

Africa

RS Components SA

P.O. Box 12182,
Vorna Valley, 1686
20 Indianapolis Street,
Kyalami Business Park,
Kyalami, Midrand
South Africa
www.rs-components.com

Asia

RS Components Ltd.

Suite 1601, Level 16, Tower 1,
Kowloon Commerce Centre,
51 Kwai Cheong Road,
Kwai Chung, Hong Kong
www.rs-components.com

China

RS Components Ltd.

Unit 501, Building C, The
New Bund World Trade Center
Phase II, Shanghai, China
www.rs-components.com

United Kingdom

RS Components Ltd.

PO Box 99, Corby,
Northants.
NN17 9RS
United Kingdom
www.rs-components.com

Japan

RS Components Ltd.

West Tower (12th Floor),
Yokohama Business Park,
134 Godocho, Hodogaya,
Yokohama, Kanagawa 240-0005
Japan
www.rs-components.com

U.S.A

Allied Electronics

7151 Jack Newell Blvd. S.
Fort Worth,
Texas 76118
U.S.A.
www.alliedelec.com

South America

RS Componentes Limitada

Av. Pdte. Eduardo Frei M. 6001-71
Centro Empresas El Cortijo
Conchalí, Santiago, Chile
www.rs-components.com

Europe

RS Components GmbH

Mainzer Landstraße 180
60327 Frankfurt am Main
Germany



Instruction Manual

RS-6505

Stock No: 124-498

Insulation Tester with True RMS Multimeter



1.Introduction

- This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Capacitance, Frequency (Electrical & Electronic), Duty Cycle, Diode Test, Insulation Test and Continuity plus Thermocouple Temperature.
- It can store and recall data.
- It features a waterproof, rugged design for heavy duty use.
- Proper use and care of this meter will provide many years of reliable service.

2.Safety

2-1.International Safety Symbols

 This symbol adjacent to another symbol, terminal or operating device indicates that the operator must refer to an explanation in the Operating Instructions to avoid personal injury or damage to the meter.

WARNING This **WARNING** symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION This **CAUTION** symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, may result damage to the product.

 This symbol advises the user that the terminal (s) so marked must not be connected to a circuit point at which the voltage with respect to earth ground exceeds (in this case) 1000 VAC or VDC.

 This symbol adjacent to one or more terminals identifies them as being associated with ranges that may, in normal use, be subjected to particularly hazardous voltages. For maximum safety, the meter and its test leads should not be handled when these terminals are energized.

 This symbol indicates that a device is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.

2-2.Safety Instructions

This meter has been designed for safe use, but must be operated with caution, the rules listed below must be carefully followed for safe operation.

- Never apply voltage or current to the meter that exceeds the specified maximum.
- Use extreme caution when working with high voltages.
- Do not measure voltage if the voltage on the COM Input Jack exceeds 1000V above earth ground.
- Never connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the Current, Resistance, or Diode mode, doing so can damage the meter.
- Always discharge filter capacitors in power supplies and disconnect the power when making Resistance or Diode tests.
- Always turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.
- Never operate the meter unless the back cover and the battery and fuse covers are in place and fastened securely.
- If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

2-3.PER IEC1010 Overvoltage Installation Category

• Overvoltage Category I

Equipment of Overvoltage Category I is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltages to an appropriate low level.

Note: Examples include protected electronic circuits.

• Overvoltage Category II

Equipment of Overvoltage Category II is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.

Note: Examples include household, office and laboratory appliances.

• Overvoltage Category III

Equipment of Overvoltage Category III is equipment in fixed installations.

Note: Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

• Overvoltage Category IV

Equipment of Overvoltage Category IV is for use at the origin of the installation.

Note: Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment

2-4.Input Protection Limits

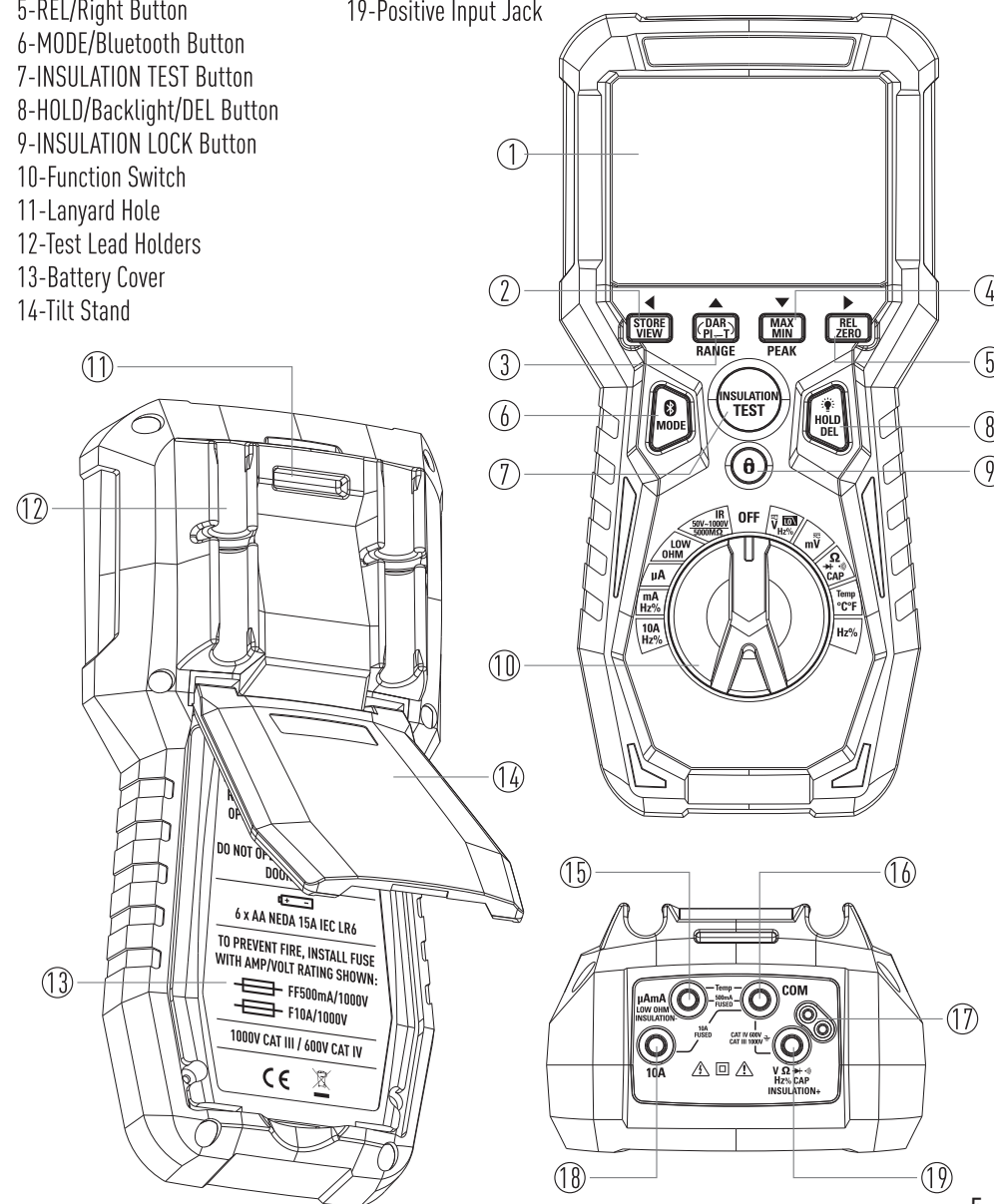
Function	Maximum Input
V DC or V AC	1000VDC/AC RMS
mA AC/DC	500mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (20A for 30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, Capacitance, Duty Cycle, Diode Test, Continuity	1000VDC/AC RMS
Temperature	1000VDC/AC RMS
Surge Protection: 8kV peak per IEC 61010	

3.Description

3-1.Meter Description

- 1-50,000 Count LCD Display
- 2-STORE/VIEW/Left Button
- 3-TIME/PI/DAR/RANGE/UP Button
- 4-MAX/MIN/PEAK/DOWN Button
- 5-REL/Right Button
- 6-MODE/Bluetooth Button
- 7-INSULATION TEST Button
- 8-HOLD/Backlight/DEL Button
- 9-INSULATION LOCK Button
- 10-Function Switch
- 11-Lanyard Hole
- 12-Test Lead Holders
- 13-Battery Cover
- 14-Tilt Stand

- 15-µA/mA/Temp/INS and Rlow Input Jack
- 16-COM Input Jack
- 17-Input Terminal to Operate the Switched Probe
- 18-10A Input Jack
- 19-Positive Input Jack



3-2.Description of the Display

1-Resistance Low Operator Indication

2-Bargraph

3-Battery Status

4-Auto Range

5-Display Hold

6-Maximum

7-Minimum

8-Relative

9-Bluetooth

10-Time Indication

11-Polarization Index

12-Dielectric Absorption Ratio

13-Recall

14-Manual Storage

15-Auto Storage

16-Time/Count

17-Auxiliary Display

18-Units of Measure List

19-True RMS

20-Auto Power Off

21-Time Unit

22-WARNING

23-Lock

24-AC/DC/AC+DC

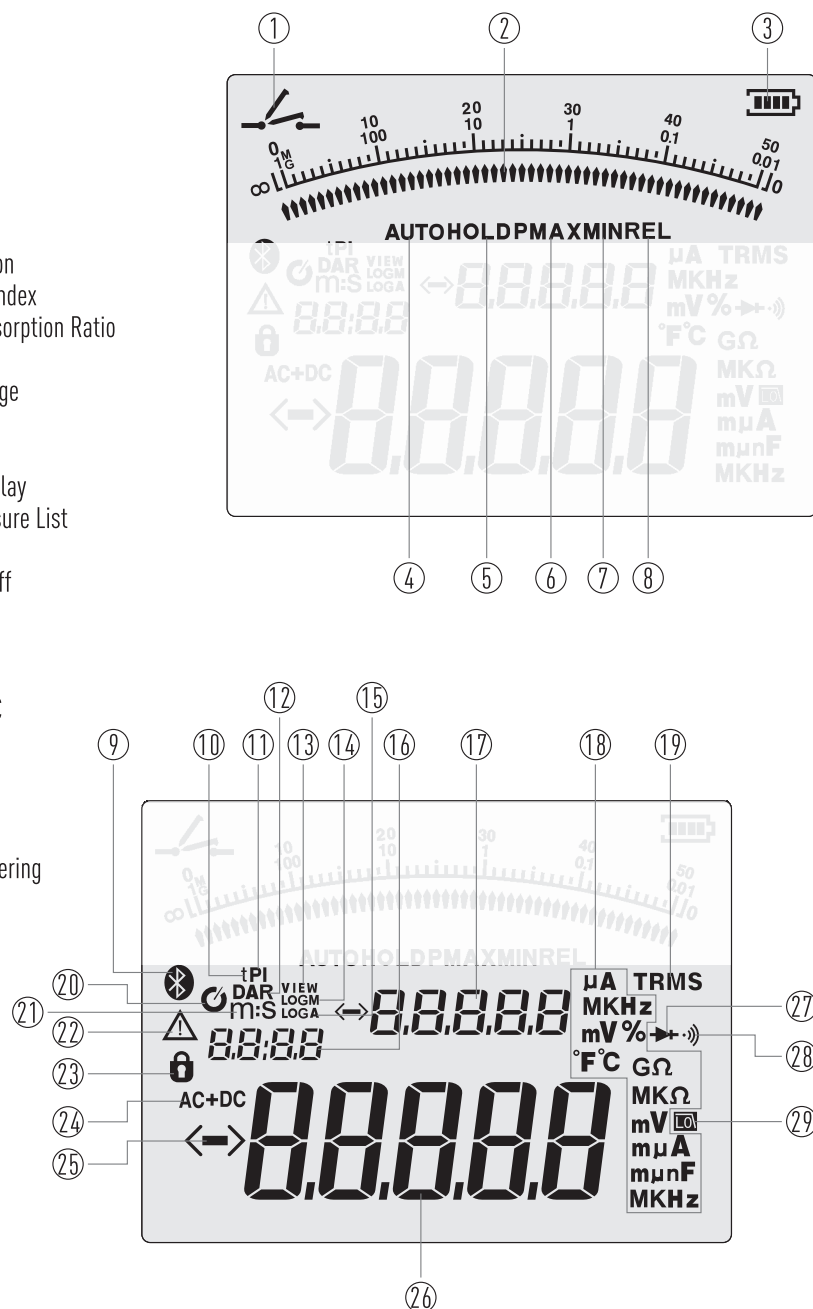
25-Minus Sign

26-Main Display

27-Diode Test

28-Continuity

29-Low Pass Filtering



4.Function

4-1.Autoranging/Manual Range Selection

- When the meter is first turned on, it automatically goes into Autoranging.
- This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements.
- For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:
 - 1.Press the **RANGE** Button, the "AUTO" display indicator will turn off.
 - 2.Press the **RANGE** Button to step through the available ranges until you select the range you want.
 - 3.To exit the Manual Ranging mode and return to Autoranging, press and hold the **RANGE** button.

4-2.MAX/MIN

- 1.Press the **MAX/MIN** Button to activate the MAX/MIN recording mode.
- 2.The display icon "MAX" will appear, the meter auxiliary display will display and hold the maximum reading and will update only when a new "max" occurs, at the same time the minimum values are calculated as well, press the **MAX/MIN** Button to alternately display the maximum or minimum values.
- 3.To exit MAX/MIN mode press and hold the **MAX/MIN** Button about two seconds.

4-3.Relative Mode

- The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value.
 - A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements made in comparison to that value.
 - The displayed value is the difference between the reference value and the measured value.
- 1.Press the **REL** Button to store the reading in the display and the "REL" indicator will appear on the display.
 - 2.the auxiliary display show REL test value and Main display show the current value.
 - 3.Press the **REL** Button to exit the relative mode.

Note: Relative mode operate in the Rlow function is zero.

4-4.Display Backlight

- Press the **Backlight** Button to turn the backlight on or off.
- The backlight will automatically turn off after 30 seconds.
- Press and hold the **Backlight** Button to switch backlight mode.

4-5.HOLD

- The hold function freezes the reading in the display.
- Press the **HOLD** Button momentarily to activate or to exit the HOLD function.

4-6.PEAK HOLD

- The Peak Hold function captures the peak voltage or current.
- The meter can capture negative or positive peaks as fast as 1 millisecond in duration.
- Press and hold about two seconds the **PEAK** Button, "PEAK" and "MAX" will display.
- Press it again, "MIN" will display but "MAX" will disappear.

- The meter will update the display each time a lower negative peak and a higher positive voltage occurs.
- Press and hold the button to exit the Peak Hold mode.
- Auto Power Off feature will be disabled automatically in this mode.

4-7. Bluetooth

- Press the **Bluetooth** Button and hold about two seconds to activate the Bluetooth function, while the "BT" is displayed on the screen.
- Press the **Bluetooth** Button and hold about two seconds to turn off the Bluetooth function and the "BT" is disappears at the same time.

4-8. Data Record (Store/Recall)

- In the normal testing mode, press and hold **STORE/VIEW** Button about two seconds into Store or View function sequence, such as, manual LOG->TIME SET FOR auto LOG->auto LOG->VIEW.
- In Manual LOG function, press the **STORE/VIEW** Button once can store one data.
- In Time Set function, press the ▲ Button once can increase the recording interval, press the ▼ Button once can decrease the recording interval.
- In Auto LOG function, press the **STORE/VIEW** Button once can active auto LOG function, at the same time, "LOG A" flashes, press it once again to stop auto log.
- In VIEW function, press the ▲ Button once can view next data, press the ▼ Button once can view last data.
- Press the **DEL** Button once can delete all the log data.

4-9. Low Battery Indication

When the "BAT" icon flashes in the display, the battery should be replaced.

5. Operating Instructions

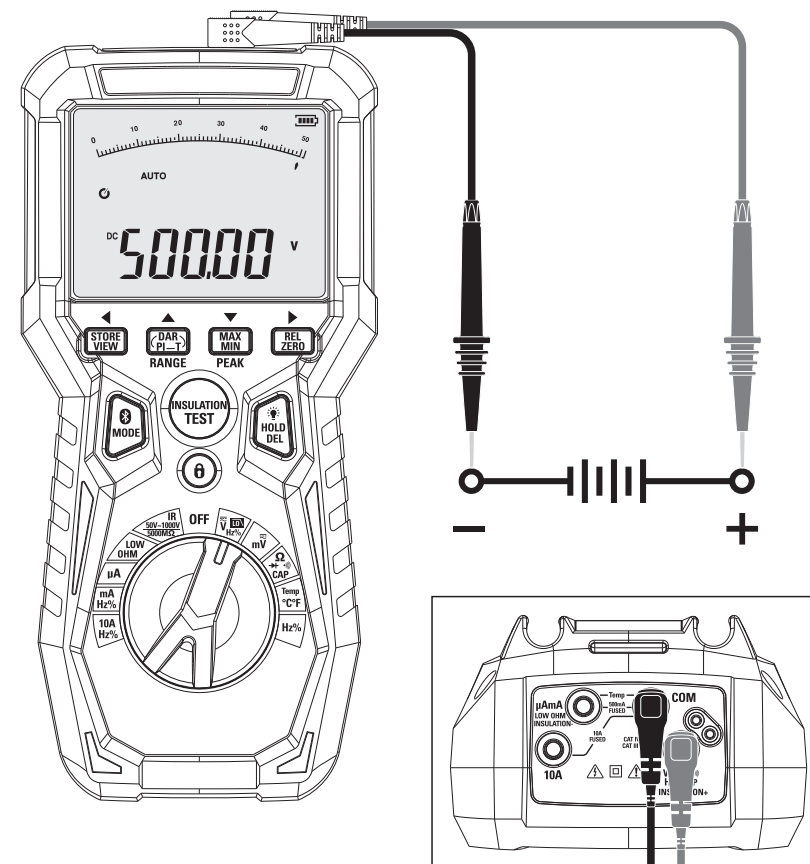
WARNING: Risk of electrocution. High-voltage circuits, both AC and DC, are very dangerous and should be measured with great care.

- Always turn the function switch to the **OFF** Position when the meter is not in use.
- If "OL" appears in the display during a measurement, the value exceeds the range you have selected, change to a higher range.

5-1. DC Voltage Measurement

CAUTION: Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

1. Set the function switch to the **VAC/DC/Hz%** Position.
2. Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
3. Press the **MODE** Button to indicate "DC".
4. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit; Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
5. Read the voltage in the display.

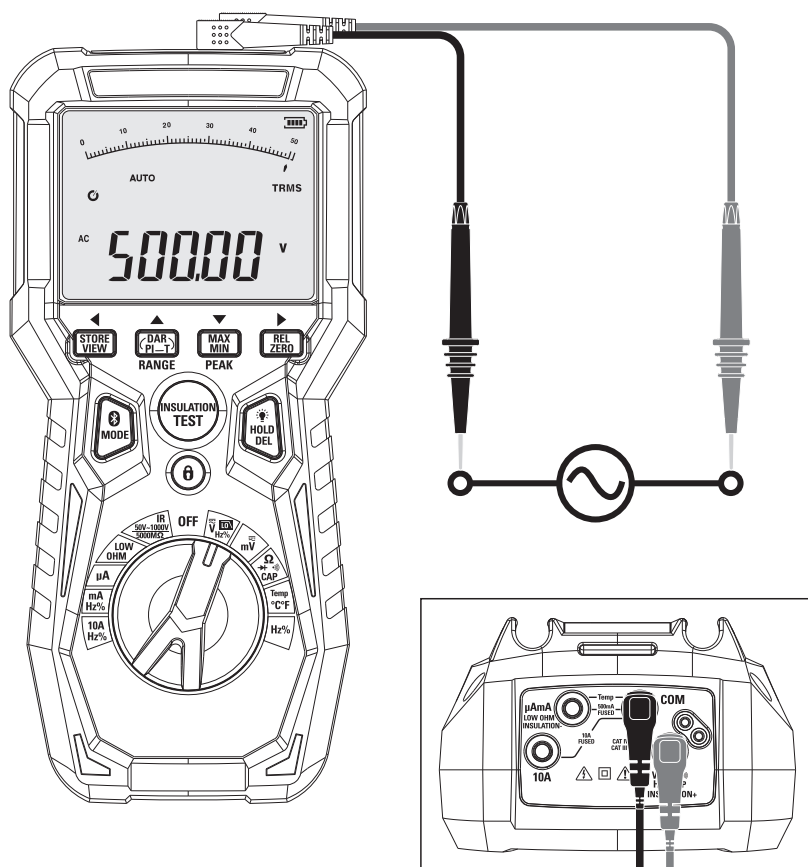


5-2.AC Voltage (Frequency, Duty Cycle) Measurement

WARNING: Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 240V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

CAUTION: Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

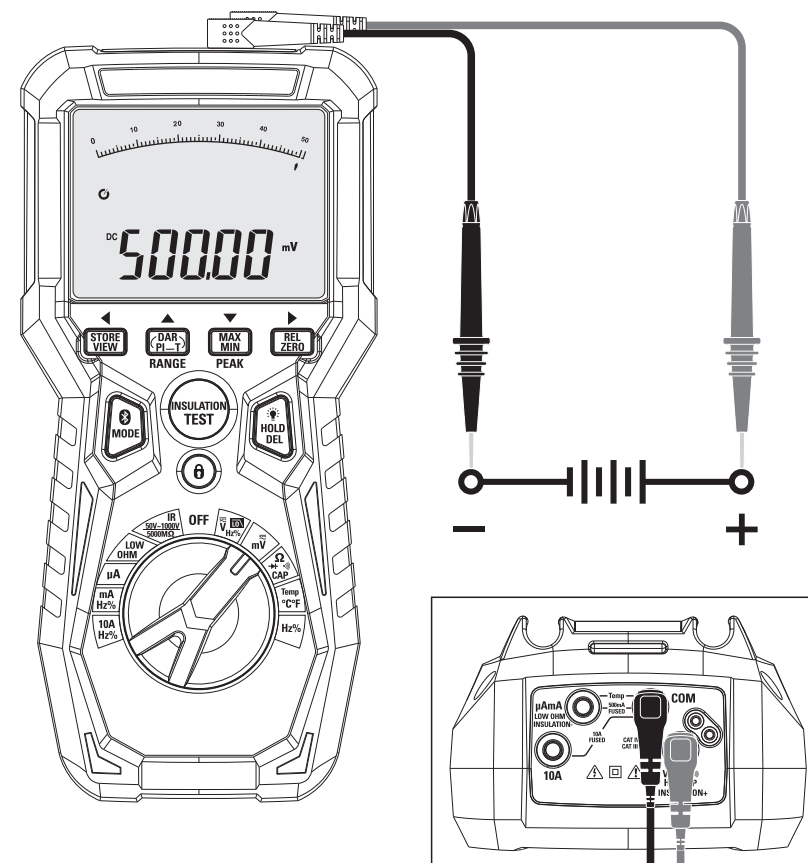
- 1.Set the function switch to the **VAC/DC/Hz%** Position.
- 2.Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
- 3.Press the **MODE** Button to indicate "AC".
- 4.Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit; Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- 5.Read the voltage in the display.
- 6.Press the **MODE** Button to indicate "Hz%".
- 7.Read the frequency in the main display and the duty in the auxiliary display.



5-3.mV Voltage Measurement

CAUTION: Do not measure mV voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

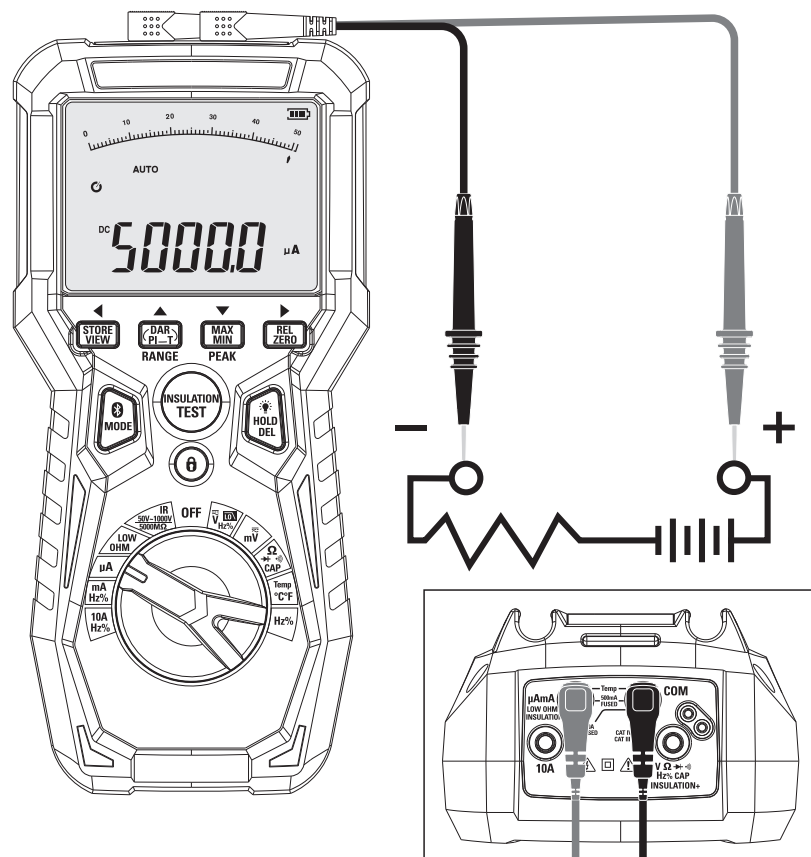
- 1.Set the function switch to the **mVAC/DC** Position.
- 2.Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
- 3.Press the **MODE** Button to indicate "DC" or "AC".
- 4.Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit; Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- 5.Read the mV voltage in the display.



5-4.DC Current Measurement

CAUTION: Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

- 1.Insert the black test lead banana plug into the **COM** Input Jack.
- 2.For current measurement up to **5000 μ A DC**, set the function switch to the **μ A** Position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** Input Jack.
- 3.For current measurement up to **400mA DC**, set the function switch to the **mA** Position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** Input Jack.
- 4.For current measurement up to **20A DC**, set the function switch to the **10A** Position and insert the red test lead banana plug into the **10A** Input Jack.
- 5.Press the **MODE** Button to indicate "**DC**" on the display.
- 6.Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
- 7.Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit; Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- 8.Apply power to the circuit.
- 9.Read the current in the display.



5-5.AC Current (Frequency, Duty Cycle) Measurement

CAUTION: Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

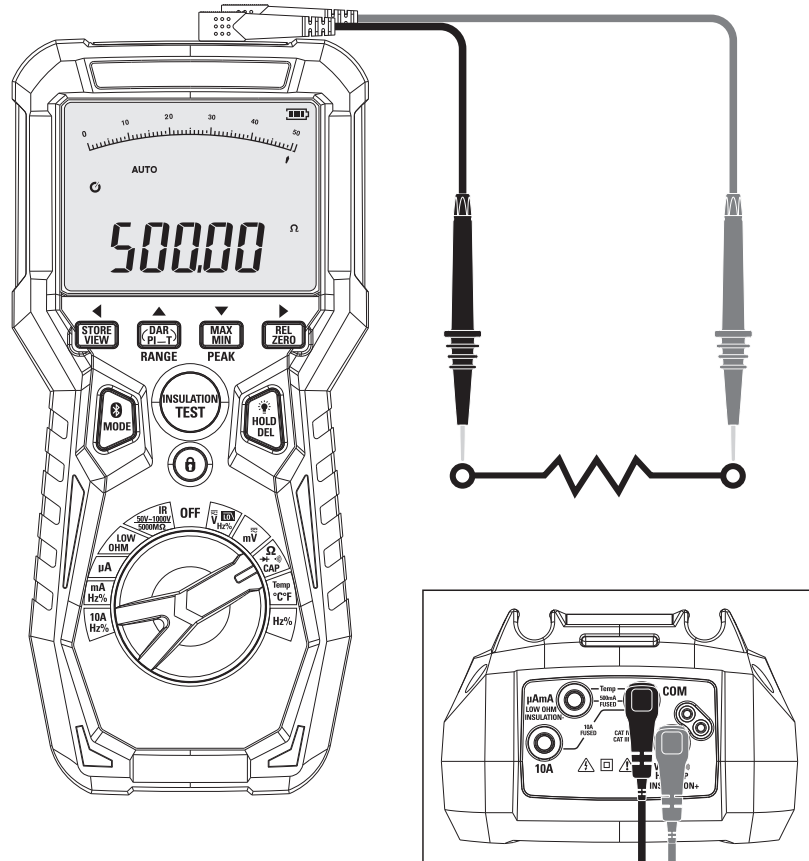
- 1.Insert the black test lead banana plug into the **COM** Input Jack.
- 2.For current measurement up to **5000 μ A AC**, set the function switch to the **μ A** Position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** Input Jack.
- 3.For current measurement up to **500mA AC**, set the function switch to the **mA** Position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** Input Jack.
- 4.For current measurement up to **20A AC**, set the function switch to the **10A** Position and insert the red test lead banana plug into the **10A** Input Jack.
- 5.Press the **MODE** Button to indicate "**AC**" on the display.
- 6.Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
- 7.Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit; Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- 8.Apply power to the circuit, read the current in the display.
- 9.In the 10A and mA function, press the **MODE** Button to indicate "**Hz%**".
- 10.Read the frequency in the main display and the duty in the auxiliary display.



5-6. Resistance Measurement

WARNING: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

1. Set the function switch to the $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ Position.
2. Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
3. Press the **MODE** Button to indicate " Ω " on the display.
4. Touch the test probe tips across the circuit or part under test, it is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading.
5. Read the Resistance in the display.



5-7. Continuity Check

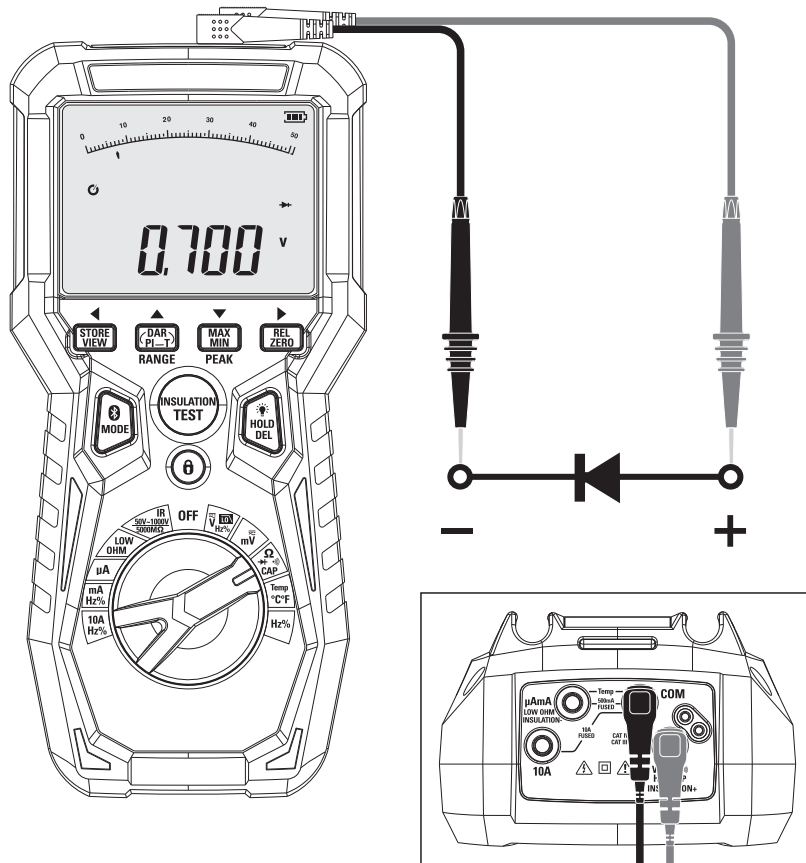
WARNING: To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

1. Set the function switch to the $\Omega \rightarrow \text{CAP}$ Position.
2. Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
3. Press the **MODE** Button to indicate " Ω " on the display.
4. Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
5. If the resistance is less than approximately 50Ω , the audible signal will sound; If the circuit is open, the display will indicate "OL".



5-8. Diode Test

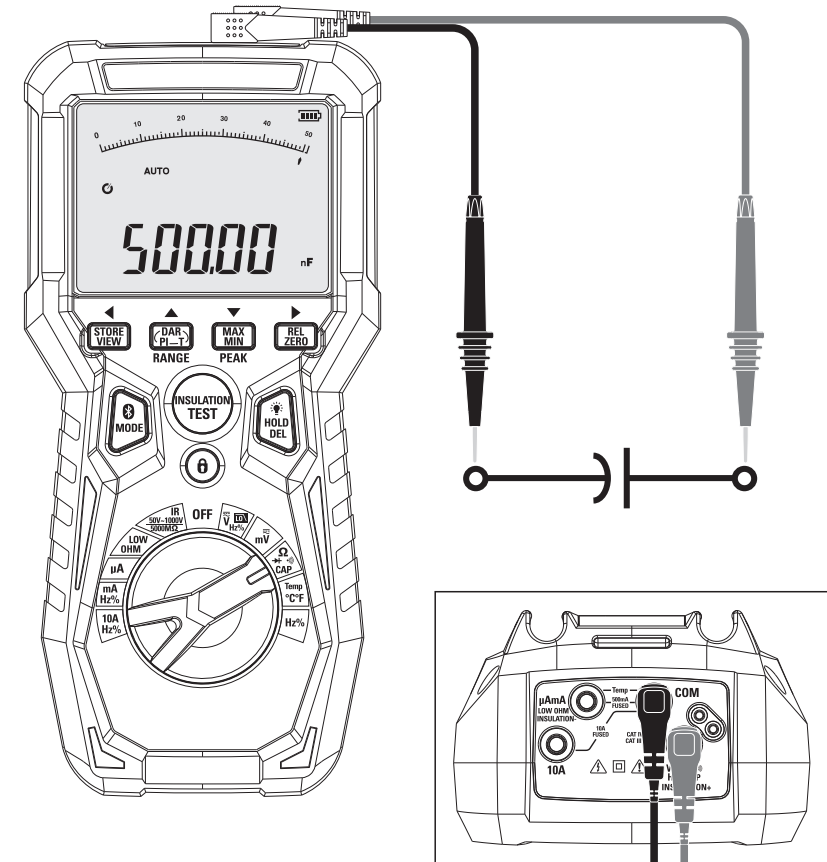
1. Set the function switch to the $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP Position.
2. Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
3. Press the **MODE** Button to indicate " $\rightarrow \rightarrow$ " and "**V**" on the display.
4. Touch the test probes to the diode under test.
5. Forward voltage will typically indicate 0.400 to 0.700V; Reverse voltage will indicate "OL"; Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate "OL" in both polarities.



5-9. Capacitance Measurement

WARNING: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

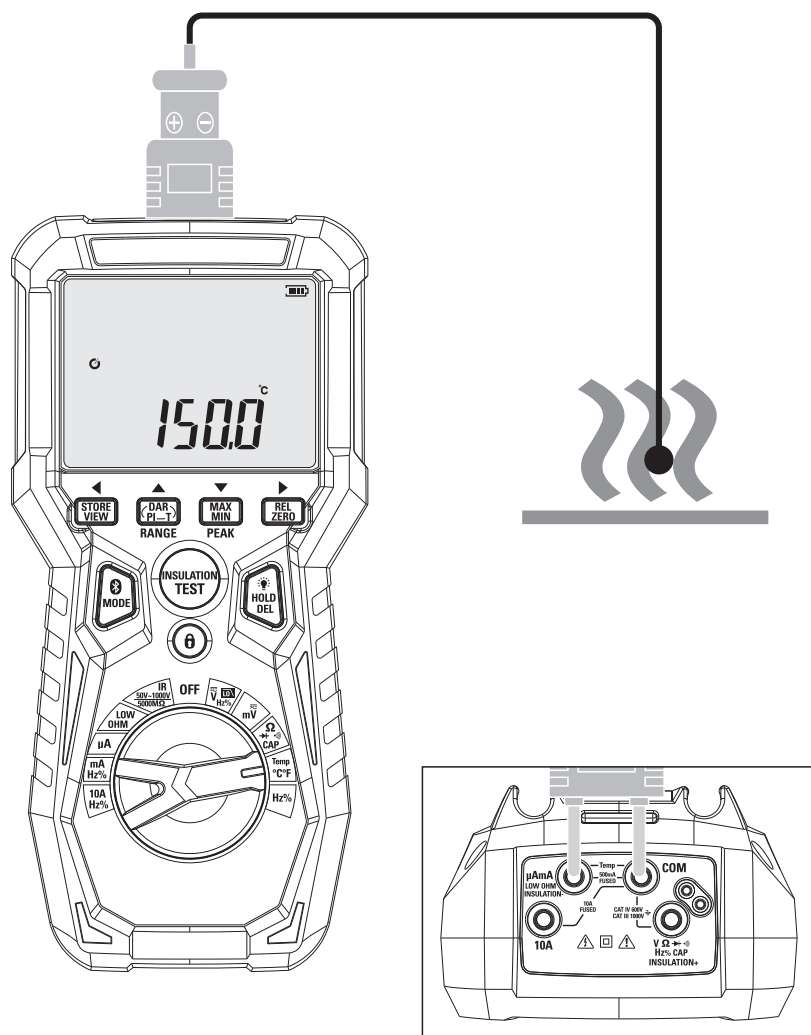
1. Set the function switch to the $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP Position.
2. Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
3. Press the **MODE** Button to indicate "**F**" on the display.
4. Touch the test leads to the Capacitor to be tested.
5. Read the Capacitance value in the Display.



5-10. Temperature Measurement

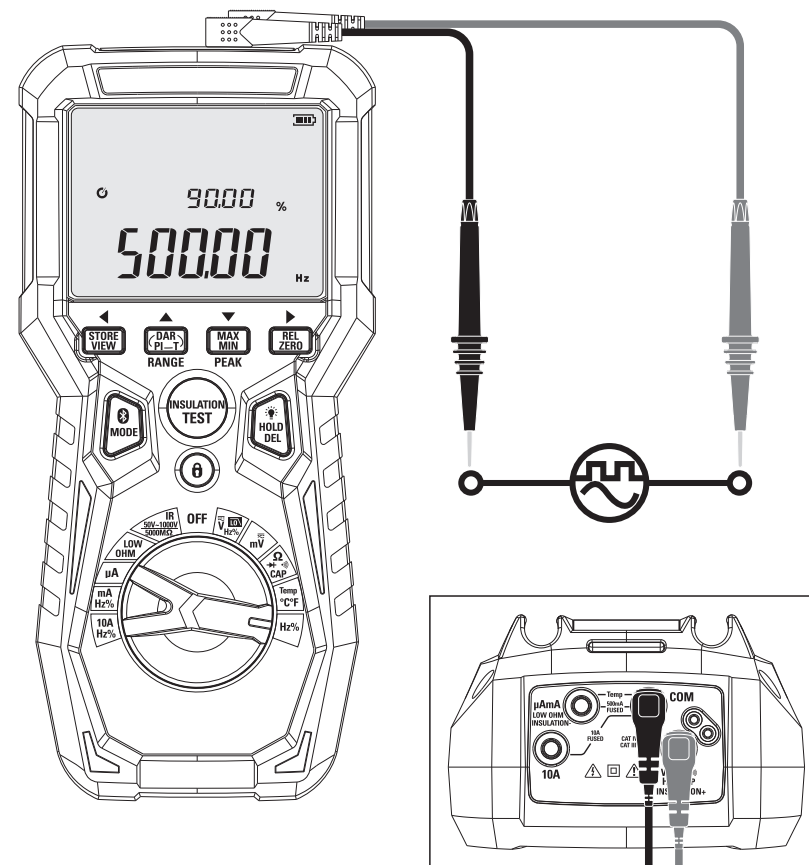
1. Set the function switch to the **Temp** Position.
2. Insert the Temperature Probe into the input jacks, making sure to observe the correct polarity.
3. Press the **MODE** Button to indicate "°C" or "°F" on the display.
4. Touch the Temperature Probe head to the part whose temperature you wish to measure, keep the probe touching the part under test until the reading stabilizes (about 30 seconds).
5. Read the temperature in the display.

Note: The temperature probe is fitted with a type K mini connector, a mini connector to banana connector adaptor is supplied for connection to the input banana jacks.



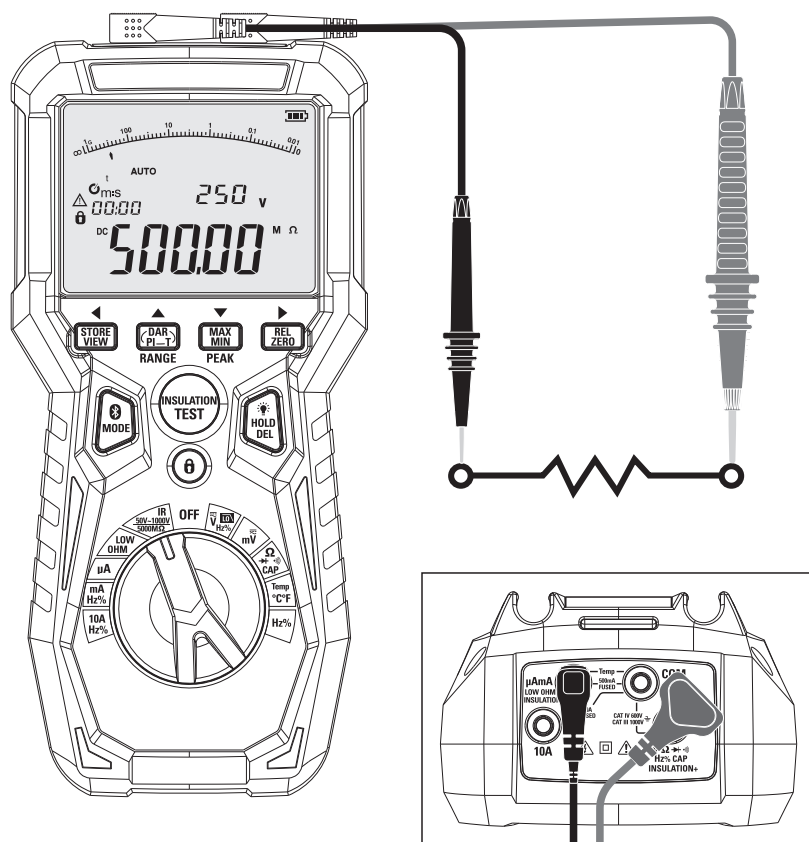
5-11. Frequency (Duty Cycle) Measurement (Electronic)

1. Set the function switch to the **Hz%** Position.
2. Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **Positive** Input Jack.
3. Touch the test probe tips to the circuit under test.
4. Read the Frequency at the bottom and % Duty Cycle at the top.



5-12. Insulation Resistance Measurement

1. Set the rotary function switch to the **INSULATION** Position, and press the **MODE** Button to select voltage, and press the **PI/DAR/T** Button to select TIME, PI and DAR.
2. Connect two testing lines to the tested.
3. Push down and hold the **TEST** Button to be test.
 - Stoke first and then the **TEST** Button, if the tested is electriferous and its voltage (AC/DC) is over 30V, it will refuse work and no high-voltage testing occurs.
 - If the tested is dis electriferous or its voltage is lower than 30V, it will enter into the formal testing process and brings the high-voltage.
 - On the primary display, the insulation resistance in $M\Omega$ is indicated in-phase with analog bar; on the auxiliary display, the tested insulation voltage in V (DC) is indicated, the symbol " Δ " flashes and the buzzer warns frequently.
4. Being free from the **TEST** Button or pushing down the **TEST** Button in the "**LOCK**" status can exit from the "**LOCK**" status and shutoff the high-voltage, synchronously, the resistance values is indicated in the primary display will be held, and the auxiliary display still be in the status of monitoring the insulation voltage for the tested.
5. Subsequently, discharge the balance insulation voltage of the tested through the inner switch of the meter.



5-13. LOW OHM Measurement

WARNING: To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

1. Set the function switch to the **LOW OHM** Position.
2. Insert the black test lead into the **COM** Input Jack and the red test lead into the **LOW OHM** Input Jack.
3. Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
4. Read the Resistance at the bottom and Current at the top.



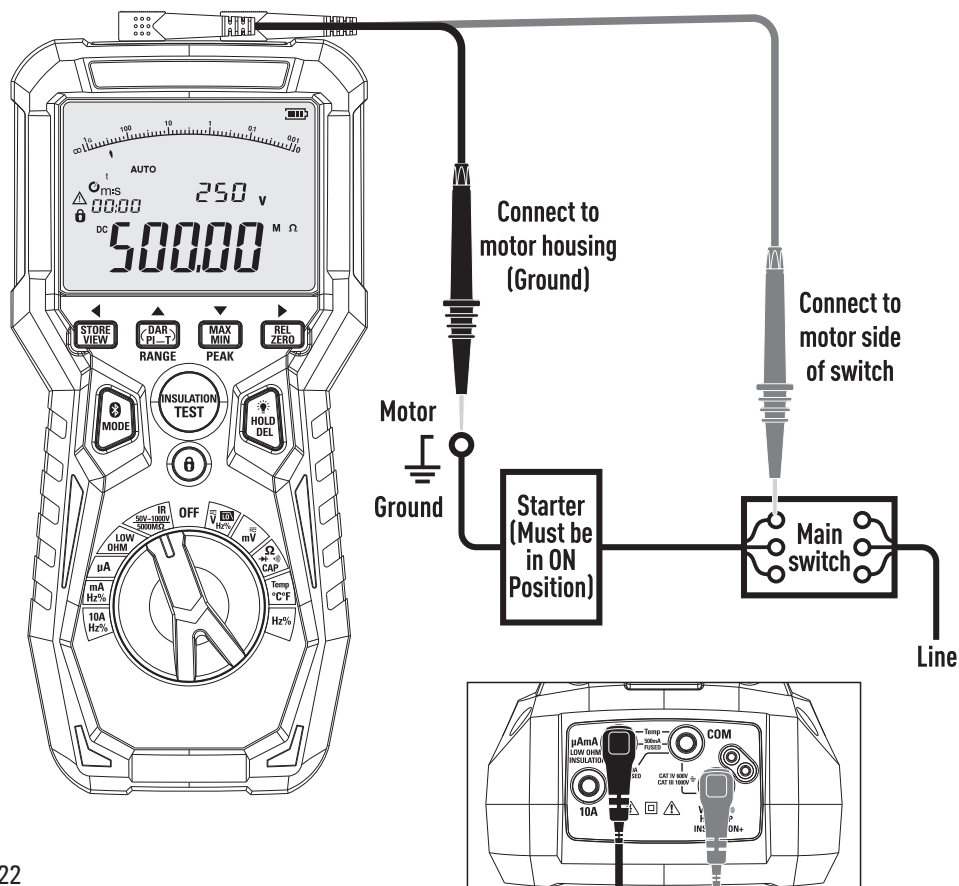
5-14. Power Tools and Amall Appliances

- This test would also apply to other similar equipment that has a line cord.
- For double insulated power tools, the megohm meter lead shown connected to the housing would be connected to some metal part lf the tool (e..g Chuck, Blade).

Note: The switch of the device must be in the **ON** Position and the main power should be disconnected.

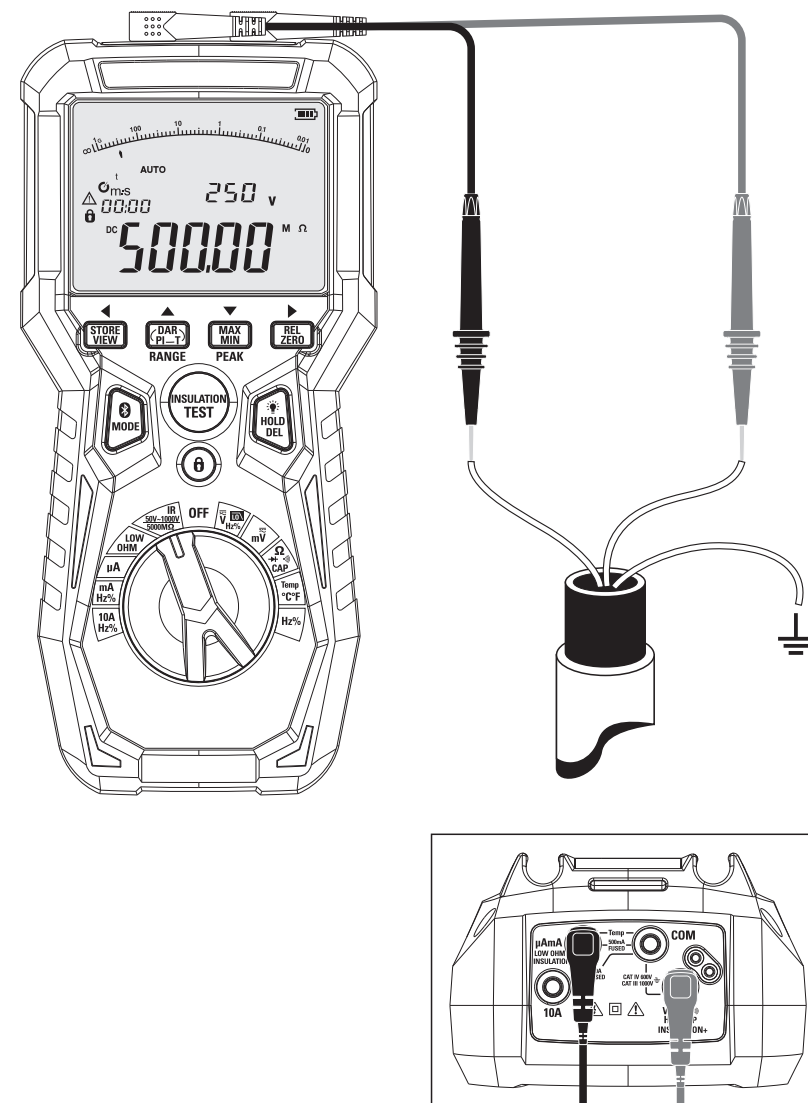
5-15. Motors

- AC-Disconnect the motor from the line by disconnecting the wires at the motor terminals or by opening the main switch.
- If the main switch is used and the motor also has a starter then the starter must be held, by some means, in the **ON** Position.
- In the latter case, the measured resistance will include the resistance of the motor, wire and all other components between the motor and the main switch.
- If a weakness is indicated, the motor and other components should be checked individually.
- If the motor is disconnected at the motor terminals, connect one megohm meter lead to the grounded motor housing and the other lead to One of the motor leads.
- DC-Disconnect the motor from the line.
- To test the brush rigging, field coils and armature connect one megohm meter lead to the grounded motor housing and the other lead to the brush on the commutator.
- If the resistance measurement indicates a weakness, raise the brushes off the commutator and separately test the armature, field coils and brush rigging by connecting one megohm meter lead to each of them individually, leaving the other connected to the grounded motor housing.
- The above also applies to DC Generators.



5-16. Cables

1. Disconnect the cable from the line, also disconnect opposite end to avoid errors due to leakage from other equipment.
2. Check each conductor to ground and/or lead sheath by connecting one megohm meter lead to a ground and/or lead sheath and the other megohm meter lead to each of the conductors in turn.
3. Check insulation resistance between conductors by connecting megohm meter leads to conductors in pairs.



5-17.DAR and PI Insulation Test

- DAR and PI tests are measurements of resistance over time expressed as a ratio of resistance at time t2 divided by resistance at time t1.
 - The assumption is that insulation temperature does not vary widely over the duration of the test so the resulting DAR and/or PI value are temperature independent.
 - Testing should be done at or below 40°C, 104°F for this assumption to hold.
- 1.Set the rotary function switch to the **INSULATION** Position
 - 2.Press **MODE** Button to select voltage (50/100/250/500/1000V).
 - 3.Press **T-PI-DAR** Button to select PI, DAR or t, when the PI OR DAR to be selected, the lock function will be active.
 - 4.Connect two testing lines to the tested.
 - 5.Push down and hold the **TEST** Button to be test.
 - 6.When the PI OR DAR functional test is completed, the instrument will automatically exit the test and display the result on the left side of the display screen.

DAR = IR60s/IR15s

Insulation Condition	DAR Result
Poor	<1
Acceptable	1-1.4
Excellent	1.4-1.6

PI = IR 10min/IR 1min

Insulation Condition	DAR Result
Poor	< 1
Questionable	1-2
Acceptable	2-4
Good	> 4

6.Maintenance

WARNING: To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the back cover or the battery or fuse covers.

WARNING: To avoid electric shock, do not operate your meter until the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

This Tester is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

- Keep the meter dry, if it gets wet, wipe it off.
- Use and store the meter in normal temperatures, temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
- Handle the meter gently and carefully, dropping it can damage the electronic parts or the case.
- Keep the meter clean, wipe the case occasionally with a damp cloth, do not use chemicals, cleaning solvents or detergents.
- Use only fresh batteries of the recommended size and type, remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
- If the meter is to be stored for a long period of time, the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

7.Battery Installation

WARNING: To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the battery cover.

- 1.Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
- 2.Open the rear battery cover by removing two screws (B) using a Phillips head screwdriver.
- 3.Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity.
- 4.Put the battery cover back in place. Secure with the screws.

WARNING: To avoid electric shock, do not operate the meter until the battery cover is in place and fastened securely.

Note: If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.

8.Replacing the Fuses

WARNING: To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the meter cover.

- 1.Disconnect the test leads from the meter.
- 2.Remove the protective rubber holster.
- 3.Remove the battery cover (two "B" screws) and the battery.
- 4.Remove the six "A" screws securing the rear cover.
- 5.Gently remove the old fuse and install the new fuse into the holder.
- 6.Always use a fuse of the proper size and value (0.5A/1000V fast blow for the 400mA range [SIBA 70-172-40], 10A/1000V fast blow for the 20A range [SIBA 50-199-06]).
- 7.Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

WARNING: To avoid electric shock, do not operate your meter until the fuse cover is in place and fastened securely.

9. Specifications

9-1. Technical Specifications

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC Voltage	500mV	0.01mV	$\pm(0.1\% + 4 \text{ digits})$
	5V	0.0001V	
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	

AC Voltage (50 to 1000Hz)	500mV	0.01mV	$\pm(1.0\% + 5 \text{ digits})$
	5V	0.0001V	
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	

All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range.

DC Current	500μA	0.01μA	$\pm(1.0\% + 3 \text{ digits})$
	5000μA	0.1μA	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	

AC Current (50 to 1000Hz)	500μA	0.01μA	$\pm(1.5\% + 3 \text{ digits})$
	5000μA	0.1μA	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	

All AC current ranges are specified from 5% of range to 100% of range.

Note: All AC current ranges are specified from 5% of range to 100% of range.

- Accuracy is stated at 18 to 28°C (65 to 83°F) and less than 75%RH.
- Low Pass Filter: 50/60Hz, $\pm(1\%+20)$; 60 to 400Hz $\pm(3\%+20)$, >3kHz (-3dB).
- AC switch according to the calibration of sine wave, it generally increase (2% reading + 2% full scale) if non sine wave in the wave crest less than 3.0.

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	500Ω	0.01Ω	$\pm(1\% + 9 \text{ digits})$
	5kΩ	0.0001kΩ	$\pm(1\% + 4 \text{ digits})$
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	
	5MΩ	0.001MΩ	$\pm(2.0\% + 9 \text{ digits})$
	50MΩ	0.001MΩ	$\pm(3.0\% + 9 \text{ digits})$

Capacitance	500nF	0.01nF	$\pm(3.5\% + 40 \text{ digits})$
	5μF	0.0001μF	$\pm(3.5\% + 9 \text{ digits})$
	50μF	0.001μF	
	500μF	0.01μF	
	5.000mF	0.0001mF	$\pm(5\% + 9 \text{ digits})$

Frequency (Electronic)	50Hz	0.001Hz	$\pm(0.3\% + 2 \text{ digits})$
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	20MHz	0.001MHz	

Sensitivity: 0.8V rms min. at 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5V rms min at 20% to 80% duty cycle and >100kHz.

Frequency (Electrical)	40.00 to 10kHz	0.01 to 0.001kHz	$\pm(0.5\% \text{ reading})$
---------------------------	----------------	------------------	------------------------------

Sensitivity: 1Vrms

Duty Cycle	5 to 95%	0.01%	$\pm(1\% + 2 \text{ digits})$
------------	----------	-------	-------------------------------

Pulse width: 100μs to 100ms; Frequency: 5Hz to 150kHz.

Temp (Type-K)	-50 to 1200°C	0.1°C	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 2.5\text{°C})$
	-58 to 2192°F	0.1°F	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 4.5\text{°F})$

Probe accuracy not included.

Function	Terminal Voltage	Range	Resolution	Accuracy	Test Current
Meg OHMS	50V (0% to 20%)	0.050 to 5.000M Ω	0.001M Ω	$\pm (2\%+10)$	1mA at load 50k Ω
		5.000 to 50.00M Ω	0.01M Ω	$\pm (3\%+10)$	
		50.00 to 500.0M Ω	0.1M Ω	$\pm (4\%+5)$	
		500 to 2000M Ω	1M Ω	$\pm (5\%+5)$	
	100V (0% to 20%)	0.100 to 5.000M Ω	0.001M Ω	$\pm (2\%+10)$	1mA at load 100k Ω
		5.000 to 50.00M Ω	0.01M Ω	$\pm (3\%+10)$	
		50.00 to 500.0M Ω	0.1M Ω	$\pm (4\%+5)$	
		500 to 5000M Ω	1M Ω	$\pm (5\%+5)$	
	250V (0% to 10%)	0.250 to 5.000M Ω	0.001M Ω	$\pm (2\%+10)$	1mA at load 250k Ω
		5.000 to 50.00M Ω	0.01M Ω	$\pm (3\%+10)$	
		50.00 to 500.0M Ω	0.1M Ω	$\pm (3\%+5)$	
		500 to 5000M Ω	1M Ω	$\pm (4\%+5)$	
	500V (0% to 10%)	0.500 to 5.000M Ω	0.001M Ω	$\pm (2\%+10)$	1mA at load 500k Ω
		5.000 to 50.00M Ω	0.01M Ω	$\pm (3\%+10)$	
		50.00 to 500.0M Ω	0.1M Ω	$\pm (3\%+5)$	
		500 to 5000M Ω	1M Ω	$\pm (4\%+5)$	
	1000V (0% to 10%)	1.000 to 5.000M Ω	0.001M Ω	$\pm (2\%+10)$	1mA at load 1M Ω
		5.000 to 50.00M Ω	0.01M Ω	$\pm (3\%+10)$	
		50.00 to 500.0M Ω	0.1M Ω	$\pm (4\%+5)$	
		500 to 5000M Ω	1M Ω	$\pm (5\%+5)$	

Function	Range	Resolution	Accuracy
LOW OHM	0.000 to 5.000 Ω	0.001 Ω	$\pm (1.5\%+30)$
	5.00 to 50.00 Ω	0.01 Ω	$\pm (2.0\%+5)$
	50.0 to 500.0 Ω	0.1 Ω	$\pm (2.5\%+5)$
	500 to 2000 Ω	1 Ω	$\pm (3.0\%+5)$

Max. open Circuit Voltage: 5.0 $\pm$ 1V

Overload Protection: 250Vrms

Note: Accuracy specifications consist of two elements:

- (% reading)-This is the accuracy of the measurement circuit.
- (+ digits)-This is the accuracy of the analog to digital converter.

9-2.General Specifications

Enclosure	Double molded, waterproof
Shock (Drop Test)	1 meters (3.2 feet)
Diode Test	Test current of 0.9mA maximum; Open circuit voltage 2.8V DC typical
Continuity Check	Audible signal will sound if the resistance is less than 50 Ω (approx.); Test current <0.35mA
PEAK	Captures peaks >1ms
Temperature Sensor	Requires type K thermocouple
Input Impedance	>10M Ω VDC & >9M Ω VAC
AC Response	True rms
AC True RMS	The term stands for "Root-Mean-Square," which represents the method of calculation of the voltage or current value. Average responding multimeters are calibrated to read correctly only on sine waves and they will read inaccurately on non-sine wave or distorted signals. True rms meters read accurately on either type of signal.
ACV Bandwidth	50Hz to 1000Hz
Crest Factor	≤ 3 at full scale up to 500V, decreasing linearly to ≤ 1.5 at 1000V
Display	50,000 count backlit liquid crystal with bargraph
Overrange Indication	"OL" is displayed
Auto Power Off	15 minutes (approximately) with disable feature
Polarity	Automatic (no indication for positive); Minus (-) sign for negative
Measurement Rate	3 times per second, nominal
Low Battery Indication	"  is flashes if battery voltage drops below operating voltage
Battery	6 x AA NEDA 15A IEC LR6
Fuses	mA/ μ A ranges: 0.5A/1000V ceramic fast blow A range: 10A/1000V ceramic fast blow
Operating Temperature	5 to 40°C (41 to 104°F)
Storage Temperature	-20 to 60°C (-4 to 140°F)
Operating Humidity	Max 80% up to 31°C (87°F) decreasing linearly to 50% at 40°C (104°F)
Storage Humidity	<80%
Operating Altitude	2000 meters (7000ft.) maximum.
Safety	This meter is intended for origin of installation use and protected, against the users, by double insulation per EN61010-1 and IEC61010-1 2 nd Edition (2001) to Category IV 600V and Category III 1000V; Pollution Degree 2. The meter also meets UL 61010-1, 2 nd Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2 nd Edition (2004), and UL 61010B-2-031, 1 st Edition (2003)

Multimètre à tension RMS réelle et testeur d'isolation

FR



1. Introduction

- Ce multimètre mesure la tension CA/CC, le courant CA/CC, la résistance, la capacité, la fréquence (électrique et électronique), le rapport cyclique, le test de diode, le test d'isolation et la continuité, ainsi que la température du thermocouple.
- Il peut stocker et rappeler des données.
- Il est étanche et de conception robuste pour une utilisation intensive.
- L'utilisation et l'entretien corrects de cet appareil de mesure lui assureront de nombreuses années de service fiable.

2. Sécurité

2-1. Symboles de sécurité internationaux



Ce symbole placé à côté d'un autre symbole, d'une autre borne ou d'un autre dispositif d'utilisation indique que l'opérateur doit se référer à une explication dans le mode d'emploi afin d'éviter des blessures ou des dommages au compteur.

WARNING

Ce symbole **AVERTISSEMENT** indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

CAUTION

Ce symbole **CAUTION** indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut endommager le produit.



Ce symbole indique à l'utilisateur que la (les) borne(s) ainsi marquée(s) ne doit (doivent) pas être connectée(s) à un point du circuit où la tension par rapport à la terre dépasse (dans ce cas) 1000 V CA ou CC.



Ce symbole placé à côté d'une ou de plusieurs bornes les identifie comme étant associées à des gammes qui peuvent, en utilisation normale, être soumises à des tensions particulièrement dangereuses. Pour une sécurité maximale, le multimètre et ses cordons de mesure ne doivent pas être manipulés lorsque ces bornes sont sous tension.



Ce symbole indique qu'un appareil est protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.

2-2. Consignes de sécurité

Ce compteur a été conçu pour être utilisé en toute sécurité, mais il doit être utilisé avec précaution ; les règles énumérées ci-dessous doivent être soigneusement suivies pour un fonctionnement sûr.

- N'appliquez jamais au compteur une tension ou un courant dépassant le maximum spécifié.
- Soyez extrêmement prudent lorsque vous travaillez avec des tensions élevées.
- Ne mesurez pas de tension si la tension sur la prise d'entrée COM dépasse 1000 V au-dessus de la terre.
- Ne connectez jamais les fils du multimètre à une source de tension lorsque le commutateur de fonction est en mode courant, résistance ou diode, il risque d'endommager le multimètre.
- Déchargez toujours les condensateurs de filtrage dans les alimentations et débranchez l'alimentation lorsque vous effectuez des tests de résistance ou de diode.

- Mettez toujours l'appareil hors tension et débranchez les fils d'essai avant d'ouvrir les couvercles pour remplacer le fusible ou les piles.
- N'utilisez jamais l'appareil de mesure si le couvercle arrière et les couvercles des piles et des fusibles ne sont pas en place et solidement fixés.
- Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut être compromise.

2-3.Catégorie d'installation de surtension PER IEC1010

•Catégorie de surtension I

Les équipements de la catégorie de surtension I sont des équipements destinés à être connectés à des circuits dans lesquels des mesures sont prises pour limiter les surtensions transitoires à un niveau bas approprié.

Notes: Il s'agit par exemple de circuits électroniques protégés.

•Catégorie de surtension II

Les équipements de la catégorie de surtension II sont des équipements consommateurs d'énergie alimentés par l'installation fixe.

Notes: Les exemples incluent les appareils ménagers, de bureau et de laboratoire.

•Catégorie de surtension III

Les équipements de la catégorie de surtension III sont des équipements dans des installations fixes.

Notes: Il s'agit par exemple des interrupteurs de l'installation fixe et de certains équipements à usage industriel raccordés en permanence à l'installation fixe.

•Catégorie de surtension IV

Les équipements de la catégorie de surtension IV sont utilisés à l'origine de l'installation.

Notes: Il s'agit par exemple des compteurs d'électricité et des équipements de protection primaire contre les surintensités.

2-4.Limites de protection d'entrée

Fonction

V CC ou V CA
mA CA/CC
A CA/CC

Entrée maximale

1000VDC/AC RMS
500mA 1000V fusible à action rapide
10A 1000V fusible à action rapide (20A pendant 30 secondes max toutes les 15 minutes)

Fréquence, résistance, capacité, rapport cyclique, test de diode, continuité
Température
Protection contre les surtensions : 8kV crête selon IEC 61010

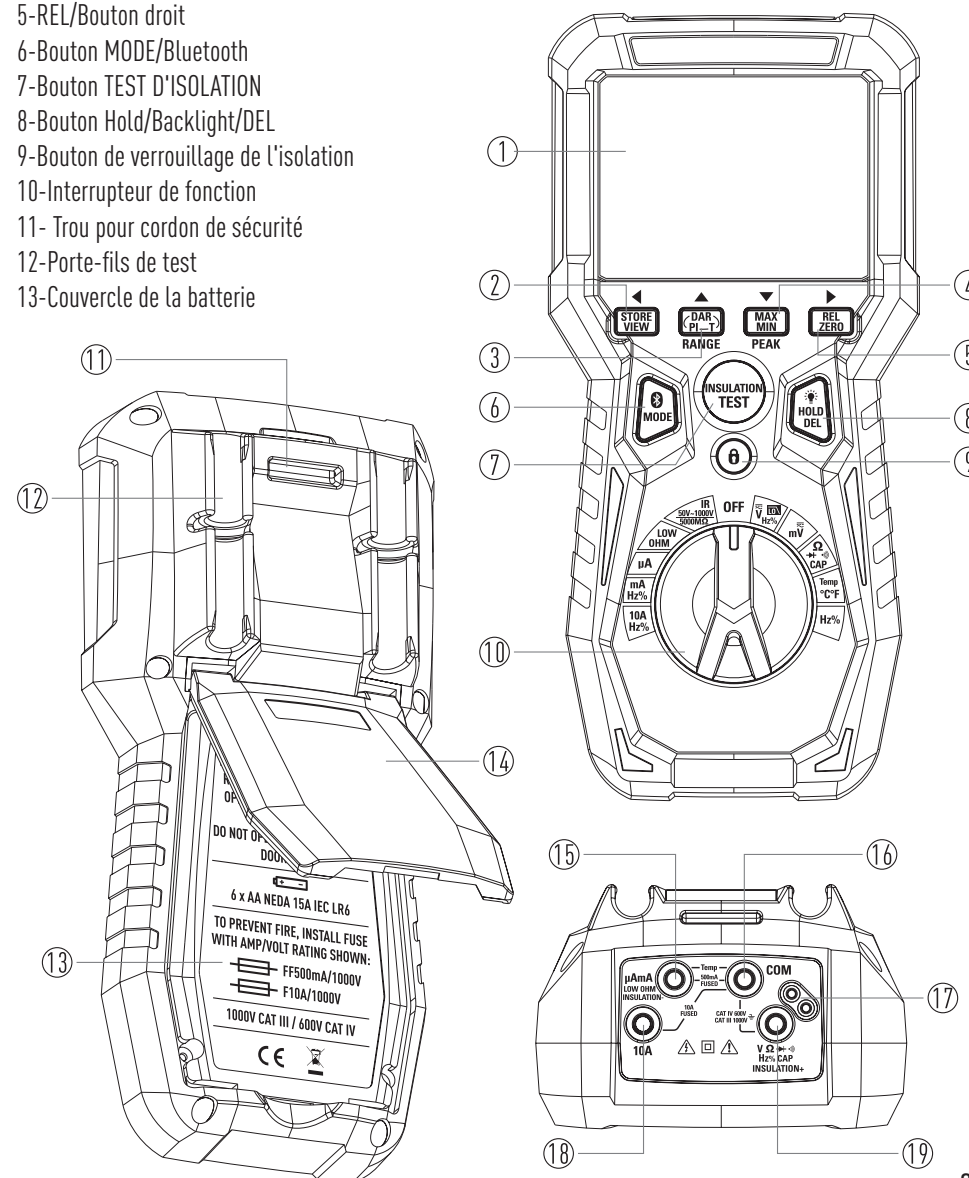
1000VDC/AC RMS
1000VDC/AC RMS

3.Description

3-1.Description du compteur

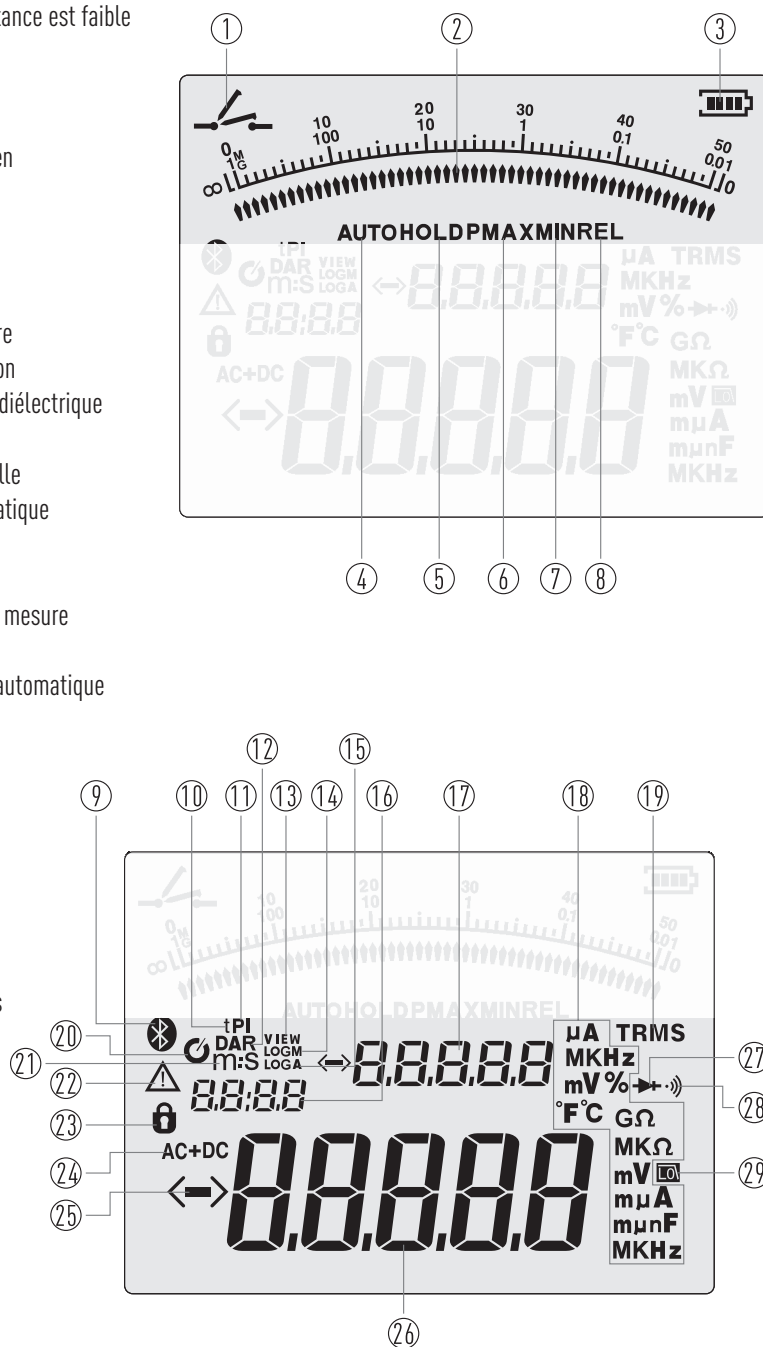
- 1-Affichage LCD 50 000 points
- 2-Bouton de sauvegarde/visualisation/gauche
- 3-Temps/PI/DAR/RANGE/Bouton UP
- 4-Bouton MAX/MIN/PEAK/BAS
- 5-REL/Bouton droit
- 6-Bouton MODE/Bluetooth
- 7-Bouton TEST D'ISOLATION
- 8-Bouton Hold/Backlight/DEL
- 9-Bouton de verrouillage de l'isolation
- 10-Interrupteur de fonction
- 11- Trou pour cordon de sécurité
- 12-Porte-fils de test
- 13-Couvercle de la batterie

- 14-Base d'inclinaison
- 15-µA/mA/Temp/INS et prise d'entrée R bas
- 16- Prise d'entrée COM
- 17-Borne d'entrée pour actionner la sonde commutée
- 18-Prise d'entrée 10A
- 19-Prise d'entrée positive



3-2. Description de l'affichage

- 1-Indique que la résistance est faible
- 2-Diagramme à barres
- 3-Etat de la batterie
- 4-Plage automatique
- 5-Affichage du maintien
- 6-Maximum
- 7-Minimum
- 8-Relatif
- 9-Bluetooth
- 10-Indication de l'heure
- 11-Index de polarisation
- 12-Ratio d'absorption diélectrique
- 13-Rappel
- 14-Sauvegarde manuelle
- 15-Sauvegarde automatique
- 16-Temps/Comptage
- 17-Affichage auxiliaire
- 18-Liste des unités de mesure
- 19-RMS réelle
- 20-Mise hors tension automatique
- 21-Unité de temps
- 22-AVERTISSEMENT
- 23-Verrouillage
- 24-CA/CC/CA+CC
- 25-Signe moins
- 26-Affichage principal
- 27-Test des diodes
- 28-Continuité
- 29-Filtrage des basses fréquences



4. Fonction

4-1. Sélection de la gamme automatique/manuelle

- Lorsque le multimètre est allumé pour la première fois, il passe automatiquement en mode de réglage automatique.
- Ce mode sélectionne automatiquement la meilleure gamme pour les mesures effectuées et constitue généralement le meilleur mode pour la plupart des mesures.
- Pour les mesures nécessitant la sélection manuelle d'une gamme, procédez comme suit :
 1. Appuyez sur le bouton **RANGE**, l'indicateur "AUTO" s'éteint.
 2. Appuyez sur le bouton **RANGE** pour faire défiler les gammes disponibles jusqu'à ce que vous sélectionniez la gamme souhaitée.
 3. Pour quitter le mode de télémétrie manuelle et revenir à la télémétrie automatique, appuyez sur le bouton **RANGE** et maintenez-le enfoncé.

4-2. MAX/MIN

1. Appuyez sur le bouton **MAX/MIN** pour activer le mode d'enregistrement MAX/MIN.
2. L'icône d'affichage "MAX" apparaît, l'écran auxiliaire du compteur affiche et conserve la valeur maximale et ne se met à jour que lorsqu'un nouveau "max" se produit, les valeurs minimales sont également calculées, appuyez sur le bouton **MAX/MIN** pour afficher alternativement les valeurs maximales ou minimales.
3. Pour quitter le mode MAX/MIN, appuyez sur le bouton **MAX/MIN** et maintenez-le enfoncé pendant environ deux secondes.

4-3. Mode relatif

- La fonction de mesure relative vous permet d'effectuer des mesures par rapport à une valeur de référence enregistrée.
 - Il est possible d'enregistrer une tension, un courant, etc. de référence et d'effectuer des mesures par rapport à cette valeur.
 - La valeur affichée est la différence entre la valeur de référence et la valeur mesurée.
1. Appuyez sur le bouton **REL** pour enregistrer la valeur à l'écran et l'indicateur "REL" apparaît à l'écran.
 2. L'écran auxiliaire affiche la valeur du test REL et l'écran principal affiche la valeur actuelle.
 3. Appuyez sur le bouton **REL** pour quitter le mode relatif.

Notes: Le mode relatif fonctionne avec la fonction Rlow à zéro.

4-4. Rétroéclairage de l'affichage

- Appuyez sur le bouton **Backlight** pour activer ou désactiver le rétroéclairage.
- Le rétroéclairage s'éteint automatiquement au bout de 30 secondes.
- Appuyez sur le bouton **Backlight** et maintenez-le enfoncé pour changer de mode de rétroéclairage.

4-5. MAINTIEN

- La fonction de maintien fige la lecture sur l'écran.
- Appuyez brièvement sur le bouton **HOLD** pour activer ou quitter la fonction HOLD.

4-6.MAINTIEN DE POINTE

- La fonction Peak Hold permet de capturer les pics de tension ou de courant.
- Le multimètre peut capturer des pics négatifs ou positifs d'une durée allant jusqu'à 1 milliseconde.
- Appuyez sur le bouton PEAK et maintenez-le enfoncé pendant environ deux secondes, "PEAK" et "MAX" s'affichent.
- Appuyez à nouveau sur cette touche, "MIN" s'affiche mais "MAX" disparaît.
- Le compteur actualisera l'affichage à chaque fois qu'un pic négatif plus bas et une tension positive plus élevée se produiront.
- Appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé pour quitter le mode de maintien des crêtes.
- La fonction d'arrêt automatique sera automatiquement désactivée dans ce mode.

4-7.Bluetooth

- Appuyez sur le bouton Bluetooth et maintenez-le enfoncé pendant environ deux secondes pour activer la fonction Bluetooth, tandis que  s'affiche à l'écran.
- Appuyez sur le bouton Bluetooth et maintenez-le enfoncé pendant environ deux secondes pour désactiver la fonction Bluetooth, tandis que  disparaît simultanément.

4-8.Enregistrement des données (stockage/rappel)

- En mode de test normal, appuyez sur le bouton STORE/VIEW et maintenez-le enfoncé pendant environ deux secondes dans la séquence des fonctions de stockage ou de visualisation, par exemple, LOG manuel->TIME SET FOR auto LOG->auto LOG->VIEW.
- Dans la fonction d'enregistrement manuel, appuyez une fois sur le bouton STORE/VIEW pour enregistrer une donnée.
- Dans la fonction Time Set, appuyez une fois sur le bouton ▲ pour augmenter l'intervalle d'enregistrement, appuyez une fois sur le bouton ▼ pour diminuer l'intervalle d'enregistrement.
- Dans la fonction Auto LOG, appuyez une fois sur le bouton STORE/VIEW pour activer la fonction Auto LOG, en même temps, "LOG A" clignote, appuyez à nouveau sur le bouton pour arrêter l'enregistrement automatique.
- Dans la fonction VISUALISATION, appuyez une fois sur le bouton ▲ pour afficher les données suivantes, appuyez une fois sur le bouton ▼ pour afficher les dernières données.
- Appuyez une fois sur le bouton DEL pour supprimer toutes les données d'enregistrement.

4-9.Indication de batterie faible

Lorsque l'icône  clignote à l'écran, la pile doit être remplacée.

5.Instructions d'utilisation

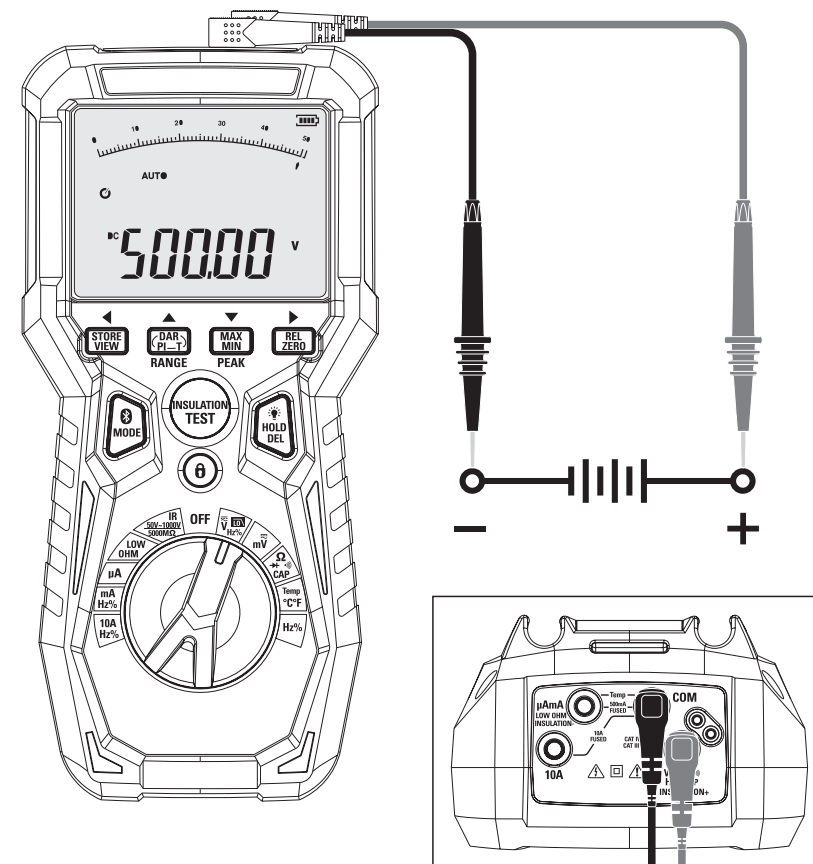
AVERTISSEMENT: Risque d'électrocution. Les circuits à haute tension, tant en courant alternatif qu'en courant continu, sont très dangereux et doivent être mesurés avec le plus grand soin.

- Mettez toujours le commutateur de fonction en position **OFF** lorsque le compteur n'est pas utilisé.
- Si "OL" apparaît à l'écran pendant une mesure, la valeur dépasse la gamme que vous avez sélectionnée, passez à une gamme supérieure.

5-1.Mesure de la tension CC

ATTENTION: Ne mesurez pas les tensions continues si un moteur du circuit est en train de s'allumer ou de s'éteindre. D'importantes surtensions peuvent se produire et endommager le compteur.

1. Placez le commutateur de fonction sur la position **VAC/DC/Hz%**.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **Positive**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer "**CC**".
4. Placez la pointe de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; placez la pointe de la sonde de test rouge sur le côté positif du circuit.
5. Lire la tension sur l'écran.

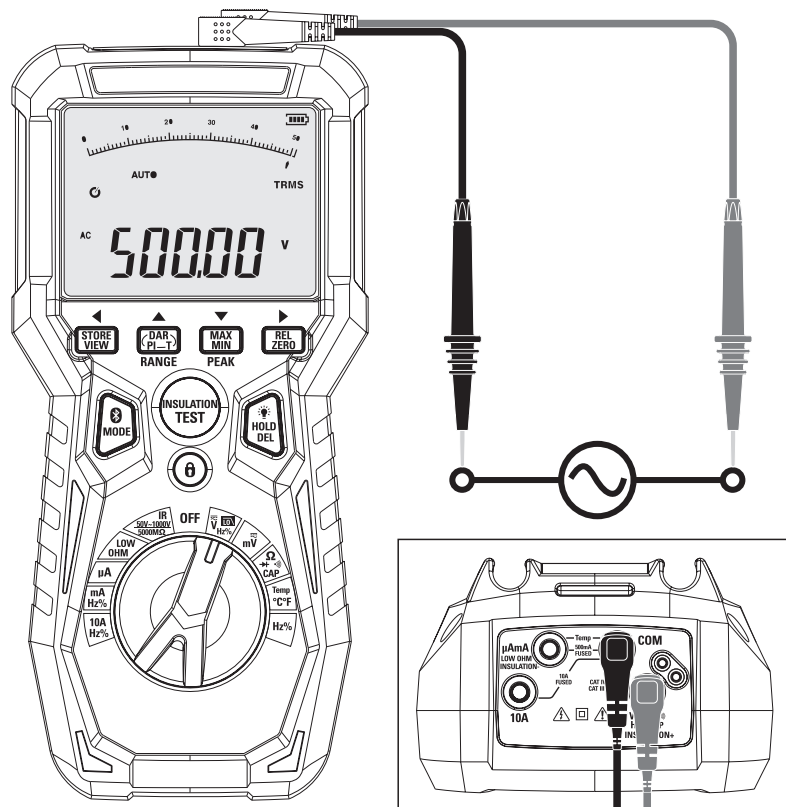


5-2. Mesure de la tension c.a. (fréquence, rapport cyclique)

AVERTISSEMENT: Risque d'électrocution. Les pointes des sondes peuvent ne pas être assez longues pour entrer en contact avec les parties sous tension à l'intérieur de certaines prises de 240 V pour les appareils, car les contacts sont encastrés profondément dans les prises. Par conséquent, la lecture peut indiquer 0 volt alors que la prise est sous tension. Assurez-vous que les pointes de la sonde touchent les contacts métalliques à l'intérieur de la prise avant de supposer qu'il n'y a pas de tension.

ATTENTION: Ne mesurez pas les tensions alternatives si un moteur du circuit est en train de s'allumer ou de s'éteindre. D'importantes surtensions peuvent se produire et endommager le testeur.

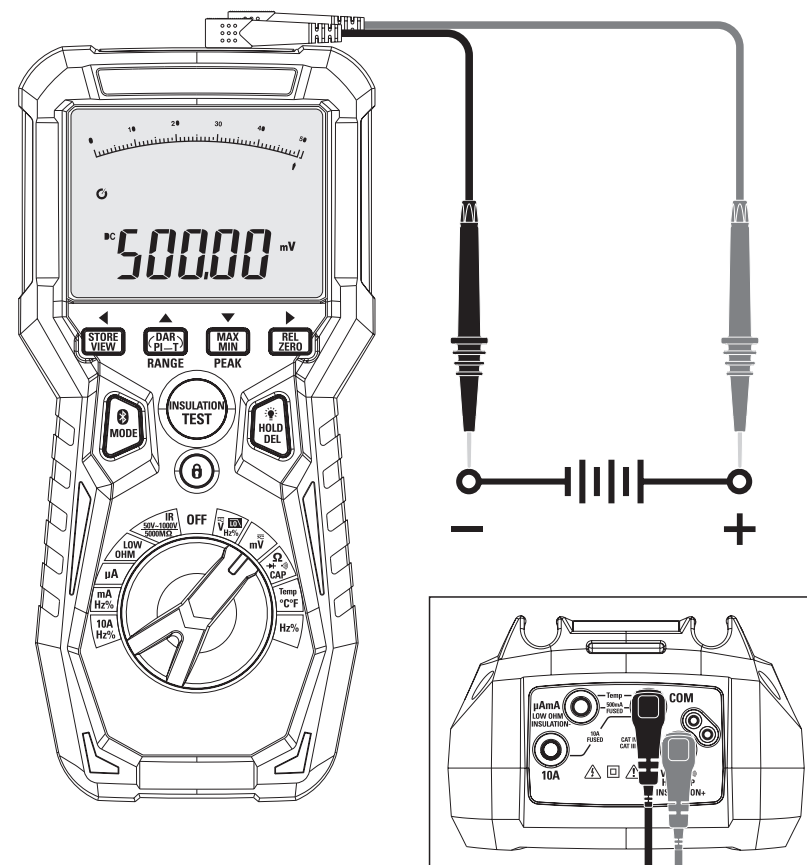
1. Placez le commutateur de fonction sur la position **VAC/DC/Hz%**.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **Positive**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer "**CA**".
4. Placez la pointe de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; placez la pointe de la sonde de test rouge sur le côté positif du circuit.
5. Lire la tension sur l'écran.
6. Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer "**Hz%**".
7. Lisez la fréquence sur l'affichage principal et le taux sur l'affichage auxiliaire.



5-3. Mesure de la tension mV

ATTENTION: Ne mesurez pas les tensions mV si un moteur du circuit est en train d'être mis en marche ou arrêté. D'importantes surtensions peuvent se produire et endommager le testeur.

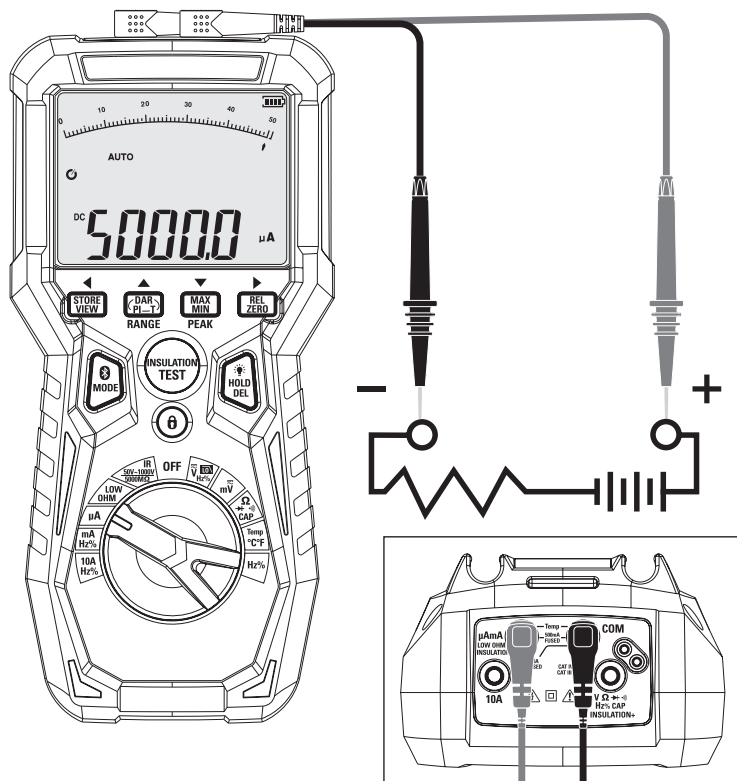
1. Placez le commutateur de fonction sur la position **mVCA/CC**.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **Positive**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer "**CC**" ou "**CA**".
4. Placez la pointe de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; placez la pointe de la sonde de test rouge sur le côté positif du circuit.
5. Lisez la tension en mV sur l'écran.



5-4. Mesure du courant CC

ATTENTION: N'effectuez pas de mesures de courant de 20 A pendant plus de 30 secondes. Un dépassement de 30 secondes peut endommager l'appareil de mesure et/ou les fils d'essai.

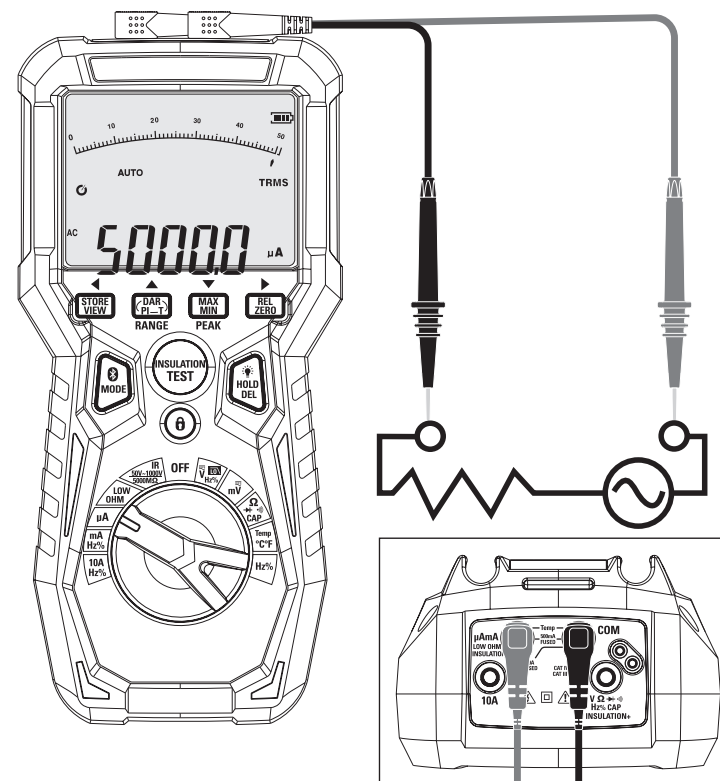
1. Insérez la fiche banane noire du cordon de test dans la prise d'entrée **COM**.
2. Pour les mesures de courant jusqu'à **5000µA CC**, placez le commutateur de fonction sur la position **µA** et insérez la fiche banane du cordon de test rouge dans la prise d'entrée **µA/mA**.
3. Pour la mesure du courant jusqu'à **400mA CC**, placez le commutateur de fonction sur la position **mA** et insérez la fiche banane du cordon de test rouge dans la prise d'entrée **µA/mA**.
4. Pour la mesure du courant jusqu'à **20A CA**, placez le commutateur de fonction sur la position **10A** et insérez la fiche banane rouge du cordon de test dans la prise d'entrée **10A**.
5. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "**CC**" à l'écran.
6. Coupez l'alimentation du circuit testé, puis ouvrez le circuit à l'endroit où vous souhaitez mesurer le courant.
7. Placez la pointe de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; placez la pointe de la sonde de test rouge sur le côté positif du circuit.
8. Mettez le circuit sous tension.
9. Lisez le courant sur l'écran.



5-5. Mesure du courant CA (Fréquence, rapport cyclique)

ATTENTION: N'effectuez pas de mesures de courant de 20 A pendant plus de 30 secondes. Un dépassement de 30 secondes peut endommager l'appareil de mesure et/ou les fils d'essai.

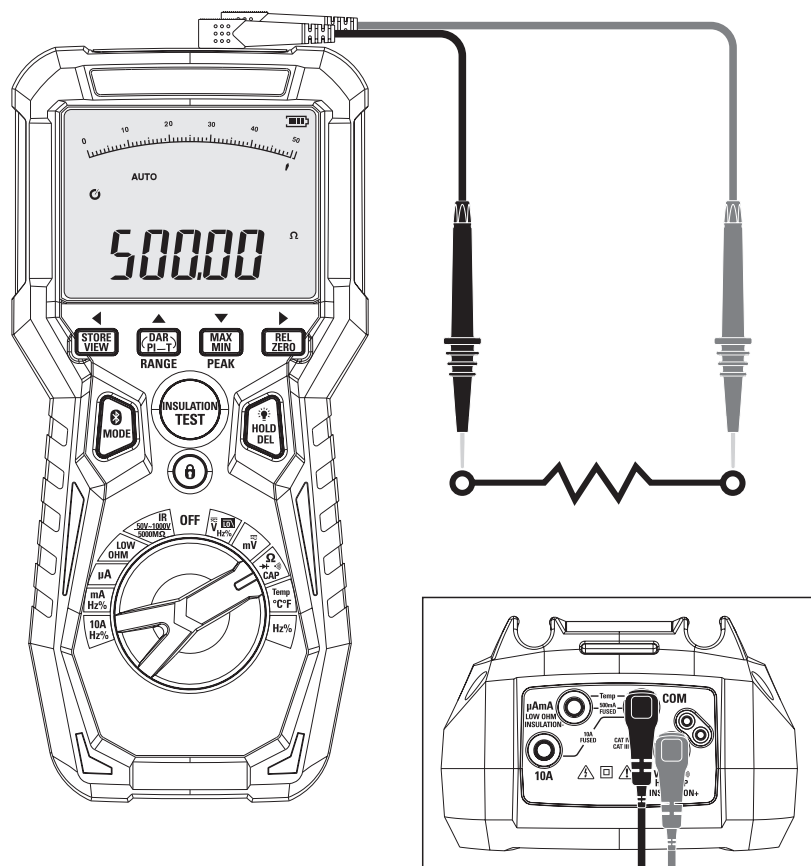
1. Insérez la fiche banane noire du cordon de test dans la prise d'entrée **COM**.
2. Pour les mesures de courant jusqu'à **5000µA CA**, placez le commutateur de fonction sur la position **Ma** et insérez la fiche banane du cordon de test rouge dans la prise d'entrée **µA/mA**.
3. Pour la mesure du courant jusqu'à **500mA CA**, placez le commutateur de fonction sur la position **mA** et insérez la fiche banane du cordon de test rouge dans la prise d'entrée **µA/mA**.
4. Pour la mesure du courant jusqu'à **20A CA**, placez le commutateur de fonction sur la position **10A** et insérez la fiche banane rouge du cordon de test dans la prise d'entrée **10A**.
5. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "**CA**" à l'écran.
6. Coupez l'alimentation du circuit testé, puis ouvrez le circuit à l'endroit où vous souhaitez mesurer le courant.
7. Placez la pointe de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; placez la pointe de la sonde de test rouge sur le côté positif du circuit.
8. Mettez le circuit sous tension et lisez le courant sur l'écran.
9. Dans les fonctions 10A et mA, appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer "**Hz%**".
10. Lisez la fréquence sur l'affichage principal et le taux sur l'affichage auxiliaire.



5-6. Mesure de la résistance

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, débranchez l'alimentation de l'unité testée et déchargez tous les condensateurs avant d'effectuer des mesures de résistance. Retirez les piles et débranchez les cordons d'alimentation.

1. Placez le commutateur de fonction sur la position $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée Positive.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher " Ω " à l'écran.
4. Touchez les pointes de la sonde de test sur le circuit ou la pièce testée. Il est préférable de déconnecter un côté de la pièce testée afin que le reste du circuit n'interfère pas avec la lecture de la résistance.
5. Lisez la résistance sur l'écran.



5-7. Contrôle de continuité

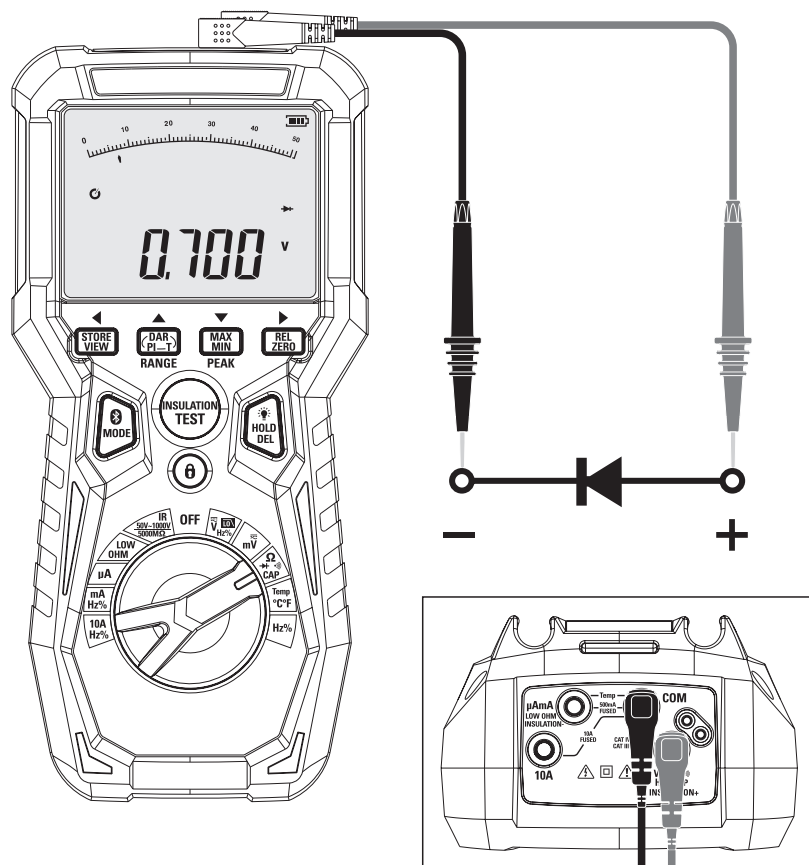
AVERTISSEMENT: Pour éviter les chocs électriques, ne jamais mesurer la continuité sur des circuits ou des fils sous tension.

1. Placez le commutateur de fonction sur la position $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **Positive**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher " $\rightarrow$ " et " Ω " à l'écran.
4. Touchez les pointes de la sonde de test sur le circuit ou le fil que vous souhaitez vérifier.
5. Si la résistance est inférieure à environ 50Ω , un signal sonore retentit ; si le circuit est ouvert, l'écran affiche "OL".



5-8. Test de diode

1. Placez le commutateur de fonction sur la position $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **Positive**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher " $\rightarrow$ " et "**V**" à l'écran.
4. Mettez les sondes de test en contact avec la diode testée.
5. La tension directe indique généralement 0,400 à 0,700 V ; la tension inverse indique "OL" ; les dispositifs court-circuités indiquent près de 0 V et un dispositif ouvert indique "OL" dans les deux polarités.



5-9. Mesure de la capacité

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, coupez l'alimentation de l'unité testée et déchargez tous les condensateurs avant d'effectuer des mesures de capacité. Retirez les piles et débranchez les cordons d'alimentation.

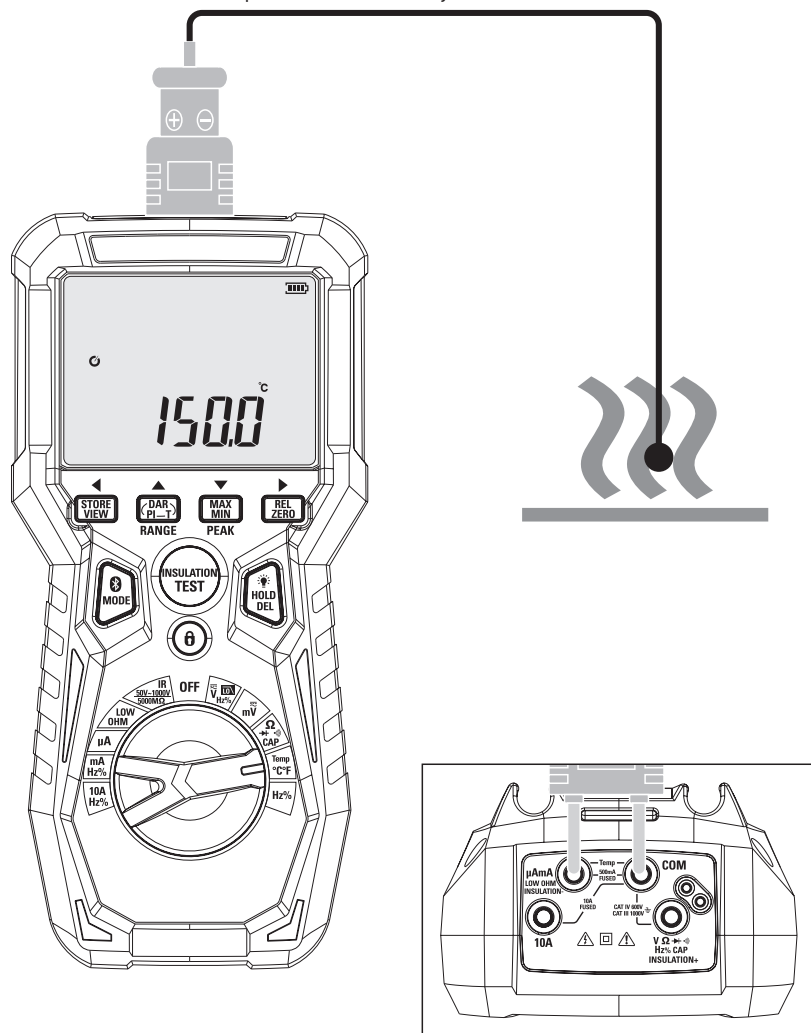
1. Placez le commutateur de fonction sur la position $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **Positive**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "**F**" à l'écran.
4. Mettez les fils d'essai en contact avec le condensateur à tester.
5. Lisez la valeur de la capacité sur l'écran.



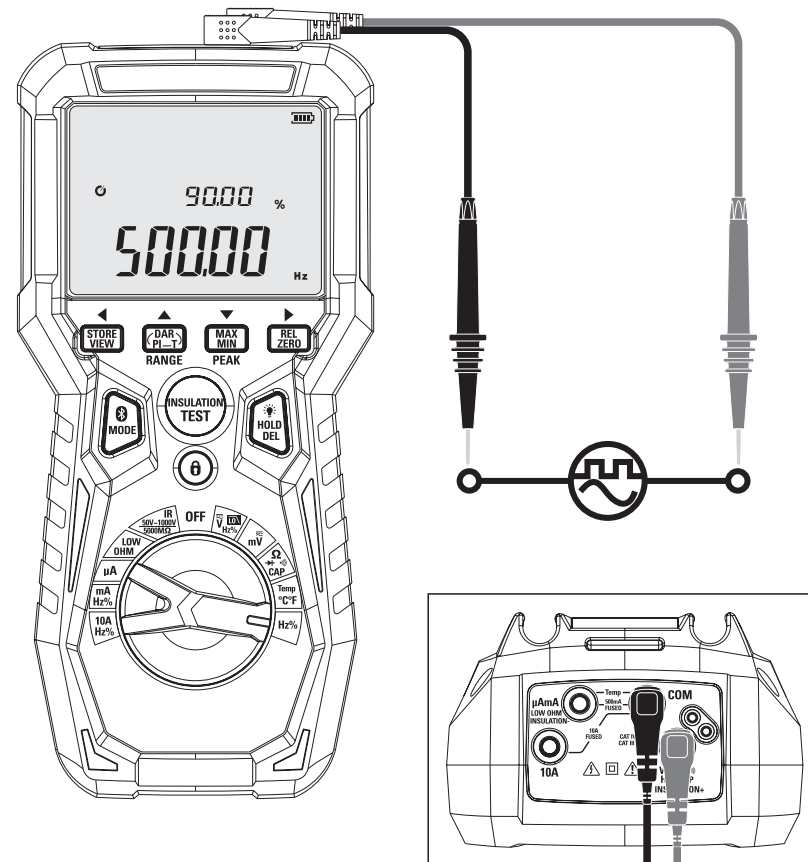
5-10. Mesure de la température

1. Placez le commutateur de fonction sur la position **Temp**.
2. Insérez la sonde de température dans les prises d'entrée, en veillant à respecter la polarité.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "°C" ou "°F" à l'écran.
4. Touchez la tête de la sonde de température à la pièce dont vous souhaitez mesurer la température, maintenez la sonde en contact avec la pièce testée jusqu'à ce que la lecture se stabilise (environ 30 secondes).
5. Lisez la température sur l'écran.

Notes: La sonde de température est équipée d'un mini-connecteur de type K. Un adaptateur mini-connecteur vers connecteur banane est fourni pour la connexion aux jacks banane d'entrée.

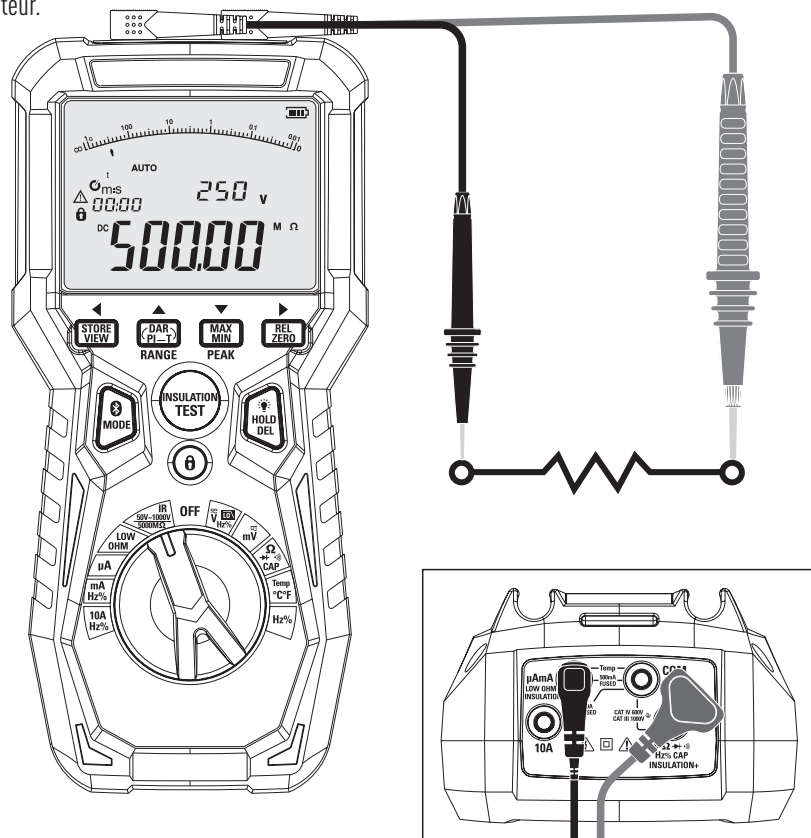
**5-11. Mesure de la fréquence (cycle de service) (électronique)**

1. Placez le commutateur de fonction sur la position **Hz%**.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **Positive**.
3. Mettez les pointes des sondes de test en contact avec le circuit testé.
4. Lire la fréquence en bas et le % de rapport cyclique en haut.



5-12. Mesure de la résistance d'isolement

1. Placez le commutateur de fonction rotatif sur la position **INSULATION**, appuyez sur le bouton **MODE** pour sélectionner la tension, et appuyez sur le bouton **PI/DAR/T** pour sélectionner TIME, PI et DAR.
2. Connectez deux lignes de test au testé.
3. Appuyez sur le bouton **TEST** et maintenez-le enfoncé pour effectuer le test.
 - Si d'abord, puis le bouton **TEST**, si le produit testé est électrique et que sa tension (AC/DC) est supérieure à 30V, il refusera de fonctionner et aucun test de haute tension n'aura lieu.
 - Si l'appareil testé n'est pas électrique ou si sa tension est inférieure à 30V, il entre dans le processus de test formel et effectue le test haute tension.
 - Sur l'écran principal, la résistance d'isolement en $M\Omega$ est indiquée en phase avec la barre analogique Δ sur l'écran auxiliaire, la tension d'isolement testée en V (DC) est indiquée, le symbole clignote et le buzzer émet des avertissements fréquents.
4. Si vous n'appuyez pas sur le bouton **TEST** ou si vous appuyez sur le bouton **TEST** dans l'état "**LOCK**", vous pouvez sortir de l'état "**LOCK**" et couper la haute tension, de manière synchronisée, les valeurs de résistance indiquées sur l'affichage principal seront maintenues et l'affichage auxiliaire sera toujours en état de surveillance de la tension d'isolement testée.
5. Ensuite, déchargez la tension d'isolement d'équilibre du test par l'intermédiaire de l'interrupteur interne du compteur.



5-13. Mesure LOW OHM

AVERTISSEMENT: Pour éviter les chocs électriques, ne jamais mesurer la continuité sur des circuits ou des fils sous tension.

1. Placez le commutateur de fonction sur la position **LOW OHM**.
2. Insérez le fil d'essai noir dans la prise d'entrée **COM** et le fil d'essai rouge dans la prise d'entrée **LOW OHM**.
3. Touchez les pointes de la sonde de test sur le circuit ou le fil que vous souhaitez vérifier.
4. Lisez la résistance en bas et le courant en haut.



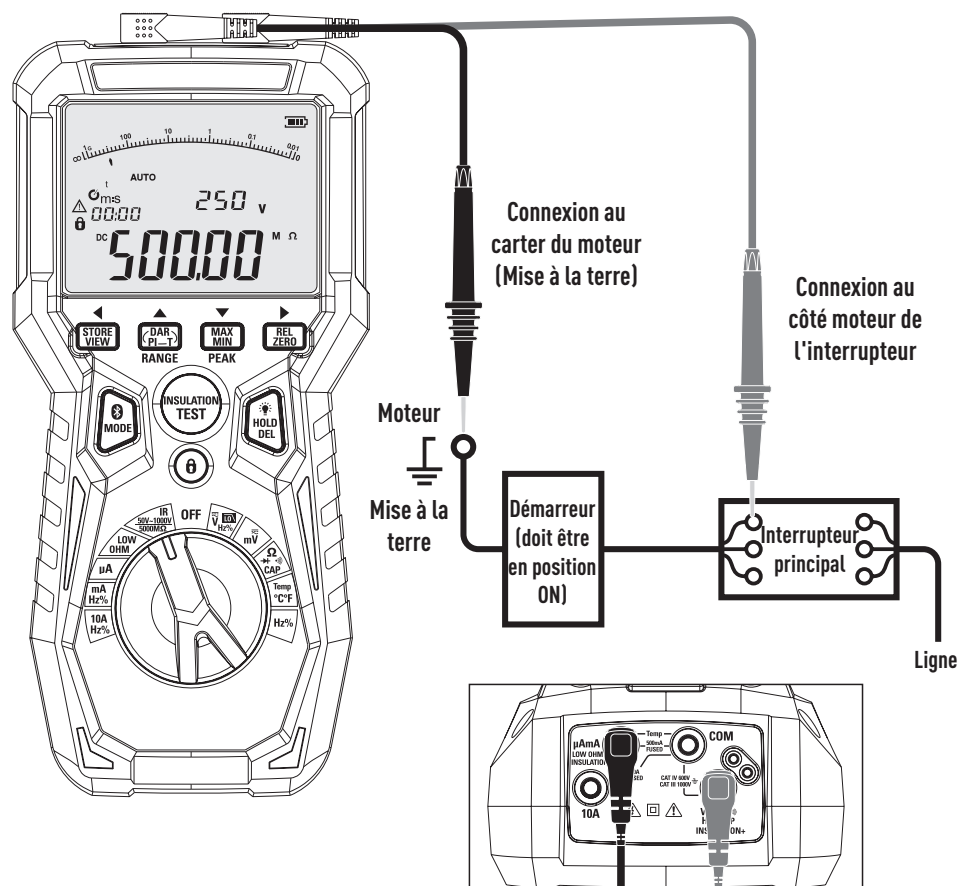
5-14. Outils électriques et petits appareils

- Ce test s'applique également à d'autres équipements similaires dotés d'un cordon d'alimentation.
- Pour les outils électriques à double isolation, le fil du mégohmmètre connecté au boîtier doit être connecté à une partie métallique de l'outil (par exemple, le mandrin, la lame).

Notes: L'interrupteur de l'appareil doit être en position **ON** et l'alimentation principale doit être déconnectée.

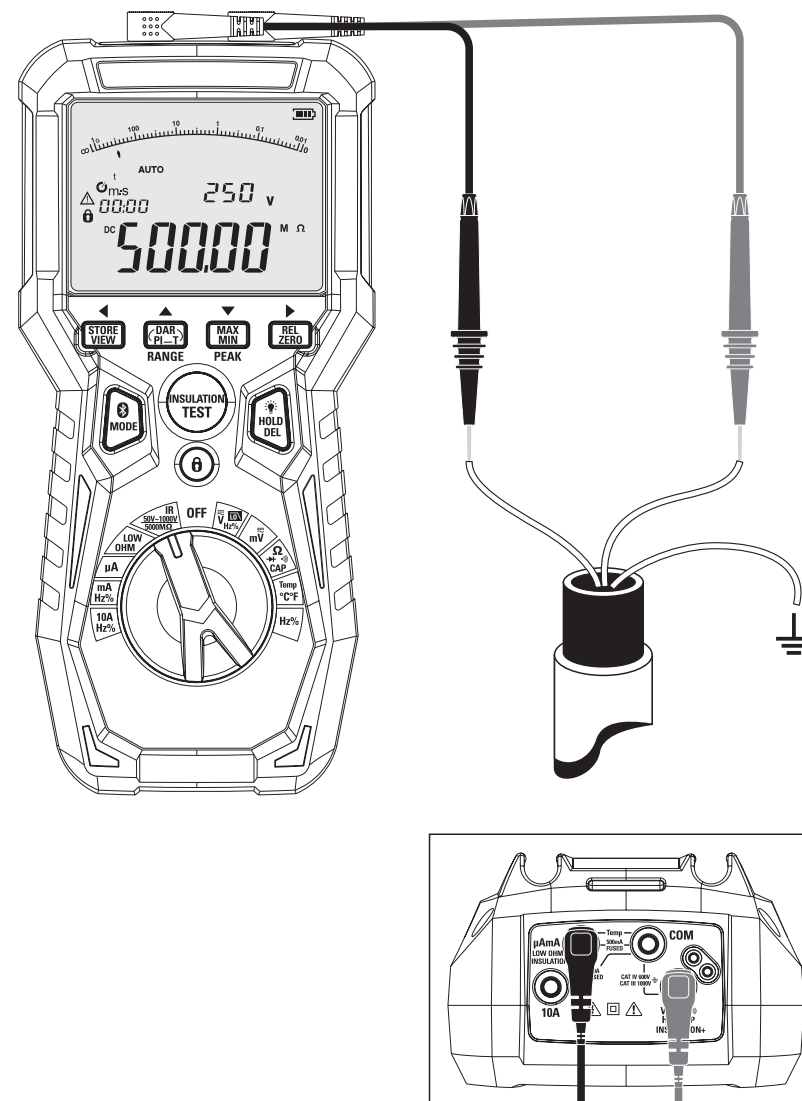
5-15. Moteurs

- AC-Déconnecter le moteur de la ligne en débranchant les fils aux bornes du moteur ou en ouvrant l'interrupteur principal.
- Si l'interrupteur principal est utilisé et que le moteur est également équipé d'un démarreur, ce dernier doit être maintenu, par un moyen quelconque, en position **ON**.
- Dans ce dernier cas, la résistance mesurée comprendra la résistance du moteur, du câble et de tous les autres composants entre le moteur et l'interrupteur principal.
- Si une faiblesse est indiquée, le moteur et les autres composants doivent être vérifiés individuellement.
- Si le moteur est déconnecté au niveau de ses bornes, connectez un fil du mégohmmètre au boîtier du moteur mis à la terre et l'autre fil à l'un des fils du moteur.
- DC-Déconnectez le moteur de la ligne.
- Pour tester le montage des balais, les bobines d'excitation et l'induit, connectez un fil du mégohmmètre au carter du moteur mis à la terre et l'autre fil au balai du collecteur.
- Si la mesure de la résistance indique une faiblesse, retirez les balais du collecteur et testez séparément l'induit, les bobines d'excitation et le câblage des balais en connectant un fil de compteur mégohm à chacun d'entre eux individuellement, en laissant l'autre fil connecté au carter du moteur mis à la terre.
- Ce qui précède s'applique également aux gemmérateurs à courant continu.



5-16. Câbles

1. Déconnecter le câble de la ligne, ainsi que l'extrémité opposée pour éviter les erreurs dues à des fuites provenant d'autres équipements.
2. Vérifier chaque conducteur par rapport à la terre et/ou à la gaine du conducteur en connectant un fil de compteur mégohm à la terre et/ou à la gaine du conducteur et l'autre fil de compteur mégohm à chacun des conducteurs à tour de rôle.
3. Vérifier la résistance d'isolement entre les conducteurs en connectant les fils du compteur mégohm aux conducteurs par paires.



5-17. Essai d'isolation DAR et PI

- Les tests DAR et PI sont des mesures de la résistance dans le temps, exprimées comme un rapport de la résistance au temps t2 divisée par la résistance au temps t1.
- L'hypothèse est que la température de l'isolation ne varie pas beaucoup pendant la durée de l'essai, de sorte que la valeur DAR et/ou PI qui en résulte est indépendante de la température.
- Le test doit être effectué à une température inférieure ou égale à 40°C, 104°F pour que cette hypothèse se vérifie.

1. Placez le commutateur de fonction rotatif sur la position **INSULATION**.
2. Appuyez sur le bouton **MODE** pour sélectionner la tension (50/100/250/500/1000V).
3. Appuyez sur le bouton **T-PI-DAR** pour sélectionner PI, DAR ou t. Lorsque PI OU DAR est sélectionné, la fonction de verrouillage est activée.
4. Connectez deux lignes de test au testé.
5. Appuyez sur le bouton **TEST** et maintenez-le enfoncé pour effectuer le test.
6. Lorsque le test fonctionnel PI OR DAR est terminé, l'instrument quitte automatiquement le test et affiche le résultat sur le côté gauche de l'écran.

DAR = IR60s/IR15s

Condition d'isolation	Résultat DAR
Mauvais	<1
Acceptable	1-1,4
Excellent	1,4-1,6

PI = IR 10min/IR 1min

Condition d'isolation	Résultat DAR
Mauvais	< 1
Douteux	1-2
Acceptable	2-4
Bon	> 4

6. Maintenance

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, débranchez les fils d'essai de toute source de tension avant de retirer le couvercle arrière ou les couvercles des piles ou des fusibles.

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, n'utilisez pas votre appareil de mesure tant que les couvercles des piles et des fusibles ne sont pas en place et solidement fixés.

Ce testeur est conçu pour fournir des années de service fiable, si les instructions d'entretien suivantes sont respectées :

- Gardez le lecteur au sec ; s'il est mouillé, essuyez-le.
- Les températures extrêmes peuvent réduire la durée de vie des composants électroniques et déformer ou faire fondre les pièces en plastique.
- Manipulez le lecteur avec précaution et délicatesse, une chute peut endommager les composants électroniques ou le boîtier.
- Gardez le lecteur propre, essuyez le boîtier de temps en temps avec un chiffon humide, n'utilisez pas de produits chimiques, de solvants de nettoyage ou de détergents.
- N'utilisez que des piles neuves de la taille et du type recommandés, retirez les piles usagées ou faibles afin qu'elles ne fuient pas et n'endommagent pas l'appareil.
- Si le lecteur doit être stocké pendant une longue période, les piles doivent être retirées pour éviter d'endommager l'appareil.

7. Installation des piles

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, débranchez les fils d'essai de toute source de tension avant de retirer le couvercle des piles.

1. Mettez l'appareil hors tension et débranchez les fils d'essai du compteur.
2. Ouvrez le couvercle arrière de la batterie en retirant les deux vis (B) à l'aide d'un tournevis cruciforme.
3. Insérez la pile dans son support en respectant la polarité.
4. Remettez le couvercle de la batterie en place. Fixez-le avec les vis.

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, n'utilisez pas le lecteur tant que le couvercle de la pile n'est pas en place et bien fixé.

Notes: Si le lecteur ne fonctionne pas correctement, vérifiez les fusibles et les piles pour vous assurer qu'ils sont encore en bon état et qu'ils sont correctement insérés.

8. Remplacement des fusibles

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, débranchez les fils d'essai de toute source de tension avant de retirer le couvercle du compteur.

1. Débranchez les fils d'essai de l'appareil de mesure.
2. Retirez l'étui de protection en caoutchouc.
3. Retirez le couvercle de la batterie (deux vis "B") et la batterie.
4. Retirez les six vis "A" qui fixent le couvercle arrière.
5. Retirez délicatement l'ancien fusible et installez le nouveau dans son support.
6. Utilisez toujours un fusible de taille et de valeur appropriées (0,5A/1000V à action rapide pour la gamme 400mA [SIBA 70-172-40], 10A/1000V à action rapide pour la gamme 20A [SIBA 50-199-06]).

7. Remettre en place et fixer le couvercle arrière, la batterie et le couvercle de la batterie.

AVERTISSEMENT: Pour éviter tout choc électrique, n'utilisez pas votre compteur tant que le couvercle du fusible n'est pas en place et bien fixé.

9. Spécifications

9-1. Caractéristiques techniques

Fonction	Portée	Résolution	Précision
Tension continue	500mV	0,01mV	± (0,1% + 4 chiffres)
	5V	0,0001V	
	50V	0,001V	
	500V	0,01V	
	1000V	0,1V	
Tension CA (50 à 1000 Hz)	500mV	0.01mV	± (1,0% + 5 chiffres)
	5V	0.0001V	
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
Toutes les plages de tension alternative sont spécifiées de 5 % de la plage à 100 % de la plage.			
Courant continu	500µA	0.01µA	± (1,0% + 3 chiffres)
	5000µA	0.1µA	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
Courant CA (50 à 1000 Hz)	500µA	0,01µA	± (1,5% + 3 chiffres)
	5000µA	0,1µA	
	50mA	0,001mA	
	500mA	0,01mA	
	10A	0,001A	
Toutes les gammes de courant CA sont spécifiées de 5% de la gamme à 100% de la gamme.			

Notes: Toutes les gammes de courant CA sont spécifiées de 5% de la gamme à 100% de la gamme.

- La précision est indiquée pour une température de 18 à 28°C (65 à 83°F) et une humidité relative inférieure à 75%.
- Filtre passe-bas : 50/60Hz, ± (1%+20) ; 60 à 400Hz ± (3%+20), >3kHz (-3dB).
- Le commutateur AC est fonction de l'étalonnage de l'onde sinusoïdale, il augmente généralement (2% de la lecture + 2% de la pleine échelle) si l'onde non sinusoïdale dans la crête de l'onde est inférieure à 3,0.

Fonction	Portée	Résolution	Précision
Résistance	500Ω	0.01Ω	± (1% + 9 chiffres)
	5kΩ	0.0001kΩ	± (1% + 4 chiffres)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	
	5MΩ	0.001MΩ	± (2,0% + 9 chiffres)
	50MΩ	0.001MΩ	± (3,0% + 9 chiffres)
Capacité	500nF	0.01nF	± (3,5% + 40 chiffres)
	5µF	0.0001µF	± (3,5% + 9 chiffres)
	50µF	0.001µF	
	500µF	0.01µF	± (5% + 9 chiffres)
	5,000mF	0.0001mF	
Fréquence (Électronique)	50Hz	0.001Hz	± (0,3% + 2 chiffres)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	20MHz	0.001MHz	
Sensibilité: 0,8V rms min. à un rapport cyclique de 20% à 80% et <100kHz ; 5V rms min. à un rapport cyclique de 20% à 80% et >100kHz.			
Fréquence (électrique)	40,00 à 10 kHz	0,01 à 0,001 kHz	± (0,5% de lecture)
Sensibilité : 1Vrms			
Cycle de service	5 à 95 % ±(1 % + 2 chiffres)	0,01%	± (1% + 2 chiffres)
Largeur d'impulsion : 100µs à 100ms ; Fréquence : 5Hz à 150kHz.			
Température (Type-K)	De -50 à 1200°C	0,1°C	± (1.0% lecture + 2.5°C)
	-58 à 2192°F	0,1°F	± (1.0% lecture + 4.5°F)
Précision de la sonde non incluse.			

Fonction	Borne Tension	Portée	Résolution	Précision	Courant d'essai
Meg OHMS	50V (0% à 20%)	0,050 à 5,000MΩ	0.001MΩ	± (2%+10)	1mA à la charge 50kΩ
		5,000 à 50,00MΩ	0.01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 à 500,0MΩ	0.1MΩ	± (4%+5)	
		500 à 2000MΩ	1MΩ	± (5%+5)	
	100V (0% à 20%)	0,100 à 5,000MΩ	0.001MΩ	± (2%+10)	1mA à la charge 100kΩ
		5,000 à 50,00MΩ	0.01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 à 500,0MΩ	0.1MΩ	± (4%+5)	
		500 à 5000MΩ	1MΩ	± (5%+5)	
	250V (0% à 10%)	0,250 à 5,000MΩ	0.001MΩ	± (2%+10)	1mA à la charge 250kΩ
		5,000 à 50,00MΩ	0.01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 à 500,0MΩ	0.1MΩ	± (3%+5)	
		500 à 5000MΩ	1MΩ	± (4%+5)	
	500V (0% à 10%)	0,500 à 5,000MΩ	0.001MΩ	± (2%+10)	1mA à la charge 500kΩ
		5,000 à 50,00MΩ	0.01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 à 500,0MΩ	0.1MΩ	± (3%+5)	
		500 à 5000MΩ	1MΩ	± (4%+5)	
	1000V (0% à 10%)	1,000 à 5,000MΩ	0.001MΩ	± (2%+10)	1mA à la charge 1MΩ
		5,000 à 50,00MΩ	0.01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 à 500,0MΩ	0.1MΩ	± (4%+5)	
		500 à 5000MΩ	1MΩ	± (5%+5)	

Fonction	Portée	Résolution	Précision
LOW OHM	0,000 à 5,000Ω	0,001Ω	± (1.5%+30)
	5,00 à 50,00Ω	0,01Ω	± (2.0%+5)
	50,0 à 500,0Ω	0,1Ω	± (2.5%+5)
	500 à 2000Ω	1Ω	± (3.0%+5)

Tension maximale en circuit ouvert : 5.0±1V

Protection contre les surcharges : 250Vrms

Notes: Les spécifications de précision se composent de deux éléments :

- (% de lecture)- Il s'agit de la précision du circuit de mesure.
- (+ chiffres) - Il s'agit de la précision du convertisseur analogique-numérique.

9-2. Spécifications générales

Boîtier	Doublément moulé, étanche
Chocs (test de chute)	1 mètre (3,2 pieds)
Test de diode	Courant d'essai de 0,9 mA maximum; tension de circuit ouvert de 2,8 V CC typique
Contrôle de continuité	Un signal sonore retentit si la résistance est inférieure à 50 Ω (environ) ; Courant de test <0,35mA Capture les pics >1ms
PEAK	Requiert un thermocouple de type K
Capteur de température	>10MΩ VDC & >9MΩ VAC
Impédance d'entrée	Vrai rms
Réponse CA	Le terme signifie "Valeur efficace moyenne quadratique", ce qui représente la méthode de calcul de la valeur de la tension ou du courant. Les multimètres à réponse moyenne sont étalonnés pour lire correctement uniquement les ondes sinusoïdales et ils ne liront pas correctement les signaux non sinusoïdaux ou déformés. Les multimètres à valeur efficace vraie lisent avec précision sur les deux types de signaux.
RMS Réelle CA	50Hz à 1000Hz
Bande passante ACV	≤3 à pleine échelle jusqu'à 500V, diminuant linéairement à ≤1,5 à 1000V
Facteur de crête	Cristal liquide rétroéclairé à 50 000 comptes avec bargraph
Affichage	L'indication "OL" est affichée
Indication de dépassement de gamme	15 minutes (environ) avec fonction de désactivation
Arrêt automatique	Automatique (pas d'indication pour le positif) ; signe moins [-] pour le négatif
Polarité	3 fois par seconde, nominal
Taux de mesure	Le symbole clignote si la tension de la batterie tombe en dessous de la tension de fonctionnement.
Indication de batterie faible	6 x AA NEDA 15A IEC LR6
Batterie	Gammes mA/μA : 0,5A/1000V céramique à action rapide
Fusibles	Gamme A : 10A/1000V céramique à action rapide
Température de fonctionnement	5 à 40°C (41 à 104°F)
Température de stockage	-20 à 60°C (-4 à 140°F)
Humidité de fonctionnement	Max 80% jusqu'à 31°C (87°F) diminuant linéairement à 50% à 40°C (104°F)
Humidité de stockage	<80%
Altitude de fonctionnement	2000 mètres [7000ft.] maximum.
Sécurité	Ce compteur est destiné à être utilisé à l'origine de l'installation et est protégé contre les utilisateurs par une double isolation conforme aux normes EN61010-1 et IEC61010-1 2e édition (2001) pour la catégorie IV 600V et la catégorie III 1000V ; degré de pollution 2. Le compteur est également conforme aux normes UL 61010-1, V2 (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 V2 (2004), et UL 61010B-2-031, V1 (2003).



1.Einführung

- Dieses Messgerät misst AC/DC-Spannung, AC/DC-Strom, Widerstand, Kapazität, Frequenz (elektrisch und elektronisch), Tastgrad, Diodentest, Isolationstest und Kontinuität sowie Thermoelementtemperatur.
- Es kann Daten speichern und abrufen.
- Es verfügt über ein wasserdichtes, robustes Design für den intensiven Gebrauch.
- Bei sachgemäßer Verwendung und Pflege wird dieses Messgerät viele Jahre lang zuverlässig arbeiten.

2.Sicherheit

2-1.Internationale Sicherheitskennzeichen



Beim Vorhandensein dieses Symbols neben einem anderen Symbol, Anschluss oder Bedienelement muss der Bediener die Bedienungsanleitung zu Rate ziehen, um Körperverletzungen oder Schäden am Messgerät zu vermeiden.

WARNING

Dieses **WARNING**-Symbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, bei der es zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod kommen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

CAUTION

Dieses **ACHTUNG**-Symbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, bei der es zu Schäden am Produkt kommen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Dieses Symbol weist den Benutzer darauf hin, dass das/die so gekennzeichnete(n) Klemme(n) nicht an einen Stromkreispunkt angeschlossen werden darf/dürfen, an dem die Spannung gegen Erde (in diesem Fall) 1000 VAC oder VDC übersteigt.



Beim Vorhandensein dieses Symbols neben einem oder mehreren Anschlüssen handelt es sich um Spannungsbereiche, die bei normaler Verwendung möglicherweise besonders gefährlichen Spannungen ausgesetzt werden können. Zum Gewährleisten maximaler Sicherheit sollten das Messgerät und die Messleitungen nicht berührt werden, wenn diese Klemmen unter Spannung stehen.



Dieses Symbol weist darauf hin, dass ein Gerät durchgehend durch doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt ist.

2-2.Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät ist mit Schutzmaßnahmen für die Sicherheit ausgestattet, jedoch mit Vorsicht zu bedienen. Die unten aufgeführten Regeln sind für einen sicheren Betrieb sorgfältig zu befolgen.

- Legen Sie niemals eine Spannung oder einen Strom an das Messgerät an, die bzw. der den angegebenen Höchstwert überschreitet.
- Bei Hochspannungen ist äußerste Vorsicht geboten.
- Bei einer Spannung an der COM-Eingangsbuchse von mehr als 1000 V gegen Erde ist keine Spannungsmessung zulässig.
- Bei Funktionsschalter in den Modi Strom, Widerstand oder Diode ist das Anschließen der Messleitungen an eine Spannungsquelle strengstens untersagt, da dies das Messgerät beschädigen kann.
- Bei der Durchführung der Widerstands- oder Diodenprüfungen sind die Filterkondensatoren in den Netzteilen immer zu entladen und die Stromversorgung zu trennen.

- Vor dem Öffnen der Abdeckungen zum Austausch der Sicherung oder der Batterien ist das Gerät immer auszuschalten und sind die Messleitungen abzutrennen.
- Benutzen Sie das Messgerät nie, wenn die hintere Abdeckung und die Batteriefach- und Sicherungsabdeckungen nicht angebracht und sicher befestigt sind.
- Bei der Verwendung des Geräts in nicht vom Hersteller vorgesehener Weise kann der durch das Gerät gelieferte Schutz beeinträchtigt werden.

2-3.Gemäß IEC1010 Überspannungskategorie

•Überspannungskategorie I

Geräte der Überspannungskategorie I sind Geräte zum Anschluss an Stromkreise, in denen Maßnahmen zur Begrenzung der transienten Überspannungen auf ein angemessen niedriges Niveau getroffen werden.

Hinweis: Beispiele hierfür sind geschützte elektronische Stromkreise.

•Überspannungskategorie II

Geräte der Überspannungskategorie II sind energieverzehrende Geräte, die von den festen Installationen versorgt werden.

Hinweis: Beispiele hierfür sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

•Überspannungskategorie III

Geräte der Überspannungskategorie III sind Geräte in festen Installationen.

Hinweis: Beispiele hierfür sind Schalter in den festen Installationen und einige Geräte für den industriellen Einsatz mit permanentem Anschluss an den festen Installationen.

•Überspannungskategorie IV

Geräte der Überspannungskategorie IV sind für den Einsatz am Anschlusspunkt der Installation vorgesehen.

Hinweis: Beispiele hierfür sind Stromzähler und primäre Überstromschutzeinrichtungen.

2-4.Eingangsschutzgrenzen

Funktion

V DC oder V AC

mA AC/DC

A AC/DC

15 Minuten)

Frequenz, Widerstand, Kapazität, Tastgrad,

Diodenprüfung, Kontinuität

Temperatur

Überspannungsschutz: 8 kV Spitze gemäß IEC 61010

Maximale Eingangsspannung

1000VDC/AC RMS

500 mA 1000 V flinke Sicherung

10 A 1000 V flinke Sicherung (20 A für max. 30 Sekunden alle

1000VDC/AC RMS

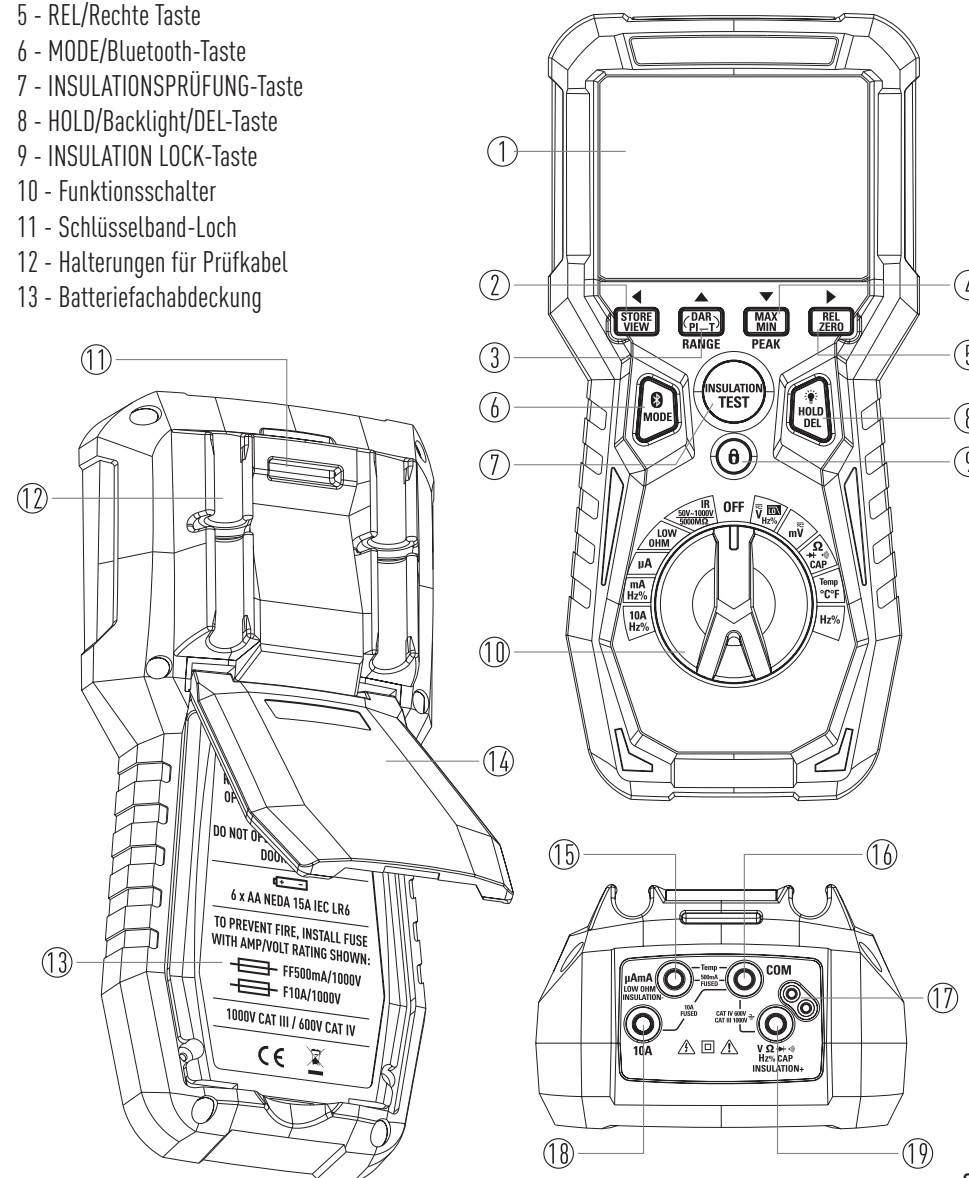
1000VDC/AC RMS

3.Beschreibung

3-1.Beschreibung des Messgeräts

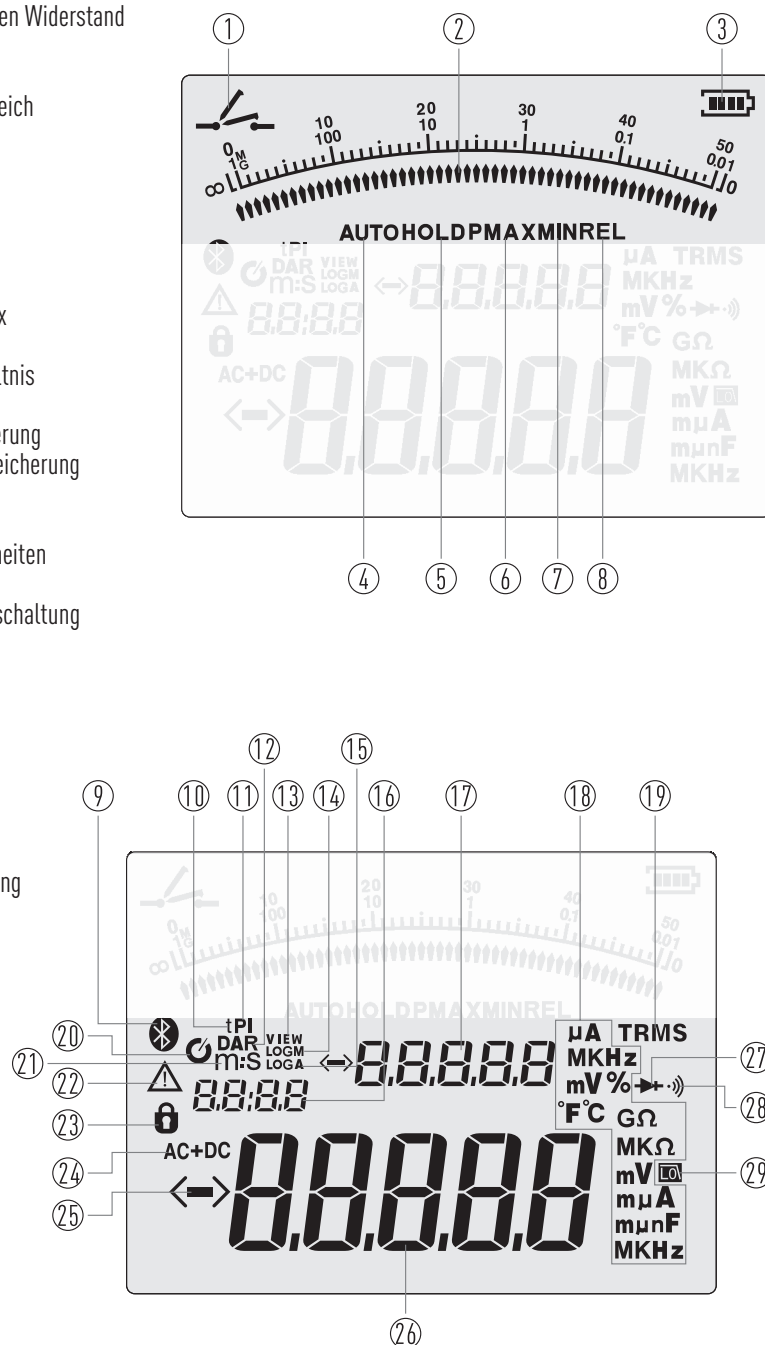
- 1 - LCD-Display mit 50.000er-Zählwert
- 2 - STORE/VIEW/Linke Taste
- 3 - TIME/PI/DAR/RANGE/UP-Taste
- 4 - MAX/MIN/PEAK/DOWN-Taste
- 5 - REL/Rechte Taste
- 6 - MODE/Bluetooth-Taste
- 7 - INSULATIONSPRÜFUNG-Taste
- 8 - HOLD/Backlight/DEL-Taste
- 9 - INSULATION LOCK-Taste
- 10 - Funktionsschalter
- 11 - Schlüsselband-Loch
- 12 - Halterungen für Prüfkabel
- 13 - Batteriefachabdeckung

- 14 - Kippständer
- 15 - μ A/mA/Temp/INS- und Rlow-Eingangsbuchse
- 16 - COM-Eingangsbuchse
- 17 - Eingangsklemme zum Betrieb der Schaltersonde
- 18 - 10A-Eingangsbuchse
- 19 - Positiveingangsbuchse



3-2.Beschreibung des Displays

- 1 - Anzeige für niedrigen Widerstand
- 2 - Balkendiagramm
- 3 - Batteriestatus
- 4 - Automatischer Bereich
- 5 - Display-Halten
- 6 - Maximum
- 7 - Minimum
- 8 - Relativ
- 9 - Bluetooth
- 10 - Zeitanzeige
- 11 - Polarisationsindex
- 12 - Dielektrisches Absorptionsverhältnis
- 13 - Abruf
- 14 - Manuelle Speicherung
- 15 - Automatische Speicherung
- 16 - Zeit/Zählen
- 17 - Zusatzdisplay
- 18 - Liste der Maßeinheiten
- 19 - Echteffektivwert
- 20 - Automatische Abschaltung
- 21 - Zeiteinheit
- 22 - WARNUNG
- 23 - Sperren
- 24 - AC/DC/AC+DC
- 25 - Minuszeichen
- 26 - Hauptdisplay
- 27 - Diodenprüfung
- 28 - Kontinuität
- 29 - LoW-Pass-Filterung



4.Funktion

4-1.Automatische/manuelle Bereichsauswahl

- Beim ersten Einschalten des Messgeräts wird standardmäßig die automatische Bereichswahl aktiviert.
- Hierbei wird automatisch der beste Bereich für die durchzuführenden Messungen ausgewählt. Dies ist im Allgemeinen der beste Modus für die meisten Messungen.
- Bei Bedarf einer manuellen Bereichsauswahl gehen Sie wie folgt vor:
 1. Drücken Sie die Taste **RANGE**. Die Anzeige „**AUTO**“ auf dem Display erlischt.
 2. Drücken Sie die Taste **RANGE**, um die verfügbaren Bereiche zu wechseln, bis Sie den gewünschten Bereich ausgewählt haben.
 3. Zum Verlassen des manuellen Bereichsauswahlmodus und zur Rückkehr zur automatischen Bereichsauswahlmodus halten Sie die Taste **RANGE** gedrückt.

4-2.MAX/MIN

1. Drücken Sie die **MAX/MIN**-Taste, um den MAX/MIN-Protokollmodus zu aktivieren.
2. Das Display-Symbol „**MAX**“ erscheint, das Zusatzdisplay des Messgeräts zeigt den Maximalwert an und hält diesen fest. Es wird nur bei einem neuen „Max“ aktualisiert. Gleichzeitig werden auch die Minimalwerte berechnet. Drücken Sie die **MAX/MIN**-Taste, um abwechselnd die Maximal- oder Minimalwerte anzuzeigen.
3. Zum Verlassen des MAX/MIN-Modus halten Sie die **MAX/MIN**-Taste etwa zwei Sekunden lang gedrückt.

4-3.Relativmodus

- Die Funktion „Relative Messung“ ermöglicht es Ihnen, Messungen relativ zu einem gespeicherten Referenzwert durchzuführen.
 - Eine Referenzspannung, ein Referenzstrom usw. kann gespeichert werden und Messungen können im Vergleich zu diesem Wert durchgeführt werden.
 - Der angezeigte Wert ist die Differenz zwischen dem Referenzwert und dem Messwert.
1. Drücken Sie die **REL**-Taste, um den Messwert im Display zu speichern. Die Anzeige „**REL**“ erscheint auf dem Display.
 2. Das Zusatzdisplay zeigt den REL-Prüfwert und das Hauptdisplay den aktuellen Wert an.
 3. Drücken Sie die **REL**-Taste, um den Relativmodus zu verlassen.

Hinweis: Der Relativmodusbetrieb in der Rlow-Funktion ist Null.

4-4.Hintergrundbeleuchtung des Displays

- Drücken Sie die Taste „**Backlight**“, um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten.
- Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 30 Sekunden automatisch aus.
- Halten Sie die Taste „**Backlight**“ gedrückt, um den Hintergrundbeleuchtungsmodus zu wechseln.

4-5.Halten

- Die Haltefunktion friert den Messwert im Display ein.
- Drücken Sie kurz die **HOLD**-Taste, um die Haltefunktion zu aktivieren oder zu deaktivieren.

4-6.SPITZENWERT HALTEN

- Die Spitzenwert-Halten-Funktion erfasst die Spitzenspannung oder den Spitzenstrom.
- Das Messgerät kann negative oder positive Spitzenwerte mit einer Dauer von nur 1 Millisekunde erfassen.
- Halten Sie die **PEAK**-Taste etwa zwei Sekunden lang gedrückt, um „**PEAK**“ und „**MAX**“ anzuzeigen.
- Drücken Sie die PEAK-Taste erneut, um „**MIN**“ anzuzeigen, während „**MAX**“ verschwindet.
- Bei jedem Auftreten einer niedrigeren negativen Spitze und einer höheren positiven Spannung aktualisiert das Messgerät das Display.
- Halten Sie die PEAK-Taste gedrückt, um den Spitzenwert-Halten-Modus zu verlassen.
- Die Funktion „Automatische Abschaltung“ wird in diesem Modus automatisch deaktiviert.

4-7.Bluetooth

- Halten Sie die **Bluetooth**-Taste etwa zwei Sekunden lang gedrückt, um die Bluetooth-Funktion zu aktivieren, während die „**BT**“ auf dem Display angezeigt wird.
- Halten Sie die **Bluetooth**-Taste etwa zwei Sekunden lang gedrückt, um die Bluetooth-Funktion auszuschalten, wobei gleichzeitig die „**BT**“ verschwindet.

4-8.Daten protokollieren (speichern/abrufen)

- Beim normalen Prüfmodus halten Sie die Taste **STORE/VIEW** etwa zwei Sekunden lang gedrückt, um die Speichern- und Anzeigefunktion nacheinander aufzurufen, z. B. manuelles LOG->ZEITEINSTELLUNG FÜR automatisches LOG->automatisches LOG->ANSEHEN.
- Drücken Sie bei der manuellen LOG-Funktion einmal die **STORE/VIEW**-Taste, um einen Wert zu speichern.
- Drücken Sie bei der Funktion „Zeiteinstellung“ einmal auf die Taste **▲**, um das Aufnahmeintervall zu erhöhen, und drücken Sie einmal auf die Taste **▼**, um das Aufnahmeintervall zu verringern.
- Drücken Sie bei der Auto-LOG-Funktion einmal die **STORE/VIEW**-Taste, um die Auto-LOG-Funktion zu aktivieren, wobei gleichzeitig „**LOG A**“ blinkt. Drücken Sie die Taste erneut, um die Auto-LOG-Funktion zu beenden.
- Drücken Sie bei der VIEW-Funktion einmal auf die Taste **▲**, um den nächsten Wert anzuzeigen, und drücken Sie einmal auf die Taste **▼**, um den letzten Wert anzuzeigen.
- Drücken Sie einmal die Taste **DEL**, um alle Protokolldaten zu löschen.

4-9.Anzeige für niedrige Batteriestand

Beim Blinken des Symbols „**BATT**“ im Display sollte die Batterie ausgetauscht werden.

5.Bedienungsanleitung

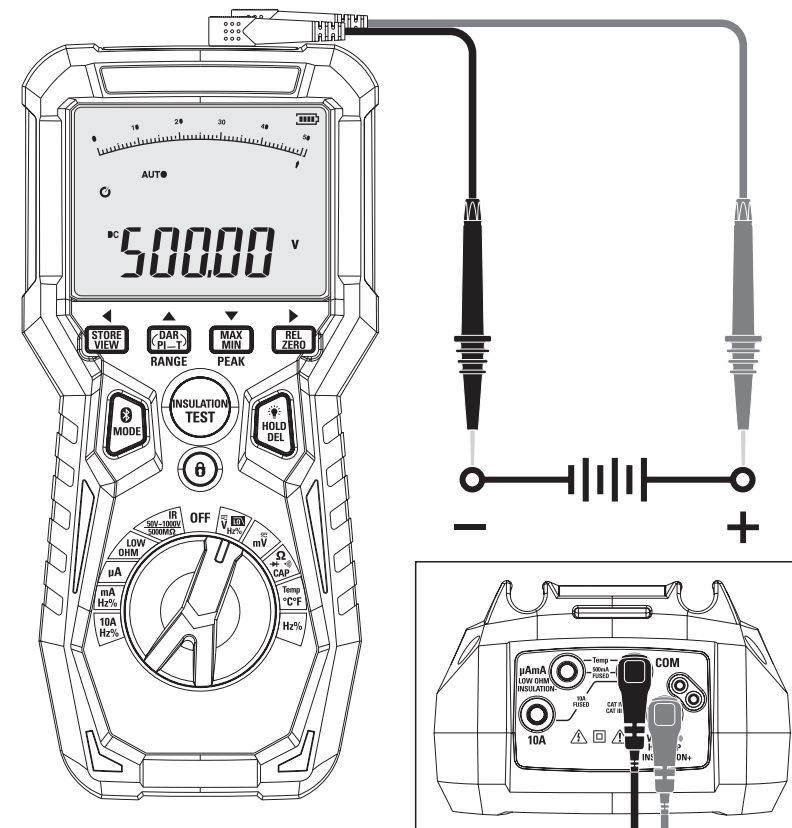
WARNUNG: Stromschlaggefahr. Hochspannungskreise, sowohl AC als auch DC, sind sehr gefährlich und sollten mit großer Vorsicht gemessen werden.

- Bei der Nichtbenutzung des Messgeräts ist der Funktionsschalter immer auf die Stellung **OFF** zu stellen.
- Beim Auftreten von „**OL**“ im Display während einer Messung überschreitet der Wert den von Ihnen ausgewählten Bereich. Wechseln Sie zu einem höheren Bereich.

5-1.DC-Spannungsmessung

VORSICHT: Bei Ein- oder Ausschalten eines Motors im Stromkreis ist die Messung von DC-Spannungen nicht zulässig. Es können große Spannungsspitzen auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **VAC/DC/Hz%**.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **Positive** Eingangsbuchse ein.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „**DC**“ anzuzeigen.
4. Berühren Sie die schwarze Spitze der Prüfsonde mit der negativen Seite des Stromkreises; berühren Sie die rote Spitze der Prüfsonde mit der positiven Seite des Stromkreises.
5. Lesen Sie die Spannung auf dem Display ab.

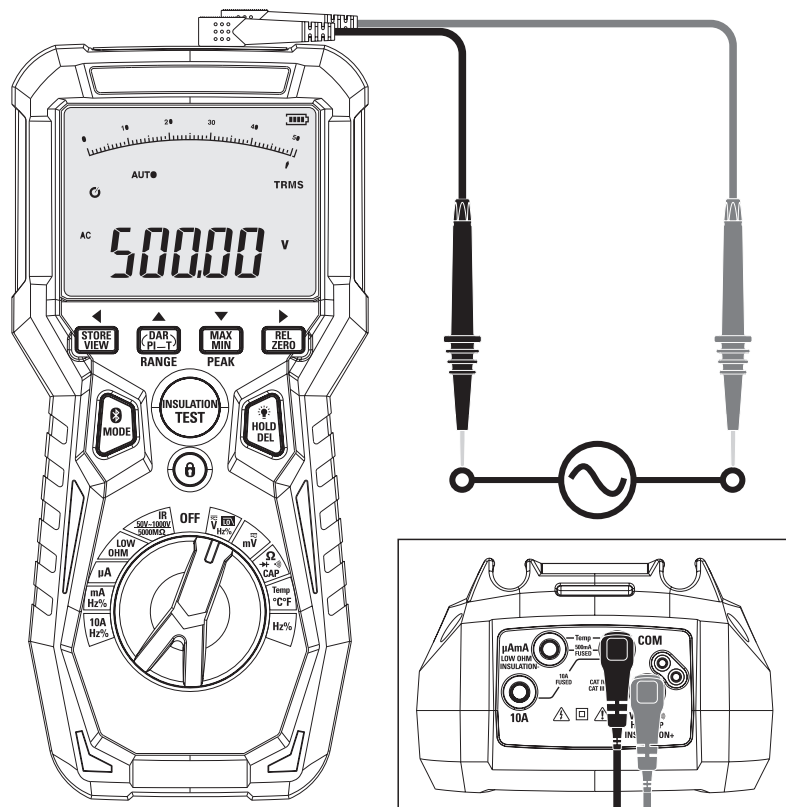


5-2.AC-Spannungsmessung (Frequenz, Tastgrad)

WARNUNG: Stromschlaggefahr. Die Spitzen der Sonden sind möglicherweise nicht lang genug, um die unter Spannung stehenden Teile in einigen 240-V-Steckdosen der Geräte zu berühren, da die Kontakte tief in den Steckdosen tief liegen. Daher kann der Messwert 0 Volt anzeigen, obwohl an der Steckdose tatsächlich Spannung anliegt. Überprüfen Sie, ob die Spitzen der Sonden die Metallkontakte in der Steckdose berühren, bevor Sie davon ausgehen, dass keine Spannung anliegt.

VORSICHT: Bei Ein- oder Ausschalten eines Motors im Stromkreis ist die Messung von AC-Spannungen nicht zulässig. Es können große Spannungsspitzen auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

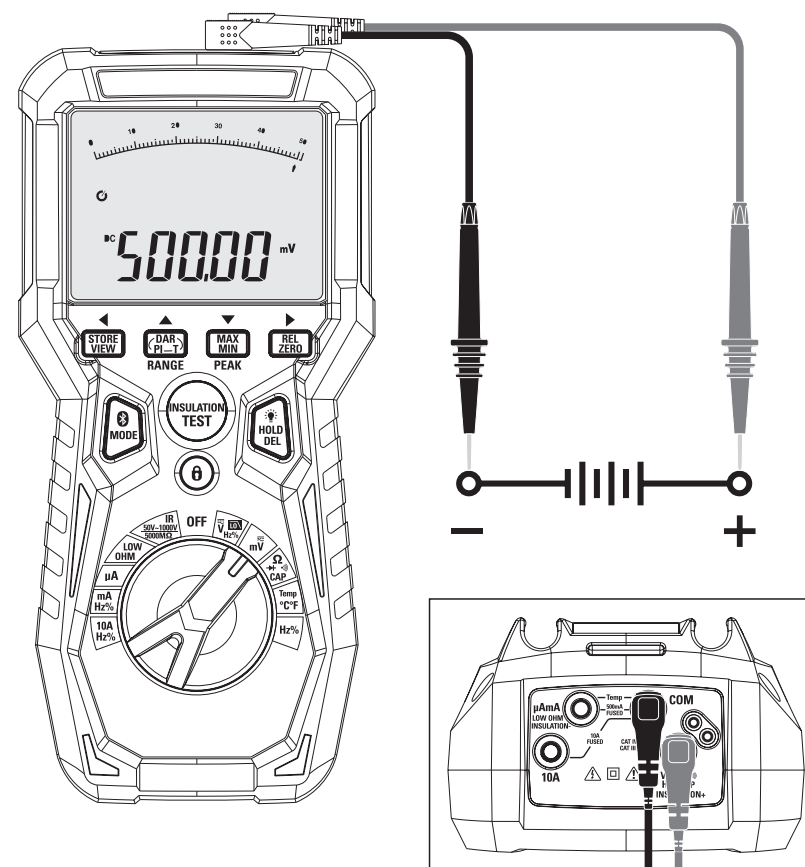
1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **VAC/DC/Hz%**.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die COM-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **Positive** Eingangsbuchse ein.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „**AC**“ anzuzeigen.
4. Berühren Sie die schwarzen Spitze der Messsonde mit der negativen Seite des Stromkreises; berühren Sie die rote Spitze der Messsonde mit der positiven Seite des Stromkreises.
5. Lesen Sie die Spannung auf dem Display ab.
6. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „**Hz%**“ anzuzeigen.
7. Lesen Sie die Frequenz auf dem Hauptdisplay und den Tastgrad auf dem Zusatzdisplay ab.



5-3.mV-Spannungsmessung

VORSICHT: Bei Ein- oder Ausschalten eines Motors im Stromkreis ist die Messung von mV-Spannungen nicht zulässig. Es können große Spannungsspitzen auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

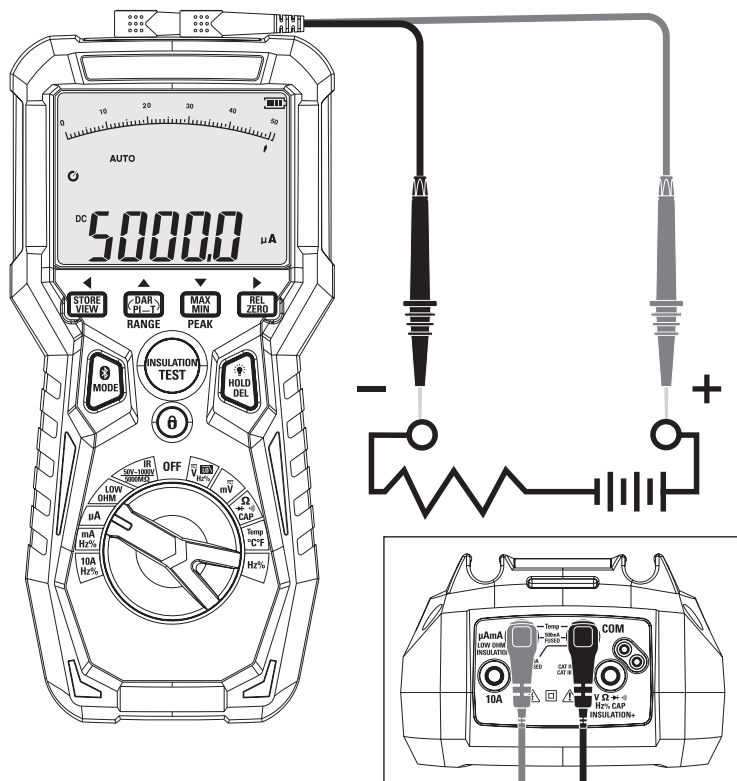
1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **mVAC/DC**.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die COM-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **Positive** Eingangsbuchse ein.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „**DC**“ oder „**AC**“ anzuzeigen.
4. Berühren Sie die schwarzen Spitze der Prüfsonde mit der negativen Seite des Stromkreises; berühren Sie die rote Spitze der Prüfsonde mit der positiven Seite des Stromkreises.
5. Lesen Sie die mV-Spannung auf dem Display ab.



5-4.DC-Strommessung

VORSICHT: Führen Sie keine 20A-Strommessungen länger als 30 Sekunden durch. Eine Überschreitung von 30 Sekunden kann zu Schäden am Messgerät und/oder den Messleitungen führen.

1. Setzen Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse ein.
2. Für Strommessungen bis **5000 μ A** DC stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **μ A** und setzen Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die **μ A/mA**-Eingangsbuchse ein.
3. Für Strommessungen bis **400 mA** DC stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **mA** und setzen den Bananenstecker der roten Messleitung in die **μ A/mA**-Eingangsbuchse ein.
4. Für Strommessungen bis **20 A** DC stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **10A** und setzen den Bananenstecker der roten Messleitung in die **10A**-Eingangsbuchse ein.
5. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „**DC**“ auf dem Display anzuzeigen.
6. Trennen Sie den zu testender Stromkreis von der Stromversorgung und schalten Sie ihn an der Stelle aus, an der Sie den Strom messen möchten.
7. Berühren Sie die schwarzen Spitze der Messsonde mit der negativen Seite des Stromkreises; berühren Sie die rote Spitze der Messsonde mit der positiven Seite des Stromkreises.
8. Applizieren Sie Strom auf den Stromkreis.
9. Lesen Sie den Strom auf dem Display ab.



5-5.AC-Strommessung (Frequenz, Tastgrad)

VORSICHT: Führen Sie keine 20A-Strommessungen länger als 30 Sekunden durch. Eine Überschreitung von 30 Sekunden kann zu Schäden am Messgerät und/oder den Messleitungen führen.

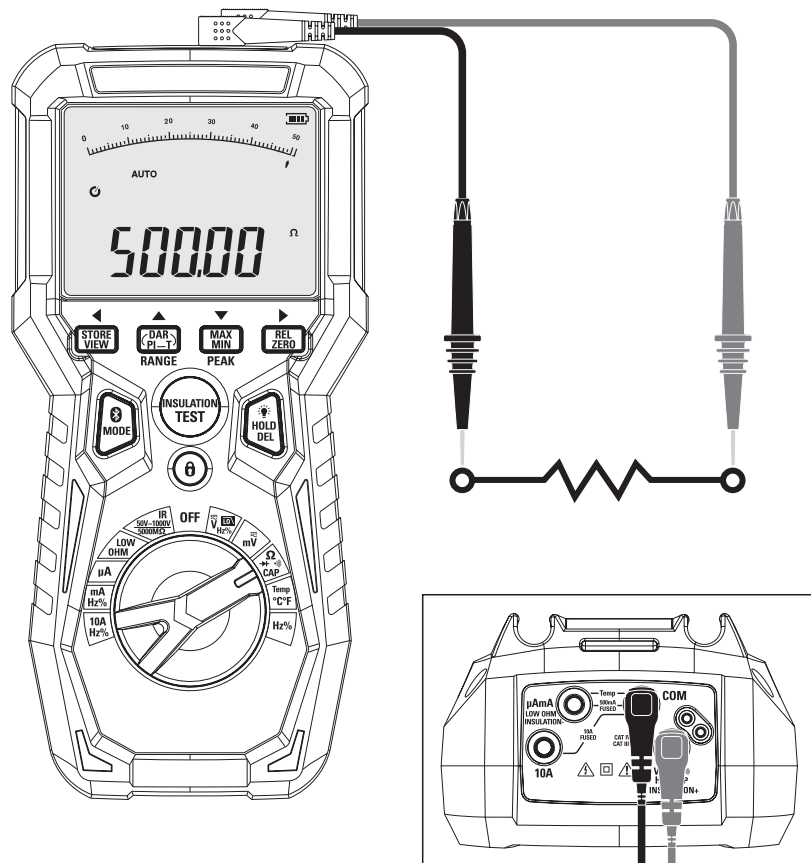
1. Setzen Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse ein.
2. Für Strommessungen bis **5000 μ A** AC stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **μ A** und setzen Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die **μ A/mA**-Eingangsbuchse ein.
3. Für Strommessungen bis **500mA** AC stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **mA** und setzen den Bananenstecker der roten Messleitung in die **μ A/mA**-Eingangsbuchse ein.
4. Für Strommessungen bis **20A** AC stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **10A** und setzen den Bananenstecker der roten Messleitung in die **10A**-Eingangsbuchse ein.
5. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „**AC**“ auf dem Display anzuzeigen.
6. Trennen Sie den zu testender Stromkreis von der Stromversorgung und schalten Sie ihn an der Stelle aus, an der Sie den Strom messen möchten.
7. Berühren Sie die schwarzen Spitze der Prüfsonde mit der negativen Seite des Stromkreises; berühren Sie die rote Spitze der Prüfsonde mit der positiven Seite des Stromkreises.
8. Applizieren Sie Strom auf den Stromkreis. Lesen Sie den Strom auf dem Display ab.
9. Drücken Sie in der 10A- und mA-Funktion die **MODE**-Taste, um „**Hz %**“ anzuzeigen.
10. Lesen Sie die Frequenz auf dem Hauptdisplay und den Tastgrad auf dem Zusatzdisplay ab.



5-6. Widerstandsmessung

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen trennen Sie das zu testende Gerät von der Stromversorgung und entladen Sie alle Kondensatoren vor der Durchführung von Widerstandsmessungen. Entfernen Sie die Batterien und ziehen Sie die Netzkabel ab.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **Positive** Eingangsbuchse ein.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „ Ω “ auf dem Display anzuzeigen.
4. Berühren Sie die Spitzen der Prüfsonde mit dem zu prüfenden Stromkreis oder Teil. Am besten trennen Sie eine Seite des zu prüfenden Teils, damit der Rest des Stromkreises die Widerstandsmessung nicht beeinträchtigt.
5. Lesen Sie den Widerstand im Display ab.



5-7. Kontinuitätsprüfung

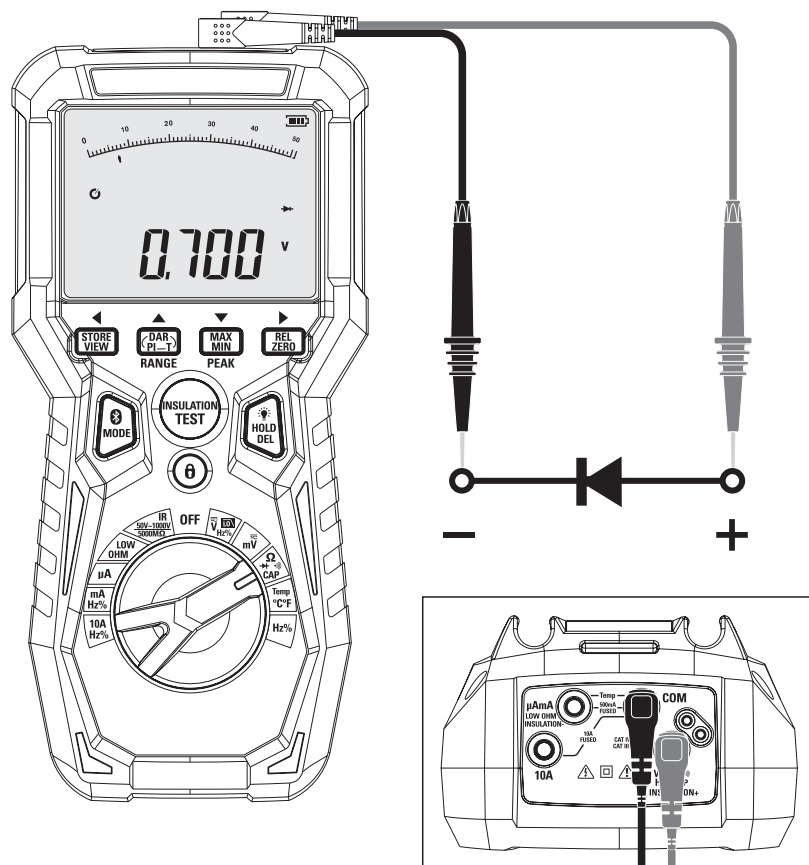
WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen messen Sie niemals die Kontinuität an den unter Spannung stehenden Stromkreisen oder Leitungen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die Positive Eingangsbuchse ein.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „ $\rightarrow$ “ und „ Ω “ auf dem Display anzuzeigen.
4. Berühren Sie die Spitzen der Prüfsonde mit dem zu prüfenden Stromkreis oder Draht.
5. Bei einem Widerstand von weniger als ca. 50 Ω ertönt ein akustisches Signal. Bei einem offenen Stromkreis wird auf dem Display „OL“ angezeigt.



5-8.Diodenprüfung

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **Positive** Eingangsbuchse ein.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „ $\rightarrow$ “ und „**V**“ auf dem Display anzuzeigen.
4. Berühren Sie die Prüfsonden mit der zu prüfende Diode.
5. Die Vorwärtsspannung beträgt in der Regel 0,400 bis 0,700 V; die Rückwärtsspannung wird mit „OL“ angezeigt; kurzgeschlossene Geräte werden mit nahezu 0 V angezeigt und ein offenes Gerät wird bei beiden Polaritäten mit „OL“ angezeigt.



5-9.Kondensatormessung

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen trennen Sie das zu testende Gerät von der Stromversorgung und entladen Sie alle Kondensatoren vor der Durchführung von Kondensatormessungen. Entfernen Sie die Batterien und ziehen Sie die Netzkabel ab.

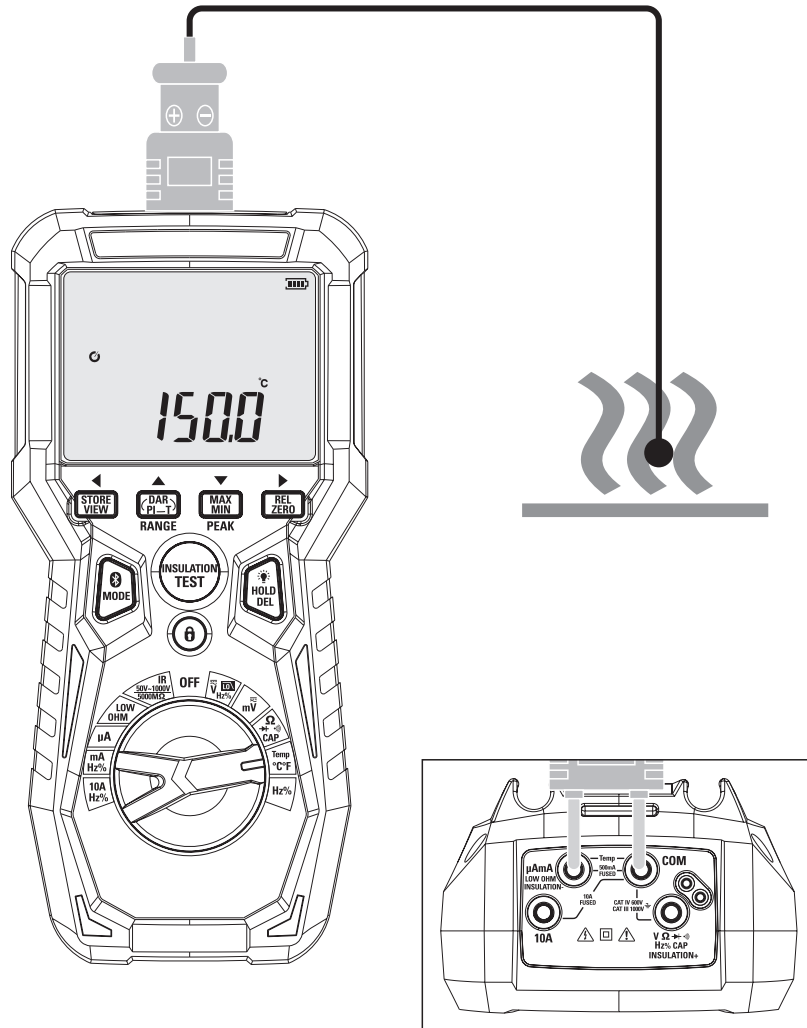
1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{CAP}$.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **Positive** Eingangsbuchse ein.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „**F**“ auf dem Display anzuzeigen.
4. Berühren Sie die Prüfsonden mit dem zu prüfenden Kondensator.
5. Lesen Sie den Wert des Kondensators auf dem Display ab.



5-10. Temperaturmessung

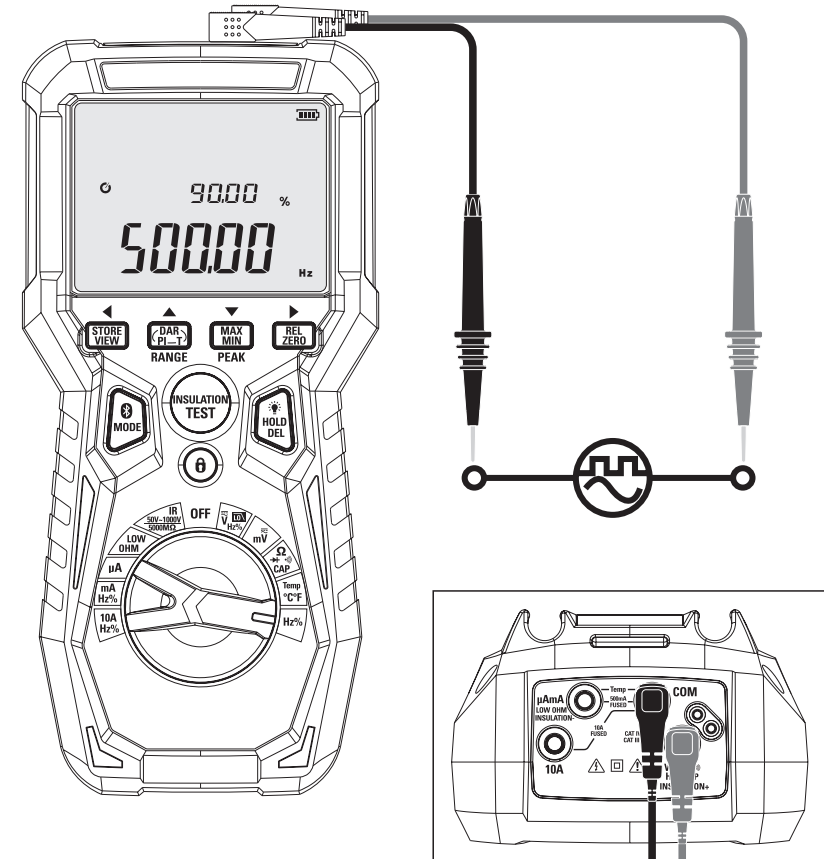
1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **Temp**
2. Setzen Sie den Temperatursonde in die Eingangsbuchsen ein und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um „°C“ und „°F“ auf dem Display anzuzeigen.
4. Berühren Sie die Spitze der Temperatursonde mit dem zu messenden Teil und halten Sie die Sonde so lange an das zu prüfende Teil, bis sich der Messwert stabilisiert ist (ca. 30 Sekunden).
5. Lesen Sie die Temperatur auf dem Display ab.

Hinweis: Die Temperatursonde ist mit einem Mini-Stecker vom Typ K ausgestattet. Ein Mini-Stecker-zu-Bananenstecker-Adapter für den Anschluss an die Eingangsbananenbuchsen ist im Lieferumfang enthalten.



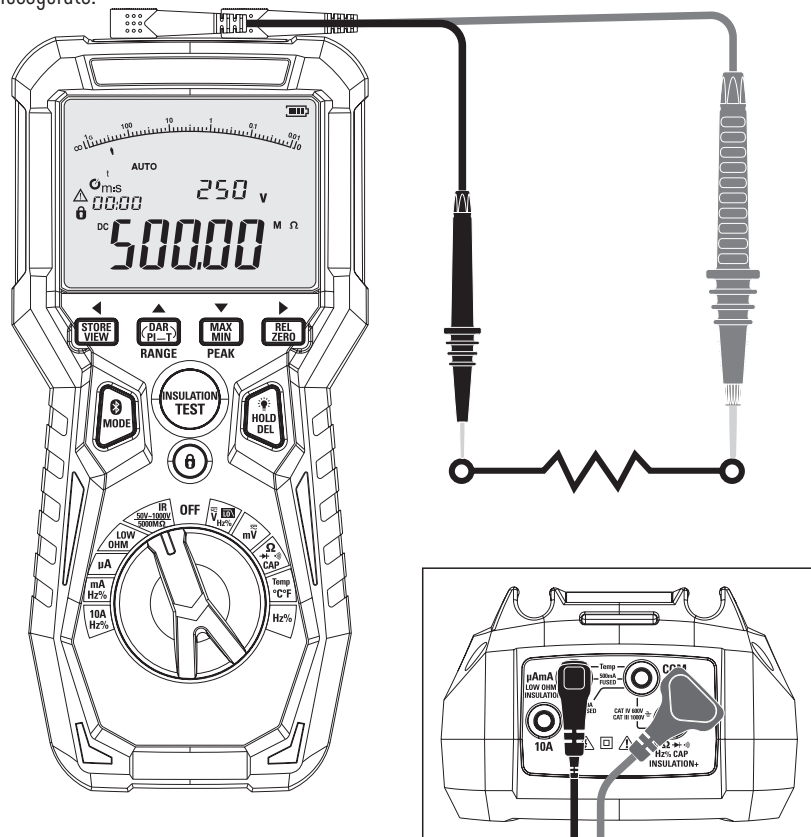
5-11. Frequenzmessung (Tastgrad) (elektronisch)

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **Hz%**.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **Positive** Eingangsbuchse ein.
3. Berühren Sie die Prüfsonden mit der zu prüfende Diode.
4. Lesen Sie die Frequenz unten und den Tastgrad in Prozent oben ab.



5-12. Messung des Isolationswiderstands

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Stellung „**INSULATION**“ und drücken Sie die Taste „**MODE**“, um die Spannung auszuwählen, sowie die Taste „**PI/DAR/T**“, um TIME, PI und DAR auszuwählen.
2. Schließen Sie zwei Prüfleitungen an den Prüfling an.
3. Halten Sie die **TEST**-Taste gedrückt, um die Prüfung durchzuführen.
 - Drücken Sie zuerst auf „**Stoke**“ und dann auf die Taste „**TEST**“. Beim Prüfling unter einer Spannung (AC/DC) von über 30 V wird die Prüfung verweigert und es erfolgt keine Hochspannungsprüfung.
 - Beim Prüfling ohne Spannung oder unter einer Spannung kleiner als 30 V wird der formelle Prüfprozess eingeleitet und die Hochspannung angelegt.
 - Auf dem Hauptdisplay wird der Isolationswiderstand in $M\Omega$ in Phase mit dem Analogbalken angezeigt. Auf dem Zusatzdisplay wird die getestete Isolationsspannung in V (DC) angezeigt, wobei das Symbol „ Δ “ blinkt und der Summer regelmäßig ertönt.
4. Bei losgelassener **TEST**-Taste oder Drücken der **TEST**-Taste im „**LOCK**“-Status kann der „**LOCK**“-Status beendet und die Hochspannung synchron abgeschaltet werden, wobei die Widerstandswerte auf dem Primärdisplay angezeigt werden und das Zusatzdisplay weiterhin den Status der Überwachung der Isolationsspannung für den Prüfling.
5. Anschließend entladen Sie die Restisolationsspannung des getesteten Geräts über den inneren Schalter des Messgeräts.



5-13. LOW-OHM-Messung

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen messen Sie niemals die Kontinuität an den unter Spannung stehenden Stromkreisen oder Leitungen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **LOW-OHM**.
2. Setzen Sie die schwarze Messleitung in die **COM**-Eingangsbuchse und die rote Messleitung in die **LOW-OHM**-Eingangsbuchse ein.
3. Berühren Sie die Spitzen der Prüfsonde mit dem zu prüfenden Stromkreis oder Draht.
4. Lesen Sie den Widerstand unten und den Strom oben.



5-14. Elektrowerkzeuge und Kleingeräte

- Diese Prüfung kann auch auf ähnliche Geräte mit Netzkabel durchgeführt werden.
- Bei doppelt isolierten Elektrowerkzeugen wird das mit dem Gehäuse verbundene Messkabel des Megohmmeters an ein Metallteil des Werkzeugs (z. B. Spannfutter, Klinge) angeschlossen.

Hinweis: Der Schalter des Geräts muss sich in der Stellung „**EIN**“ befinden und die Hauptstromversorgung muss unterbrochen sein.

5-17.DAR- und PI-Isolationsprüfung

- DAR- und PI-Prüfungen sind Messungen des Widerstands über die Zeit, ausgedrückt als Verhältnis des Widerstands zum Zeitpunkt t2 geteilt durch den Widerstand zum Zeitpunkt t1.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Isolationstemperatur während der Prüfung nicht stark schwankt, sodass der resultierende DAR- und/oder PI-Wert temperaturunabhängig ist
- Zum Aufrechterhalten dieser Annahme sind Prüfungen bei oder unter 40 °C (104 °F) durchzuführen

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Stellung **INSULATION**
2. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um die Spannung auszuwählen (50/100/250/500/1.000 V).
3. Drücken Sie die **T-PI-DAR**-Taste, um PI, DAR oder t auszuwählen. Bei Auswahl von PI ODER DAR ist die Sperrfunktion aktiviert.
4. Schließen Sie zwei Prüfleitungen an den Prüfling an.
5. Halten Sie die **TEST**-Taste gedrückt, um die Prüfung durchzuführen.
6. Nach Abschluss des PI- oder DAR-Funktionsprüfungen beendet das Gerät die Prüfung automatisch und zeigt das Ergebnis auf der linken Seite des Displays an.

DAR = IR60s/IR15s

Isolationszustand	DAR-Ergebnis
Schlecht	<1
Akzeptabel	1-1,4
Ausgezeichnet	1,4-1,6

PI = IR 10min/IR 1min

Isolationszustand	DAR-Ergebnis
Schlecht	< 1
Fraglich	1-2
Akzeptabel	2-4
Gut	> 4

6.Wartung

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen trennen Sie die Prüfleitungen von allen Spannungsquellen vor dem Entfernen der hinteren Abdeckung oder der Batteriefach- oder Sicherungsabdeckungen.

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen ist das Messgerät nur nach dem Anbringen und sicheren Befestigen der Batteriefach- und Sicherungsabdeckungen zu verwenden.

Dieses Gerät ist für jahrelangen zuverlässigen Betrieb ausgelegt, wenn die folgenden Wartungsanweisungen befolgt werden:

- Halten Sie das Messgerät trocken und wischen Sie es ab, wenn es nass wird.
- Verwenden und lagern Sie das Messgerät bei normalen Temperaturen. Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Teile verkürzen und Kunststoffteile verformen oder zum Schmelzen bringen.
- Behandeln Sie das Messgerät vorsichtig und sorgsam, da ein Herunterfallen die elektronischen Teile oder das Gehäuse beschädigen kann.
- Halten Sie das Messgerät sauber, wischen Sie ggf. das Gehäuse gelegentlich mit einem feuchten Tuch ab und verwenden Sie keine Chemikalien, Reinigungslösungen oder Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie nur neue Batterien der empfohlenen Größe und des empfohlenen Typs. Entfernen Sie alte oder schwache Batterien, damit die Leckage der Batterien und die Beschädigung des Geräts vermieden werden.
- Bei einer längeren Lagerung des Messgeräts sind die Batterien zu entfernen, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

7.Einsetzen der Batterie

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen trennen Sie die Prüfkabel von allen Spannungsquellen vor dem Entfernen der Batteriefachabdeckung.

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
2. Öffnen Sie die hintere Batteriefachabdeckung, dazu entfernen Sie die beiden Schrauben (B) mit einem Kreuzschlitzschraubendreher.
3. Setzen Sie die Batterie in den Batteriehalter ein und achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
4. Bringen Sie die Batteriefachabdeckung wieder an. Befestigen Sie sie mit den Schrauben.

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen bedienen Sie das Messgerät nur nach dem Anbringen und sicheren Befestigen der Batteriefachabdeckung.

Hinweis: Bei nicht ordnungsgemäßer Funktion des Messgeräts überprüfen Sie bitte die Sicherungen und Batterien, um zu überprüfen, ob diese noch intakt und richtig eingesetzt sind.

8.Austauschen der Sicherungen

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen trennen Sie die Messleitungen von jeglichen Spannungsquellen vor dem Entfernen der Messgeräteabdeckung.

1. Trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
2. Entfernen Sie die Gummischutzhülle.
3. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung (zwei „B“-Schrauben) und die Batterie.
4. Entfernen Sie die sechs zur Befestigung der hinteren Abdeckung dienenden „A“-Schrauben.
5. Entfernen Sie vorsichtig die alte Sicherung und setzen Sie die neue Sicherung in den Halter ein.
6. Verwenden Sie immer nur Sicherungen mit der richtigen Größe und dem richtigen Wert (0,5 A/1000 V flink für den 400-mA-Bereich [SIBA 70-172-40], 10 A/1000 V flink für den 20-A-Bereich [SIBA 50-199-06]).

7. Ersetzen und befestigen Sie die hintere Abdeckung, die Batterie und die Batteriefachabdeckung.

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen bedienen Sie das Messgerät nur nach dem Anbringen und sicheren Befestigen der Sicherungsabdeckung.

9. Spezifikationen

9-1. Technische Spezifikationen

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
DC-Spannung	500mV	0,01mV	± (0,1 % + 4 Stellen)
	5V	0,0001V	
	50V	0,001V	
	500V	0,01V	
	1000V	0,1V	
AC-Spannung (50 bis 1000 Hz)	500mV	0,01mV	± (1,0% + 5 Stellen)
	5V	0,0001V	
	50V	0,001V	
	500V	0,01V	
	1000V	0,1V	
Alle AC-Spannungsbereiche sind von 5 % des Bereichs bis 100 % des Bereichs angegeben.			
C-Strom	500µA	0,01µA	± (1,0% + 3 Stellen)
	5000µA	0,1µA	
	50mA	0,001mA	
	500mA	0,01mA	
	10A	0,001A	
AC-Strom (50 bis 1,000 Hz)	500µA	0,01µA	± (1,5% + 3 Stellen)
	5000µA	0,1µA	
	50mA	0,001mA	
	500mA	0,01mA	
	10A	0,001A	
Alle AC-Strombereiche sind von 5 % des Bereichs bis 100 % des Bereichs angegeben.			

Hinweis: Alle AC-Strombereiche sind von 5 % des Bereichs bis 100 % des Bereichs angegeben.

- Die Genauigkeit wird bei 18 bis 28 °C (65 bis 83 °F) und weniger als 75 % r. F. gemessen.
- Low-Pass-Filterung: 50/60 Hz, ± (1 % + 20); 60 bis 400 Hz ± (3 % + 20), >3 kHz (-3 dB).
- Gemäß der Kalibrierung der Sinuswelle erhöht sich der AC-Schalter im Allgemeinen (2 % Messwert + 2 % Vollaussteuerung) bei einer Nicht-Sinuswelle im Wellenberg von weniger als 3,0.

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Widerstand	500Ω	0,01Ω	± (1% + 9 Stellen)
	5kΩ	0,0001kΩ	± (1% + 4 Stellen)
	50kΩ	0,001kΩ	
	500kΩ	0,01kΩ	
	5MΩ	0,001MΩ	± (2,0% + 9 Stellen)
	50MΩ	0,001MΩ	± (3,0% + 9 Stellen)
Kondensator	500nF	0,01nF	± (3,5% + 40 Stellen)
	5µF	0,0001 µF	± (3,5% + 9 Stellen)
	50µF	0,001µF	
	500µF	0,01µF	
	5,000mF	0,0001 mF	± (5% + 9 Stellen)
Frequenz (Elektronik)	50Hz	0,001Hz	± (0,3% + 2 Stellen)
	500Hz	0,01Hz	
	5kHz	0,0001kHz	
	50kHz	0,001kHz	
	500kHz	0,01kHz	
	5MHz	0,0001MHz	
	20MHz	0,001MHz	
Empfindlichkeit: 0,8 V rms min. bei 20 % bis 80 % Tastgrad und <100 kHz; 5 V rms min. bei 20 % bis 80 % Tastgrad und >100 kHz.			
Frequenz (Elektronik)	40,00 bis 10 kHz	0,01 bis 0,001kHz	± (0,5 % des Messwerts)
Empfindlichkeit: 1Vrms			
Tastgrad	5 bis 95%	0.01%	± (1% + 2 Stellen)
Impulsbreite: 100 µs bis 100 ms; Frequenz: 5 Hz bis 150 kHz.			
Temp (Typ-K)	-50 bis 1.200 °C	0.1°C	± (1,0 % des Messwerts + 2,5 °C)
	-58 bis 2.192 °F	0.1°F	± (1,0 % des Messwerts + 4,5 °F)
Genauigkeit der Sonde nicht inklusive.			

Funktion	Klemmenspannung	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Prüfstrom
Meg OHMS	50V (0% bis 20%)	0,050 bis 5,000MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1mA bei Last von 50kΩ
		5,000 bis 50,00MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 bis 500,0MΩ	0,1MΩ	± (4%+5)	
		500 bis 2000MΩ	1MΩ	± (5%+5)	
	100V (0% bis 20%)	0,100 bis 5,000MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1mA bei Last von 100kΩ
		5,000 bis 50,00MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 bis 500,0MΩ	0,1MΩ	± (4%+5)	
		500 bis 5000MΩ	1MΩ	± (5%+5)	
	250V (0% bis 10%)	0,250 bis 5,000MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1mA bei Last von 250kΩ
		5,000 bis 50,00MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 bis 500,0MΩ	0,1MΩ	± (3%+5)	
		500 bis 5000MΩ	1MΩ	± (4%+5)	
	500V (0% bis 10%)	0,500 bis 5,000MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1mA bei Last von 500kΩ
		5,000 bis 50,00MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 bis 500,0MΩ	0,1MΩ	± (3%+5)	
		500 bis 5000MΩ	1MΩ	± (4%+5)	
	1000V (0% bis 10%)	1,000 bis 5,000MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1mA bei Last von 1MΩ
		5,000 bis 50,00MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 bis 500,0MΩ	0,1MΩ	± (4%+5)	
		500 bis 5000MΩ	1MΩ	± (5%+5)	

Fonction	Portée	Résolution	Précision
LOW-OHM	0,000 bis 5,000MΩ	0,001Ω	± (1.5%+30)
	5,00 bis 50,00MΩ	0,01Ω	± (2.0%+5)
	50,0 bis 500,0MΩ	0,1Ω	± (2.5%+5)
	500 bis 2000MΩ	1Ω	± (3.0%+5)

Max. Leerlaufspannung: 5,0± 1V

Überlastschutz: 250Vrms

Hinweis: Die Spezifikationen für die Genauigkeit bestehen aus zwei Elementen:

- (% Messwert) – Dies ist die Genauigkeit des Messkreises.
- (+ Stellen) – Dies ist die Genauigkeit des Analog-Digital-Wandlers.

9-2.Allgemeine Spezifikationen

Gehäuse	Doppelt vorgeformt, wasserdicht
Stoßfestigkeit (Falltest)	1 Meter (3,2 Fuß)
Diodenprüfung	Prüfstrom von maximal 0,9 mA; Leerlaufspannung 2,8 V DC typisch
Kontinuitätsprüfung	Bei einem Widerstand von weniger als ca. 50 Ω ertönt ein akustisches Signal. Prüfstrom <0,35 mA Erfasst Spitzen >1 ms
SPITZE	Thermoelement Typ K erforderlich
Temperatursensor	>10 MΩ VDC & >9 MΩ VAC
Eingangsimpedanz	Echteffektivwert
AC-Reaktion	Der Begriff „Root-Mean-Square“ steht für die Berechnungsmethode des Spannungs- oder Stromwerts. Durchschnittliche Reaktion des Multimeters sind so kalibriert, dass sie nur bei Sinuswellen korrekt anzeigen, bei nicht sinusförmigen oder verzerrten Signalen jedoch ungenau. Echteffektivwert-Messgeräte zeigen bei beiden Signaltypen genaue Werte an.
AC-Echteffektivwert	50 Hz bis 1.000 Hz
ACV-Bandbreite	≤3 bei Vollaussteuerung bis 500 V, linear abnehmend bis ≤1,5 bei 1000 V
Scheitelfaktor	50.000er-Zählwert, hintergrundbeleuchteter Flüssigkristall mit Balkendiagramm
Display	„OL“ wird angezeigt
Anzeige für Bereichsüberschreitung	15 Minuten (ungefähr) mit Deaktivierungsfunktion
Automatische Abschaltung	Automatisch (keine Anzeige für positiv); Minuszeichen (-) für negativ
Polarität	3-mal pro Sekunde, nominal
Messrate	Bei einer Batteriespannung unter der Betriebsspannung blinkt „  “
Anzeige für niedrige Batteriestand	6 x AA NEDA 15A IEC LR6
Batterie	mA/μA-Bereiche: 0,5 A/1.000 V Keramik-Schnellauslösen
Sicherungen	A-Bereich: 10A/1.000 V Keramik-Schnellauslösen
Betriebstemperatur	5 bis 40 °C (41 bis 104 °F)
Lagertemperatur	-20 bis 60 °C (-4 bis 140 °F)
Betriebsfeuchtigkeit	Max. 80 % bis 31 °C (87 °F) linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C (104 °F)
Lagerfeuchtigkeit	<80%
Betriebshöhe über dem Meeresspiegel	Maximal 2.000 Meter (7000 Fuß).
Sicherheit	Dieses Messgerät ist für den Einsatz am Anschlusspunkt der Installation vorgesehen und durch doppelte Isolation gegen die Benutzer gemäß EN61010-1 und IEC61010-1 2. Auflage (2001) bis Kategorie IV 600 V und Kategorie III 1000 V; Verschmutzungsgrad 2 geschützt. Dieses Messgerät entspricht auch den Normen UL 61010-1, 2. Auflage (2004), CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1, 2. Auflage (2004), und UL 61010B-2-031, 1. Auflage (2003)



1. Introduzione

- Questo misuratore misura tensione CA/CC, corrente CA/CC, resistenza, capacità, frequenza (elettrica ed elettronica), ciclo di lavoro, test diodi, test di isolamento e continuità, oltre alla temperatura della termocoppia.
- Può memorizzare e richiamare dati.
- È dotato di un design impermeabile e robusto per un uso intensivo.
- L'uso e la cura corretti di questo misuratore garantiranno molti anni di servizio affidabile.

2. Sicurezza

2-1. Simboli di sicurezza internazionali



Questo simbolo adiacente a un altro simbolo, terminale o dispositivo operativo indica che l'operatore deve fare riferimento a una spiegazione nelle Istruzioni per l'uso per evitare lesioni personali o danni al contatore.

WARNING

Questo simbolo di **AVVERTENZA** indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe causare morte o gravi lesioni.

CAUTION

Questo simbolo di **ATTENZIONE** indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe causare danni al prodotto.



Questo simbolo avvisa l'utente che il/i terminale/i così contrassegnato/i non deve/devono essere collegato/i a un punto del circuito in cui la tensione rispetto alla messa a terra supera (in questo caso) 1000 VCA o VCC.



Questo simbolo accanto a uno o più terminali li identifica come associati a intervalli che, in condizioni di normale utilizzo, potrebbero essere soggetti a tensioni particolarmente pericolose. Per la massima sicurezza, il misuratore e i suoi cavi di prova non devono essere maneggiati quando questi terminali sono sotto tensione.



Questo simbolo indica che un dispositivo è protetto completamente da un doppio isolamento o da un isolamento rinforzato.

2-2. Istruzioni di sicurezza

Questo misuratore è stato progettato per un uso sicuro, ma deve essere utilizzato con cautela; le regole elencate di seguito devono essere seguite attentamente per un funzionamento sicuro.

- Non applicare mai tensione o corrente al misuratore che superi il massimo specificato.
- Usare estrema cautela quando si lavora con tensioni elevate.
- Non misurare la tensione se la tensione sul jack di ingresso COM supera i 1000 V sopra la terra.
- Non collegare mai i cavi del misuratore a una sorgente di tensione mentre l'interruttore di funzione è in modalità Corrente, Resistenza o Diodo, poiché ciò potrebbe danneggiare il misuratore.
- Scaricare sempre i condensatori di filtro negli alimentatori e scollegare l'alimentazione quando si eseguono test di resistenza o diodi.
- Spegnerne sempre l'alimentazione e scollegare i puntali di prova prima di aprire i coperchi per sostituire il fusibile o le batterie.

- Non utilizzare mai il misuratore se il coperchio posteriore e i coperchi della batteria e del fusibile non sono in posizione e fissati saldamente.
- Se l'apparecchiatura viene utilizzata in un modo non specificato dal produttore, la protezione fornita dall'apparecchiatura potrebbe essere compromessa.

2-3.PER IEC1010 Categoria di installazione di sovratensione

• Categoria di sovratensione I

L'apparecchiatura di categoria di sovratensione I è un'apparecchiatura per la connessione a circuiti in cui vengono prese misure per limitare le sovratensioni transitorie a un livello basso appropriato.

Nota: Gli esempi includono circuiti elettronici protetti.

• Categoria di sovratensione II

Le apparecchiature di categoria di sovratensione II sono apparecchiature che consumano energia e devono essere alimentate dall'installazione fissa.

Nota: Gli esempi includono elettrodomestici, elettrodomestici da ufficio e da laboratorio.

• Categoria di sovratensione III

Le apparecchiature di categoria di sovratensione III sono apparecchiature in installazioni fisse.

Nota: Esempi includono interruttori nell'installazione fissa e alcune apparecchiature per uso industriale con collegamento permanente all'installazione fissa.

• Categoria di sovratensione IV

Le apparecchiature di categoria di sovratensione IV sono destinate all'uso all'origine dell'installazione.

Nota: Esempi includono contatori elettrici e apparecchiature di protezione primaria da sovracorrente.

2-4.Limiti di protezione in ingresso

Funzione

V CC o V CA

mA CA/CC

A CA/CC

max ogni 15 minuti)

Frequenza, resistenza, capacità, ciclo di lavoro,

test diodi, continuità

Temperatura

Protezione da sovratensione: picco da 8 kV secondo IEC 61010

Ingresso massimo

1000VDC/AC RMS

Fusibile ad azione rapida da 500 mA 1000 V

Fusibile ad azione rapida da 10 A 1000 V (20 A per 30 secondi)

1000VDC/AC RMS

1000VDC/AC RMS

3.Descrizione

3-1.Descrizione misuratore

1-Display LCD da 50.000 conteggi

2-Pulsante STORE/VIEW/sinistra

3-Pulsante TIME/PI/DAR/RANGE/UP

4-Pulsante MAX/MIN/PEAK/DOWN

5-Pulsante REL/destra

6-Pulsante MODE/Bluetooth

7-Pulsante TEST ISOLAMENTO

8-Pulsante HOLD/Retroilluminazione/DEL

9-Pulsante LOCK ISOLAMENTO

10-Interruttore funzione

11-Foro per cordino

12-Supporti per puntali di prova

13-Coperchio batteria

14-Supporto inclinabile

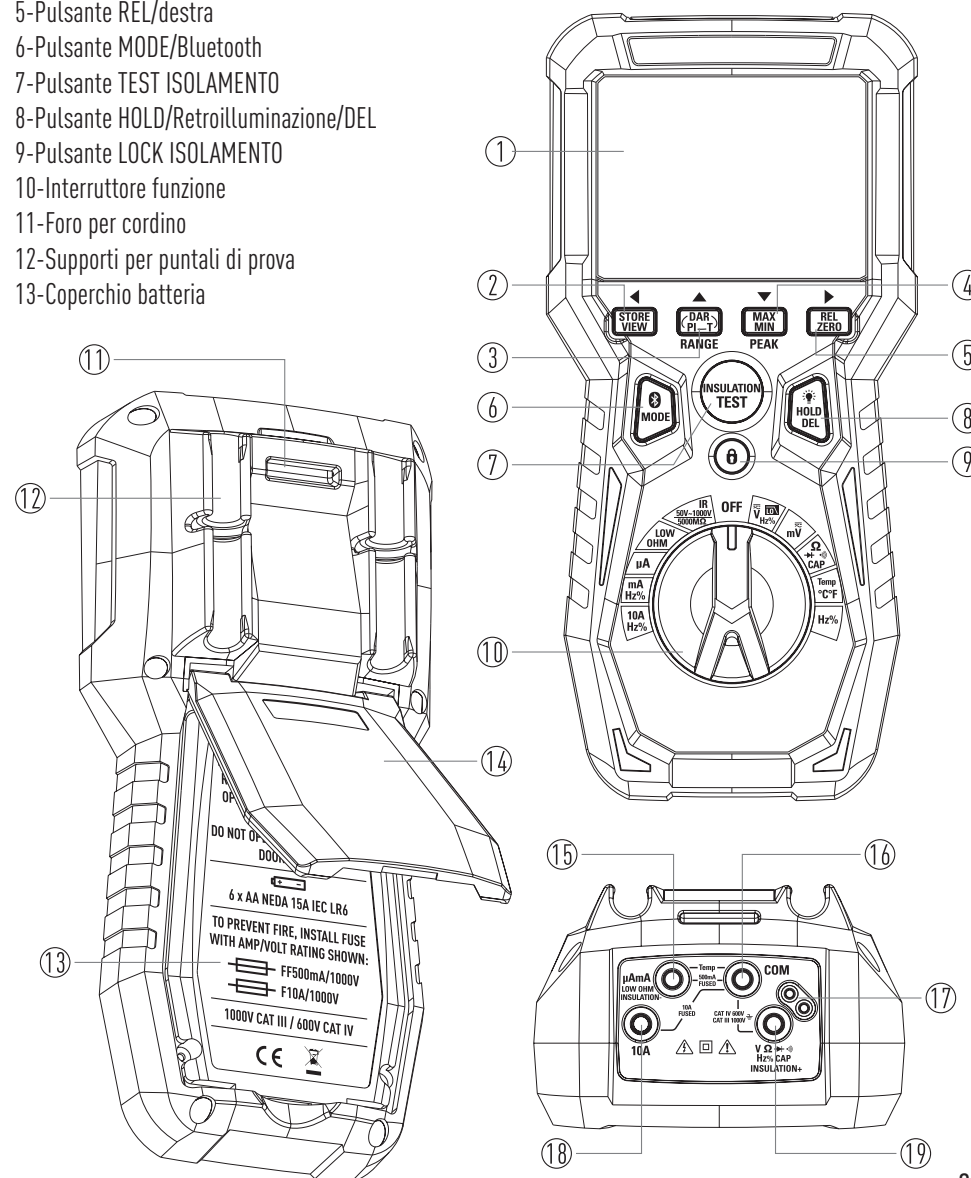
15-Jack di ingresso μ A/mA/Temp/INS e Rlow

16-Jack di ingresso COM

17-Terminale di ingresso per azionare la sonda commutata

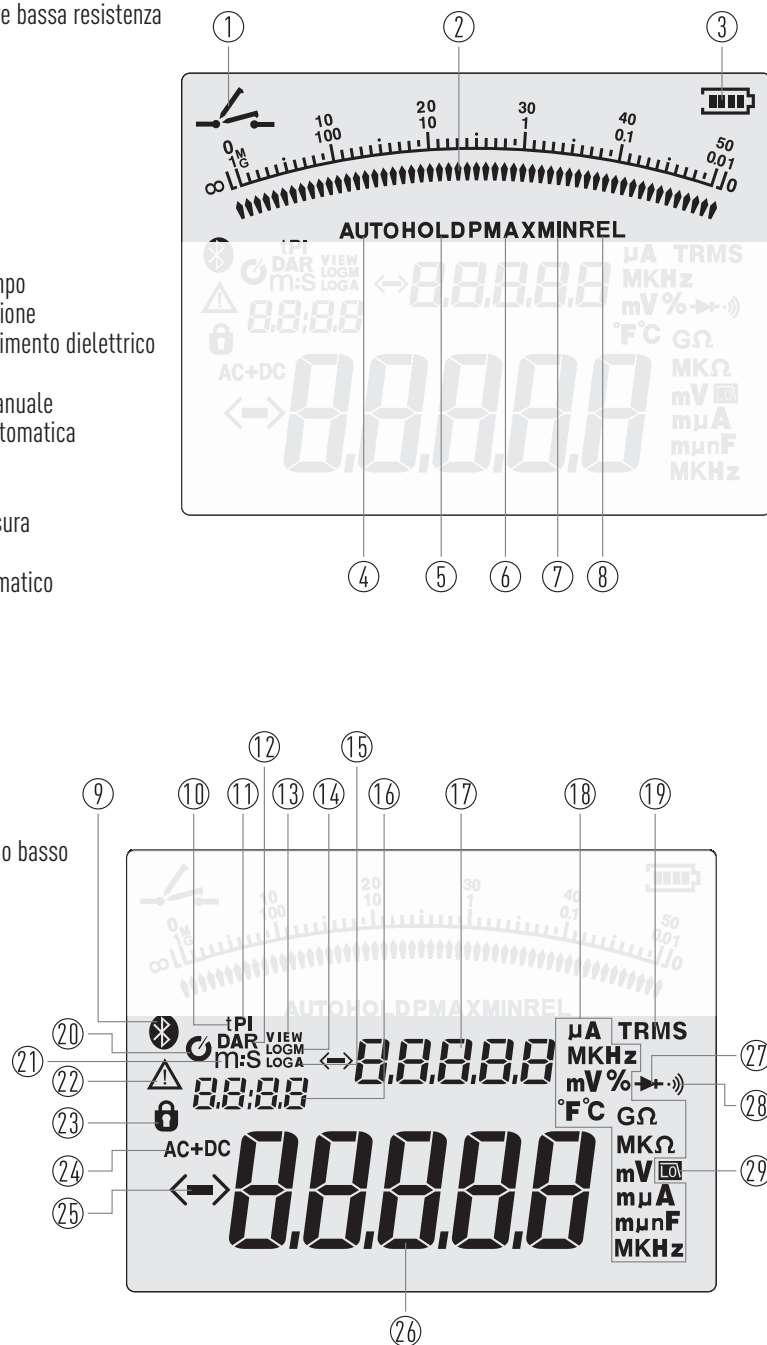
18-Jack di ingresso 10A

19-Jack di ingresso positivo



3-2. Descrizione del display

- 1-Indicazione operatore bassa resistenza
- 2-Grafico a barre
- 3-Stato batteria
- 4-Gamma automatica
- 5-Blocco display
- 6-Massimo
- 7-Minimo
- 8-Relativo
- 9-Bluetooth
- 10-Indicazione del tempo
- 11-Indice di polarizzazione
- 12-Rapporto di assorbimento dielettrico
- 13-Richiamo
- 14-Memorizzazione manuale
- 15-Memorizzazione automatica
- 16-Tempo/conteggio
- 17-Display ausiliario
- 18-Elenco unità di misura
- 19-Ture RMS
- 20-Spegnimento automatico
- 21-Unità di tempo
- 22-AVERTIMENTO
- 23-Blocco
- 24-CA/CC/CA+CC
- 25-Segno meno
- 26-Display principale
- 27-Test diodo
- 28-Continuità
- 29-Filtraggio passaggio basso



4. Funzione

4-1. Selezione automatica della portata/manuale della portata

- Quando il misuratore viene acceso per la prima volta, passa automaticamente alla modalità di selezione automatica della portata.
- Questa seleziona automaticamente la gamma migliore per le misurazioni effettuate ed è generalmente la modalità migliore per la maggior parte delle misurazioni.
- Per le situazioni di misurazione che richiedono la selezione manuale di una gamma, procedere come segue:
 1. Premere il pulsante **RANGE**, l'indicatore del display "AUTO" si spegnerà.
 2. Premere il pulsante **RANGE** per scorrere gli intervalli disponibili a selezionare quello desiderato.
 3. Per uscire dalla modalità di regolazione manuale e tornare alla regolazione automatica, tenere premuto il pulsante **RANGE**.

4-2. MAX/MIN

1. Premere il pulsante **MAX/MIN** per attivare la modalità di registrazione MAX/MIN.
2. Apparirà l'icona del display "MAX", il display ausiliario del misuratore visualizzerà e manterrà la lettura massima e si aggiornerà solo quando si verifica un nuovo "max", allo stesso tempo vengono calcolati anche i valori minimi, premere il pulsante **MAX/MIN** per visualizzare alternativamente i valori massimo o minimo.
3. Per uscire dalla modalità **MAX/MIN**, tenere premuto il pulsante MAX/MIN per circa due secondi.

4-3. Modalità relativa

- La funzione di misurazione relativa consente di effettuare misurazioni relative a un valore di riferimento memorizzato.
 - È possibile memorizzare una tensione di riferimento, una corrente, ecc. e fare delle misurazioni in base a quel valore.
 - Il valore visualizzato è la differenza tra il valore di riferimento e il valore misurato.
1. Premere il pulsante **REL** per memorizzare la lettura sul display e l'indicatore "REL" apparirà sul display.
 2. Il display ausiliario mostra il valore di prova REL e il display principale mostra il valore corrente.
 3. Premi il pulsante **REL** per uscire dalla modalità relativa.

Nota: La modalità relativa funziona nella funzione Rlow è zero.

4-4. Retroilluminazione del display

- Premi il pulsante **Retroilluminazione** per accendere o spegnere la retroilluminazione.
- La retroilluminazione si spegnerà automaticamente dopo 30 secondi.
- Premi e tieni premuto il pulsante **Retroilluminazione** per cambiare la modalità di retroilluminazione.

4-5. HOLD

- La funzione hold blocca la lettura sul display.
- Premi il pulsante **HOLD** momentaneamente per attivare o uscire dalla funzione HOLD.

4-6. PEAK HOLD

- La funzione Peak Hold cattura la tensione o la corrente di picco.
- Il misuratore può catturare picchi negativi o positivi della durata di 1 millisecondo.
- Premere e tenere premuto per circa due secondi il pulsante **PEAK**, verranno visualizzati "**PEAK**" e "**MAX**".
- Premerlo di nuovo, verrà visualizzato "**MIN**" ma "**MAX**" scomparirà.
- Il misuratore aggiornerà il display ogni volta che si verifica un picco negativo inferiore e una tensione positiva superiore.
- Premere e tenere premuto il pulsante per uscire dalla modalità Peak Hold.
- La funzione di spegnimento automatico verrà disattivata automaticamente in questa modalità.

4-7. Bluetooth

- Premere il pulsante **Bluetooth** e tenerlo premuto per circa due secondi per attivare la funzione Bluetooth, mentre sullo schermo viene visualizzato il simbolo "BT".
- Premere il pulsante **Bluetooth** e tenerlo premuto per circa due secondi per disattivare la funzione Bluetooth e contemporaneamente il simbolo "BT" scompare.

4-8. Registrazione dati (memorizzazione/ricambio)

- Nella normale modalità di test, premere e tenere premuto il pulsante **STORE/VIEW** per circa due secondi nella sequenza delle funzioni Store o View, come ad esempio, LOG manuale->TIME SET FOR auto LOG->auto LOG->VIEW.
- Nella funzione LOG manuale, premere una volta il pulsante **STORE/VIEW** per memorizzare un dato.
- Nella funzione Impostazione tempo, premendo il pulsante ▲ una volta è possibile aumentare l'intervallo di registrazione, premendo il pulsante ▼ una volta è possibile diminuirlo.
- Nella funzione Auto LOG, premere una volta il pulsante **STORE/VIEW** per attivare la funzione Auto LOG, contemporaneamente lampeggia "**LOG A**", premerlo nuovamente per interrompere la registrazione automatica.
- Nella funzione VIEW, premere ▲ il pulsante una volta per visualizzare i dati successivi, premere il pulsante ▼ una volta per visualizzare gli ultimi dati.
- Premere il pulsante **DEL** una volta per eliminare tutti i dati di registro.

4-9. Indicazione di batteria scarica

Quando l'icona "BAT" lampeggia sul display, la batteria deve essere sostituita.

5. Istruzioni per l'uso

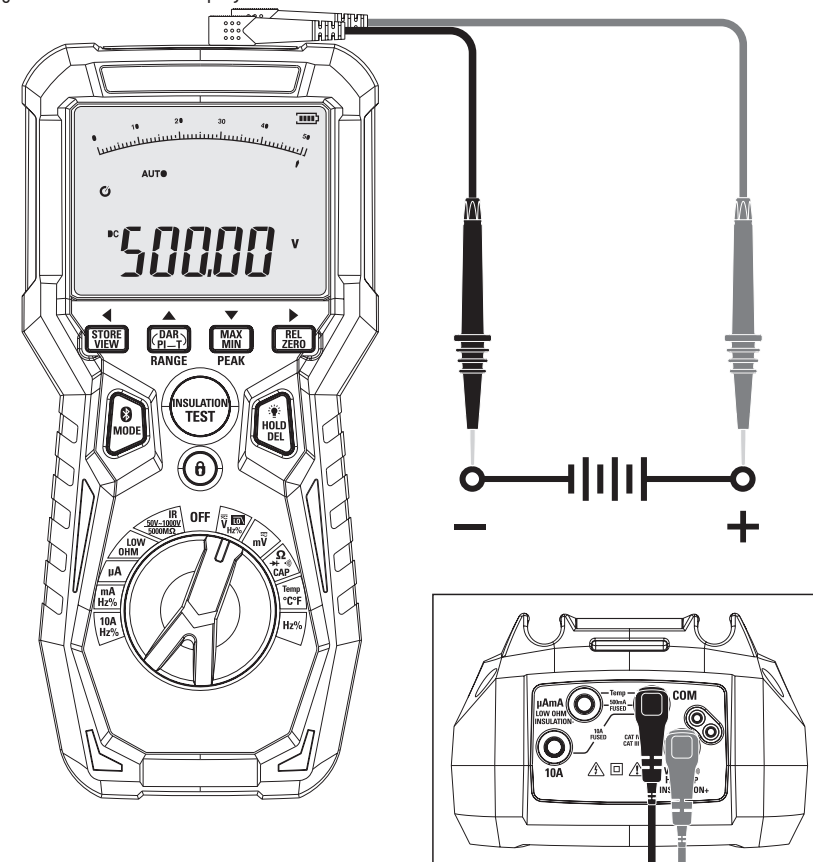
ATTENZIONE: Rischio di folgorazione. I circuiti ad alta tensione, sia CA che CC, sono molto pericolosi e devono essere misurati con grande attenzione.

- Portare sempre l'interruttore di funzione in posizione **OFF** quando il misuratore non è in uso.
- Se "OL" appare sul display durante una misurazione, il valore supera l'intervallo selezionato, passare a un intervallo superiore.

5-1. Misurazione della tensione CC

ATTENZIONE: Non misurare le tensioni CC se un motore sul circuito viene acceso o spento. Potrebbero verificarsi forti sovratensioni che possono danneggiare il misuratore.

1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **VCA/CC/Hz%**.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso Positivo.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare "**CC**".
4. Toccare la punta della sonda di prova nera sul lato negativo del circuito; Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato positivo del circuito.
5. Leggere la tensione sul display.

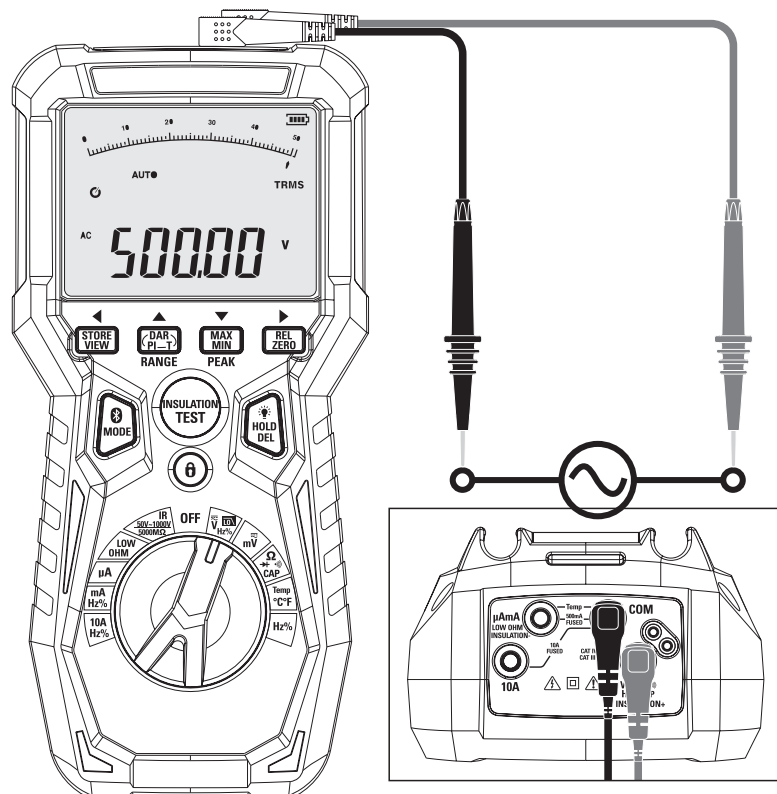


5-2. Misurazione della tensione CA (frequenza, ciclo di lavoro)

ATTENZIONE: Rischio di elettrocuzione. Le punte della sonda potrebbero non essere sufficientemente lunghe per entrare in contatto con le parti sotto tensione all'interno di alcune prese da 240 V per elettrodomestici, perché i contatti sono incassati in profondità nelle prese. Di conseguenza, la lettura potrebbe indicare 0 volt quando la presa ha effettivamente tensione. Assicurarsi che le punte della sonda tocchino i contatti metallici all'interno della presa prima di supporre che non sia presente tensione.

ATTENZIONE: Non misurare le tensioni CA se un motore sul circuito viene acceso o spento. Potrebbero verificarsi forti sovratensioni che possono danneggiare il misuratore.

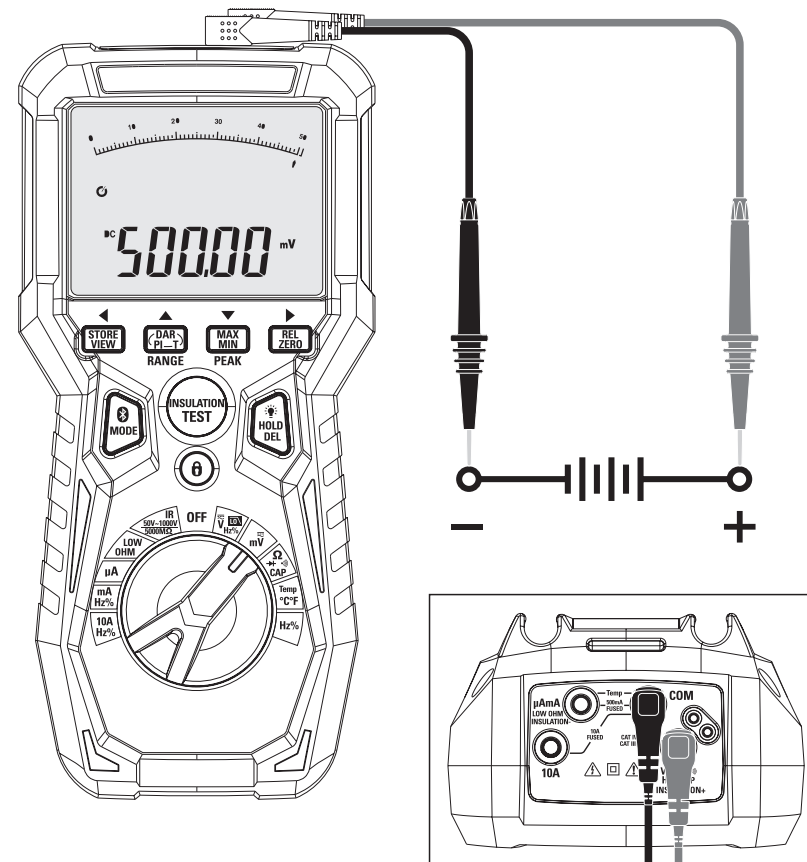
1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **VCA/CC/Hz%**.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **Positivo**.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare "CA".
4. Toccare la punta della sonda di prova nera sul lato negativo del circuito; Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato positivo del circuito.
5. Leggere la tensione sul display.
6. Premere il pulsante **MODE** per indicare "Hz%".
7. Leggere la frequenza nel display principale e il duty nel display ausiliario.



5-3. Misurazione della tensione mV

ATTENZIONE: Non misurare le tensioni mV se un motore sul circuito viene acceso o spento. Potrebbero verificarsi forti sovratensioni che possono danneggiare il misuratore.

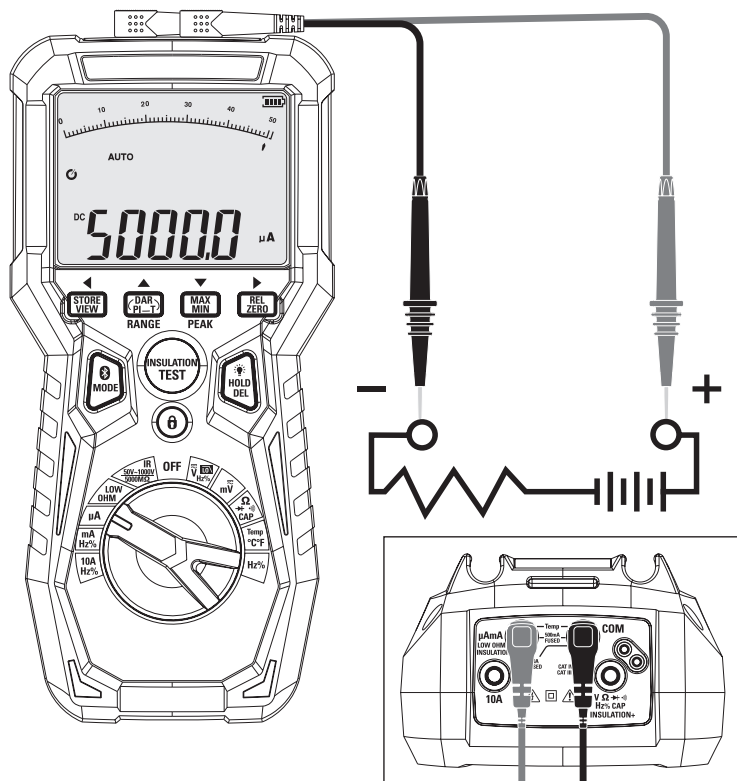
1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **mVAC/DC**.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **Positivo**.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare "CC" o "CA".
4. Toccare la punta della sonda di prova nera sul lato negativo del circuito; Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato positivo del circuito.
5. Leggere la tensione mV sul display.



5-4. Misurazione della corrente CC

ATTENZIONE: Non effettuare misurazioni di corrente da 20 A per più di 30 secondi. Superare i 30 secondi può causare danni al misuratore e/o ai puntali di prova.

1. Inserire la spina a banana del puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM**.
2. Per misurazioni di corrente fino a **5000µA CC**, impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **µA** e inserire la spina a banana del puntale di prova rosso nel jack di ingresso **µA/mA**.
3. Per misurazioni di corrente fino a **400 mA CC**, impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **mA** e inserire la spina a banana del puntale di prova rosso nel jack di ingresso **µA/mA**.
4. Per misurazioni di corrente fino a **20A CC**, impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **10A** e inserire la spina a banana del puntale di prova rosso nel jack di ingresso **10A**.
5. Premere il pulsante **MODE** per indicare "**CC**" sul display.
6. Togliere l'alimentazione al circuito in prova, quindi aprire il circuito nel punto in cui si desidera misurare la corrente.
7. Toccare la punta della sonda di prova nera sul lato negativo del circuito; Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato positivo del circuito.
8. Alimentare il circuito.
9. Leggere la corrente sul display.



5-5. Misurazione della corrente alternata (frequenza, ciclo di lavoro)

ATTENZIONE: Non effettuare misurazioni di corrente da 20 A per più di 30 secondi. Superare i 30 secondi può causare danni al misuratore e/o ai puntali di prova.

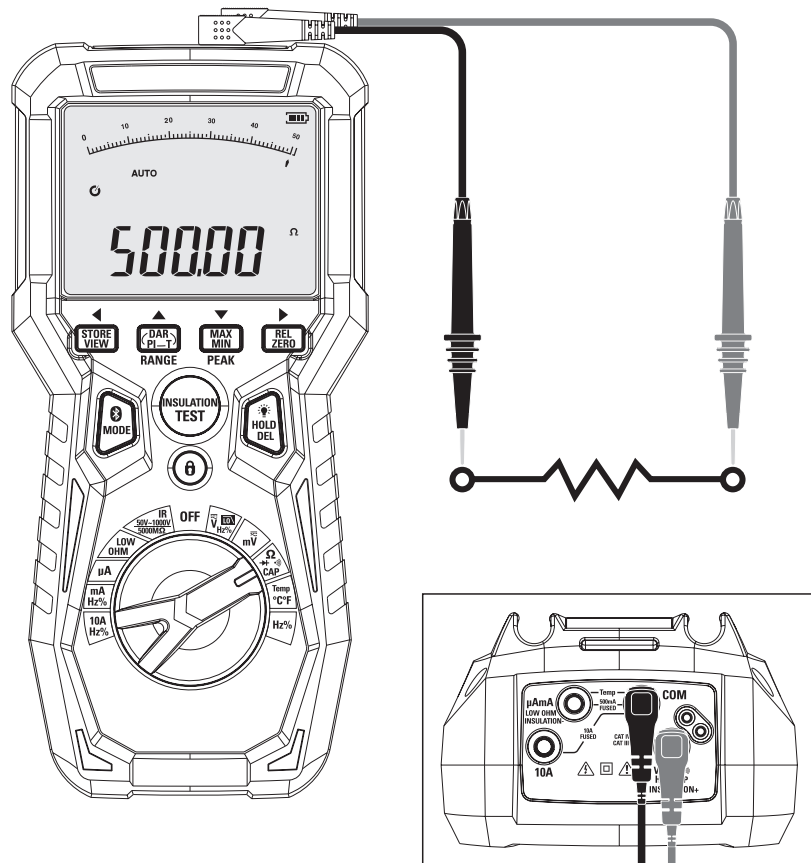
1. Inserire la spina a banana del puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM**.
2. Per misurazioni di corrente fino a **5000µA CA**, impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **µA** e inserire la spina a banana del puntale di prova rosso nel jack di ingresso **µA/mA**.
3. Per misurazioni di corrente fino a **500mA CA**, impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **mA** e inserire la spina a banana del puntale di prova rosso nel jack di ingresso **µA/mA**.
4. Per misurazioni di corrente fino a **20A CA**, impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **10A** e inserire la spina a banana del puntale di prova rosso nel jack di ingresso **10A**.
5. Premere il pulsante **MODE** per indicare "**CA**" sul display.
6. Togliere l'alimentazione al circuito in prova, quindi aprire il circuito nel punto in cui si desidera misurare la corrente.
7. Toccare la punta della sonda di prova nera sul lato negativo del circuito; Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato positivo del circuito.
8. Applicare alimentazione al circuito, leggere la corrente sul display.
9. Nella funzione 10A e mA, premere il pulsante **MODE** per indicare "**Hz%**".
10. Leggere la frequenza nel display principale e il duty nel display ausiliario.



5-6. Misurazione della resistenza

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, scollegare l'alimentazione all'unità sottoposta a test e scaricare tutti i condensatori prima di effettuare qualsiasi misurazione della resistenza. Rimuovere le batterie e scollegare i cavi di linea.

1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **Positivo**.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare " Ω " sul display.
4. Toccare le punte della sonda di prova attraverso il circuito o la parte sottoposta a test, è meglio scollegare un lato della parte sottoposta a test in modo che il resto del circuito non interferisca con la lettura della resistenza.
5. Leggere la resistenza sul display.



5-7. Controllo di continuità

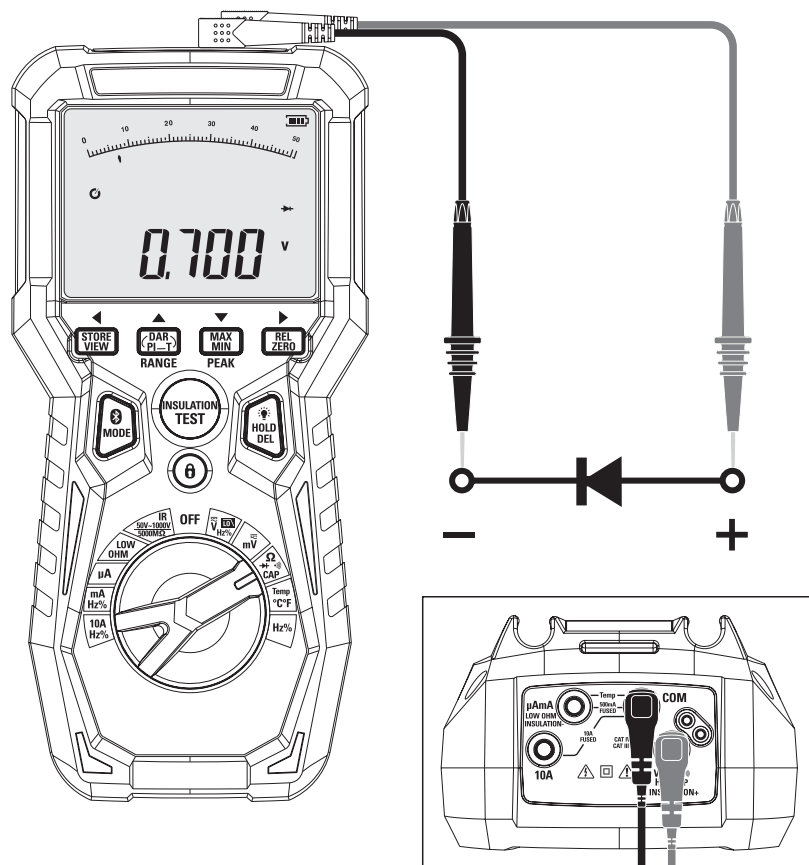
ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, non misurare mai la continuità su circuiti o fili che hanno tensione su di essi.

1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **Positivo**.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare " Ω " sul display.
4. Toccare con le punte della sonda di prova il circuito o il filo che si desidera controllare.
5. Se la resistenza è inferiore a circa 50Ω , verrà emesso un segnale acustico; se il circuito è aperto, il display indicherà "OL".



5-8. Test diodo

1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **Positivo**.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare " $\rightarrow$ " e "**V**" sul display.
4. Toccare le sonde di prova sul diodo in prova.
5. La tensione diretta indicherà in genere da 0,400 a 0,700 V; la tensione inversa indicherà "OL"; i dispositivi in cortocircuito indicheranno vicino a 0 V e un dispositivo aperto indicherà "OL" in entrambe le polarità.



5-9. Misurazione della capacità

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, scollegare l'alimentazione all'unità sottoposta a test e scaricare tutti i condensatori prima di effettuare qualsiasi misurazione della capacità. Rimuovere le batterie e scollegare i cavi di linea.

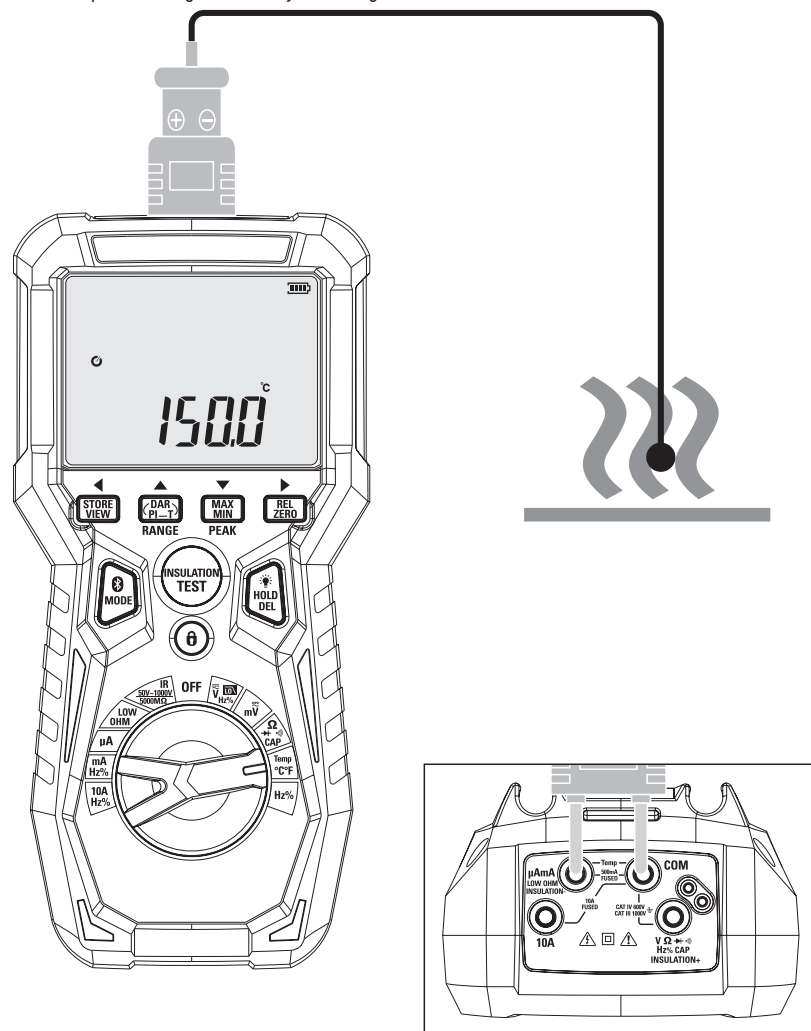
1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **Positivo**.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare "**F**" sul display.
4. Toccare i puntali di prova sul condensatore da testare.
5. Leggere il valore della capacità sul display.



5-10. Misurazione della temperatura

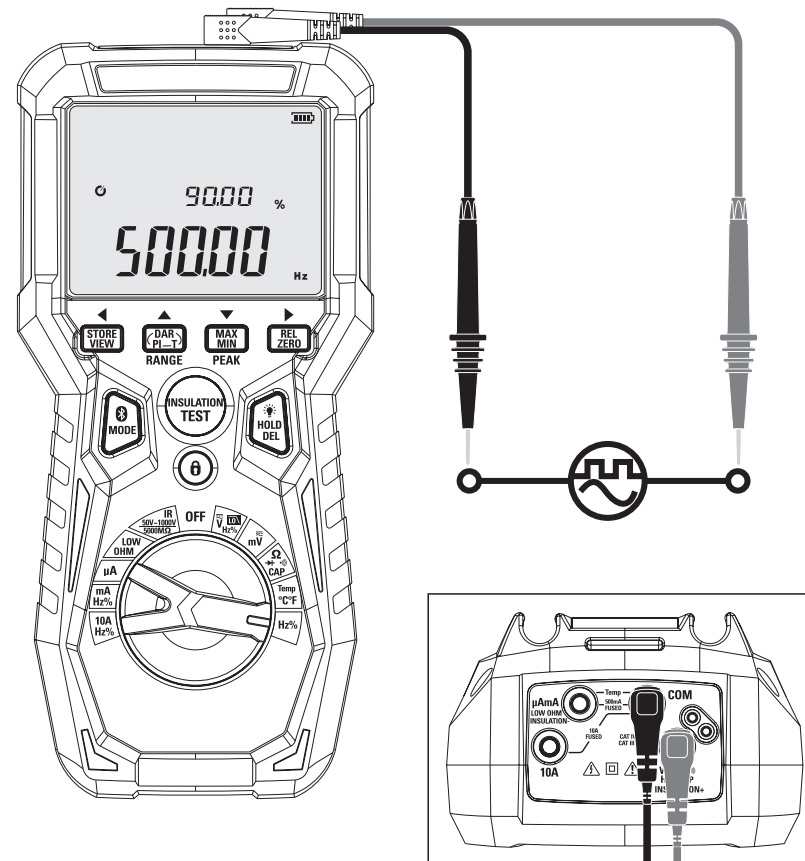
1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **Temp**.
2. Inserire la sonda di temperatura nei jack di ingresso, assicurandosi di osservare la corretta polarità.
3. Premere il pulsante **MODE** per indicare "°C" o "°F" sul display.
4. Toccare con la testina della sonda di temperatura la parte di cui si desidera misurare la temperatura e tenere la sonda a contatto con la parte sottoposta a test finché la lettura non si stabilizza (circa 30 secondi).
5. Leggere la temperatura sul display.

Nota: La sonda di temperatura è dotata di un mini connettore di tipo K, un adattatore da mini connettore a banana è fornito per il collegamento ai jack di ingresso a banana.



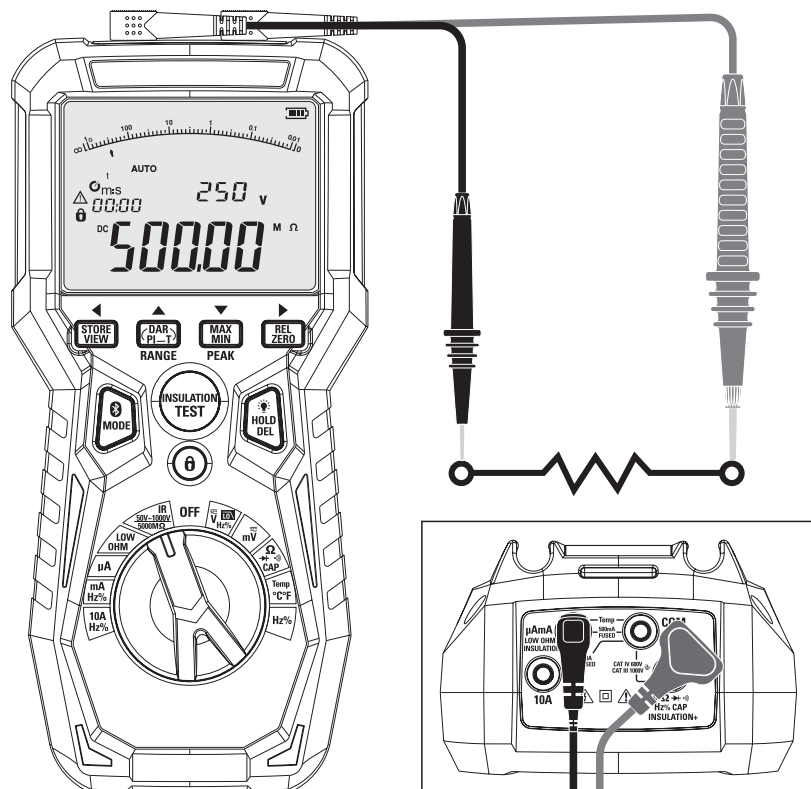
5-11. Misurazione della frequenza (ciclo di lavoro) (elettronica)

1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **Hz%**.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **Positivo**.
3. Toccare le punte della sonda di prova con il circuito in prova.
4. Leggere la frequenza in basso e il % Duty Cycle in alto.



5-12. Misurazione della resistenza di isolamento

1. Impostare il selettore rotante sulla posizione **ISOLAMENTO** e premere il pulsante **MODE** per selezionare la tensione, quindi premere il pulsante **PI/DAR/T** per selezionare TEMPO, PI e DAR.
2. Collegare due linee di prova al test.
3. Premere e tenere premuto il pulsante **TEST** per effettuare il test.
 - Premere prima e poi il pulsante **TEST**, se il test è elettrico e la sua tensione (CA/CC) è superiore a 30 V, rifiuterà di funzionare e non verrà eseguito alcun test ad alta tensione.
 - Se il test è dielettrico o la sua tensione è inferiore a 30 V, entrerà nel processo di test formale e porterà l'alta tensione.
 - Sul display primario, la resistenza di isolamento in $M\Omega$ è indicata in fase con la barra analogica; sul display ausiliario, è indicata la tensione di isolamento testata in V (CC), il simbolo " Δ " lampeggia e il cicalino avverte frequentemente.
4. Liberandosi dal pulsante **TEST** o premendo il pulsante **TEST** nello stato "**LOCK**", è possibile uscire dallo stato "**LOCK**" e spegnere l'alta tensione, in modo sincrono, i valori di resistenza indicati nel display primario verranno mantenuti e il display ausiliario sarà ancora nello stato di monitoraggio della tensione di isolamento per il test.
5. Successivamente, scaricare la tensione di isolamento di bilanciamento del tester tramite l'interruttore interno del misuratore.



5-13. Misurazione LOW OHM

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, non misurare mai la continuità su circuiti o fili che hanno tensione su di essi.

1. Impostare l'interruttore di funzione sulla posizione **LOW OHM**.
2. Inserire il puntale di prova nero nel jack di ingresso **COM** e il puntale di prova rosso nel jack di ingresso **LOW OHM**.
3. Toccare con le punte della sonda di prova il circuito o il filo che si desidera controllare.
4. Leggi la resistenza in basso e la corrente in alto.



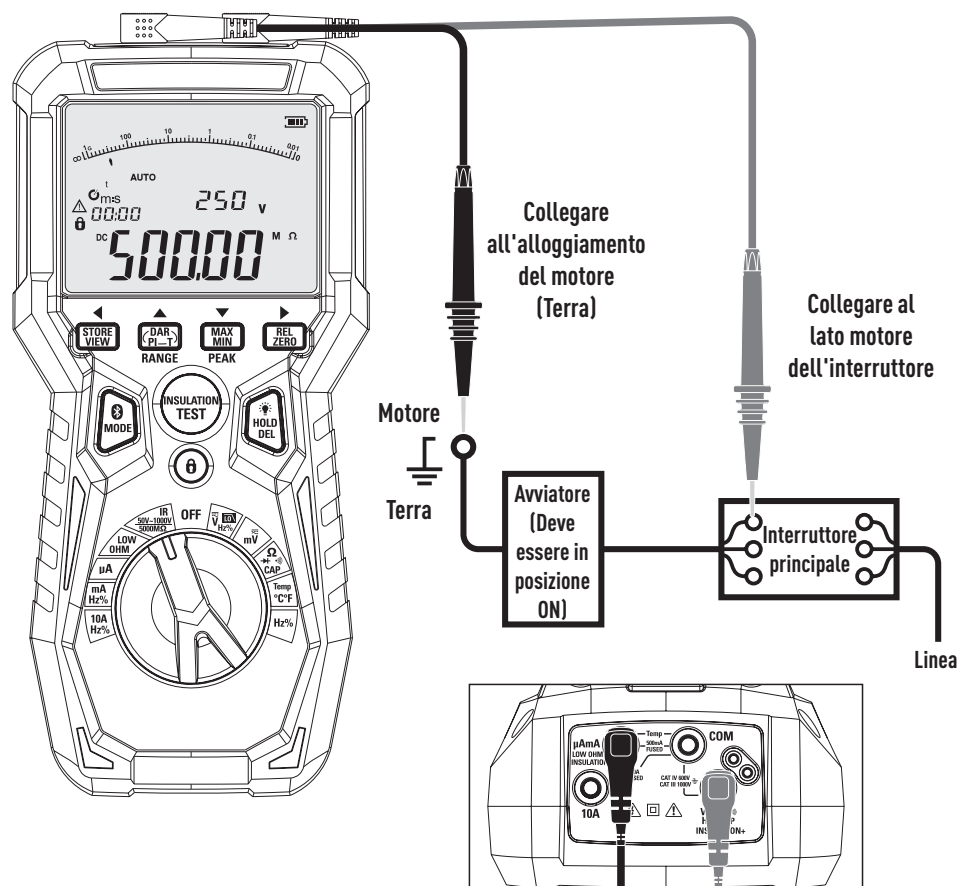
5-14. Utensili elettrici e piccoli elettrodomestici

- Questo test si applicherebbe anche ad altre apparecchiature simili dotate di cavo di alimentazione.
- Per gli utensili elettrici con doppio isolamento, il cavo del megaohmmetro mostrato collegato all'alloggiamento sarebbe collegato a una parte metallica dell'utensile (ad esempio mandrino, lama).

Nota: L'interruttore del dispositivo deve essere in posizione ON e l'alimentazione principale deve essere scollegata.

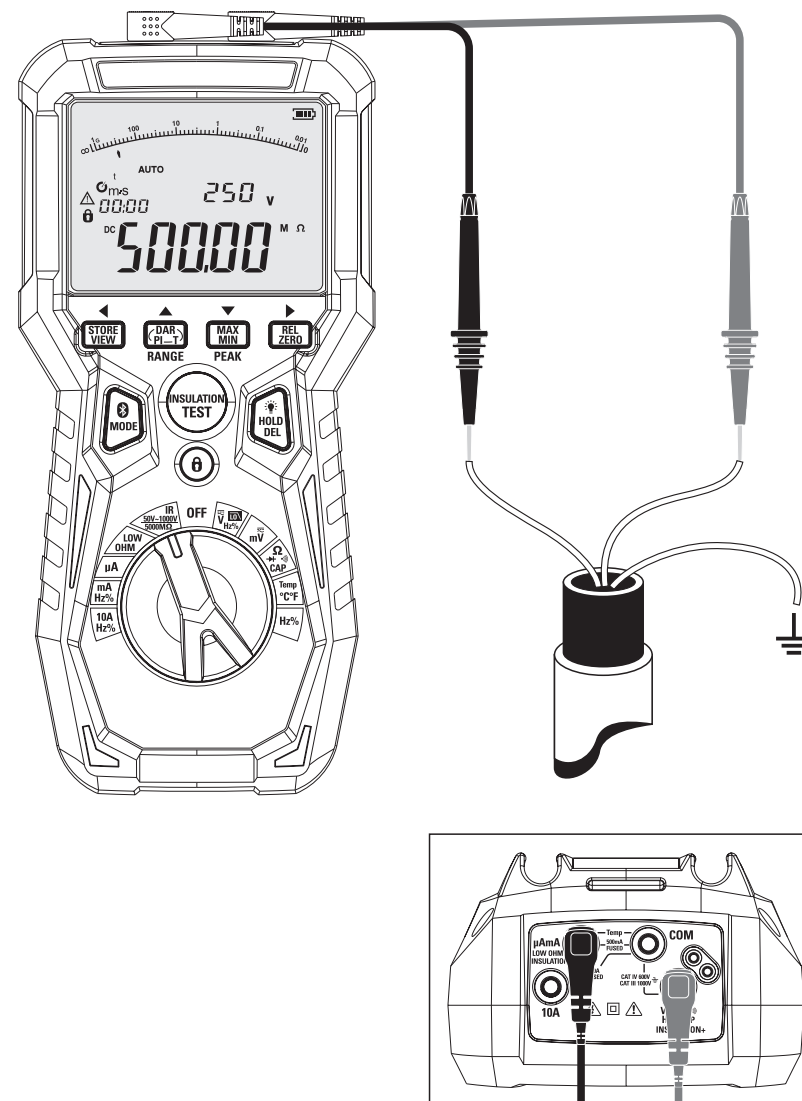
5-15. Motori

- CA-Scollegare il motore dalla linea scollegando i fili ai terminali del motore o aprendo l'interruttore principale.
- Se si utilizza l'interruttore principale e il motore ha anche un motorino di avviamento, allora il motorino di avviamento deve essere mantenuto, in qualche modo, in posizione **ON**.
- In quest'ultimo caso, la resistenza misurata includerà la resistenza del motore, del filo e di tutti gli altri componenti tra il motore e l'interruttore principale.
- Se viene indicata una debolezza, il motore e gli altri componenti devono essere controllati individualmente.
- Se il motore è scollegato ai terminali del motore, collegare un cavo del megaohmmetro all'alloggiamento del motore con messa a terra e l'altro cavo a uno dei cavi del motore.
- CC-Scollegare il motore dalla linea.
- Per testare il funzionamento delle spazzole, delle bobine di campo e dell'indotto, collegare un cavo del megaohmmetro all'alloggiamento del motore collegato a terra e l'altro cavo alla spazzola sul commutatore.
- Se la misurazione della resistenza indica un punto debole, sollevare le spazzole dal commutatore e testare separatamente l'indotto, le bobine di campo e l'attrezzatura delle spazzole collegando un cavo del megaohmmetro a ciascuno di essi individualmente, lasciando l'altro collegato all'alloggiamento del motore collegato a terra.
- Quanto sopra si applica anche ai Generatori CC.



5-16. Cavi

1. Scollegare il cavo dalla linea, scollegare anche l'estremità opposta per evitare errori dovuti a perdite da altre apparecchiature.
2. Controllare ciascun conduttore a terra e/o alla guaina del piombo collegando un cavo del megaohmmetro a terra e/o alla guaina del piombo e l'altro cavo del megaohmmetro a ciascuno dei conduttori, a turno.
3. Controllare la resistenza di isolamento tra i conduttori collegando i cavi del megaohmmetro ai conduttori in coppia.



5-17. Test di isolamento DAR e PI

- I test DAR e PI sono misurazioni della resistenza nel tempo espresse come rapporto tra la resistenza al tempo t2 e la resistenza al tempo t1.
 - L'ipotesi è che la temperatura di isolamento non vari ampiamente durante la durata del test, quindi il valore DAR e/o PI risultante è indipendente dalla temperatura.
 - Il test deve essere eseguito a una temperatura pari o inferiore a 40°C, 104°F affinché questa ipotesi sia valida.
1. Impostare il selettore rotativo di funzione sulla posizione **ISOLAMENTO**.
 2. Premere il pulsante **MODE** per selezionare la tensione (50/100/250/500/1000 V).
 3. Premere il pulsante **T-PI-DAR** per selezionare PI, DAR o t, quando PI O DAR devono essere selezionati, la funzione di blocco sarà attiva.
 4. Collegare due linee di prova al test.
 5. Premere e tenere premuto il pulsante **TEST** per effettuare il test.
 6. Una volta completato il test funzionale PI o DAR, lo strumento uscirà automaticamente dal test e visualizzerà il risultato sul lato sinistro dello schermo.

DAR = IR60s/IR15s

Condizioni di isolamento	Risultato DAR
Scarso	<1
Accettabile	1-1,4
Eccellente	1,4-1,6

PI = IR 10min/IR 1min

Condizioni di isolamento	Risultato DAR
Scarso	< 1
Dubitoso	1-2
Accettabile	2-4
Buono	> 4

6. Manutenzione

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, scollegare i puntali di prova da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio posteriore o i coperchi della batteria o dei fusibili.

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, non utilizzare il misuratore finché i coperchi della batteria e dei fusibili non sono in posizione e fissati saldamente.

Questo tester è progettato per fornire anni di servizio affidabile, se vengono seguite le seguenti istruzioni per la cura:

- Mantenere il misuratore asciutto, se si bagna, pulirlo.
- Utilizzare e conservare il misuratore a temperature normali, temperature estreme possono ridurre la durata delle parti elettroniche e deformare o fondere le parti in plastica.
- Maneggiare il misuratore con delicatezza e attenzione, farlo cadere può danneggiare le parti elettroniche o la custodia.
- Mantenere pulito il misuratore, pulire la custodia di tanto in tanto con un panno umido, non utilizzare prodotti chimici, solventi o detergenti.
- Utilizzare solo batterie nuove delle dimensioni e del tipo consigliati, rimuovere le batterie vecchie o deboli in modo che non perdano e danneggino l'unità.
- Se il misuratore deve essere conservato per un lungo periodo di tempo, le batterie devono essere rimosse per evitare danni all'unità.

7. Installazione della batteria

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, scollegare i puntali di prova da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio della batteria.

1. Spegner l'alimentazione e scollegare i puntali di prova dal misuratore.
2. Aprire il coperchio posteriore della batteria rimuovendo due viti (B) utilizzando un cacciavite a croce.
3. Inserire la batteria nel portabatteria, rispettando la polarità corretta.
4. Rimettere a posto il coperchio della batteria. Fissare con le viti.

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, non utilizzare il misuratore finché il coperchio della batteria non è in posizione e fissato saldamente.

Nota: Se il misuratore non funziona correttamente, controllare i fusibili e le batterie per assicurarsi che siano ancora in buone condizioni e che siano inseriti correttamente.

8.8. Sostituzione dei fusibili

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, scollegare i puntali di prova da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio del misuratore.

1. Scollegare i puntali di prova dal misuratore.
2. Rimuovere la fondina protettiva in gomma.
3. Rimuovere il coperchio della batteria (due viti "B") e la batteria.
4. Rimuovere le sei viti "A" che fissano il coperchio posteriore.
5. Rimuovere delicatamente il vecchio fusibile e installare il nuovo fusibile nel supporto.
6. Utilizzare sempre un fusibile di dimensioni e valore adeguati (0,5 A/1000 V ad azione rapida per la gamma 400 mA [SIBA 70-172-40], 10 A/1000 V ad azione rapida per la gamma 20 A [SIBA 50-199-06]).

7. Riposizionare e fissare il coperchio posteriore, la batteria e il coperchio della batteria.

ATTENZIONE: Per evitare scosse elettriche, non utilizzare il misuratore finché il coperchio del fusibile non è in posizione e fissato saldamente.

9.9. Specifiche

9-1. Specifiche tecniche

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione
Tensione CC	500mV	0,01mV	±(0,1% + 4 cifre)
	5V	0,0001V	
	50V	0,001V	
	500V	0,01V	
	1000V	0,1V	
Tensione CA (da 50 a 1000 Hz)	500mV	0,01mV	±(1,0% + 5 cifre)
	5V	0,0001V	
	50V	0,001V	
	500V	0,01V	
	1000V	0,1V	
Tutti gli intervalli di tensione CA sono specificati dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo.			
Corrente CC	500µA	0,01µA	±(1,0% + 3 cifre)
	5000µA	0,1µA	
	50mA	0,001mA	
	500mA	0,01mA	
	10A	0,001A	
Corrente CA (da 50 a 1000 Hz)	500µA	0,01µA	±(1,5% + 3 cifre)
	5000µA	0,1µA	
	50mA	0,001mA	
	500mA	0,01mA	
	10A	0,001A	
Tutti gli intervalli di corrente CA sono specificati dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo.			

Nota: Tutti gli intervalli di corrente CA sono specificati dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo.

- La precisione è indicata a 18-28 °C (da 65 a 83 °F) e inferiore al 75% RH.
- Filtro passa basso: 50/60 Hz, $\pm(1\%+20)$; da 60 a 400 Hz $\pm(3\%+20)$, >3 kHz (-3 dB).
- Interruttore CA in base alla calibrazione dell'onda sinusoidale, generalmente aumenta (2% lettura + 2% fondo scala) se l'onda non sinusoidale nella cresta dell'onda è inferiore a 3,0.

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione
Resistenza	500Ω	0,01Ω	$\pm(1\% + 9 \text{ cifre})$
	5kΩ	0,0001kΩ	$\pm(1\% + 4 \text{ cifre})$
	50kΩ	0,001kΩ	
	500kΩ	0,01kΩ	
	5MΩ	0,001MΩ	$\pm(2,0\% + 9 \text{ cifre})$
	50MΩ	0,001MΩ	$\pm(3,0\% + 9 \text{ cifre})$
Capacità	500nF	0,01nF	$\pm(3,5\% + 40 \text{ cifre})$
	5μF	0,0001 μF	$\pm(3,5\% + 9 \text{ cifre})$
	50μF	0,001μF	
	500μF	0,01μF	$\pm(5\% + 9 \text{ cifre})$
	5,000mF	0,0001 mF	
Frequenza (Elettronica)	50Hz	0,001Hz	$\pm(0,3\% + 2 \text{ cifre})$
	500Hz	0,01Hz	
	5kHz	0,0001kHz	
	50kHz	0,001kHz	
	500kHz	0,01kHz	
	5MHz	0,0001MHz	
	20MHz	0,001MHz	

Sensibilità: 0,8 V rms min. con ciclo di lavoro dal 20% all'80% e <100 kHz; 5 V rms min. con ciclo di lavoro dal 20% all'80% e >100 kHz.

Frequenza (elettrica)	40,00 a 10 kHz	0,01 a 0,001 kHz	$\pm(\text{lettura } 0,5\%)$
-----------------------	----------------	------------------	------------------------------

Sensibilità: 1Vrms

Ciclo di lavoro	5 a 95%	0.01%	$\pm(1\% + 2 \text{ cifre})$
-----------------	---------	-------	------------------------------

Larghezza di impulso: da 100 μs a 100 ms; Frequenza: da 5 Hz a 150 kHz.

Temperatura (tipo K)	-50 a 1200 °C	0.1°C	$\pm(1,0\% \text{ lettura} + 2,5^\circ\text{C})$
	-58 a 2192°F	0.1°F	$\pm(1,0\% \text{ lettura} + 4,5^\circ\text{F})$

Precisione sonda non inclusa.

Funzione	Tensione terminale	Portata	Risoluzione	Precisione	Corrente di prova
Meg OHMS	50 V (0% a 20%)	0,050 a 5,000 MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1 mA a carico 50 kΩ
		5,000 a 50,00 MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 a 500,0 MΩ	0,1MΩ	± (4%+5)	
		500 a 2000 MΩ	1MΩ	± (5%+5)	
	100V (0% a 20%)	0,100 a 5,000 MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1 mA a carico 100 kΩ
		5,000 a 50,00 MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 a 500,0 MΩ	0,1MΩ	± (4%+5)	
		500 a 5000 MΩ	1MΩ	± (5%+5)	
	250V (0% a 10%)	0,250 a 5,000 MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1 mA a carico 250 kΩ
		5,000 a 50,00 MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 a 500,0 MΩ	0,1MΩ	± (3%+5)	
		500 a 5000 MΩ	1MΩ	± (4%+5)	
	500V (0% a 10%)	0,500 a 5,000 MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1 mA a carico 500 kΩ
		5,000 a 50,00 MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 a 500,0 MΩ	0,1MΩ	± (3%+5)	
		500 a 5000 MΩ	1MΩ	± (4%+5)	
	1000V (0% a 10%)	1,000 a 5,000 MΩ	0,001MΩ	± (2%+10)	1 mA a carico 1 MΩ
		5,000 a 50,00 MΩ	0,01MΩ	± (3%+10)	
		50,00 a 500,0 MΩ	0,1MΩ	± (4%+5)	
		500 a 5000 MΩ	1MΩ	± (5%+5)	

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione
LOW OHM	0,000 a 5,000 Ω	0,001Ω	± (1.5%+30)
	5,00 a 50,00 Ω	0,01Ω	± (2.0%+5)
	50,0 a 500,0 Ω	0,1Ω	± (2.5%+5)
	500 a 2000 Ω	1Ω	± (3.0%+5)

Tensione massima a circuito aperto: 5,0±1V

Protezione da sovraccarico: 250Vrms

Nota: Le specifiche di precisione sono costituite da due elementi:

- (% lettura): questa è la precisione del circuito di misurazione.
- (+ cifre): questa è la precisione del convertitore analogico-digitale.

9-2. Specifiche generali

Involucro	Doppia stampata, impermeabile
Urto (test di caduta)	1 metro [3,2 piedi]
Test diodo	Corrente di prova di 0,9 mA massimo; Tensione a circuito aperto 2,8 V CC tipica
Controllo di continuità	Se la resistenza è inferiore a 50 Ω (circa), verrà emesso un segnale acustico; Corrente di prova <0,35 mA Cattura picchi >1 ms
PEAK	Richiede termocoppia tipo K
Sensore di temperatura	>10 M Ω VDC e >9 M Ω VAC
Impedenza di ingresso	True rms
Risposta CA	Il termine sta per "Root-Mean-Square", che rappresenta il metodo di calcolo del valore di tensione o corrente. I multimetri a risposta media sono calibrati per leggere correttamente solo sulle onde sinusoidali e leggeranno in modo impreciso su onde non sinusoidali o segnali distorti. I misuratori True RMS leggono accuratamente su entrambi i tipi di segnale.
CA True RMS	50 Hz a 1000 Hz
Larghezza di banda ACV	≤3 a piena scala fino a 500 V, in diminuzione lineare fino a ≤1,5 a 1000 V
Fattore di cresta	Cristalli liquidi retroilluminati da 50.000 conteggi con grafico a barre
Display	Viene visualizzato "OL"
Indicazione di fuori scala	15 minuti (circa) con funzione di disattivazione
Spegnimento automatico	Automatico (nessuna indicazione per positivo); segno meno [-] per negativo
Polarità	3 volte al secondo, nominale
Frequenza di misurazione	"  " lampeggia se la tensione della batteria scende al di sotto della tensione di esercizio
Indicazione di batteria scarica	6 x AA NEDA 15A IEC LR6
Batteria	Intervallo mA/μA: 0,5A/1000V ceramici fast blow
Fusibili	Intervallo A: 10A/1000V ceramici fast blow
Temperatura di esercizio	da 5 a 40°C (da 41 a 104°F)
Temperatura di stoccaggio	da -20 a 60°C (da -4 a 140°F)
Umidità di esercizio	Max 80% fino a 31°C [87°F] decrescente linearmente al 50% a 40°C [104°F]
Umidità di stoccaggio	<80%
Altitudine di esercizio	2000 metri [7000 piedi] massimo.
Sicurezza	Questo misuratore è destinato all'uso in origine dell'installazione ed è protetto, contro gli utenti, da un doppio isolamento secondo EN61010-1 e IEC61010-1-1 2a edizione (2001) alla categoria IV 600 V e alla categoria III 1000 V; grado di inquinamento 2. Il misuratore soddisfa anche UL 61010-1, 2a edizione (2004), CAN/CSA C22.2 n. 61010 61010-1 2a edizione (2004) e UL 61010B-2-031, 1a edizione (2003)



Manual de instrucciones

RS-6505

Stock No: 124-498

Comprobador de aislamiento y multímetro de verdadero RMS

ES



Comprobador de aislamiento y multímetro de verdadero RMS / Español

1.Introduzione

- Este medidor mide la tensión CA/CC, la corriente CA/CC, la resistencia, la capacitancia, la frecuencia (eléctrica y electrónica), el ciclo de trabajo, la prueba de diodos, la prueba de aislamiento y la continuidad, además de la temperatura del termopar.
- Puede almacenar y recuperar datos.
- Cuenta con un diseño resistente e impermeable para uso intensivo.
- El uso y cuidado adecuados de este medidor le proporcionarán muchos años de servicio fiable.

2.Seguridad

2-1.Símbolos internacionales de seguridad



Este símbolo adyacente a otro símbolo, terminal o dispositivo de operación indica que el operador debe referirse a una explicación en las instrucciones de operación para evitar lesiones personales o daños al medidor.

WARNING

Este símbolo de **ADVERTENCIA** indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.

CAUTION

Este símbolo de **PRECAUCIÓN** indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede provocar daños en el producto.



Este símbolo advierte al usuario de que el (los) terminal(es) así marcado(s) no debe(n) conectarse a un punto del circuito en el que la tensión con respecto a tierra supere (en este caso) los 1000 VCA o VCC.



Este símbolo adyacente a uno o más terminales los identifica como asociados a rangos que pueden, en uso normal, estar sometidos a tensiones particularmente peligrosas. Para una seguridad máxima, el medidor y sus cables de prueba deben estar protegidos contra las tensiones peligrosas.



Este símbolo indica que un aparato está protegido en su totalidad por un doble aislamiento o un aislamiento reforzado.

2-2.Instrucciones de seguridad

Este medidor ha sido diseñado para un uso seguro, pero debe ser operado con precaución, las reglas listadas a continuación deben ser seguidas cuidadosamente para una operación segura.

- Nunca aplique voltaje o corriente al medidor que exceda el máximo especificado.
- Extreme las precauciones cuando trabaje con tensiones elevadas.
- No mida voltaje si el voltaje en el enchufe de entrada COM excede 1000V sobre tierra.
- Nunca conecte los cables del medidor a través de una fuente de voltaje mientras el conmutador de función esté en modo Corriente, Resistencia o Diodo, hacerlo puede dañar el medidor.
- Descargue siempre los condensadores de filtro de las fuentes de alimentación y desconecte la alimentación cuando realice pruebas de Resistencia o Diodo.
- Apague siempre el medidor y desconecte los cables de prueba antes de abrir las tapas para cambiar el fusible o las pilas.

- Nunca opere el medidor a menos que la cubierta trasera y las tapas de las baterías y fusibles estén colocadas y aseguradas.
- Si el equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

2-3. Categoría de instalación de sobretensión PER IEC1010

• Categoría de sobretensión I

Los equipos de la Categoría I de sobretensión sirven para conexión a circuitos en los que se toman medidas para limitar las sobretensiones transitorias a un nivel bajo adecuado.

Nota: Los ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos.

• Categoría II de sobretensión

Los equipos de la Categoría II de sobretensión son equipos consumidores de energía que se alimentan desde la instalación fija.

Nota: Algunos ejemplos son los aparatos domésticos, de oficina y de laboratorio.

• Categoría III de sobretensión

Los equipos de la Categoría III de sobretensión son equipos de instalaciones fijas.

Nota: Algunos ejemplos son los interruptores de la instalación fija y algunos equipos de uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

• Categoría IV de sobretensión

Los equipos de la Categoría IV de sobretensión son para uso original de la instalación.

Nota: Algunos ejemplos son los contadores eléctricos y los equipos de protección contra sobrecorriente primarios

2-4. Límites de protección de entrada

Función	Entrada máxima
V CC o V CA	1000VDC/CA RMS
mA CA/CC	500mA 1000V fusible de acción rápida
A CA/CC	10A 1000V fusible de acción rápida (20A durante 30 segundos como máximo cada 15 minutos)
Frecuencia, resistencia, capacitancia, ciclo de trabajo, prueba de diodos, continuidad	1000VDC/AC RMS
Temperatura	1000VDC/AC RMS
Protección contra sobretensiones: 8kV pico según IEC 61010	

3. Descripción

3-1. Descripción del medidor

- 1-Pantalla LCD de 1-50.000 recuentos
- 2-Botón STORE/VIEW/Left
- 3- Botón TIME/PI/DAR/RANGE/UP
- 4-Botón MAX/MIN/PEAK/DOWN
- 5-Botón REL/Right
- 6-Botón MODE/Bluetooth
- 7-Botón INSULATION TEST
- 8-Botón HOLD/Backlight/DEL
- 9-Botón INSULATION LOCK
- 10-Interruptor de función
- 11-Agujero para el cordón
- 12-Sujetadores de cables de prueba
- 13-Tapa de batería

14-Soporte inclinable

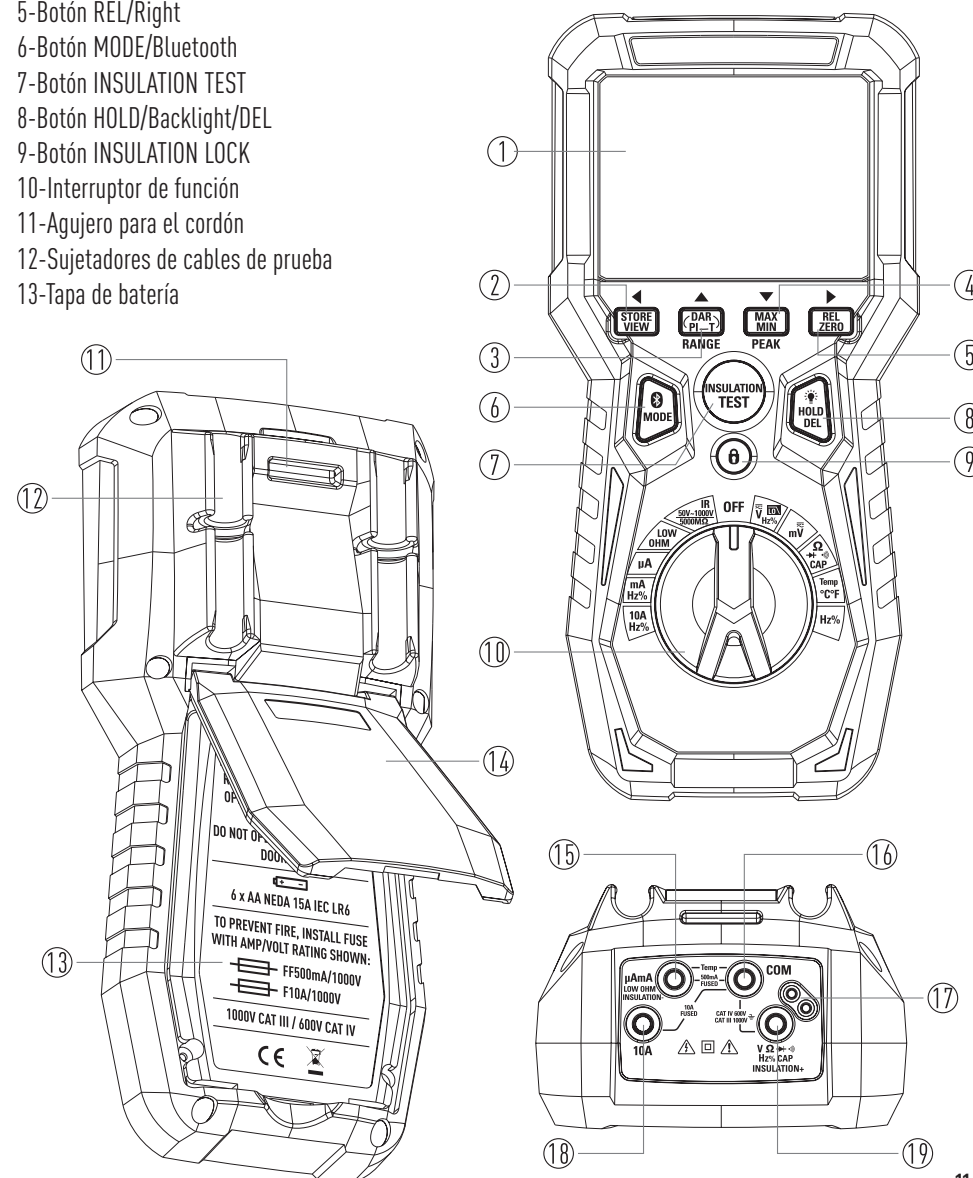
15-Conector de entrada μA /mA/Temp/INS y Rlow

16-Conector de entrada COM

17-Terminal de entrada para operar la sonda conmutada

18-Conector de entrada 10A

19-Conector de entrada positivo



3-2.Descripción de la pantalla

1-Indicación de baja resistencia del operador

2- Gráfico de barras

3-Estado de batería

4-Rango automático

5-Soporte de pantalla

6-Máximo

7-Mínimo

8-Relativo

9-Bluetooth

10-Indicación de tiempo

11-Índice de polarización

12-Relación de absorción dieléctrica

13-Recuperación

14-Almacenamiento manual

15- Almacenamiento automático

16-Tiempo/Cuenta

17-Pantalla auxiliar

18-Lista de unidades de medida

19-Medida RMS

20-Apagado automático

21-Unidad de tiempo

22-AVISO

23-Bloqueo

24-CA/CC/CA+CC

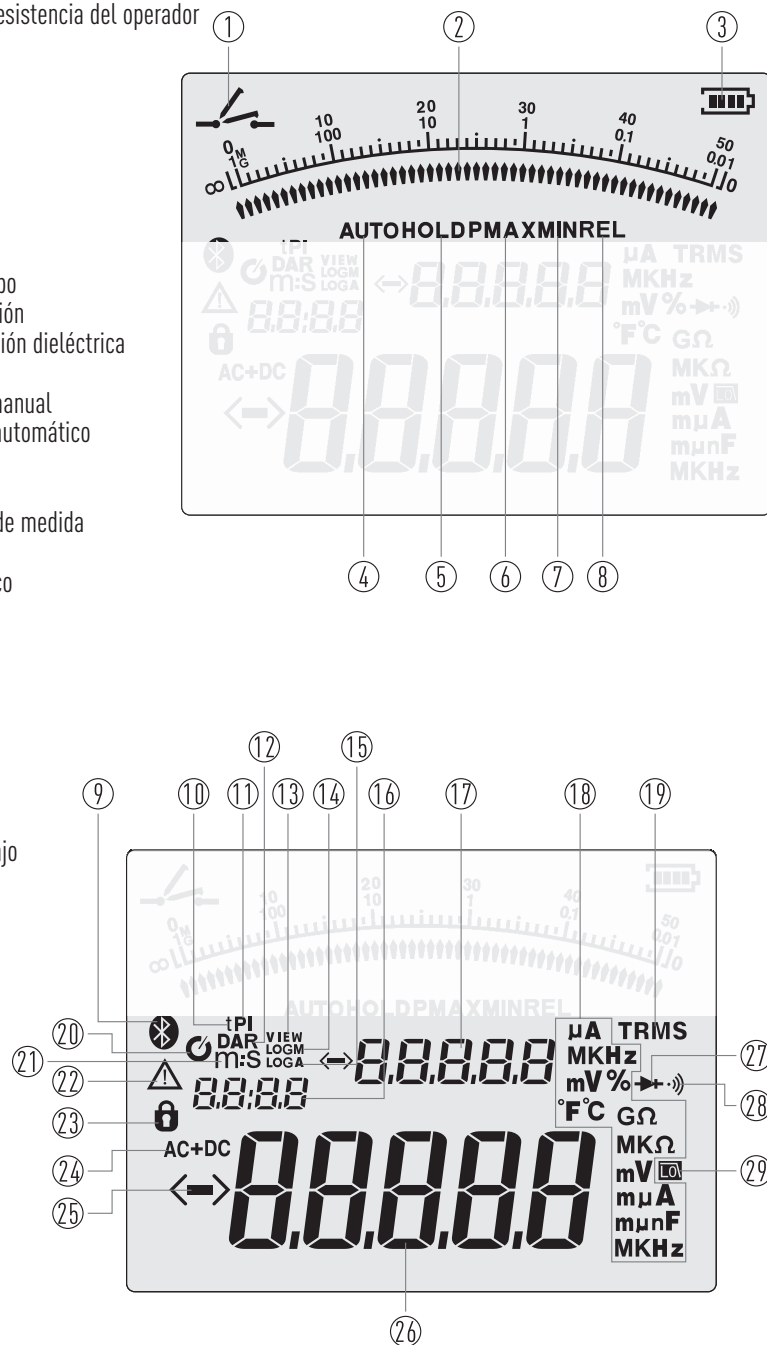
25-Señal de menos

26-Pantalla principal

27-Prueba de diodo

28-Continuidad

29-Filtrado de paso bajo



4.Función

4-1.Selección de escala automática/manual

- Cuando el medidor se enciende por primera vez, entra automáticamente en AutoRanging.
- Esto selecciona automáticamente la mejor escala para las mediciones que se están realizando y generalmente es el mejor modo para la mayoría de las mediciones.
- En caso de medición que requieren selección manual una escala, haga lo siguiente:
 1. Pulse el botón **RANGE**, el indicador "AUTO" se apagará.
 2. Pulse el botón **RANGE** para recorrer las escalas disponibles hasta seleccionar la deseada.
 3. Para salir del modo de rango manual y volver al modo automático, mantenga pulsado el botón **RANGE**.

4-2.MAX/MIN

1. Pulse el botón **MAX/MIN** para activar el modo de grabación MAX/MIN.
2. Aparecerá el icono "MAX", la pantalla auxiliar del medidor mostrará y mantendrá la lectura máxima y se actualizará sólo cuando se produzca un nuevo "max", al mismo tiempo se calculan también los valores mínimos, pulse el Botón **MAX/MIN** para mostrar alternativamente los valores máximos o mínimos.
3. Para salir del modo MAX/MIN mantenga pulsado el botón **MAX/MIN** unos dos segundos.

4-3.Modo relativo

- La función de medición relativa le permite realizar mediciones relativas a un valor de referencia almacenado.
 - Se puede almacenar una tensión, corriente, etc. de referencia y realizar mediciones en comparación con ese valor.
 - El valor visualizado es la diferencia entre el valor de referencia y el medido.
1. Pulse el botón **REL** para almacenar la lectura en la pantalla y el indicador "REL" aparecerá en la pantalla.
 2. La pantalla auxiliar muestra el valor de prueba REL y la pantalla principal muestra el valor actual.
 3. Pulse el botón **REL** para salir del modo relativo.

Nota: El modo relativo funciona en la función Rlow es cero.

4-4.Retroiluminación de la pantalla

- Pulse el botón **Backlight** para encender o apagar la retroiluminación.
- La retroiluminación se apagará automáticamente transcurridos 30 segundos.
- Mantenga pulsado el botón **Backlight** para cambiar el modo de retroiluminación.

4-5.HOLD

- La función de retención congela la lectura en la pantalla.
- Presione momentáneamente el botón **HOLD** para activar o salir de la función HOLD.

4-6. PEAK HOLD

- La función de retención de picos captura los picos de tensión o corriente.
- El medidor puede capturar picos negativos o positivos de hasta 1 milisegundo de duración.
- Presione y sostenga unos dos segundos el Botón **PEAK**, "PEAK" y "MAX" aparecerán en pantalla.
- Presiónelo de nuevo, aparecerá "MIN" pero desaparecerá "MAX".
- El medidor actualizará la pantalla cada vez que se produzca un pico negativo más bajo y un voltaje positivo más alto.
- Presione y sostenga el botón para salir del modo de retención de picos.
- La función de apagado automático se desactivará automáticamente en este modo.

4-7. Bluetooth

- Pulse el botón Bluetooth y manténgalo pulsado unos dos segundos para activar la función Bluetooth, mientras se muestra "BT" en la pantalla.
- Pulse el botón Bluetooth y manténgalo pulsado unos dos segundos para desactivar la función Bluetooth y al mismo tiempo "BT" desaparecerá.

4-8. Grabación de datos (Almacenar/Recuperar)

- En el modo de prueba normal, pulse y mantenga pulsado el botón **STORE/VIEW** durante unos dos segundos en la secuencia de funciones Store o View, como por ejemplo, manual LOG->TIME SET FOR auto LOG->auto LOG->VIEW.
- En la función LOG manual, pulse el botón **STORE/VIEW** una vez para almacenar un dato.
- En la función Time Set, pulse el botón ▲ una vez para aumentar el intervalo de grabación, pulse el botón ▼ una vez para disminuir el intervalo de grabación.
- En la función de registro automático, pulse el botón **STORE/VIEW** una vez para activar la función de registro automático, al mismo tiempo parpadeará "LOG A", púlselo de nuevo para detener el registro automático.
- En la función VIEW, pulse el botón ▲ una vez para ver los siguientes datos, pulse el botón ▼ una vez para ver los últimos datos.
- Pulse el botón **DEL** una vez para borrar todos los datos registrados.

4-9. Indicación de batería baja

Cuando el icono "BAT" parpadea en la pantalla, la batería debe ser reemplazada.

5. Instrucciones de uso

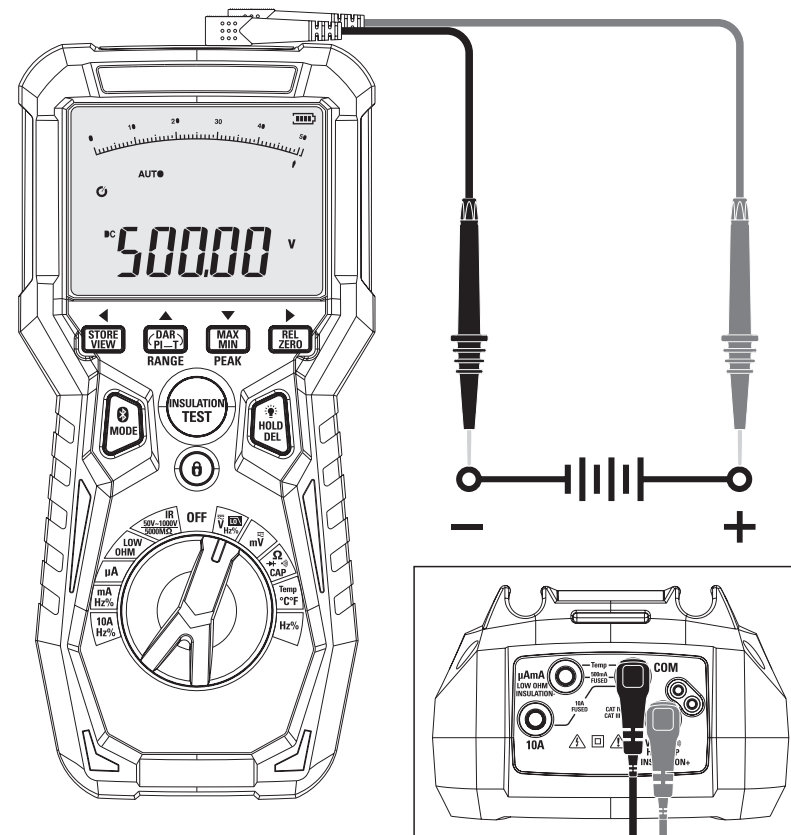
ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión, tanto de CA como de CC, son muy peligrosos y deben medirse con mucho cuidado.

- Coloque siempre el interruptor de función en la posición **OFF** cuando no utilice el medidor.
- Si aparece "OL" en la pantalla durante una medición, el valor excede el rango que ha seleccionado, cambie a un rango superior.

5-1. Medición de tensiones CC

PRECAUCIÓN: No mida tensiones CC si se está encendiendo o apagando un motor del circuito. Pueden producirse grandes subidas de tensión que dañarán el medidor.

1. Coloque el conmutador de funciones en la posición **VCA/CC/Hz%**.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Presione el botón **MODE** para indicar "CC".
4. Toque con la punta de la sonda negra el lado negativo del circuito; toque con la punta de la sonda roja el lado positivo del circuito.
5. Lea la tensión en la pantalla.

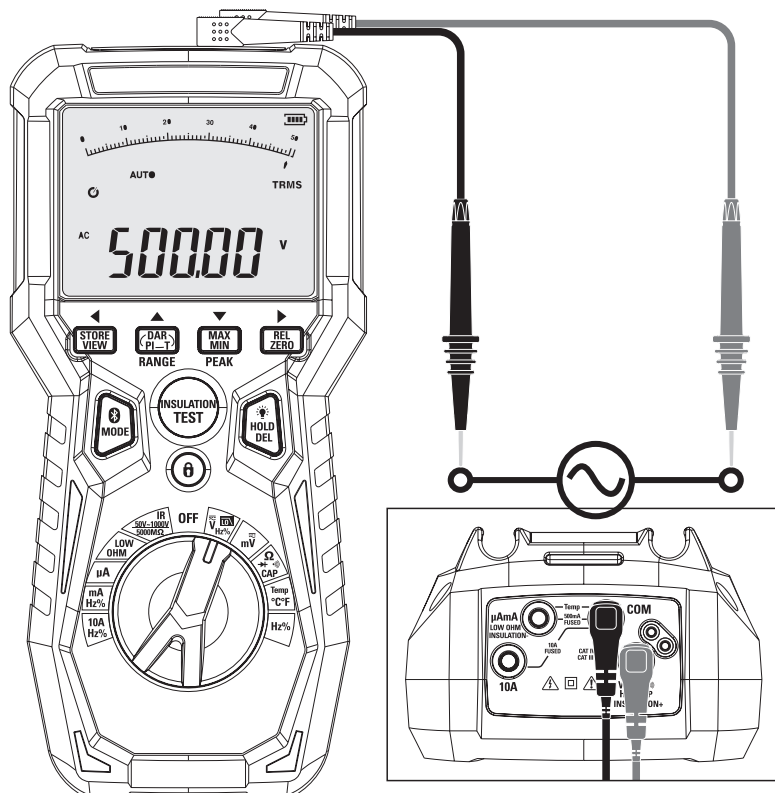


5-2. Medición de la tensión alterna (frecuencia, ciclo de trabajo)

ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Es posible que las puntas de las sondas no sean lo suficientemente largas como para entrar en contacto con las partes activas del interior de algunas tomas de 240 V para electrodomésticos, ya que los contactos están empotrados profundamente en las tomas. Como resultado, la lectura puede mostrar 0 voltios cuando la toma realmente tiene tensión. Asegúrese de que las puntas de las sondas están tocando los contactos metálicos del interior de la toma antes de asumir que no hay tensión.

PRECAUCIÓN: No mida tensiones CA si se está encendiendo o apagando un motor del circuito. Pueden producirse grandes subidas de tensión que dañarán el medidor.

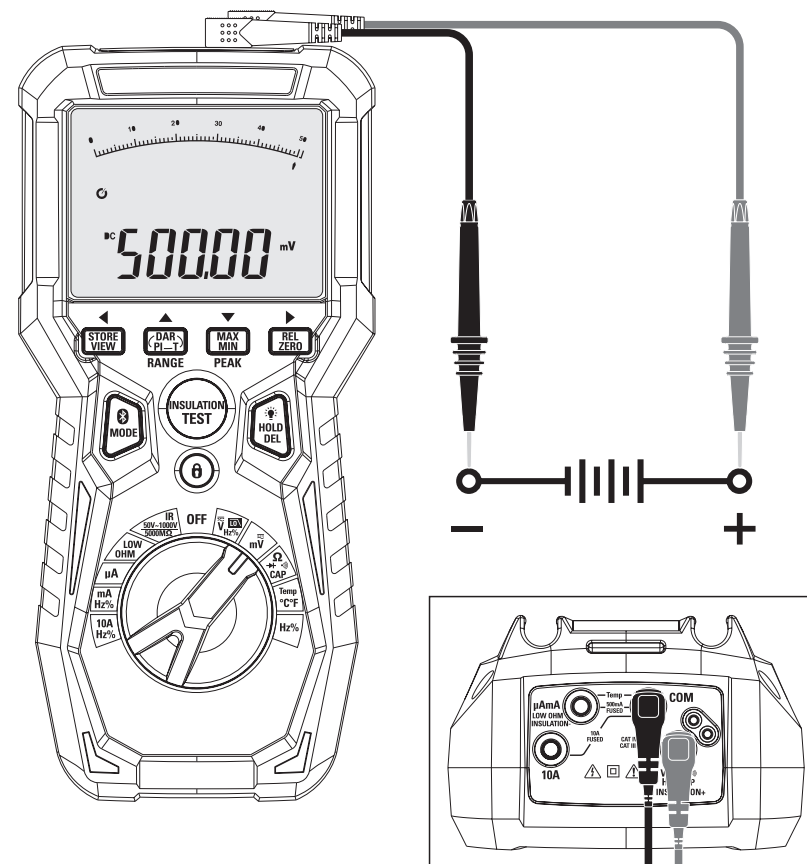
1. Coloque el conmutador de funciones en la posición **VCA/CC/Hz%**.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Presione el botón **MODE** para indicar "CA".
4. Toque con la punta de la sonda negra el lado negativo del circuito; toque con la punta de la sonda roja el lado positivo del circuito.
5. Lea la tensión en la pantalla.
6. Pulse el botón **MODE** para indicar "Hz%".
7. Lea la frecuencia en la pantalla principal y el servicio en la pantalla auxiliar.



5-3. Medición de tensiones mV

PRECAUCIÓN: No mida tensiones mV si se está conectando o desconectando un motor del circuito. Pueden producirse grandes subidas de tensión que dañarán el medidor.

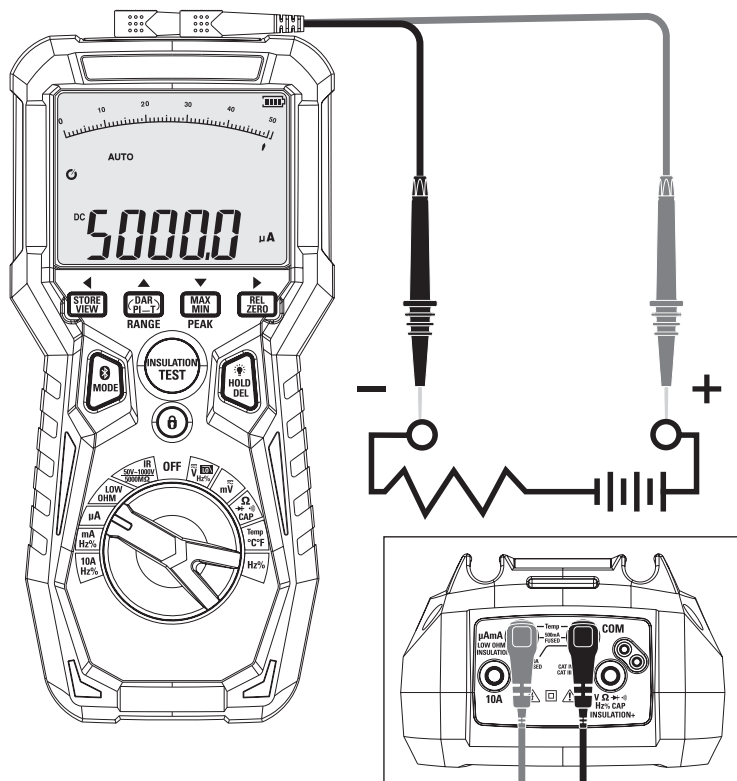
1. Coloque el conmutador de funciones en la posición **mVCA/CC**.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Pulse el botón **MODE** para indicar "CC" o "CA".
4. Toque con la punta de la sonda negra el lado negativo del circuito; toque con la punta de la sonda roja el lado positivo del circuito.
5. Lea la tensión mV en la pantalla.



5-4. Medición de corriente CC

PRECAUCIÓN: No realice mediciones de corriente de 20A durante más de 30 segundos. Exceder los 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

1. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el enchufe de entrada **COM**.
2. Para medir corriente de hasta **5000µA CC**, coloque el conmutador de función en la posición **µA** e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en la toma de entrada **µA/mA**.
3. Para medir corrientes de hasta **400 mA CC**, coloque el conmutador de funciones en la posición **mA** e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en la toma de entrada **µA/mA**.
4. Para medir corrientes de hasta **20A CC**, coloque el conmutador de función en la posición **10A** e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en la toma de entrada de **10A**.
5. Pulse el botón **MODE** para indicar **"CC"** en la pantalla.
6. Desconecte la alimentación del circuito bajo prueba, luego abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Toque con la punta de la sonda negra el lado negativo del circuito; toque con la punta de la sonda roja el lado positivo del circuito.
8. Aplique corriente al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.



5-5. Medida de corriente alterna (frecuencia, ciclo de trabajo)

PRECAUCIÓN: No realice mediciones de corriente de 20A durante más de 30 segundos. Exceder los 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

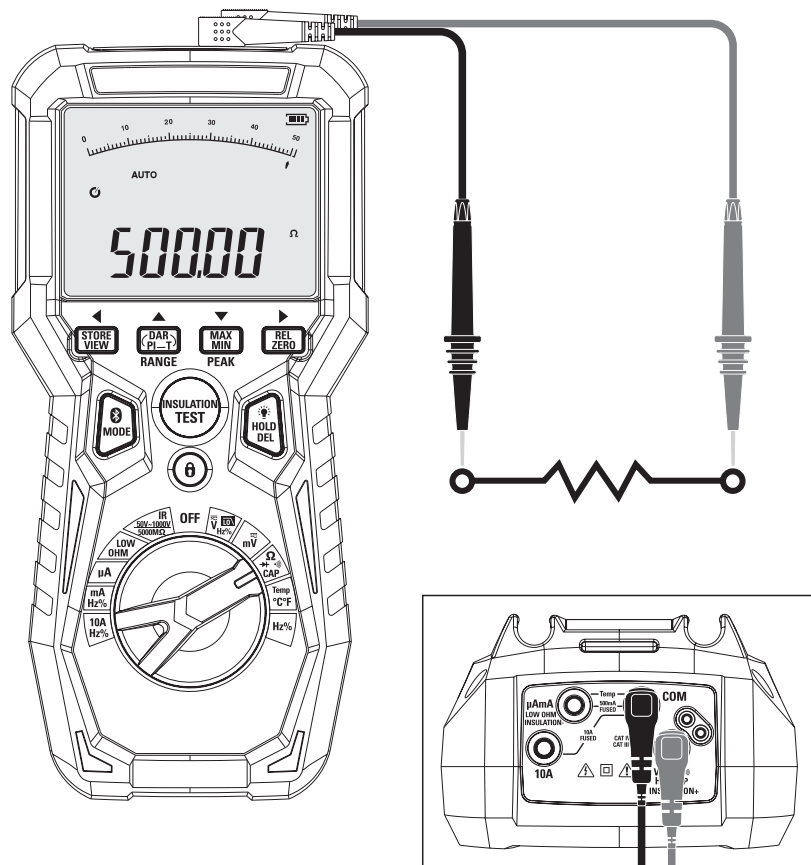
1. Inserte el conector banana negro del cable de prueba en el enchufe de entrada **COM**.
2. Para medir corriente de hasta **5000µA CA**, coloque el conmutador de función en la posición **µA** e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en la toma de entrada **µA/mA**.
3. Para medir corrientes de hasta **500mA CA**, coloque el conmutador de funciones en la posición **mA** e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en la toma de entrada **µA/mA**.
4. Para medir corrientes de hasta **20A CA**, coloque el conmutador de función en la posición **10A** e inserte el conector banana rojo del cable de prueba en la toma de entrada de **10A**.
5. Pulse el botón **MODE** para indicar **"CA"** en la pantalla.
6. Desconecte la alimentación del circuito bajo prueba, luego abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Toque con la punta de la sonda negra el lado negativo del circuito; toque con la punta de la sonda roja el lado positivo del circuito.
8. Aplique corriente al circuito, lea la corriente en la pantalla.
9. En la función 10A y mA, pulse el botón **MODE** para indicar **"Hz%"**.
10. Lea la frecuencia en la pantalla principal y el servicio en la pantalla auxiliar.



5-6. Medida de Resistencia

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de realizar cualquier medición de resistencia. Retire las pilas y desenchufe los cables de línea.

1. Coloque el interruptor de función en la Posición Ω $\rightarrow$ $\rightarrow$ CAP.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Pulse el botón **MODE** para indicar " Ω " en la pantalla.
4. Toque las puntas de la sonda de prueba a través del circuito o parte bajo prueba, es mejor desconectar un lado de la parte bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
5. Lea la resistencia en la pantalla.



5-7. Verificación de continuidad

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, nunca mida la continuidad en circuitos o cables que tengan tensión.

1. Coloque el interruptor de función en la Posición Ω $\rightarrow$ $\rightarrow$ CAP.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Pulse el botón **MODE** para indicar " Ω " y " $\rightarrow$ " en la pantalla.
4. Toque con las puntas de las sondas el circuito o cable que desea comprobar.
5. Si la resistencia es inferior a 50Ω aproximadamente, sonará la señal acústica; si el circuito está abierto, la pantalla indicará "OL".



5-8. Prueba de diodos

1. Coloque el interruptor de función en la Posición $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Pulse el botón **MODE** para indicar " $\rightarrow$ " y "V" en la pantalla.
4. Toque con las puntas de prueba el diodo bajo prueba.
5. La tensión directa indicará normalmente de 0,400 a 0,700 V; la tensión inversa indicará "OL"; los dispositivos cortocircuitados indicarán cerca de 0 V y un dispositivo abierto indicará "OL" en ambas polaridades.



5-9. Medición de la capacitancia

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de realizar cualquier medición de capacitancia. Retire las pilas y desconecte los cables de línea.

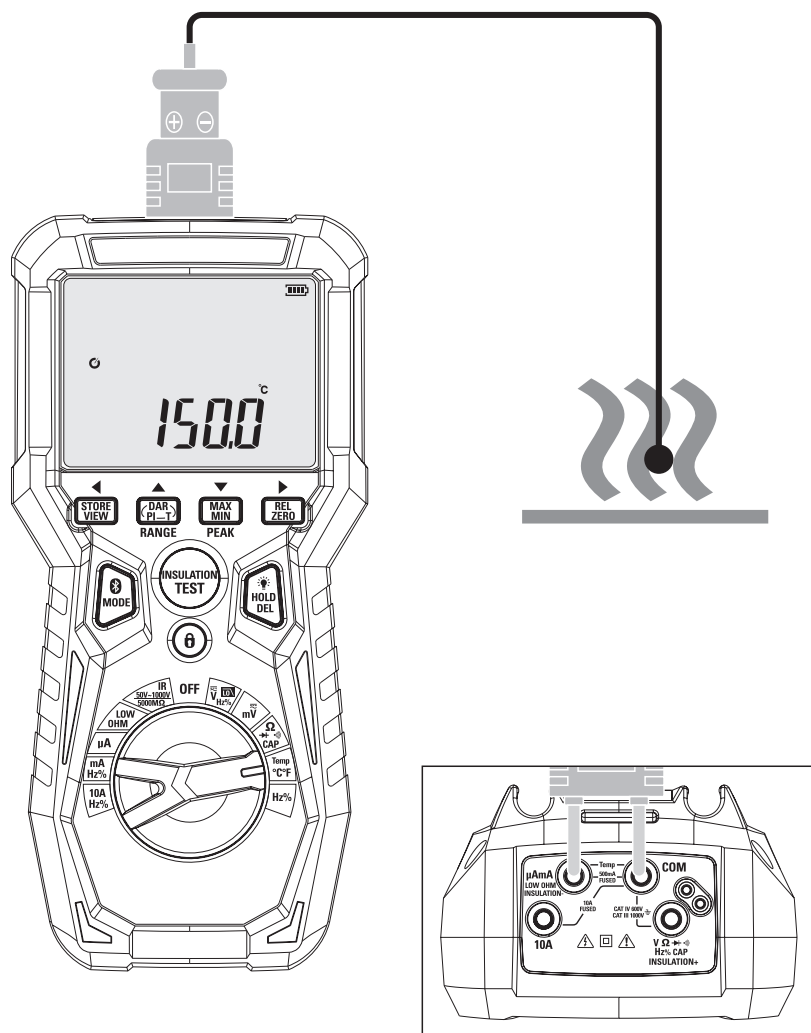
1. Coloque el interruptor de función en la Posición $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ CAP.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Pulse el botón **MODE** para indicar "F" en la pantalla.
4. Toque con los cables de prueba el Condensador a probar.
5. Lea el valor de capacitancia en la pantalla.



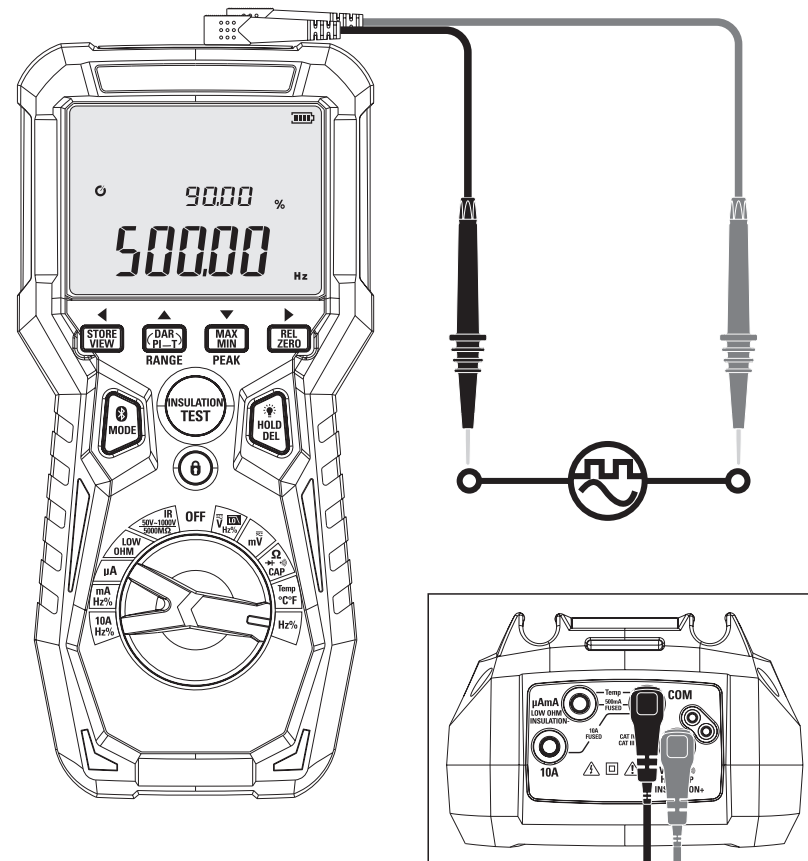
5-10. Medida de Temperatura

1. Coloque el conmutador de funciones en la posición Temp.
2. Inserte la Sonda de Temperatura en las tomas de entrada, asegurándose de observar la polaridad correcta.
3. Pulse el botón **MODE** para indicar "°C" o "°F" en la pantalla.
4. Toque con el cabezal de la sonda de temperatura la pieza cuya temperatura desea medir, mantenga la sonda en contacto con la pieza bajo prueba hasta que la lectura se estabilice (unos 30 segundos).
5. Lea la temperatura en la pantalla.

Nota: La sonda de temperatura está provista de un miniconector tipo K, se suministra un adaptador de miniconector a conector banana para su conexión a las tomas banana de entrada.

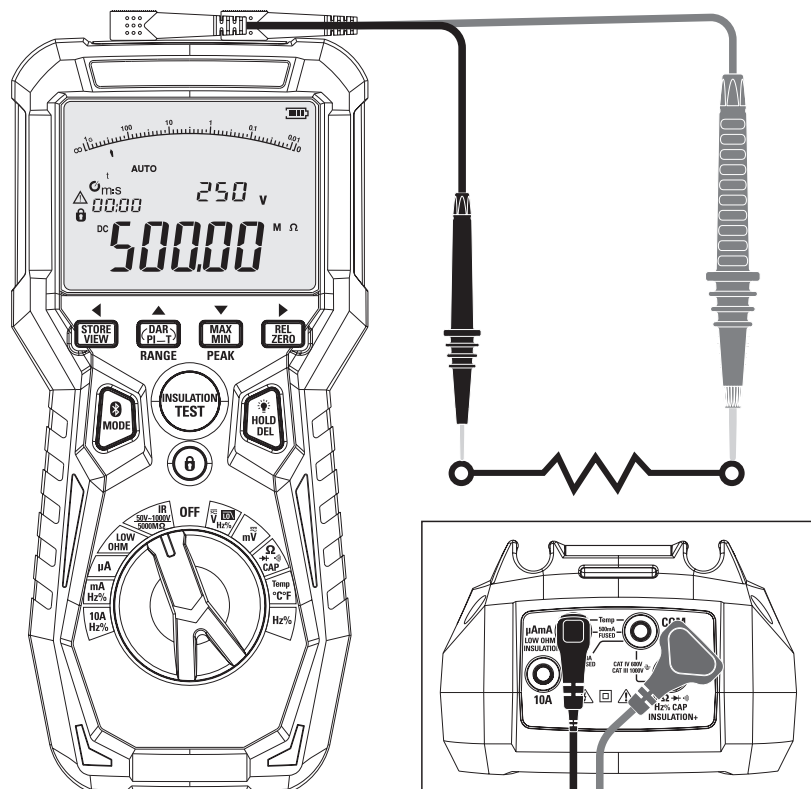
**5-11. Medición de la frecuencia (ciclo de trabajo) (electrónica)**

1. Coloque el conmutador de funciones en la posición Hz%.
2. Inserte el cable negro de prueba en el enchufe de entrada **COM** y el cable rojo de prueba en el enchufe de entrada **Positiva**.
3. Toque con las puntas de las sondas el circuito bajo prueba.
4. Lea la frecuencia en la parte inferior y el % de ciclo de trabajo en la parte superior.



5-12. Medida de la Resistencia de Aislamiento

1. Coloque el conmutador rotativo de funciones en la posición **INSULATION**, pulse el botón **MODE** para seleccionar la tensión y pulse el botón **PI/DAR/T** para seleccionar TIME, PI y DAR.
2. Conecte dos líneas de prueba a la prueba.
3. Pulse y mantenga pulsado el Botón **TEST** para realizar la prueba.
 - Si el aparato es electrífero y su tensión (CA/CC) es superior a 30V, no funcionará y no se realizará la prueba de alta tensión.
 - Si el aparato no es electrífero o su tensión es inferior a 30V, entrará en el proceso de prueba formal y se realizará la prueba de alta tensión.
 - En la pantalla primaria se indica la resistencia de aislamiento en $M\Omega$ en fase con barra analógica; en la pantalla auxiliar se indica la tensión de aislamiento comprobada en V (CC), el símbolo " Δ " parpadea y el zumbador avisa frecuentemente.
4. Estando libre del Botón **TEST** o presionando el Botón **TEST** en el estado "**LOCK**" se puede salir del estado "**LOCK**" y apagar la alta tensión, sincronizadamente, los valores de resistencia se indican en la pantalla primaria primario se mantendrán, y la pantalla auxiliar seguirá en el estado de monitorización de la tensión de aislamiento para la probada.
5. Posteriormente, descargue la tensión de aislamiento de equilibrio de la prueba a través del interruptor interior del medidor.



5-13. Medida de BAJO OHM

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, nunca mida la continuidad en circuitos o cables que tengan tensión.

1. Coloque el conmutador de funciones en la posición **LOW OHM**.
2. Inserte el cable de prueba negro en la toma de entrada **COM** y el cable de prueba rojo en la toma de entrada **LOW OHM**.
3. Toque con las puntas de las sondas el circuito o cable que desea comprobar.
4. Lea la Resistencia en la parte inferior y la Corriente en la parte superior.



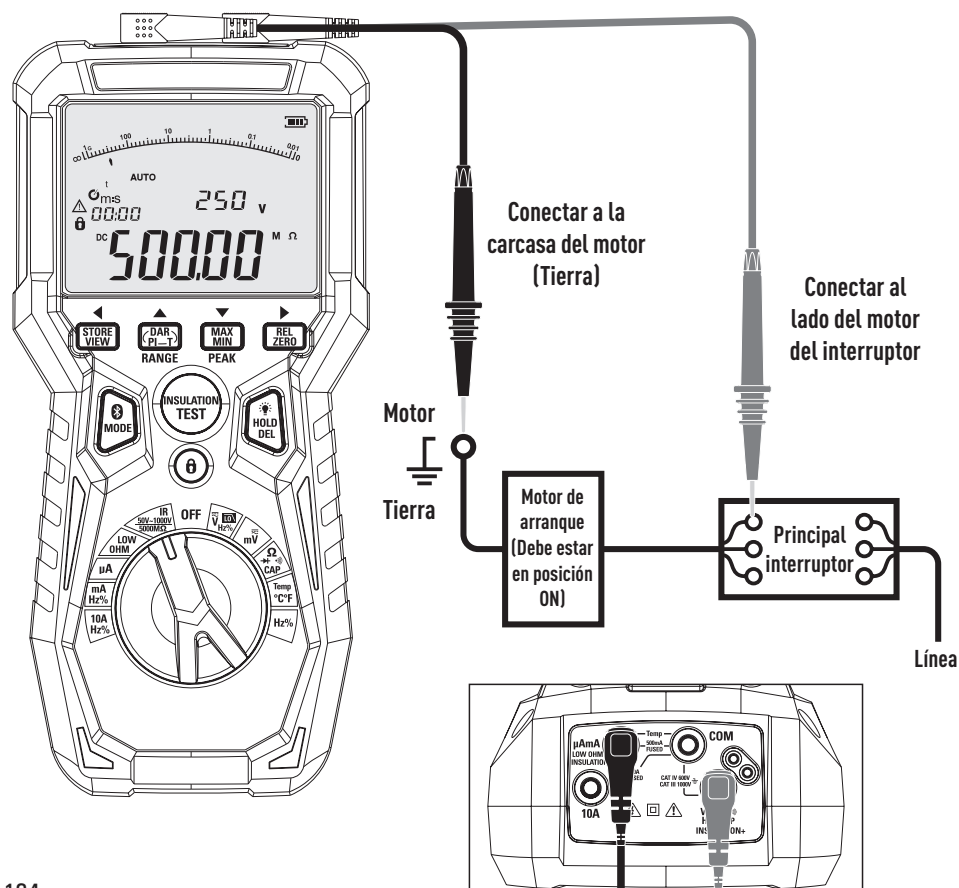
5-14. Herramientas Eléctricas

- Esta prueba también se aplicaría a otros equipos similares que tengan un cable de línea.
- Para herramientas eléctricas de doble aislamiento, el cable del megóhmetro que se muestra conectado a la carcasa se conectaría a alguna parte metálica de la herramienta (por ejemplo, un mandril o una cuchilla).

Nota: El interruptor del aparato debe estar en la posición ON y la alimentación principal desconectada.

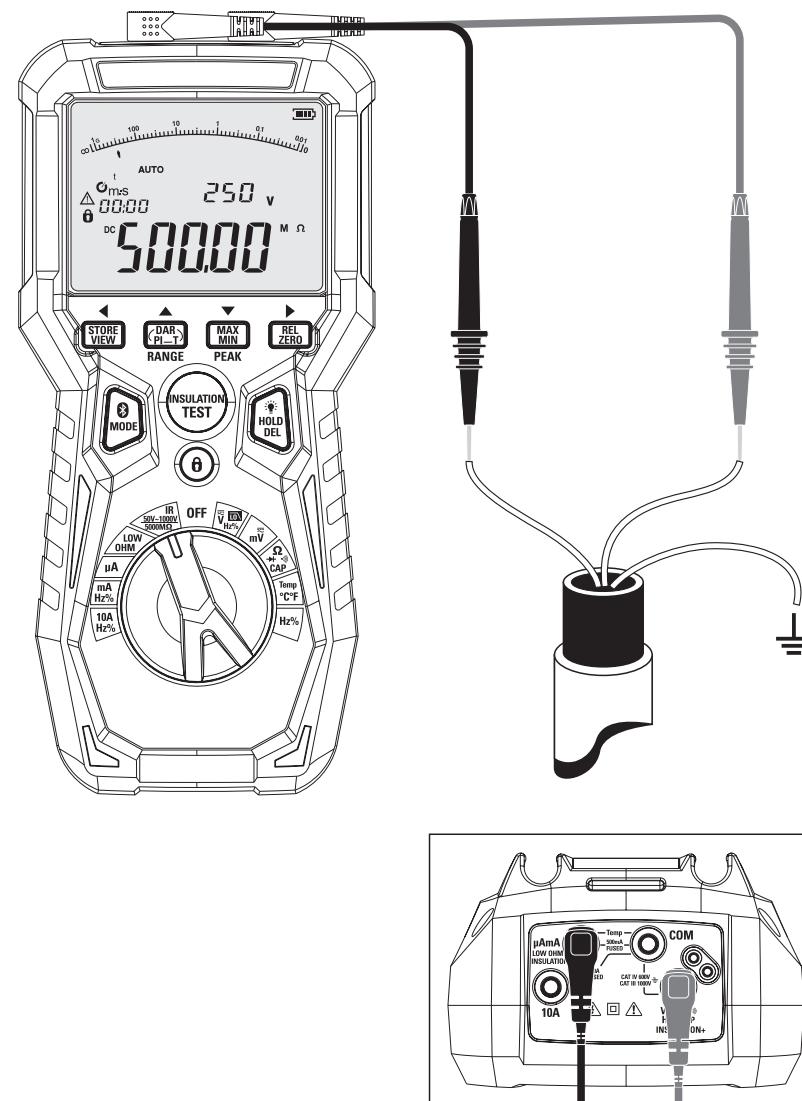
5-15. Motores

- CA-Desconecte el motor de la línea desconectando los cables en los terminales del motor o abriendo el interruptor principal.
- Si se utiliza el interruptor principal y el motor también tiene un arrancador, éste debe mantenerse, por algún medio, en la posición **ON**.
- En este último caso, la resistencia medida incluirá la resistencia del motor, del cable y de todos los demás componentes entre el motor y el interruptor principal.
- Si se detecta una debilidad, el motor y los demás componentes deben comprobarse uno por uno.
- Si el motor está desconectado en los terminales del motor, conecte un cable del megóhmetro a la carcasa del motor conectada a tierra y el otro cable a uno de los cables del motor.
- CC-Desconecte el motor de la línea.
- Para comprobar el aparejo de escobillas, las bobinas de campo y el inducido, conecte un cable del megóhmetro a la carcasa del motor conectada a tierra y el otro cable a la escobilla del conmutador.
- Si la medición de la resistencia indica una debilidad, levante las escobillas del conmutador y compruebe por separado el inducido, las bobinas de campo y el aparejo de escobillas conectando un cable del megóhmetro a cada uno de ellos, dejando el otro conectado a la carcasa del motor conectada a tierra.
- Lo anterior también se aplica a los Generadores de CC.



5-16. Cables

1. Desconecte el cable de la línea, desconecte también el extremo opuesto para evitar errores debidos a fugas de otros equipos.
2. Compruebe la conexión de cada conductor a tierra y/o a la cubierta del cable conectando un cable del megóhmetro a tierra y/o a la cubierta del cable y el otro cable del megóhmetro a cada uno de los conductores sucesivamente.
3. Compruebe la resistencia de aislamiento entre conductores conectando los cables del megóhmetro a los conductores por pares.



5-17. Prueba de aislamiento DAR y PI

- Las pruebas DAR y PI son mediciones de la resistencia a lo largo del tiempo expresadas como una relación de la resistencia en el tiempo t2 dividida por la resistencia en el tiempo t1.
 - Se supone que la temperatura del aislamiento no varía mucho a lo largo de la prueba, por lo que los valores DAR y/o PI resultantes son independientes de la temperatura.
 - Las pruebas deben realizarse a una temperatura igual o inferior a 40°C, 104°F para que esta suposición se cumpla.
- Coloque el conmutador rotativo de funciones en la posición **INSULATION**.
 - Pulse el botón **MODE** para seleccionar la tensión (50/100/250/500/1000V).
 - Pulse el botón **T-PI-DAR** para seleccionar PI, DAR o t, cuando se seleccione PI O DAR, se activará la función de bloqueo.
 - Conecte dos líneas de prueba a la prueba.
 - Pulse y mantenga pulsado el Botón **TEST** para realizar la prueba.
 - Cuando finalice la prueba funcional PI O DAR, el instrumento saldrá automáticamente de la prueba y mostrará el resultado en la parte izquierda de la pantalla.

DAR = IR60s/IR15s

Condición de aislamiento	Resultado DAR
Pobre	<1
Aceptable	1-1,4
Excelente	1,4-1,6

PI = IR 10min/IR 1min

Condición de aislamiento	Resultado DAR
Pobre	< 1
Cuestionable	1-2
Aceptable	2-4
Bueno	> 4

6. Mantenimiento

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de tensión antes de retirar la cubierta trasera o las tapas de la batería o de los fusibles.

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, no utilice el medidor hasta que las tapas de la batería y de los fusibles estén colocadas y bien sujetas.

Este medidor está diseñado para proporcionar años de servicio confiable, si se siguen las siguientes instrucciones de cuidado:

- Mantenga el medidor seco, si se moja, límpielo con un paño.
- Use y almacene el medidor en temperaturas normales, las temperaturas extremas pueden acortar la vida de las partes electrónicas y distorsionar o derretir las partes plásticas.
- Manipule el medidor con cuidado, las caídas pueden dañar los componentes electrónicos o la carcasa.
- Mantenga el medidor limpio, limpie la carcasa de vez en cuando con un paño húmedo, no utilice productos químicos, disolventes de limpieza o detergentes.
- Utilice sólo pilas nuevas del tamaño y tipo recomendados, retire las pilas viejas o débiles para que no se derramen y dañen la unidad.
- Si el medidor se almacenará por un largo periodo, las baterías deben ser removidas para prevenir daños a la unidad.

7. Instalación de la batería

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de tensión antes de retirar la tapa de la batería.

- Apague el medidor y desconecte los cables de prueba del medidor.
- Abra la cubierta trasera de la batería retirando los dos tornillos (B) con un destornillador de estrella.
- Inserte la pila en el portapilas, respetando la polaridad correcta.
- Vuelva a colocar la tapa de la batería en su sitio. Fíjela con los tornillos.

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, no utilice el medidor hasta que la tapa del portapilas esté colocada y bien sujeta.

Nota: Si su medidor no funciona correctamente, compruebe los fusibles y las pilas para asegurarse de que siguen en buen estado y de que están correctamente insertados.

8. Sustitución de los fusibles

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de medición de cualquier fuente de tensión antes de retirar la tapa del medidor.

- Desconecte los cables de prueba del medidor.
- Retire la funda protectora de goma.
- Retire la tapa de la batería (dos tornillos "B") y la batería.
- Retire los seis tornillos "A" que fijan la cubierta trasera.
- Retire con cuidado el fusible viejo e instale el fusible nuevo en el soporte.
- Utilice siempre un fusible del tamaño y valor adecuados (0,5A/1000V de fusión rápida para el rango de 400mA [SIBA 70-172-40], 10A/ 1000V de fusión rápida para el rango de 20A [SIBA 50-199-06]).

7. Vuelva a colocar y asegurar la cubierta trasera, la batería y la tapa de la batería.

ADVERTENCIA: Para evitar descargas eléctricas, no utilice el medidor hasta que la tapa de fusibles esté colocada y bien sujeta.

9. Especificaciones

9-1. Especificaciones técnicas

Función	Alcance	Resolución	Precisión
Tensión CC	500mV	0.01mV	±(0,1% + 4 dígitos)
	5V	0.0001V	
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
Tensión CA (50 a1000Hz)	500mV	0.01mV	±(1,0% + 5 dígitos)
	5V	0.0001V	
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
Todos los rangos de tensión CA están especificados desde el 5% del rango hasta el 100% del rango.			
Corriente CC	500µA	0.01µA	±(1,0% + 3 dígitos)
	5000µA	0.1µA	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
Corriente CA (50 a1000Hz)	500µA	0.01µA	±(1,5% + 3 dígitos)
	5000µA	0.1µA	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
Todos los rangos de CA están especificados desde el 5% del rango hasta el 100% del rango.			

Nota: Todos los rangos de CA están especificados desde el 5% del rango hasta el 100% del rango.

- La precisión se indica entre 18 y 28°C (65 y 83°F) y menos del 75% HR.
- Filtro de paso bajo: 50/60Hz, $\pm(1\%+20)$; 60 a 400Hz $\pm(3\%+20)$, >3kHz (-3dB).
- Interruptor CA según la calibración de la onda sinusoidal, generalmente aumenta (2% lectura + 2% escala completa) si la onda no sinusoidal en la cresta de la onda es inferior a 3,0.

Función	Alcance	Resolución	Precisión
Resistencia	500Ω	0.01Ω	±(1% + 9 dígitos)
	5kΩ	0.0001kΩ	±(1% + 4 dígitos)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	
	5MΩ	0.001MΩ	±(2,0% + 9 dígitos)
	50MΩ	0.001MΩ	±(3,0% + 9 dígitos)
Capacitancia	500nF	0.01nF	±(3,5% + 40 dígitos)
	5μF	0.0001μF	±(3,5% + 9 dígitos)
	50μF	0.001μF	
	500μF	0.01μF	
	5,000mF	0.0001mF	±(5% + 9 dígitos)
Frecuencia (Electrónica)	50Hz	0.001Hz	±(0,3% + 2 dígitos)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	20MHz	0.001MHz	
Sensibilidad: 0,8 V rms mín. con un ciclo de trabajo del 20% al 80% y <100 kHz; 5 V rms mín. con un ciclo de trabajo del 20% al 80% y >100 kHz.			
Frecuencia (Eléctrica)	40,00 a 10kHz	0,01 a 0,001 kHz	±(0,5% de lectura)
Sensibilidad: 1Vrms			
Ciclo de trabajo	Del 5 al 95%	0.01%	±(1% + 2 dígitos)
Ancho de pulso 100μs a 100ms; Frecuencia: 5Hz a 150kHz.			
Temperatura (Tipo-K)	-50 a 1200°C	0.1°C	±(1,0% lectura + 2,5°C)
	-58 a 2192°F	0.1°F	±(1,0% lectura + 4,5°F)
Precisión de la sonda no incluida.			

Función	Tensión del terminal	Alcance	Resolución	Precisión	Corriente de prueba
Meg OHMS	50V (0% a 20%)	0,050 a 5,000M Ω	0.001M Ω	$\pm$ (2%+10)	1mA a la carga 50k Ω
		5,000 a 50,00 M Ω	0.01M Ω	$\pm$ (3%+10)	
		50,00 a 500,0 M Ω	0.1M Ω	$\pm$ (4%+5)	
		500 a 2000 M Ω	1M Ω	$\pm$ (5%+5)	
	100V (0% a 20%)	0,100 a 5,000 M Ω	0.001M Ω	$\pm$ (2%+10)	1mA a la carga 100 k Ω
		5,000 a 50,00 M Ω	0.01M Ω	$\pm$ (3%+10)	
		50,00 a 500,0 M Ω	0.1M Ω	$\pm$ (4%+5)	
		500 a 5000 M Ω	1M Ω	$\pm$ (5%+5)	
	250V (0% a 10%)	0,250 a 5,000 M Ω	0.001M Ω	$\pm$ (2%+10)	1mA a la carga 250 k Ω
		5,000 a 50,00 M Ω	0.01M Ω	$\pm$ (3%+10)	
		50,00 a 500,0 M Ω	0.1M Ω	$\pm$ (3%+5)	
		500 a 5000 M Ω	1M Ω	$\pm$ (4%+5)	
	500V (0% a 10%)	0,500 a 5,000 M Ω	0.001M Ω	$\pm$ (2%+10)	1mA a la carga 500 k Ω
		5,000 a 50,00 M Ω	0.01M Ω	$\pm$ (3%+10)	
		50,00 a 500,0 M Ω	0.1M Ω	$\pm$ (3%+5)	
		500 a 5000 M Ω	1M Ω	$\pm$ (4%+5)	
	1000V (0% a 10%)	1,000 a 5,000 M Ω	0.001M Ω	$\pm$ (2%+10)	1mA a la carga 1 M Ω
		5,000 a 50,00 M Ω	0.01M Ω	$\pm$ (3%+10)	
		50,00 a 500,0 M Ω	0.1M Ω	$\pm$ (4%+5)	
		500 a 5000 M Ω	1M Ω	$\pm$ (5%+5)	

Función	Alcance	Resolución	Precisión
BAJO OHM	0,000 a 5,000 Ω	0,001 Ω	$\pm$ (1.5%+30)
	5,00 a 50,00 Ω	0,01 Ω	$\pm$ (2.0%+5)
	50,0 a 500,0 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (2.5%+5)
	500 a 2000 Ω	1 Ω	$\pm$ (3.0%+5)

Tensión máx. de circuito abierto 5.0 $\pm$ 1V

Protección contra sobrecarga: 250Vrms

Nota: Las especificaciones de precisión constan de dos elementos:

- (% lectura)-Es la precisión del circuito de medida.
- (+ dígitos)-Es la precisión del convertidor analógico a digital.

9-2. Especificaciones generales

Carcasa	Doble moldeado, impermeable
Choque (prueba de caída)	1 metro (3,2 pies)
Prueba de diodos	Corriente de prueba de 0,9 mA como máximo; Tensión de circuito abierto 2,8 V CC típica
Verificación de continuidad	Sonará una señal acústica si la resistencia es inferior a 50 Ω (aprox.); Corriente de prueba <0,35mA Captura picos >1ms
PEAK	Requiere termopar tipo K
Sensor de temperatura	>10M Ω VDC & >9M Ω VAC
Impedancia de entrada	RMS real
Respuesta CA	El término significa "Root-Mean-Square", que representa el método de cálculo del valor de tensión o corriente. Los multímetros de respuesta media están calibrados para leer correctamente sólo en ondas sinusoidales y leerán de forma inexacta en señales no sinusoidales o distorsionadas. Los medidores de verdadero valor eficaz leen con precisión en cualquier tipo de señal.
CA RMS verdadero	50Hz a 1000Hz
Ancho de banda ACV	$\leq$ 3 a plena escala hasta 500 V, disminuyendo linealmente a $\leq$ 1,5 a 1000 V.
Factor de cresta	Cristal líquido retroiluminado de 50.000 recuentos con gráfico de barras
Visualización	"Indicación" "OL"
Indicación de exceso de rango	15 minutos (aproximadamente) con función de desactivación
Apagado automático	Automático (sin indicación para positivo); signo menos [-] para negativo
Polaridad	3 veces por segundo, nominal
Tasa de medición	"" parpadea si la tensión de la pila cae por debajo de la tensión de funcionamiento
Indicación de batería baja	6 x AA NEDA 15A IEC LR6
Batería	Rangos mA/ μ A: 0.5A/1000V cerámica de fusión rápida
Fusibles	Rango A: 10A/1000V cerámica de fusión rápida
Temperatura de funcionamiento	5 a 40°C (41 a 104°F)
Temperatura de almacenamiento	-20 a 60°C (-4 a 140°F)
Humedad de funcionamiento	Máx 80% hasta 31°C (87°F) disminuyendo linealmente a 50% a 40°C (104°F)
Humedad de almacenamiento	<80%
Altitud de funcionamiento	2000 metros (7000ft.) máximo.
Seguridad	Este contador está destinado al uso original de la instalación y protegido, frente a los usuarios, mediante doble aislamiento según EN61010-1 e IEC61010-1-1 2ª Edición (2001) a Categoría IV 600V y Categoría III 1000V; Grado de Contaminación 2. El medidor también cumple las normas UL 61010-1, 2ª edición (2004), CAN/CSA C22.2 n° 61010 61010-1 2ª edición (2004) y UL 61010B-2-031, 1ª edición (2003).

