazione. La resistenza di messa a terra non è stabile. Per determinati oggetti, i valori di prova da misurazioni ripetute potrebbero non essere consistenti.
3. La capacità e la resistenza dell'oggetto in fase di test potrebbero essere inizialmente basse, aumentare gradualmente e infine stabilizzarsi.
4. Mantenere i fili di prova a una distanza adeguata l'uno dall'altro.
5. Mantenere una distanza superiore a 20 m tra la sonda, l'elettrodo di messa a terra ausiliario e il perno di messa a terra, e i tre dovrebbero essere allineati; generalmente le impostazioni sopra indicate possono soddisfare i requisiti normali.

La misurazione della resistenza di messa a terra non può essere avviata nelle seguenti circostanze:

1) Quando la tensione Ust è superiore a 24 V (per la misurazione della resistenza di messa a terra RE o della resistenza AC R ~) o a 3 V (per la misurazione della resistenza DC R ⎓ ).

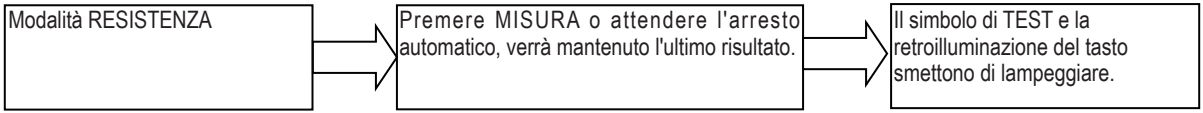
2) Quando il simbolo Ⓔ Ⓔ Ⓢ Ⓗ o il suo LED indicatore corrispondente lampeggia.

3) Quando la tensione della batteria è troppo bassa e viene visualizzato il simbolo LObAt.

4) Quando viene visualizzato un messaggio di errore.

# Tester avanzato di resistenza di terra

Conclusione di un test




Note

1: Prima di interrompere la misurazione, non scollegare la morsetta di prova dall'oggetto in fase di test.

2: Quando la tensione scende al di sotto di 3 V, la retroilluminazione per TEST, i simboli lampeggianti e il pulsante MISURA verranno spenti.

3: In caso di alimentazione insufficiente della batteria durante la misurazione, il tester interromperà automaticamente la misurazione e verrà visualizzato il simbolo LObAt.

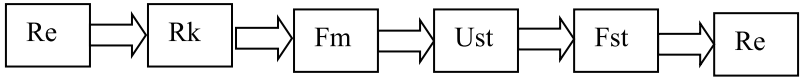
## Rivedi ed elimina i dati memorizzati

Dopo che la misurazione della resistenza di messa a terra è terminata, i seguenti valori verranno visualizzati sullo schermo.

| | |
|---|---|
| 1. Resistenza di messa a terra | RE |
| 2. Resistenza di messa a terra ausiliaria | RH |
| 3. Resistenza della sonda | RS |
| 4. Tensione di interferenza | Ust |
| 5. Frequenza di interferenza | Fst |
| 6. Resistenza di compensazione | Rk |
| 7. Frequenza di test | Fm |

# Metodo di test

Pulsante "DISPLAY" per cambiare visualizzazione (metodo a 3 poli)




Pulsante "DISPLAY" per cambiare visualizzazione (metodo a 4 poli)




Note

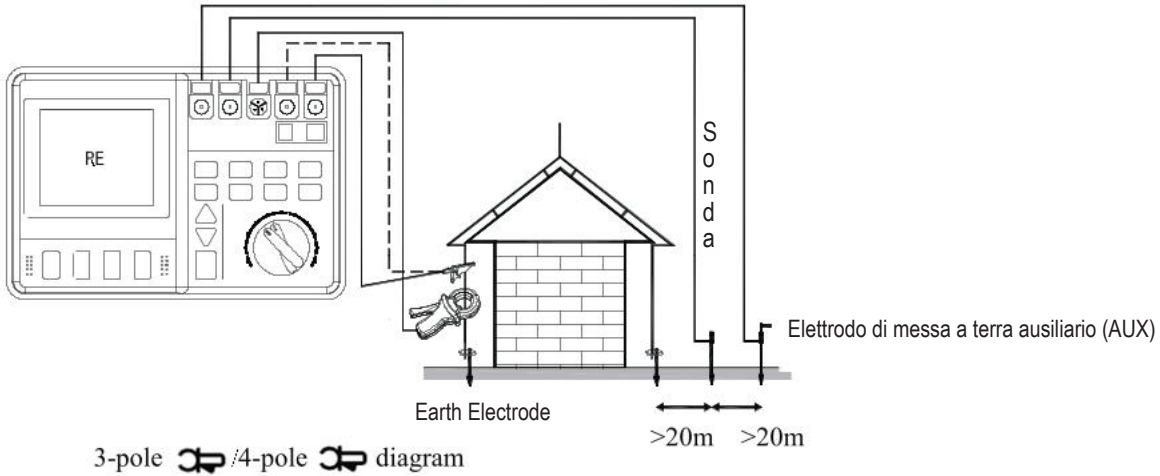
I dati memorizzati verranno cancellati dopo lo spegnimento, quindi si prega di utilizzare la funzione SALVA per salvare i dati.

**Eliminazione dei dati memorizzati**

Premere e tenere premuto il pulsante CANCELLA per più di 1 secondo per cancellare i dati memorizzati.

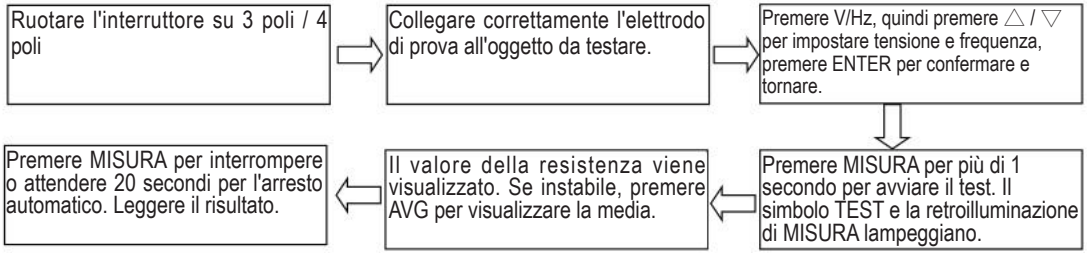
# Tester avanzato di resistenza di terra

Selezione del metodo di misurazione (metodo a 3 poli + ⊃ / metodo a 4 poli + ⊃ )



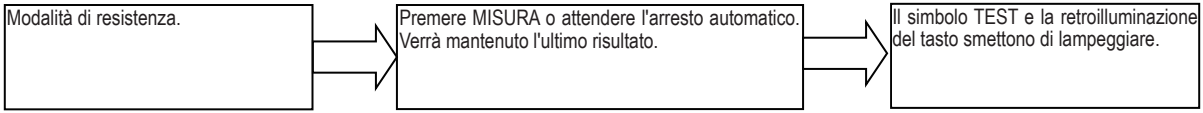

3-pole ⊃ /4-pole ⊃ diagram

Iniziare il test



# Metodo di Test

Conclusione del test




Note

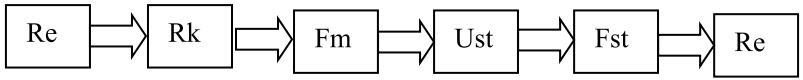
1. Prima di interrompere la misurazione, non scollegare la pinza di prova dall'oggetto in fase di test.
2. Quando la tensione scende al di sotto di 3 V, il retroilluminazione per il TEST, i simboli lampeggianti e il pulsante di MISURA verranno spenti.
3. Nel caso in cui la batteria non sia sufficiente durante la misurazione, il tester interromperà automaticamente la misurazione e verrà visualizzato il simbolo LObAt.

**Rivedere ed eliminare i dati memorizzati**

Dopo che la misurazione della resistenza di terra è completata, i seguenti valori saranno visualizzati sullo schermo:

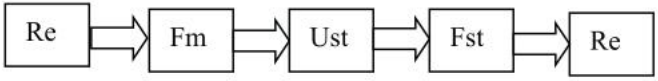
| | |
|---|---|
| 1. Resistenza di terra | Re |
| 2. Resistenza di terra ausiliaria | Rh |
| 3. Resistenza della sonda | Rs |
| 4. Tensione interferente | Ust |
| 5. Frequenza interferente | Fst |
| 6. Resistenza di compensazione | Rk |
| 7. Frequenza di prova | Fm |

Il pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione nel metodo a 3 poli



# Tester avanzato di resistenza di terra

Pulsante 'DISPLAY' per cambiare la visualizzazione nel metodo a 4 poli




Note

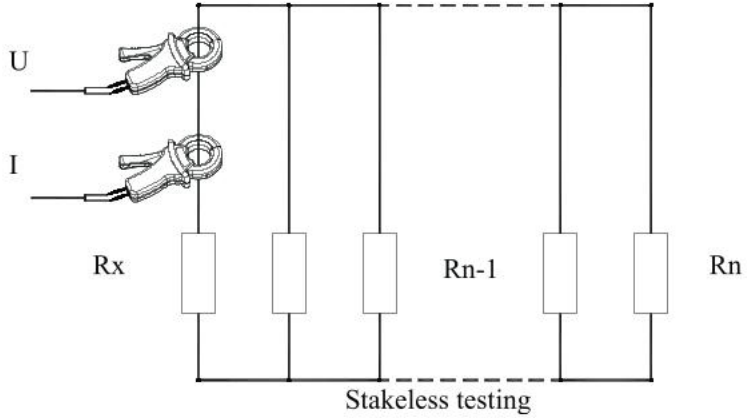
I dati memorizzati saranno cancellati dopo lo spegnimento, pertanto si prega di utilizzare la funzione MEMO per salvare i dati.

**Eliminazione dei dati memorizzati**

Premere il pulsante CLEAR e tenerlo premuto per più di 1 secondo per cancellare i dati memorizzati.

**Test di resistenza di messa a terra senza puntone**

Quando si testa una singola resistenza di messa a terra in un sistema di connessione a terra in parallelo, se la resistenza di terra in parallelo di R1 ... Rn è molto inferiore alla resistenza di terra Rx che viene testata, allora Rx ≈ U/I.



# Metodo di Test

Inizio del test

Spostare l'interruttore su

Collegare l'elettrodo all'oggetto

Premere V/Hz, quindi △ / ▽ per impostare tensione e frequenza. Premere INVIO per tornare.

Premere MISURA per avviare il test. Il simbolo TEST e la retroilluminazione di MISURA lampeggiano.

Il valore della resistenza viene mostrato.
Se instabile, premere AVG per visualizzare la media.

Premere MISURA per interrompere o attendere 20 secondi per l'arresto automatico. Leggere il risultato.

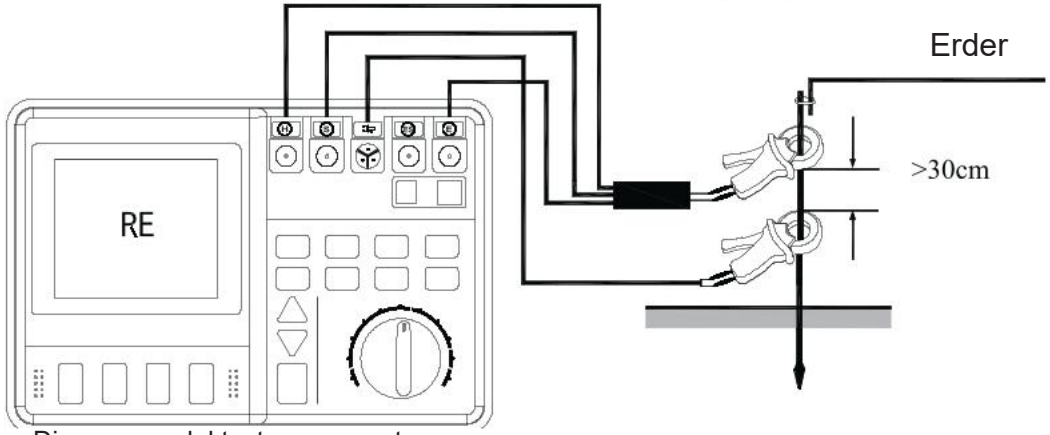



Diagramma del test senza puntone

# Tester avanzato di resistenza di terra

**Nota**: Durante il test senza puntone, la distanza tra le due teste della pinza dovrebbe essere maggiore di 30 cm.

Rivedere/eliminare i dati memorizzati

Pulsante 'DISPLAY' per passare alla visualizzazione( )

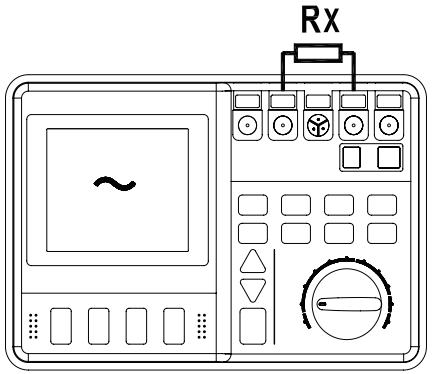



**Eliminare i dati memorizzati**

Premere il pulsante CLEAR e tenerlo premuto per più di 1 secondo per cancellare i dati memorizzati.

**Test di resistenza in corrente alternata**

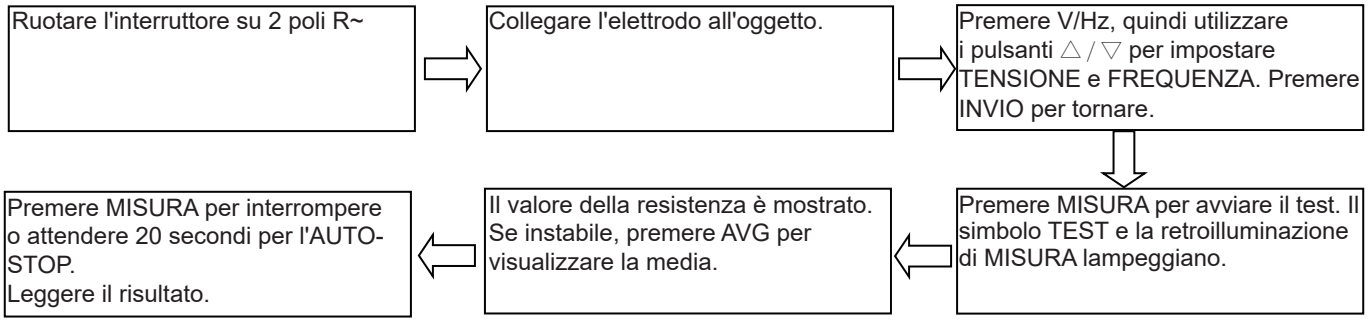
Misurare la resistenza con il metodo in corrente alternata; quando la resistenza da testare è più bassa, si può considerare di utilizzare Rk per compensare il filo di test.



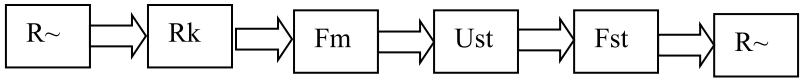

Collegamenti della resistenza CA

# Metodo di Test

Inizia il test



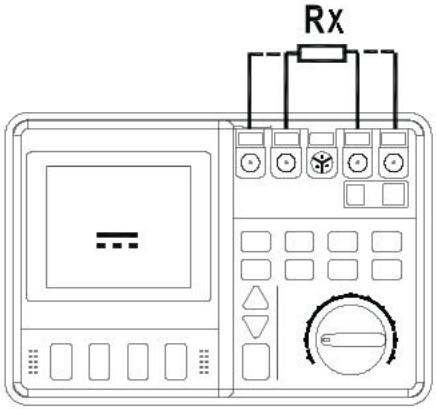

Pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione (2 poli R~).




**Test di resistenza in corrente continua**

Testa la resistenza con tensione continua e metodo di inversione della polarità secondo la norma EN61557-5: per ottenere la massima precisione, è possibile testare con il metodo a 4 poli in corrente continua; se necessario, è possibile utilizzare la funzione Rk per compensare il filo di test. Misurare la resistenza con il metodo in corrente alternata; quando la resistenza da testare è più bassa, si può considerare di utilizzare Rk per compensare il filo di test.

# Tester avanzato di resistenza di terra




Connessioni per la resistenza a
2 poli ⎓ / 4 poli ⎓

Inizia il test

Ruotare l'interruttore su 2 poli R / 4 poli R ⎓

→ Collegare l'elettrodo all'oggetto

→ Premere MISURA per avviare il test.
Il simbolo TEST e la retroilluminazione di MISURA lampeggiano.

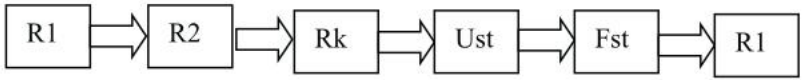
↓

Il valore della resistenza viene mostrato.
Se instabile, premere AVG per visualizzare la media.

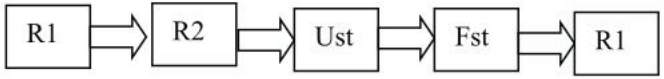
← Premere MISURA per interrompere o attendere 20 secondi per l'arresto automatico.
Leggere il risultato.

# Metodo di Test

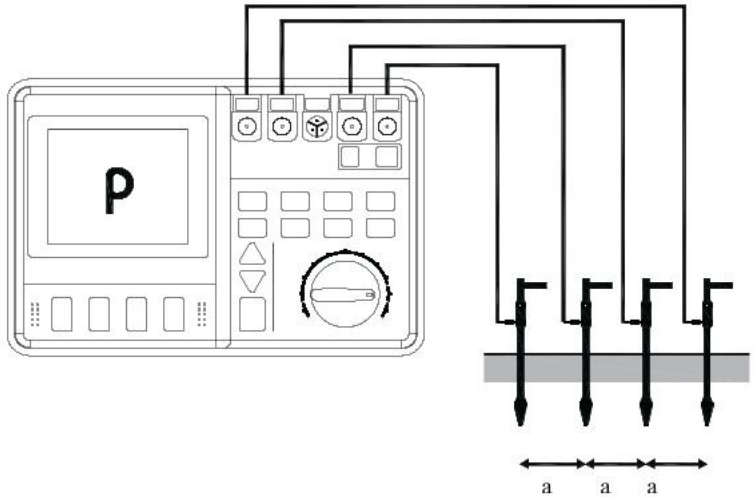
Pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione (2 poli R ⎓ )




Pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione (4 poli R ⎓ )

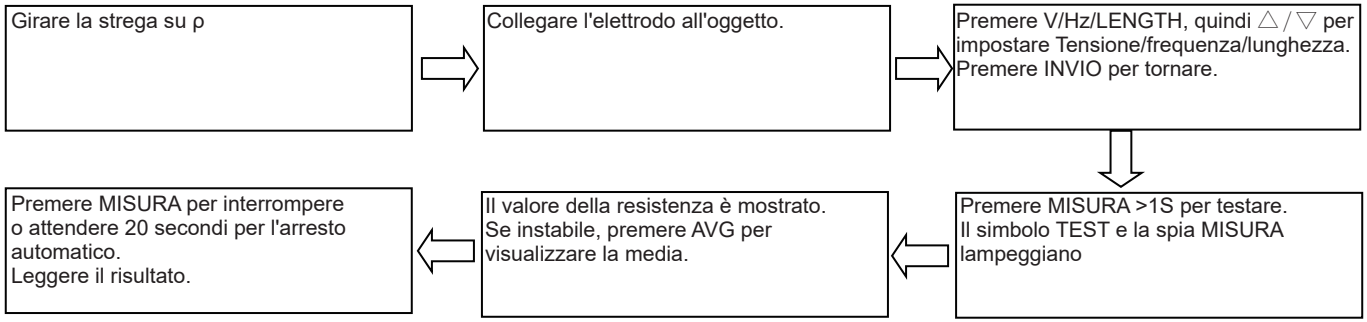



**Test di resistività del terreno**

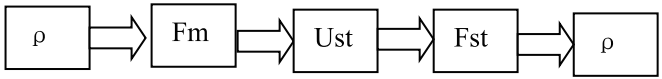


# Tester avanzato di resistenza di terra

Inizia il test




Pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione (resistività del terreno ρ)




La resistenza Re può essere calcolata dalla resistività visualizzata ρ

Re=ρ/2π.a

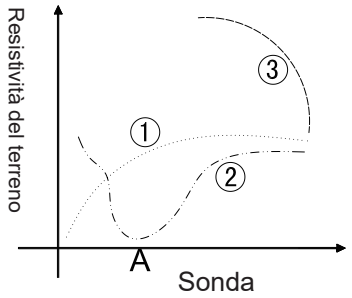
P: la resistività media del terreno Ω • m

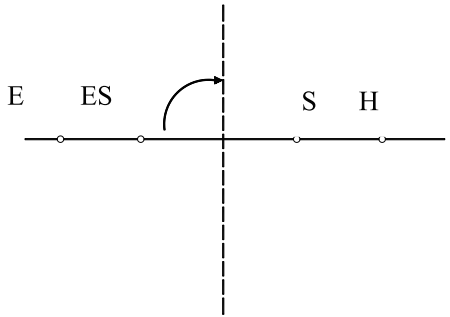
Re: la resistenza di prova Ω

a: distanza della sonda (2m - 30m)

Strati più profondi del terreno possono essere misurati aumentando "a", e la sua uniformità può essere testata. Se "a" viene cambiato più volte, si può ottenere un grafico, mediante il quale può essere determinato un idoneo elettrodo di messa a terra; a seconda della profondità di prova, "a" è di solito compreso tra 2 e 30 m. Con questo metodo, si può ottenere un grafico come descritto nel seguente grafico.

# Metodo di Test




Tracciato 1:Quando la profondità viene aumentata e ρ non diminuisce: si consiglia un elettrodo conduttore a forma di barra.

Tracciato 2:Quando ρ diminuisce solo verso il punto A, aumentare la profondità, che è maggiore di A, non migliorerà il valore misurato.

Tracciato 3:Quando ρ diminuisce solo verso il basso, si consiglia un elettrodo di messa a terra profondamente sepolto.

**Nota**: metalli sotterranei e strati di terreno contenenti acqua produrranno risultati di prova non affidabili; pertanto si suggerisce un secondo test con il perno di messa a terra ruotato di 90° intorno al suo asse.

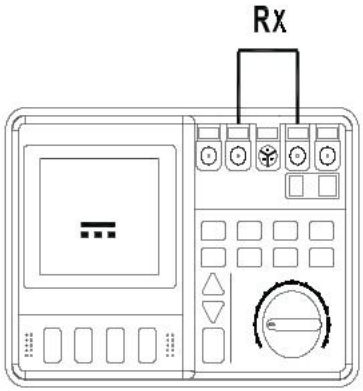
**Misurazione della resistenza del filo di prova (Rk)**

Quando la funzione Rk viene utilizzata con il metodo a 3 poli / 3 poli / resistenza R a 2 poli ~ / resistenza R a 2 poli , l'errore dovuto alla resistenza del filo di prova può essere eliminato con la compensazione Rk.

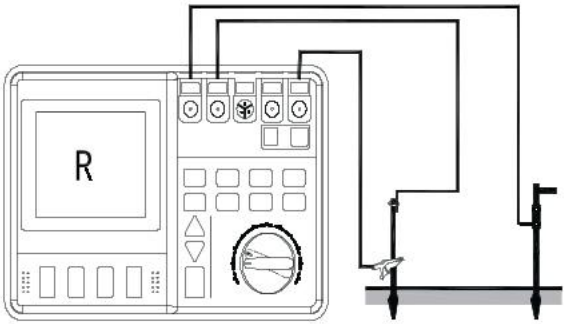
Calcolo della misurazione: Valore visualizzato di Re = Valore misurato - Rk

| | | |
|---|---|---|
| Premere il pulsante Rk. Rk lampeggia. | Collegare in corto circuito il filo corrispondente secondo il grafico. | Premere MEASURE per avviare il test. Dopo circa 20 secondi, avverrà l'arresto automatico. Premere INVIO per salvare Rk. |

# Tester avanzato di resistenza di terra




Compensazione del filo di prova



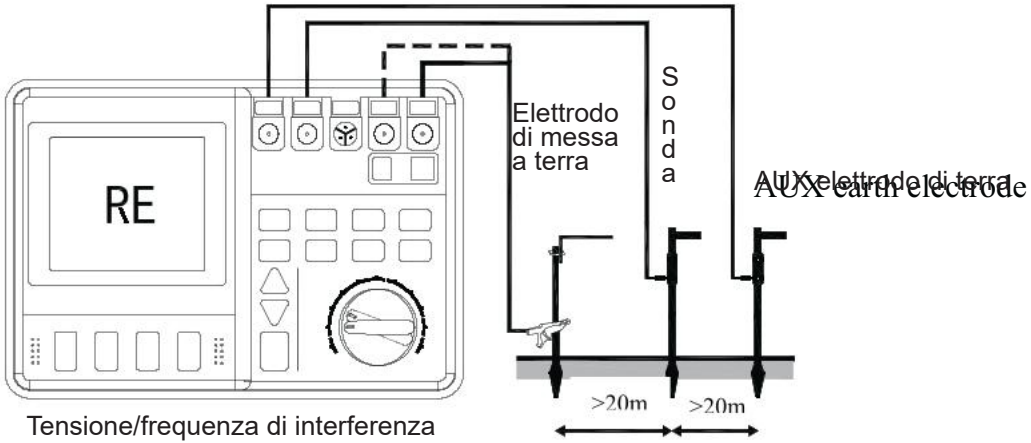

Compensazione del filo dell'elettrodo di terra

**Nota**: Se il tester viene riavviato dopo essere stato spento, il valore preimpostato di Rk non viene salvato.

### Test di tensione/frequenza di interferenza

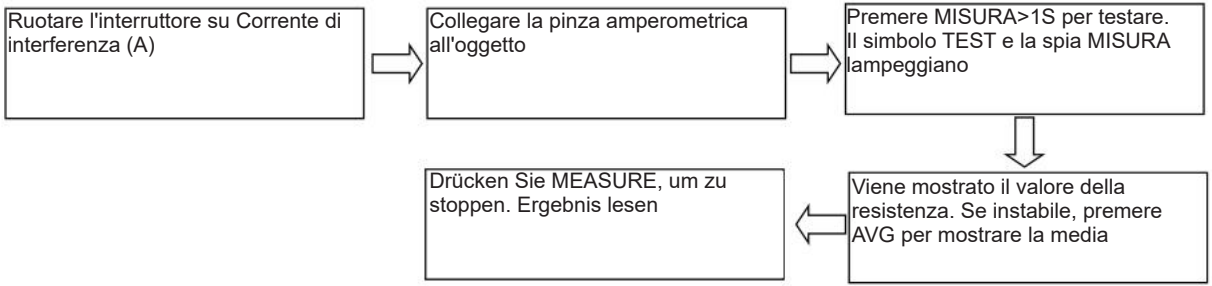
Prima di testare la resistenza di messa a terra, il tester avvia automaticamente questa funzione con priorità; solo quando la tensione di interferenza è superiore a 1 V, il misuratore può visualizzare la tensione/frequenza di interferenza misurata; se la tensione di interferenza è superiore a 24 V durante il test di resistenza AC o 3 V durante il test di resistenza DC, il test di resistenza di messa a terra verrà automaticamente interdetto. È possibile rivedere il valore del test di frequenza di interferenza con il pulsante DISPLAY.

# Metodo di Test

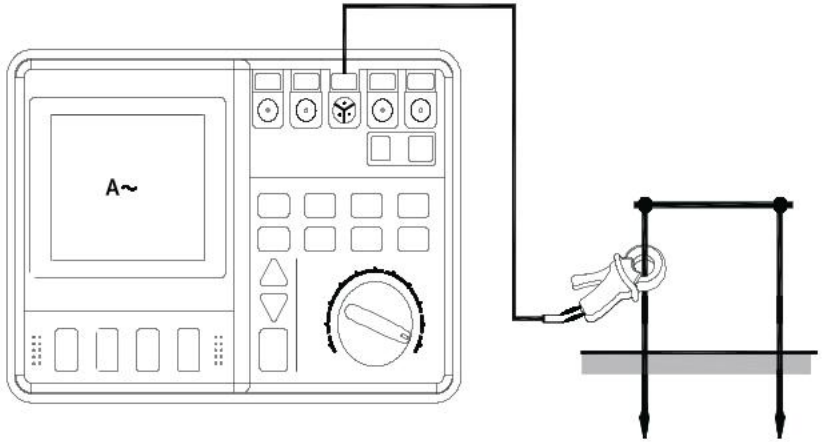



Tensione/frequenza di interferenza

**Test della corrente di interferenza**

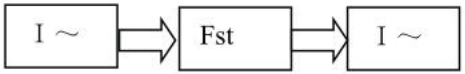


# Tester avanzato di resistenza di terra




Corrente di interferenza

Tasto 'DISPLAY' per la commutazione della visualizzazione (corrente di disturbo A ~)



# Per salvare i dati del test

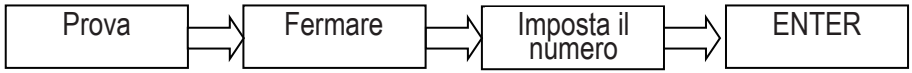
## Per salvare i dati del test

1. Il tester può salvare i dati del test, impostare parametri, ora e data nella memoria interna e i dati salvati non andranno persi dopo lo spegnimento.
2. I dati salvati possono essere rivisti sul tester e caricati sul PC tramite porta USB.

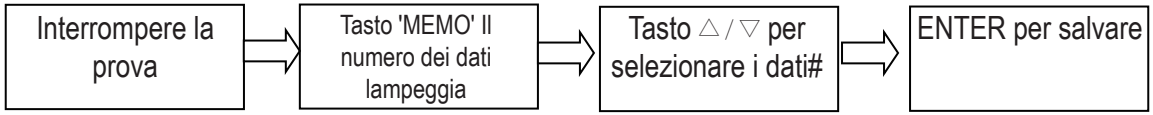
**Archivio dati**

È possibile salvare complessivamente 100 dati con il numero: 00 - 99.

**Procedure operative**




**Fasi operative**



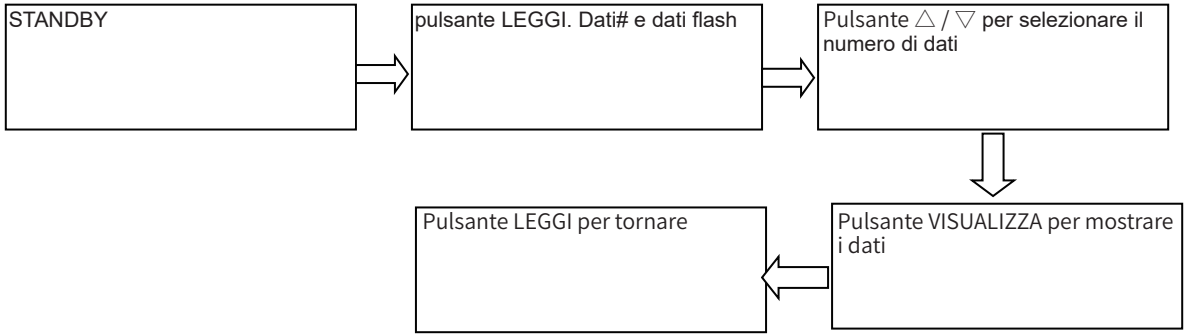

Tips

1. Se viene visualizzato il simbolo USATO per il numero di dati selezionato, i dati salvati non verranno sovrascritti.
2. Se viene premuto il pulsante MEMO invece del pulsante ENTER, i dati non verranno salvati e il sistema tornerà direttamente all'interfaccia precedente.
3. Il valore di resistenza compensata Rk non può essere salvato.
4. La tensione/la corrente/il frequenza di interferenza non possono essere salvate.

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Revisione dei dati salvati

Passaggi operativi:



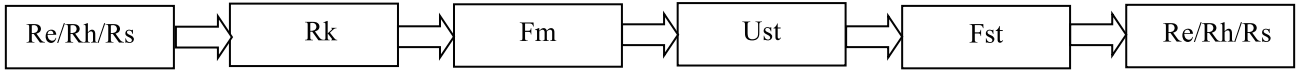

Tips

**Nota 1**: Premi il pulsante LEGGI in modalità STANDBY (il simbolo MEMO No. deve essere spento)

**Nota 2**: Premi il pulsante LEGGI e, se non ci sono dati nella memoria, verrà visualizzato 'no dAt' nell'angolo in alto a destra; 'no dAt' scomparirà automaticamente dopo 1 secondo.

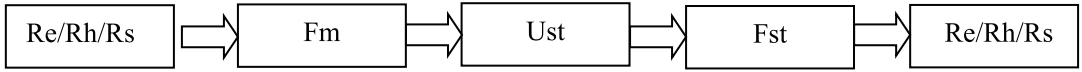
arte dei dati registrati non viene visualizzata direttamente sullo schermo; per rivedere i dati non visualizzati, è necessario premere il pulsante VISUALIZZA per cambiare.

Pulsante 'VISUALIZZA' per cambiare la visualizzazione (metodo a 3 poli RA e metodo a 3 poli RA)



# Tester avanzato di resistenza di terra

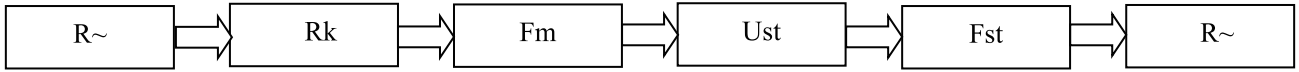
Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo a 4 poli RA e metodo a 4 poli RA )



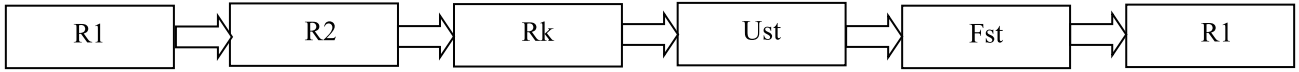

Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo RA )



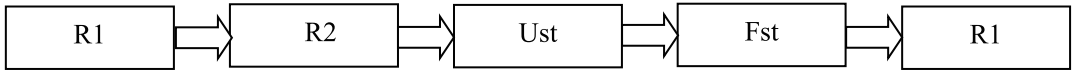

Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo R~ a 2 poli)



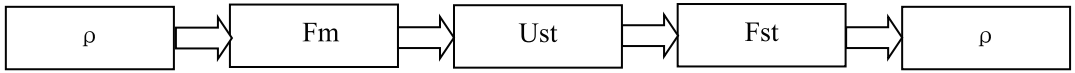

Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo a 2 poli R )




Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo a 4 poli R )

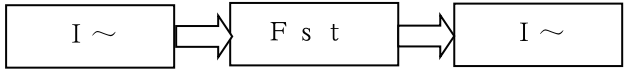



Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (resistività del terreno ρ)



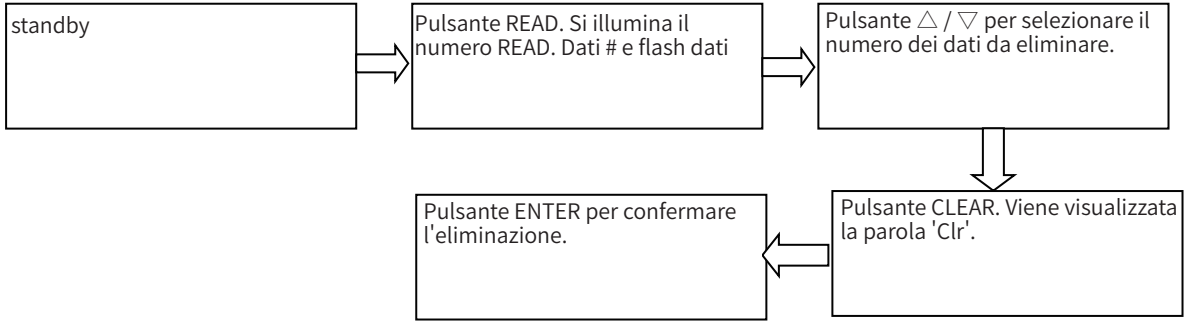
# Tester avanzato di resistenza di terra

Pulsante DISPLAY per passare al display (corrente di interferenza A ~)



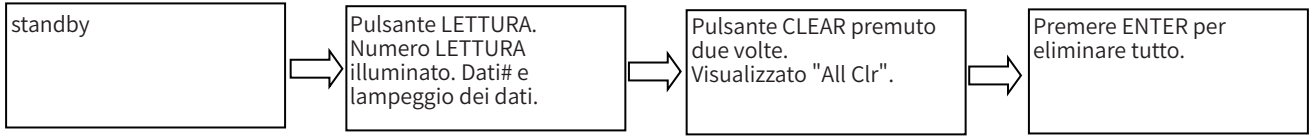

## Eliminazione dati salvati

**Elimina dati specificati**




**Nota**: Se viene premuto il pulsante 'READ' invece del pulsante 'ENTER', i dati non verranno eliminati e il sistema tornerà direttamente all'interfaccia precedente.

**Eliminazione di tutti i dati**




**Nota**: Se il pulsante READ viene premuto invece del pulsante ENTER, i dati non verranno eliminati e il sistema tornerà direttamente all'interfaccia precedente.

# Comunicazione PC

## Comunicazione PC

**Requisiti di Sistema Operativo:**

1. Sistema operativo: Windows 2000, Windows XP
2. Capacità del disco rigido: 100 MB di spazio disponibile
3. Interfaccia: USB 2.0

**Funzioni del Software PC**

1. Per ottenere i dati salvati dal tester
2. Visualizzare i dati ottenuti e salvare i dati di prova
3. Impostare i parametri del tester

**Installazione del Software PC:**

1. Fare doppio clic su SETUP.EXE nel disco software fornito.
2. Installare il software seguendo le istruzioni del software.

## Scaricare i Dati sul PC/Configurare il Tester

Quando i morsetti di prova sono collegati al tester, non collegare il tester al PC.

1. Utilizzare il cavo USB per collegare il tester al PC.
2. Eseguire il software di comunicazione sul PC.

**Nota**: Durante il trasferimento dei dati tra PC e tester, non scollegare il cavo USB per evitare errori di trasferimento.

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Specifiche

### Specifiche Generali

Tabella 1:

| | |
|---|---|
| Temperatura e umidità ambientali per il test | 0~40°C,<80%RH(senza condensa) |
| Temperatura per la ricarica della batteria | 10~40°C,<80%RH |
| Temperatura e umidità di stoccaggio | -10~50°C, <90%RH (senza condensa) |
| Temperatura e umidità per lo stoccaggio del pacco batterie | -20~30°C, <80% RH (senza condensa) |
| Altitudine per lo stoccaggio | <12000 m |
| Altitudine per il funzionamento | <2000m |
| Diametro della pinza | Φ 51mm |
| Display | LCD con retroilluminazione; Numero massimo: 9999 |
| Indicazione di overflow | > LIMIT |
| Indicazione di underflow | - |
| Frequenza di aggiornamento del display | Per resistenza di terra / corrente di dispersione: una volta al secondo (una volta ogni quattro secondi se viene utilizzata la funzione MEDIA) |
| | Rilevamento della tensione di uscita: due volte al secondo |
| | Tensione di interferenza: 4 volte al secondo |
| | Frequenza di interferenza: una volta al secondo |
| | Corrente di interferenza: una volta al secondo |

# Specifiche

Tabella 2:

| | |
|---|---|
| Terminali | 1) Test di resistenza: Ⓔ Ⓔ$ Ⓢ Ⓗ |
| | 2) USB, caricatore |
| Alimentazione | 1) Batteria alcalina LR14 x 6; tensione nominale: 1,5 V x 6 |
| | 2) Pacco batterie: batterie ricaricabili al nichel-metallo idruro; tensione nominale: 7,2 V |
| | 3) Caricatore: tensione di ingresso nominale: 100~240 V; frequenza nominale: 50~60 Hz, tensione di uscita: 12 VCC 3A |
| Consumo massimo di energia | 15 VA (utilizzando il caricatore) |
| | 6 VA (utilizzando batterie o pacchetto batterie ricaricabile) |
| Tempo massimo di alimentazione | Batteria alcalina: circa 5 ore; pacco batterie: circa 9 ore (con retroilluminazione spenta) |
| Tensione di ingresso massima | 250 V AC (50~400 Hz) |
| Tensione nominale massima a terra | 300 Vrms (CAT III) |
| Forza di isolamento | 6880 VAC: 15 secondi |
| Protezione da sovraccarico | 250 VAC tra terminali: 1 minuto |
| Dimensioni | Circa 260 (L) x 125 (H) x 280 (P) mm |
| Peso | Circa 2,5 kg |
| Standard applicabili | 1. Sicurezza: EN61010-1:2001, EN61010-031:2002, grado di inquinamento 2; Categoria di misurazione III 300V; |
| | 2. EMC: EN61000-3-2:2000 IEC61326-1:1997 Grado A |

Tabella 3: Principali funzioni:

| |
|---|
| Test di resistenza di messa a terra, resistività del terreno, tensione di interferenza / corrente di interferenza |
| Compensazione della resistenza dei cavi di prova |
| Funzione di salvataggio dati: registrazione (100 registrazioni), eliminazione di una singola registrazione, eliminazione di tutte le registrazioni, caricamento dati su PC |
| Orologio |
| Funzione MEDIA per i dati di test |
| Funzione di ALLARME per i terminali di ingresso |
| Ricarica della batteria |
| Spegnimento automatico |

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Specifiche tecniche

Metodo a 3 poli RA

| | |
|---|---|
| Tensione di test | AC 20/48V |
| Frequenza di test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente di cortocircuito | 250mA |
| Durata del test | 26s |
| Resistenza della sonda Rs | <100kΩ |
| Resistenza di messa a terra ausiliaria Rh | <100kΩ |
| Risoluzione Re | 0.001 Ω |
| Gamma di misurazione Re | 0.02Ω~300kΩ ±(5%lettura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Intervallo di temperatura e umidità in cui la precisione di misurazione è garantita: 0 - 28 °C, < 80% RH (senza condensa)

**Nota 2**: Tempo di risposta < 15 secondi (tempo necessario per raggiungere la precisione specificata per il valore visualizzato dall'inizio della misurazione con la funzione media disattivata).

# Specifiche

Metodo a 4 poli RA

| | |
|---|---|
| Tensione di test | AC 20/48V |
| Frequenza di test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente di cortocircuito | 250mA |
| Durata del test | 30s |
| Resistenza della sonda Rs | <100kΩ |
| Resistenza di messa a terra ausiliaria Rh | <100kΩ |
| Risoluzione Re | 0.001 Ω |
| Gamma di misurazione Re | 0.02Ω~300kΩ ±(5%lettura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Intervallo di temperatura e umidità in cui la precisione di misurazione è garantita: 0 - 28 °C, < 80% RH (senza condensa)

**Nota 2**: Tempo di risposta < 25 secondi (tempo necessario per raggiungere la precisione specificata per il valore visualizzato dall'inizio della misurazione con la funzione MEDIA disattivata).

# Tester avanzato di resistenza di terra

Metodo RA a 3 poli

| | |
|---|---|
| Tensione di test | AC 20/48V |
| Frequenza di test | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente di cortocircuito | 250mA |
| Durata del test | 26s |
| Resistenza della sonda Rs | <100kΩ |
| Resistenza di messa a terra ausiliaria Rh | <100kΩ |
| Risoluzione Re | 0.001 Ω |
| Gamma di misurazione Re | 0.02Ω~20kΩ ±(5%lettura +10d) |
| | 0.1Ω~10kΩ |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Intervallo di temperatura e umidità in cui è garantita la precisione di misurazione: 0 ~ 28 °C, < 80% RH (senza condensa)

**Nota 2**: Tempo di risposta < 25 secondi (tempo necessario per raggiungere la precisione specificata per il valore visualizzato dall'inizio della misurazione con la funzione media disattivata).

**Nota 3**: Se la corrente sul morsetto di corrente è troppo bassa, la misurazione potrebbe essere interrotta.

Test di resistività del terreno ρ

| | |
|---|---|
| Tensione di prova | AC 20/48V |
| Frequenza di prova | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente di cortocircuito | 250mA |
| Durata del test | 26s |
| Risoluzione ρ | 0.001Ω • m |
| L'intervallo di misurazione ρ | 0.02Ω • m~1000kΩ • m ±(5%lettura +10d) |

# Specifiche

Compensazione per la resistenza del filo di prova Rk (metodo a 2 poli)

| | |
|---|---|
| Tensione di prova | AC 20/48V |
| Frequenza di prova | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente di cortocircuito | 250mA |
| Durata del test | 26s |
| R risoluzione | 0.001Ω |
| Intervallo di misurazione di R | 0.02Ω~30.00Ω ±(3%lettura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

| **Metodo di test** | **Intervallo di misurazione** | **Risoluzione** | **Precisione** |
|---|---|---|---|
| Test di tensione di interferenza | ±1VDC ~ ±50VDC / 1VAC~50VAC | 0.1V | ±(5% lettura +5dgt) |
| Test di corrente di interferenza | 20mA~2A | 1mA | ±(5%lettura +5dgt) |
| Test di frequenza di interferenza | 16 ~400 Hz | 1Hz | ±(1%lettura +10dgt) |

## Manutenzione e Riparazione

1. Se sembra che ci sia un problema con il tester, assicurati che le batterie abbiano abbastanza potenza e che il collegamento delle pinze di test sia in buone condizioni.
2. Prima di spedire il tester per il servizio, rimuovi le batterie e imballa correttamente il tester per prevenire danni durante il trasporto e descrivi il problema in dettaglio; la nostra azienda non è responsabile per eventuali danni causati dal trasporto.
3. La batteria ricaricabile può essere caricata circa 500 volte e utilizzata per circa 1 anno; ti preghiamo di sostituire la batteria ricaricabile nel caso in cui il periodo di funzionamento continuo diminuisca significativamente con batterie completamente cariche.

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Tabella di Risoluzione dei Problemi

Nel caso in cui il tester non funzioni correttamente, per favore effettua prima dei controlli seguendo la tabella qui di seguito.

| Problemi | Elementi da controllare | Misure da adottare |
|---|---|---|
| Il tester non si accende. | Sono installate le batterie?<br>La potenza della batteria è molto bassa? | Installare nuove batterie. |
| | La polarità corrisponde per la batteria? | Controllare la polarità. |
| | Le batterie sono caricate? | Ricaricare la batteria ricaricabile. |
| | Lo switch di selezione della batteria è stato selezionato correttamente? | Verificare la posizione dello switch di selezione della batteria. |
| Le batterie non possono essere caricate. | Il caricatore è correttamente collegato? | Verificare se il caricatore è correttamente collegato. |
| | Sono installate batterie ricaricabili? | Installare le batterie ricaricabili. |
| Il valore della resistenza di terra è errato. | Ci sono problemi con le pinze di test? | Sostituire la pinza di test. |
| | Le pinze di test sono inserite correttamente? | Inserire correttamente la pinza di test. |
| | Le pinze di test sono collegate ai terminali corretti? | Controllare i terminali. |
| La tensione rilevata è molto bassa durante il test di resistenza di terra. | Il valore di resistenza è molto piccolo? | La tensione in uscita dovrebbe essere molto bassa quando la resistenza è bassa. |
| La comunicazione con il PC è fallita. | Il cavo USB è correttamente installato? | Installare correttamente il cavo USB. |
| Spegnimento durante la misurazione. | La potenza della batteria è insufficiente? | Sostituire la batteria. |
| | Le batterie ricaricabili sono completamente caricate? | Caricare la batteria. |

## Pulizia

Immergere un panno morbido in acqua pulita o in un detergente non aggressivo, quindi pulire il tester. Si prega di non utilizzare solventi di tipo benzene, alcol, acetone, etere, chetone, diluente, benzina, ecc., che possono causare deformazioni o decolorazioni; infine, utilizzare un panno asciutto per pulirlo completamente.

## Smaltimento

I tester usati dovrebbero essere smaltiti e la batteria ricaricabile dovrebbe essere rimossa nel rispetto delle leggi e dei regolamenti locali.

**Nota**: Dopo aver sostituito le nuove batterie, impostare nuovamente data e ora, ecc.

# Tester avanzato di resistenza di terra

## Tabella dell'Appendice: Resistività del terreno

Nel caso in cui il tester non funzioni correttamente, per favore effettua prima dei controlli seguendo la tabella qui di seguito.

| Tipo di terreno | Resistività del terreno | Resistenza di terra Ω | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Profondità della sonda di terra (m) | | | Barra di messa a terra (m) | | |
| | Ω • m | 3 | 6 | 10 | 5 | 10 | 20 |
| Terreno marcescente/pantano/umido | 30 | 10 | 5 | 3 | 12 | 6 | 3 |
| Terreno di piantagioni/argilloso | 100 | 33 | 17 | 10 | 40 | 20 | 10 |
| Terreno sabbioso | 150 | 50 | 25 | 15 | 60 | 30 | 15 |
| Terreno sabbioso umido | 300 | 66 | 33 | 20 | 80 | 40 | 20 |
| Terreno sabbioso secco | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Calcestruzzo 1:5* | 400 | | | | 160 | 80 | 40 |
| Strato di sabbia umida | 500 | 160 | 80 | 48 | 200 | 100 | 50 |
| Strato di sabbia secca | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Terreno roccioso | 30000 | 1000 | 500 | 300 | 1200 | 600 | 300 |
| Roccia | 10000000 | - | - | - | - | - | - |

Se il rapporto del calcestruzzo è 1:7, aumenta il valore nella tabella sopra del 24%.

## Introdução

Obrigado por adquirir o avançado medidor de resistência à terra concebido e fabricado pela nossa empresa. Para garantir o uso adequado do medidor, por favor leia atentamente este manual antes de operar e mantenha-o em um lugar onde possa ser facilmente encontrado. Com a mais recente tecnologia num instrumento de tamanho pequeno, robusto e fácil de usar, esta série de medidores de resistência à terra é utilizada principalmente para testar a resistência à terra de transformadores, sistemas de proteção contra raios, torres de alta tensão e equipamentos de telecomunicações, etc., proporcionando uma solução perfeita para testes de resistência à terra.

As características do medidor estão resumidas na tabela seguinte.

| **Modo de teste** | **Funções** | **Testador TL500** |
|---|---|---|
| Teste de resistência de aterramento de 3 polos e 4 polos | Voltagem de teste: AC 20V/48V | √ |
| | Frequência de teste: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Faixa de resistência de aterramento | 0.02Ω~300kΩ |
| Modo seletivo (3 polos  + 4 polos  ) | Voltagem de teste: AC 20V/48V | √ |
| | Frequência de teste: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Faixa de resistência de aterramento | 0.02Ω~20kΩ |
| Modo não polar auxiliar (  ) | Voltagem de teste: AC48V | √ |
| | Frequência de teste: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Faixa de resistência de aterramento | 0.02Ω~150Ω |

| Modo de teste | Funções | Testador TL500 |
|---|---|---|
| 2 polos R ~ | Voltagem de teste: AC20V | √ |
| | Frequência de teste: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Faixa de resistência de aterramento | 0.02Ω~300kΩ |
| 2 polos / 4 polos R ⎓ | Voltagem de teste: DC20V | √ |
| | Faixa de resistência de aterramento | 0.02Ω~3kΩ |
| Voltagem / Corrente / Frequência de interferência | Voltagem de interferência: 1~50V DC/AC | √ |
| | Frequência de interferência: 16Hz~400Hz | √ |
| | Corrente de interferência: 20mA~2A | √ |
| Resistividade do solo ρ | Voltagem de teste: AC20V/48V | √ |
| | Frequência de teste: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC | √ |
| | Faixa:0.02Ω • m~1000kΩ • m | √ |
| RK (compensação de fio) | Voltagem de teste: AC20V/48V | √ |
| | Frequência de teste: 94Hz/105H>/111Hz/128HZ/AFC | √ |
| | Faixa: | 0.02~30Ω |
| | Corrente de teste | ≤250mA |
| | Armazenamento de dados | √ |
| | Comunicação USB | √ |

# Verificação ao Receber

## Verificação ao Receber

Ao receber, por favor, verifique cuidadosamente o testador em primeiro lugar. Entre em contato com o seu fornecedor caso haja algum dano óbvio ou qualquer mau funcionamento durante a transação.

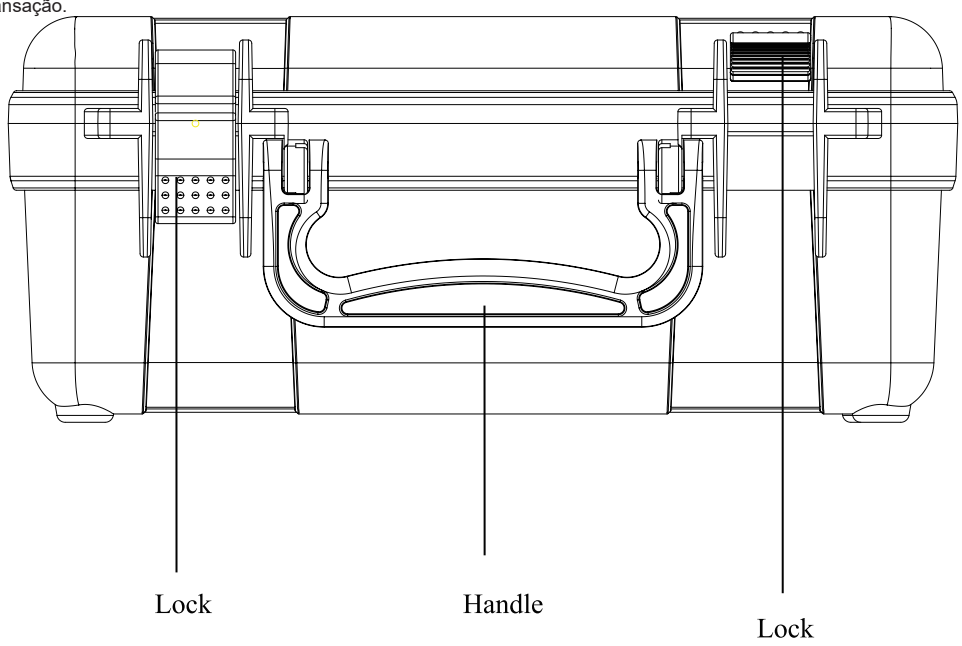



Fig. 1 Appearance

# Verificação ao Receber

Para abrir o estojo:

1. Use os dedos para puxar a fivela de travamento para fora.
2. Levante a fivela de travamento para cima para liberar as duas fivelas e abrir o estojo externo.

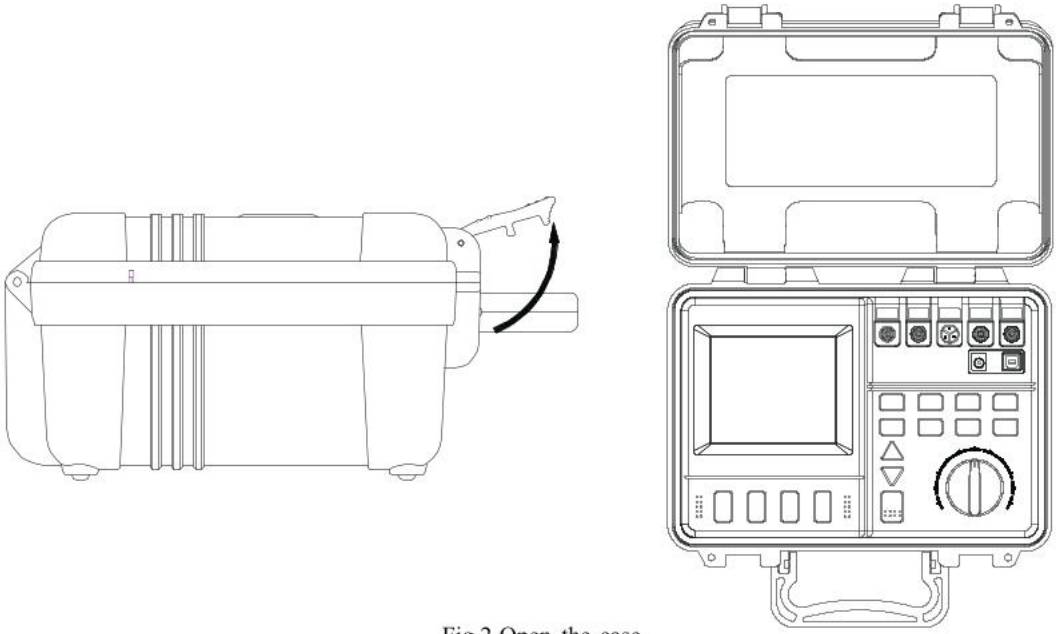
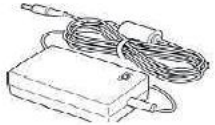
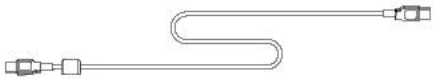
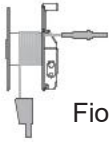
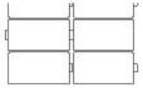
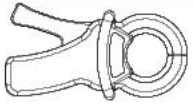
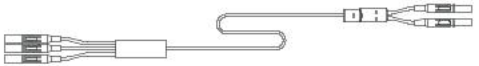
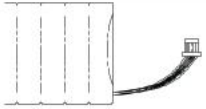
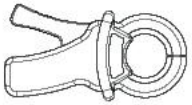


Fig.2 Open the case

# Testador avançado de resistência de terra

**Acessórios**

| | | |
|---|---|---|
|  Presilha x4 |  Carregador (opcional) |  Cabo USB |
|  Manual do usuário |  Fio de teste x4 |  Cabo de grampo de voltagem |
|  Pilha alcalina x6 |  Pinça de corrente de indução (pinça de voltagem) Q500-V Φ51mm |  Cabo de grampo de corrente |
|  Bateria recarregável Ni-MH (Opcional) |  Pinça de corrente Q500-A Φ51mm |  Electrodo de aterramento x4 |

# Instruções de Segurança

## Instruções de Segurança




O design deste instrumento atende aos requisitos da IEC61010, e testes em todos os aspectos foram realizados antes do empacotamento e envio. No entanto, o manuseio inadequado durante a operação ainda pode causar danos ao testador e acidentes nos quais podem ocorrer lesões físicas ou até mesmo a morte.

Por favor, leia este manual cuidadosamente antes de usar. Nossa empresa não é responsável por qualquer lesão física ou acidente causado por motivos que não sejam falhas do próprio instrumento de teste.

## Descrições dos Símbolos de Segurança

| | **Instruções de Segurança** |
|---|---|
|  | Informações importantes que o usuário deve ler antes de usar. |
|  | Indicação de possível tensão perigosa nos terminais. |
|  | Indica que este é um equipamento com isolamento reforçado. |
|  | Sinal de CC |
|  | Sinal de CA |

# Testador avançado de resistência de terra

## Informações de Aviso

| | Instruções de Segurança |
|---|---|
|  Danger | Indica que a operação imprópria pode causar acidentes nos quais lesões extremamente graves ou até mesmo a morte podem ocorrer |
|  Warning | Indica que a operação imprópria pode causar acidentes nos quais lesões graves ou até mesmo a morte podem ocorrer |
|  Note | Indica que operações impróprias causarão lesões físicas ao operador ou danos ao testador. |
|  Tips | Sugestões ou dicas de operação |

## Descrições para outros símbolos

| | |
|---|---|
|  | Operação proibida |
|  | Referência rápida |

## Definição dos Símbolos de Precisão

| | |
|---|---|
| dgt. (resolução) | A menor unidade de exibição para testador digital. |
| rdg. (leitura ou valor exibido) | Leitura de corrente do testador |

# Instruções de Segurança

## Pontos de Atenção Durante a Operação

Para garantir a segurança da operação e operar com o desempenho ótimo, observe os seguintes pontos de atenção.

Verificação inicial

Para a operação pela primeira vez, verifique o testador para garantir que nenhum dano ocorreu durante o armazenamento e o envio, e que não há qualquer função anormal com o testador. Antes de operar, certifique-se de que o isolamento das garras de teste, os cabos estão impecáveis e nenhuma parte condutora está exposta. Caso contrário, o uso do medidor causará danos elétricos e lesões.

Ambiente de trabalho

1.Temperatura e umidade ambiente: 0~40°C(32~104°F)<80%RH (sem condensação)

2.Faixa de temperatura e umidade para precisão garantida:

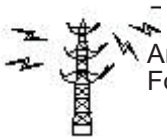
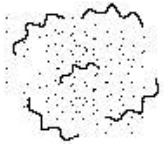
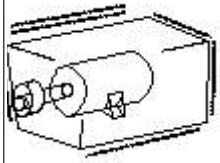
Medições de resistência de aterramento: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (sem condensação)

Medições de voltagem: 23+5°C(73+9°F)<80%RH (sem condensação)

Operação

Para evitar malfuncionamentos e acidentes, não exponha o medidor às seguintes situações:

# Testador avançado de resistência de terra

| | | |
|---|---|---|
|  Luz Solar Direta ou Altas Temperaturas |   Gás Corrosivo ou Explosivo |  Spray de Água ou Condensação |
|  Ambiente Eletromagnético Forte |  Poeira |  Vibração Mecânica |

 Danger

Por favor, observe as seguintes instruções para evitar choques elétricos e curtos-circuitos.

1: Antes de conectar ou desconectar uma garra de teste, desligue a energia e certifique-se de que a garra está desconectada do objeto sendo medido.

2: Por favor, não realize nenhuma medição ao abrir a tampa da bateria.

3: Por favor, não remova os componentes internos do estojo.

4: Por favor, não use o testador em ambientes com gás inflamável ou explosivo ou com muita poeira. (caso contrário, pode ocorrer uma explosão)

5: Por favor, não coloque o testador em um local onde ele esteja instável. (Caso o medidor caia, pode causar mau funcionamento elétrico e lesões.)

# Instruções de Segurança



Warning

1: Durante as medições, este medidor gera voltagem, portanto, tome medidas de isolamento de acordo com os regulamentos de segurança industrial para evitar choques elétricos e lesões.

2: Antes do uso, lembre às pessoas relevantes próximas para tomar medidas de proteção.



Note

1: A faixa de operação de temperatura para este medidor é de 0 a 40 °C (32 a 104 °F).

2: Durante o manuseio, transporte e operação, vibrações mecânicas, especialmente vibrações durante acidentes de queda, devem ser evitadas, para que danos ao medidor sejam evitados.

3: Caso a função de proteção do medidor falhe em funcionar, entre em contato com o fornecedor para serviço ou faça uma marcação distinta para evitar que seja utilizado por outras pessoas.

4: Apenas técnicos de serviço profissionais estão autorizados a calibrar e reparar o medidor.

5: O medidor não deve ser alterado de forma alguma, e só pode ser desmontado e reparado pelos engenheiros de serviço de nossa empresa. Caso contrário, pode causar incêndio, choque elétrico e lesões físicas.

6: Quando o medidor não estiver em uso, feche a tampa.

7: Desligue a energia após o uso.

8: Para evitar danificar o medidor, não insira outros dispositivos na tomada USB.

9: Se a bateria recarregável estiver esgotada, recarregue-a imediatamente.

10: Não substitua o fio de teste ou o grampo por conta própria, caso contrário, você será responsável por qualquer problema que possa causar.

# Testador avançado de resistência de terra



Tips

1: O status de espera neste manual refere-se à situação em que nenhuma medição está sendo realizada e nenhum ajuste de parâmetro está em andamento.

2: Caso a temperatura ambiente mude abruptamente em um grande número de graus, isso pode causar condensação e medições incorretas.

3: Antes de realizar medições, por favor, coloque o medidor no novo ambiente de teste por um período de tempo.

# Descrição Geral

## Descrição Geral

### Introdução ao Produto

Este verificador avançado de resistência à terra integra múltiplos métodos de medição e pode ser utilizado para verificar a resistência à terra de transformadores, sistemas de proteção contra raios, torres de energia de alta voltagem e equipamentos de comunicação. Sua função de controle de frequência automática (AFC) pode minimizar interferências ao máximo.

### Main functions

| Basic function | Application |
|---|---|
| Earthing-resistance test | For testing the earthing-resistance of electrical equipments |
| Interference-voltage test | For testing the interference voltage of external circuits |
| Interference-current test | For testing the interference-current of external circuits |
| Soil resistivity test | For testing the average soil resistivity |
| AC resistance test | For testing resistance with 2-pole AC voltage |
| DC resistance test | For testing resistance with positive/reversed 2-pole DC voltage |
| Save | For saving test data |
| PC Communication | For transferring data to PC for analysis |

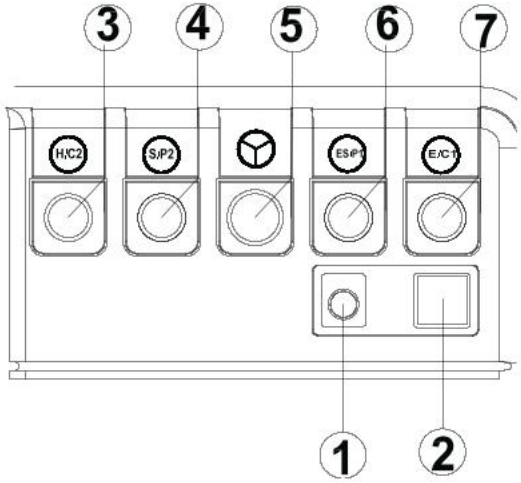
### Features

| Optional testing voltage | 20 V/48 V |
|---|---|
| Optional testing frequency | 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/AFC |
| Test mode | Multiple optional test modes |
| Data storage | 100 test data can be stored, which can be checked on the meter or uploaded to PC software. |
| Display | Digital/analog dual display; LCD with backlight. |
| PC Communicatio | Uploading the stored data to PC software through USB interface for analysis. |
| Robust and Durable | With a compact structure, the tester is robust, durable and portable. |
| Powered by two batteries | Selecting LR14 alkaline battery or rechargeable battery bank through the switch. |

# Testador avançado de resistência de terra

## Nomes e Funções dos Componentes

Terminais de Entrada:

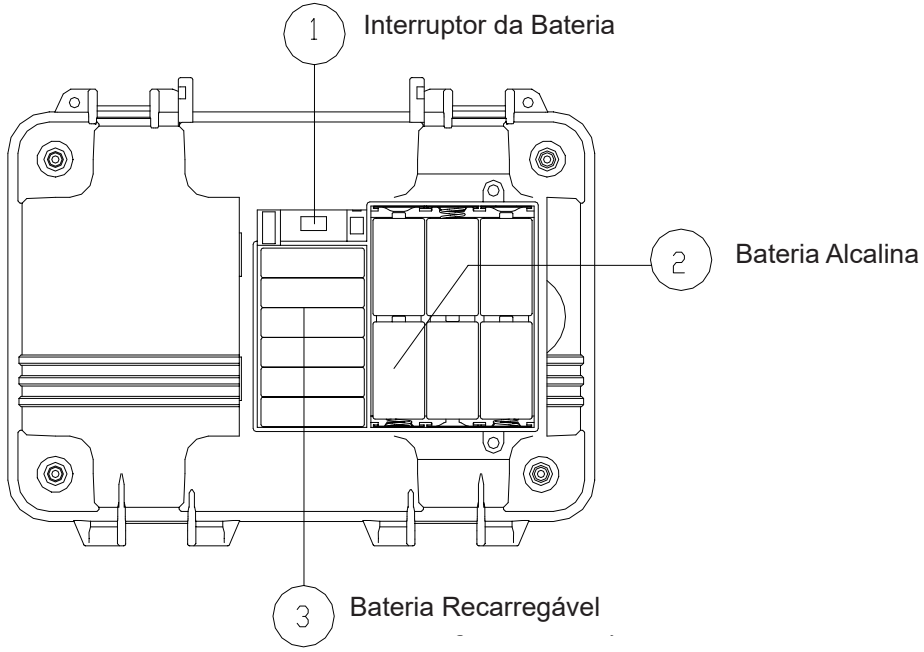



Recursos

| | |
|---|---|
| ① Tomada DC12V | Para conectar um carregador. |
| ② Tomada USB | Para conectar um cabo USB ao PC. |
| ③ Tomada H/C2 | Para conectar o fio de teste vermelho ou terminal H do grampo de voltagem. |
| ④ Tomada S/P2 | Para conectar o fio de teste amarelo ou terminal S do grampo de voltagem. |
| ⑥ Tomada ES/P1 | Para conectar o fio de teste azul. |
| ⑦ Tomada E/C1 | Para conectar o fio de teste verde ou terminal E do grampo de voltagem. |
| ⑤ Tomada | Para conectar o grampo de corrente. |

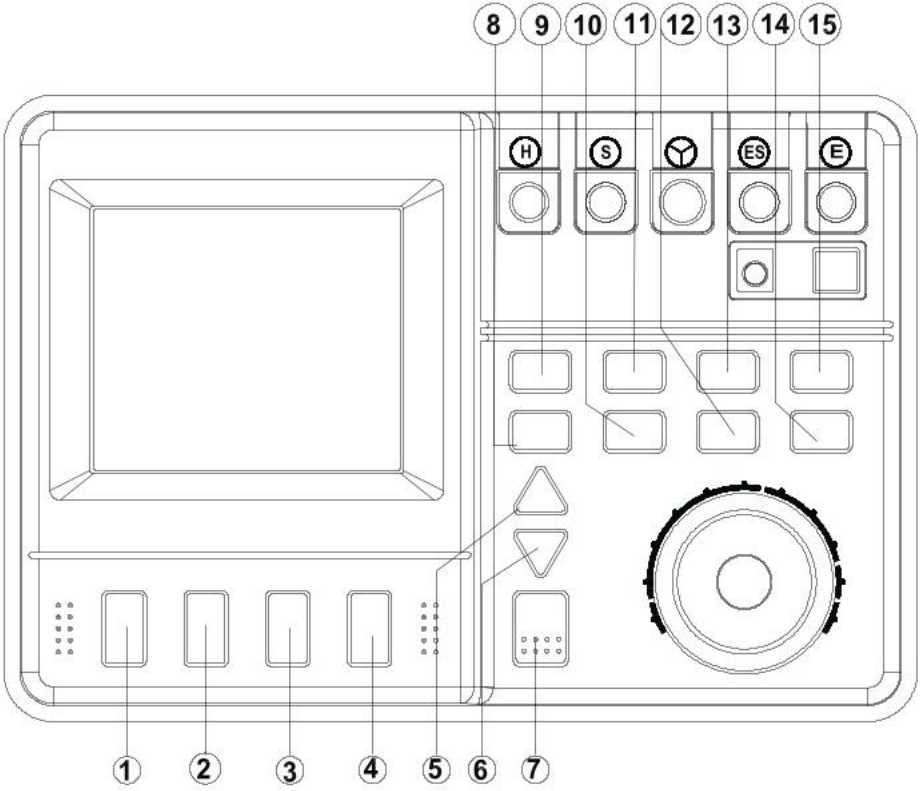
# Descrição Geral

**Vista Traseira:**



# Testador avançado de resistência de terra

**Painel de Operação:**

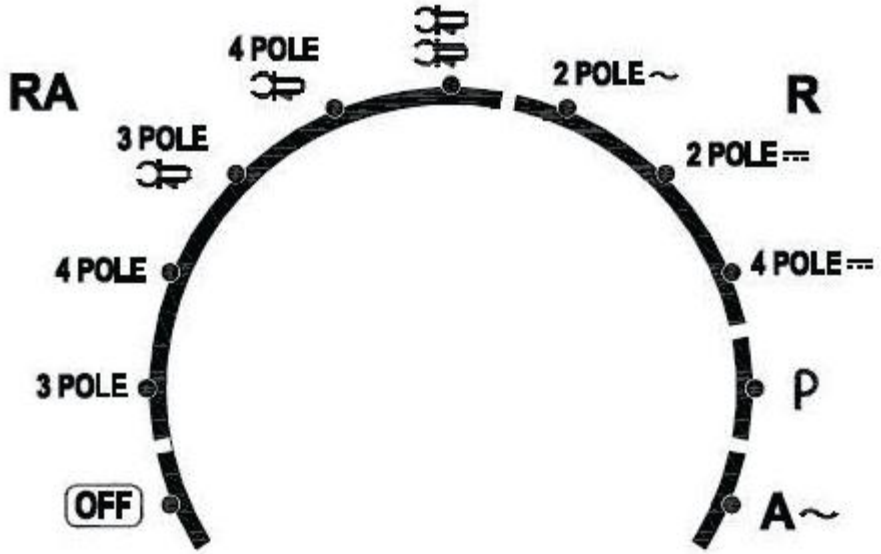


# Descrição Geral

| Botões | Funções |
|---|---|
| ① DISPLAY | Para alterar o item exibido: durante o teste de resistência, pressione para alternar entre a exibição de resistência e corrente; quando os dados são mantidos, pressione para alternar entre: Fst, Re, R~, R---, R1, R2, Rk, P, Fm, Ust, Um, Ist e I~. |
| ② MEMO | Para salvar os dados medidos na memória interna não volátil. |
| ③ READ | Para ler os dados da memória interna não volátil. |
| ④ CLEAR | Para limpar os dados da memória interna não volátil. |
| ⑤△ | Para alterar o valor definido de tensão/frequência/data/hora de teste. |
| ⑥▽ | Para alterar o valor definido de tensão/frequência/data/hora de teste. |
| ⑦ MEASURE | Para iniciar ou parar o teste de resistência. |
| ⑧ RK | Para iniciar a função de compensação de resistência do fio de teste. |
| ⑨ V | Para alterar a tensão de teste. |
| ⑩ B.LIGHT | Para ligar/desligar a luz de fundo do LCD, que será desligada automaticamente em 30 segundos; pressione o botão durante a inicialização para cancelar a função de desligamento automático. |
| ⑪ Hz | Para alterar a frequência de teste. |
| ⑫ AVG | Para iniciar a função de média: o valor de resistência/corrente medido pode ser processado de forma suave. |
| ⑬ LENGTH | Para definir a distância entre os pontos de teste durante a medição de resistividade. |
| ⑭ ENTER | Para confirmar: o valor definido pode ser armazenado. |
| ⑮ CLOCK | 1: Para exibir data e hora; 2: Para alternar a posição do cursor de entrada ao alterar data/hora. |

# Testador avançado de resistência de terra

**Interruptor Rotativo**

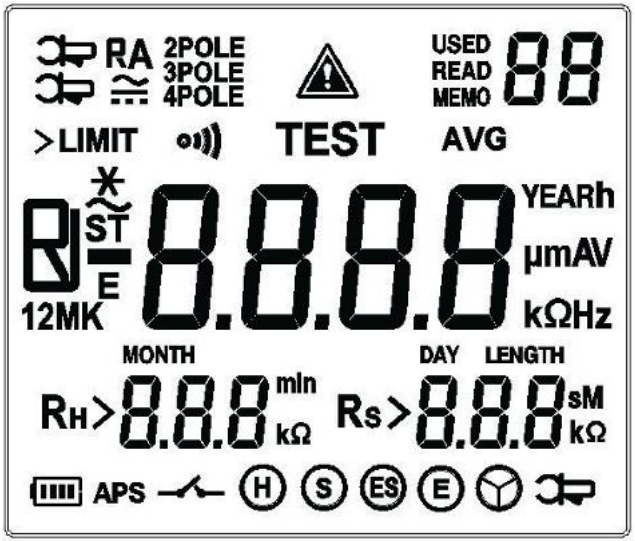


# Descrição Geral

| Interruptor Rotativo | Funções | Interruptor Rotativo | Funções |
|---|---|---|---|
| DESLIGADO | Para desligar a energia | 2 POLER ~ | Para testar a resistência de corrente alternada com o método de 2 POLOS |
| RA 3POLO | Para testar a resistência à terra com o método de 3POLE | 2 POLER ⎓ | Para testar a resistência de corrente contínua com o método de 2 POLOS |
| RA 4POLO | Para testar a resistência à terra com o método de 4POLE | 4 POLER ⎓ | Para testar a resistência de corrente contínua com o método de 4 POLOS |
| RA 3POLO | Para testar a resistência à terra com o método 3POLE com a pinça de corrente | Resistividade do solo P | Para testar a resistividade do solo com o método de 4 POLOS |
| RA 4POLO | Para testar a resistência à terra com o método 4POLE com a pinça de corrente | Corrente interferente A~ | Para medir a corrente interferente de corrente alternada com a pinça de corrente |
| RA | Para medir a resistência à terra com a pinça de corrente e a pinça de voltagem | | |

# Testador avançado de resistência de terra

## LCD




| Símbolo do LCD | Descrição |
|---|---|
| RE | Resistência de aterramento |
| RH | Resistência de aterramento auxiliar |
| RS | Resistência da sonda |
| Ust | Tensão interferente |
| Fst | Frequência da tensão interferente |

# Descrição Geral

| Símbolo de LCD | Descrição |
|---|---|
| Rk | Resistência de compensação |
| Fm | Frequência de teste |
| Um 20V/48V | Tensão de teste |
| R1/R2 | Resistor com direção |
| R~ | Resistência AC |
| APS | Desligamento automático |
| AFC | Frequência automática |
| TEST | Um teste está sendo realizado |
| LIMIT | Valor limite |
| >LIMIT | O valor limite é excedido |
|  | Símbolo de identificação do plugue |
|  | Indicador de alarme para exceder o valor limite |
| AVG | Indicador para medição de valor médio |
|  | Medição está interferida ou instável |
|  | Indicador de capacidade da bateria |
| READ | Leitura de dados |
| MEMO | Número de dados armazenados |
| USED | Existem dados armazenados |
| LENGTH | Comprimento de teste entre o ponto de teste de resistividade |
|  | Símbolo de CC |
|  | Símbolo de CA |

# Testador avançado de resistência de terra

| Símbolo de LCD | Descrição |
|---|---|
|  | Símbolo negativo |
|  | Símbolo de advertência |

## Preparativos Antes do Teste

### Verificação de Energia

Modo de Fornecimento de Energia

1. Bateria alcalina LR14
2. Pacote de bateria recarregável

Faça sua seleção através do interruptor DIP

### Instalação/Substituição da Bateria

1. Para evitar danos elétricos, desligue a energia e desconecte os fios de teste do medidor antes de substituir as baterias.
2. Por favor, não utilize uma bateria velha em combinação com uma nova, e não utilize baterias de modelos diferentes.
3. Preste atenção à polaridade da bateria durante a instalação para evitar danos ao medidor ou ferimentos desnecessários.
4. Por favor, não curto-circuite ou desmonte baterias usadas para evitar explosões ou poluição ambiental.
5. Por favor, descarte adequadamente as baterias usadas de acordo com os requisitos das leis e regulamentos locais.
6. Substitua a bateria se houver indicação de que a bateria está com pouca energia.
7. Somente baterias designadas podem ser usadas.
8. Para evitar corrosão causada por vazamento de bateria, por favor retire as baterias quando o medidor não for usado por um longo período de tempo.

# Preparativos Antes do Teste

## Passos para Substituição da Bateria Alcalina

1. Desligue a energia e desconecte todos os fios de teste.
2. Afrouxe os parafusos na parte de trás e remova a tampa da bateria.
3. Coloque 6 pilhas alcalinas no compartimento da bateria.
4. Alterne o interruptor de seleção de bateria para bateria alcalina.
5. Coloque a tampa do pacote de bateria de volta e aperte os parafusos.

Faça sua seleção através do interruptor DIP

## Passos para Substituição do Pacote de Bateria

Usar o pacote de bateria recarregável opcional pode estender o período de operação contínua, e a bateria pode ser recarregada várias vezes. Antes do envio, o pacote de bateria recarregável não está carregado, portanto, por favor, carregue-o completamente antes de usar.

1. Desligue a energia e remova todos os grampos de teste, carregador de CA e cabo USB.
2. Afrouxe os parafusos na parte de trás e remova a tampa da bateria.
3. Coloque o pacote de bateria no estojo de carregamento.
4. Insira o plugue do pacote de bateria recarregável na tomada de carregamento.
5. Alterne o interruptor de bateria para a posição de "bateria recarregável".
6. Coloque a tampa da bateria de volta e aperte os parafusos.



Warning

1. Por favor, utilize o pacote de bateria recarregável designado, e nossa empresa não se responsabilizará por qualquer lesão acidental ou dano causado pelo uso de pacotes de bateria de outras marcas.
2. Para evitar o superaquecimento da bateria, que pode induzir à explosão ou vazamento, por favor, não utilize o testador quando o conector do testador estiver quebrado ou quando uma bateria ou cabo estiver danificado.
3. Para evitar danos às peças elétricas, por favor, certifique-se de que os grampos de teste sejam removidos, a energia esteja desligada e o carregador esteja desconectado antes de instalar ou remover a bateria.

# Testador avançado de resistência de terra

4. Por favor, não faça curto-circuito ou desmonte baterias usadas para evitar explosão ou poluição ambiental.
5. Por favor, descarte corretamente as baterias usadas de acordo com os requisitos das leis e regulamentos locais.



Note

1. Por favor, não submeta o cabo do pacote de bateria a uma pressão excessiva.
2. Se o medidor não estiver em uso por um longo período de tempo, por favor, remova o pacote de bateria e armazene-o entre -20 °C e 30 °C.
3. Por favor, carregue a bateria pelo menos uma vez a cada dois meses, pois o desempenho da bateria diminuirá se a bateria for mantida em um nível baixo de energia por um período prolongado. Por favor, substitua a bateria se houver indicação de que a bateria está com pouca energia.
4. Por favor, carregue o pacote de bateria antes de usar, pois a energia do pacote de bateria diminuirá com o tempo; Por favor, substitua a bateria caso o período de operação contínua diminua significativamente com uma bateria totalmente carregada.
5. A vida útil da bateria é de cerca de 1 ano, e a bateria pode ser recarregada repetidamente por cerca de 500 vezes.

## Conectando um Carregador

Com o carregador conectado, o testador pode ser usado para carregar baterias recarregáveis, comunicar-se com um PC e alterar as configurações. No entanto, medições de resistência à terra, corrente de interferência e voltagem não podem ser realizadas sob esta situação.

1. Instale o pacote de bateria recarregável.
   Insira o plugue de alimentação CA do carregador na tomada de alimentação CA.
2. O carregamento rápido é iniciado. Durante o carregamento rápido, o indicador de status de energia piscará; se o carregador estiver conectado ao testador que estiver desligado, o testador será ligado automaticamente e iniciará o carregamento rápido.
3. Ao final do carregamento rápido, o símbolo de indicação de energia parará de piscar, e o carregamento em gotejamento começará (para manter a bateria totalmente carregada).

# Preparativos Antes do Teste



Warning

1. Por favor, pare de medir antes de conectar o carregador ao testador e à energia CA; por favor, use o carregador da marca designada; a faixa de tensão de entrada do carregador é: 100 - 240 VCA ±10%, 50/60 Hz. Para evitar danificar as partes elétricas do testador, por favor, não utilize uma tensão que exceda a faixa mencionada acima.
2. Para evitar mau funcionamento elétrico e garantir a segurança da operação, certifique-se de que a tomada de energia conectada com o cabo de energia esteja bem aterrada.
3. Ao usar os grampos de teste para medição, por favor, não conecte o carregador ao testador.



Note

1. Após o carregador ser conectado à energia CA e ao testador, o testador selecionará automaticamente o carregador para fornecer energia.
2. Se o carregador estiver conectado e as baterias recarregáveis estiverem instaladas, o testador ligará automaticamente a energia e carregará as baterias, bem como gerenciará o processo de carregamento.
3. O tempo de carregamento é de aproximadamente 3 horas em uma temperatura ambiente de 23 °C.
4. A faixa de temperatura para o carregamento da bateria é de 10 a 40 °C, e a temperatura afetará a eficiência de carregamento; Se a bateria for carregada sob uma temperatura fora da faixa mencionada acima, a energia da bateria diminuirá e o desempenho da bateria será comprometido.
5. As baterias não podem ser carregadas com os grampos de teste conectados.
6. A posição do interruptor de seleção da bateria não afetará o carregamento da bateria.
7. Durante o carregamento, o testador ainda pode se comunicar com o PC, no entanto, não pode ser usado para medir a resistência de aterramento ou corrente/tensão de interferência.
8. Por favor, use o carregador de bateria projetado.
9. Se a bateria estiver totalmente carregada e o testador não estiver em uso, por favor, desconecte o plugue do carregador do testador para evitar que o carregamento em gotejamento prolongado comprometa o desempenho da bateria.

# Testador avançado de resistência de terra

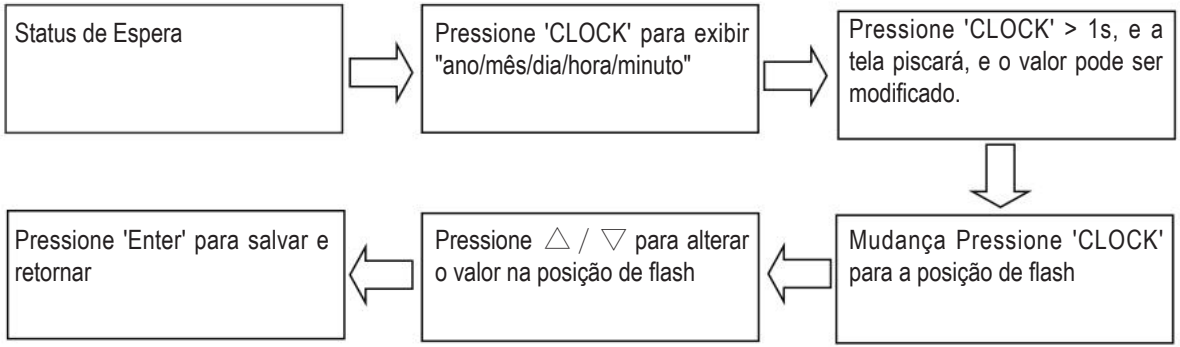
## Desligamento Automático

1. Gire o "Interruptor Rotativo" da posição OFF para outra posição de teste, e os dados serão mostrados na tela após 1 segundo e o testador entrará no modo de suspensão; ao ligar, os parâmetros que foram configurados antes do desligamento da última vez serão carregados automaticamente.
2. Se não houver operação dentro de 2 minutos, o testador será desligado automaticamente; antes de ser desligado, o símbolo APS piscará por 10 segundos. Durante o carregamento, a função de desligamento automático será inválida. Pressione e segure o botão "B.LIGHT" durante a inicialização para cancelar a função de desligamento automático.
3. Após o desligamento automático do testador, você pode pressionar qualquer botão para ativá-lo no modo de suspensão.
4. Se a energia da bateria estiver em um nível baixo, por favor, substitua a bateria ou carregue-a a tempo; se você continuar usando o medidor após 'LobAt' ser exibido, o medidor será desligado automaticamente.
5. Gire o "Interruptor Rotativo" para a posição OFF, a tela será desligada e a energia estará desligada.

# Preparativos Antes do Teste

**Configuração e Verificação de Data / Hora**

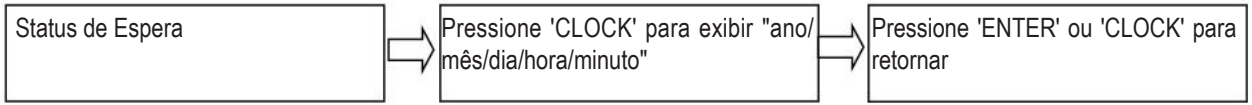
Configurando data e hora




Nota 1: Ao pressionar o botão Enter, o relógio começa a contar a partir de 0 segundos.

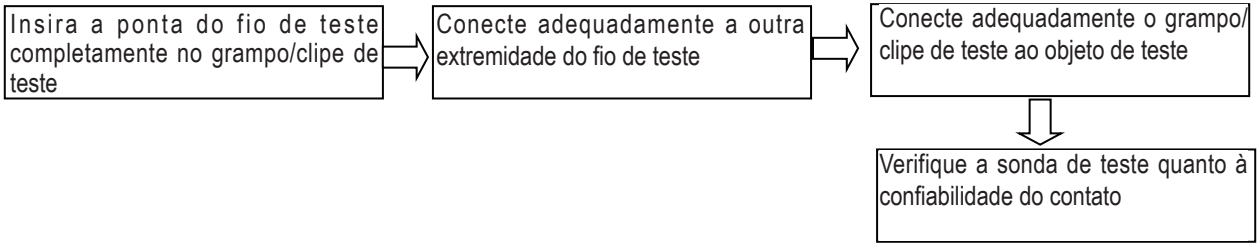
Nota 2: A data e a hora podem ser ajustadas através do software de comunicação instalado em um PC.

Verificação de data e hora



# Testador avançado de resistência de terra

Conexão dos Fios de Teste




Danger

1. Antes de conectar/desconectar um grampo de teste, certifique-se de que o grampo esteja desconectado do objeto em medição e a energia esteja desligada para evitar danos elétricos.
2. Para evitar danos elétricos, por favor, não use o testador quando o invólucro estiver danificado.
3. Este instrumento só pode ser usado em sistemas sem tensão.

# Método de Teste

## Método de Teste

Introdução aos métodos de medição de resistência de aterramento Com a função de teste de resistência de aterramento de 3 polos/4 polos, a resistência de aterramento do sistema de aterramento de ponto único e a resistividade do solo podem ser medidas; com o método de 3 polos/4 polos e a pinça amperimétrica, a resistência de um único circuito de ramificação em uma rede interconectada pode ser testada sem desconectar o sistema de aterramento; com a pinça de corrente e a pinça de voltagem, a resistência em uma rede interconectada pode ser testada sem desconectar o sistema de aterramento.

## Verificação antes do Teste



Warning

1. Verifique a carcaça inferior do testador, a tampa superior, os fios de teste, os jacarés, a cabeça do grampo e o soquete quanto a danos; por favor, não use o medidor caso seja encontrado algum dano.
2. Certifique-se de que o soquete esteja limpo e seco. Use um pedaço de pano seco para limpar qualquer água e evitar erros de teste.
3. Antes da medição, certifique-se de que o objeto de teste não esteja energizado.
4. Tensões perigosas podem ser geradas nos terminais de teste durante as medições de resistência de aterramento, portanto, não toque nos terminais/sondas de teste/objeto em teste para evitar choque elétrico.
5. Para evitar danificar o equipamento que será testado, verifique a tensão de teste antes da medição.

# Testador avançado de resistência de terra

**Medição com Método de 3 polos/4 polos**

Iniciar o teste

Gire o interruptor rotativo para RA 3 POL / RA 4 POL

Conecte adequadamente o eletrodo de teste ao objeto de teste

Pressione o botão V/Hz e, em seguida, pressione △ / ▽ para definir a frequência de tensão. Pressione ENTER para retornar

Pressione MEDIR > 1s para iniciar o teste, símbolo de TESTE & MEASURE backlight piscam.

O valor da resistência é exibido; se estiver instável, pressione AVG para mostrar a média

Pressione MEDIR para parar ou aguarde 20 segundos para parada automática, leia o resultado

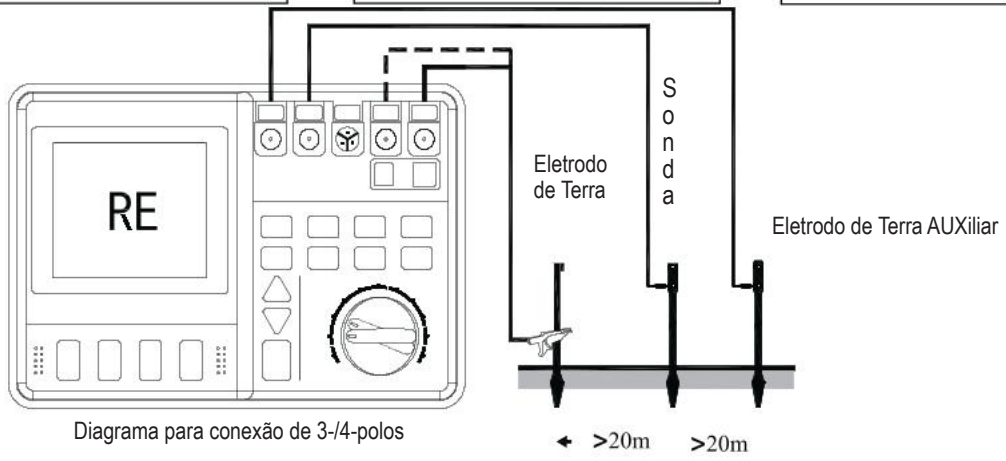



Diagrama para conexão de 3-/4-polos

# Test Method



Tips

1. Se Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ ⛐ ⊐ estiver piscando, indica uma conexão problemática do fio de teste; por favor, verifique e corrija as conexões.
2. Se ' >' e o símbolo de LIMITE começarem a piscar, indica que o valor medido é muito grande e excede a faixa de medição.
3. Se as leituras não estiverem estáveis, você pode usar a função de média de medição da seguinte forma: pressione o botão AVG para ativar/desativar a função de MÉDIA; após o símbolo AVG ser exibido, as leituras serão atualizadas a cada 4 segundos; no entanto, as leituras ainda serão atualizadas a cada 1 segundo nas seguintes situações: dentro dos primeiros 15 segundos após o início da medição; dentro dos primeiros 5-10 segundos após a faixa de medição ser alterada.



Note

1. Não deixe os grampos de teste entrar em contato um com o outro e não coloque outros objetos nos grampos para evitar erros de medição.
2. Antes de usar, certifique-se de que os grampos de teste estejam limpos; um grampo sujo afetará adversamente a medição.

A resistência de aterramento não é estável. Para certos objetos, os valores de teste de medição repetida podem não ser consistentes.

3. A capacitância e resistência do objeto sendo testado podem ser inicialmente baixas e, em seguida, aumentar gradualmente e finalmente estabilizar.
4. Mantenha os fios de teste a uma distância apropriada um do outro.
5. Uma distância acima de 20 m deve ser mantida entre a sonda, o eletrodo de aterramento auxiliar e o pino de aterramento, e os três devem estar alinhados; geralmente, as configurações acima podem atender aos requisitos normais.

A medição de resistência de aterramento não pode ser iniciada nas seguintes circunstâncias:

1) Quando a tensão Ust é maior que 24 V (para a resistência de aterramento RE ou a resistência de CA R ~ medição) ou 3 V (para a resistência de CC R ⎓ medição).

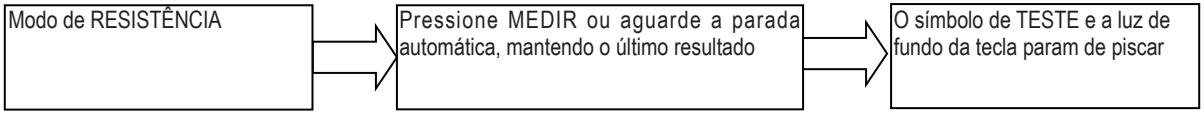
2) Quando o símbolo Ⓔ Ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ ⛐ ⊐ ou seu indicador LED correspondente está piscando.

3) Quando a tensão da bateria estiver muito baixa e o símbolo LObAt for exibido.

4) Quando uma mensagem de erro é exibida.

# Testador avançado de resistência de terra

Conclusão de um teste




Note

1: Antes de interromper a medição, não desconecte o grampo de teste do objeto em teste.

2: Quando a voltagem cair abaixo de 3 V, a luz de fundo para TESTE, os símbolos piscantes e o botão MEDIR serão desligados.

3: No caso de energia insuficiente da bateria durante a medição, o testador interromperá automaticamente a medição e o símbolo LObAt será exibido.

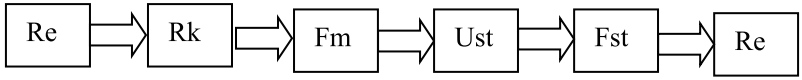
## Revisão e exclusão dos dados retidos

Após a medição da resistência de aterramento ser concluída, os seguintes valores serão exibidos na tela.

1. Resistência de aterramento RE
2. Resistência de aterramento auxiliar RH
3. Resistência da sonda RS
4. Tensão de interferência Ust
5. Frequência de interferência Fst
6. Resistência de compensação Rk
7. Frequência de teste Fm

# Método de Teste

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (método de 3 polos)




Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (método de 4 polos)




Note

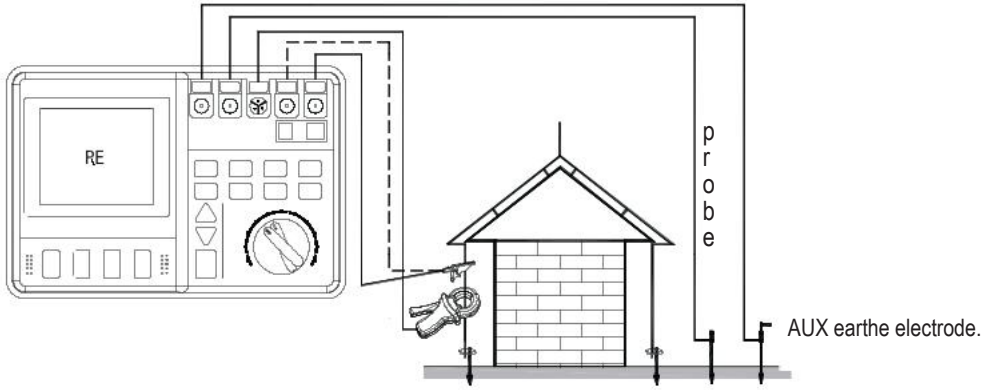
Os dados retidos serão apagados após desligar, portanto, por favor, use a função SALVAR para salvar os dados.

**Excluir os dados retidos**

Pressione e segure o botão LIMPAR por mais de 1 segundo para limpar os dados retidos.

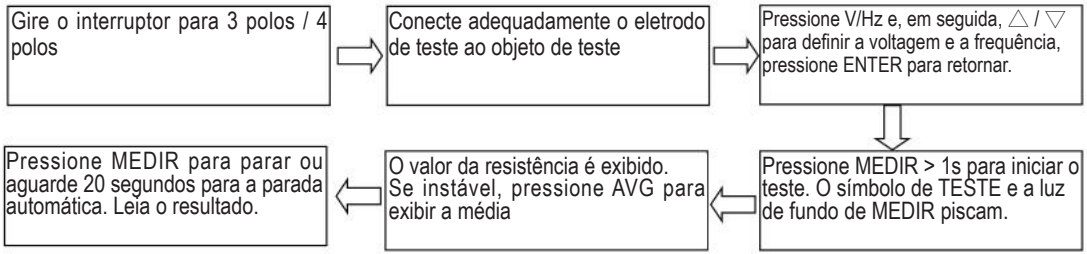
# Testador avançado de resistência de terra

Selecionando o método de medição (método de 3 polos + / método de 4 polos + )



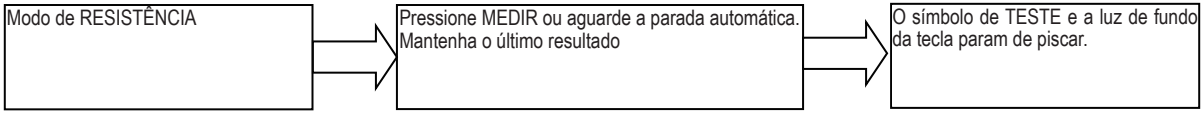

3-pole /4-pole diagram

Iniciar o teste



# Método de Teste

Conclusão de um teste




Note

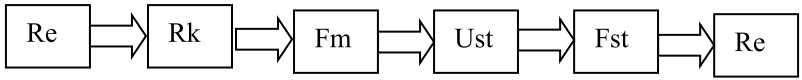
1. Antes de interromper a medição, não desconecte o grampo de teste do objeto em teste.
2. Quando a voltagem cair abaixo de 3 V, a luz de fundo para TESTE, os símbolos piscantes e o botão MEDIR serão desligados.
3. No caso de energia insuficiente da bateria durante a medição, o testador interromperá automaticamente a medição e o símbolo LObAt será exibido.

**Revisar e excluir os dados retidos**

Após a medição da resistência de aterramento ser concluída, os seguintes valores serão exibidos na tela:

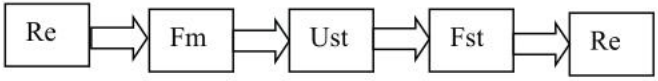
1. Resistência de aterramento Re
2. Resistência de aterramento auxiliar Rh
3. Resistência da sonda Rs
4. Tensão de interferência Ust
5. Frequência de interferência Fst
6. Resistência de compensação Rk
7. Frequência de teste Fm

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição método de 3 polos



# Testador avançado de resistência de terra

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição método de 4 polos




Note

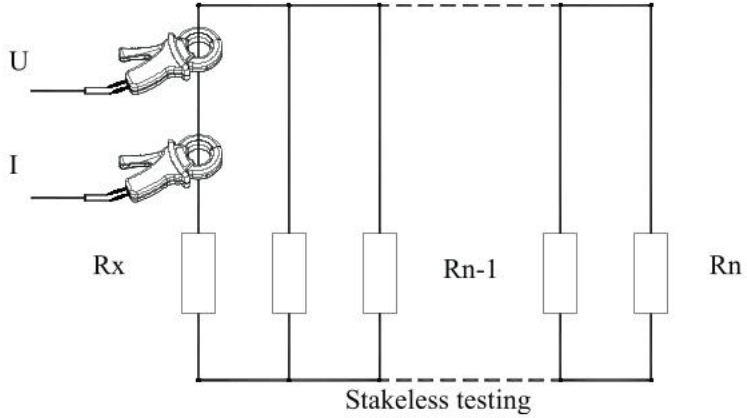
Os dados retidos serão apagados após o desligamento, portanto, por favor, use a função MEMO para salvar os dados.

**Excluir os dados retidos**

Pressione e segure o botão LIMPAR e segure-o por mais de 1 segundo para limpar os dados retidos.

**Teste de Resistência de Aterramento sem Estaca**

Ao testar um único resistor de aterramento em um sistema de conexão de aterramento em paralelo, se a resistência de aterramento em paralelo de R1 ... Rn for muito menor do que o resistor de aterramento Rx que está sendo testado, então Rx ≈ U/I.



# Método de Teste

Iniciar teste

Gire o interruptor para

Conecte o eletrodo ao objeto

Pressione V/Hz e, em seguida, △ / ▽ para definir voltagem e frequência. Pressione ENTER para retornar

Pressione MEDIR > 1s para iniciar o teste. O símbolo de TESTE e a luz de fundo de MEDIR piscam

O valor da resistência é exibido. Se instável, pressione AVG para mostrar a média

Pressione MEDIR para parar ou aguarde 20 segundos para a parada automática. Leia o resultado

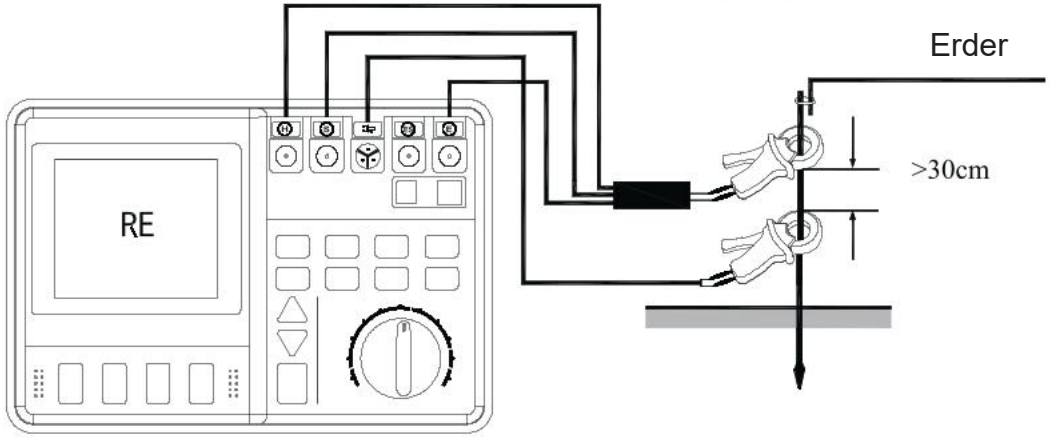



Diagrama de teste sem estaca

# Testador avançado de resistência de terra

**Nota**: Durante o teste sem estaca, a distância entre duas cabeças de grampo deve ser maior que 30 cm.

Revisar/excluir os dados retidos

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição( )

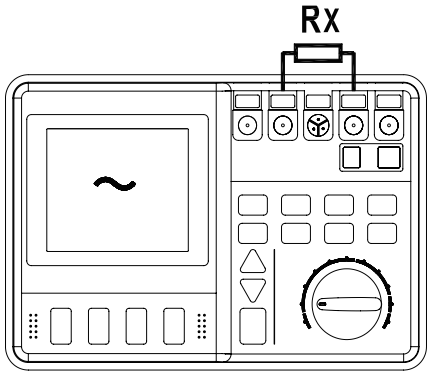



**Excluir os dados retidos**

Pressione o botão LIMPAR e mantenha-o pressionado por mais de 1 segundo para limpar os dados retidos.

**Teste de Resistência de CA**

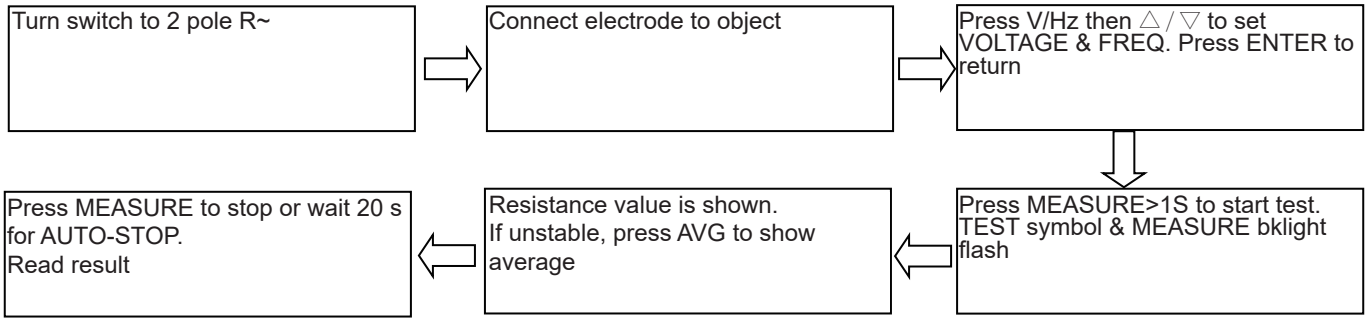
Medição de resistência com método de CA; ao testar uma resistência mais baixa, pode-se considerar usar Rk para compensar o fio de teste.



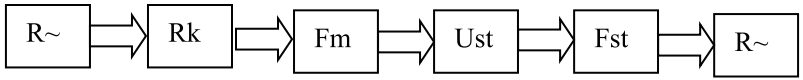

Conexões de resistência de CA

# Método de Teste

Iniciar teste



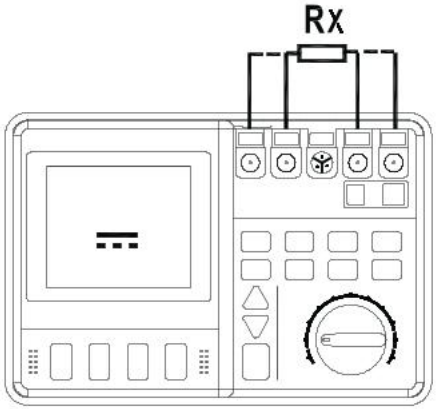

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (2 polos R~)




**Teste de Resistência de CC**

Testar a resistência com voltagem CC e método de reversão de polaridade conforme EN61557-5: para obter a maior precisão, você pode testar com o método de 4 polos CC; se necessário, você pode usar a função Rk para compensar o fio de teste. Medição de resistência com método de CA; quando a resistência a ser testada é mais baixa, pode-se considerar usar Rk para compensar o fio de teste.

# Testador avançado de resistência de terra




Conexões de 2 polos R ⎓ /
4 polos R ⎓

Iniciar teste

Gire o interruptor para 2 polos R / 4 polos R ⎓

⇨

Conectar o eletrodo ao objeto

⇨

Pressione MEDIR > 1s para testar. O símbolo de TESTE e a luz de fundo de MEDIR piscam.

⇩

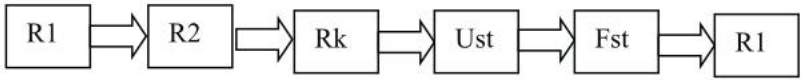
O valor da resistência é exibido. Se instável, pressione AVG para exibir a média.

⇦

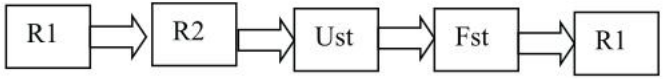
Pressione MEDIR para parar ou aguarde 20 segundos para a parada automática. Leia o resultado.

# Método de Teste

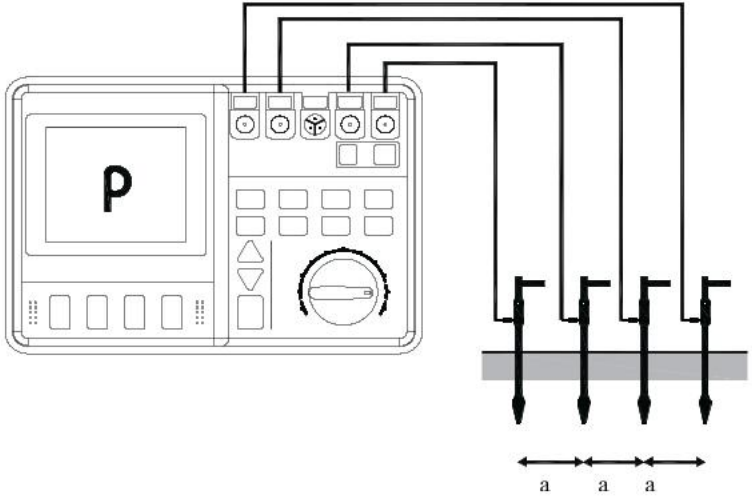
'Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (2 polos R ⎓ )




'Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (4 polos R ⎓ )

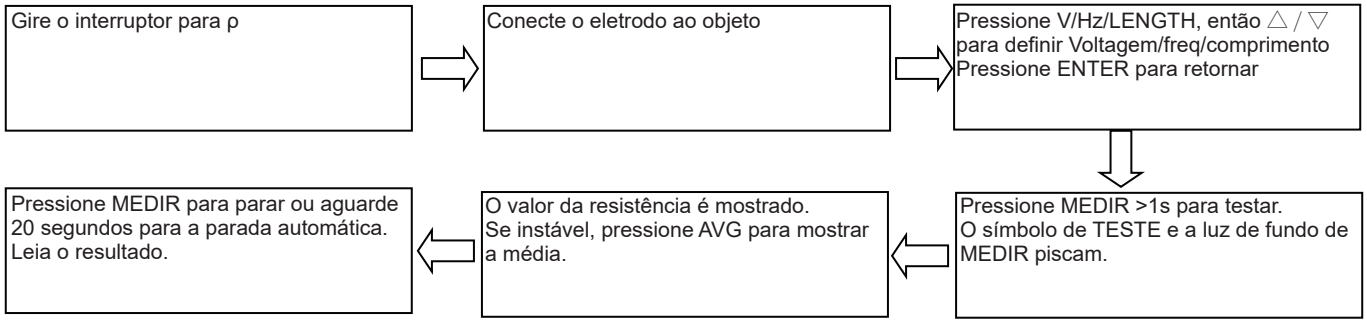



**Teste de Resistividade do Solo**

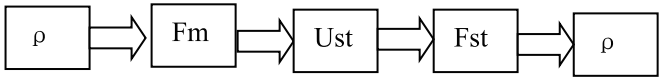


# Testador avançado de resistência de terra

Iniciar teste




Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (resistividade do solo ρ)




A resistência Re pode ser calculada a partir da resistividade exibida ρ

$Re=\rho/2\pi.a$

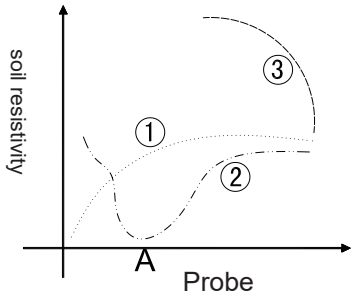
P: a resistividade média do solo Ω • m

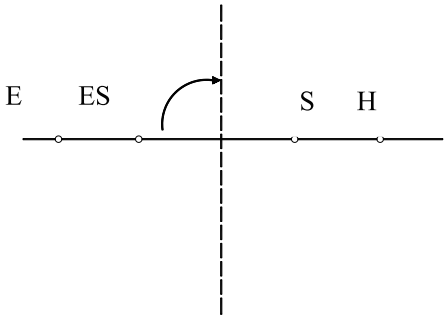
Re: a resistência de teste Ω

a: distância da sonda (2m - 30m)

Camadas mais profundas do solo podem ser medidas aumentando "a", e sua uniformidade pode ser testada. Se "a" for alterado várias vezes, um gráfico pode ser obtido, pelo qual um eletrodo de aterramento apropriado pode ser determinado; dependendo da profundidade do teste, "a" geralmente está entre 2 e 30 m. Com este método, um gráfico como descrito no gráfico a seguir pode ser obtido.

# Método de Teste




Plotagem 1:Quando a profundidade é aumentada e ρ não é diminuído: é recomendado um eletrodo condutor em forma de barra.

Plotagem 2:Quando ρ é apenas diminuído em direção ao ponto A, aumentar a profundidade, que é maior que A, não melhorará o valor medido.

Plotagem 3:Quando ρ é apenas diminuído para baixo, é recomendado um eletrodo de aterramento enterrado profundamente.

**Nota**: metais subterrâneos e camadas de solo contendo água resultarão em resultados de teste pouco confiáveis; portanto, sugere-se um segundo teste com o pino de aterramento sendo girado em 90° ao redor de seu eixo.

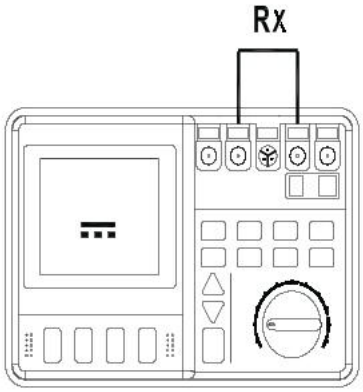
**Medição da resistência do fio de teste (Rk)**

Quando a função Rk é usada com o método de 3 polos / 3 polos / 2 polos R~ / 2 polos R, o erro devido à resistência do fio de teste pode ser eliminado com a compensação de Rk.

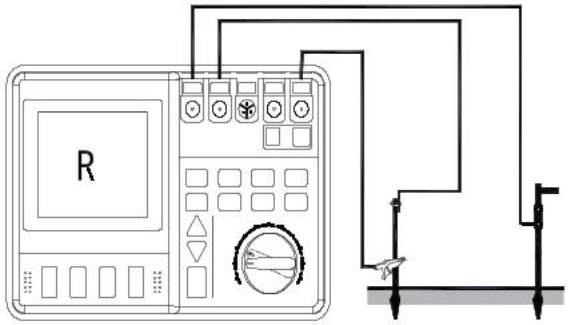
Cálculo da medição: Valor exibido Re = Valor medido - Rk

| | | |
|---|---|---|
| Pressione o botão Rk. Rk pisca. | Faça um curto-circuito no fio correspondente de acordo com o gráfico. | Pressione MEDIR para testar. Após cerca de 20 segundos, ocorrerá a parada automática. Pressione ENTER para salvar Rk. |

# Testador avançado de resistência de terra




Compensação do fio de teste



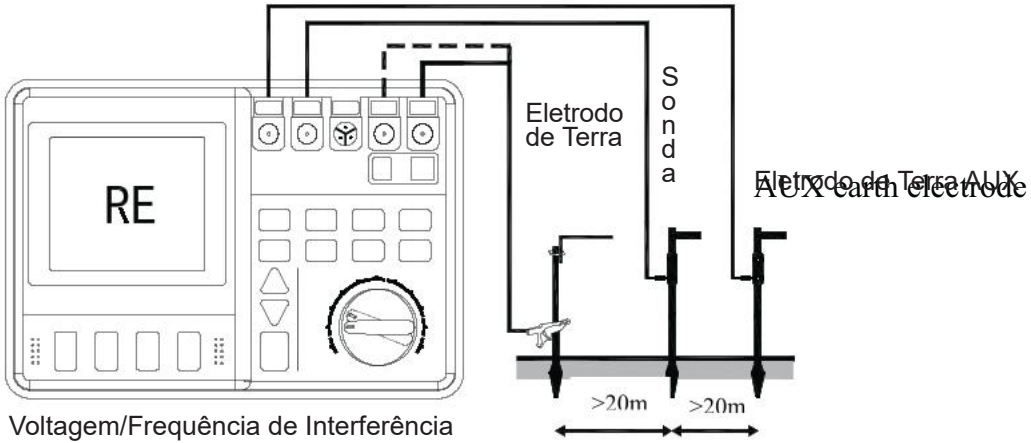

Compensação do fio do eletrodo de terra

**Nota**: Se o testador for reiniciado após desligado, o valor pré-definido de Rk não é salvo.

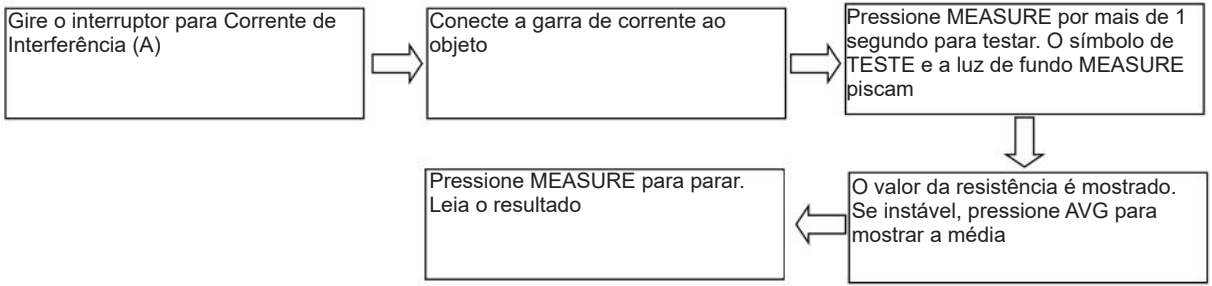
### Teste de interferência de voltagem/frequência

Antes de testar a resistência de aterramento, o testador inicia automaticamente esta função com prioridade; somente quando a voltagem de interferência for maior que 1 V, o medidor pode exibir a voltagem/frequência de interferência medida; se a voltagem de interferência for maior que 24 V durante o teste de resistência AC ou 3 V durante o teste de resistência DC, o teste de resistência de aterramento será automaticamente proibido. Você pode revisar o valor do teste de frequência de interferência com o botão DISPLAY.

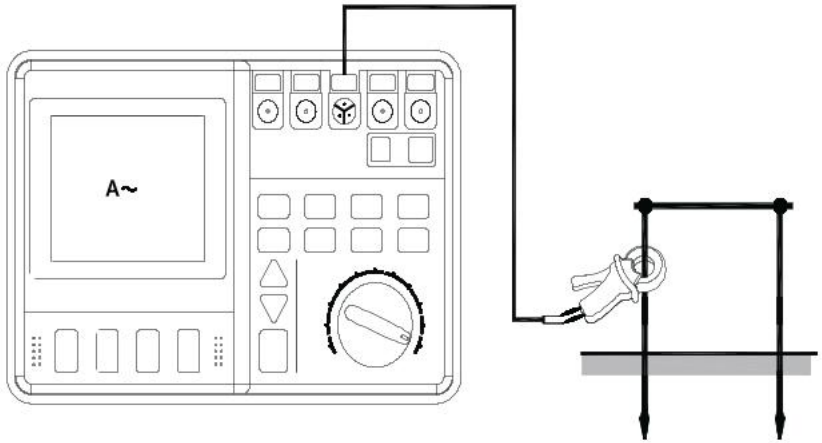
# Método de Teste




**Teste de Corrente de Interferência**

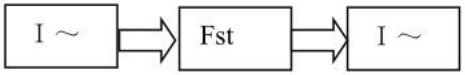


# Testador avançado de resistência de terra




Corrente de Interferência

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (corrente de interferência A ~)



# Para Salvar Dados de Teste

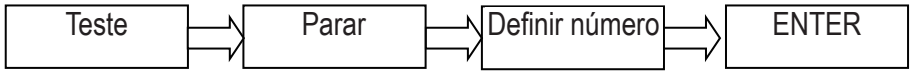
## Para Salvar Dados de Teste

1. O testador pode salvar dados de teste, parâmetros definidos, hora e data na memória interna, e os dados salvos não serão perdidos após desligar.
2. Os dados salvos podem ser revisados no testador e carregados no PC via porta USB.

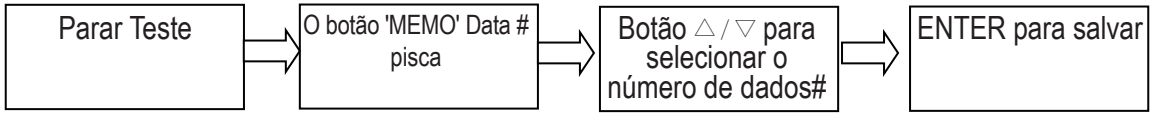
**Armazenamento de Dados**

No total, 100 dados podem ser salvos com os números de 00 a 99.

**Procedimentos de Operação**




**Passos de Operação**



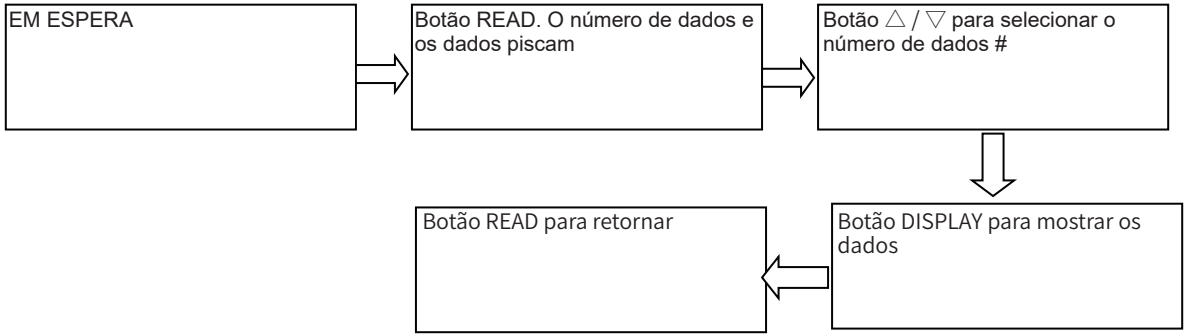

Tips

1. Se o símbolo de "USED" for exibido para o número de dados selecionado, os dados salvos não serão sobrescritos.
2. Se o botão MEMO for pressionado em vez do botão ENTER, os dados não serão salvos e o sistema retornará diretamente para a interface anterior.
3. O valor de resistência compensada Rk não pode ser salvo.
4. A voltagem/corrente/frequência de interferência não pode ser salva.

# Testador avançado de resistência de terra

## Revisão de Dados Salvos

Passos de Operação:



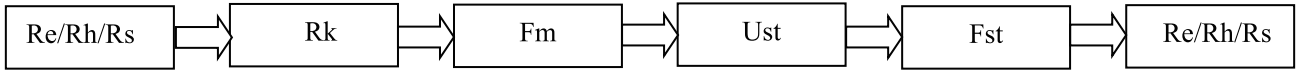

Tips

**Nota 1**: Pressione o botão READ no modo EM ESPERA (o símbolo do Número do MEMO deve estar desligado)

**Nota 2**: Pressione o botão READ e "no dAt" será exibido no canto superior direito se não houver dados na memória, e "no dAt" desaparecerá automaticamente após 1 segundo.

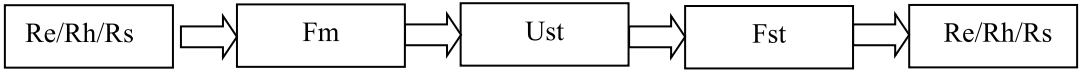
Parte dos dados gravados não é exibida diretamente na tela; para revisar dados que não estão sendo exibidos, você precisa pressionar o botão DISPLAY para alternar.

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (método de 3 pólos RA e método de 3 pólos RA )



# Testador avançado de resistência de terra

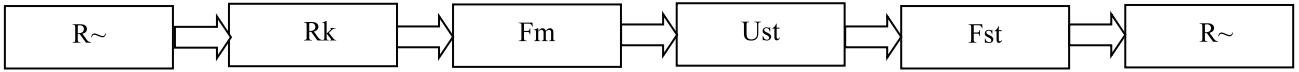
Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de 4 pólos RA e método de 4 pólos RA )



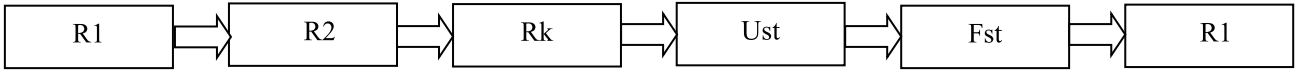

Botão DISPLAY para alternar a exibição (RA )



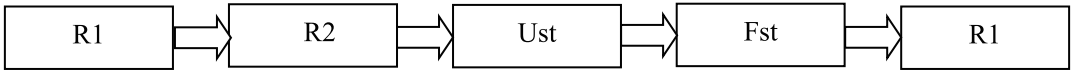

Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de R~ de 2 pólos)



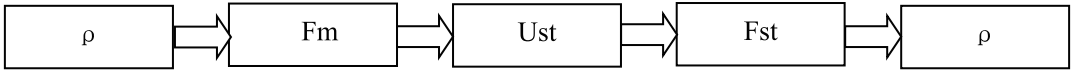

Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de R de 2 pólos)




Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de R de 4 pólos)

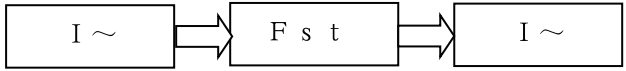



Botão DISPLAY para alternar a exibição (resistividade do solo ρ)



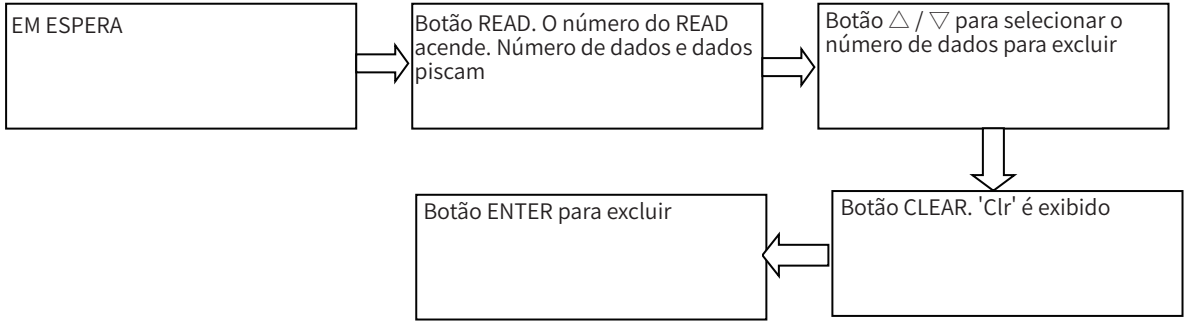
# Testador avançado de resistência de terra

Botão DISPLAY para alternar a exibição (corrente de interferência A ~)



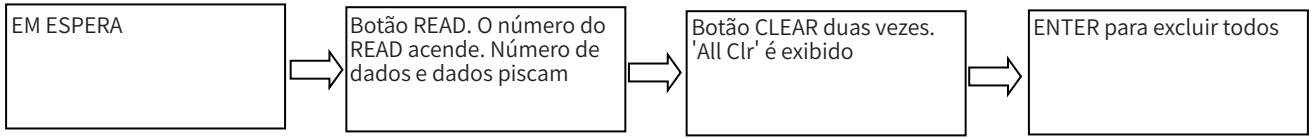

## Apagando Dados Salvos

**Excluir dados específicos**




**Nota**: Se o botão 'READ' for pressionado em vez do botão 'ENTER', os dados não serão excluídos e o sistema retornará diretamente para a interface anterior.

**Excluindo todos os dados**




**Nota**: Se o botão READ for pressionado em vez do botão ENTER, os dados não serão excluídos e o sistema retornará diretamente para a interface anterior.

# Comunicação com o PC

## Comunicação com o PC

**Requisitos do Sistema Operacional:**

1. Sistema operacional: Windows 2000, Windows XP
2. Capacidade do disco rígido: Espaço disponível de 100 MB
3. Interface: USB 2.0

**Funções do Software para PC**

1. Obter dados salvos do testador
2. Exibir dados obtidos e salvar dados de teste
3. Configurar parâmetros do testador

**Instalando o Software para PC:**

1. Dê um duplo clique em SETUP.EXE no disco de software fornecido.
2. Instale o software de acordo com as instruções do software.

## Transferência de Dados para o PC/Configuração do Testador

Quando as garras de teste estiverem conectadas ao testador, não conecte o testador ao PC.

1. Use o cabo USB para conectar o testador ao PC.
2. Execute o software de comunicação no PC.

**Nota**: Durante a transferência de dados entre o PC e o testador, não desconecte o cabo USB para evitar erros de transferência.

# Testador avançado de resistência de terra

## Especificações

### Especificações Gerais

Tabela 1:

| | |
|---|---|
| Temperatura ambiente e umidade para teste | 0~40°C,<80%RH(sem condensação) |
| Temperatura para carregamento da bateria | 10~40°C,<80%RH |
| Temperatura e umidade para armazenamento | -10~50°C, <90%RH (sem condensação) |
| Temperatura e umidade para armazenamento do pacote de baterias | -20~30°C, <80% RH (sem condensação) |
| Altitude para armazenamento | <12000 m |
| Altitude para operação | <2000m |
| Diâmetro da garra | Φ 51mm |
| Tela | LCD com retroiluminação; Número máximo: 9999 |
| Indicação de Transbordamento | > LIMITE |
| Indicação de Subfluxo | - |
| Frequência para atualização da tela | Para resistência de aterramento/corrente de fuga: uma vez por segundo (uma vez a cada quatro segundos se a função de MÉDIA for usada) |
| | Detecção de voltagem de saída: duas vezes por segundo |
| | Voltagem de interferência: 4 vezes por segundo |
| | Frequência de interferência: uma vez por segundo |
| | Corrente de interferência: uma vez por segundo |

# Especificações

Tabela 2:

| | |
|---|---|
| Terminais | 1) Teste de Resistência: Ⓔ ⓔⓢ Ⓢ Ⓗ  <br>2) USB, carregador |
| Fonte de energia | 1) Pilhas alcalinas LR14 x 6; voltagem nominal: 1,5 V x 6<br>2) Pacote de bateria: baterias recarregáveis de níquel-metal-hidreto; voltagem nominal: 7,2 V<br>3) Carregador: voltagem de entrada nominal: 100~240 V; frequência nominal: 50~60 Hz, voltagem de saída:12 VCC 3A |
| Consumo máximo de energia | 15 VA (usando carregador)<br>6 VA (usando pilhas ou pacote de bateria recarregável) |
| Tempo máximo de alimentação | Pilha alcalina: cerca de 5 horas; pacote de bateria: cerca de 9 horas (com retroiluminação desligada) |
| Tensão máxima de entrada | 250 V AC (50~400 Hz) |
| Tensão máxima nominal para terra | 300 Vrms (CAT III) |
| Força de isolamento | 6880 VAC: 15 segundos |
| Proteção contra sobrecarga | 250 VAC entre terminais: 1 minuto |
| Dimensões | Aproximadamente 260 (L) x 125 (A) x 280 (C) mm |
| Peso | Aproximadamente 2,5 kg |
| Normas aplicáveis | 1. Segurança: EN61010-1:2001, EN61010-031:2002, Grau de poluição 2; Categoria de medição III 300V;<br>2. Compatibilidade eletromagnética (EMC): EN61000-3-2:2000 IEC61326-1:1997 Grau A |

Tabela 3: Principais funções:

| |
|---|
| Testando resistência de aterramento, resistividade do solo, voltagem de interferência/corrente de interferência |
| Compensando a resistência do fio de teste |
| Função de salvamento de dados: registro (100 registros), exclusão de um único registro, exclusão de todos os registros, upload de dados para o PC |
| Relógio |
| Função de MÉDIA para dados de teste |
| Função de ALARME para terminais de entrada |
| Carregando a bateria |
| Desligamento automático |

# Testador avançado de resistência de terra

## Especificações Técnicas

Método RA de 3 pólos

| | |
|---|---|
| Voltagem de teste | AC 20/48V |
| Frequência de teste | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente de curto-circuito | 250mA |
| Duração do teste | 26s |
| Resistência da sonda Rs | <100kΩ |
| Resistência auxiliar de aterramento Rh | <100kΩ |
| Resolução Re | 0.001 Ω |
| Faixa de medição de Re | 0.02Ω~300kΩ ±(5%rdg+10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Faixa de temperatura e umidade na qual a precisão da medição é garantida: 0 - 28 °C, < 80% UR (sem condensação)

**Nota 2**: Tempo de resposta < 15 segundos (Tempo necessário para atingir a precisão especificada para o valor exibido a partir do início da medição com a função de média desligada).

# Especificações

Método de 4 pólos RA

| | |
|---|---|
| Voltagem de teste | AC 20/48V |
| Frequência de teste | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente de curto-circuito | 250mA |
| Duração do teste | 30s |
| Resistência da sonda Rs | <100kΩ |
| Resistência auxiliar de aterramento Rh | <100kΩ |
| Resolução Re | 0.001 Ω |
| Faixa de medição de Re | 0.02Ω~300kΩ ±(5%leitura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Faixa de temperatura e umidade na qual a precisão da medição é garantida: 0 - 28 °C, < 80% UR (sem condensação)

**Nota 2**: Tempo de resposta < 25 segundos (Tempo necessário para atingir a precisão especificada para o valor exibido a partir do início da medição com a função de média desligada).

# Testador avançado de resistência de terra

Método RA de 3 pólos

| | |
|---|---|
| Voltagem de teste | AC 20/48V |
| Frequência de teste | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente de curto-circuito | 250mA |
| Duração do teste | 26s |
| Resistência da sonda Rs | <100kΩ |
| Resistência auxiliar de aterramento Rh | <100kΩ |
| Resolução Re | 0.001 Ω |
| Faixa de medição de Re | 0.02Ω~20kΩ ±(5%leitura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

**Nota 1**: Faixa de temperatura e umidade na qual a precisão da medição é garantida: 0 ~ 28 °C, < 80% UR (sem condensação)

**Nota 2**: Tempo de resposta < 25 segundos (Tempo necessário para atingir a precisão especificada para o valor exibido a partir do início da medição com a função de média desligada).

**Nota 3**: Se a corrente na garra de corrente for muito baixa, a medição pode ser interrompida.

Teste de Resistividade do Solo ρ

| | |
|---|---|
| Voltagem de teste | AC 20/48V |
| Frequência de teste | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente de curto-circuito | 250mA |
| Duração do teste | 26s |
| Resolução de ρ | 0.001Ω • m |
| Faixa de medição de ρ | 0.02Ω • m~1000kΩ • m ±(5%leitura +10d) |

# Especificações

Compensação para resistência do fio de teste Rk (método de 2 polos)

| | |
|---|---|
| Voltagem de teste | AC 20/48V |
| Frequência de teste | 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC |
| Corrente de curto-circuito | 250mA |
| Duração do teste | 26s |
| Resolução de R | 0.001Ω |
| Faixa de medição de R | 0.02Ω~30.00Ω ±(3%leitura +10d) |
| Ust | <24V |
| Fst | 16 ~400 Hz |

| **Método de teste** | **Faixa de medição** | **Resolução** | **Precisão** |
|---|---|---|---|
| Teste de voltagem de interferência | ±1VDC ~ ±50VDC / 1VAC~50VAC | 0.1V | ±(5% leitura +5dígitos) |
| Teste de corrente de interferência | 20mA~2A | 1mA | ±(5%leitura +5dígitos) |
| Teste de frequência de interferência | 16 ~400 Hz | 1Hz | ±(1%leitura +10dígitos) |

## Manutenção e Reparo

1. Se parecer que há um problema com o testador, certifique-se de que as pilhas têm energia suficiente e que a conexão dos grampos de teste está em boas condições.
2. Antes de enviar o testador para manutenção, retire as pilhas e embale adequadamente o testador para evitar danos durante o transporte e descreva o problema em detalhes; nossa empresa não é responsável por danos causados pelo transporte.
3. A bateria recarregável pode ser carregada cerca de 500 vezes e usada por cerca de 1 ano; por favor, substitua a bateria recarregável caso o período de operação contínua diminua significativamente com as pilhas totalmente carregadas.

# Testador avançado de resistência de terra

## Tabela de solução de problemas

Se o testador não funcionar corretamente, primeiro realize verificações de acordo com a seguinte tabela.

| Problemas | Itens para verificar | Medidas a serem tomadas |
|---|---|---|
| O testador não pode ser ligado. | As baterias estão instaladas?<br>A energia da bateria está muito baixa? | Instalar novas baterias |
| | A polaridade da bateria está correta? | Verificar a polaridade |
| | As baterias estão carregadas? | Carregar a bateria recarregável |
| | O interruptor de seleção de bateria está corretamente selecionado? | Verificar a posição do interruptor de seleção de bateria |
| As baterias não podem ser carregadas. | O carregador está corretamente conectado? | Verificar se o carregador está corretamente conectado |
| | As baterias recarregáveis estão instaladas? | Instalar baterias recarregáveis |
| O valor da resistência de aterramento está incorreto. | Há algum problema com os grampos de teste? | Substituir o grampo de teste |
| | Os grampos de teste estão devidamente inseridos? | Inserir corretamente o grampo de teste |
| | Os grampos de teste estão conectados aos terminais corretos? | Verificar os terminais |
| A voltagem detectada é muito baixa durante o teste de resistência de aterramento. | O valor da resistência é muito pequeno? | A voltagem de saída deve ser muito baixa quando a resistência é baixa |
| Falha na comunicação com o PC. | O cabo USB está corretamente instalado? | Instalar corretamente o cabo USB |
| Desligamento durante a medição. | A energia da bateria é insuficiente? | Substituir a bateria |
| | As baterias recarregáveis estão totalmente carregadas? | Carregar a bateria |

## Limpeza

Mergulhe um pano macio em água limpa ou um limpador não agressivo e, em seguida, limpe e limpe o testador. Por favor, não use solvente tipo benzeno, álcool, acetona, éter, cetona, diluente, gasolina, etc., que causarão deformação ou descoloração; finalmente, use um pano seco para limpá-lo completamente.

## Descarte

Os testadores usados devem ser descartados e a bateria recarregável deve ser removida em conformidade com as leis e regulamentos locais.

**Nota**: Após a substituição das novas baterias, a data e a hora, etc., devem ser configuradas novamente.

# Testador avançado de resistência de terra

## Apêndice: Tabela de Resistividade do Solo

No caso do testador não funcionar corretamente, por favor, primeiro conduza verificações de acordo com a seguinte tabela.

| Tipo de Solo | Resistividade do Solo | Resistência de Aterramento Ω | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Profundidade da haste de aterramento (m) | | | Barra de aterramento (m) | | |
| | Ω • m | 3 | 6 | 10 | 5 | 10 | 20 |
| Solo podre/pântano/úmido | 30 | 10 | 5 | 3 | 12 | 6 | 3 |
| Solo de plantação/pegajoso | 100 | 33 | 17 | 10 | 40 | 20 | 10 |
| Solo arenoso | 150 | 50 | 25 | 15 | 60 | 30 | 15 |
| Solo arenoso úmido | 300 | 66 | 33 | 20 | 80 | 40 | 20 |
| Solo arenoso seco | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Concreto 1:5* | 400 | | | | 160 | 80 | 40 |
| Camada de areia úmida | 500 | 160 | 80 | 48 | 200 | 100 | 50 |
| Camada de areia seca | 1000 | 330 | 165 | 100 | 400 | 200 | 100 |
| Solo de pedra | 30000 | 1000 | 500 | 300 | 1200 | 600 | 300 |
| Rocha | 10000000 | - | - | - | - | - | - |

Se a proporção do concreto for 1:7, aumente o valor na tabela acima em 24%.

**CANADA & USA**
**info.na@kps-intl.com**
6509 Northpark Blvd Unit 400, Charlotte,
North Carolina 28216 USA

**EMEA**
**info.emea@kps-intl.com**
C/ Picu Castiellu, Parcelas i1-i4 Argame,
Morcin 33163, Asturias, Spain

**UNITED KINGDOM**
**info.uk@kps-intl.com**
Imported in UK by:
**KPS International Group Limited**
Warwick House Queen Street 65-66
London, England, EC4R 1EB UK

www.kps_intl.com

**SKU Number: KPSTL500CBINT**

XXXXXXXXX MAY 2025

©2021 All rights reserved.
Specifications are subject to change without notification.