



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



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/105Hz/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.

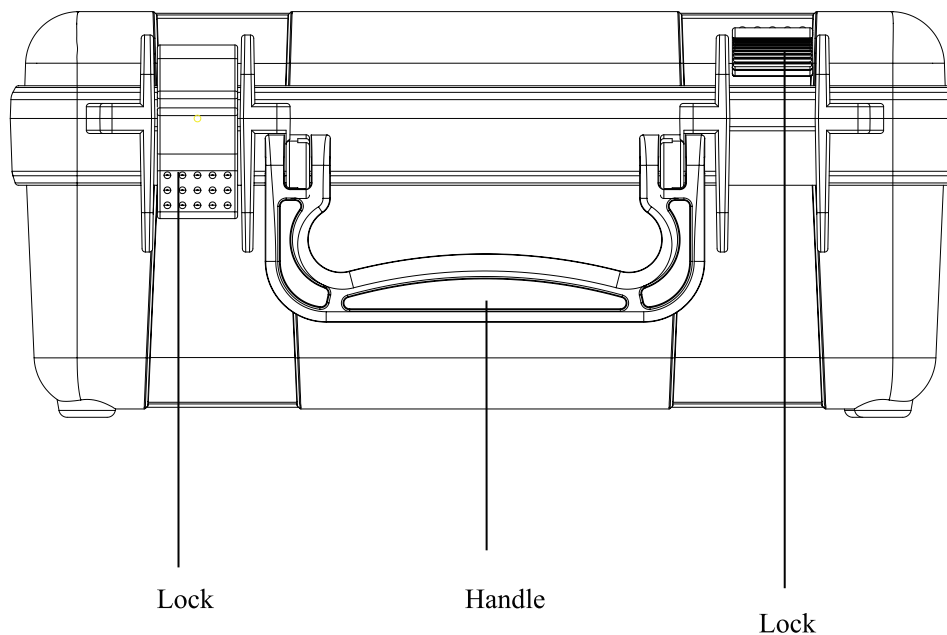


Fig. 1 Appearance

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.

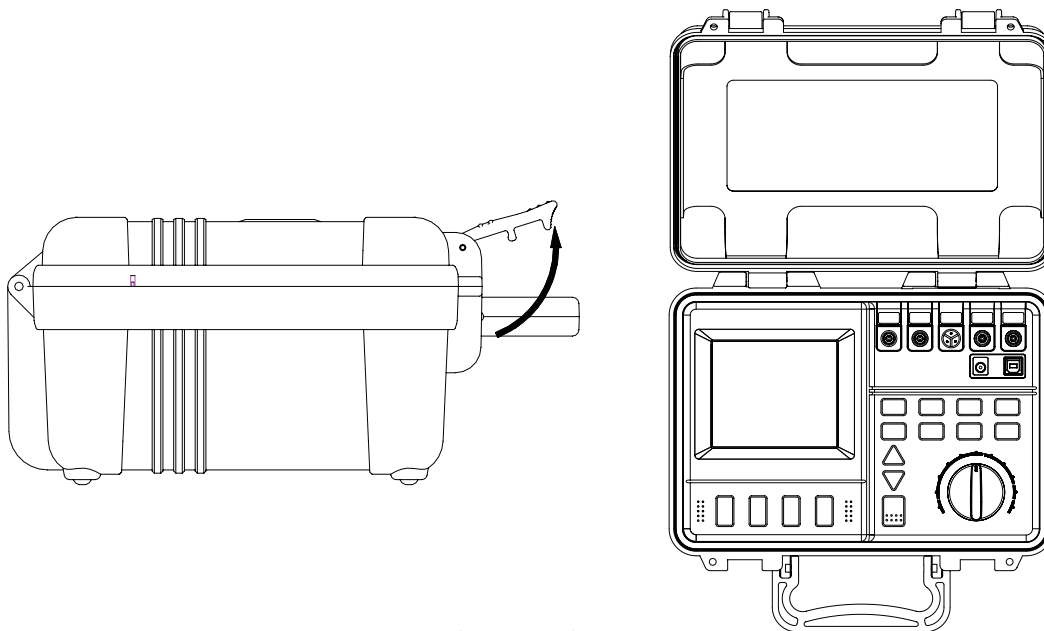
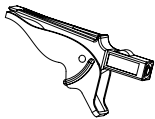
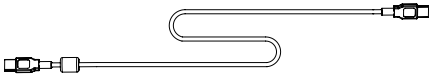
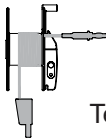
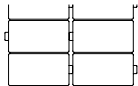
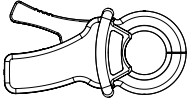
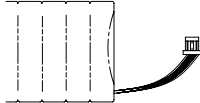
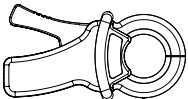


Fig.2 Open the case

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 $\Phi 51\text{mm}$	 Current clamp cable
 Rechargeable Ni-MH battery (Optional)	 Sensing current transformer (current clamp) Q500-A $\Phi 51\text{mm}$	 Grounding electrode x4

Safety Instructions

Safety Instructions



Danger

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:

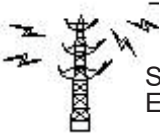
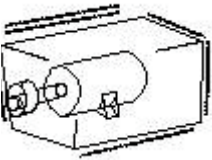
Earthing resistance measurements: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (without condensation)

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 being 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

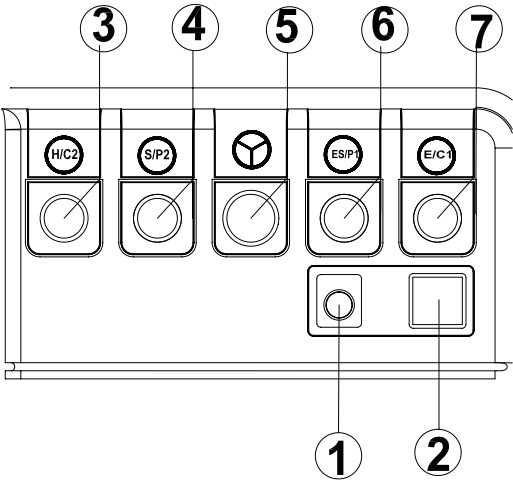
Features

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:

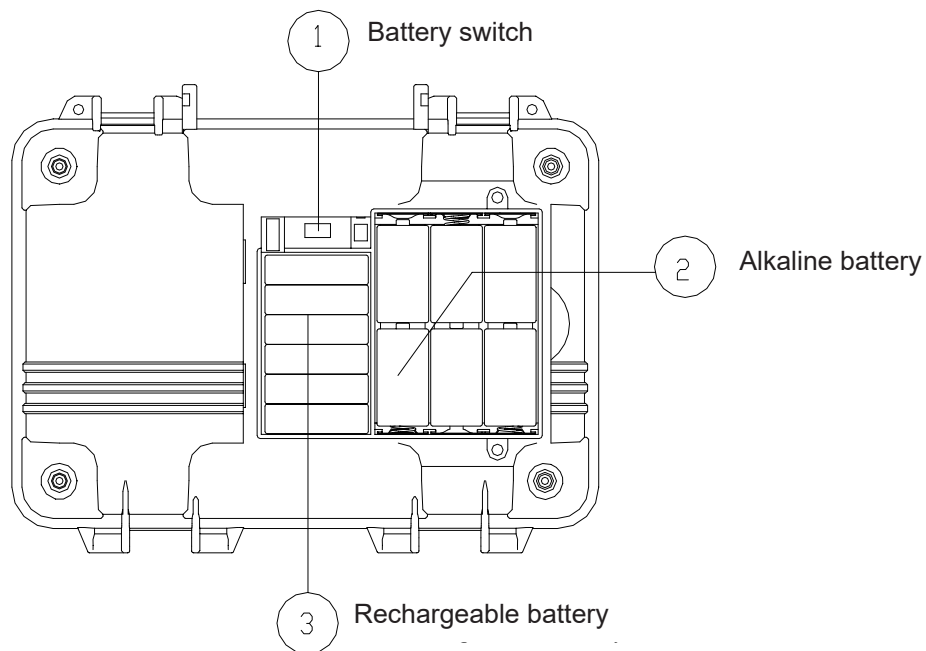


Features

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)

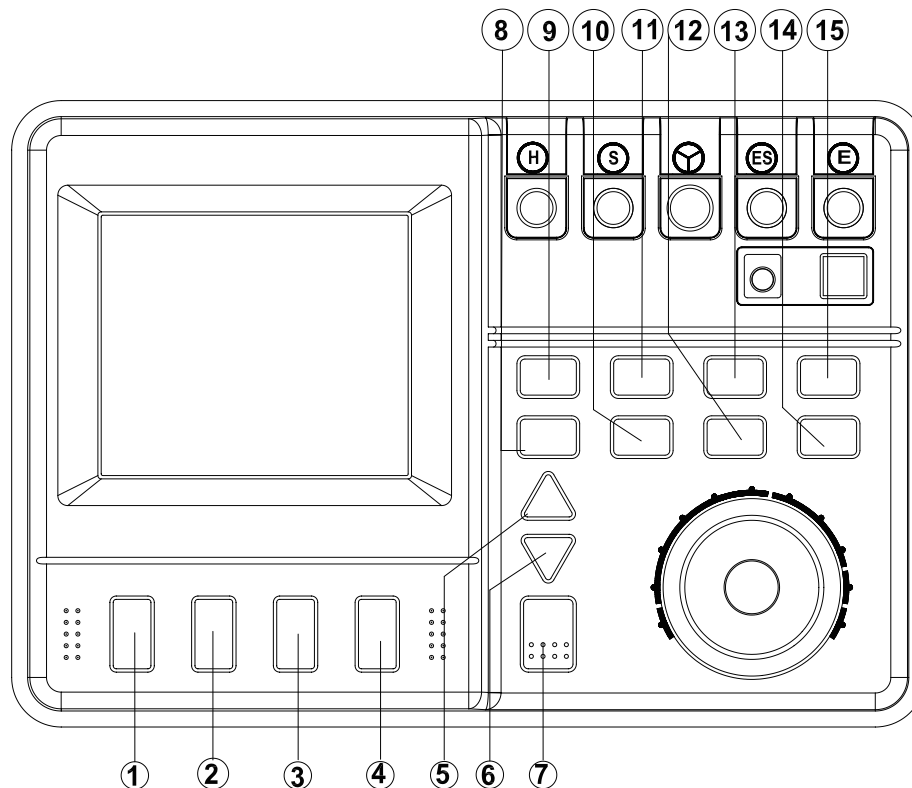
General Description

Back view:



Advanced Earth Resistance Tester

Operation panel:

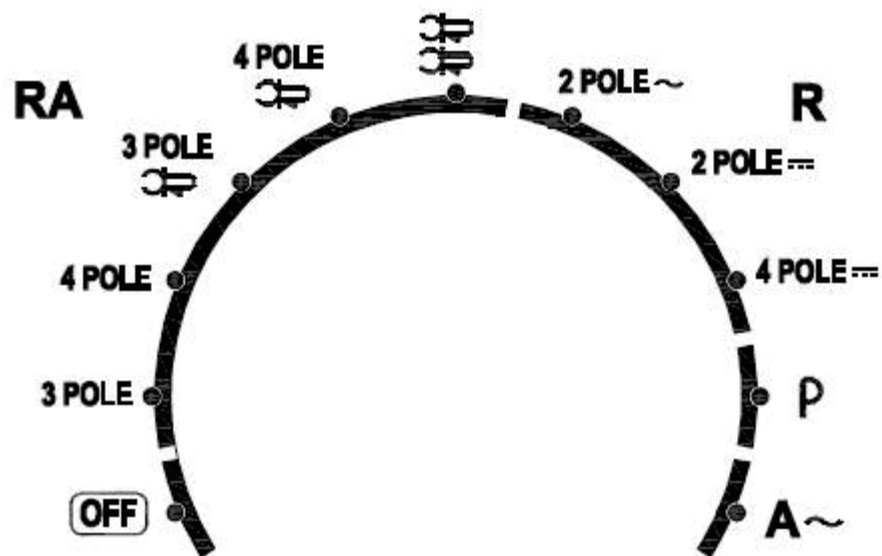


General Description

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	To set 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

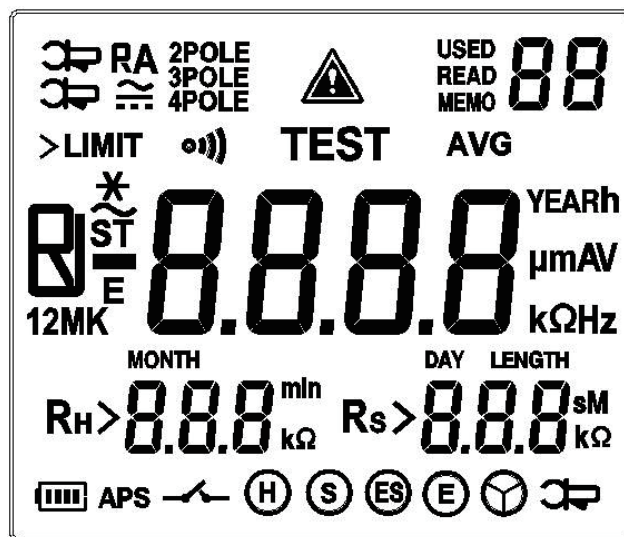


General Description

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 resistivity 	To test soil resistivity with 4-pole method
RA 4POLE 	To test earthing-resistance with 4 POLE method with sensing current transformer	Interfering current 	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 $\pm 10\%$, 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

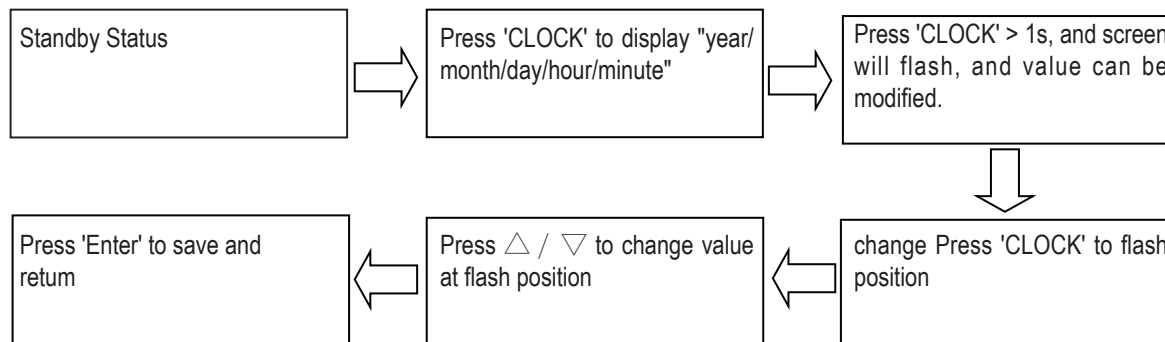
Auto powering off

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

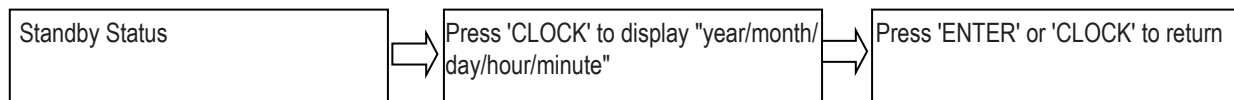
Setting date and time



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

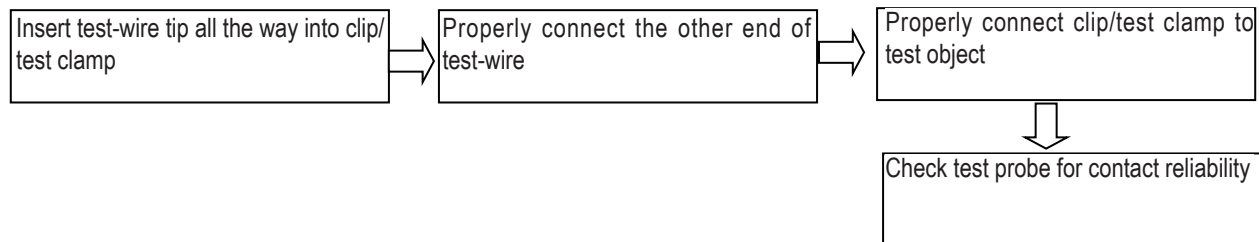
Note 2: Date and time can be adjusted through the communication software which is installed on a PC.

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

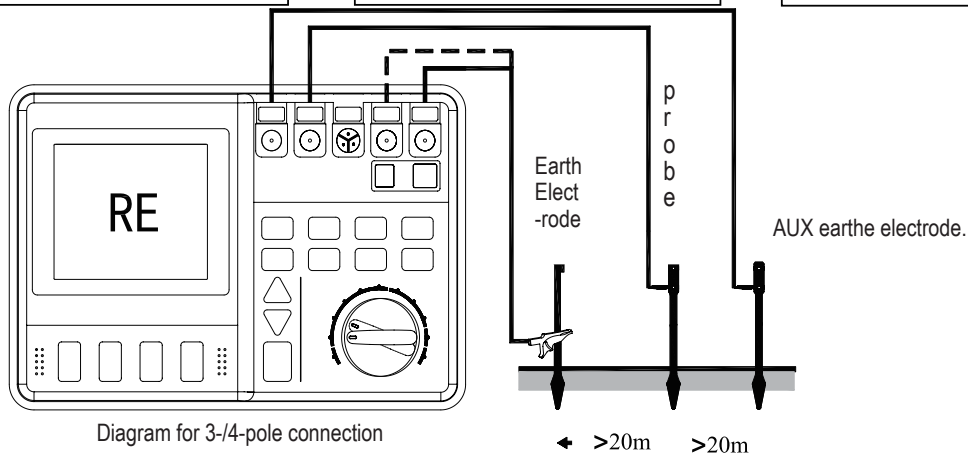
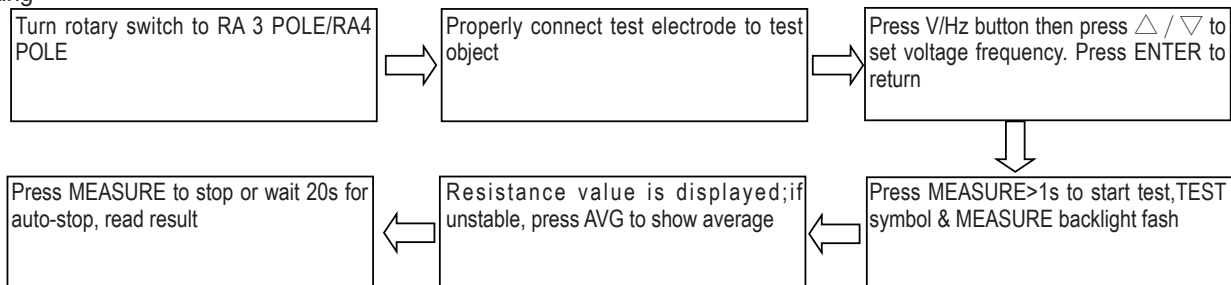


Diagram for 3-/4-pole connection

Test Method



Tips

1. If (E) (ES) (S) (H) (Y) (K) 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 second 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

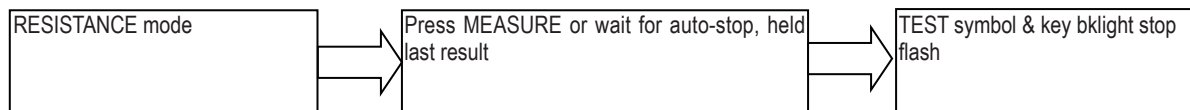
1. Do not let the test clamps come into contact with each other, and do not place other objects on the clamps so that measuring errors can be avoided.
2. Before use, please make sure the test clamps are clean; a smeared clamp will adversely affect the measurement.
Earthing resistance is not stable. For 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 (E) (ES) (S) (H) (Y) (K) 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.

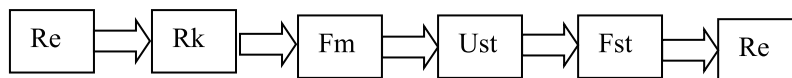
Review and delete the held data

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

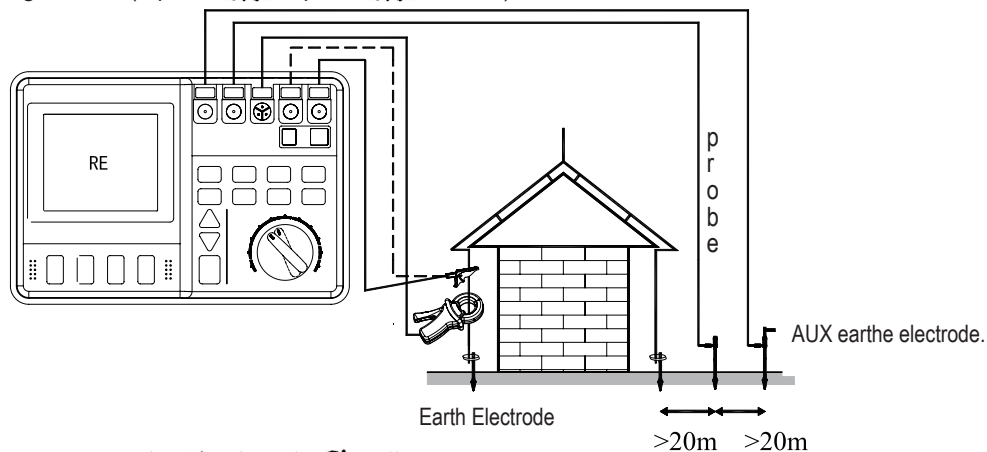
The held data will be cleared after powering off, therefore please use SAVE function to save data.

Delete the held data

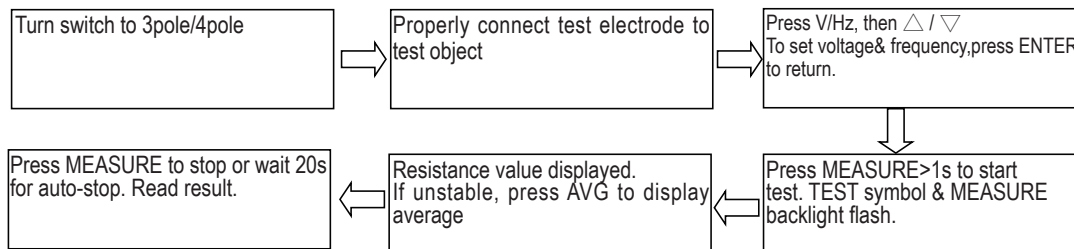
Push and hold CLEAR button longer than 1 second to clear the held data.

Advanced Earth Resistance Tester

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

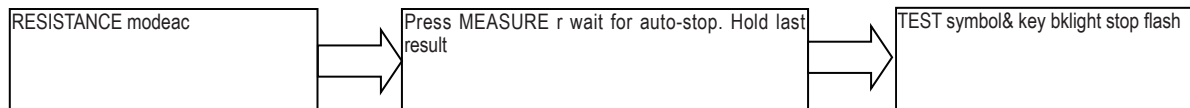


Start testing



Test Method

Finishing a test



Note

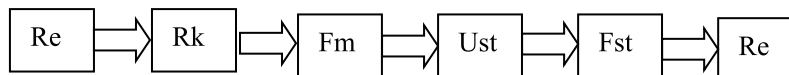
1. Before stopping measuring, do not disconnect the test clamp from the object being tested.
2. When voltage drops below 3 V, backlight for TEST, flashing symbols and MEASURE button will be turned off.
3. In case battery power is insufficient during measurement, the tester will automatically stop the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

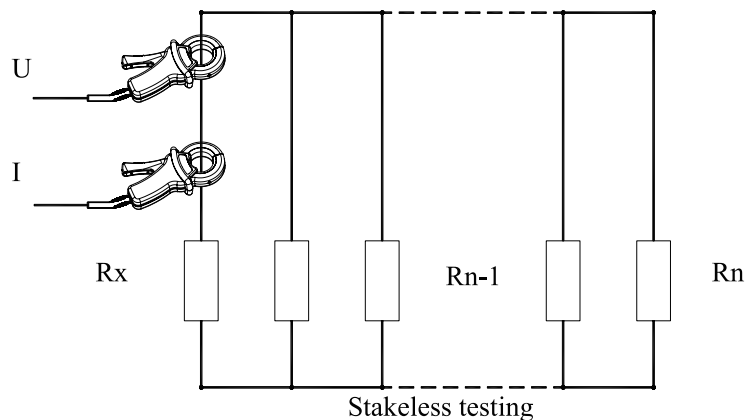
The held data will be cleared after powering off, therefore please use the MEMO function to save data.

Delete the held data

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

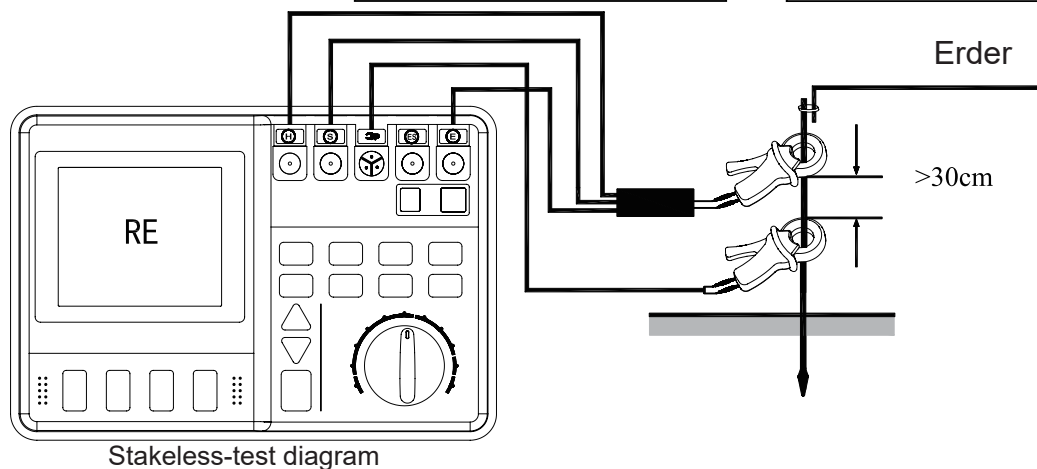
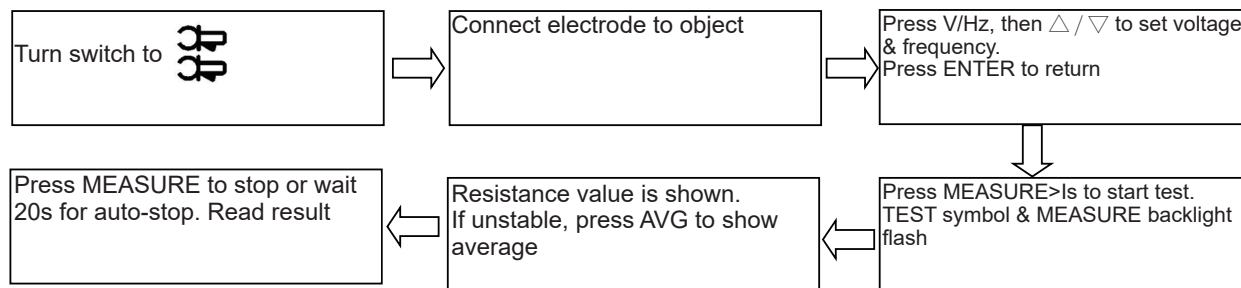
Test of Earthing-Resistance without Stake

When testing single earthing-resistor in an parallel earthing-connecting system, if the parallel earthing resistance of $R_1 \dots R_n$ is much lower than the earthing resistor R_x that is being tested, then $R_x \approx U/I$.



Test Method

Start testing



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()

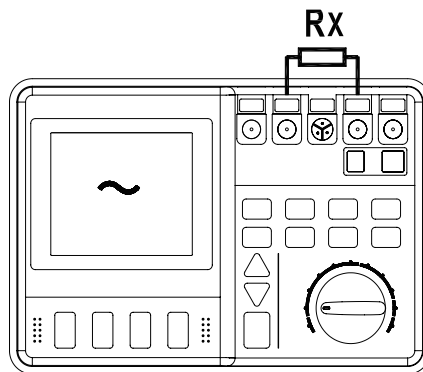


Delete the held data

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

AC Resistance Test

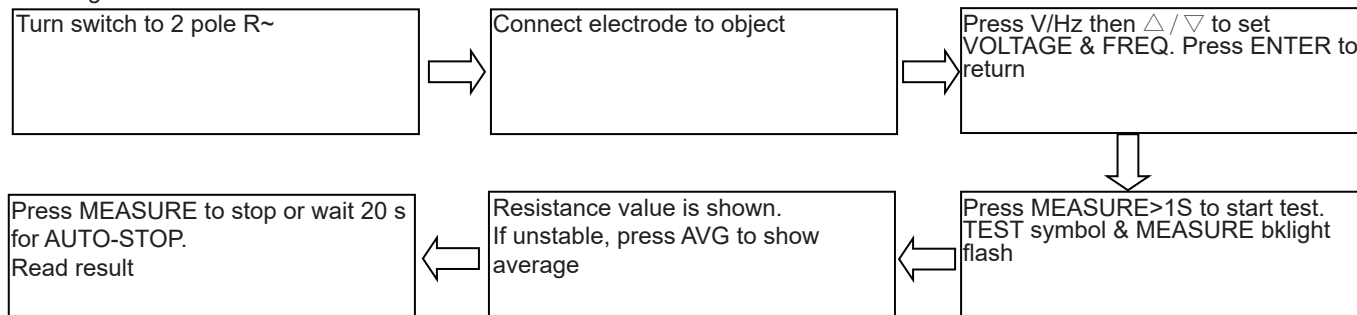
Measuring resistance with AC method; when testing resistance is lower, it can be considered to use R_k to compensate the test wire.



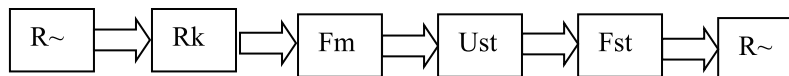
AC-resistance connections

Test Method

Start testing



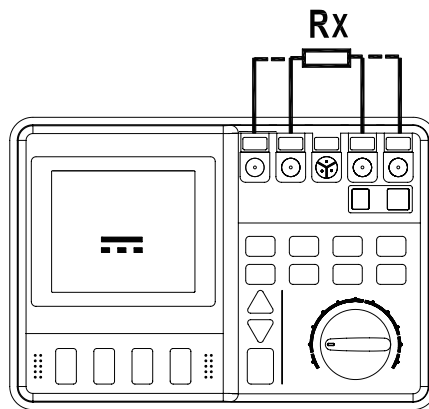
'DISPLAY' button for switching display (2 pole R~)



DC Resistance Test

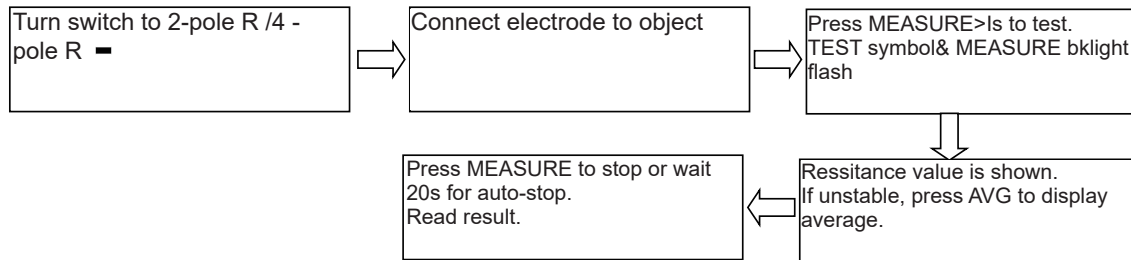
Test resistance with DC voltage and polarity reversing method as per EN61557-5: to attain the highest accuracy, you can test with DC 4 pole method; if necessary, you can use Rk function to compensate the test wire. Measuring resistance with AC method; when testing resistance is lower, it can be considered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

Advanced Earth Resistance Tester



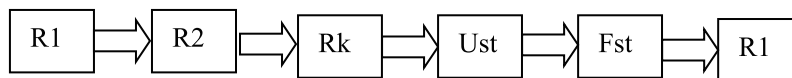
2-pole R  / 4-pole R 
Connections

Start testing



Test Method

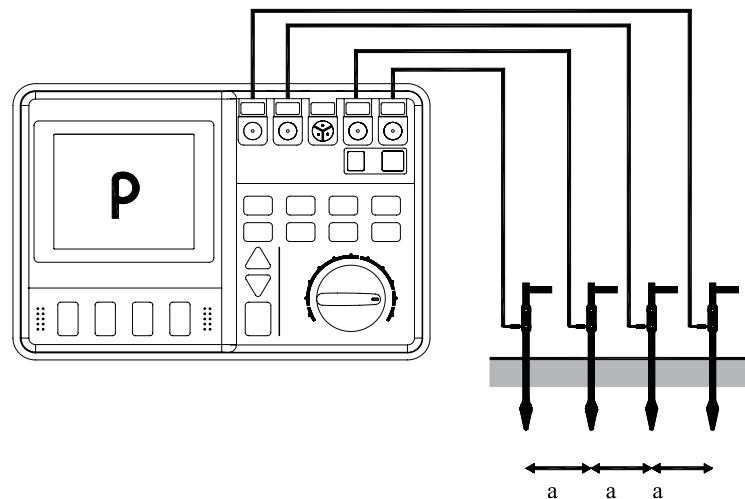
'DISPLAY' button for switching display (2 pole R $\equiv$)



'DISPLAY' button for switching display (4 pole R $\equiv$)

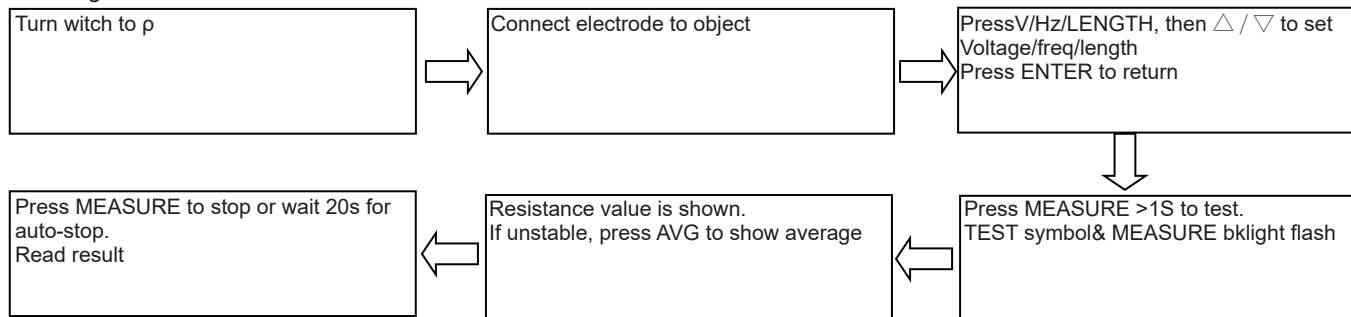


Soil Resistivity Test



Advanced Earth Resistance Tester

Start testing



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



Resistance R_e can be calculated from the displayed resistivity ρ

$$R_e = \rho / 2\pi \cdot a$$

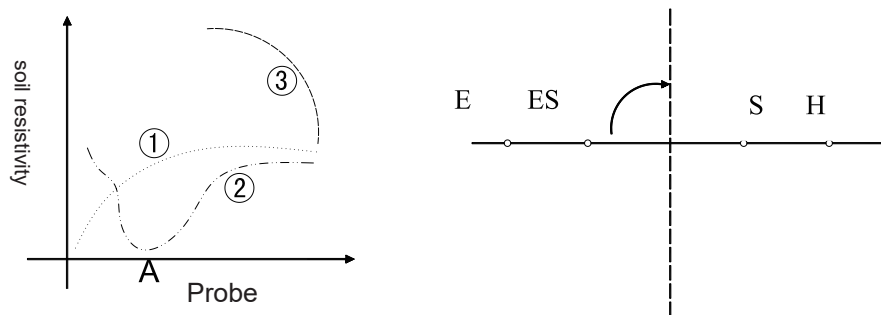
P: the average soil resistivity $\Omega \cdot m$

R_e : 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 earthing electrode 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~ / 2 pole R  , error due to test-wire resistance can be eliminated with Rk compensation.

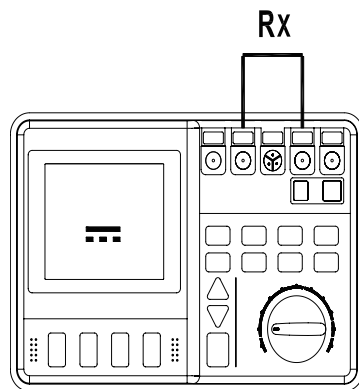
Measurement calculation: Re displayed value = Measured value - Rk

Press Rk button. Rk flashes

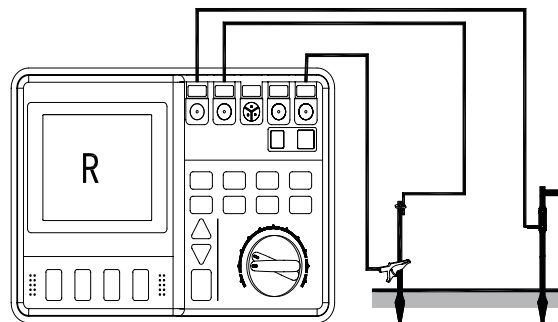
Short-circuit corresponded wire according to graph

Press MEASURE to test. After about 20s, auto-stop. Press ENTER to save Rk

Advanced Earth Resistance Tester



Test-wire compensation



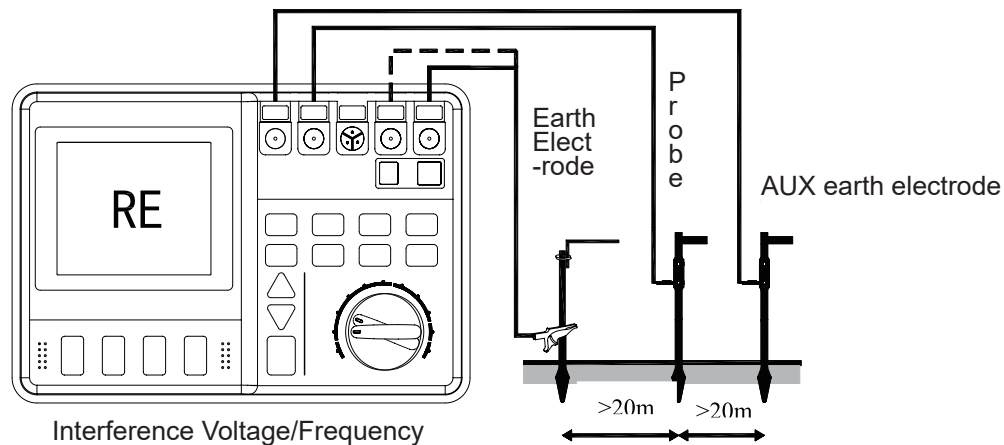
Earth electrode-wire compensation

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

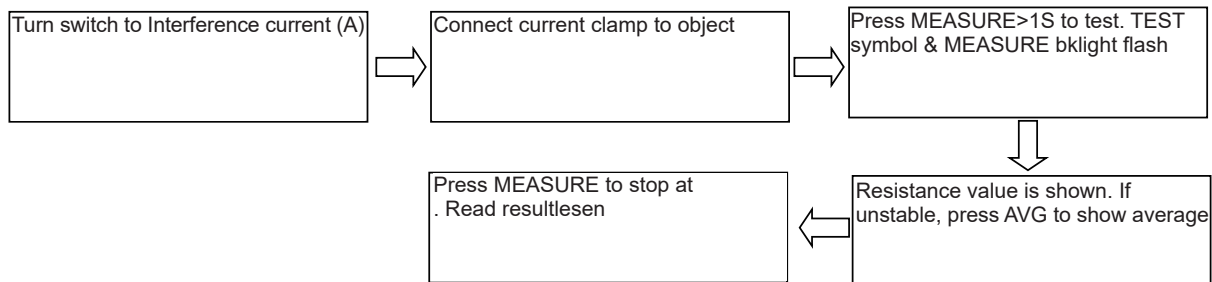
Interference voltage/frequency test

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.

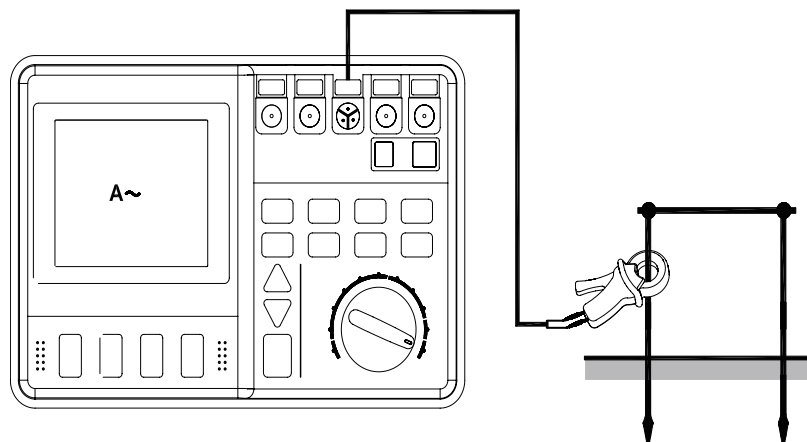
Test Method



Interference-Current Test

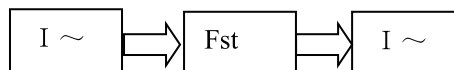


Advanced Earth Resistance Tester



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.

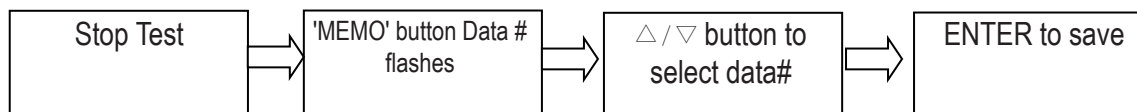
Data Storage

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

Operation procedures



Operation steps



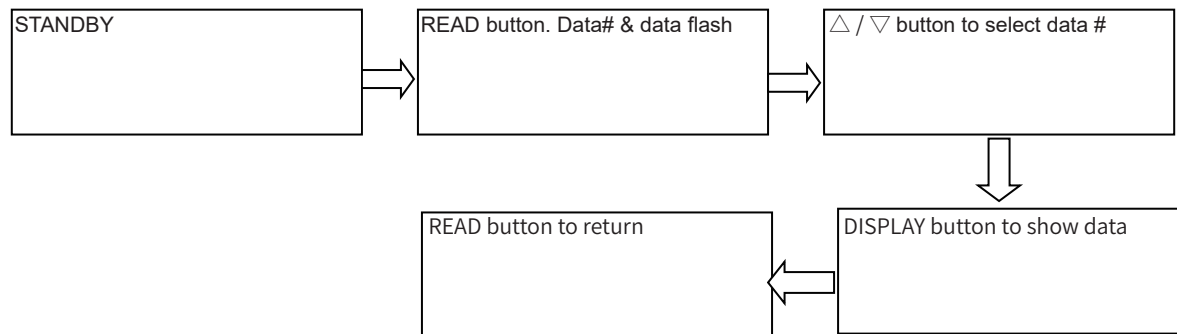
Tips

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:



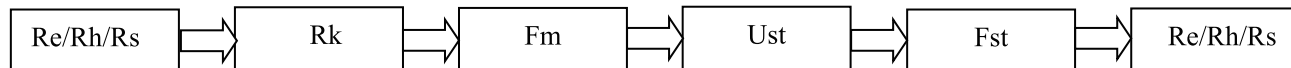
Tips

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.

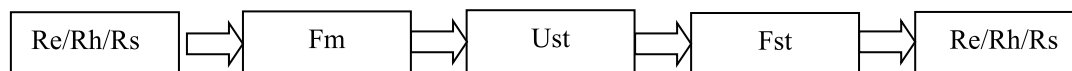
Part of the recorded data is not directly displayed on screen; to review data that is not displayed, you need to push DISPLAY button for switching.

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



Advanced Earth Resistance Tester

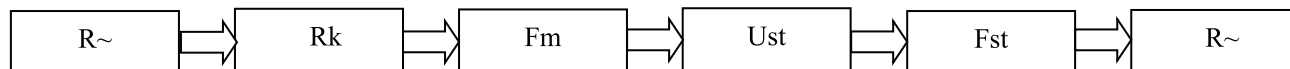
DISPLAY button for switching display (RA 4-pole method and RA 4pole method)



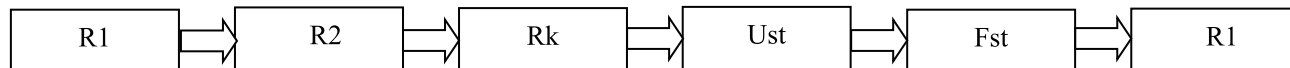
DISPLAY button for switching display (RA )



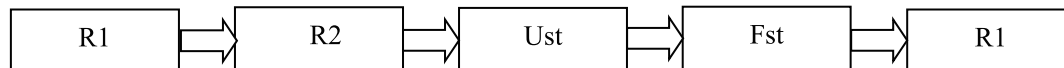
DISPLAY button for switching display (2 pole R~ method)



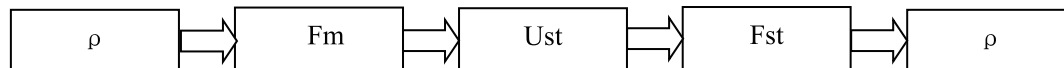
DISPLAY button for switching display (2-pole R  method)



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

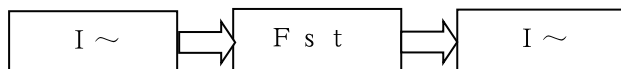


DISPLAY button for switching display (soil resistivity ρ)



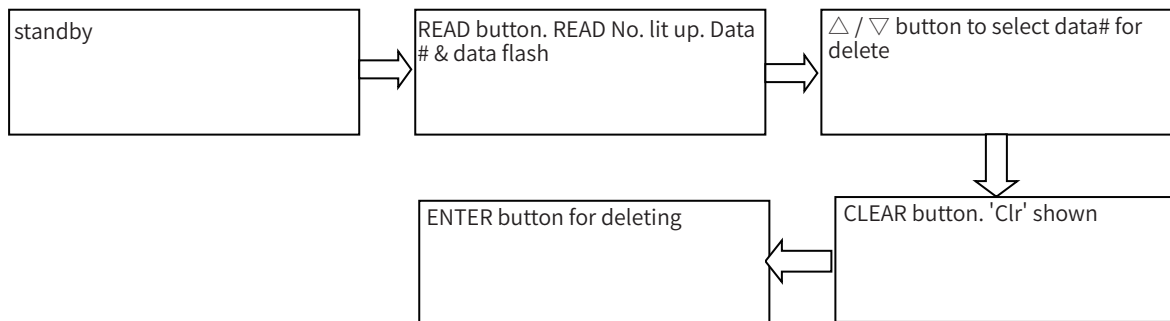
Advanced Earth Resistance Tester

DISPLAY button for switching display (interference current A ~)



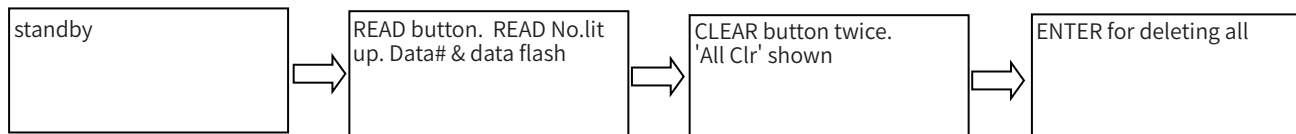
Deleting Saved Data

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.

Delete 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:  2) USB, charger
Power supply	1) LR14 alkaline battery x 6; rated voltage: 1.5 V x 6 2) Battery pack: rechargeable nickel - metal hydride batteries; rated voltage: 7.2 V 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) 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; 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	<100k Ω
Auxiliary earthing resistance Rh	<100k Ω
Re resolution	0.001 Ω
Re Measuring range	0.02 Ω ~300k Ω $\pm(5\%rdg+10d)$
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	<100k Ω
Auxiliary earthing resistance Rh	<100k Ω
Re resolution	0.001 Ω
Re Measuring range	0.02 Ω ~300k Ω $\pm(5\%rdg+10d)$
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 R_k 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)
U _{st}	<24V
F _{st}	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 used for about 1 year; please 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?	Install new batteries
	Is battery power very low?	
	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, acetone, ether, ketone, thinner, gasoline, etc., 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)		
	$\Omega \cdot m$	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/105Hz/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.

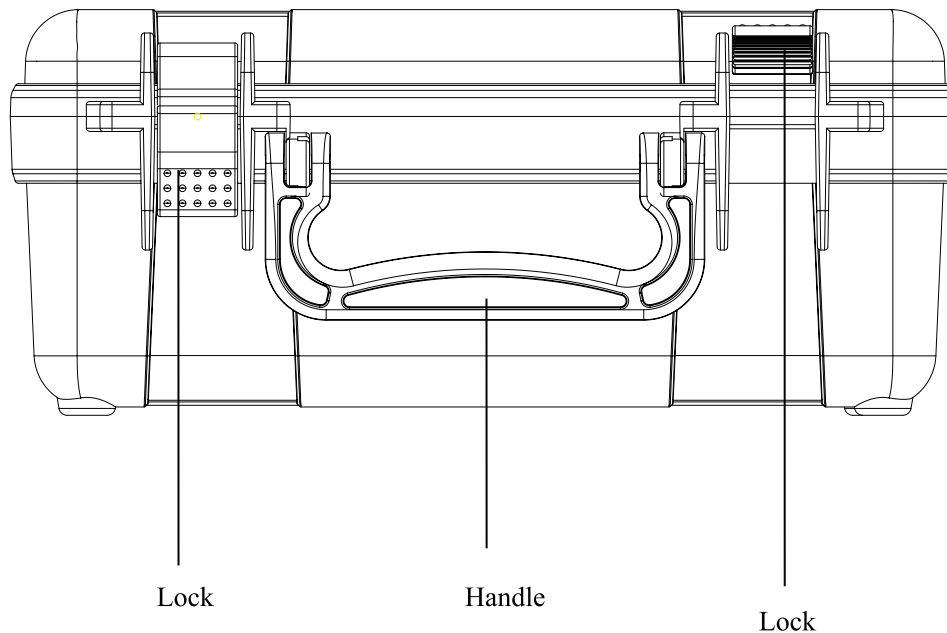


Fig. 1 Appearance

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.

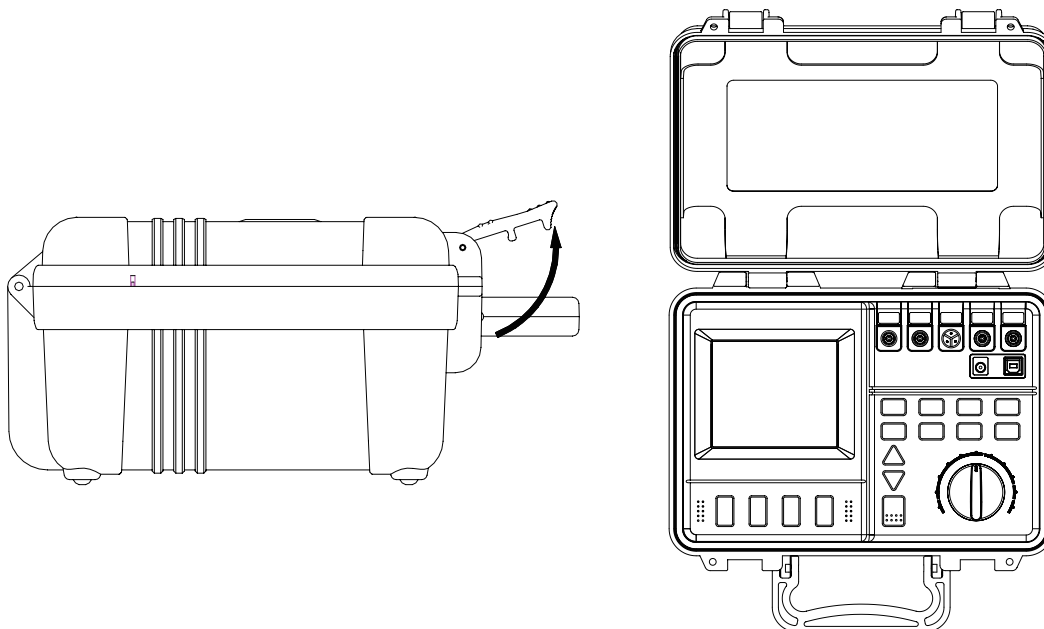
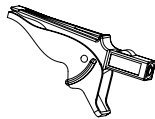
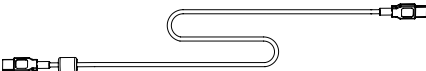
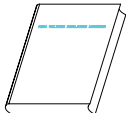
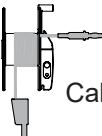
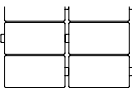
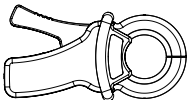
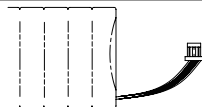
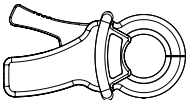
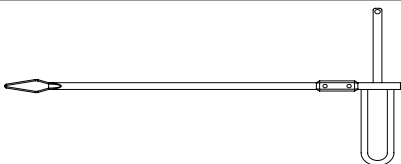


Fig.2 Abrir el maletín

Comprobador avanzado de resistencia de puesta a tierra

Accesorios

 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 $\Phi 51\text{mm}$	 Cable de pinza de corriente
 Batería recargable Ni-MH (opcional)	 Pinza de corriente Q500-A $\Phi 51\text{mm}$	 Electrodo de puesta a tierra x4

Instrucciones de seguridad

Instrucciones de seguridad



Danger

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:

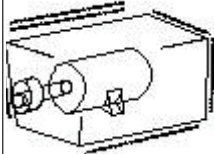
Mediciones de resistencia de tierra: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (sin condensación)

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

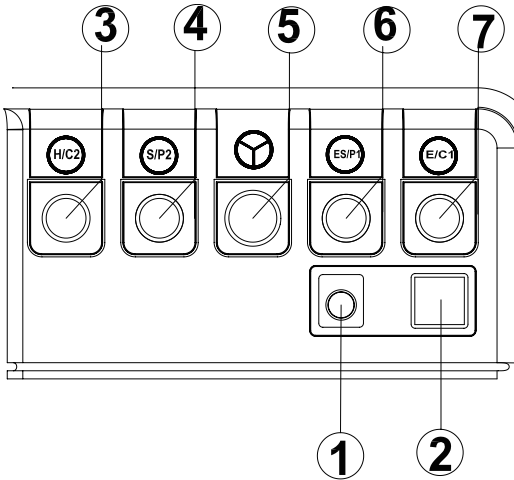
Características

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:

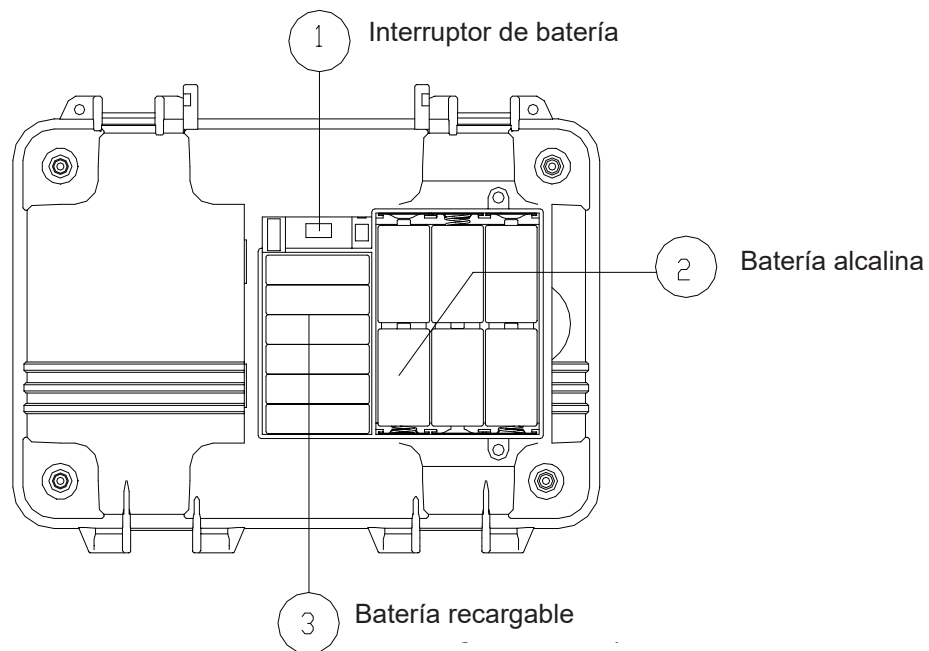


Características

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.

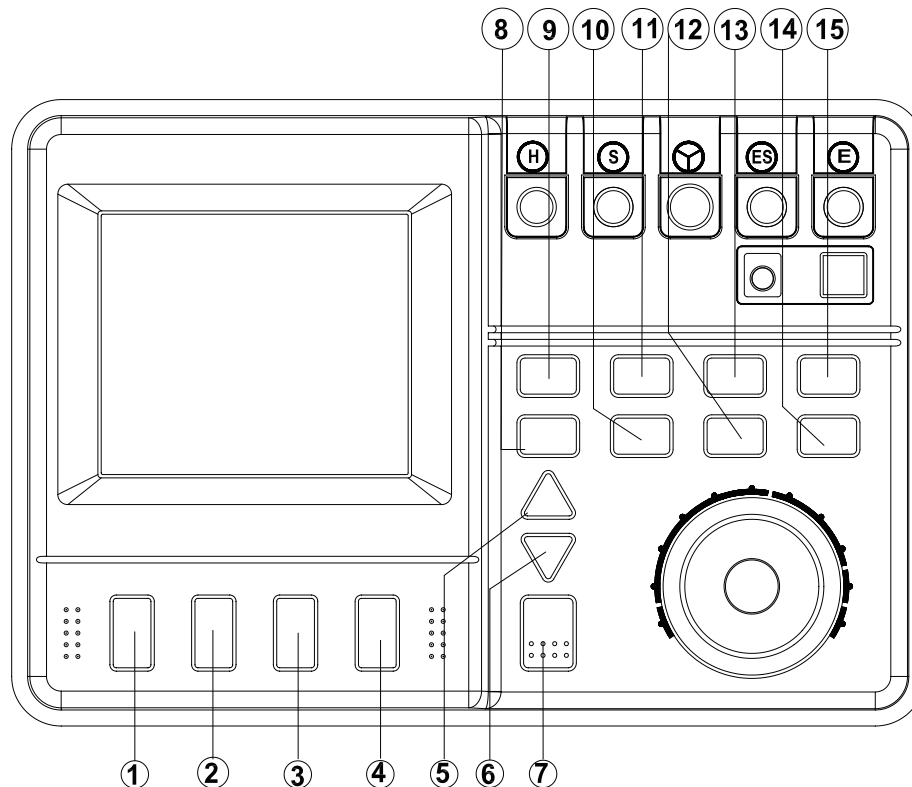
Descripción General

Vista trasera:



Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

Panel de Operación:

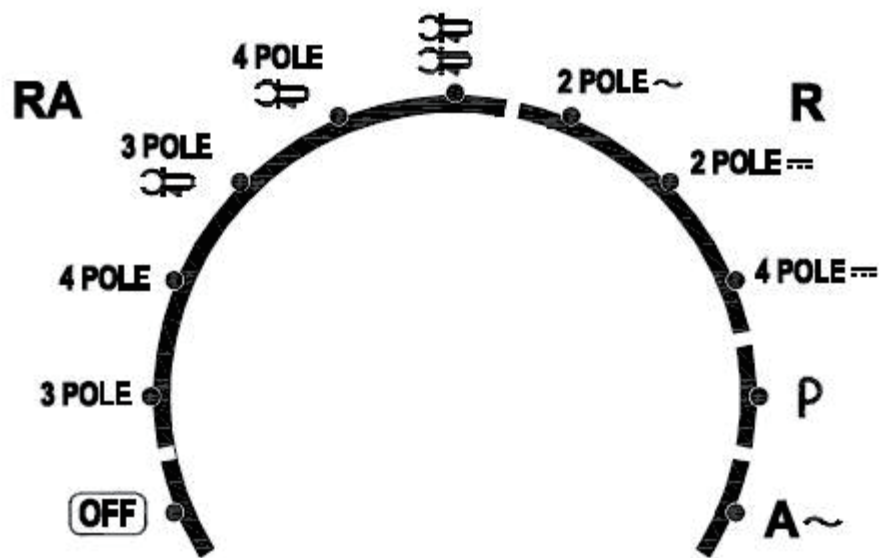


Descripción General

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

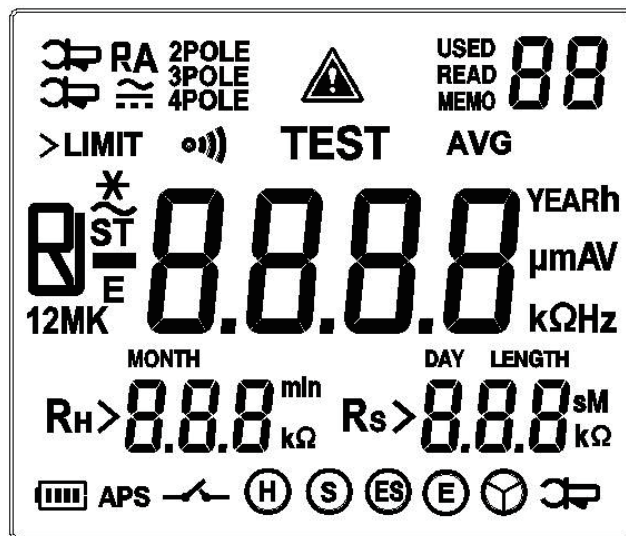
Interruptor rotativo



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 	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 	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 $\pm 10\%$, 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

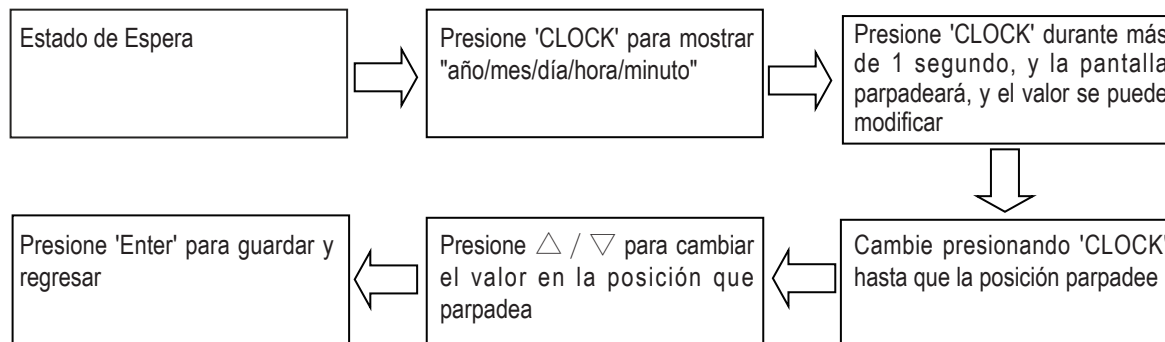
Apagado Automático

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

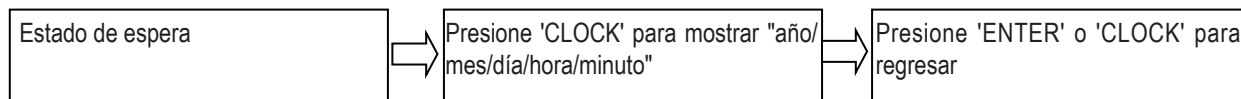
Configuración de fecha y hora



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

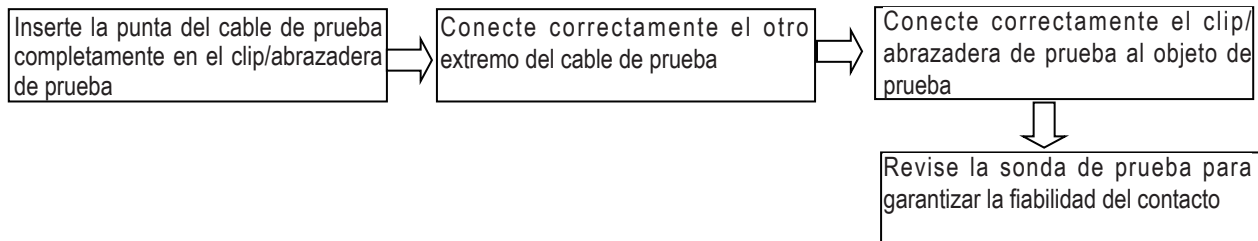
Nota 2: La fecha y la hora se pueden ajustar a través del software de comunicación que está instalado en una PC.

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

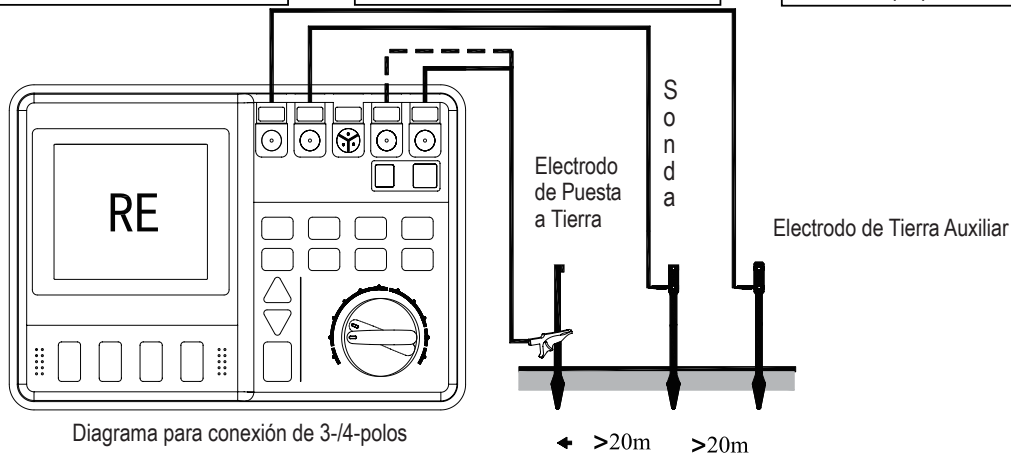
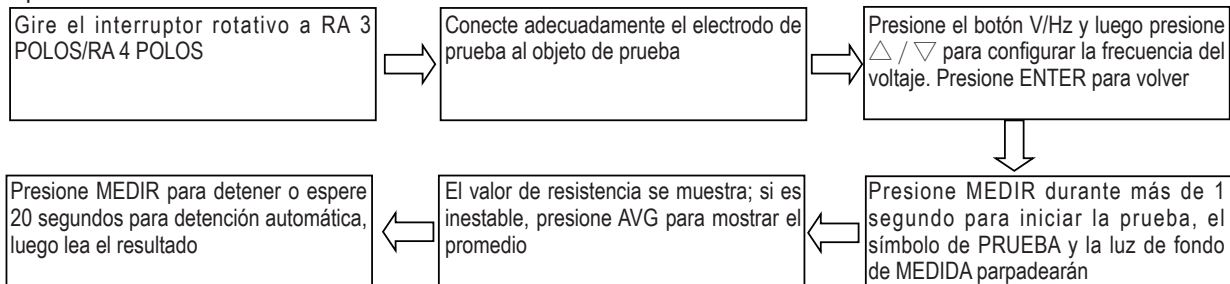


Diagrama para conexión de 3-/4-polos

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

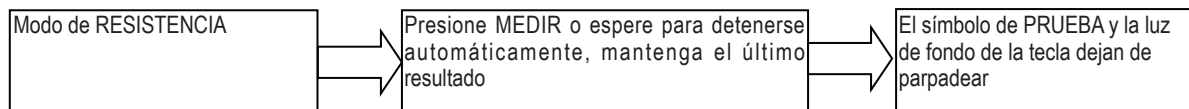
1. No permita que las abrazaderas de prueba entren en contacto entre sí, y no coloque otros objetos sobre las abrazaderas para evitar errores de medición.
2. Antes de usar, asegúrese de que las abrazaderas de prueba estén limpias; una abrazadera manchada afectará negativamente la medición.
La resistencia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

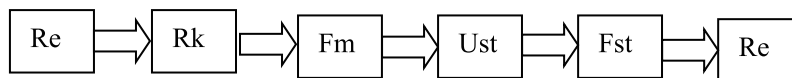
Revisión y eliminación de los datos retenidos

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

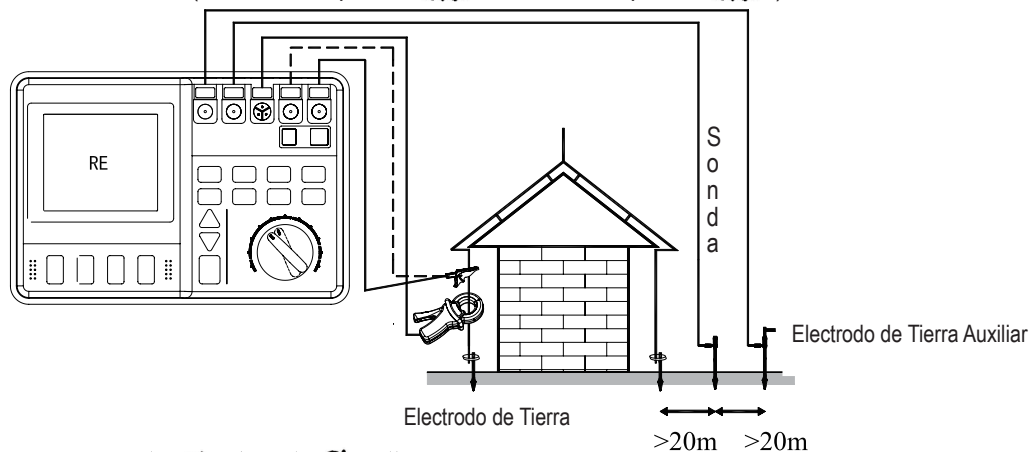
Los datos retenidos se borrarán después de apagar, por lo tanto, utilice la función GUARDAR para guardar los datos.

Eliminar los datos retenidos

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

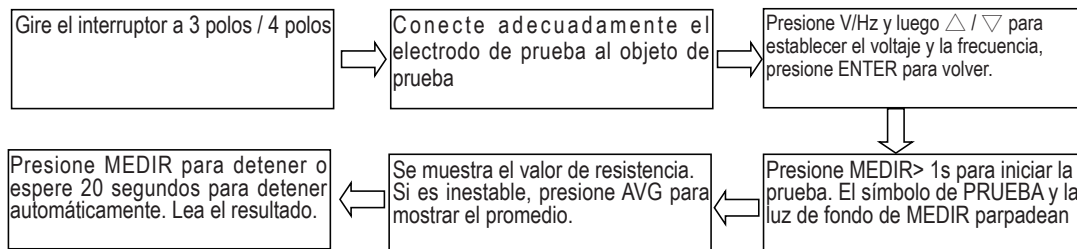
Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

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



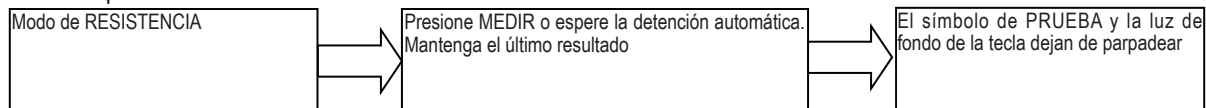
3-pole  / 4-pole  diagram

Inicio de la prueba



Método de Prueba

Finalización de una prueba



Note

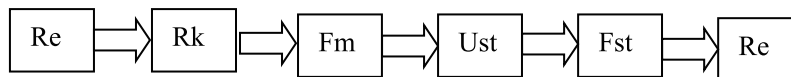
1. Antes de detener la medición, no desconecte la abrazadera de prueba del objeto que se está probando.
2. Cuando el voltaje caiga por debajo de 3 V, la luz de fondo para PRUEBA, los símbolos parpadeantes y el botón MEDIR se apagarán.
3. En caso de que la energía de la batería sea insuficiente durante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

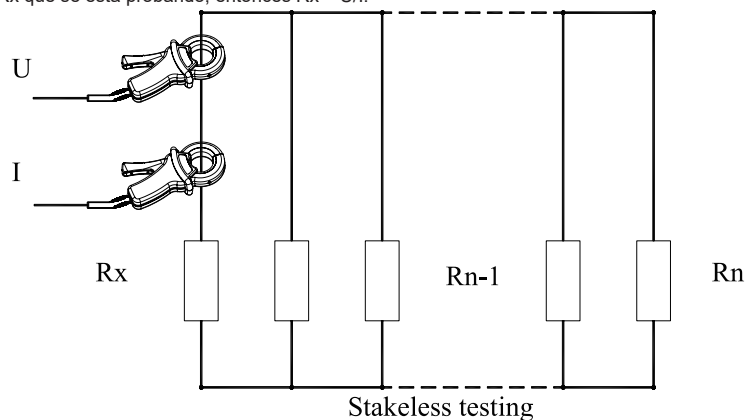
Los datos retenidos se borrarán después de apagar, por lo tanto, utilice la función MEMO para guardar los datos..

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 $R_1 \dots R_n$ es mucho menor que la resistencia a tierra R_x que se está probando, entonces $R_x \approx U/I$.



Método de Prueba

Inicio de la prueba

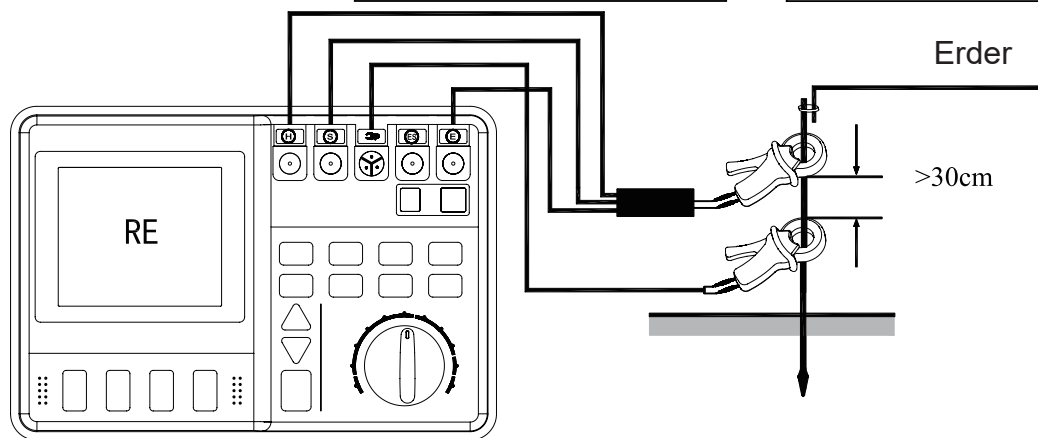
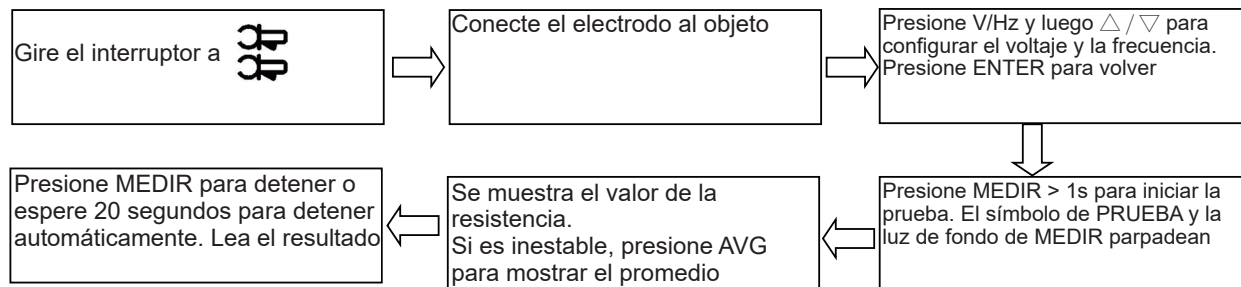


Diagrama de prueba sin estaca

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 ()

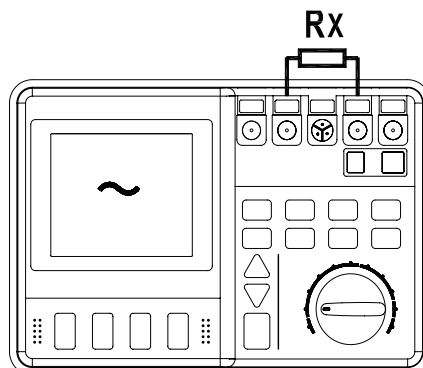


Eliminar los datos retenidos

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

Prueba de Resistencia de CA

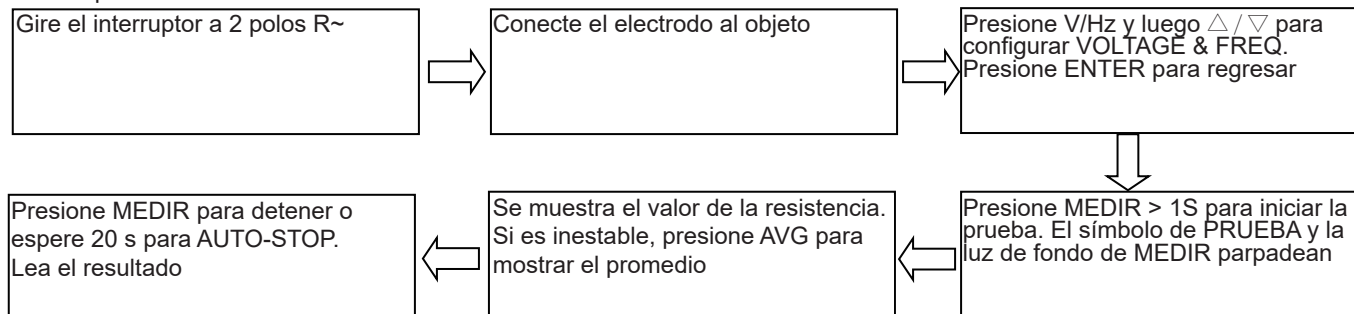
Midiendo la resistencia con el método de CA; cuando la resistencia medida es menor, se puede considerar usar R_k para compensar el cable de prueba.



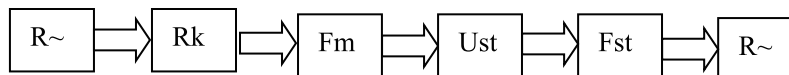
Conexiones de resistencia de CA

Método de Prueba

Inicio de la prueba



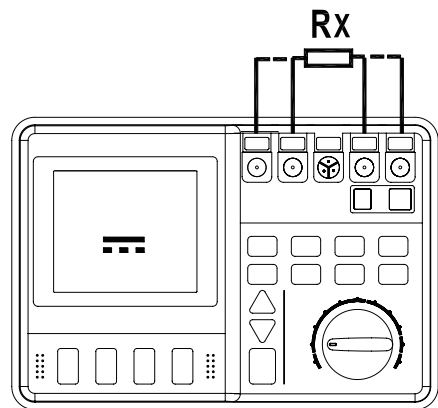
Botón 'DISPLAY' para cambiar la pantalla (2 polos R~)



Prueba de Resistencia de CC

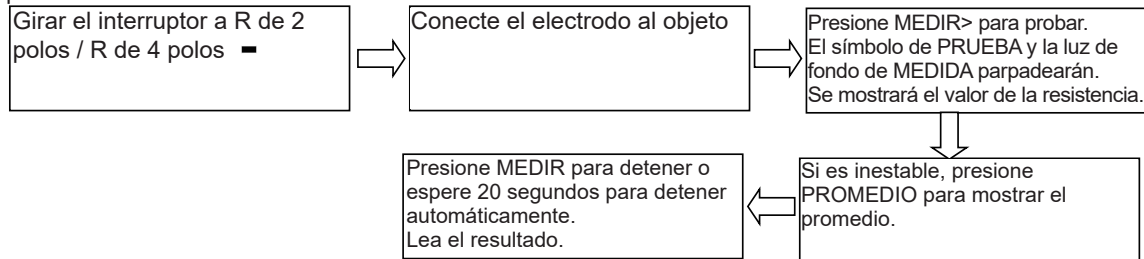
Prueba de resistencia con voltaje de CC y método de inversión de polaridad según EN61557-5: para obtener la máxima precisión, puede probar con el método de 4 polos de CC; si es necesario, puede utilizar la función Rk para compensar el cable de prueba. Midiendo la resistencia con el método de CA; cuando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

Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra



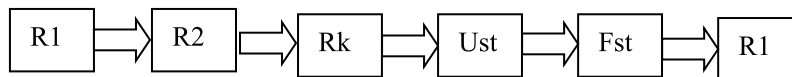
Conexiones de R  de 2 polos / R  de 4 polos

Comenzar la prueba



Método de prueba

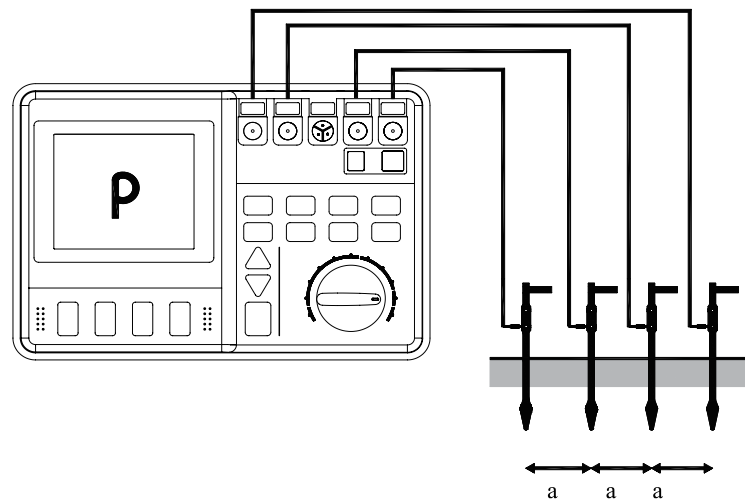
Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (R $\equiv$ de 2 polos)



Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (R $\equiv$ de 4 polos)

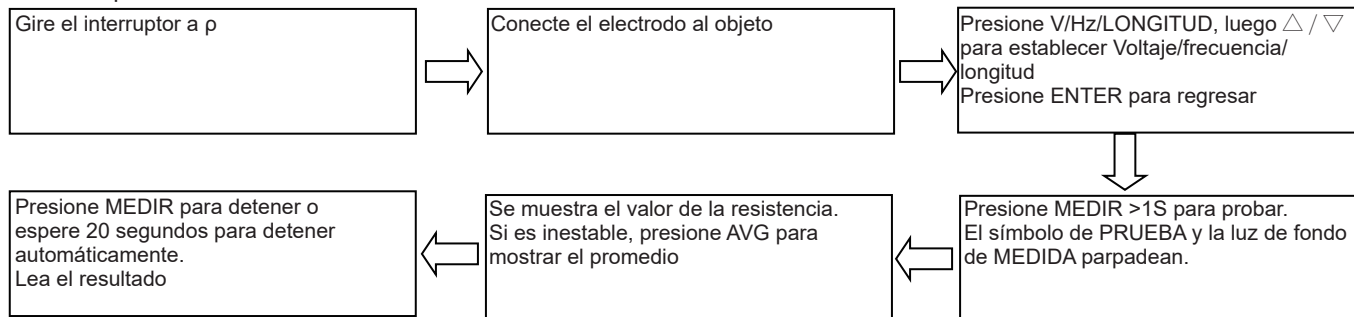


Prueba de Resistividad del Suelo



Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra

Comience la prueba



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



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

$$R_e = \rho / 2\pi \cdot a$$

P: la resistividad media del suelo $\Omega \cdot m$

R_e : 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

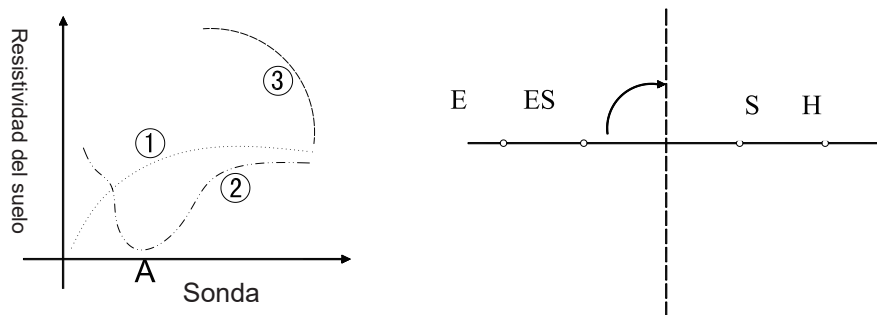


Gráfico 1: Cuando la profundidad se incrementa y ρ no disminuye: se recomienda un electrodo conductor en forma de barra.

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

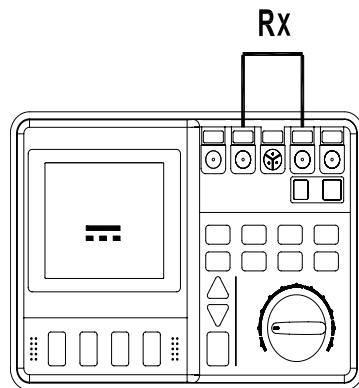


Corte el cable correspondiente al cortocircuito según el gráfico

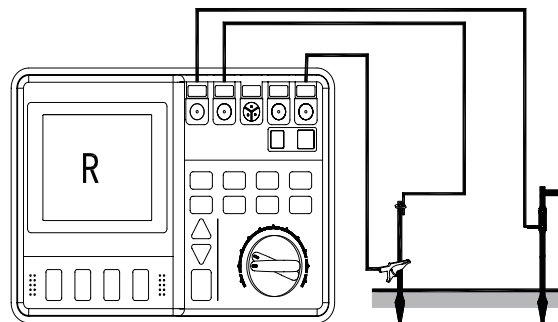


Presione MEDIR para probar. Después de unos 20 segundos, se detendrá automáticamente. Presione ENTER para guardar Rk

Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra



Compensación de cable de prueba



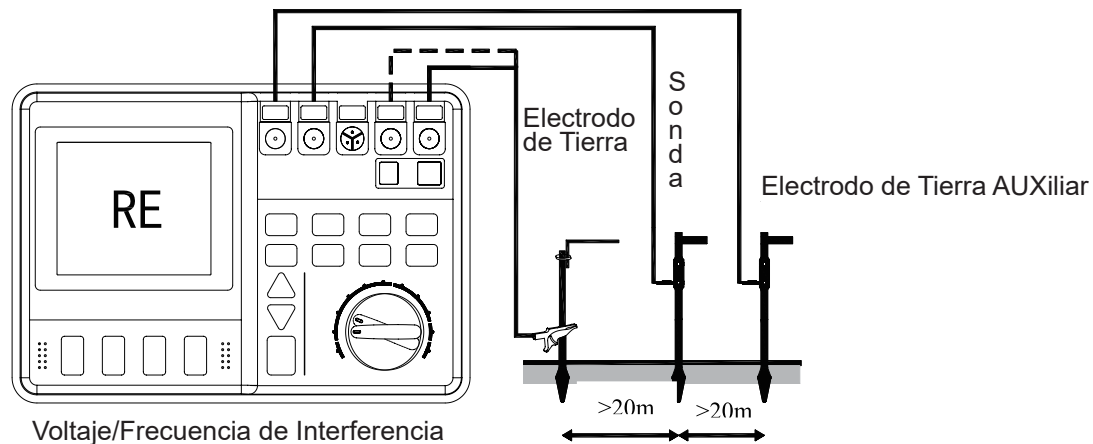
Compensación de cable de tierra

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

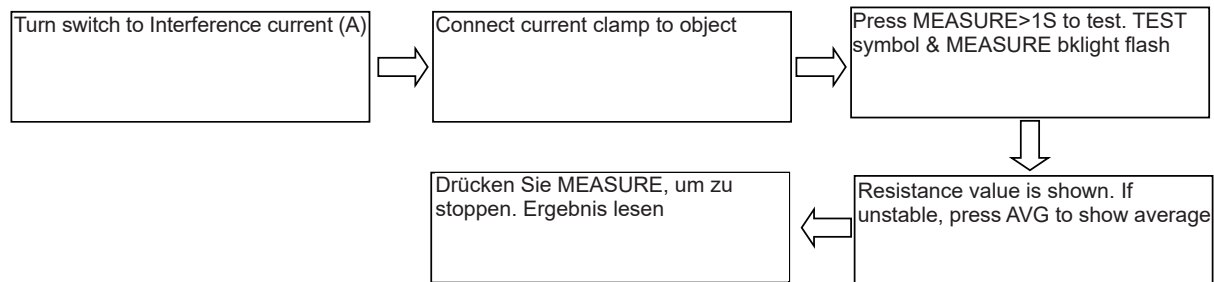
Prueba de voltaje/frecuencia de interferencia

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.

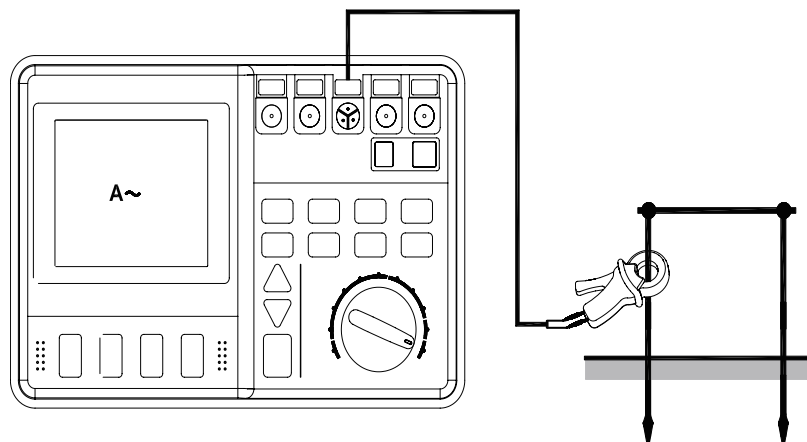
Método de Prueba



Prueba de Corriente de Interferencia

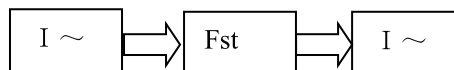


Probador avanzado de resistencia de puesta a tierra



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.

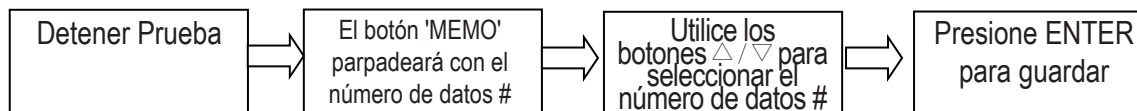
Almacenamiento de Datos

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

Procedimientos de Operación



Pasos de operación



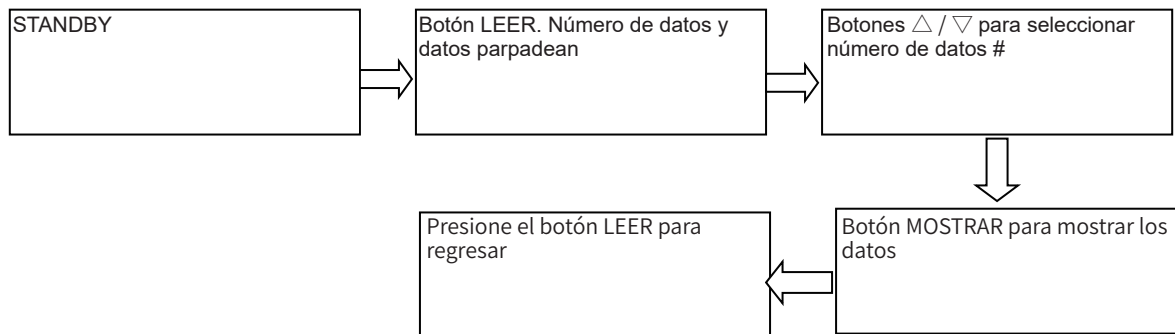
Tips

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 R_k 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:



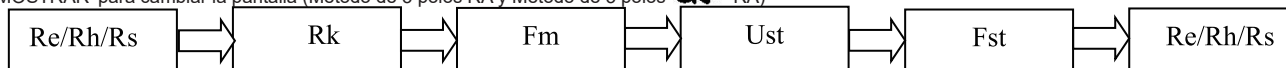
Tips

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)



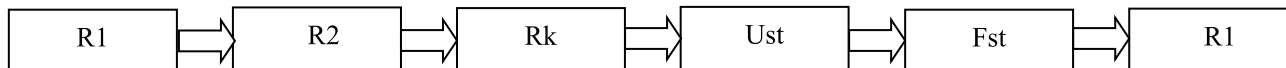
Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (RA )



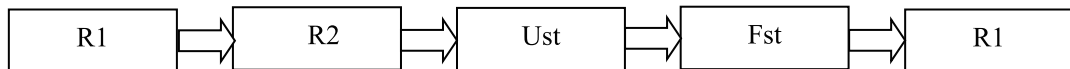
Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Método de 2 polos R~)



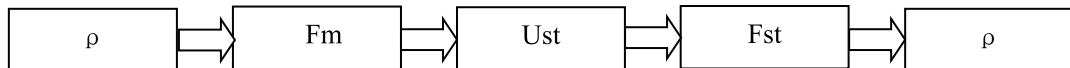
Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Método de 2 polos R )



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

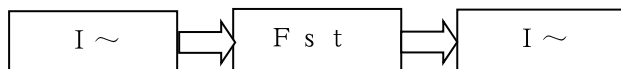


Botón 'MOSTRAR' para cambiar la pantalla (Resistividad del suelo ρ)



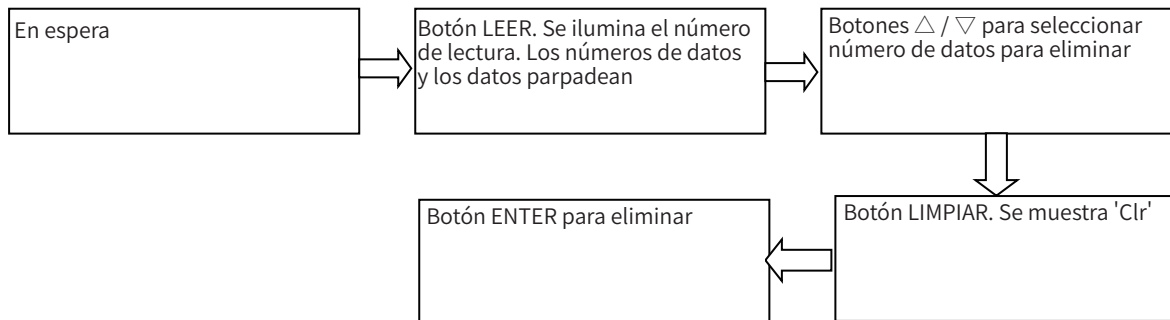
Probador Avanzado de Resistencia de Puesta a Tierra

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



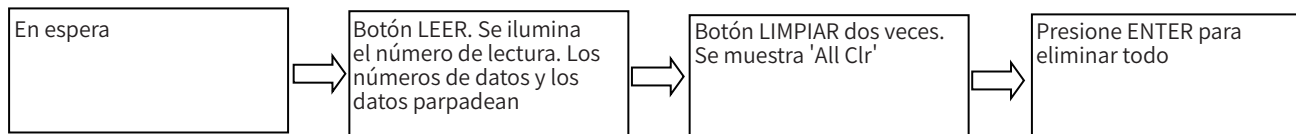
Eliminación de Datos Guardados

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:  2) USB, cargador
Fuente de alimentación	1) Pilas alcalinas LR14 x 6; voltaje nominal: 1,5 V x 6 2) Paquete de baterías: baterías recargables de níquel-metal hidruro; voltaje nominal: 7,2 V 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) 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; 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	<100k Ω
Resistencia de puesta a tierra auxiliar Rh	<100k Ω
Resolución Re	0.001 Ω
Rango de Medición Re	0.02 Ω ~300k Ω $\pm$ (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	<100k Ω
Resistencia de puesta a tierra auxiliar Rh	<100k Ω
Resolución Re	0.001 Ω
Rango de Medición Re	0.02 Ω ~300k Ω $\pm$ (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?	Instalar baterías nuevas
	¿La potencia de la batería es muy baja?	
	¿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)		
	$\Omega \cdot m$	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	-	-	-	-	-	-

!Si 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	$\sqrt{\quad}$
	Fréquence de test : 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/ AFC	$\sqrt{\quad}$
	Plage de résistance de mise à la terre	0.02Ω~300kΩ
Mode sélectif (3 pôles  + 4 pôles )	Tension de test : AC 20V/48V	$\sqrt{\quad}$
	Fréquence de test : 94 Hz/105 Hz/111 Hz/128 Hz/ AFC	$\sqrt{\quad}$
	Plage de résistance de mise à la terre	0.02Ω~20kΩ
Mode non auxiliaire polarisé ()	Test voltage: AC48V	$\sqrt{\quad}$
	Test frequency: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC	$\sqrt{\quad}$
	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.

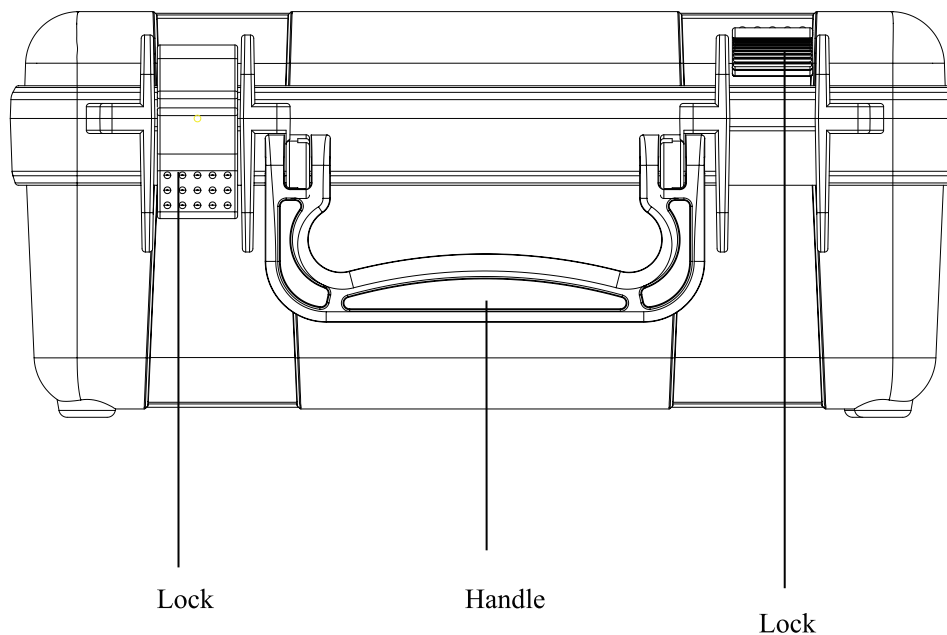


Fig. 1 Appearance

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.

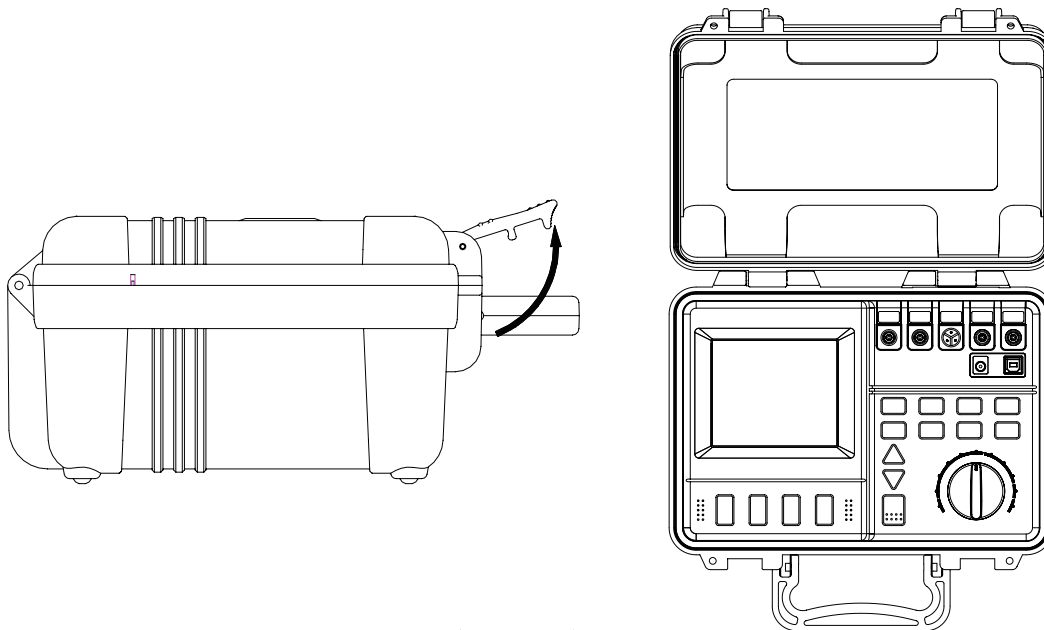
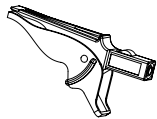
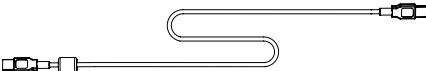
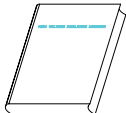
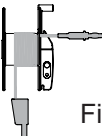
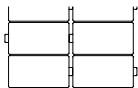
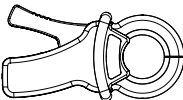
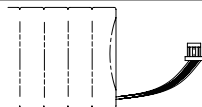
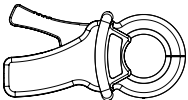
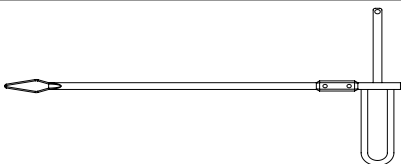


Fig.2 Open the case

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 Ø51mm	 Câble de pince ampèremétrique
 Batterie Ni-MH rechargeable (en option)	 Pince de courant Q500-A Ø51mm	 Électrode de mise à la terre x4

Instructions de sécurité

Instructions de sécurité



Danger

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:

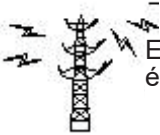
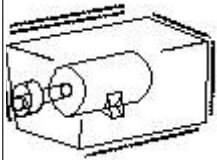
Mesures de résistance de mise à la terre: 0~28°C(32~82 °F)<80% R

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 terre des 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

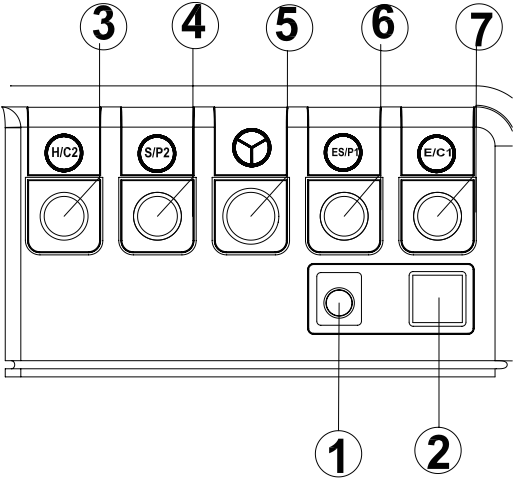
Features

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	Multiplés 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 :

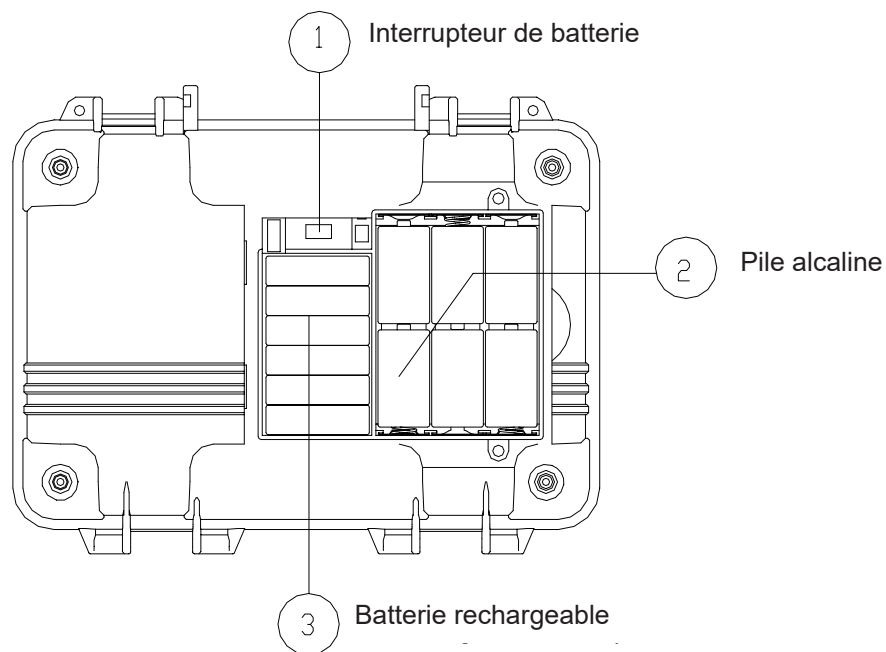


Caractéristiques

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.

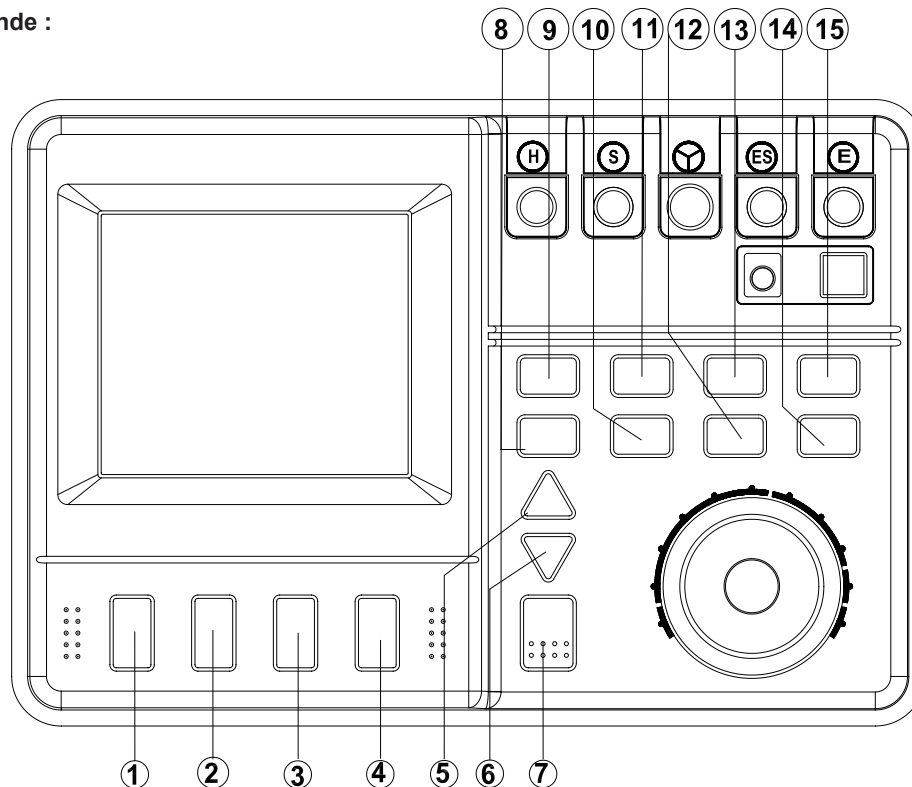
Description générale

Vue arrière :



Testeur de résistance de terre avancé

Panneau de commande :

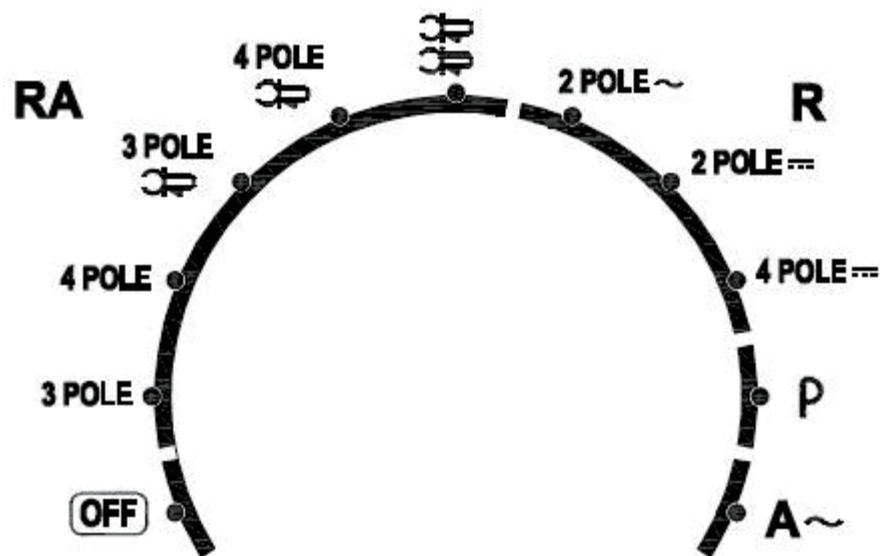


General Description

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

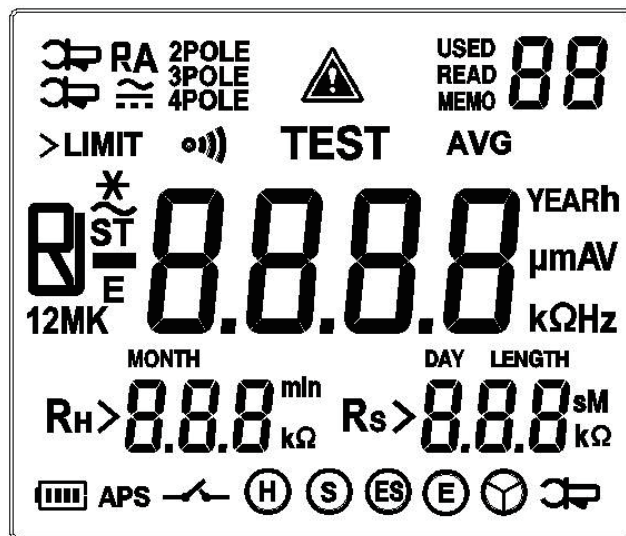


Description générale

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 	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 	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. Remplacez 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. Remplacez 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 $\pm 10\%$, 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

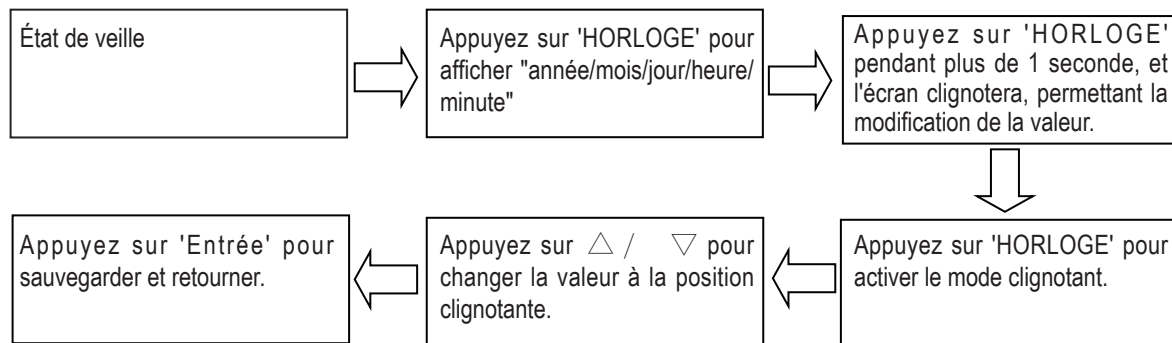
Arrêt automatique

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.

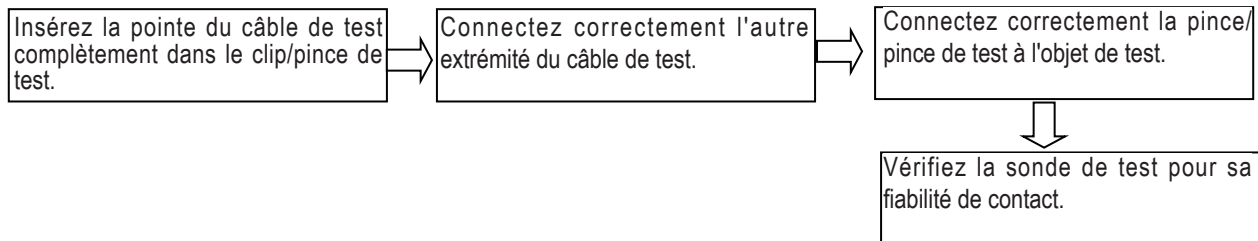
Remarque 2 : La date et l'heure peuvent être ajustées via le logiciel de communication installé sur un PC.

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



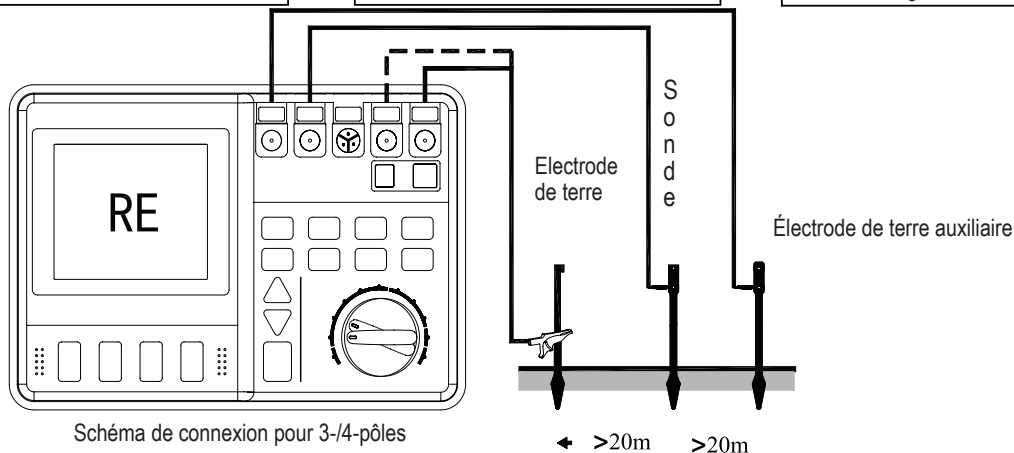
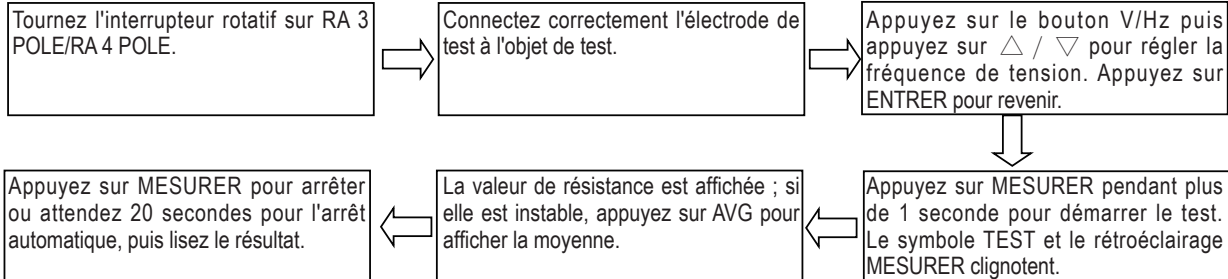
Warning

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



Méthode de test



Tips

1. Si (E) (ES) (S) (H) (Y) (Z) 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

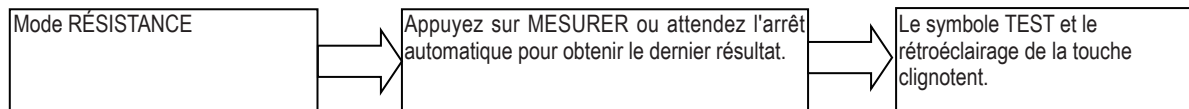
1. Ne laissez pas les pinces de test entrer en contact les unes avec les autres, et ne placez pas d'autres objets sur les pinces afin d'éviter les erreurs de mesure.
2. Avant utilisation, assurez-vous que les pinces de test sont propres ; une pince sale affectera négativement la mesure.
La résistance 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 U_{st} 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 $\equiv$).
- 2) Lorsque le symbole (E) (ES) (S) (H) (Y) (Z) 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.

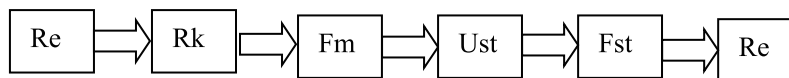
Révision et suppression des données conservées

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

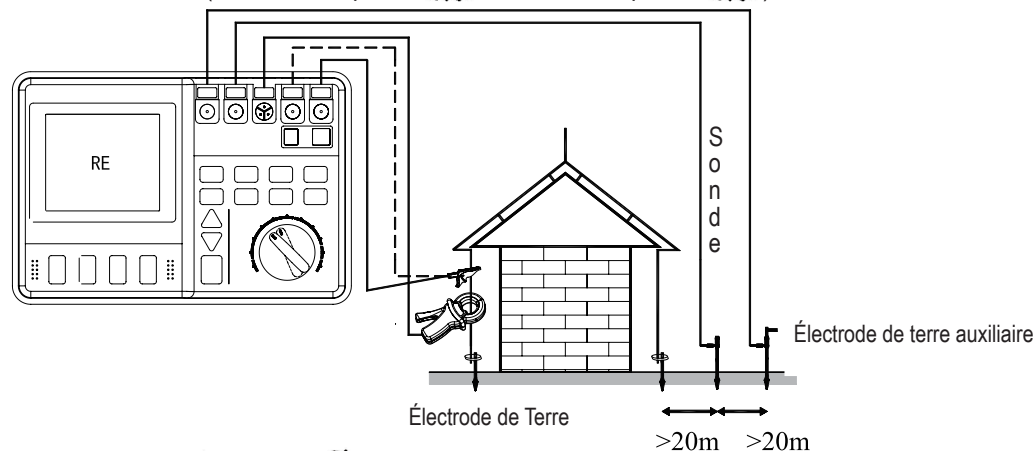
Les données conservées seront effacées après l'extinction de l'alimentation, veuillez donc utiliser la fonction ENREGISTRER pour sauvegarder les données.

Supprimer les données conservées

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

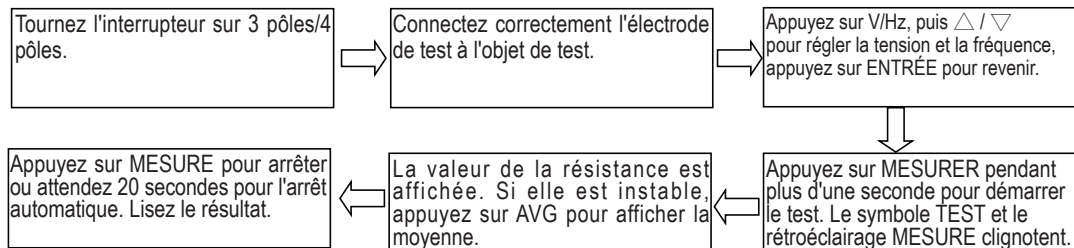
Testeur de résistance de terre avancé

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



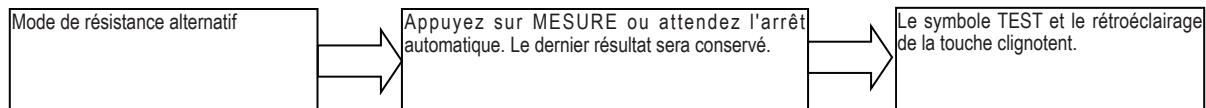
3-pole  / 4-pole  diagram

Début du test



Méthode de test

Fin de test



Note

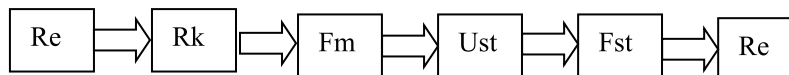
1. Avant d'arrêter la mesure, ne déconnectez pas la pince de test de l'objet testé.
2. Lorsque la tension tombe en dessous de 3 V, le rétroéclairage pour TEST, les symboles clignotants et le bouton MESURER seront éteints.
3. En cas de puissance insuffisante de la batterie pendant la mesure, le testeur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

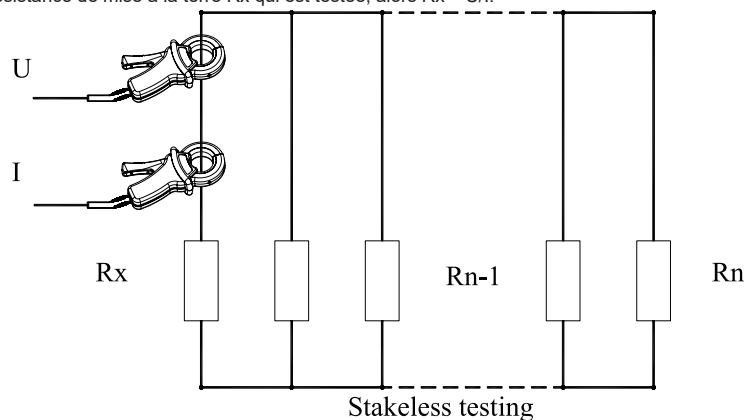
Les données conservées seront effacées après l'extinction de l'appareil. Veuillez donc utiliser la fonction MEMO pour sauvegarder les données.

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 $R_1 \dots R_n$ est beaucoup plus faible que la résistance de mise à la terre R_x qui est testée, alors $R_x \approx U/I$.



Méthode de Test

Début du test

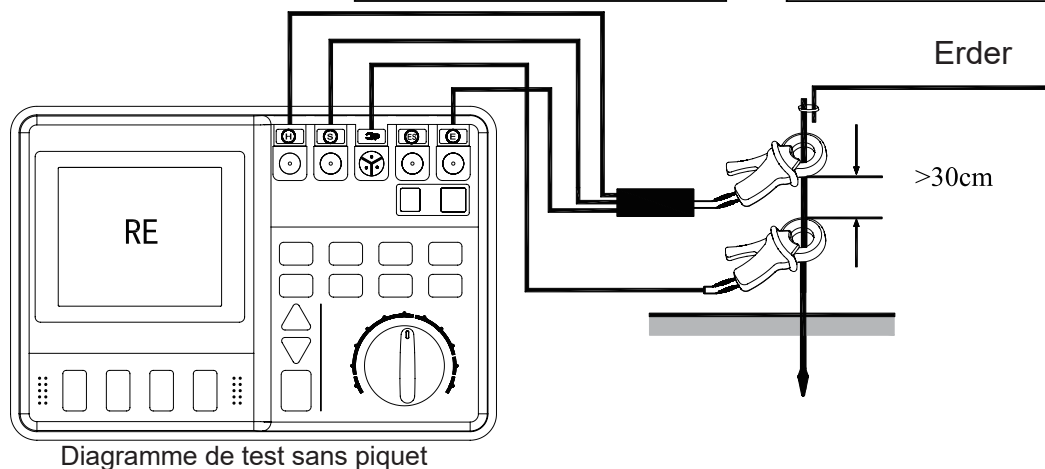
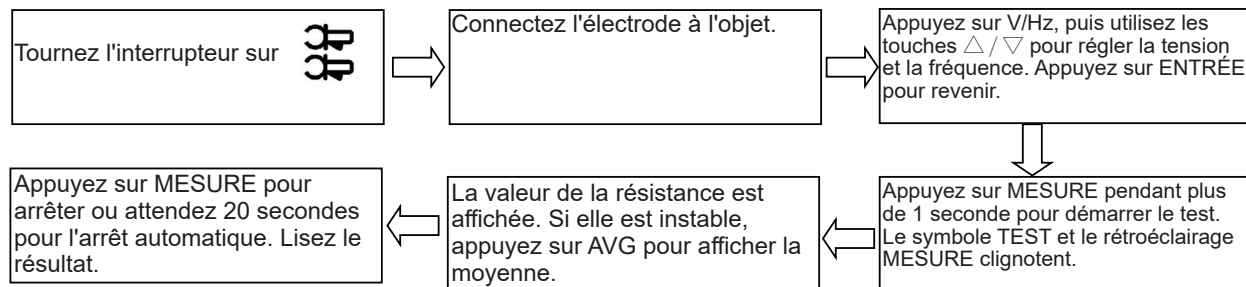


Diagramme de test sans piquet

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()

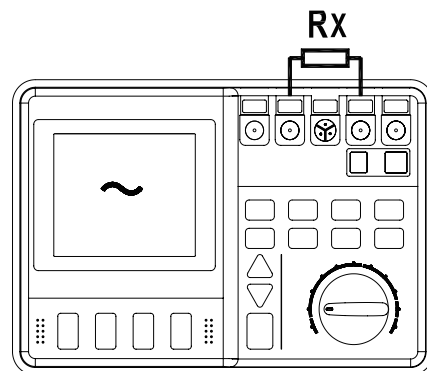


Supprimer les données conservées

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

Test de résistance alternative

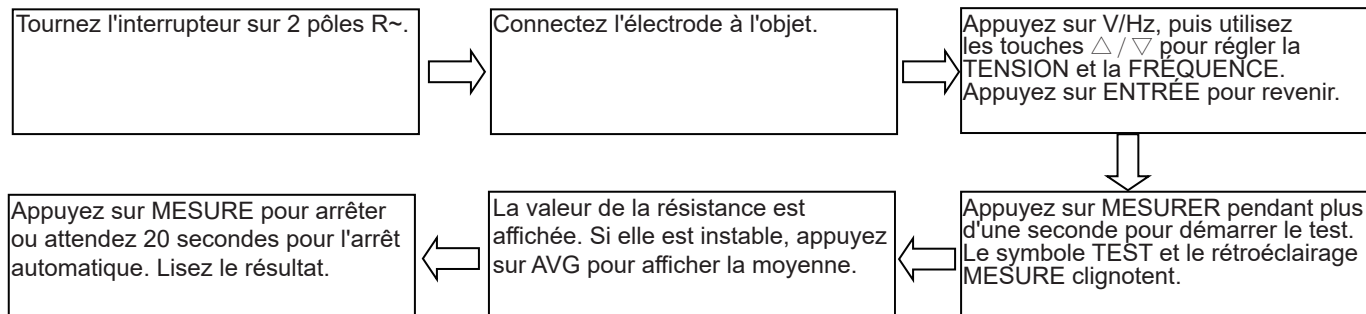
Mesure de la résistance avec la méthode alternative ; lorsque la résistance à tester est faible, il peut être envisagé d'utiliser Rk pour compenser le fil de test.



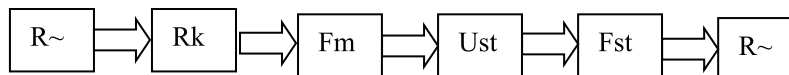
Connexions de résistance alternative

Méthode de Test

Début du test



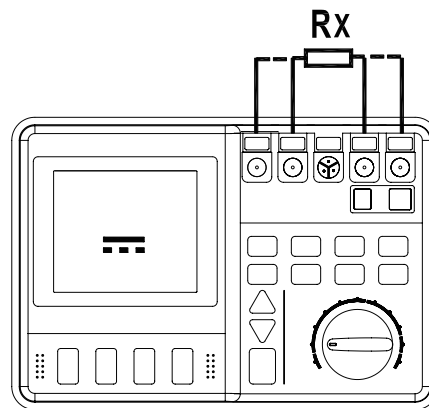
Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage (2 pôles R~)



Test de résistance en courant continu

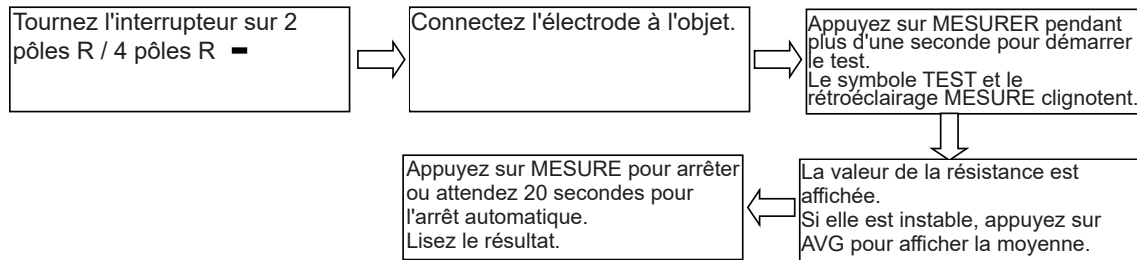
Testez la résistance avec une tension continue et une méthode de renversement de polarité selon la norme EN61557-5 : pour obtenir la plus grande précision, vous pouvez tester avec la méthode à 4 pôles en courant continu ; si nécessaire, vous pouvez utiliser la fonction Rk pour compenser le fil de test.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



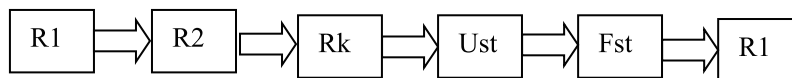
Connexions à 2 pôles R  / 4 pôles R 

Début du test



Méthode de test

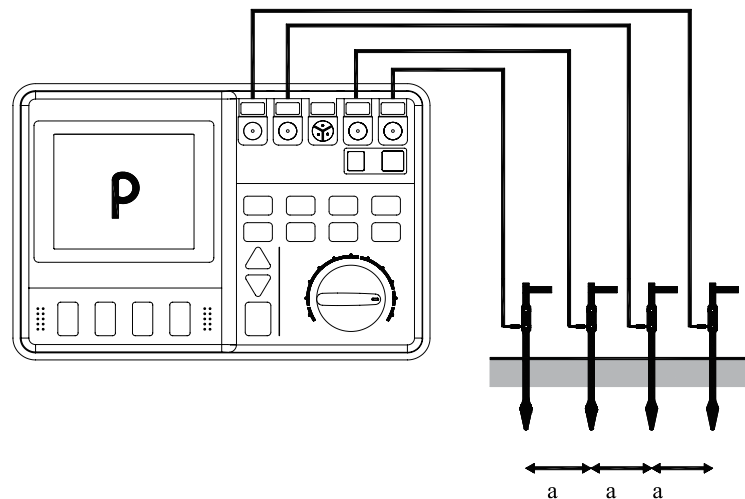
Bouton 'AFFICHAGE' pour basculer l'affichage (2 pôles R $\equiv$)



Bouton "AFFICHAGE" pour basculer l'affichage (4 pôles R $\equiv$)

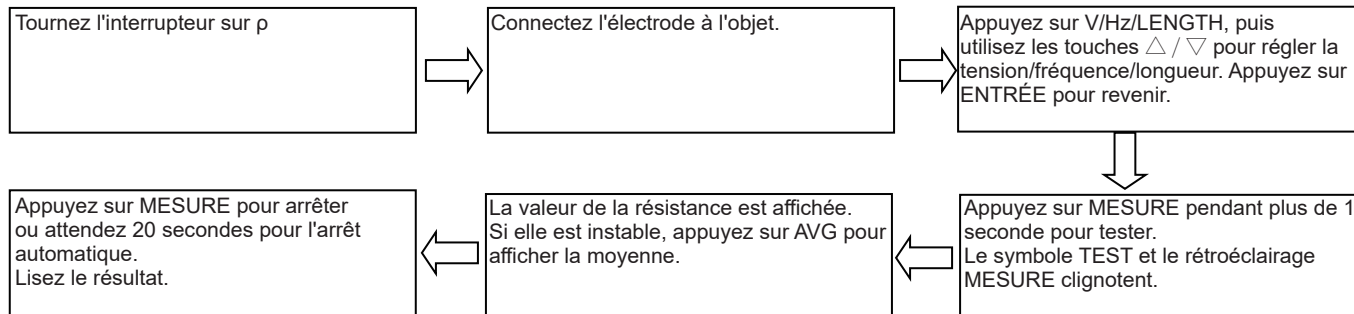


Test de résistivité du sol



Testeur de résistance de terre avancé

Début du test



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



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

$$R_e = \rho / 2\pi \cdot a$$

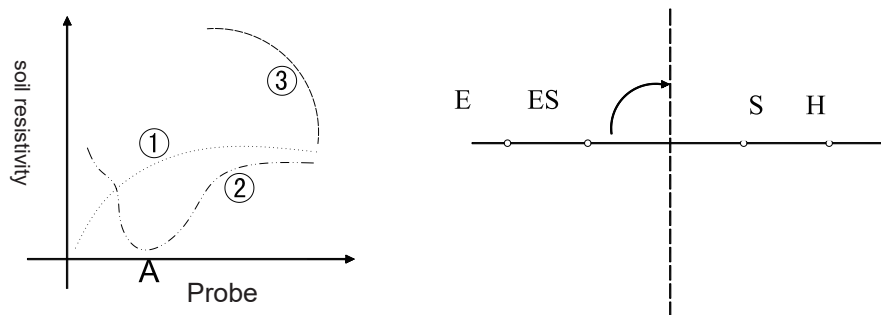
Où: la résistivité moyenne du sol ($\Omega \cdot m$)

R_e : 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.

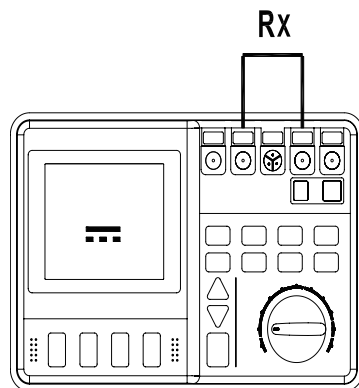


Court-circuitez le fil correspondant selon le graphique.

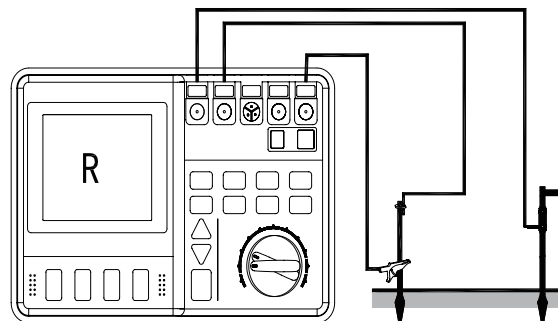


Appuyez sur MESURE pour effectuer le test. Après environ 20 secondes, l'arrêt automatique se produira. Appuyez sur ENTRÉE pour enregistrer Rk.

Testeur de résistance de terre avancé



Compensation du fil de test



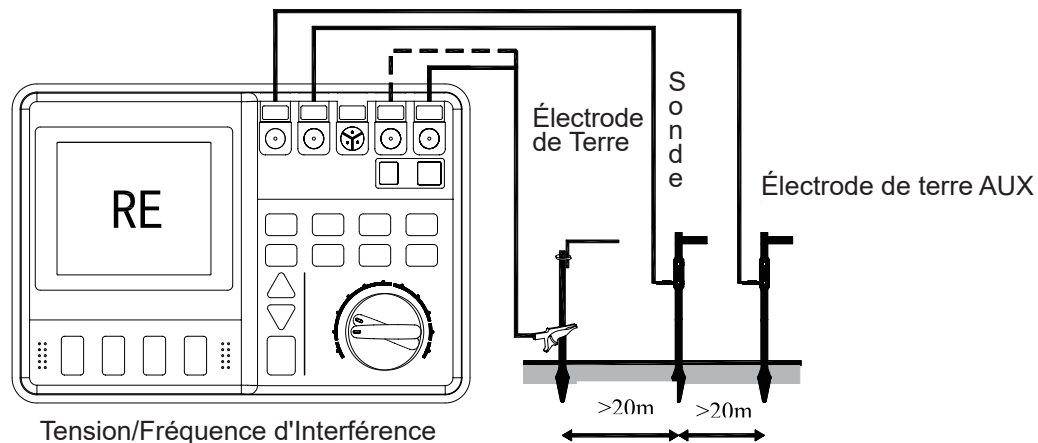
Compensation du fil de test de l'électrode de terre

Note: Si le testeur est redémarré après avoir été éteint, la valeur préétablie de R_k 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



Test de courant d'interférence

Tournez le commutateur sur le courant d'interférence (A)



Connectez le pince ampèremétrique à l'objet



Appuyez sur MESURE>1S pour tester. Le symbole TEST et le rétroéclairage de MESURE clignotent.

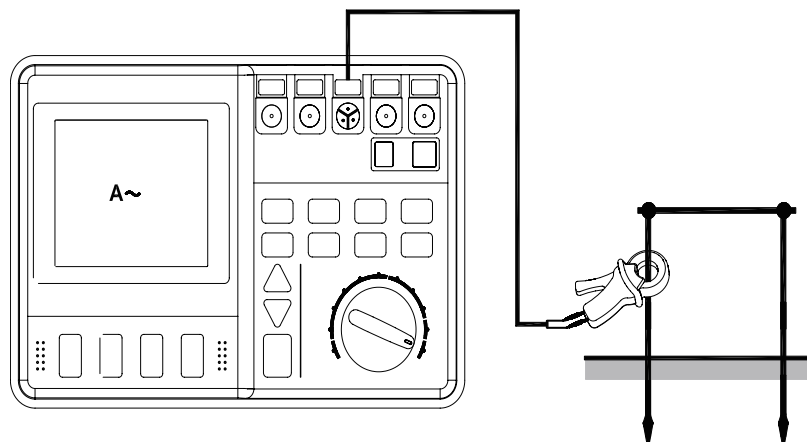


Appuyez sur MESURE pour arrêter. Lire le résultat.



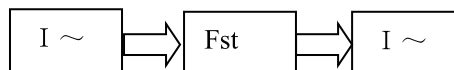
La valeur de résistance est affichée. Si elle est instable, appuyez sur AVG pour afficher la moyenne.

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.

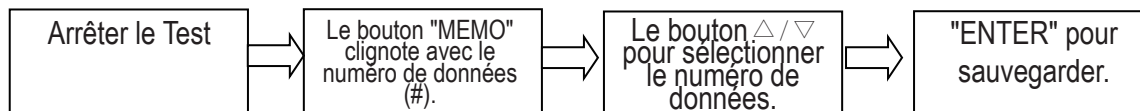
Stockage des données

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

Procédures d'exploitation



Étapes de fonctionnement



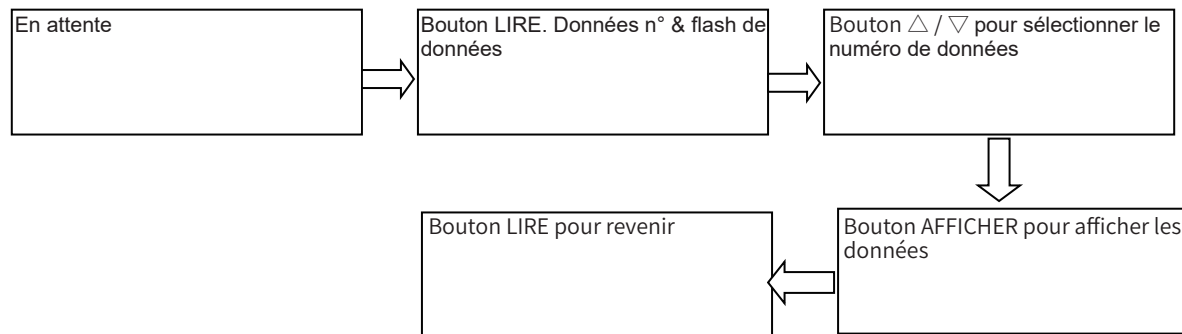
Tips

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 R_k 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:



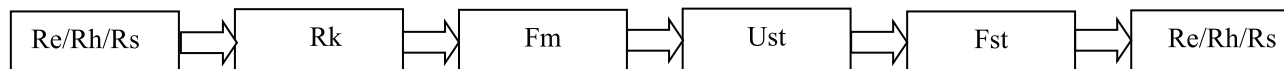
Tips

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.

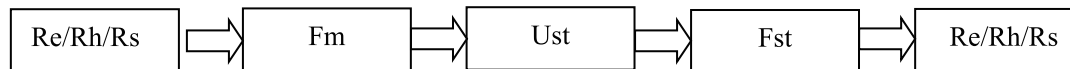
Une partie des données enregistrées n'est pas directement affichée à l'écran ; pour examiner les données qui ne sont pas affichées, vous devez appuyer sur le bouton AFFICHER pour basculer.

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

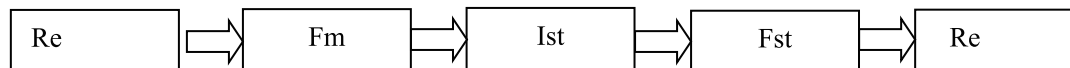


Testeur de résistance de terre avancé

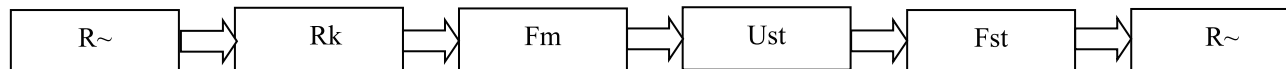
Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode 4 pôles RA et méthode 4 pôles)



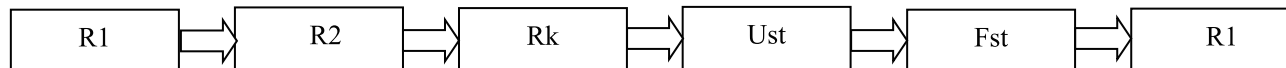
Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode RA)



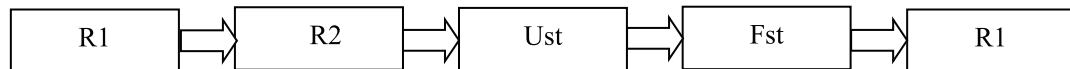
Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode R~ à 2 pôles)



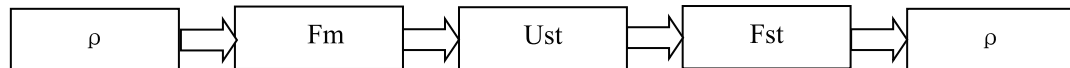
Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (méthode 2 pôles R )



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

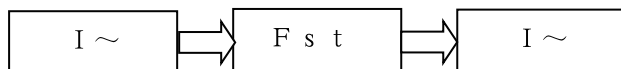


Bouton AFFICHER pour basculer l'affichage (résistivité du sol ρ)



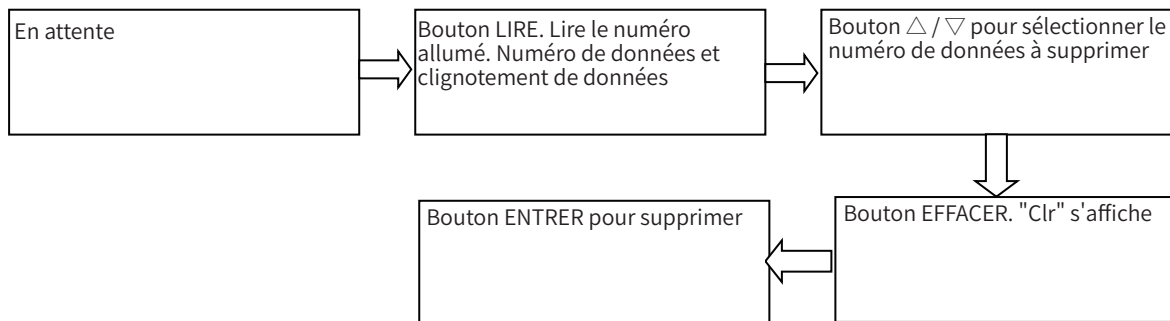
Testeur de résistance de terre avancé

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



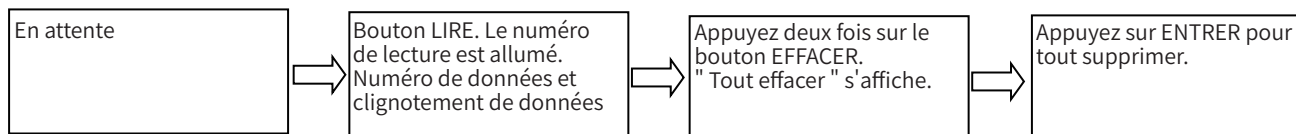
Supprimer les données sauvegardées

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:  2) USB, chargeur
Alimentation électrique	1) Piles alcalines LR14 x 6 ; tension nominale : 1,5 V x 6 2) Batterie rechargeable : batteries nickel-hydrure métallique rechargeables ; tension nominale : 7,2 V 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) 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 ; 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	<100k Ω
Résistance de mise à la terre auxiliaire Rh	<100k Ω
Résolution Re	0.001 Ω
Plage de mesure Re	0.02 Ω à 300k Ω $\pm$ (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	<100k Ω
Résistance de mise à la terre auxiliaire Rh	<100k Ω
Résolution Re	0.001 Ω
Plage de mesure Re	0.02 Ω à 300k Ω $\pm$ (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 ?	Installer de nouvelles piles
	La puissance de la batterie est-elle très faible ?	
	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)		
	$\Omega \cdot m$	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 p	Prüfspannung: AC20V/48V	✓
	Testhäufigkeit: 94Hz/105Hz/111Hz/128Hz/AFC	✓
	Bereich:0,02Ω • m ~ 1000kΩ • m	✓
RK (Drahtkompensation)	Prüfspannung: AC20V/48V	✓
	Testhäufigkeit: 94Hz/105Hz/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.

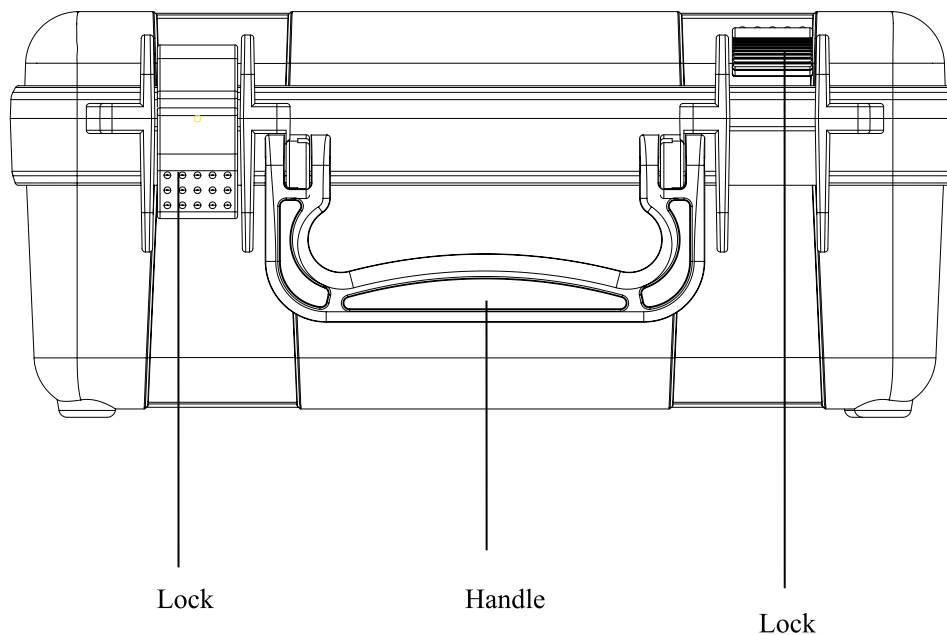


Fig. 1 Appearance

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.

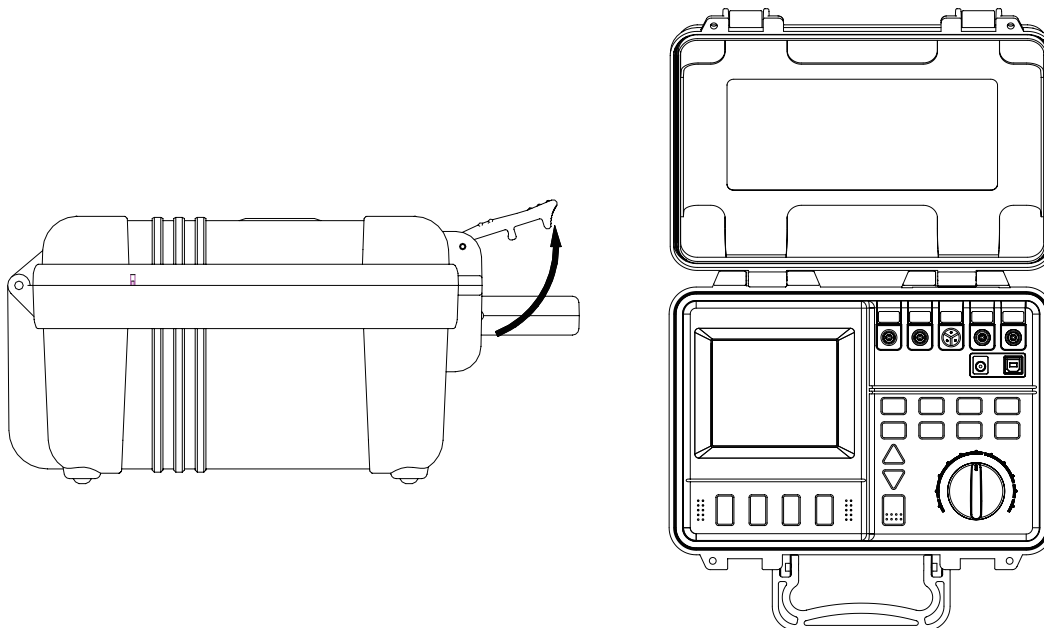
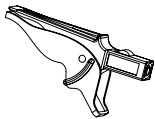
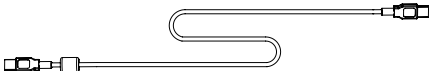
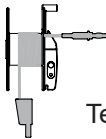
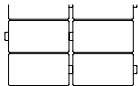
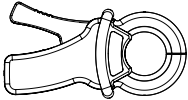
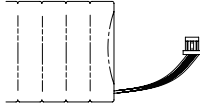
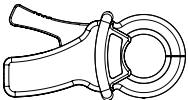


Fig.2 Open the case

Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

Zubehör

 Clip x4	 Ladegerät (optional)	 USB-Kabel
 Benutzerhandbuch	 Testkabel x4	 Spannungsklemmenkabel
 Alkalibatterie x6	 Induktiver Stromwandler (Spannungsklemme) Q500-V Ø51mm	 Stromzangenkabel
 Wiederaufladbarer Ni-MH Batterie (optional)	 Messstromwandler (Stromzange) Q500-A Ø51mm	 Erdungselektrode x4

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise



Danger

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:

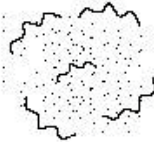
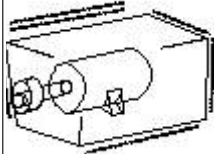
Erdungswiderstandsmessungen: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (ohne Kondensation)

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

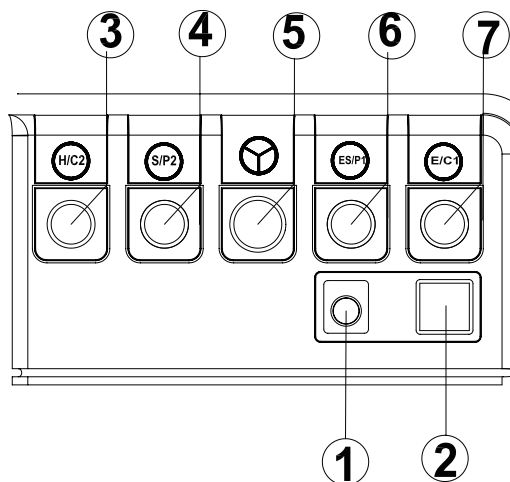
Merkmale

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:

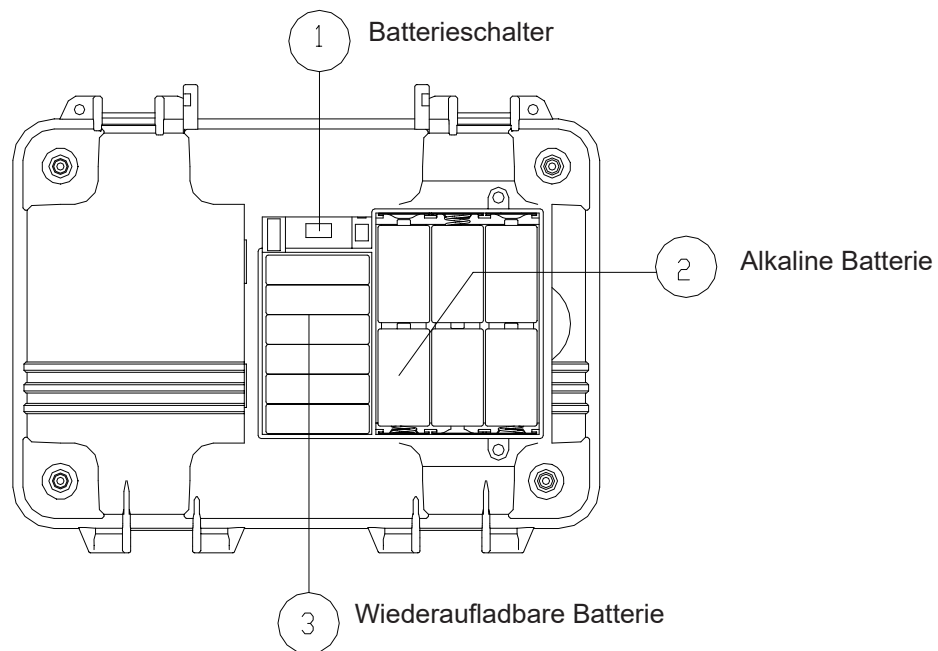


Merkmale

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 /P1 Sockel	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

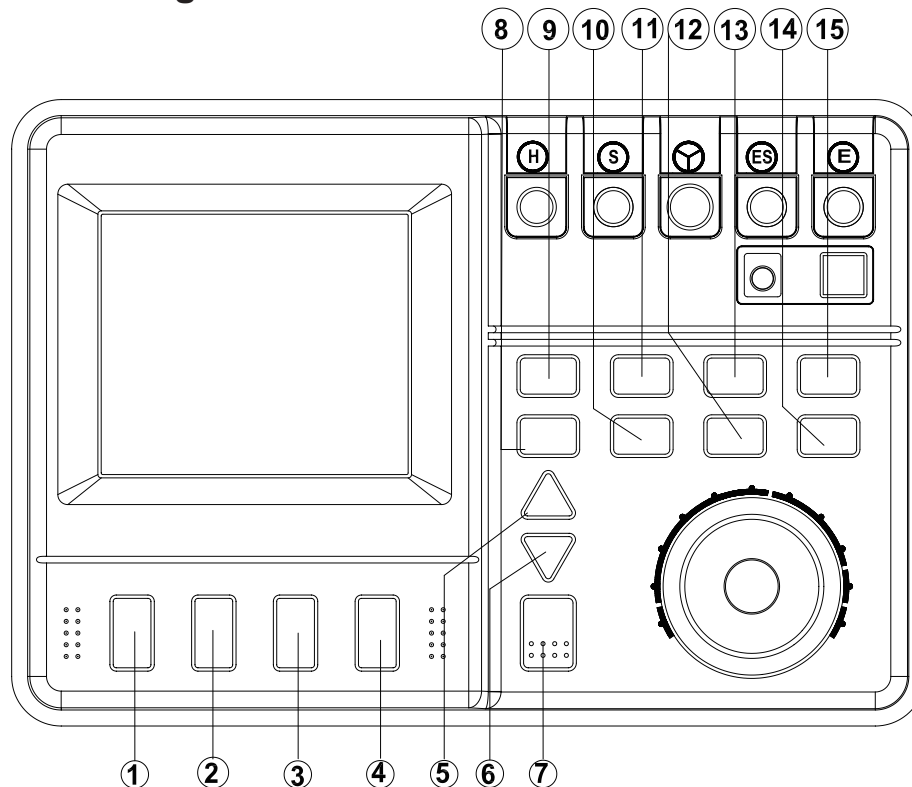
Allgemeine Beschreibung

Rückansicht:



Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

Bedienfeld:

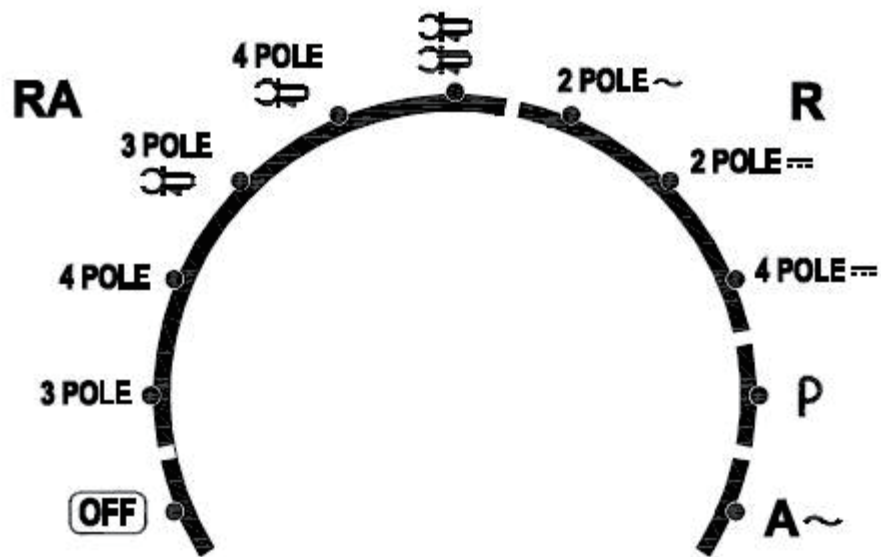


Allgemeine Beschreibung

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 abubrechen. 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

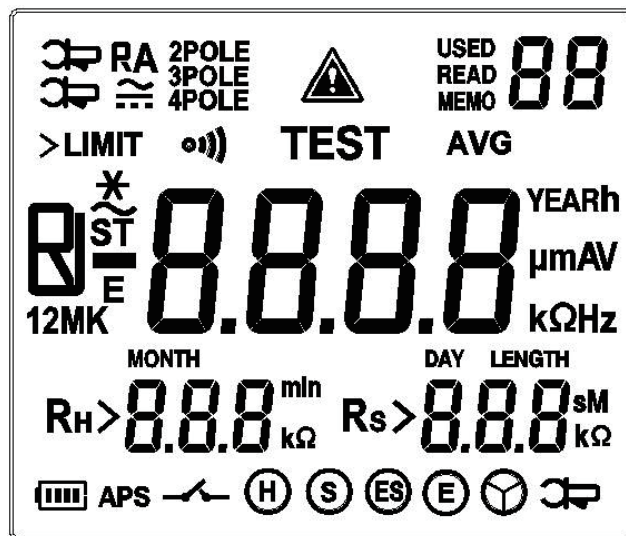


Allgemeine Beschreibung

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 	Zum Testen des Bodenwiderstands mit der 4-Pol-Methode
RA 4POLIG 	Zur Prüfung des Erdungswiderstandes mit der 3POL-Methode mit Stromwandler (Q500-A)	Störstrom 	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 $\pm 10\%$, 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

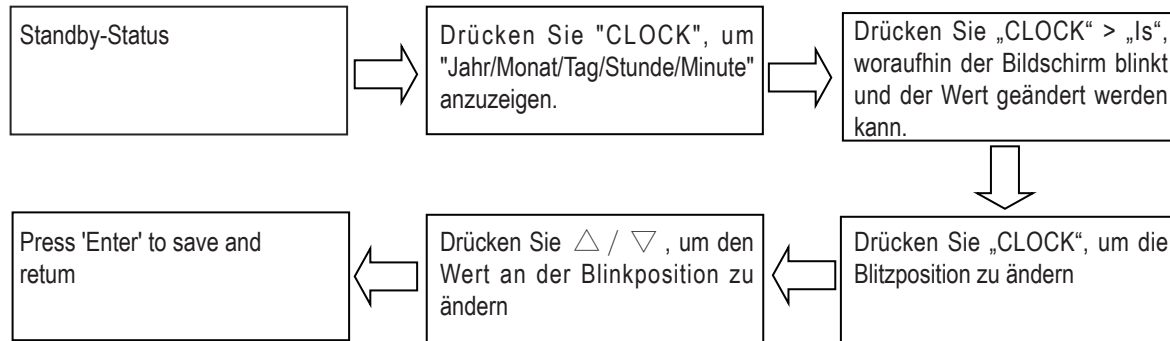
Automatisches Ausschalten

1. Drehen Sie den „Dreheschalter“ 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 abubrechen.
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 „Dreheschalter“ auf die Position „AUS“. Die Bildschirmanzeige wird ausgeschaltet und die Stromversorgung ist ausgeschaltet.

Vorbereitungen vor dem Test

Datum/Uhrzeit einstellen und prüfen

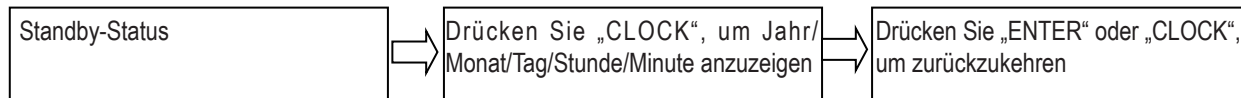
Datum und Uhrzeit einstellen



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

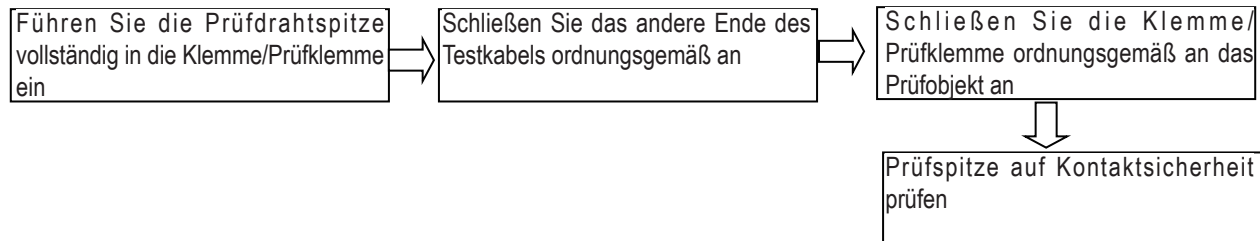
Hinweis 2: Datum und Uhrzeit können über die auf einem PC installierte Kommunikationssoftware angepasst werden.

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.

Fortgeschrittlicher Erdungswiderstandstester

Messung mit 3-Pol/4-Pol-Methode

Beginnen Sie mit dem Testen

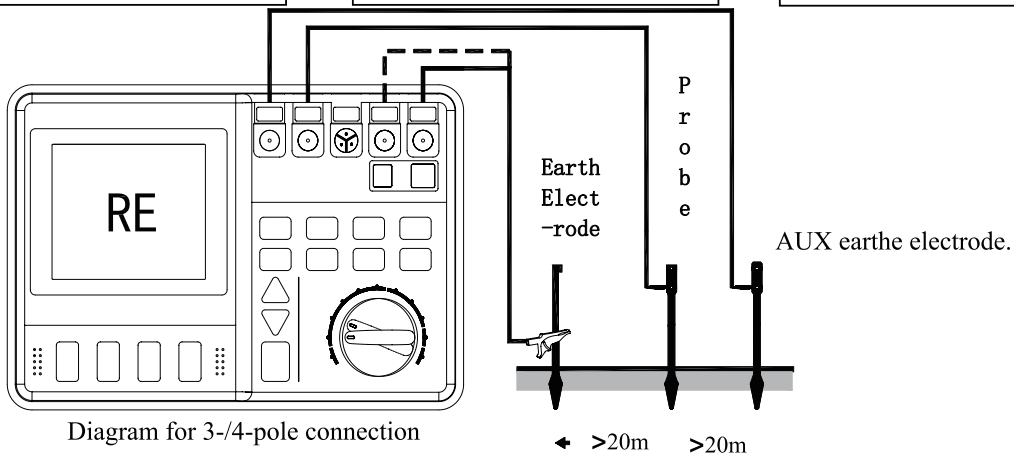
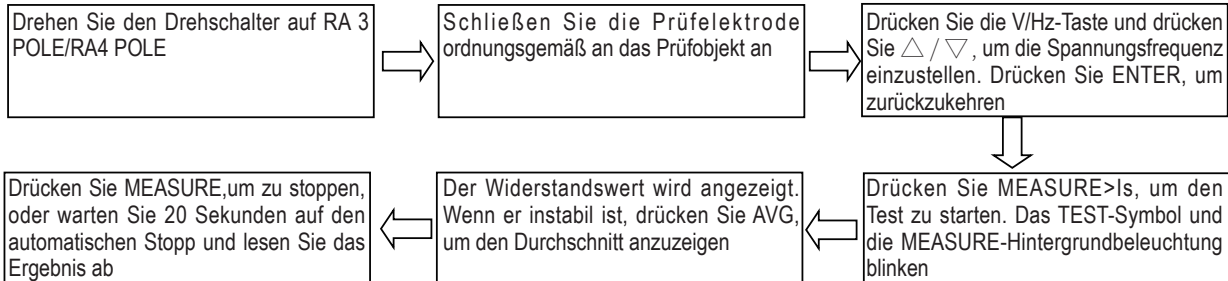


Diagram for 3-/4-pole connection

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

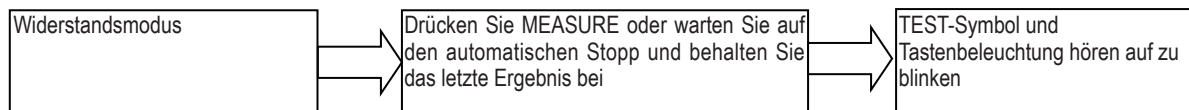
1. Lassen Sie die Prüfklemmen nicht miteinander in Berührung kommen und stellen Sie keine anderen Gegenstände auf die Klemmen, um Messfehler zu vermeiden.
2. Bitte stellen Sie vor dem Gebrauch sicher, dass die Prüfklemmen sauber sind. Eine verschmierte Klemme beeinträchtigt die Messung.
Der Erdungswiderstand 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 $R \sim$) oder 3 V (für die Messung des Gleichstromwiderstands $R \text{ --- }$) 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.

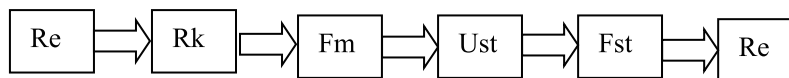
Überprüfen und löschen Sie die gespeicherten Daten

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

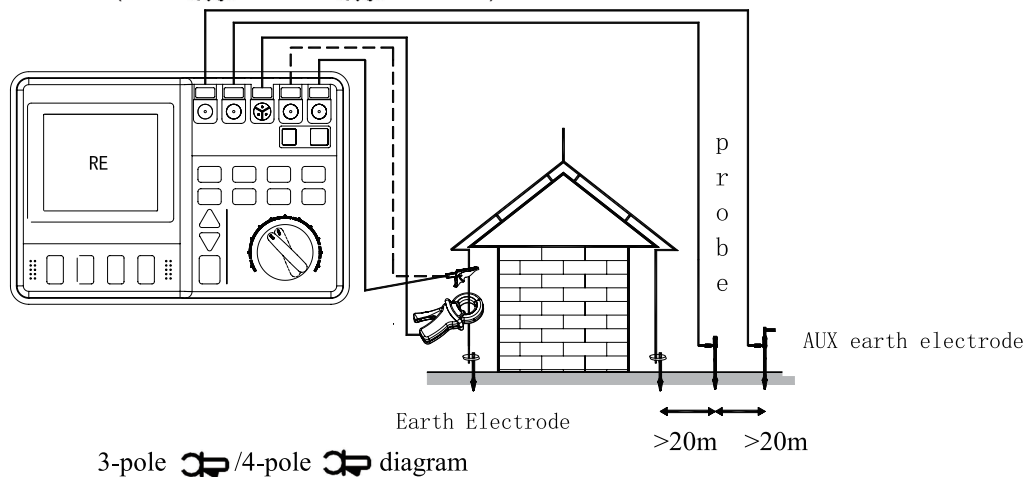
Die gespeicherten Daten werden nach dem Ausschalten gelöscht. Verwenden Sie daher zum Speichern der Daten bitte die Funktion **SPEICHERN**.

Löschen Sie die gespeicherten Daten

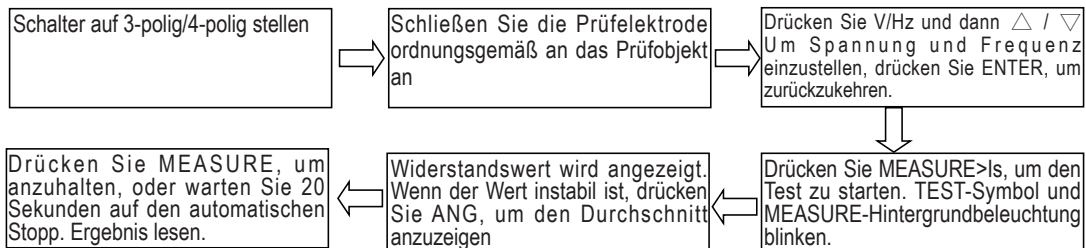
Halten Sie die **CLEAR**-Taste länger als 1 Sekunde gedrückt, um die gespeicherten Daten zu löschen.

Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

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

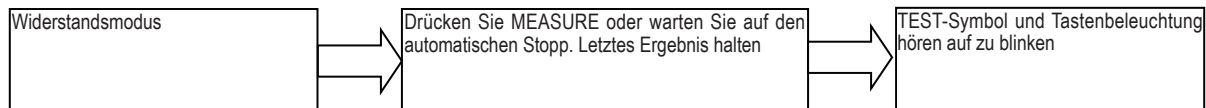


Beginnen Sie mit dem Testen



Testmethode

Einen Test beenden



Note

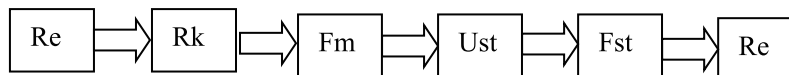
1. Trennen Sie die Prüfklemme nicht vom zu prüfenden Objekt, bevor Sie die Messung beenden.
2. Wenn die Spannung unter 3 V fällt, werden die Hintergrundbeleuchtung für TEST, blinkende Symbole und die MEASURE-Taste ausgeschaltet.
3. Falls die Batterieleistung während der Messung nicht ausreicht, stoppt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

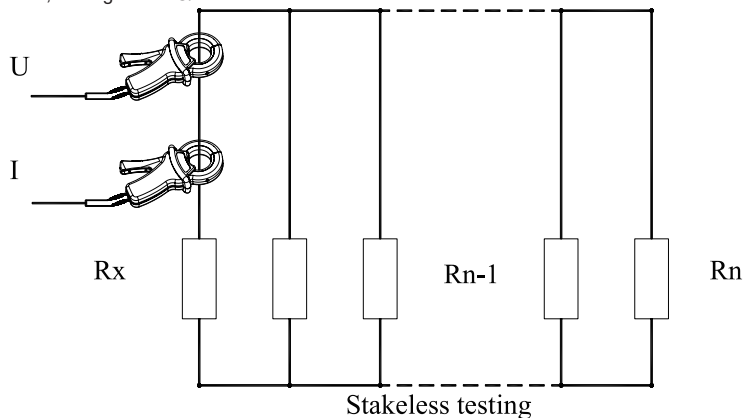
Die gespeicherten Daten werden nach dem Ausschalten gelöscht. Verwenden Sie daher zum Speichern der Daten bitte die MEMO-Funktion..

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.

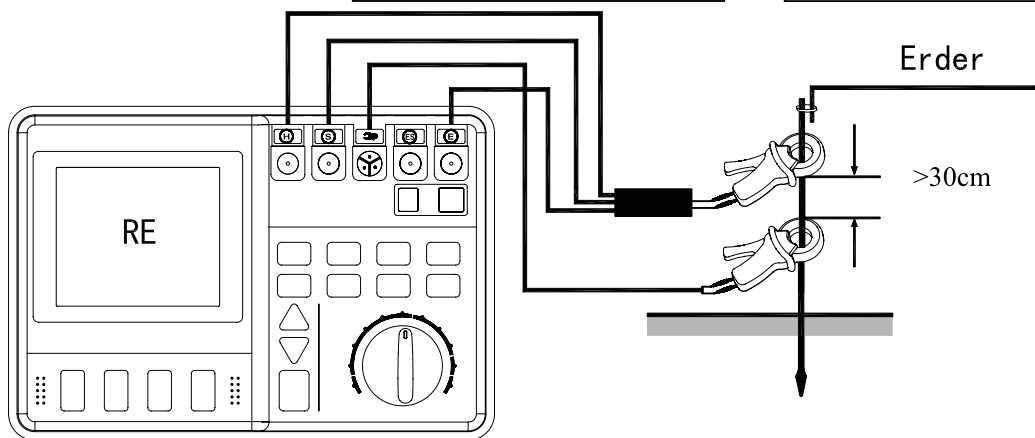
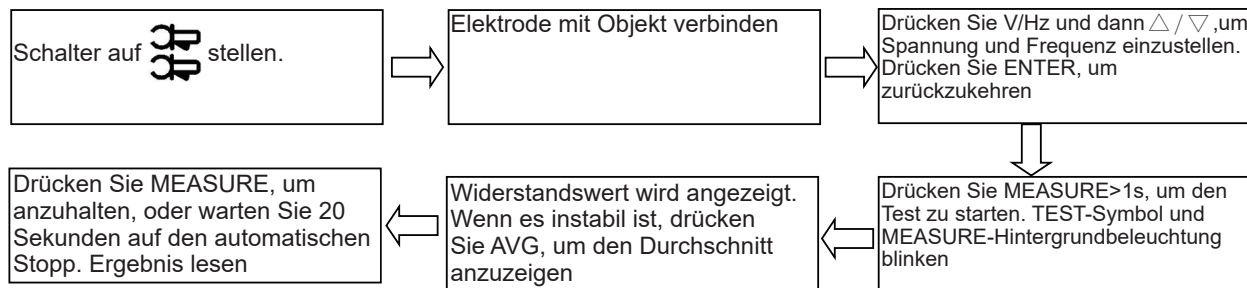
Prüfung des Erdungswiderstandes ohne Erdspieß

Wenn beim Testen eines einzelnen Erdungswiderstandes in einem parallelen Erdungsverbindingssystem der parallele Erdungswiderstand von $R_1 \dots R_n$ viel niedriger ist als der zu prüfende Erdungswiderstand R_x , dann gilt $R_x \approx U/I$.



Testmethode

Beginnen Sie mit dem Testen

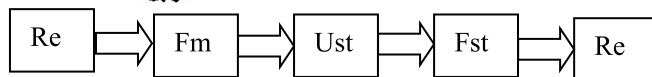


Stakeless-test diagram

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 ()

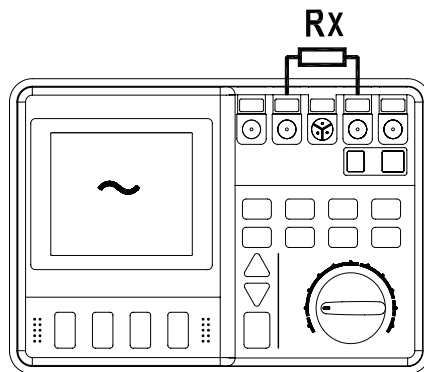


Löschen Sie die gespeicherten Daten

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

AC-Widerstandstest

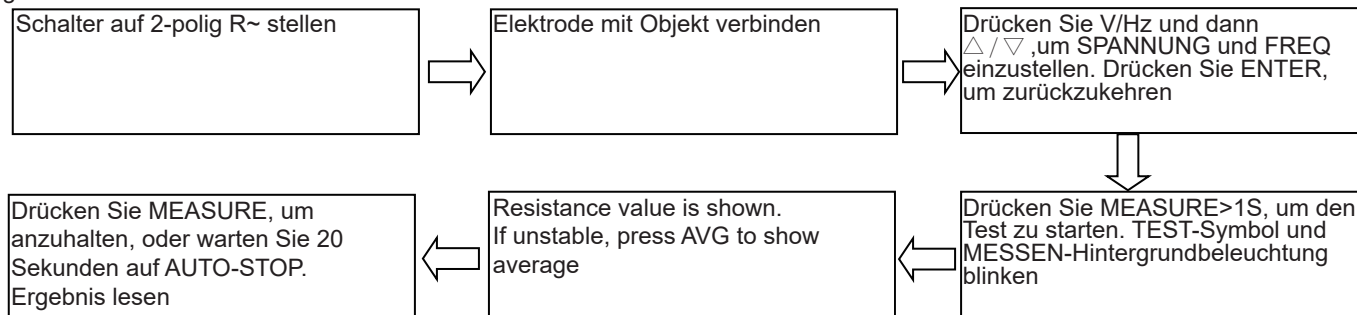
Widerstandsmessung mit AC-Methode; Wenn der Prüf Widerstand geringer ist, kann die Verwendung von R_k zur Kompensation des Prüfdrahts in Betracht gezogen werden.



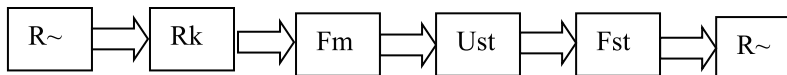
AC-resistance connections

Testmethode

Beginnen Sie mit dem Testen



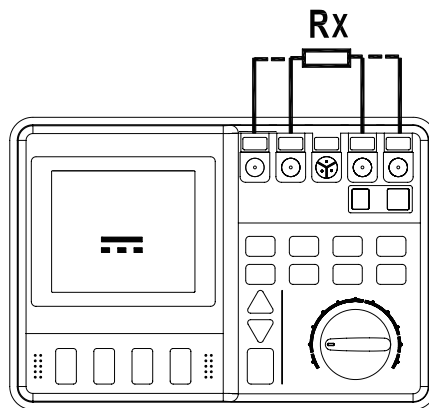
'DISPLAY'-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polig R~)



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 Prüf Widerstand 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



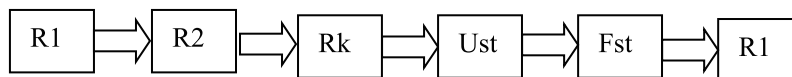
Drücken Sie MEASURE, um anzuhalten, oder warten Sie 20 Sekunden, bis der automatische Stopp erfolgt. Ergebnis lesen.



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

Testmethode

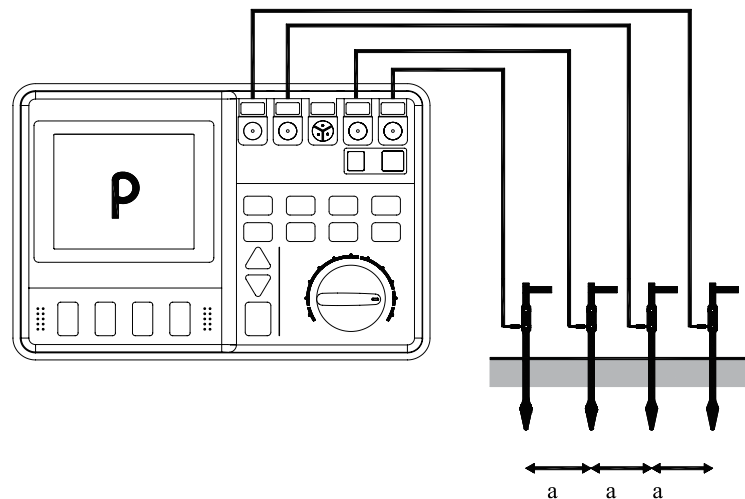
'DISPLAY'-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polig R $\Rightarrow$)



'DISPLAY'-Taste zum Umschalten der Anzeige (4-polig R $\Rightarrow$)

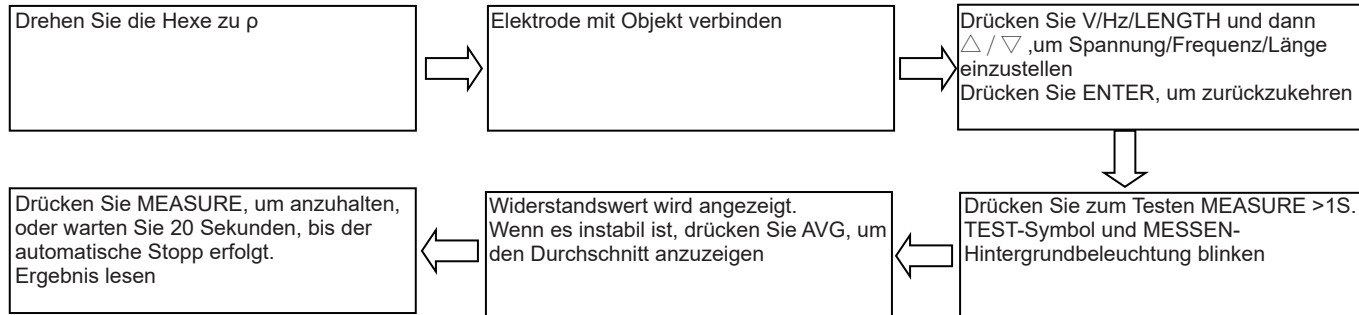


Bodenwiderstandstest

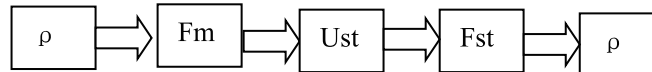


Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

Beginnen Sie mit dem Testen



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



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

$$R_e = \rho / 2\pi \cdot a$$

P: der durchschnittliche Bodenwiderstand $\Omega \cdot m$

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

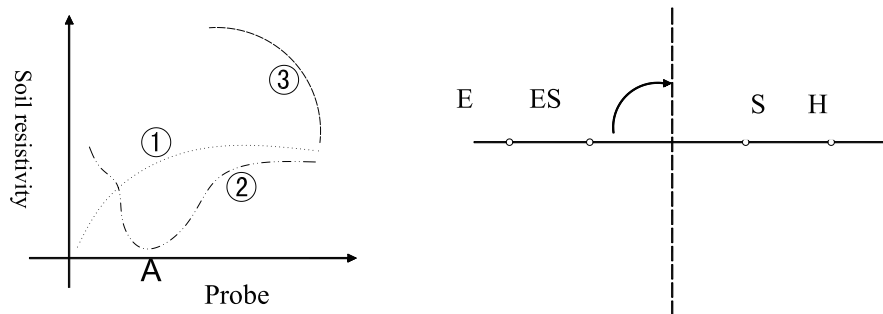


Diagramm 1: Wenn die Tiefe erhöht und ρ nicht verringert wird: Eine stabförmige Leiterelektrode wird empfohlen.

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

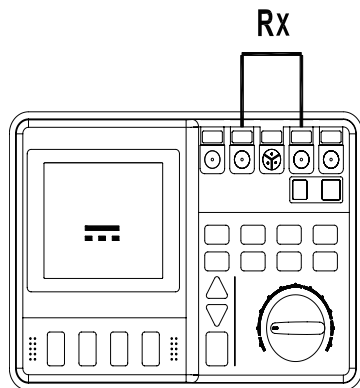


Kurzschluss entsprechender Leitung gemäß Diagramm

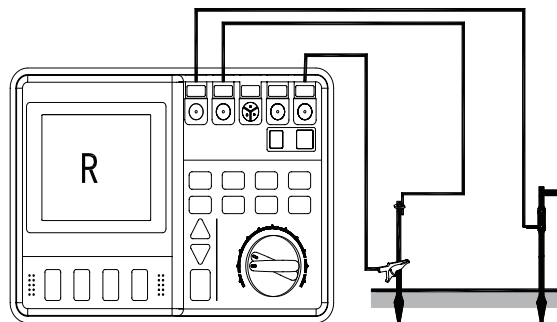


Zum Testen MEASRE drücken. Nach ca. 20 s automatischer Stopp. Drücken Sie ENTER, um Rk zu speichern

Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester



Test-wire compensation



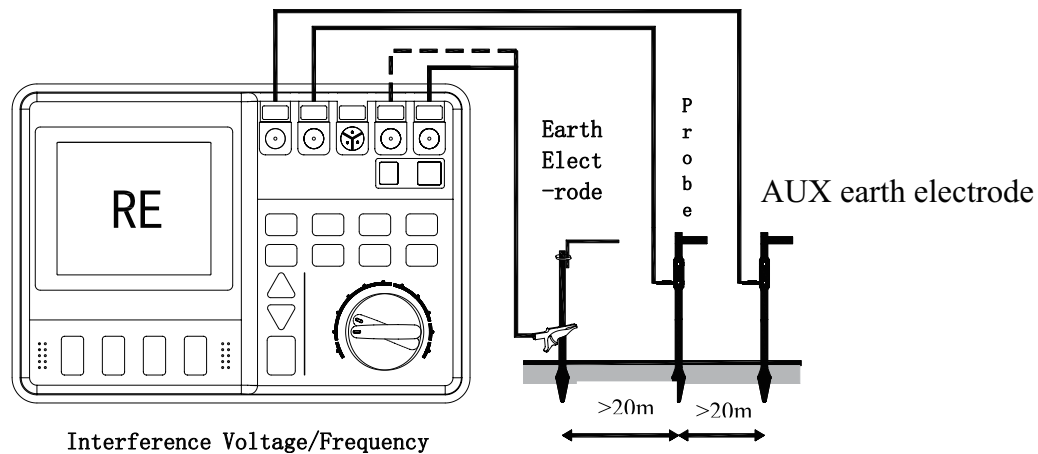
Earth electrode-wire compensation

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

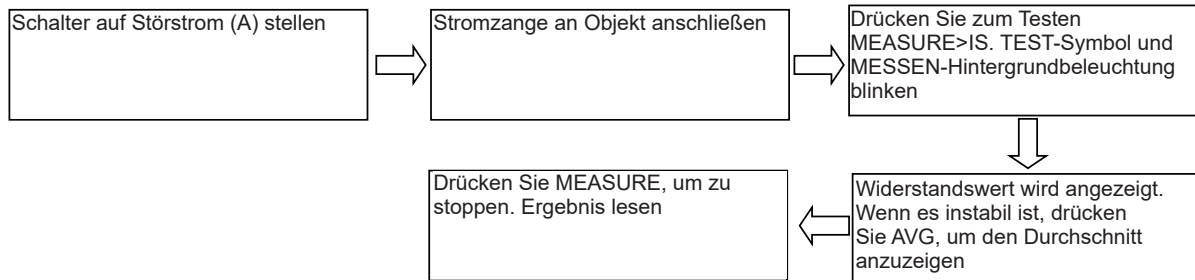
Störspannungs-/Frequenzprüfung

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.

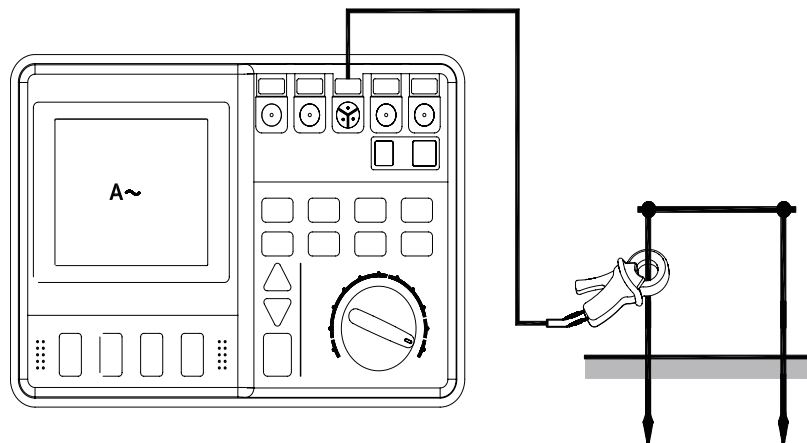
Testmethode



Störstromprüfung

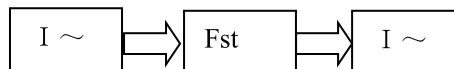


Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester



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.

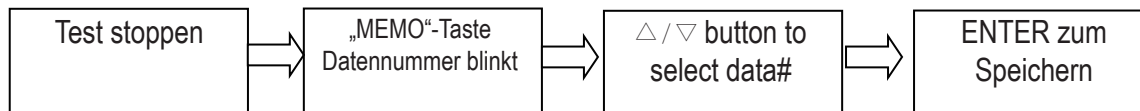
Datenspeicher

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

Betriebsabläufe



Arbeitsschritte



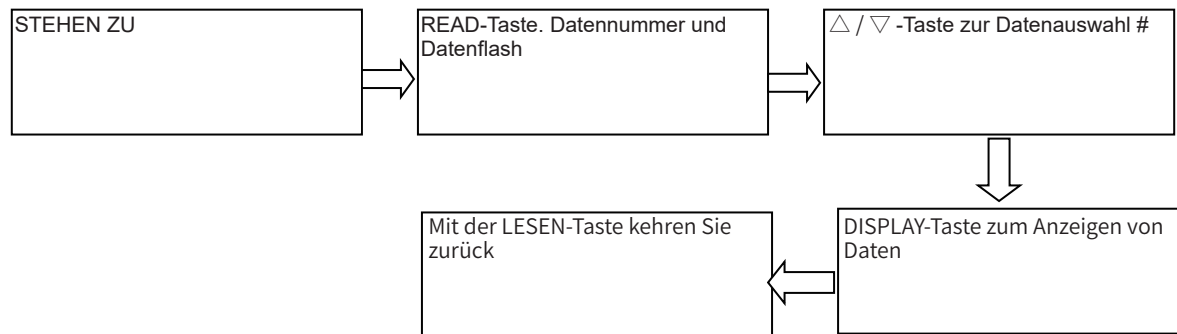
Tips

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.

Fortgeschrittlicher 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.

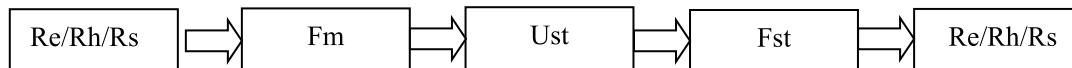
„DISPLAY“-Taste zum Umschalten der Anzeige (RA 3-polige Methode und RA 3-polige  -Methode)

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

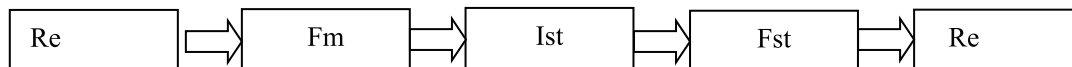


Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

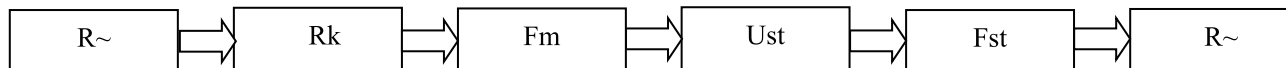
DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (RA 4-polige Methode und RA 4-polige  -Methode)



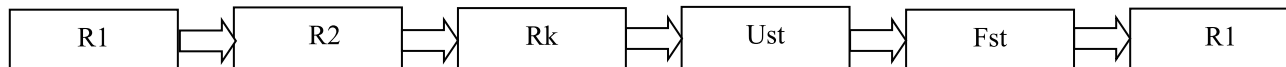
DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (RA )



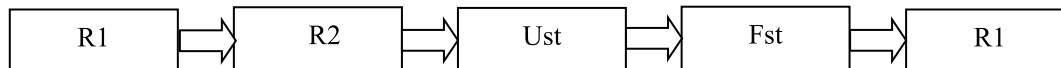
DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polige R~ -Methode)



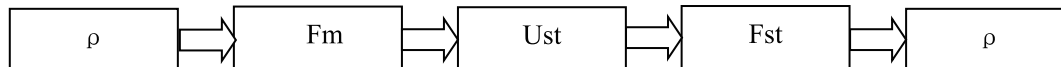
DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (2-polige R  -Methode)



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

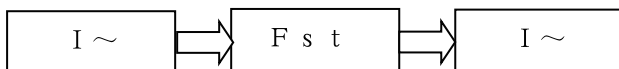


DISPLAY-Taste zum Umschalten der Anzeige (Bodenwiderstand ρ)



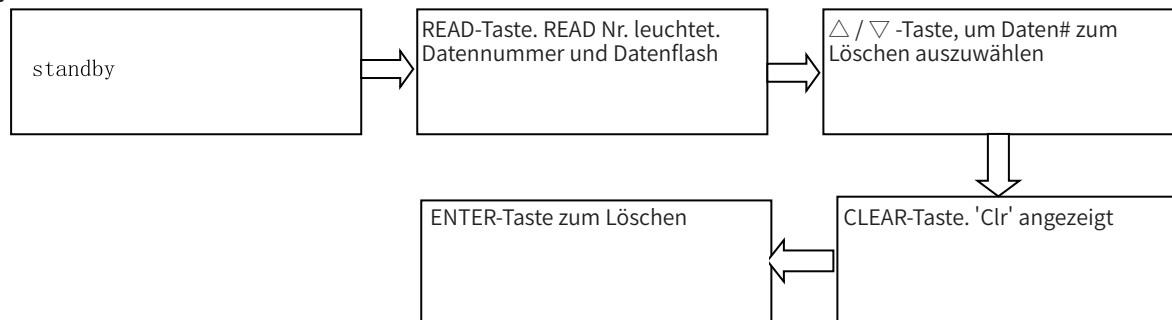
Fortschrittlicher Erdungswiderstandstester

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



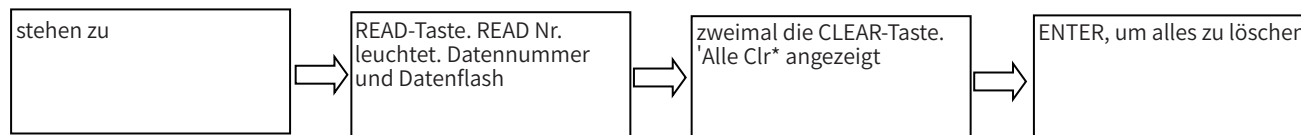
Gespeicherte Daten löschen

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: 2) USB, Ladegerät
Stromversorgung	1) LR14-Alkalibatterie x 6; Nennspannung: 1,5 V x 6 2) Batteriesatz: wiederaufladbare Nickel-Metallhydrid-Batterien; Nennspannung: 7,2 V 3) Ladegerät: Nenneingangsspannung: 100 ~ 240 V; Nennfrequenz: 50 ~ 60 Hz, Ausgangsspannung: 12 VDC 3A
Max. Energieverbrauch	15 VA (mit Ladegerät) 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
Überspannungsschutz	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; 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?	Setzen Sie neue Batterien ein
	Ist die Batterieleistung sehr niedrig?	
	Stimmt die Polarität mit der Batterie überein?	Polarität prüfen
	Sind die Batterien geladen?	Laden Sie den Akku auf
Akkus können nicht geladen werden.	Ist der Batteriewahlschalter richtig eingestellt?	Überprüfen Sie die Position des Batteriewahlschalters
	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)		
	$\Omega \cdot m$	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/105Hz/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.

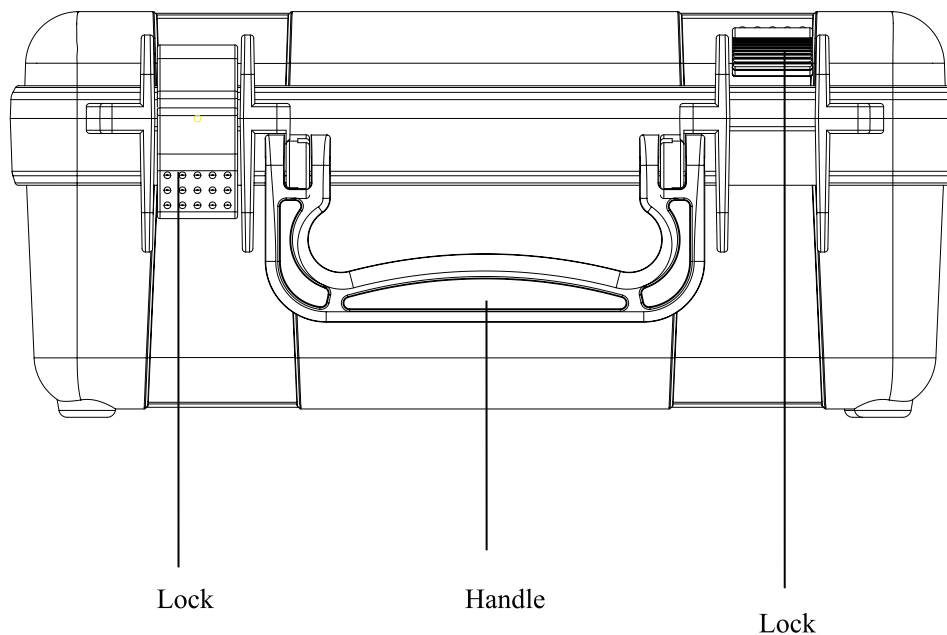


Fig. 1 Appearance

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.

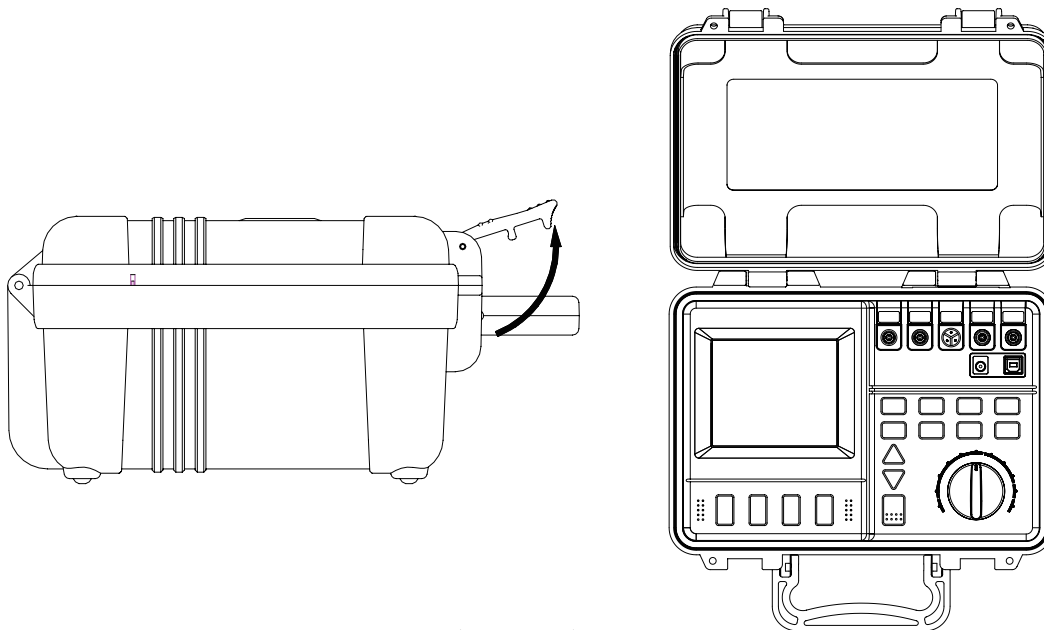
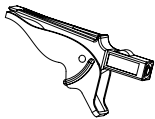
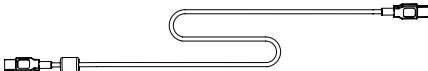
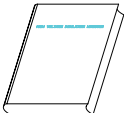
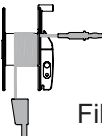
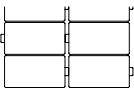
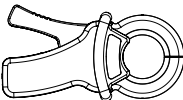
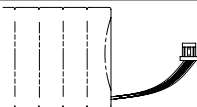
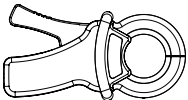
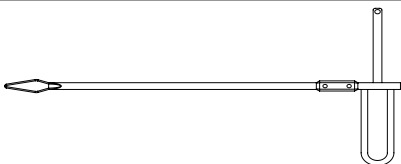


Fig.2 Open the case

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 Ø51mm	 Cavo pinza amperometrica
 Batteria ricaricabile Ni-MH (Opzionale)	 Pinza di corrente Q500-A Ø51mm	 Elettrodo di messa a terra x4

Istruzioni di sicurezza

Istruzioni di sicurezza



Danger

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:

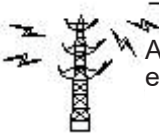
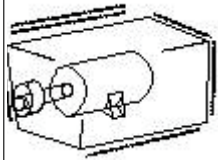
Misure della Resistenza di Terra: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (senza condensa)

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

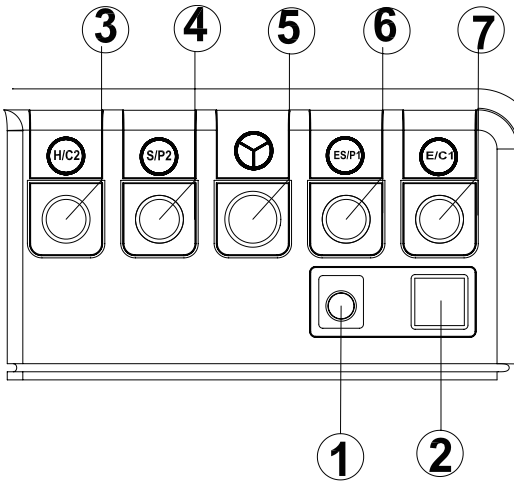
Caratteristiche

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:

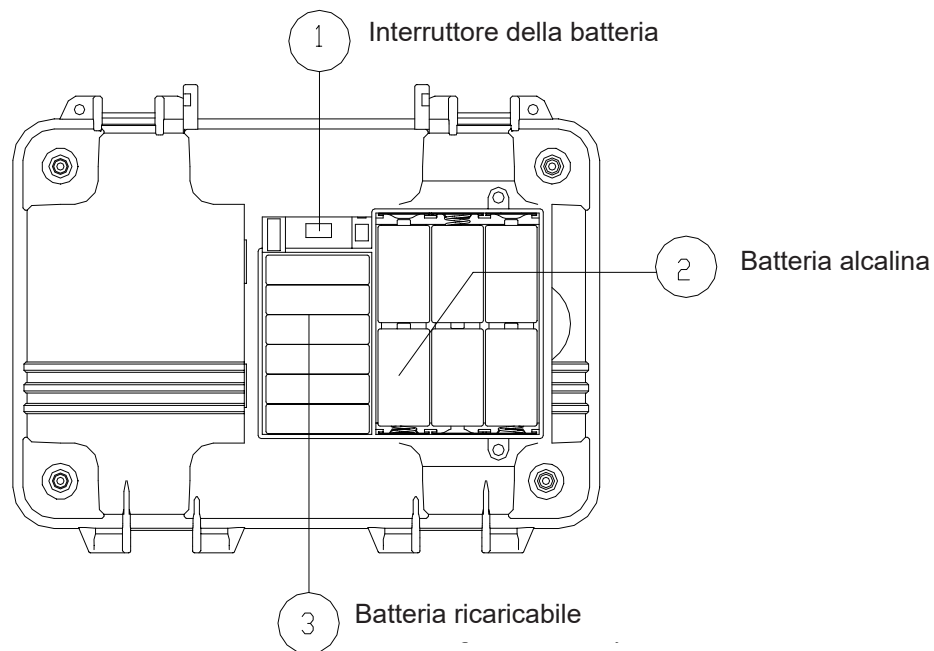


Features

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.

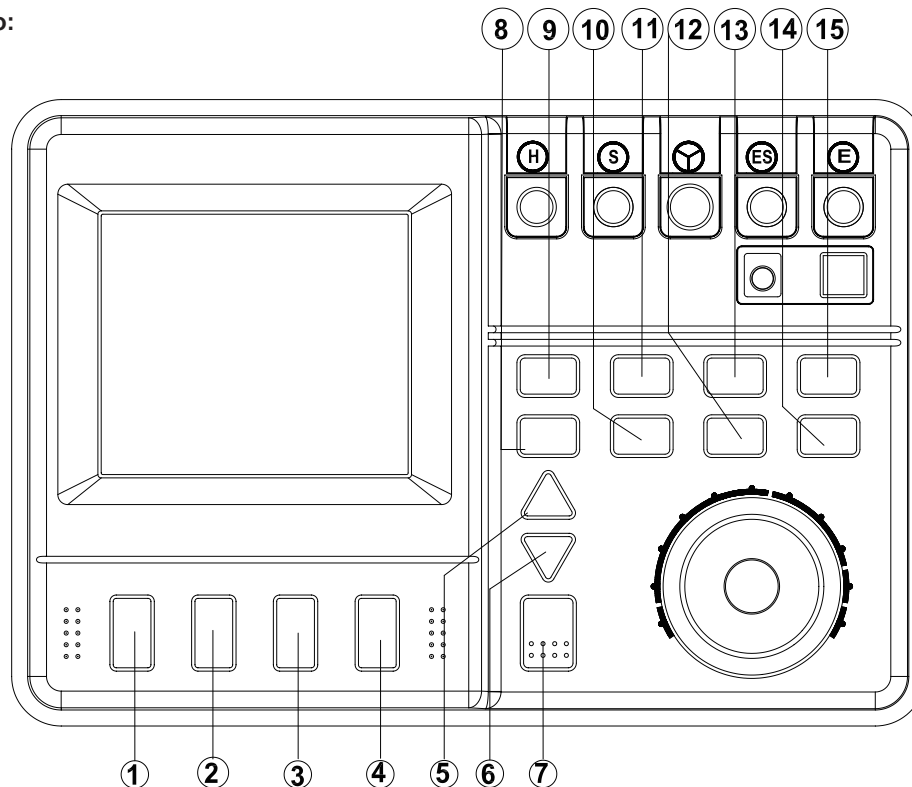
Descrizione Generale

Vista posteriore:



Tester avanzato di resistenza di terra

Pannello di controllo:

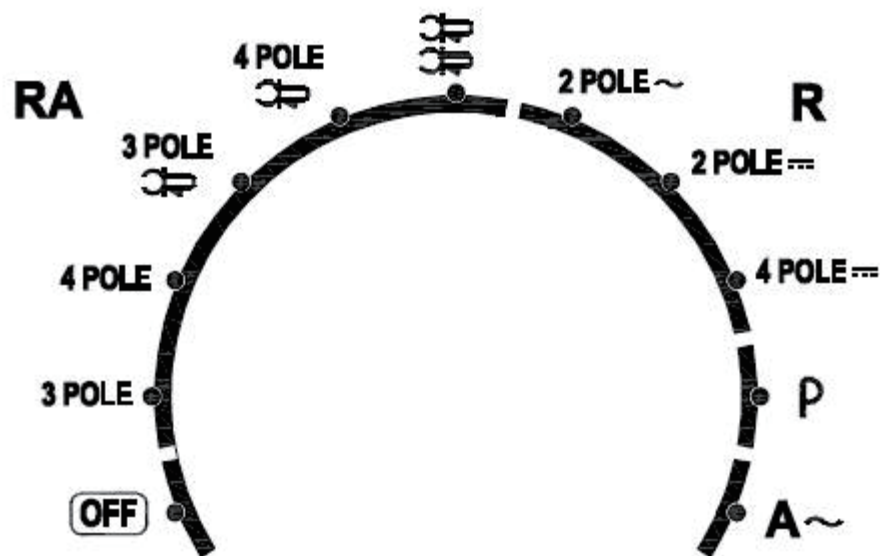


Descrizione Generale

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

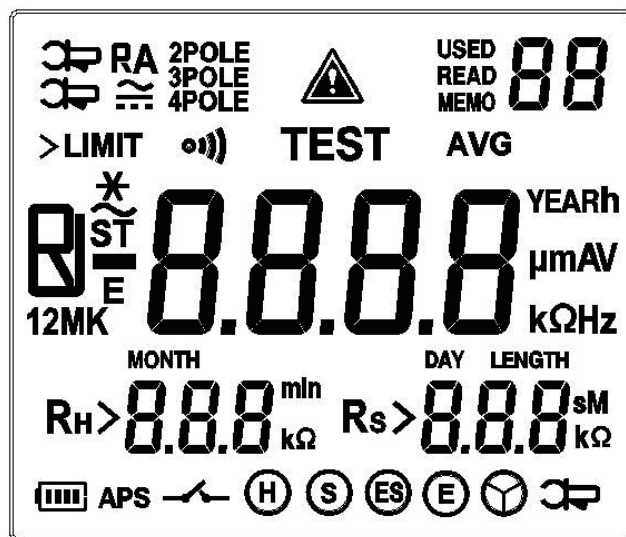


Descrizione generale

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 	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 	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 $\pm 10\%$, 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

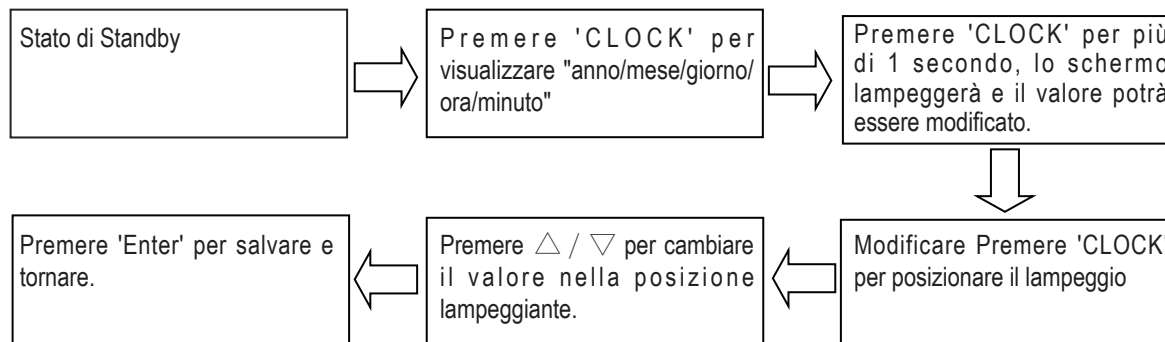
Spegnimento automatico

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

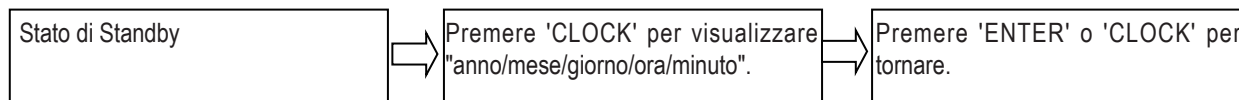
Impostazione data e ora



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

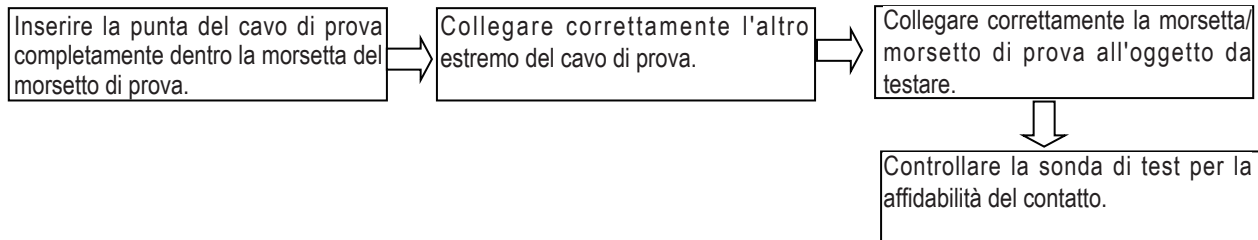
Nota 2: Data e ora possono essere regolate tramite il software di comunicazione installato su un PC.

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



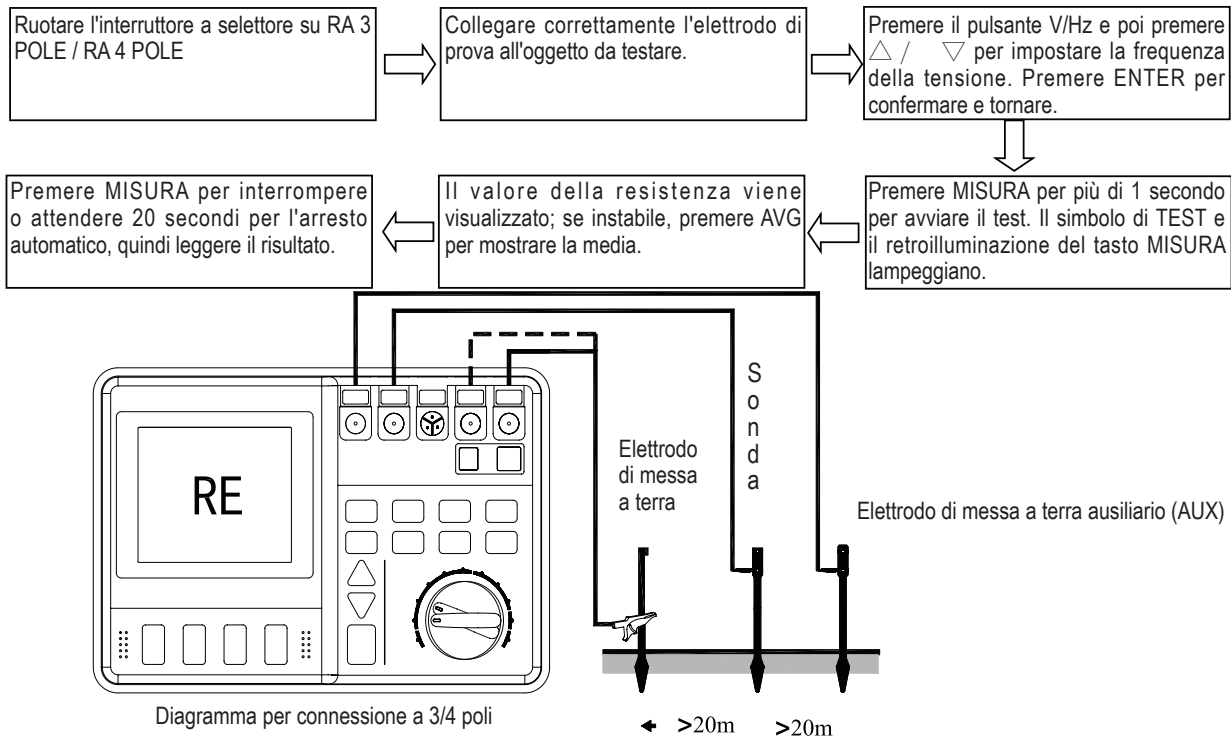
Warning

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



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

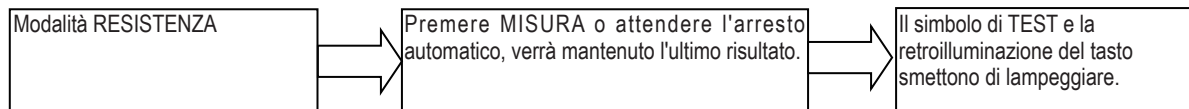
1. Non lasciare che le morsette di prova vengano a contatto tra loro e non posizionare altri oggetti sulle morsette per evitare errori di misurazione.
2. Prima dell'uso, assicurarsi che le morsette di prova siano pulite; una morsetta sporca può influenzare negativamente la misurazione. La resistenza 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.

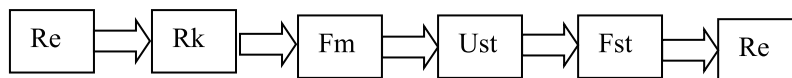
Rivedi ed elimina i dati memorizzati

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

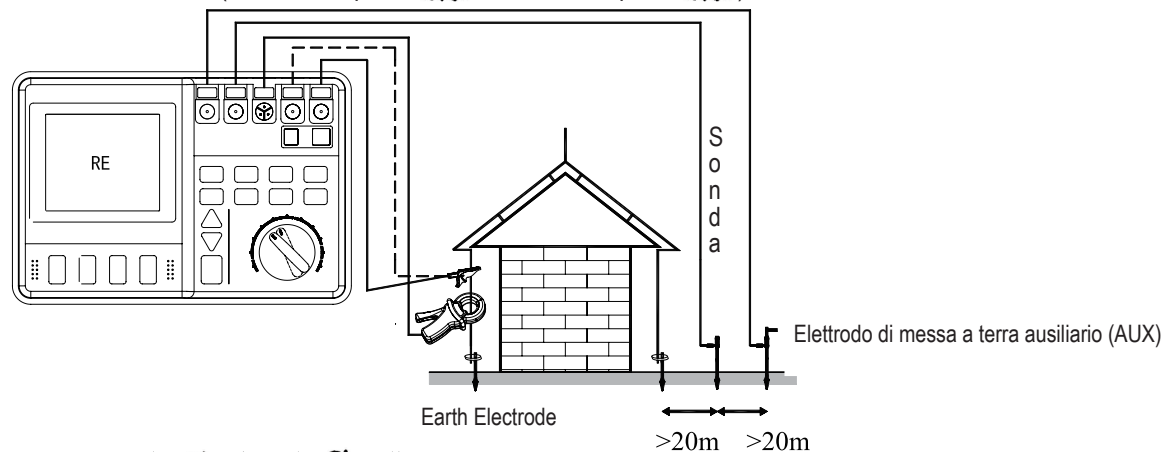
I dati memorizzati verranno cancellati dopo lo spegnimento, quindi si prega di utilizzare la funzione SALVA per salvare i dati.

Eliminazione dei dati memorizzati

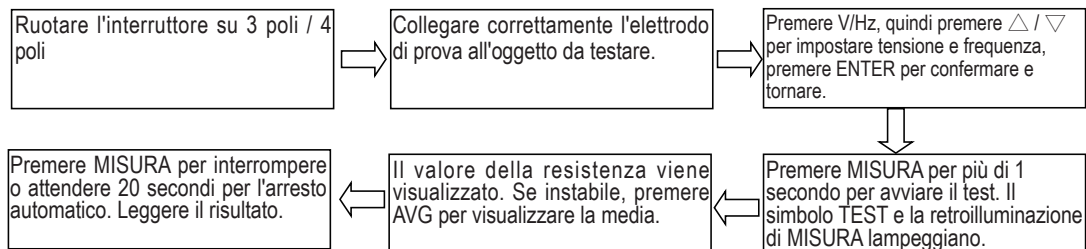
Premere e tenere premuto il pulsante CANCELLA per più di 1 secondo per cancellare i dati memorizzati.

Tester avanzato di resistenza di terra

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

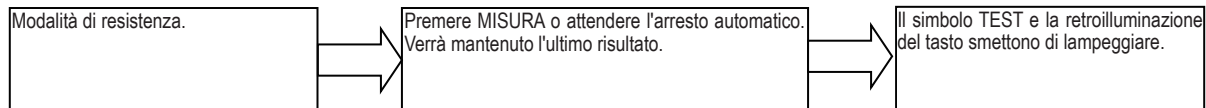


Iniziare il test



Metodo di Test

Conclusione del test



Note

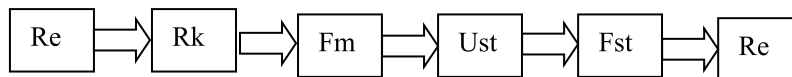
1. Prima di interrompere la misurazione, non scollegare la pinza di prova dall'oggetto in fase di test.
2. Quando la tensione scende al di sotto di 3 V, il retroilluminazione per il TEST, i simboli lampeggianti e il pulsante di MISURA verranno spenti.
3. Nel caso in cui la batteria non sia sufficiente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

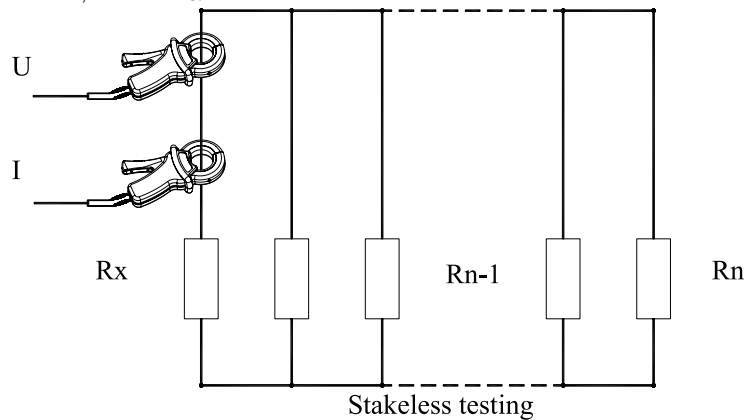
I dati memorizzati saranno cancellati dopo lo spegnimento, pertanto si prega di utilizzare la funzione MEMO per salvare i dati.

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 $R_1 \dots R_n$ è molto inferiore alla resistenza di terra R_x che viene testata, allora $R_x \approx U/I$.



Metodo di Test

Inizio del test

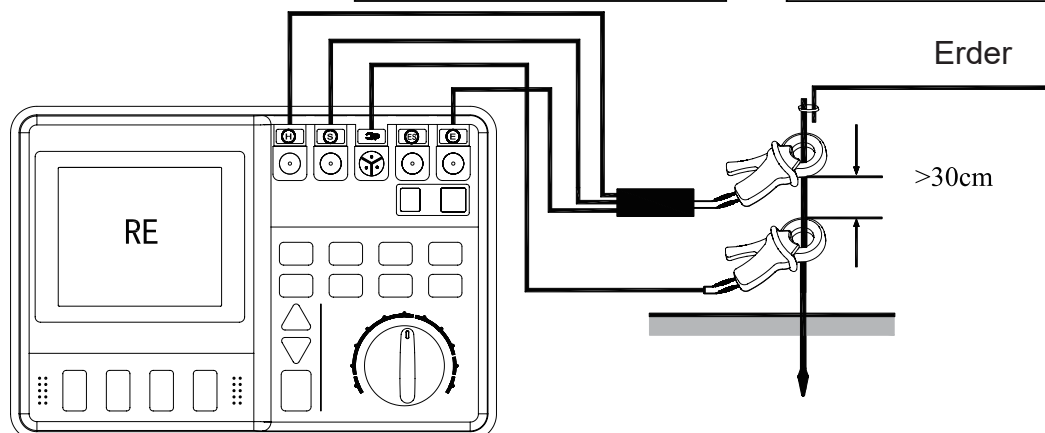
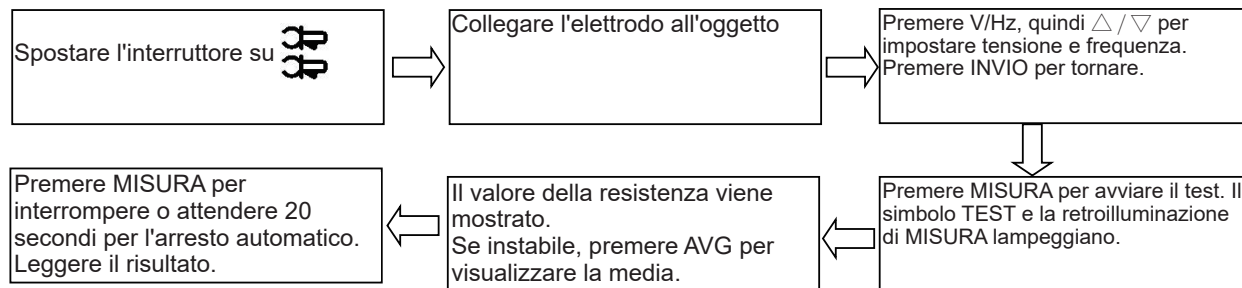


Diagramma del test senza puntone

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()

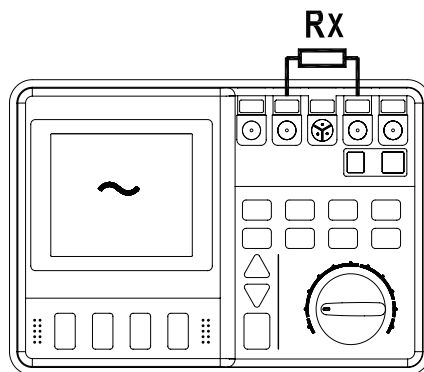


Eliminare i dati memorizzati

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

Test di resistenza in corrente alternata

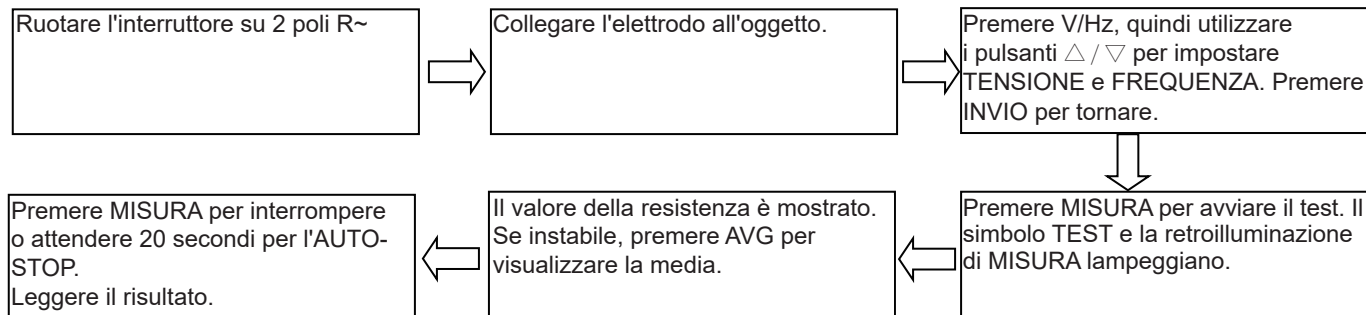
Misurare la resistenza con il metodo in corrente alternata; quando la resistenza da testare è più bassa, si può considerare di utilizzare Rk per compensare il filo di test.



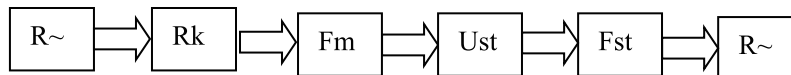
Collegamenti della resistenza CA

Metodo di Test

Inizia il test



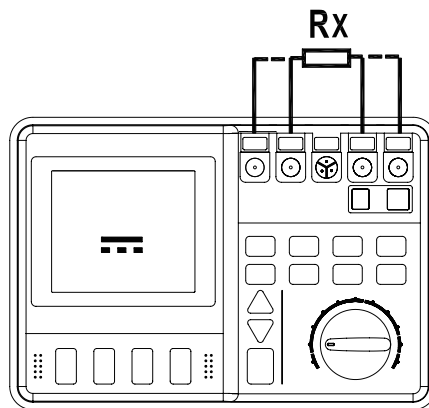
Pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione (2 poli R~).



Test di resistenza in corrente continua

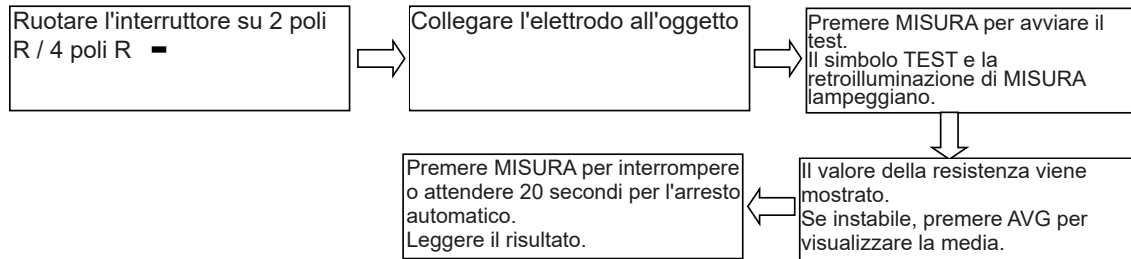
Testa la resistenza con tensione continua e metodo di inversione della polarità secondo la norma EN61557-5: per ottenere la massima precisione, è possibile testare con il metodo a 4 poli in corrente continua; se necessario, è possibile utilizzare la funzione Rk per compensare il filo di test. Misurare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



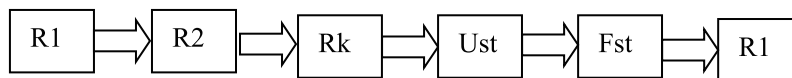
Connessioni per la resistenza a
2 poli  / 4 poli 

Inizia il test



Metodo di Test

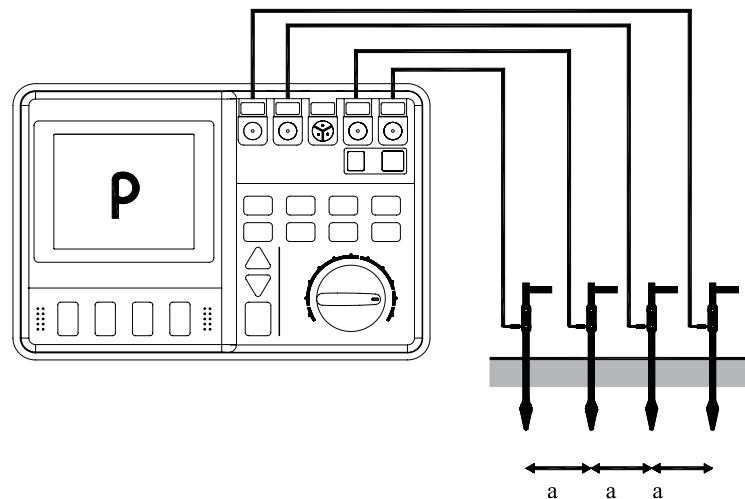
Pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione (2 poli R $\Rightarrow$)



Pulsante 'DISPLAY' per cambiare visualizzazione (4 poli R $\Rightarrow$)

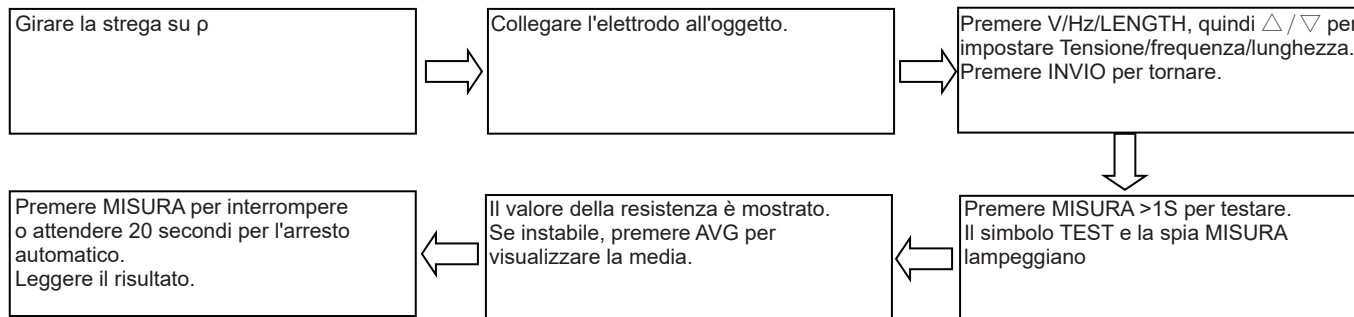


Test di resistività del terreno



Tester avanzato di resistenza di terra

Inizia il test



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



La resistenza R_e può essere calcolata dalla resistività visualizzata ρ

$$R_e = \rho / 2\pi \cdot a$$

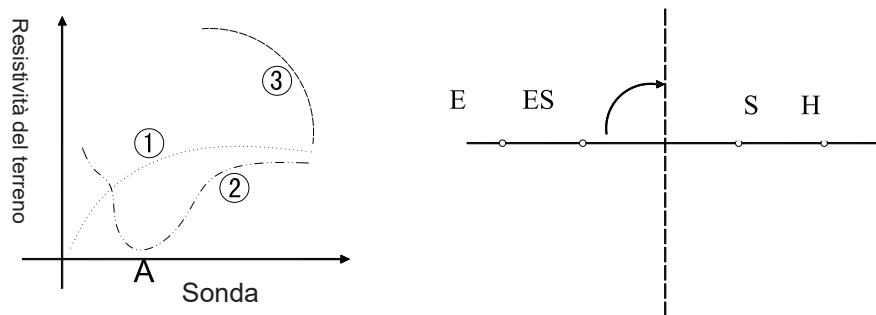
P: la resistività media del terreno $\Omega \cdot m$

R_e : 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.

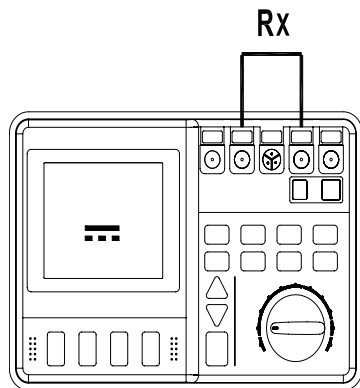


Collegare in corto circuito il filo corrispondente secondo il grafico.

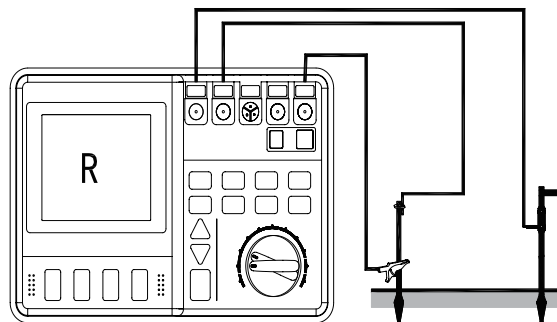


Premere MEASURE per avviare il test. Dopo circa 20 secondi, avverrà l'arresto automatico. Premere INVIO per salvare Rk.

Tester avanzato di resistenza di terra



Compensazione del filo di prova



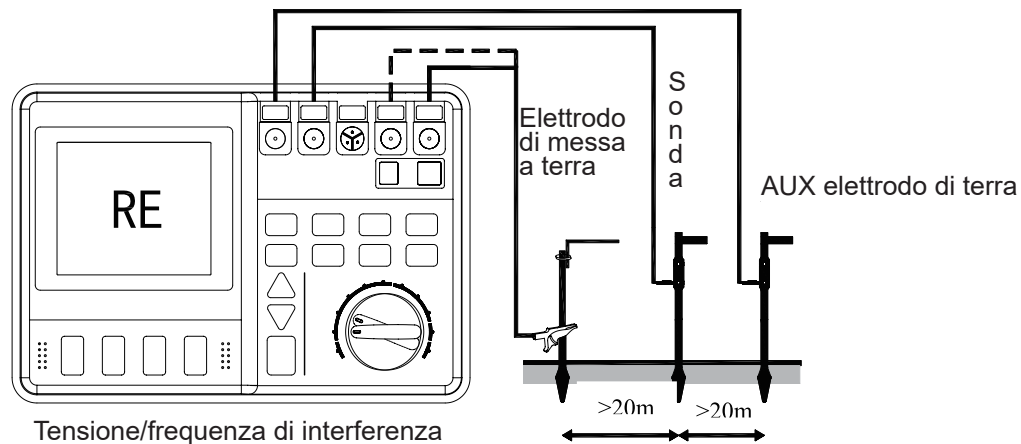
Compensazione del filo dell'elettrodo di terra

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

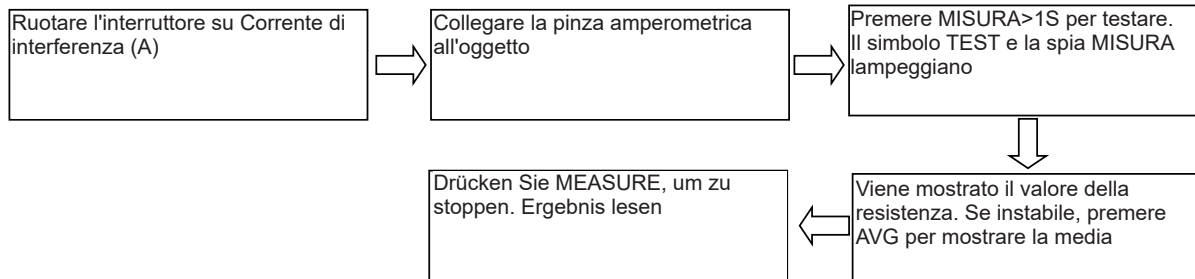
Test di tensione/frequenza di interferenza

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.

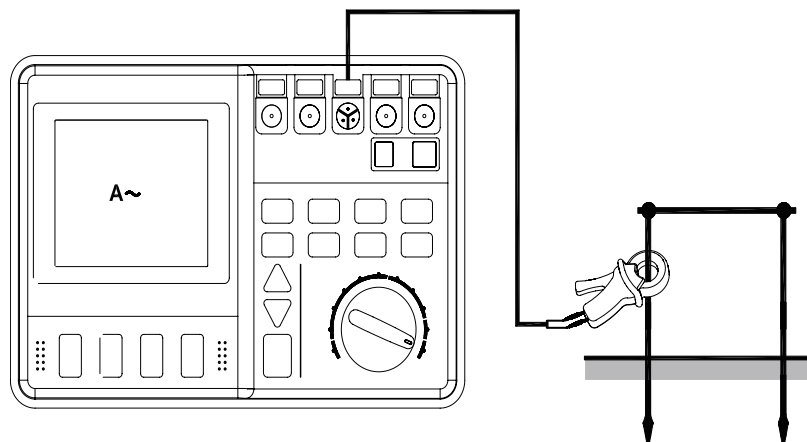
Metodo di Test



Test della corrente di interferenza

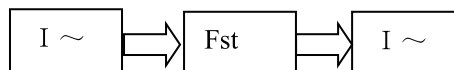


Tester avanzato di resistenza di terra



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.

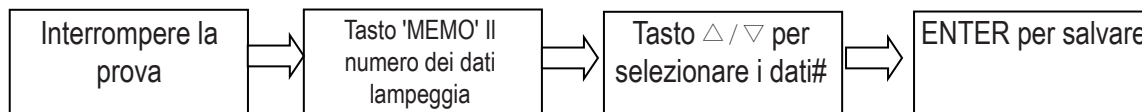
Archivio dati

È possibile salvare complessivamente 100 dati con il numero: 00 - 99.

Procedure operative



Fasi operative



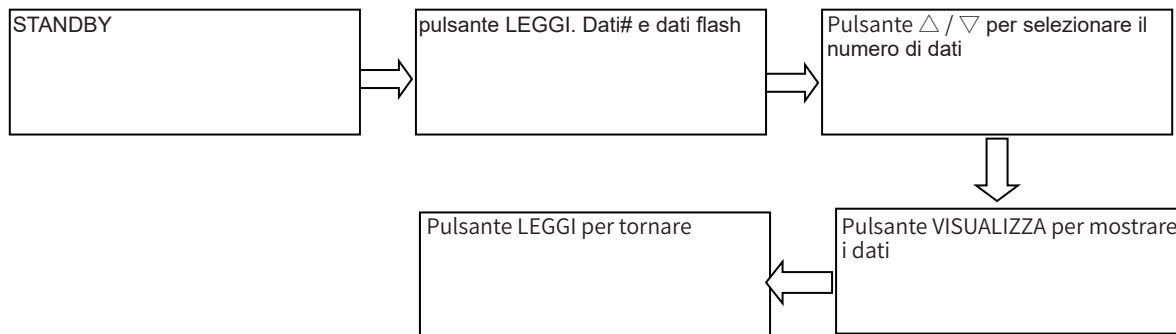
Tips

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/la frequenza di interferenza non possono essere salvate.

Tester avanzato di resistenza di terra

Revisione dei dati salvati

Passaggi operativi:



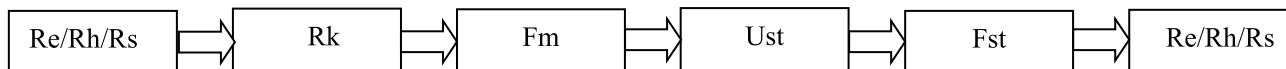
Tips

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.

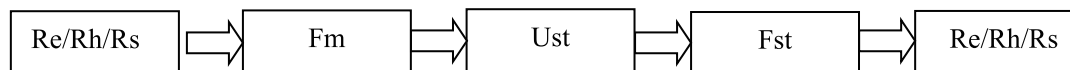
arte dei dati registrati non viene visualizzata direttamente sullo schermo; per rivedere i dati non visualizzati, è necessario premere il pulsante VISUALIZZA per cambiare.

Pulsante 'VISUALIZZA' per cambiare la visualizzazione (metodo a 3 poli RA e metodo a 3 poli  RA)

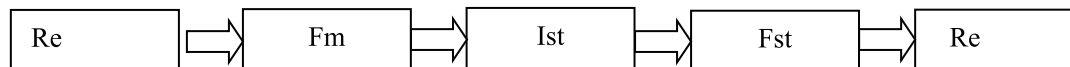


Tester avanzato di resistenza di terra

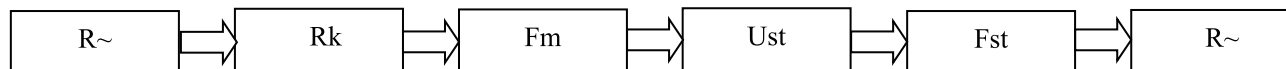
Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo a 4 poli RA e metodo a 4 poli RA)



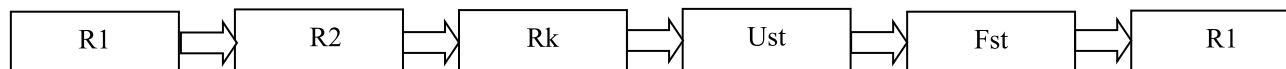
Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo RA )



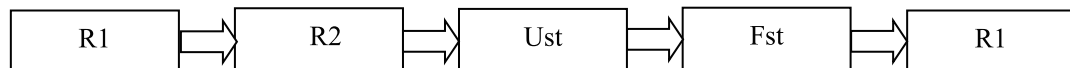
Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo R~ a 2 poli)



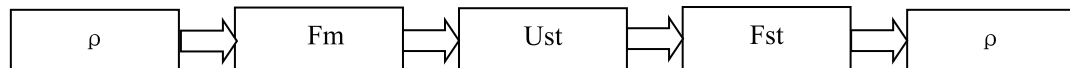
Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo a 2 poli R )



Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (metodo a 4 poli R )

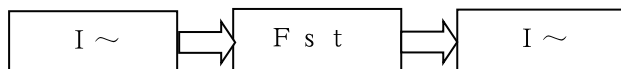


Pulsante "VISUALIZZA" per cambiare la visualizzazione (resistività del terreno ρ)



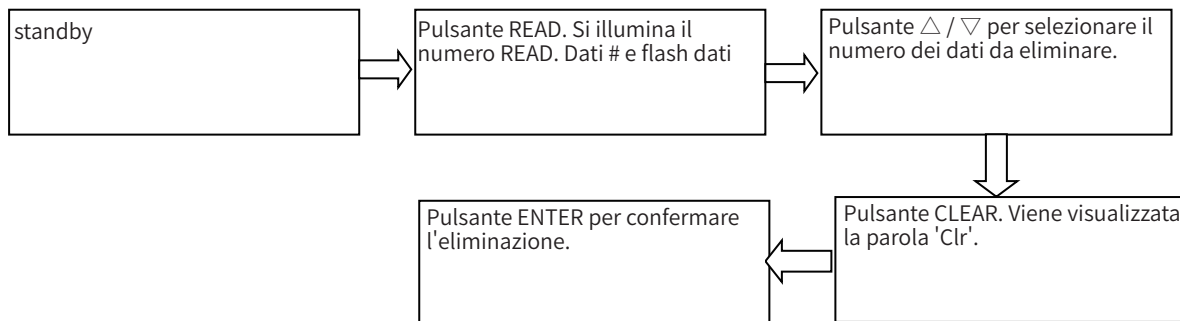
Tester avanzato di resistenza di terra

Pulsante DISPLAY per passare al display (corrente di interferenza A ~)



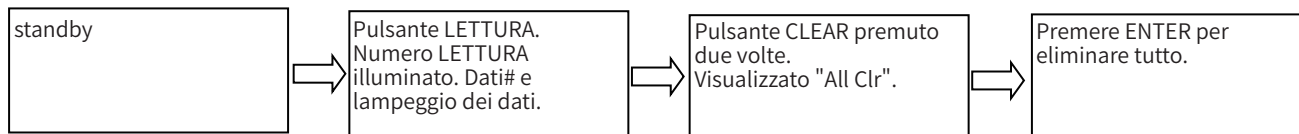
Eliminazione dati salvati

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	<100k Ω
Resistenza di messa a terra ausiliaria Rh	<100k Ω
Risoluzione Re	0.001 Ω
Gamma di misurazione Re	0.02 Ω ~300k Ω $\pm(5\%\text{lettura} + 10d)$
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 R_k (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	0.001 Ω
Intervallo di misurazione di R	0.02 Ω ~30.00 Ω $\pm(3\%\text{lettura} + 10d)$
Ust	<24V
Fst	16 ~400 Hz

Metodo di test	Intervallo di misurazione	Risoluzione	Precisione
Test di tensione di interferenza	$\pm 1\text{VDC} \sim \pm 50\text{VDC} / 1\text{VAC} \sim 50\text{VAC}$	0.1V	$\pm(5\% \text{ lettura} + 5\text{dgt})$
Test di corrente di interferenza	20mA~2A	1mA	$\pm(5\% \text{ lettura} + 5\text{dgt})$
Test di frequenza di interferenza	16 ~400 Hz	1Hz	$\pm(1\% \text{ lettura} + 10\text{dgt})$

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?	Installare nuove batterie.
	La potenza della batteria è molto bassa?	
	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)		
	$\Omega \cdot m$	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/105Hz/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.

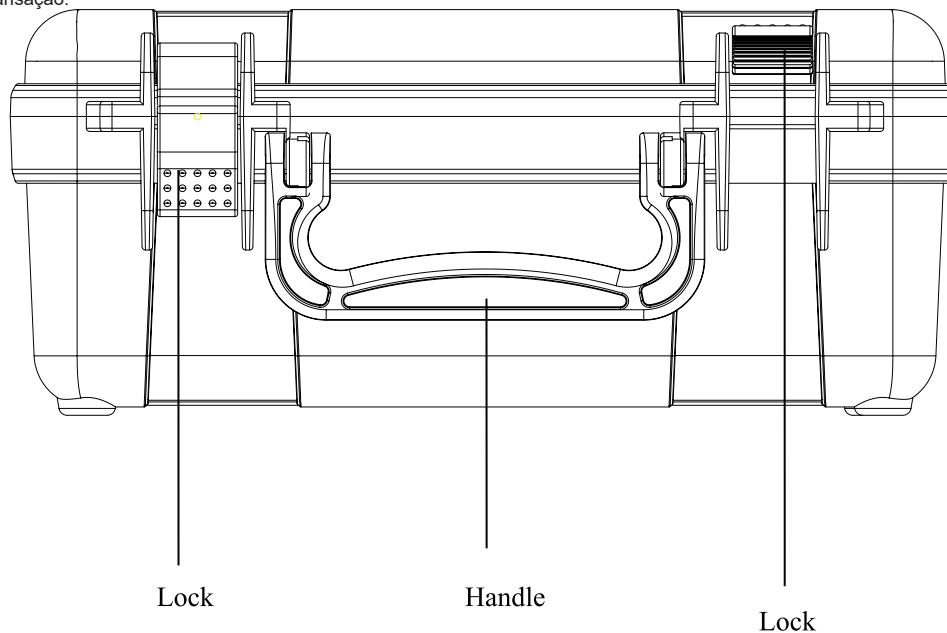


Fig. 1 Appearance

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.

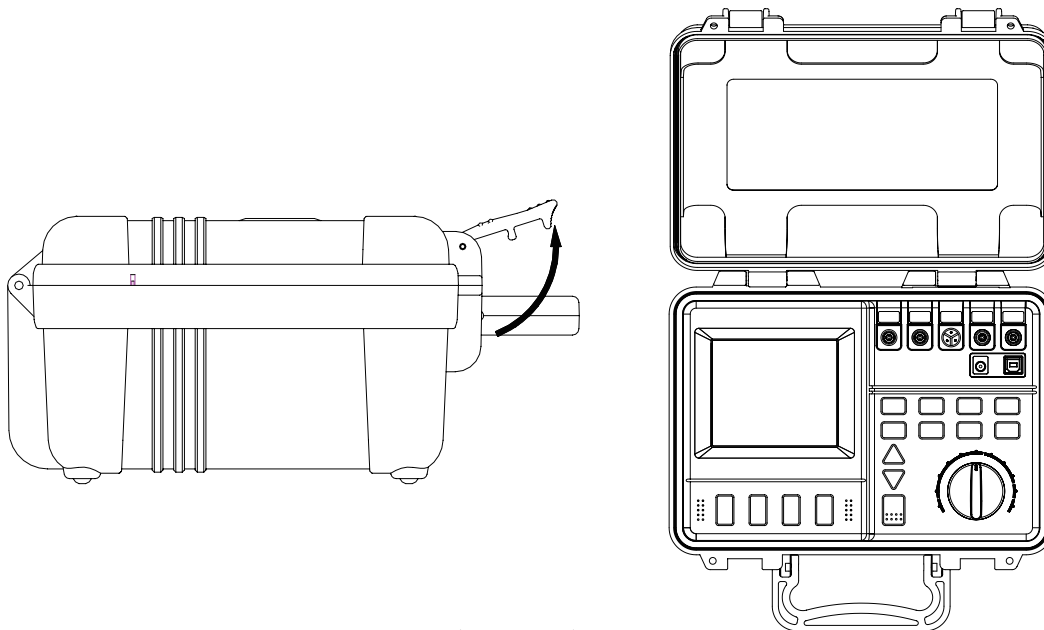
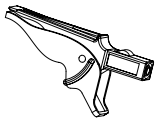
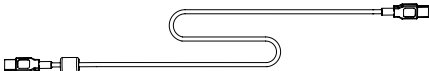
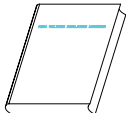
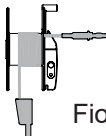
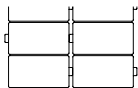
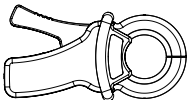
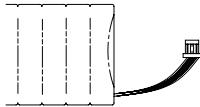
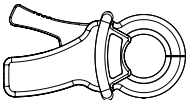


Fig.2 Open the case

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 $\Phi 51\text{mm}$	 Cabo de grampo de corrente
 Bateria recarregável Ni-MH (Opcional)	 Pinça de corrente Q500-A $\Phi 51\text{mm}$	 Electrodo de aterramento x4

Instruções de Segurança

Instruções de Segurança



Danger

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:

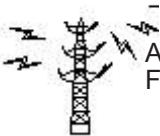
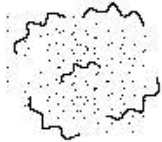
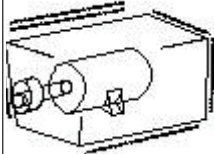
Medições de resistência de aterramento: 0~28°C(32~82 °F)<80% RH (sem condensação)

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

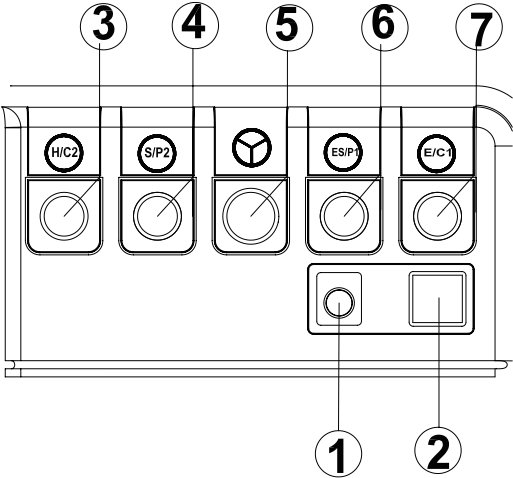
Features

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:

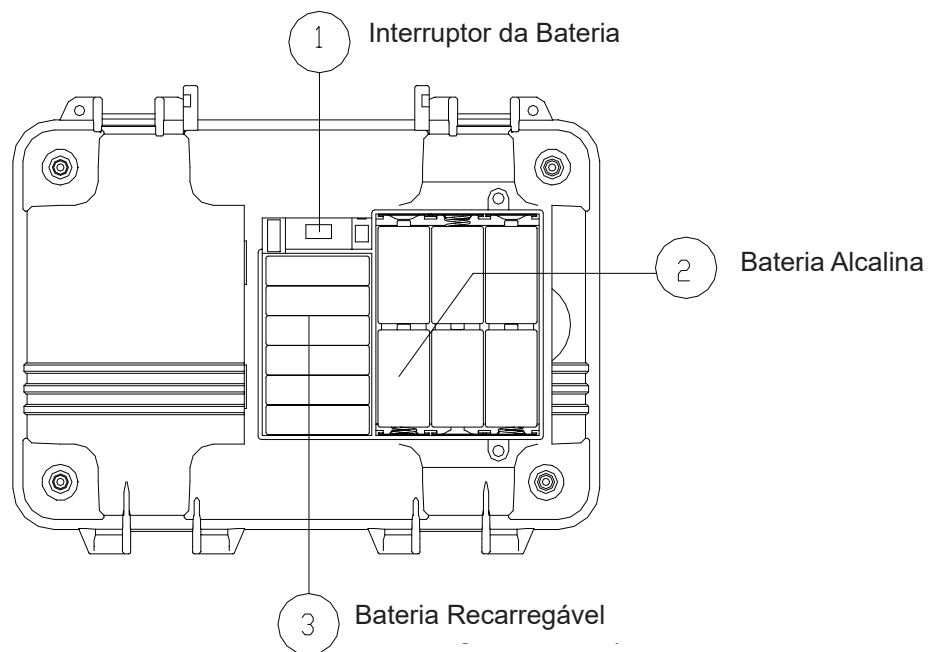


Recursos

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.

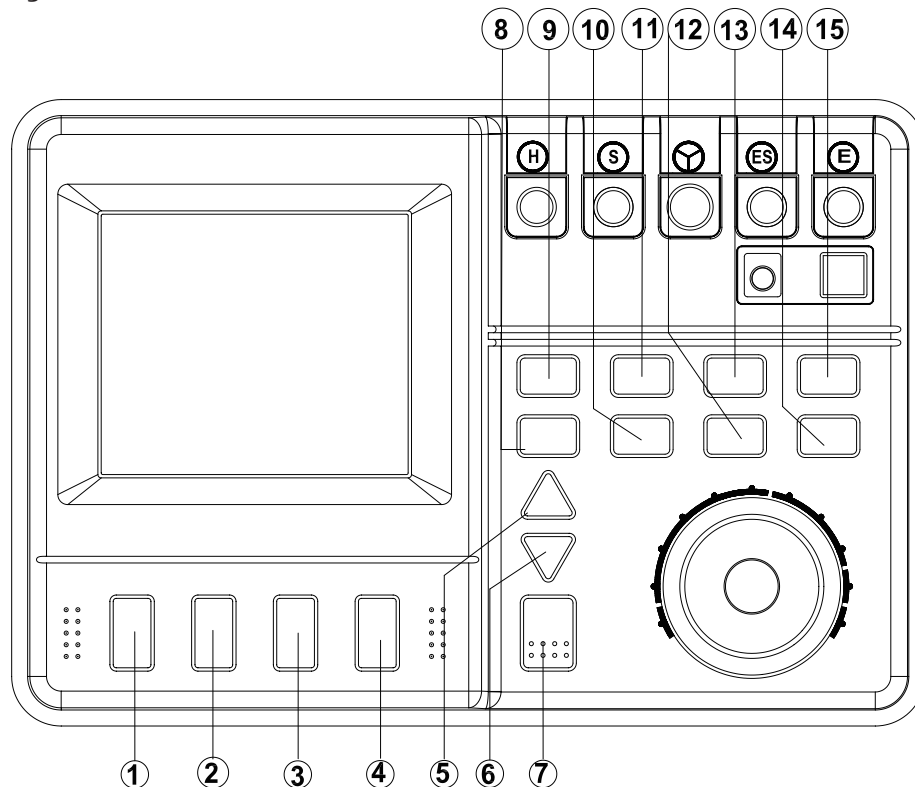
Descrição Geral

Vista Traseira:



Testador avançado de resistência de terra

Painel de Operação:

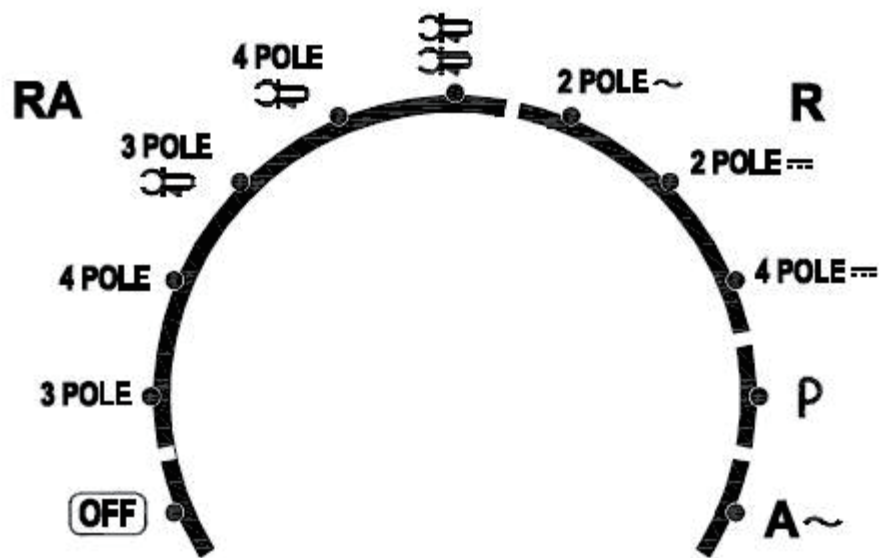


Descrição Geral

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

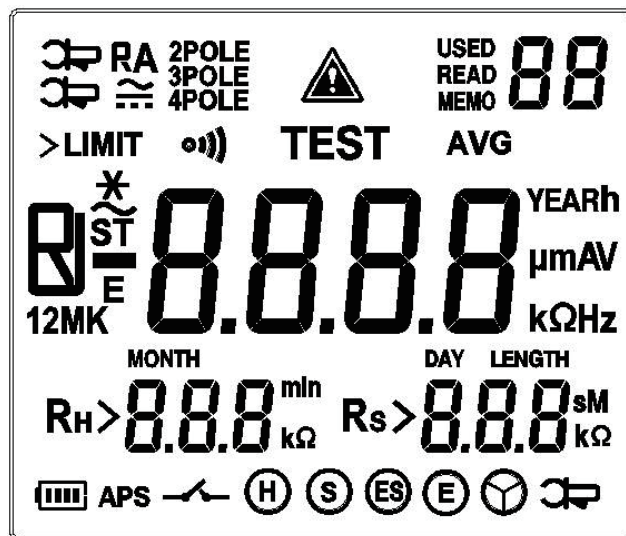


Descrição Geral

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 	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 	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 $\pm 10\%$, 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

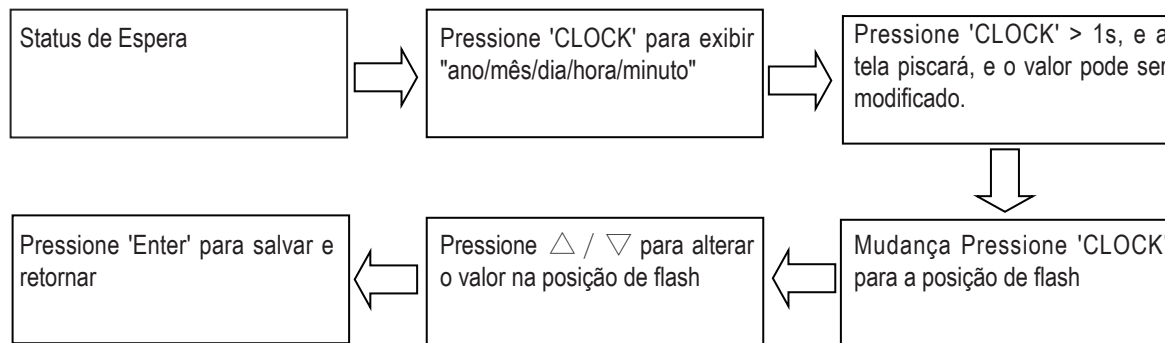
Desligamento Automático

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

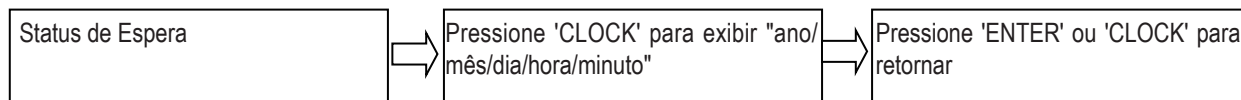
Configurando data e hora



Nota 1: Ao pressionar o botão Enter, o relógio começa a contar a partir de 0 segundos.

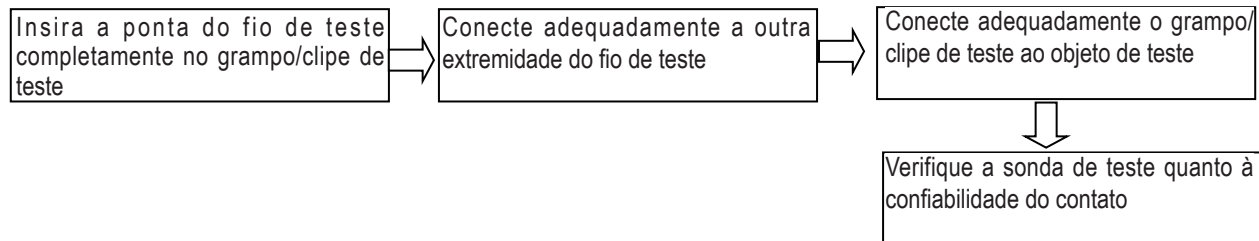
Nota 2: A data e a hora podem ser ajustadas através do software de comunicação instalado em um PC.

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

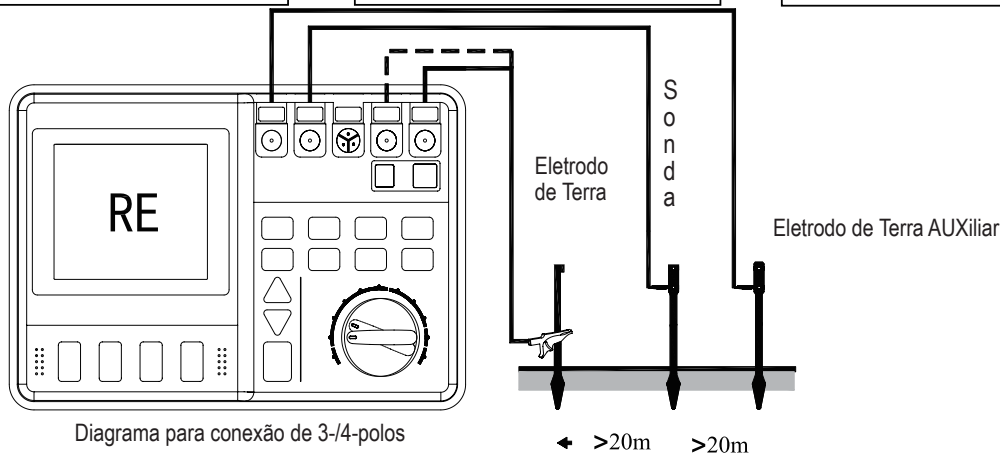
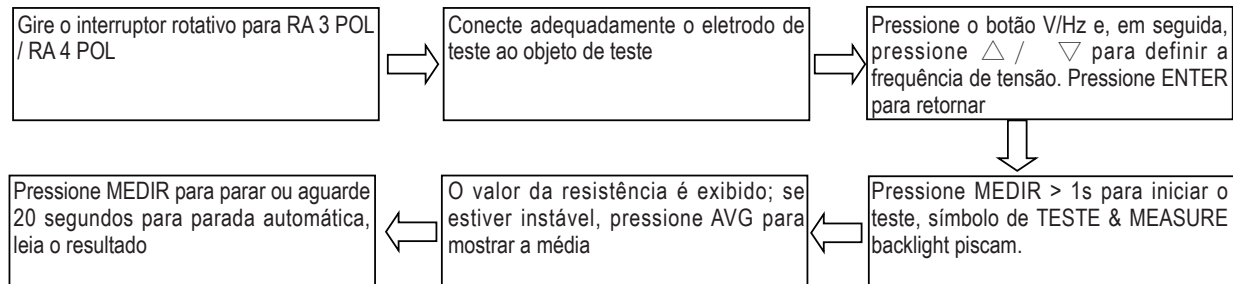


Diagrama para conexão de 3-/4-polos

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

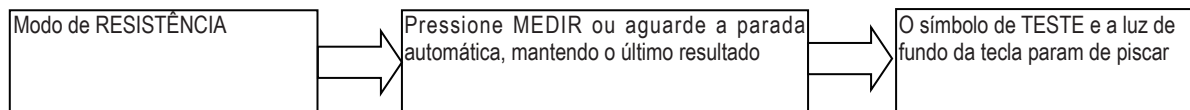
1. Não deixe os grampos de teste entrar em contato um com o outro e não coloque outros objetos nos grampos para evitar erros de medição.
 2. Antes de usar, certifique-se de que os grampos de teste estejam limpos; um grampo sujo afetará adversamente a medição.
- A resistência de aterramento não é estável. 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.

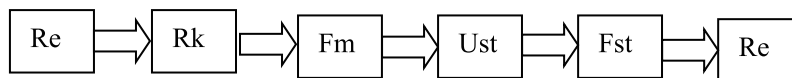
Revisão e exclusão dos dados retidos

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

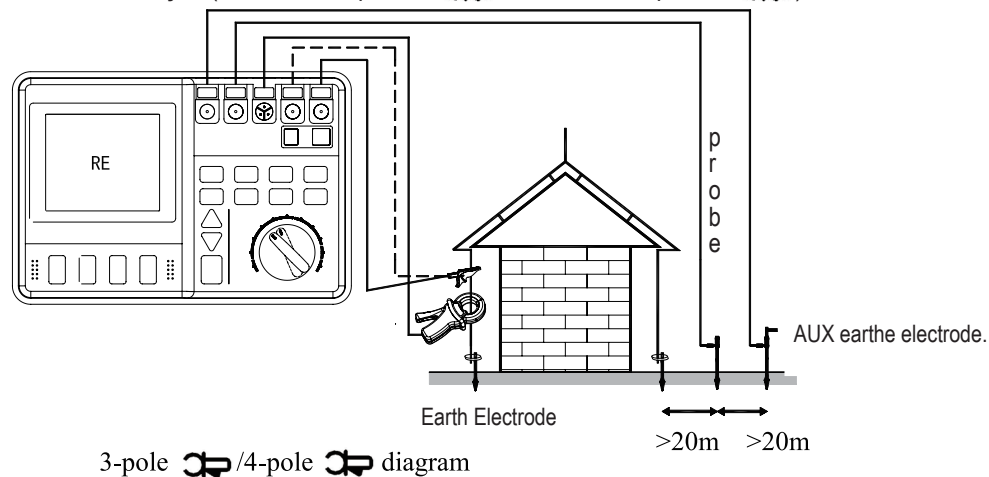
Os dados retidos serão apagados após desligar, portanto, por favor, use a função SALVAR para salvar os dados.

Excluir os dados retidos

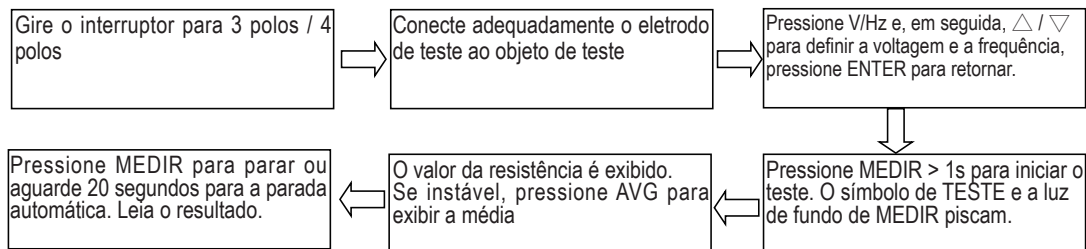
Pressione e segure o botão LIMPAR por mais de 1 segundo para limpar os dados retidos.

Testador avançado de resistência de terra

Selecionando o método de medição (método de 3 polos +  / método de 4 polos + )

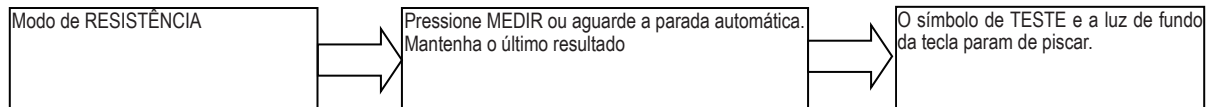


Iniciar o teste



Método de Teste

Conclusão de um teste



Note

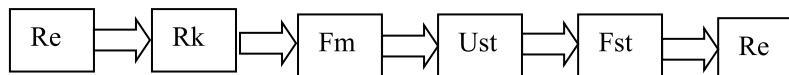
1. Antes de interromper a medição, não desconecte o grampo de teste do objeto em teste.
2. Quando a voltagem cair abaixo de 3 V, a luz de fundo para TESTE, os símbolos piscantes e o botão MEDIR serão desligados.
3. No caso de energia insuficiente da bateria durante a medição, o testador interromperá 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

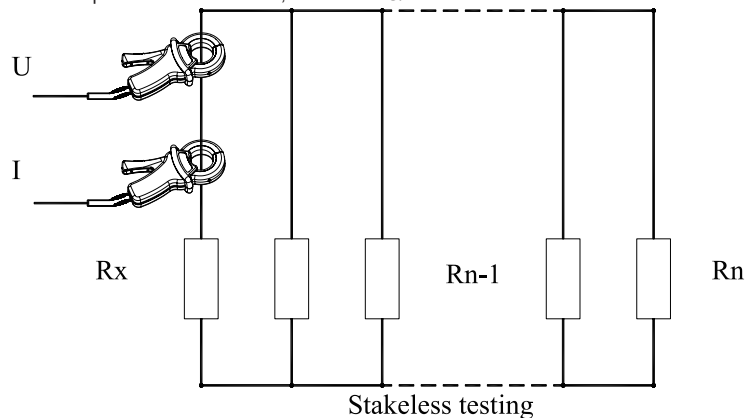
Os dados retidos serão apagados após o desligamento, portanto, por favor, use a função MEMO para salvar os dados.

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 $R_1 \dots R_n$ for muito menor do que o resistor de aterramento R_x que está sendo testado, então $R_x \approx U/I$.



Método de Teste

Iniciar teste

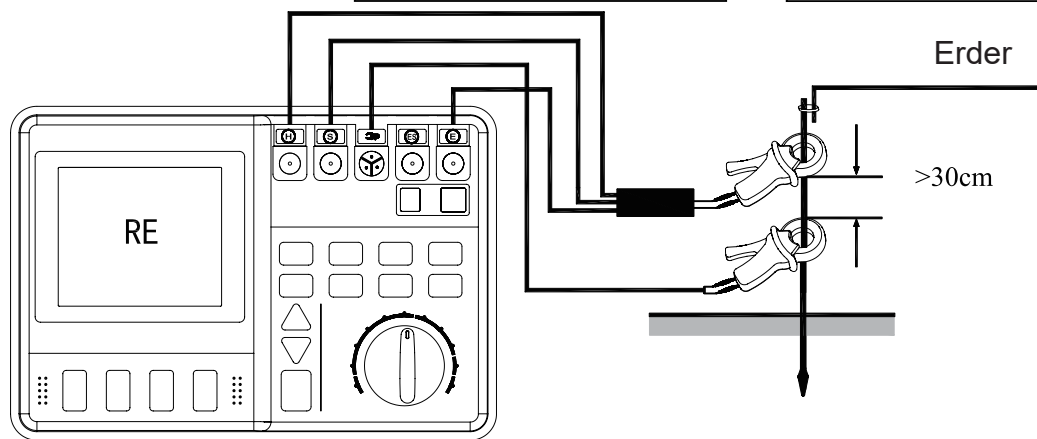
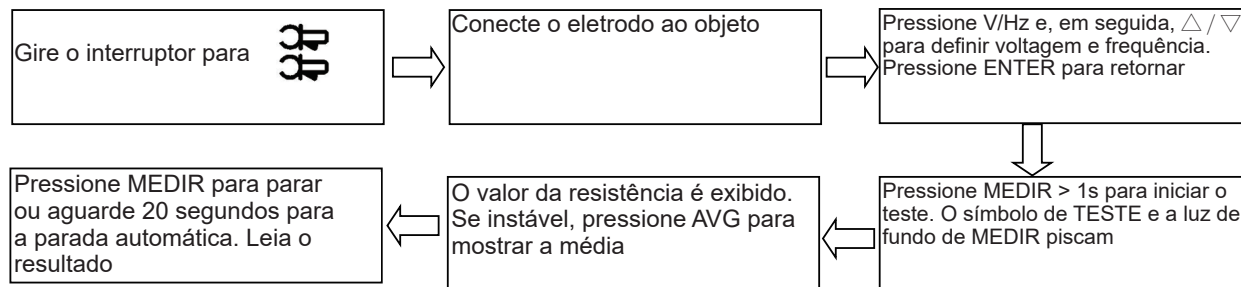


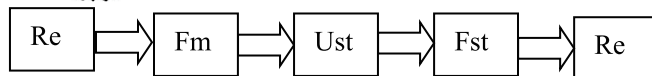
Diagrama de teste sem estaca

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 ()

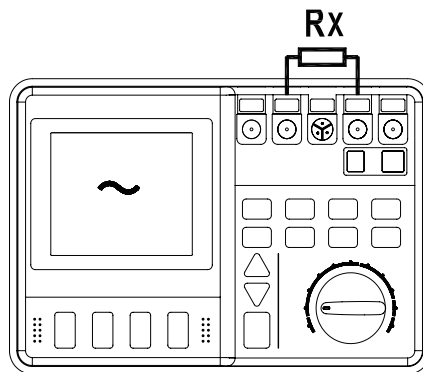


Excluir os dados retidos

Pressione o botão LIMPAR e mantenha-o pressionado por mais de 1 segundo para limpar os dados retidos.

Teste de Resistência de CA

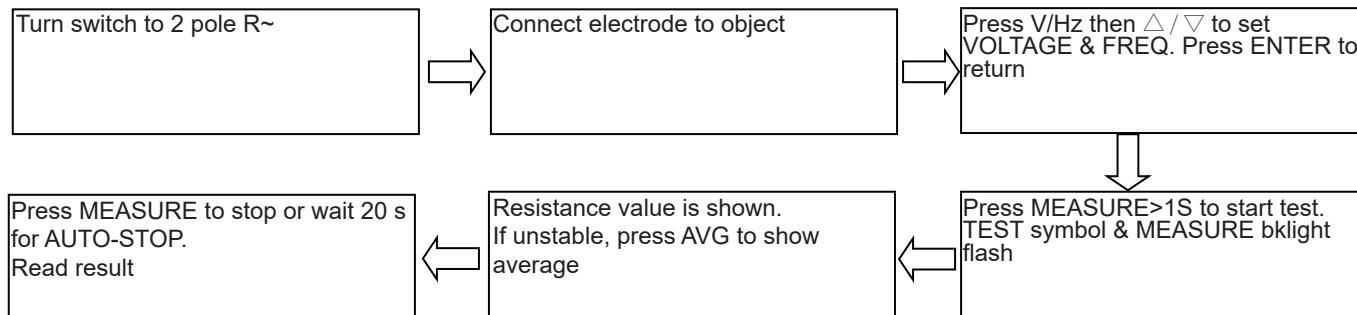
Medição de resistência com método de CA; ao testar uma resistência mais baixa, pode-se considerar usar Rk para compensar o fio de teste.



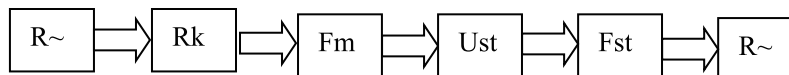
Conexões de resistência de CA

Método de Teste

Iniciar teste



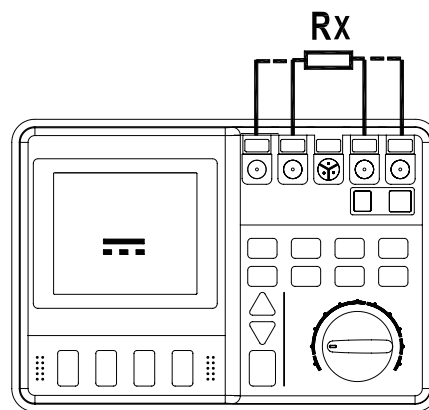
Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (2 polos R~)



Teste de Resistência de CC

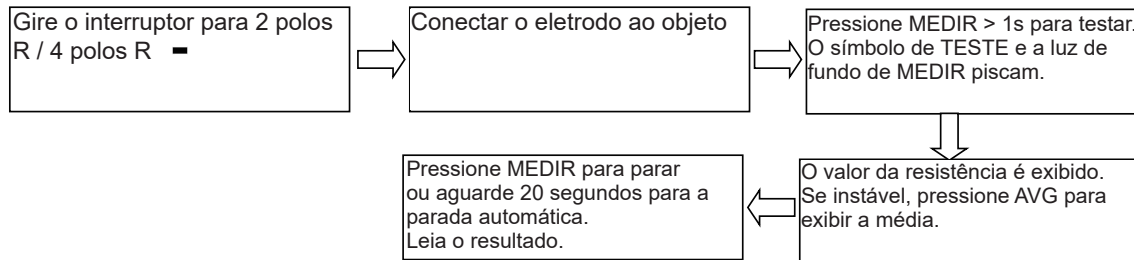
Testar a resistência com voltagem CC e método de reversão de polaridade conforme EN61557-5: para obter a maior precisão, você pode testar com o método de 4 polos CC; se necessário, você pode usar a função Rk para compensar o fio de teste. Medição de resistência com método de CA; quando a resistência a ser testada é mais baixa, pode-se considerar usar Rk para compensar o fio de teste.

Testador avançado de resistência de terra



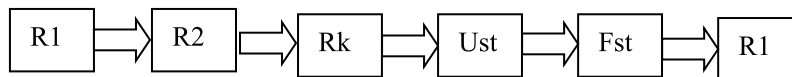
Conexões de 2 polos R /
4 polos R

Iniciar teste



Método de Teste

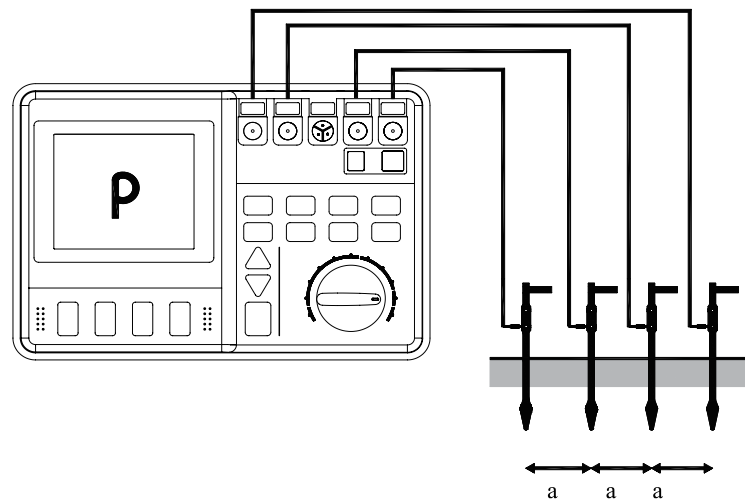
'Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (2 polos R )



'Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (4 polos R )

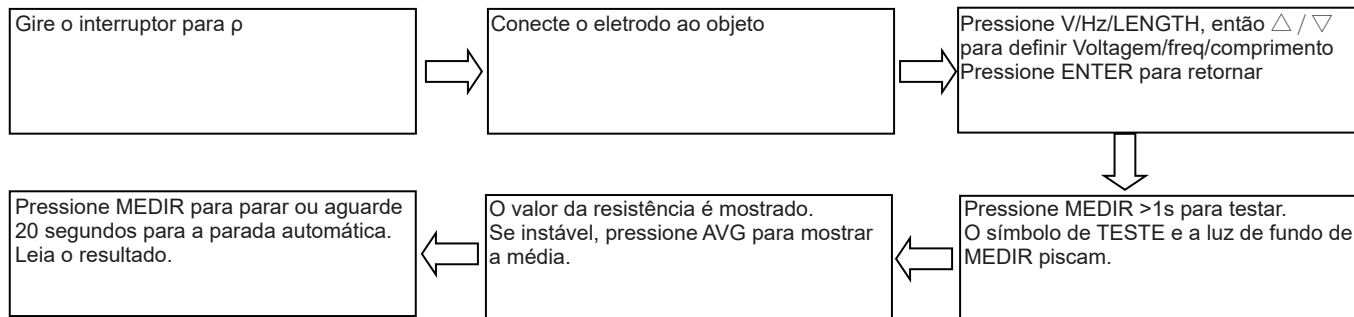


Teste de Resistividade do Solo



Testador avançado de resistência de terra

Iniciar teste



Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (resistividade do solo ρ)



A resistência R_e pode ser calculada a partir da resistividade exibida ρ

$$R_e = \rho / 2\pi \cdot a$$

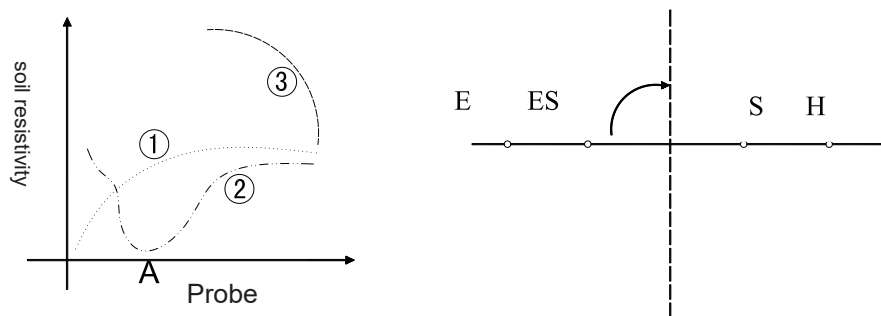
P: a resistividade média do solo $\Omega \cdot m$

R_e : 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 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.

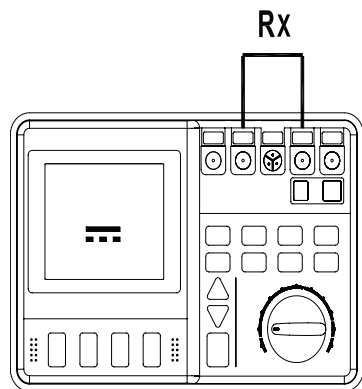


Faça um curto-circuito no fio correspondente de acordo com o gráfico.

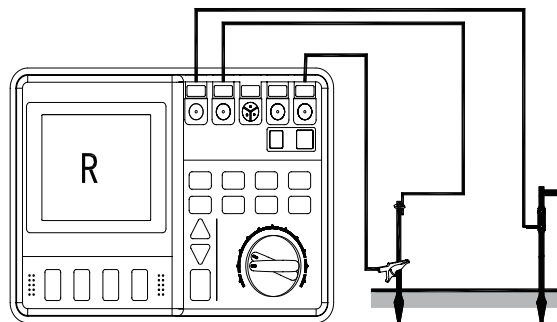


Pressione MEDIR para testar. Após cerca de 20 segundos, ocorrerá a parada automática. Pressione ENTER para salvar Rk.

Testador avançado de resistência de terra



Compensação do fio de teste



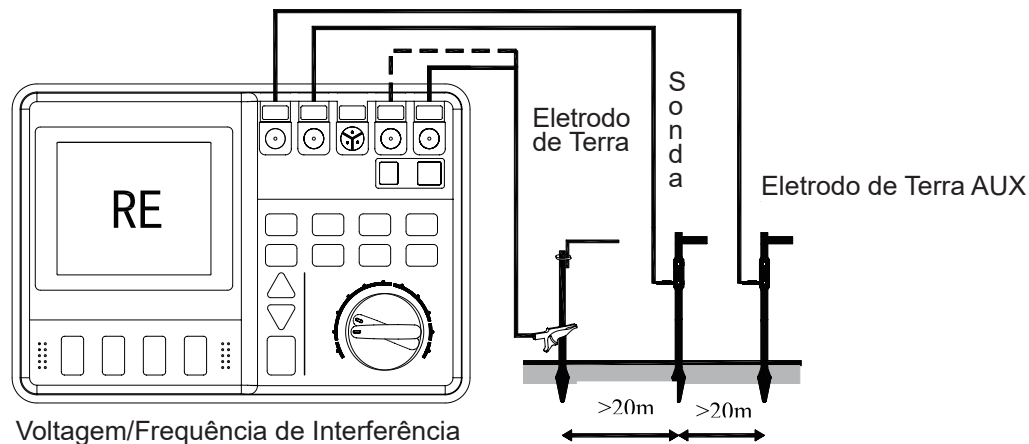
Compensação do fio do eletrodo de terra

Nota: Se o testador for reiniciado após desligado, o valor pré-definido de R_k não é salvo.

Teste de interferência de voltagem/frequência

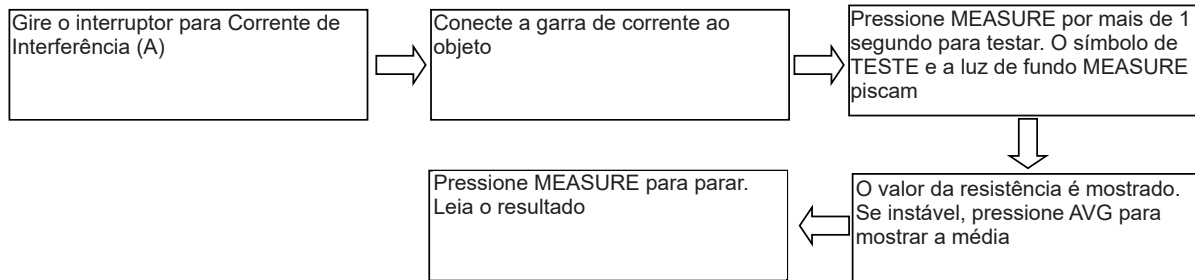
Antes de testar a resistência de aterramento, o testador inicia automaticamente esta função com prioridade; somente quando a voltagem de interferência for maior que 1 V, o medidor pode exibir a voltagem/frequência de interferência medida; se a voltagem de interferência for maior que 24 V durante o teste 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

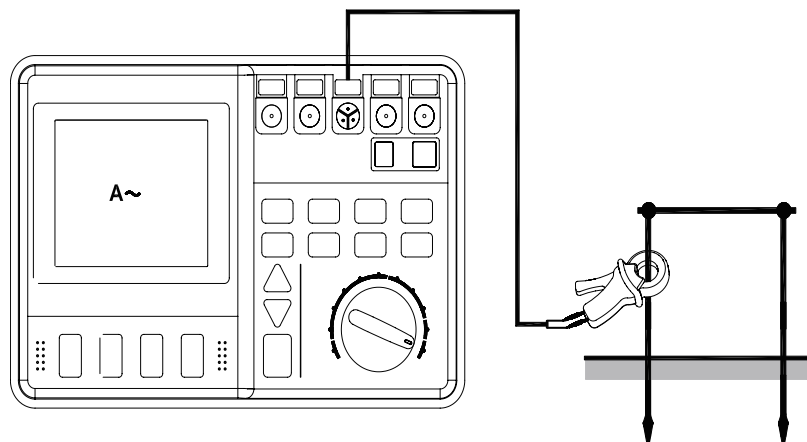


Voltagem/Frequência de Interferência

Teste de Corrente de Interferência

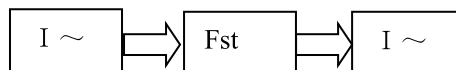


Testador avançado de resistência de terra



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.

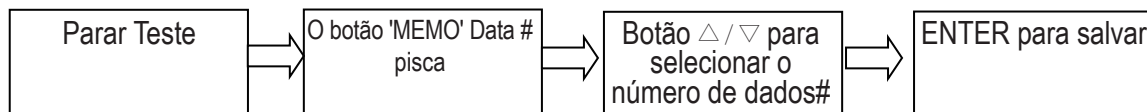
Armazenamento de Dados

No total, 100 dados podem ser salvos com os números de 00 a 99.

Procedimentos de Operação



Passos de Operação



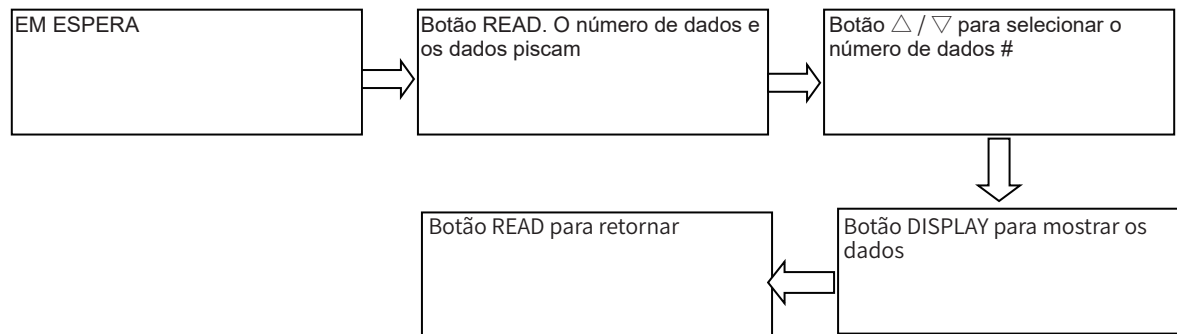
Tips

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:



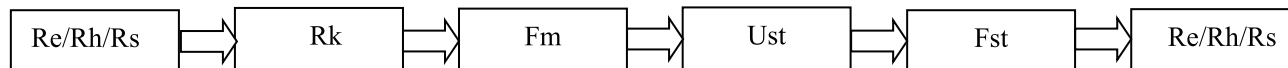
Tips

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.

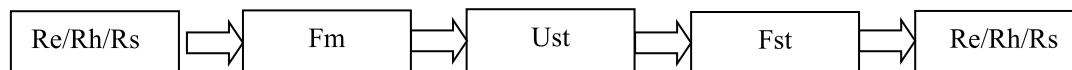
Parte dos dados gravados não é exibida diretamente na tela; para revisar dados que não estão sendo exibidos, você precisa pressionar o botão DISPLAY para alternar.

Botão 'DISPLAY' para alternar a exibição (método de 3 pólos RA e método de 3 pólos RA )



Testador avançado de resistência de terra

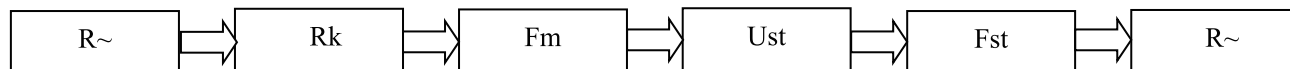
Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de 4 pólos RA e método de 4 pólos RA)



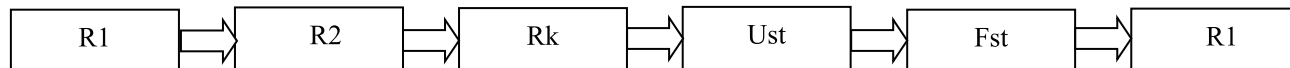
Botão DISPLAY para alternar a exibição (RA )



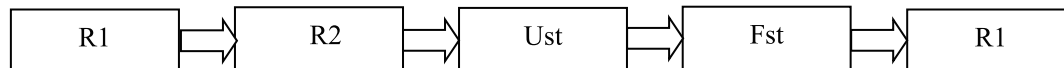
Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de R~ de 2 pólos)



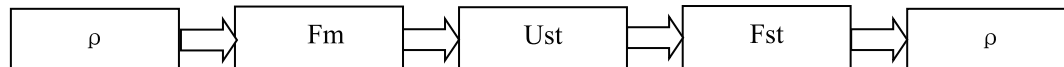
Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de R  de 2 pólos)



Botão DISPLAY para alternar a exibição (método de R  de 4 pólos)

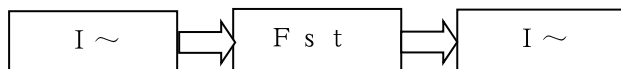


Botão DISPLAY para alternar a exibição (resistividade do solo ρ)



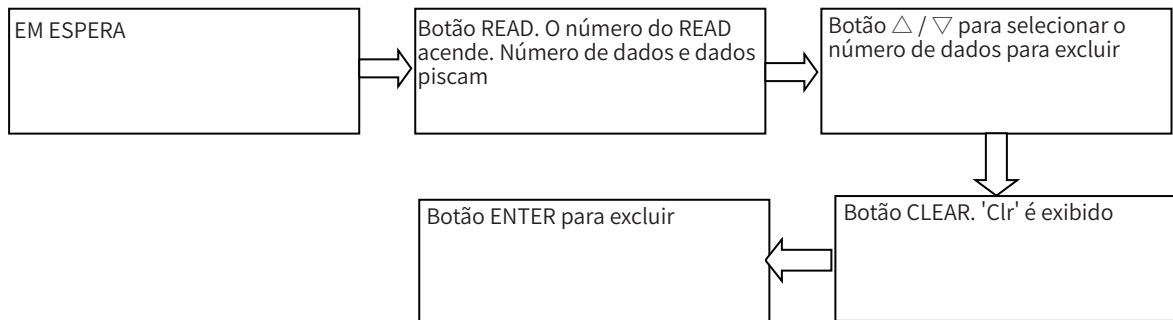
Testador avançado de resistência de terra

Botão DISPLAY para alternar a exibição (corrente de interferência A ~)



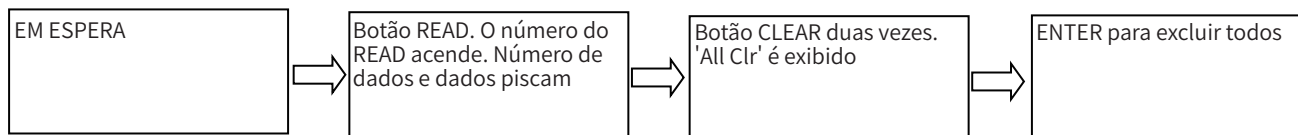
Apagando Dados Salvos

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)
	Deteção 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:      2) USB, carregador
Fonte de energia	1) Pilhas alcalinas LR14 x 6; voltagem nominal: 1,5 V x 6 2) Pacote de bateria: baterias recarregáveis de níquel-metal-hidreto; voltagem nominal: 7,2 V 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) 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; 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	<100k Ω
Resistência auxiliar de aterramento Rh	<100k Ω
Resolução Re	0.001 Ω
Faixa de medição de Re	0.02 Ω ~300k Ω $\pm(5\%rdg+10d)$
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	<100k Ω
Resistência auxiliar de aterramento Rh	<100k Ω
Resolução Re	0.001 Ω
Faixa de medição de Re	0.02 Ω ~300k Ω $\pm(5\%\text{leitura} + 10\text{d})$
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?	Instalar novas baterias
	A energia da bateria está muito baixa?	
	A polaridade da bateria está correta?	Verificar a polaridade
	As baterias estão carregadas?	Carregar a bateria recarregável
As baterias não podem ser carregadas.	O interruptor de seleção de bateria está corretamente selecionado?	Verificar a posição do interruptor de seleção de bateria
	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)		
	$\Omega \cdot m$	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

XXXXXXXXXX MAY 2025

©2021 All rights reserved.
Specifications are subject to change without notification.

