

# TRADE <sup>®</sup> FORCE

**Any job, anywhere.**

Manufacturer: Sonepar Global Sourcing SA  
Geneva Business Centre, Avenue des Morgines 12,  
CH-1213 Petit Lancy, Switzerland

Importers: [www.buytradeforce.com/Support/Where](http://www.buytradeforce.com/Support/Where)  
Contact: Sonepar France Interservices  
18-20 Quai Du Point Du Jour,  
92100 Boulogne-Billancourt, France



FR

Cet appareil,  
ses accessoires,  
piles et cordons  
se recyclent

À DÉPOSER

EN MAGASIN

À DÉPOSER

EN DÉCHÈTERIE



OU



Points de collecte sur [www.quefairedemesdechets.fr](http://www.quefairedemesdechets.fr)  
Privilégiez la réparation ou le don de votre appareil !



0000690001

- EN** True RMS Autoranging Digital Multimeter
- NL** True-RMS digitale multimeter met automatische meting
- FR** Multimètre numérique à plage automatique True RMS
- IT** Multimetro Digitale TRMS Con Autorange
- ES** Multímetro digital RMS
- DE** True-RMS-Digitalmultimeter mit automatischer Bereichswahl
- PT** Multimètre numérique à plage automatique True RMS
- NO** Ekte RMS Digital Multimeter Automatisk områdevalg
- FI** Todellisen RMS-arvon digitaalinen yleismittari automaattisella mittausalueen valinnalla
- SV** Äkta RMS Digital Multimätare Med Automatisk Inställning Av Mätområde

**EN/NL/FR/IT/ES/DE/PT/NO/FI/SV**

**Any job, anywhere.**

**Instructions for use**



Content	Page
<b>1. Introduction</b> .....	4
<b>2. Safety</b> .....	4
2-1. Safety Symbols .....	4
2-2. Per IEC1010 Overvoltage Installation Category .....	5
2-3. Safety Instructions .....	5
<b>3. Description</b> .....	7
3-1. Meter Description .....	7
3-2. Symbols Used on LCD Display .....	8
<b>4. Operating Instructions</b> .....	9
4-1. DC Voltage Measurements .....	9
4-2. AC Voltage (Frequency, Duty Cycle) Measurements .....	10
4-3. mV Voltage Measurements .....	11
4-4. DC Current Measurements .....	12
4-5. AC Current (Frequency, Duty Cycle) Measurements .....	13
4-6. Resistance Measurements .....	14
4-7. Continuity Check .....	15
4-8. Diode Test .....	16
4-9. Capacitance Measurements .....	17
4-10. Temperature Measurements .....	18
4-11. Frequency/Duty Cycle Measurements (Electronic) .....	19
4-12. Autoranging/Manual Range Selection .....	19
4-13. MAX/MIN Mode .....	20
4-14. Relative Mode .....	20
4-15. Display Backlight .....	21
4-16. HOLD Mode .....	21
4-17. Auto Power Off .....	21
4-18. Low Battery Indication .....	21
<b>5. Maintenance</b> .....	21
5-1. Battery Installation .....	22
5-2. Replacing the Fuses .....	22
<b>6. Specifications</b> .....	23
6-1. Specifications .....	23
6-2. General Specifications .....	26

## 1. Introduction

- This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Frequency (electrical & electronic), Diode Test, and Continuity.
- 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. 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.



This marking indicates that this product should not be disposed with other household wastes. To prevent possible harm to the environment or human health from uncontrolled waste disposal, recycle it responsibly to promote the sustainable reuse of material resources. To return your used device, please use the return and collection systems or contact the retailer where the product was purchased. They can take this product for environmental safe recycling.

### 2-2. 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.

### 2-3. 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.

**2-3-1.** NEVER apply voltage or current to the meter that exceeds the specified

Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
V DC	1000VDC RMS
V AC	1000VAC RMS
mA AC/DC	800mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, CAP, Diode Test, Continuity	250VDC/AC RMS
Surge Protection: 8kV peak per IEC 61010	

**2-3-2.** USE EXTREME CAUTION when working with high voltages.

**2-3-3.** DO NOT measure voltage if the voltage on the "COM" input jack exceeds 1000V above earth ground.

**2-3-4.** NEVER connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the current, resistance, CAP, or diode mode. Doing so can damage the meter.

**2-3-5.** ALWAYS discharge filter capacitors in power supplies and disconnect the power when making resistance or diode tests.

**2-3-6.** ALWAYS turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.

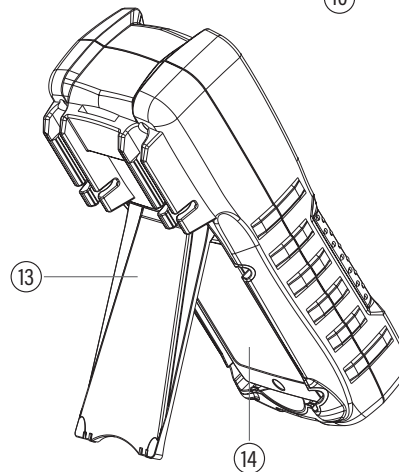
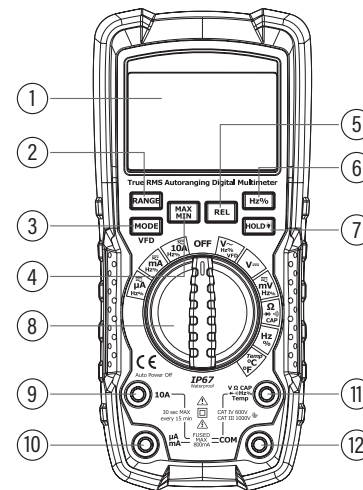
**2-3-7.** NEVER operate the meter unless the back cover and the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

**2-3-8.** If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

### 3. Description

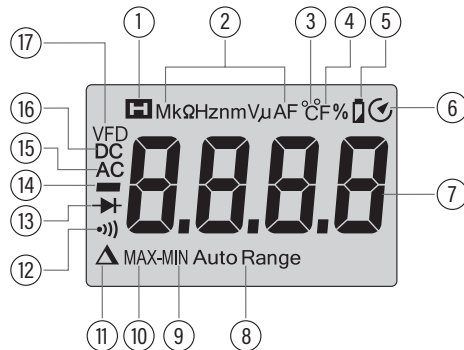
#### 3-1. Meter Description

1. 6,000 Counts LCD Display
2. RANGE Button
3. Mode Button
4. MAX/MIN Button
5. RELATIVE Button
6. Hz and % Button
7. HOLD and Backlight Button
8. Function Switch
9. 10A Input Jacks
10.  $\mu$ A mA Input Jacks
11. Positive Input Jacks
12. COM Input Jacks
13. Tilt Stand
14. Battery Cover



### 3-2. Symbols Used on LCD Display

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. Display Hold          | 10. Maximum                      |
| 2. Units of Measure List | 11. Relative                     |
| 3. Degrees Centigrade    | 12. Continuity                   |
| 4. Degrees Fahrenheit    | 13. Diode Test                   |
| 5. Battery Status        | 14. Minus Sign                   |
| 6. Auto Power Off        | 15. Alternating Current          |
| 7. Measurement Reading   | 16. Direct Current               |
| 8. Autoranging           | 17. Frequency Conversion Measure |
| 9. Minimum               |                                  |



### 4. Operating Instructions

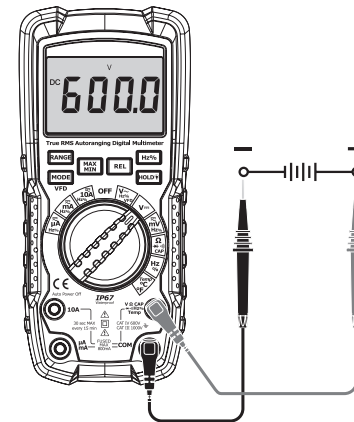
**WARNING:** Risk of electrocution. High-voltage circuits, both AC and DC, are very dangerous and should be measured with great care.

- 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.

#### 4-1. DC Voltage Measurements

**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.

- Set the function switch to the **VDC** position.
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack; Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
- 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.
- Read the voltage in the display.

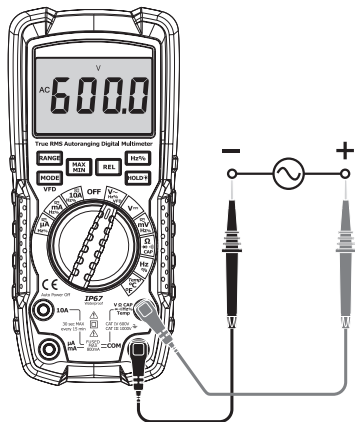


#### 4-2. AC Voltage (Frequency, Duty Cycle) Measurements

**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.

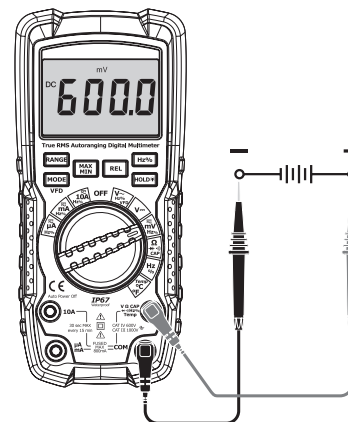
1. Set the function switch to the **VAC** position. Indicate **"AC"** on the display.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack; Insert red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit; Touch the red test probe tip to the "hot" side of the circuit.
4. Read the voltage in the display.
5. Press and hold the **MODE** button key for 2 seconds to indicate **"VFD"** on the display.
6. Read the VFD value in the display.
7. To exit VFD mode press and hold the **MODE** button for 2 seconds.
8. Press the **HZ/%** button to indicate **"Hz"**.
9. Read the frequency in the display.
10. Press the **HZ/%** button again to indicate **"%"**.
11. Read the % of duty cycle in the display.



#### 4-3. mV Voltage Measurements

**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.

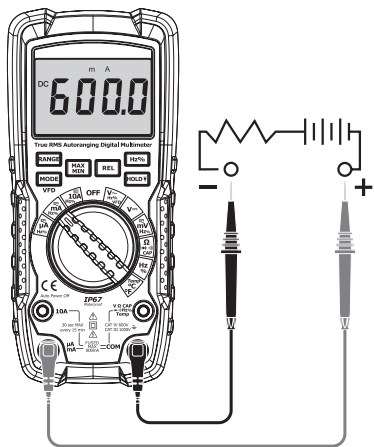
1. Set the function switch to the **mV AC/DC** position.
2. Press the **MODE** button to indicate **"DC"** or **"AC"**.
3. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack; Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
4. Touch the black test probe tip to the 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.
6. Press the **HZ/%** button to indicate **"Hz"**.
7. Read the frequency in the display.
8. Press the **HZ/%** button again to indicate **"%"**.
9. Read the % of duty cycle in the display.



#### 4-4.DC Current Measurements

**CAUTION:** Do not make 10A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

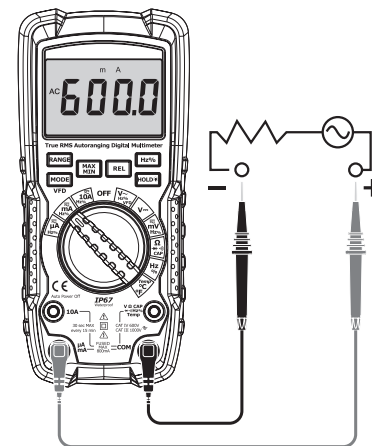
1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
2. For current measurements up to **6000 $\mu$ A DC**, set the function switch to the  **$\mu$ A AC/DC** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A/mA** jack.
3. For current measurements up to **600mA DC**, set the function switch to the **mA AC/DC** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A/mA** jack.
4. For current measurements up to **10A DC**, set the function switch to the **10A AC/DC** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** 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.



#### 4-5.AC Current (Frequency, Duty Cycle) Measurements

**CAUTION:** Do not make 10A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

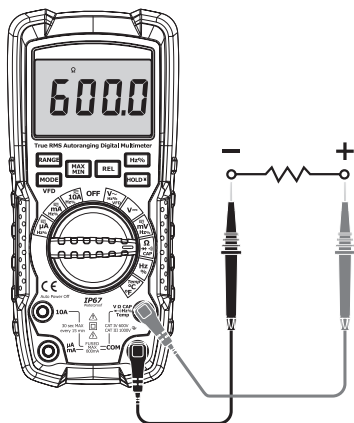
1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
2. For current measurements up to **6000 $\mu$ A AC**, set the function switch to the  **$\mu$ A AC/DC** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A /mA** jack.
3. For current measurements up to **600mA AC**, set the function switch to the **mA AC/DC** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A /mA** jack.
4. For current measurements up to **10A AC**, set the function switch to the **10A AC/DC** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** 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 neutral side of the circuit; Touch the red test probe tip to the "hot" side of the circuit.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display.
10. Press the **Hz/%** button to indicate "**Hz**".
11. Read the frequency in the display.
12. Press the **Hz/%** button again to indicate "%".
13. Read the % duty cycle in the display.
14. Press the **Hz/%** button to return to current measurement.



#### 4-6. Resistance Measurements

**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.

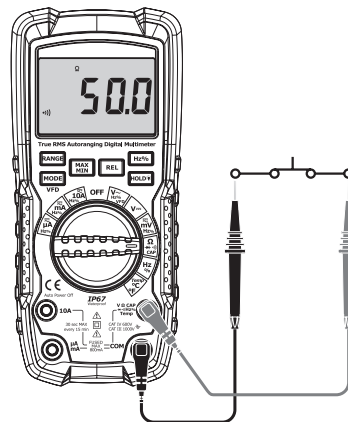
1. Set the function switch to the  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack; Insert the red test lead banana plug into the positive  $\Omega$  jack.
3. Press the **MODE** button to indicate  $\Omega$  on the Display.
4. Touch the 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.



#### 4-7. Continuity Check

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

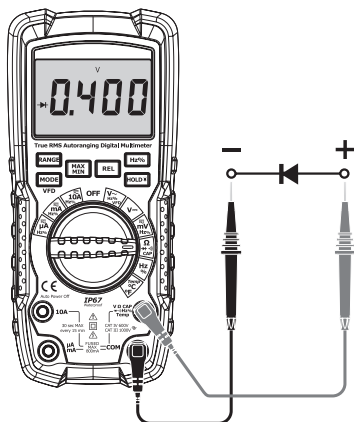
1. Set the function switch to the  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP position.
2. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack; Insert the red test lead banana plug into the positive  $\Omega$  jack.
3. Press the **MODE** button to indicate “ $\rightarrow$ ” and “ $\Omega$ ” on the display
4. Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
5. If the resistance is less than approximately 50 $\Omega$ , the audible signal will sound. If the circuit is open, the display will indicate “OL”.





#### 4-8. Diode Test

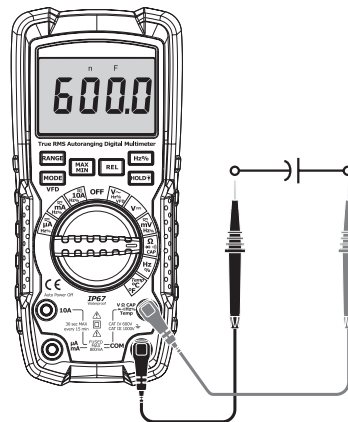
1. Set the function switch to the  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive  $\Omega$  jack.
3. Press the **MODE** button to indicate  $\rightarrow$  and V on the display.
4. Touch the test probes to the diode under test. 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.



#### 4-9. Capacitance Measurements

**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.

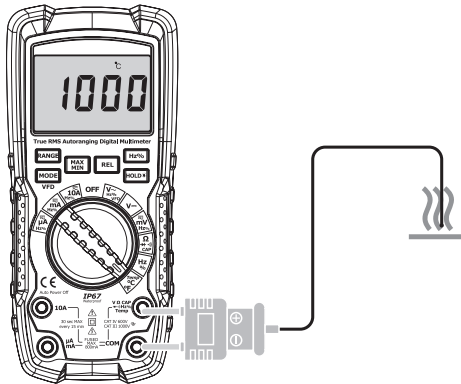
1. Set the rotary function switch to the  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack; Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. Press the **MODE** button to indicate "nF" on the display.
4. Touch the test leads to the capacitor to be tested.
5. The test may take up to 3 minutes or more for large capacitors to charge. Wait until the readings settle before ending the test.
6. Read the capacitance value in the display.



#### 4-10. Temperature Measurements

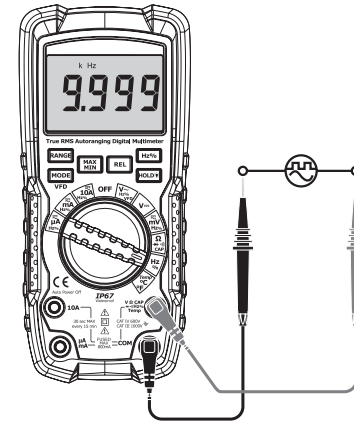
1. Set the function switch to the **Temp** position.
2. Insert the Temperature Probe into the input jacks, making sure to observe the correct polarity.
3. Press the **MODE** button to indicate **°C** or **°F**
4. Touch the Temperature Probe head to the part whose temperature you wish to measure. Keep 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.



#### 4-11. Frequency/Duty Cycle Measurements (Electronic)

1. Set the rotary function switch to the **"Hz/%"** position.
2. Press the **Hz/%** button to indicate **"Hz"** in the display.
3. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **Hz** jack.
4. Touch the test probe tips to the circuit under test.
5. Read the frequency on the display.
6. Press the **Hz/%** button again to indicate **"%"** on the display.
7. Read the % of duty cycle on the display.



#### 4-12. 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** key. The **"AUTO"** display indicator will turn off.
  2. Press the **RANGE** key 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 key for 2 seconds.

**Note:** Manual ranging does not apply for the Frequency functions.

#### 4-13. MAX/MIN Mode

**Note:** When using the MAX/MIN function in Autoranging mode, the meter will "lock" into the range that is displayed on the LCD when MAX/MIN is activated. If a MAX/Min reading exceeds that range, an "OL" will be displayed. Select the desired range BEFORE entering MAX/MIN mode.

1. Press the MAX/MIN key to activate the MAX/MIN recording mode. The display icon "MAX" will appear. The meter will display and hold the maximum reading and will update only when a new "max" occurs.
2. Press the MAX/MIN key again and the display icon "MIN" will appear. The meter will display and hold the minimum reading and will update only when a new "min" occurs.
3. To exit MAX/MIN mode press and hold the MAX/MIN key for 2 seconds.

#### 4-14. 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. Perform the measurement as described in the operating instructions.
  2. Press the REL button to store the reading in the display and the "REL" indicator will appear on the display.
  3. The display will now indicate the difference between the stored value and the measured value.
  4. Press the REL button to exit the relative mode.

**Note:** The Relative function does not operate in the Frequency function.

#### 4-15. Display Backlight

- Press and hold the HOLD key for >1 second to turn on or off the display backlight function.
- The backlight will automatically turn off after 5 minutes.

#### 4-16. HOLD Mode

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

#### 4-17. Auto Power Off

- The auto off feature will turn the meter off after 15 minutes.
- To disable the auto power off feature, hold down the MODE button and turn the meter on.

#### 4-18. Low Battery Indication

- The icon will appear in the display when the battery voltage becomes low.
- Replace the battery when this appears.

### 5. 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 MultiMeter is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

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

## 5-1. 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 the screw 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 screw.

**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.

## 5-2. Replacing the Fuses

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

1. Disconnect the test leads from the meter.
2. Remove the battery cover.
3. Gently remove the old fuse and install the new fuse into the holder.
4. Always use a fuse of the proper size and value (800mA/1000V fast blow for the 600mA range, 10A/1000V fast blow for the 10A range).
5. 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.

## 6. Specifications

### 6-1. Specifications

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC Voltage	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 digits)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 digits)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 digits)
	1000V	1V	
AC Voltage 45Hz to 1KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 digits)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.8% + 3 digits)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.8% + 8 digits)
	1000V	1V	
All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range. AC voltage bandwidth: 45Hz to 1KHz(Sine); 50/60Hz(All wave).			
VFD	50.0 to 700V	0.1V/1V	±(4% + 3 digits)
DC Current	600.0μA	0.1μA	±(1.0% + 3 digits)
	6000μA	1μA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	±(1.5% + 3 digits)
	6.000A	0.001A	
	10.00A	0.01A	
(10A: 30 sec max with reduced accuracy)			

Function	Range	Resolution	Accuracy
AC Current 45Hz to 1kHz	600.0μA	0.1μA	±(1.5% + 3 digits)
	6000μA	1μA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	±(2.0% + 3 digits)
	6.000A	0.001A	
	10.00A	0.01A	
10A: 30 sec max with reduced accuracy. All AC Current ranges are specified from 5% of range to 100% of range. AC Current bandwidth:45Hz to1kHz(Sine); 50/60Hz(All wave).			
Resistance	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 digits)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 digits)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 digits)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 digits)
Capacitance	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 digits)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 digits)
	9.999μF	0.001μF	
	99.99μF	0.01μF	
	999.9μF	0.1μF	±10% reading
	9.999mF	0.001mF	
99.99mF	0.01mF		
* < 99.99nF Not specified			


Function	Range	Resolution	Accuracy
Frequency (Electronic)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 digits)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Sensitivity: 0.8V RMS min. at 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5Vrms min at 20% to 80% duty cycle and >100kHz.			
Frequency (Electrical)	10.00-1KHz	0.01Hz	±0.5% reading
Sensitivity: ACmV Range(>100mV),ACV Range(>6% Range); 6000 μA/600.0mA/10.00A Range(>6% Range); 600.0 μA/60.00mA/6.000A(>60%Range).			
Duty Cycle	0.1 to 99.9%	0.1%	±(1.2% + 2 digits)
Pulse width: 100 μs -100ms; Frequency: 5Hz to 150kHz.			
Temperature (Type-K)	-40 to 1000°C	1°C	±(3.0% + 3°C/5°F digits) (Probe accuracy not included)
	-40 to 1832°F	1°F	

**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.

**NOTE:** Accuracy is stated at 18 to 28°C (65 to 83°F) and less than 75% RH.

## 6-2.General Specifications

Enclosure	Double Molded, Waterproof.
Shock (Drop Test)	6.5 feet (2 meters).
Diode Test	Test current of 0.9mA maximum, open circuit voltage approx 3.2V DC typical.
Continuity Check	Audible signal will sound if the resistance is less than 50Ω (approx.), test current <0.35mA.
Input Impedance	>10MΩVDC & >10MΩVAC
AC Response	True RMS
ACV Bandwidth	45Hz to 1KHz
Crest Factor	<3 at full scale up to 500V, decreasing linearly to <1.5 at 1000V.
Display	6,000 Counts backlit liquid crystal.
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 displayed if battery voltage drops below operating voltage.
Battery	One 9 volt (NEDA 1604) battery.
Fuses	mA, μA ranges; 0.8A/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 (7000 ft) maximum.
Safety	For indoor use and in accordance with the requirements for double insulation to EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 Overvoltage CATIV 600V / CATIII 1000V, Pollution Degree 2.

## Inhoud

## Pagina

<b>1. Introductie</b> .....	28
<b>2. Veiligheid</b> .....	28
2-1. Veiligheidssymbolen.....	28
2-2. Volgens IEC1010 overspanningscategorie .....	29
2-3. Veiligheidsinstructies.....	29
<b>3. Beschrijving</b> .....	31
3-1. Beschrijving meter.....	31
3-2. Symbolen die worden gebruikt op het LCD -scherm .....	32
<b>4. Bedieningsinstructies</b> .....	33
4-1. Gelijkstroom-spanningsmetingen .....	33
4-2. Wisselstroom-spanningsmetingen (frequentie, bedrijfscyclus) .....	34
4-3. mV spanningsmetingen.....	35
4-4. Gelijkstroom-stroommetingen.....	36
4-5. Wisselstroom-stroommetingen (frequentie, bedrijfscyclus).....	37
4-6. Weerstandsmetingen .....	38
4-7. Continuïteitscontrole.....	39
4-8. Diodetest.....	40
4-9. Capaciteitsmetingen .....	41
4-10. Temperatuurmetingen .....	42
4-11. Metingen frequentie/bedrijfscyclus (elektronisch).....	43
4-12. Selectie Automatische bereikinstelling/Handmatige bereikinstelling.....	43
4-13. MAX/MIN modus .....	44
4-14. Relatieve modus.....	44
4-15. Achtergrondverlichting scherm.....	44
4-16. HOLD -modus.....	45
4-17. Automatisch uitschakelen.....	45
4-18. Indicatie Batterij bijna leeg.....	45
<b>5. Onderhoud</b> .....	45
5-1. Batterij plaatsen.....	46
5-2. Zekering vervangen.....	46
<b>6. Specificaties</b> .....	47
6-1. Specificaties.....	47
6-2. Algemene specificaties.....	50

## 1. Introductie

- Deze meter meet wisselstroom/gelijkstroom-spanning, wisselstroom/gelijkstroom-stroom, weerstand, frequentie (elektrisch en elektronisch), diodetest en continuïteit.
- Hij heeft een waterbestendig, robuust ontwerp voor zwaar gebruik.
- Een correct gebruik en onderhoud van deze meter zorgt voor vele jaren betrouwbare service.

## 2. Veiligheid

### 2-1. Veiligheidssymbolen



Dit symbool naast een ander symbool, klem of bedieningsapparaat geeft aan dat de bestuurder een verklaring in de bedieningsinstructies moet raadplegen om persoonlijk letsel of schade aan de meter te voorkomen.

**WAARSCHUWING**

Dit WAARSCHUWINGSSYMBOL duidt op een potentieel gevaarlijke situatie die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot de dood of ernstig letsel.

**LET OP**

Dit waarschuwingssymbool duidt op een potentieel gevaarlijke situatie die, als deze niet wordt vermeden, schade aan het product kan veroorzaken.

**MAX  
1000V**

Dit symbool geeft de gebruiker aan dat de aldus gemarkeerde klem(men) niet mogen worden aangesloten op een circuitpunt waarbij de spanning ten opzichte van aarde hoger is dan (in dit geval) 1000 V wisselstroom of V gelijkstroom.



Dit symbool naast een of meer aansluitklemmen geeft aan dat ze gerelateerd zijn aan bereiken die bij normaal gebruik kunnen worden blootgesteld aan bijzonder gevaarlijke spanningen. Voor maximale veiligheid mogen de meter en de meetsnoeren niet worden gehanteerd wanneer deze klemmen onder spanning staan.



Dit symbool geeft aan dat een apparaat geheel is beschermd door dubbele isolatie of versterkte isolatie.



Deze markering geeft aan dat dit product niet met ander huishoudelijk afval mag worden weggegooid. Om mogelijke schade aan het milieu of de volksgezondheid door ongecontroleerde afvalverwijdering te voorkomen, dient u het op verantwoorde wijze te recyclen om het duurzame hergebruik van materiële grondstoffen te bevorderen. Om uw gebruikte apparaat te retourneren, kunt u gebruik maken van de retour- en inzamelsystemen of contact opnemen met de groothandel waar het product is gekocht. Zij kunnen dit product innemen voor milieuveilige recycling.

### 2-2. Volgens IEC1010 overspanningscategorie installatiecategorie overspanningscategorie I

Apparatuur van **overspanningscategorie I** is apparatuur voor aansluiting op circuits waarin maatregelen worden genomen om de transiënte overspanningen te beperken tot een geschikt laag niveau.

**Opmerking:** Voorbeelden hiervan zijn beveiligde elektronische circuits.

#### Overspanningscategorie II

Apparatuur van **overspanningscategorie II** is energie-verbruikende apparatuur die vanuit de vaste installatie moet worden gevoed.

**Opmerking:** Voorbeelden hiervan zijn huishoudelijke, kantoor- en laboratoriumapparatuur.

#### Overspanningscategorie III

Apparatuur van **overspanningscategorie III** is apparatuur in vaste installaties.

**Opmerking:** Voorbeelden zijn schakelaars in de vaste installatie en sommige apparatuur voor industrieel gebruik met permanente aansluiting op de vaste installatie.

#### Overspanningscategorie IV

Apparatuur van **overspanningscategorie IV** is bestemd voor gebruik bij het beginpunt van de installatie.

**Opmerking:** Voorbeelden hiervan zijn elektriciteitsmeters en primaire overstroombeveiligingsapparatuur.

### 2-3. Veiligheidsinstructies

- Deze meter is ontworpen voor veilig gebruik, maar moet voorzichtig worden gebruikt.
- De onderstaande regels moeten zorgvuldig worden opgevolgd voor een veilig gebruik.

**2-3-1.** Zet NOOIT spanning of stroom op de meter die het gespecificeerde maximum overschrijdt:

## Beschermende ingangslimieten

Functie	Maximale invoer
V gelijkstroom	1000 V gelijkstroom RMS
V wisselstroom	1000 V wisselstroom RMS
MA wisselstroom/gelijkstroom	Snel werkende zekering van 800 mA en 1000 V.
A wisselstroom/gelijkstroom	Snel werkende zekering van 10 A, 1000 V (max. 30 seconden om de 15 minuten), 250 V
Frequentie, weerstand, CAP, diodetest, doorgang	Gelijkstroom/wisselstroom RMS
Overspanningsbeveiliging	8 kV piek volgens IEC 61010

**2-3-2.** WEES UITERST VOORZICHTIG bij het werken met hoge spanningen.

**2-3-3.** Meet de spanning niet als de spanning op de ingang "COM" hoger is dan 1000 V boven de massa.

**2-3-4.** Sluit de meetsnoeren van de meter NOOIT aan op een spanningsbron terwijl de functieschakelaar in de stroom-, weerstand-, CAP- of diodemodus staat. Als u dit toch doet, kan de meter beschadigd raken.

**2-3-5.** Ontlaad ALTIJD filtercondensatoren in voedingen en koppel de stroom los wanneer u weerstand- of diodetests uitvoert.

**2-3-6.** SCHAKEL ALTIJD de voeding uit en koppel de meetsnoeren los voordat u de afdekkingen opent om de zekering of batterijen te vervangen.

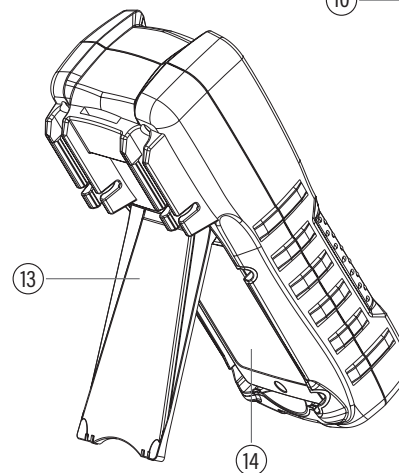
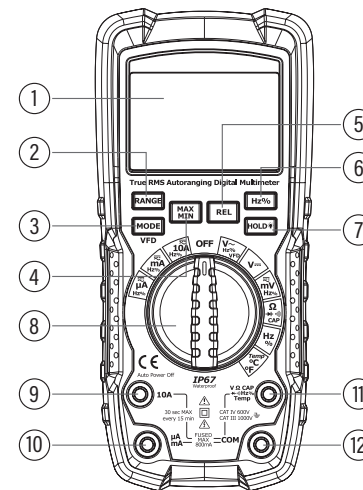
**2-3-7.** Gebruik de meter alleen als het achterpaneel en de batterij- en zekeringdeksels op hun plaats zitten en stevig zijn bevestigd.

**2-3-8.** Als de apparatuur wordt gebruikt op een manier die niet door de fabrikant is gespecificeerd, kan de bescherming geleverd door de apparatuur worden aangetast.

## 3. Beschrijving

## 3-1. Beschrijving meter

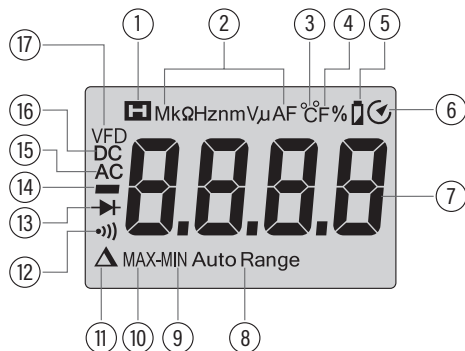
- 6.000 tellen LCD-scherm
- BEREIK-knop
- MODUS-knop
- MAX/MIN-knop.
- RELATIEVE knop
- Knop Hz en %
- HOLD en achtergrondverlichting
- Functieschakelaar
- 10 A-ingang
- $\mu$ A mA ingangen
- positieve ingangen
- COM-ingang
- Kantelstandaard
- Batterijdeksel





### 3-2. Symbolen die worden gebruikt op het LCD -scherm

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. Scherm vasthouden        | 10. Maximaal                   |
| 2. Lijst met maateenheden   | 11. Relatief                   |
| 3. Graden Celsius           | 12. Continuïteit               |
| 4. Graden Fahrenheit        | 13. Diodetest                  |
| 5. Batterijstatus           | 14. Min-teken                  |
| 6. Automatisch uitschakelen | 15. Wisselstroom               |
| 7. Meetwaarde               | 16. Gelijkstroom               |
| 8. Automatisch bereik       | 17. Frequentie-omzettingmeting |
| 9. Minimaal                 |                                |



### 4. Bedieningsinstructies

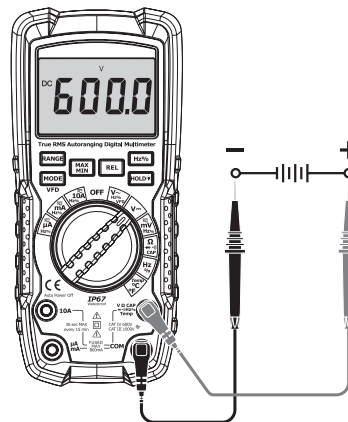
**WAARSCHUWING:** Risico van elektrocutie. Hoogspanningscircuits, zowel wisselstroom als gelijkstroom, zijn zeer gevaarlijk en moeten met grote zorg worden gemeten.

- Zet de functiekeuzeschakelaar in de stand UIT wanneer de meter niet in gebruik is.
- Als "OL" op het scherm verschijnt tijdens een meting, overschrijdt de waarde het bereik dat u hebt geselecteerd. Ga naar een hoger bereik.

#### 4-1. Gelijkstroom-spanningsmetingen

**LET OP:** Meet geen gelijkstroomspanningen als een motor in het circuit wordt IN- of UITGESCHAKELD. Er kunnen grote spanningschommelingen optreden die de meter kunnen beschadigen.

1. Zet de draaischakelaar in de stand **VDC**.
2. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve **V**-aansluiting.
3. Raak met de zwarte punt van de testpen de negatieve kant van het circuit aan; raak met de rode punt van de testpen de positieve kant van het circuit aan.
4. Lees de spanning af op het scherm.

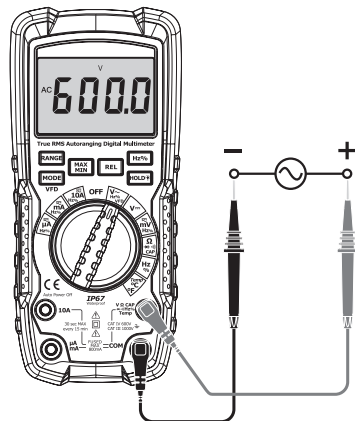


#### 4-2. Wisselstroom-spanningsmetingen (frequentie, bedrijfscyclus)

**WAARSCHUWING:** Risico op elektrocutie. De sondepunten zijn mogelijk niet lang genoeg om in contact te komen met de spanningvoerende onderdelen in sommige stopcontacten van 240 V voor apparaten, omdat de contacten diep in de stopcontacten zijn verzonken. Als gevolg hiervan kan de meetwaarde 0 V aangeven terwijl daadwerkelijk spanning op het stopcontact staat. Zorg ervoor dat de uiteinden van de sonde de metalen contactpunten in het stopcontact raken voordat u ervan uitgaat dat er geen spanning aanwezig is.

**LET OP:** Meet geen wisselstroomspanningen als een motor in het circuit wordt IN- of UITGESCHAKELD. Er kunnen grote spanningsschommelingen optreden die de meter kunnen beschadigen.

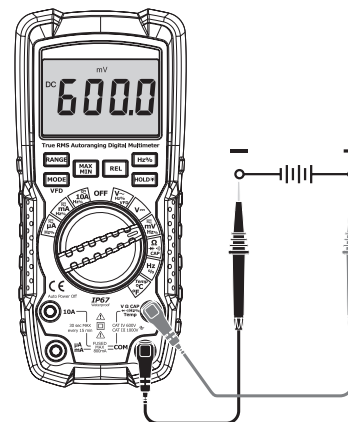
1. Zet de draaischakelaar in de stand **VAC**. Geef **"AC"** op het scherm aan.
2. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve **V**-aansluiting
3. Raak met de zwarte punt van de testpen de negatieve kant van het circuit aan; raak met de rode punt van de testpen de "hete" kant van het circuit aan.
4. Lees de spanning af op het scherm.
5. Houd de knop **MODE** 2 seconden ingedrukt om **"VFD"** op het scherm aan te geven.
6. Lees de VFD-waarde af op het scherm.
7. Om de VFD-modus te verlaten, houdt u de knop **MODE** 2 seconden ingedrukt.
8. Druk op de knop **HZ/%** om **"Hz"** aan te geven.
9. Lees de frequentie af op het scherm.
10. Druk nogmaals op de knop **HZ/%** om **"%"** aan te geven.
11. Lees het percentage van de bedrijfscyclus af op het scherm.



#### 4-3. mV spanningsmetingen

**LET OP:** Meet geen mV-spanningen als een motor in het circuit wordt IN- of UITGESCHAKELD. Er kunnen grote spanningsschommelingen optreden die de meter kunnen beschadigen.

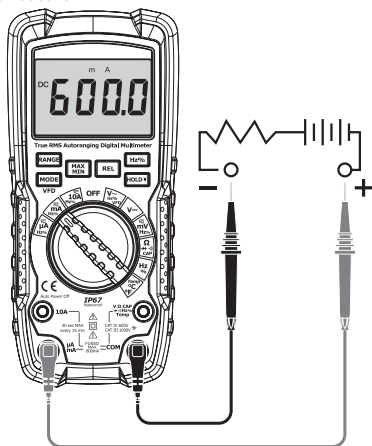
1. Zet de draaischakelaar in de stand **mV AC/DC**.
2. Druk op de knop **MODE** om **"AC"** of **"DC"** aan te geven.
3. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve **V**-aansluiting
4. Raak met de zwarte punt van de testpen de negatieve kant van het circuit aan; raak met de rode punt van de testpen de positieve kant van het circuit aan.
5. Lees de mV-spanning af op het scherm.
6. Druk op de knop **HZ/%** om **"Hz"** aan te geven.
7. Lees de frequentie af op het scherm.
8. Druk nogmaals op de knop **HZ/%** om **"%"** aan te geven.
9. Lees het percentage van de bedrijfscyclus af op het scherm.



#### 4-4. Gelijkstroom-stroommetingen

**LET OP:** Voer geen stroommetingen van 10 A uit gedurende langer dan 30 seconden. Als de 30 seconden worden overschreden, kan de meter en/of de meetsnoeren beschadigd raken.

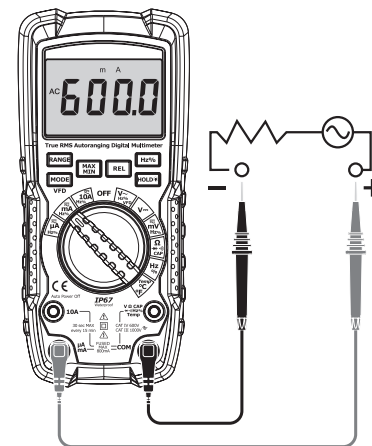
1. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting.
2. Voor stroommetingen tot **6000 $\mu$ A gelijkstroom** zet u de functieschakelaar in de stand  **$\mu$ A AC/DC** en steekt u de rode banaanstekker van de meetsnoer in de  **$\mu$ A/mA**-aansluiting.
3. Voor stroommetingen tot **600 mA gelijkstroom** zet u de functieschakelaar in de stand **mA AC/DC** en steekt u de rode banaanstekker van de meetsnoer in de  **$\mu$ A/mA**-aansluiting.
4. Voor stroommetingen tot **10 A gelijkstroom** zet u de functieschakelaar in de stand **10A AC/DC** en steekt u de rode banaanstekker van de meetsnoer in de **aansluiting 10A**.
5. Druk op de knop **MODE** om "**DC**" op het scherm aan te geven.
6. Koppel de voeding los van het circuit dat wordt getest en open het circuit op het punt waar u de stroom wilt meten.
7. Raak met de zwarte punt van de testpen de negatieve kant van het circuit aan; raak met de rode punt van de testpen de positieve kant van het circuit aan.
8. Zet stroom op het circuit.
9. Lees de stroom af op het scherm.



#### 4-5. Wisselstroom-stroommetingen (frequentie, bedrijfscyclus)

**LET OP:** Voer geen stroommetingen van 10 A uit gedurende langer dan 30 seconden. Als de 30 seconden worden overschreden, kan de meter en/of de meetsnoeren beschadigd raken.

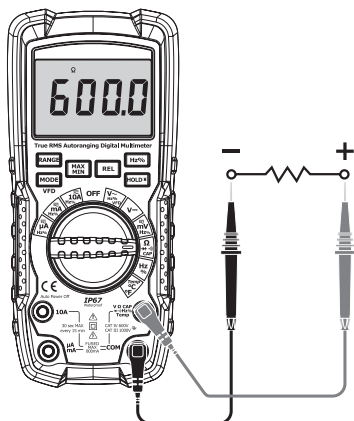
1. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting.
2. Voor stroommetingen tot **6000 $\mu$ A gelijkstroom** zet u de functieschakelaar in de stand  **$\mu$ A AC/AC** en steekt u de rode banaanstekker van de meetsnoer in de  **$\mu$ A/mA**-aansluiting.
3. Voor stroommetingen tot **600 mA gelijkstroom** zet u de functieschakelaar in de stand **mA AC/AC** en steekt u de rode banaanstekker van de meetsnoer in de  **$\mu$ A/mA**-aansluiting.
4. Voor stroommetingen tot **10 A gelijkstroom** zet u de functieschakelaar in de stand **10A AC/AC** en steekt u de rode banaanstekker van de meetsnoer in de **aansluiting 10A**.
5. Druk op de knop **MODE** om "**AC**" op het scherm aan te geven.
6. Koppel de voeding los van het circuit dat wordt getest en open het circuit op het punt waar u de stroom wilt meten.
7. Raak met de zwarte punt van de testpen de negatieve kant van het circuit aan; raak met de rode punt van de testpen de "hete" kant van het circuit aan.
8. Zet stroom op het circuit.
9. Lees de stroom af op het scherm.
10. Druk op de knop **Hz/%** om "**Hz**" aan te geven.
11. Lees de frequentie af op het scherm.
12. Druk nogmaals op de knop **Hz/%** om "**%**" aan te geven.
13. Lees het percentage van de bedrijfscyclus af op het scherm.
14. Druk op de knop **Hz/%** om terug te keren naar de huidige meting.



#### 4-6. Weerstandsmetingen

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, moet u de stroom naar de te testen eenheid loskoppelen en alle condensatoren ontladen voordat u weerstandsmetingen uitvoert. Verwijder de batterijen en koppel de netsnoeren los.

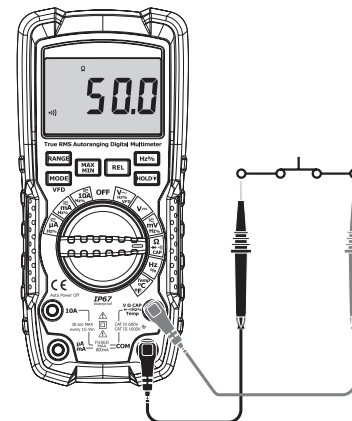
1. Zet de functieschakelaar in de stand  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve  **$\Omega$** -aansluiting
3. Druk op de knop **MODE** om  $\Omega$  op het scherm aan te geven.
4. Raak met de uiteinden van de testpen het circuit of onderdeel dat wordt getest aan. Het is het beste om één kant van het te testen onderdeel los te koppelen, zodat de rest van het circuit de weerstandswaarde niet beïnvloedt.
5. Lees de weerstand af op het scherm.



#### 4-7. Continuïteitscontrole

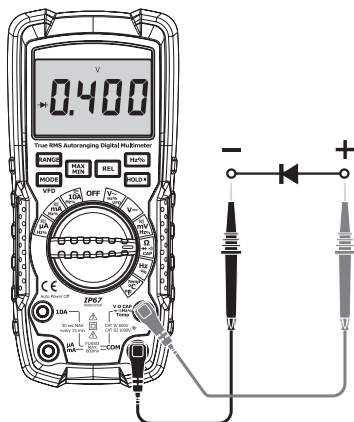
**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, mag u nooit de continuïteit meten op circuits of draden waar spanning op staat.

1. Zet de functieschakelaar in de stand  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve  **$\Omega$** -aansluiting
3. Druk op de knop **MODE** om " $\rightarrow$ " en " $\Omega$ " op het scherm aan te geven
4. Raak met de uiteinden van de testpen het circuit of de draad die u wilt controleren.
5. Als de weerstand lager is dan circa 50  $\Omega$  klinkt een toon. Als het circuit onderbroken is, geeft het scherm "**OL**" aan.



#### 4-8. Diodetest

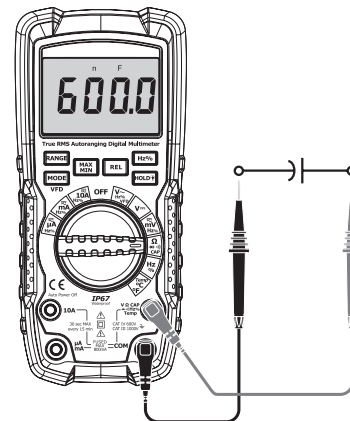
1. Zet de functieschakelaar in de stand  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP** positie van de dop.
2. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve  $\Omega$ -aansluiting
3. Druk op de knop **MODE** om  $\rightarrow$  en V op het scherm aan te geven.
4. Raak met de meetsnoeren de te testen diode aan. Spanning vooruit zal gewoonlijk 0,400 tot 0,700 V aangeven. Spanning achteruit geeft "OL" aan. Kortgesloten apparaten geven bijna 0 V aan en een open apparaat geeft in beide polariteiten "OL" aan.



#### 4-9. Capaciteitsmetingen

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, moet u de stroom naar de te testen eenheid loskoppelen en alle condensatoren ontladen voordat u capaciteitsmetingen uitvoert. Verwijder de batterijen en koppel de netsnoeren los.

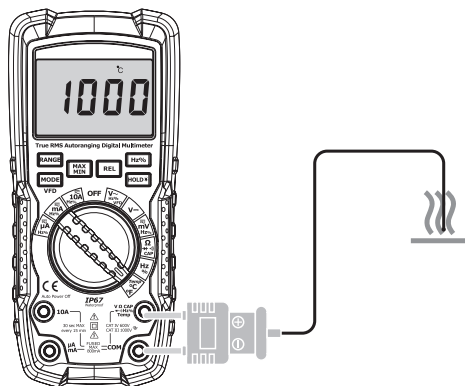
1. Zet de draaischakelaar in de stand  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve **V**-aansluiting
3. Druk op de knop **MODE** om "nF" op het scherm aan te geven.
4. Raak met de meetsnoeren de te testen condensator aan.
5. De test kan tot 3 minuten of langer duren voordat grote condensatoren zijn opgeladen. Wacht tot de waarden zijn afgelezen voordat u de test beëindigt.
6. Lees de capaciteitswaarde af op het scherm.



#### 4-10. Temperatuurmetingen

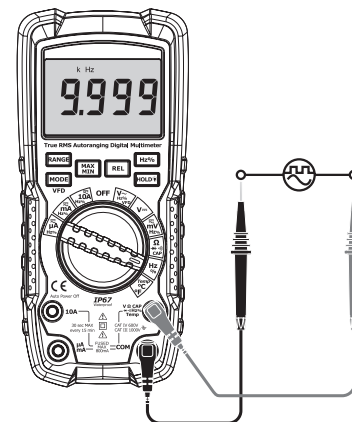
1. Zet de functieschakelaar in de stand **Temp**.
2. Steek de temperatuursonde in de ingangen en let daarbij op de juiste polariteit.
3. Druk op de knop **MODE** om °C of °F aan te geven.
4. Raak met de kop van de temperatuursonde het onderdeel aan waarvan u de temperatuur wilt meten. Houd de sonde tegen het te testen onderdeel totdat de waarde stabiliseert (ongeveer 30 seconden).
5. Lees de temperatuur af op het scherm.

**Opmerking:** De temperatuursonde is uitgerust met een mini-connector van het type K. Een mini-connector naar banaanconnectoradapter is meegeleverd voor aansluiting op de banaaningangen.



#### 4-11. Metingen frequentie/bedrijfscyclus (elektronisch)

1. Zet de draaischakelaar in de stand "**Hz/%**".
2. Druk op de knop **Hz/%** om "**Hz**" op het scherm aan te geven.
3. Steek de banaanstekker van het zwarte meetsnoer in de negatieve **COM**-aansluiting en de banaanstekker van het rode meetsnoer in de positieve **HZ**-aansluiting
4. Raak met de uiteinden van de testsnoeren het te testen circuit aan.
5. Lees de frequentie af op het scherm.
6. Druk nogmaals op de knop **Hz/%** om "**%**" op het scherm aan te geven.
7. Lees het % van de bedrijfscyclus af op het scherm.



#### 4-12. Selectie Automatische bereikinstelling/Handmatige bereikinstelling

- Wanneer de meter voor het eerst wordt ingeschakeld, gaat deze automatisch naar Automatisch bereik.
- Dit selecteert automatisch het beste bereik voor de metingen die worden uitgevoerd en is over het algemeen de beste modus voor de meeste metingen.
- Voor meetsituaties waarbij handmatig een bereik moet worden geselecteerd, voert u de volgende handelingen uit:
  1. Druk op de toets **BEREIK**. De indicator "**AUTO**" dooft op het scherm.
  2. Druk op de toets **BEREIK** om door de beschikbare bereiken te bladeren totdat u het gewenste bereik selecteert.

3. Om de modus voor handmatige bereikinstelling te verlaten en terug te keren naar automatisch bereikinstelling, houdt u de toets BEREIK 2 seconden ingedrukt.

**Opmerking:** Handmatige bereikinstelling is niet van toepassing op de frequentiefuncties.

#### 4-13. MAX/MIN modus

**Opmerking:** Wanneer de MAX/MIN-functie in de modus Automatisch bereik wordt gebruikt, wordt de meter vergrendeld in het bereik dat wordt weergegeven op het LCD-scherm wanneer MAX/MIN wordt geactiveerd. Als een MAX/Min-waarde dit bereik overschrijdt, wordt een "OL" weergegeven. Selecteer het gewenste bereik VOORDAT u naar de modus MAX/MIN gaat.

1. Druk op de toets **MAX/MIN** om de opnamemodus **MAX/MIN** te activeren. Het scherpictogram "MAX" verschijnt. De meter geeft de maximumwaarde weer en houdt deze vast en zal alleen worden bijgewerkt wanneer een nieuwe "max" optreedt.
2. Druk nogmaals op de toets **MAX/MIN** waarna het scherpictogram "MIN" verschijnt. De meter geeft de minimumwaarde weer en houdt deze vast en zal alleen worden bijgewerkt wanneer een nieuwe "min" optreedt.
3. Om de modus MAX/MIN te verlaten, houdt u de toets **MAX/MIN** 2 seconden ingedrukt.

#### 4-14. Relatieve modus

- Met de functie relatieve meting kunt u metingen uitvoeren ten opzichte van een opgeslagen referentiewaarde.
  - Er kan een referentiespanning, stroom, enz. worden opgeslagen en er kunnen metingen worden uitgevoerd in vergelijking met die waarde.
  - De weergegeven waarde is het verschil tussen de referentiewaarde en de gemeten waarde.
1. Voer de meting uit zoals beschreven in de bedieningsinstructies.
  2. Druk op de knop REL om de aflezing op het scherm op te slaan. De indicator "REL" verschijnt op het scherm.
  3. Het scherm zal nu het verschil aangeven tussen de opgeslagen waarde en de gemeten waarde.
  4. Druk op de knop REL om de relatieve modus te verlaten.

**Opmerking:** De relatieve functie werkt niet in de frequentiefunctie.

#### 4-15. Achtergrondverlichting scherm

- Houd de toets **HOLD** > 1 seconde ingedrukt om de achtergrondverlichting van het scherm in of uit te schakelen.
- De achtergrondverlichting wordt na 5 minuten automatisch uitgeschakeld.

#### 4-16. HOLD -modus

- De functie Hold (Vasthouden) bevestigt de aflezing op het scherm.
- Druk kort op de toets HOLD om de functie HOLD te activeren of te verlaten.

#### 4-17. Automatisch uitschakelen

- De functie automatisch uitschakelen schakelt de meter na 15 minuten uit.
- Als u de functie automatisch uitschakelen wilt uitschakelen, houdt u de knop MODE ingedrukt en schakelt u de meter in.

#### 4-18. Indicatie Batterij bijna leeg

- Het pictogram verschijnt op het scherm als de batterijspanning laag is.
- Vervang de batterij wanneer dit wordt weergegeven.

### 5. Onderhoud

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, koppelt u de meetsnoeren los van een spanningsbron voordat u het achterpaneel, de batterij of de zekeringdeksels verwijdert.

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, mag u de meter niet gebruiken voordat de batterij en de afdekkingen van de zekeringen op hun plaats zitten en stevig zijn bevestigd.

- Deze multimeter is ontworpen om jarenlang betrouwbaar te werken, als de volgende onderhoudsinstructies worden uitgevoerd:

1. Houd de meter droog. Als hij nat wordt, veegt u hem af.
2. Gebruik en bewaar de meter bij normale temperaturen. Extreme temperaturen kunnen de levensduur van de elektronische onderdelen verkorten en plastic onderdelen vervormen of smelten.
3. Ga voorzichtig en voorzichtig met de meter om. Als u hem laat vallen, kunnen de elektronische onderdelen of de behuizing beschadigen.
4. Houd de meter schoon, veeg de behuizing af en toe af met een vochtige doek, gebruik geen chemicaliën, schoonmaakmiddelen of reinigingsmiddelen.
5. Gebruik alleen nieuwe batterijen van het aanbevolen formaat en type. Verwijder oude of zwakke batterijen, zodat deze niet lekken en het apparaat niet beschadigen.
6. Als de meter lange tijd wordt opgeslagen, moeten de batterijen worden verwijderd om schade aan het apparaat te voorkomen.

### 5-1. Batterij plaatsen

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, koppelt u de meetsnoeren los van een spanningsbron voordat u het batterijdeksel verwijdert.

1. Schakel de stroom uit en koppel de meetsnoeren los van de meter.
2. Open het batterijdeksel op de achterkant door de schroef te verwijderen met een kruiskopschroevendraaier.
3. Plaats de batterij in de batterijhouder en let daarbij op de juiste polariteit.
4. Plaats het batterijdeksel terug. Zet dit vast met de schroef.

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, mag u de meter niet gebruiken voordat het batterijdeksel op zijn plaats zit en stevig is bevestigd.

**OPMERKING:** Als de meter niet goed werkt, controleert u de zekeringen en batterijen om er zeker van te zijn dat ze nog steeds goed zijn en dat ze goed zijn geplaatst.

### 5-2. Zekeringen vervangen

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, koppelt u de meetsnoeren los van een spanningsbron voordat u het deksel van de zekering verwijdert.

1. Koppel de meetsnoeren los van de meter.
2. Verwijder de batterijklep.
3. Verwijder voorzichtig de oude zekering en plaats de nieuwe zekering in de houder.
4. Gebruik altijd een zekering van de juiste grootte en waarde (snelle zekering van 800 mA/1000 V voor het bereik van 600 mA, snelle zekering van 10 A/1000 V voor het bereik van 10 A).
5. Plaats het achterpaneel, de batterij en het batterijdeksel terug en zet het vast.

**WAARSCHUWING:** Om elektrische schokken te voorkomen, mag u de meter niet gebruiken voordat het deksel van de zekering op zijn plaats zit en stevig vastzit.

## 6. Specifications

### 6-1. Specificaties

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Gelijkstroom-spanning	60.00mV	0.01mV	± (0,9 % + 9 cijfers)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	± (0,5 % + 5 cijfers)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	
	1000V	1V	
Wisselstroomspanning 45 Hz tot 1 KHz	60.00mV	0.01mV	± (0,9 % + 9 cijfers)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	± (0,8 % + 3 cijfers)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	
	1000V	1V	
Alle wisselstroom-spanningsbereiken zijn gespecificeerd van 5% van het bereik tot 100% van het bereik. Wisselstroom-spanningsbandbreedte: 45 Hz tot 1 kHz (sinus); 50 Hz (alle golven).			
VFD	50.0 to 700V	0.1V/1V	± (4 % + 3 cijfers)
Gelijkstroom	600.0µA	0.1µA	± (1,0 % + 3 cijfers)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	± (1,5 % + 3 cijfers)
	10.00A	0.01A	
(10A: 30 sec max. met verminderde nauwkeurigheid)			



Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Wisselstroom- stroom 45 Hz tot 1 kHz	600.0µA	0.1µA	± (1,5 % + 3 cijfers)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	± (2,0 % + 3 cijfers)
	10.00A	0.01A	
10A: 30 sec max. met verminderde nauwkeurigheid. Alle wisselstroom-stroombereiken zijn gespecificeerd van 5% van het bereik tot 100% van het bereik. Wisselstroom-stroombandbreedte: 45 Hz tot 1 kHz (sinus); 50 Hz (elke golfvorm).			
Weerstand	600.0Ω	0.1Ω	± (1,0 % + 2 cijfers)
	6.000kΩ	0.001kΩ	± (0,8 % + 2 cijfers)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	± (1,2 % + 2 cijfers)
	60.00MΩ	0.01MΩ	± (1,0 % + 5 cijfers)
Capaciteit	99.99nF*	0.01nF	± (5,0 % + 20 cijfers)
	999.9nF	0.1nF	± (4,0 % + 5 cijfers)
	9.999µF	0.001µF	
	99.99µF	0.01µF	
	999.9µF	0.1µF	
	9.999mF	0.001mF	±10% uitlezing
99.99mF	0.01mF		
* < 99,99 nF niet gespecificeerd			


Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Frequentie (elektronisch)	9.999Hz	0.001Hz	± (0,1 % + 4 cijfers)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Gevoeligheid: 0,8 V RMS min. bij een bedrijfscyclus van 20% tot 80% en <100 kHz; 5 Vrms min. bij een bedrijfscyclus van 20% tot 80% en >100 kHz.			
Frequentie (Elektrisch)	10.00-1KHz	0.01Hz	±0,5% uitlezing
Gevoeligheid: Wisselstroom mV-bereik (->100 mV), wisselstroom V-bereik (->6% bereik); 6000 µA/600,0 mA/10,00 A-bereik (->6%-bereik); 600,0µA/60,00 mA/6,000 A(->60%- bereik).			
Bedrijfscyclus	0.1 to 99.9%	0.1%	± (1,2 % + 2 cijfers)
Pulsbreedte: 100 µs -100 ms; frequentie: 5 Hz tot 150 kHz.			
Temperatuur (Type K)	-40 tot 1000°C	1°C	± (3,0% + 3°C/5°F cijfers) (Nauwkeurigheid sonde niet inbegrepen)
	-40 tot 1832°F	1°F	

**Opmerking:** Nauwkeurigheidsspecificaties bestaan uit twee elementen:

- (% uitlezing) – dit is de nauwkeurigheid van het meetcircuit.
- (+ cijfers) – dit is de nauwkeurigheid van de analoog-digitaal-converter.

**OPMERKING:** De nauwkeurigheid wordt aangegeven bij 18 tot 28 °C (65 tot 83 °F) en minder dan 75% RV.

## 6-2. Algemene specificaties

Behuizing	Dubbel gegoten, waterbestendig.
Schok (valtest)	2 meter (6,5 voet).
Diode-test	Teststroom van 0,9 mA maximaal; open circuitspanning circa 3,2 V gelijkstroom standaard.
Continuïteitstest	Er klinkt een geluidssignaal als de weerstand lager is dan 50Ω(ongeveer), Teststroom <0,35 mA.
Ingangsimpedantie:	>10 MΩ V gelijkstroom en >10 MΩ V wisselstroom
Wisselstroom Response	True-RMS
Wisselstroom V	45 Hz tot 1 kHz
Bandbreedte Crest-factor	≤3 op volledige schaal tot 500 V, lineair afnemend tot ≤1,5 bij 1000 V.
Scherm	6.000 verlichte vloeibare kristallen.
Indicatie voor overschrijding van bereik	"OL" wordt weergegeven
Automatisch uitschakelen	15 minuten (ongeveer) met uitschakelfunctie.
Polariteit	Automatisch (geen indicatie voor positief); minteken (-) voor negatief.
Meetfrequentie	3 maal per seconde, nominaal.
Indicatie Batterij bijna leeg	"  " wordt weergegeven als de batterijspanning onder de bedrijfsspanning daalt.
Batterij	Eén 9 volt (NEDA 1604) batterij.
Zekeringen	mA, µA bereiken; bereik van 0,8 A/1000 V keramisch snelle doorstroming A; Keramisch 10 A/1000 V snelle doorstroming.
Bedrijfstemperatuur	5 tot 40°C (41 tot 104°F)
Opslagtemperatuur	-20 tot 60°C (-4 tot 140°F)
Bedrijfsvochtigheid	Max 80% tot 31 °C (87 °F) lineair afnemend tot 50% bij 40°C (104 °F).
Opslagvochtigheid	<80%
Bedrijfshoogte	Maximaal 2000 meter (7000 ft).
Veiligheid	Voor gebruik binnenshuis en in overeenstemming met de vereisten voor dubbele isolatie conform EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 overspanning CATIV 600V / CATIII 1000V, vervuilsgraad 2.

Contenu	Page
<b>1. Introduction</b> .....	52
<b>2. Sécurité</b> .....	52
2-1. Symboles de sécurité.....	52
2.2. Catégorie d'installation de surtension selon.....	53
2-3. Instructions de sécurité.....	53
<b>3. Description</b> .....	55
3-1. Description du compteur.....	55
3-2. Symboles utilisés sur l'écran LCD.....	56
<b>4. Instructions d'utilisation</b> .....	57
4-1. Mesure de la tension DC.....	57
4-2. Mesures de la tension AC (fréquence, rapport cyclique).....	58
4-3. Mesures de la tension mV.....	59
4-4. Mesures du courant DC.....	60
4-5. Mesures du courant AC (fréquence, cycle de fonctionnement).....	61
4-6. Mesure de la résistance.....	62
4-7. Contrôle de continuité.....	63
4-8. Test de diode.....	64
4-9. Mesures de la capacitance.....	65
4-10. Mesure de la température.....	66
4-11. Mesures de la fréquence/du cycle de fonctionnement (électronique).....	67
4-12. Sélection de la plage automatique/manuelle.....	67
4-13. Mode MAX/MIN.....	68
4-14. Mode relatif.....	68
4-15. Rétro-éclairage de l'écran.....	68
4-16. Mode MAINTENIR.....	68
4-17. Arrêt automatique.....	69
4-18. Indicateur de pile faible.....	69
<b>5. Maintenance</b> .....	69
5-1. Installation de la pile.....	70
5-2. Remplacement des fusibles.....	70
<b>6. Caractéristiques techniques</b> .....	71
6-1. Caractéristiques techniques.....	71
6-2. Caractéristiques générales.....	74

## 1. Introduction

- Ce multimètre mesure la tension AC/DC, le courant AC/DC, la résistance, la fréquence (électrique et électronique), le test de diode et de continuité.
- Il est étanche et de conception robuste pour une utilisation intensive.
- Une utilisation et un entretien corrects de ce compteur garantiront de nombreuses années d'utilisation fiable.

## 2. Sécurité

### 2-1. Symboles de sécurité



Ce symbole à côté d'un autre symbole, d'une borne ou d'un appareil indique que l'opérateur doit se référer à une explication dans les instructions d'utilisation pour éviter des blessures ou des dommages au compteur.

**AVERTI**

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

**ATTEN**

Ce symbole ATTENTION indique une situation potentiellement dangereuse, si elle n'est pas évitée, peut causer des dommages au produit.

**MAX  
1000V**

Ce symbole indique à l'utilisateur que la/les bornes marquées ne doivent pas être connectées à un point du circuit où la tension par rapport à la terre dépasse (dans ce cas) 1000 VAC ou VDC.



Ce symbole adjacent à une ou plusieurs bornes les identifie comme étant associées à des plages qui peuvent, lors d'une utilisation normale, être soumises à des tensions particulièrement dangereuses. Pour une sécurité maximale, le compteur et ses fils de test ne doivent pas être manipulés lorsque ces bornes sont sous tension.



Ce symbole indique que l'appareil est entièrement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.



Ce marquage indique que ce produit ne doit pas être jeté avec d'autres déchets ménagers dans toute l'UE. Afin de prévenir tout dommage éventuel à l'environnement ou à la santé humaine dû à l'élimination incontrôlée des déchets, il convient de le recycler de manière responsable afin de promouvoir la réutilisation durable des ressources matérielles. Pour retourner votre appareil usagé, veuillez utiliser les systèmes de retour et de collecte ou contacter le détaillant où le produit a été acheté. Celui-ci peut prendre ce produit pour un recyclage respectueux de l'environnement.

### 2-2. Catégorie d'installation de surtension selon

#### 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.

**Remarque :** Des exemples incluent les circuits électroniques protégés.

#### Catégorie de surtension II

Les équipements de la Catégorie de surtension II sont des équipements consommateurs d'énergie qui doivent être alimentés par une installation fixe.

**Remarque :** Des 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.

**Remarque :** Des exemples incluent les commutateurs d'une installation fixe et certains équipements à usage industriel avec une connexion permanente à l'installation fixe.

#### Catégorie de surtension IV

Les équipements de la Catégorie de surtension IV sont destinés à être utilisés à l'origine de l'installation.

**Remarque :** Des exemples incluent les compteurs électriques et les équipements de protection contre les surintensités principales.

### 2-3. Instructions de sécurité

- Ce compteur a été conçu pour une utilisation sûre, mais doit être utilisé avec précaution.
- Les règles listées ci-dessous doivent être bien suivies pour garantir un fonctionnement sûr.

**2-3-1.** N'appliquez JAMAIS au compteur une tension ou un courant qui dépasse les limites de protection d'entrée spécifiées.

Limites de protection d'entrée	
Fonction	Entrée maximale
V DC	100VCC RMS
V AC	100VCA RMS
mA AC/DC	Fusible à action rapide 800mA 1000V
A AC/DC	Fusible à action rapide 10A 1000V (30 secondes max toutes les 15 minutes)
Fréquence, Résistance, CAP, Test de diode, Continuité	250VDC/AC RMS
Protection contre les surtensions : 8kV pic selon IEC 61010	

**2-3-2.** UTILISEZ UNE EXTRÊME PRUDENCE lors de travaux sous haute tension.

**2-3-3.** Ne mesurez PAS la tension si la tension sur la prise d'entrée "COM" dépasse 1000V au-dessus de la terre.

**2-3-4.** Ne connectez JAMAIS les fils du compteur à une source de tension lorsque le commutateur de fonction est en mode courant, résistance, CAP ou diode. Cela peut endommager l'appareil.

**2-3-5.** Déchargez TOUJOURS les condensateurs de filtrage des alimentations et déconnectez l'alimentation lorsque vous effectuez des tests de la résistance ou de diode.

**2-3-6.** Mettez TOUJOURS l'appareil hors tension et débrancher les fils de test avant d'ouvrir les couvercles pour remplacer le fusible ou la pile.

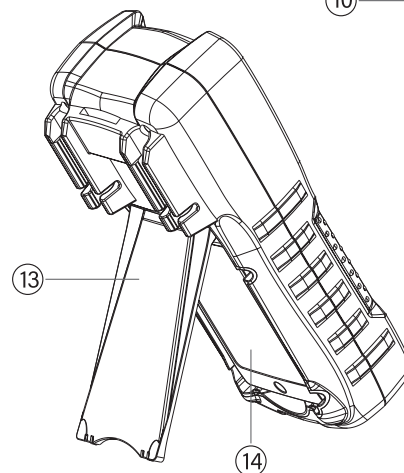
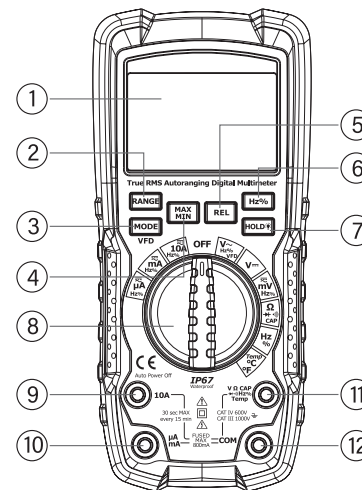
**2-3-7.** N'utilisez JAMAIS l'appareil si le couvercle arrière et les couvercles de la pile et des fusibles ne sont pas correctement en place et bien fixés.

**2-3-8.** Si l'appareil est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'appareil pourrait être compromise.

## 3. Description

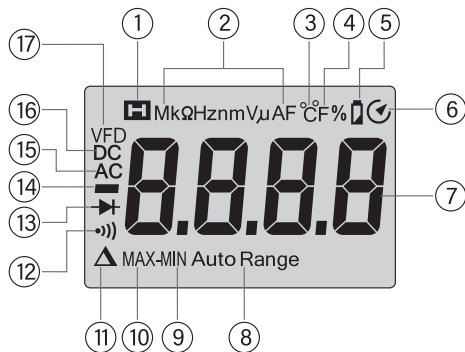
### 3-1. Description du compteur

1. Affichage LCD 6 000 points
2. Bouton PLAGE
3. Bouton Mode
4. Bouton MAX/MIN
5. Bouton RELATIF
6. Bouton Hz et %
7. Bouton MAINTENIR et  
Rétroéclairage
8. Bouton Fonction
9. Jacks d'entrée 10A
10. Jacks d'entrée  $\mu$ A mA
11. Jacks d'entrée positive
12. Jacks d'entrée COM
13. Support inclinable
14. Couvercle de la pile



### 3-2. Symboles utilisés sur l'écran LCD

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Maintien de l'affichage    | 10. Maximum                           |
| 2. Liste des unités de mesure | 11. Relatif                           |
| 3. Degrés centigrades         | 12. Continuité                        |
| 4. Degrés Fahrenheit          | 13. Test de diode                     |
| 5. État de la batterie        | 14. Signe moins                       |
| 6. Arrêt Automatique          | 15. Courant alternatif                |
| 7. Lecture de la mesure       | 16. Courant continu                   |
| 8. Plage automatique          | 17. Mesure de conversion de fréquence |
| 9. Minimum                    |                                       |



## 4. Instructions d'utilisation

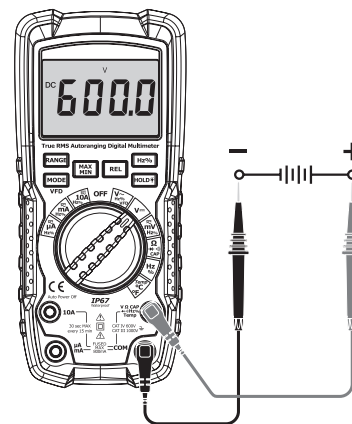
**AVERTISSEMENT :** Risque d'électrocution. Les circuits haute tension AC que DC sont très dangereux et doivent être mesurés avec beaucoup de précautions.

- Mettez TOUJOURS le commutateur de fonction sur la position OFF lorsque le compteur n'est pas utilisé.
- Si "OL" s'affiche sur l'écran pendant une mesure, la valeur dépasse la plage que vous avez sélectionnée. Passez à une page supérieure.

### 4-1. Mesure de la tension DC

**ATTENTION:** Ne mesurez pas les tensions DC si un moteur du circuit est en train d'être mis en marche ou arrêté. De fortes surtensions peuvent se produire et endommager le compteur.

1. Placez le commutateur de fonction sur la position **VDC**.
2. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne négative **COM** ; insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive **V**.
3. Touchez l'extrémité de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; touchez l'extrémité de la sonde de test rouge sur le côté positif du circuit.
4. Lisez la tension sur l'écran.

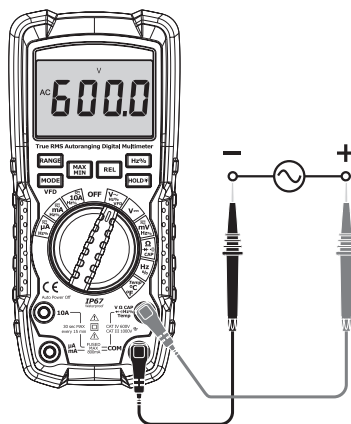


## 4-2. Mesures de la tension AC (fréquence, rapport cyclique)

**AVERTISSEMENT** : Risque d'électrocution. Les extrémités de la sonde peuvent ne pas être assez longues pour entrer en contact avec les parties sous tension à l'intérieur de certaines prises 240V pour appareils électroménagers, car les contacts sont encastrés profondément dans les prises. Par conséquent, la mesure peut indiquer 0 volt même lorsque la prise est sous tension. Assurez-vous que les extrémités de la sonde touchent les contacts métalliques à l'intérieur de la prise avant de supposer qu'aucune tension n'est présente.

**ATTENTION** : Ne mesurez pas les tensions AC si un moteur du circuit est en train d'être mis en marche ou arrêté. De fortes surtensions peuvent se produire et endommager le compteur.

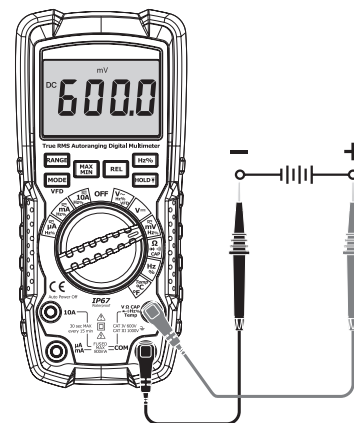
1. Placez le commutateur de fonction sur la position **VAC**. Indiquez "**AC**" sur l'écran.
2. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne négative **COM** ; insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive **V**.
3. Touchez l'extrémité de la sonde de test noire sur le côté neutre du circuit ; touchez l'extrémité de la sonde de test rouge sur le côté "chaud" du circuit.
4. Lisez la tension sur l'écran.
5. Appuyez sur le bouton **MODE** et maintenez-le enfoncé pendant 2 secondes jusqu'à ce que "**VFD**" s'affiche sur l'écran.
6. Lisez la valeur de VFD sur l'écran.
7. Pour quitter le mode VFD, appuyez et maintenez le bouton **MODE** enfoncé pendant 2 secondes.
8. Appuyez sur le bouton **HZ/%** pour afficher "**Hz**".
9. Lisez la fréquence sur l'écran.
10. Appuyez à nouveau sur le bouton **HZ/%** pour afficher "%".
11. Lisez le % du cycle de fonctionnement sur l'écran.



## 4-3. Mesures 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. De fortes surtensions peuvent se produire et endommager le compteur.

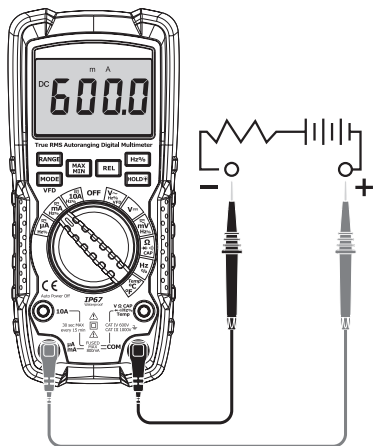
1. Placez le commutateur de fonction sur la position **mV AC/DC**.
2. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "**DC**" ou "**AC**".
3. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne négative **COM** ; insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive **V**.
4. Touchez l'extrémité de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; touchez l'extrémité de la sonde de test rouge sur le côté positif du circuit.
5. Lisez la tension mV sur l'écran.
6. Appuyez sur le bouton **HZ/%** pour afficher "**Hz**".
7. Lisez la fréquence sur l'écran.
8. Appuyez à nouveau sur le bouton **HZ/%** pour afficher "%".
9. Lisez le % du cycle de fonctionnement sur l'écran.



#### 4-4. Mesures du courant DC

**ATTENTION:** N'effectuez pas de mesures de courant de 10A pendant plus de 30 secondes. Plus de 30 secondes risque d'endommager l'appareil et/ou les fils de test.

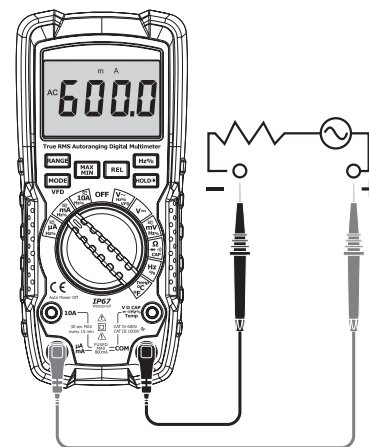
1. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne **COM** négative.
2. Pour les mesures de courant jusqu'à **6000 $\mu$ A DC**, placez le commutateur de fonction sur la position  **$\mu$ A AC/DC** et insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne  **$\mu$ A/mA**.
3. Pour les mesures de courant jusqu'à **6000 $\mu$ A DC**, placez le commutateur de fonction sur la position **mA AC/DC** et insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne  **$\mu$ A/mA**.
4. Pour les mesures de courant jusqu'à **10A DC**, placez le commutateur de fonction sur la position **10A AC/DC** et insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne **10A**.
5. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "**DC**" sur l'écran.
6. Coupez l'alimentation du circuit testé, puis ouvrez le circuit à l'endroit où vous souhaitez mesurer le courant.
7. Touchez l'extrémité de la sonde de test noire sur le côté négatif du circuit ; touchez l'extrémité 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.



#### 4-5. Mesures du courant AC (fréquence, cycle de fonctionnement)

**ATTENTION:** N'effectuez pas de mesures de courant de 10A pendant plus de 30 secondes. Plus de 30 secondes risque d'endommager l'appareil et/ou les fils de test.

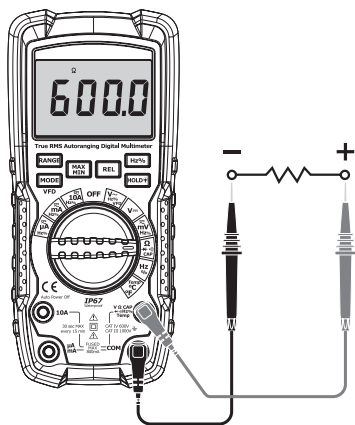
1. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne **COM** négative.
2. Pour les mesures de courant jusqu'à **6000 $\mu$ A AC**, placez le commutateur de fonction sur la position  **$\mu$ A AC/DC** et insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne  **$\mu$ A/mA**.
3. Pour les mesures de courant jusqu'à **6000 $\mu$ A AC**, placez le commutateur de fonction sur la position **mA AC/DC** et insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne  **$\mu$ A/mA**.
4. Pour les mesures de courant jusqu'à **10A AC**, placez le commutateur de fonction sur la position **10A AC/DC** et insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne **10A**.
5. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "**AC**" sur l'écran.
6. Coupez l'alimentation du circuit testé, puis ouvrez le circuit à l'endroit où vous souhaitez mesurer le courant.
7. Touchez l'extrémité de la sonde de test noire sur le côté neutre du circuit ; touchez l'extrémité de la sonde de test rouge sur le côté "chaud" du circuit.
8. Mettez le circuit sous tension.
9. Lisez le courant sur l'écran.
10. Appuyez sur le bouton **HZ/%** pour afficher "**HZ**".
11. Lisez la fréquence sur l'écran.
12. Appuyez à nouveau sur le bouton **HZ/%** pour afficher "%".
13. Lisez le % du cycle de fonctionnement sur l'écran.
14. Appuyez sur le bouton **HZ/%** pour revenir à la mesure du courant.



#### 4-6. Mesure de la résistance

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter des chocs électriques, débranchez l'alimentation de l'appareil à tester et déchargez tous les condensateurs avant d'effectuer des mesures de résistance. Retirez les piles et débranchez les fils de ligne.

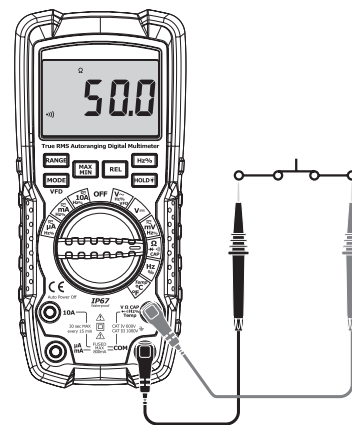
1. Placez le commutateur de fonction en position  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne négative **COM** ; insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive  $\Omega$ .
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher  $\Omega$  sur l'écran.
4. Touchez les extrémités de la sonde de test avec le circuit ou la partie à tester. Il est préférable de déconnecter un côté de la partie à tester pour que le reste du circuit n'interfère pas avec la lecture de la résistance.
5. Lisez la résistance sur l'écran.



#### 4-7. Contrôle de continuité

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

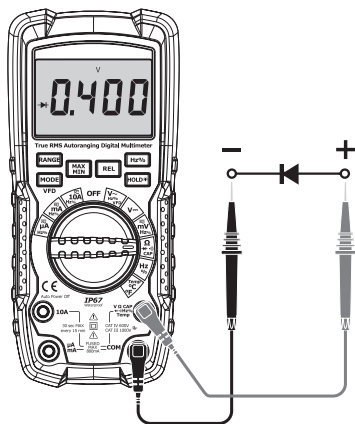
1. Placez le commutateur de fonction en position  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne négative **COM** ; insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive  $\Omega$ .
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "⦿" et " $\Omega$ " sur l'écran.
4. Touchez les extrémités de la sonde de test sur le circuit ou le fil que vous souhaitez vérifier.
5. Si la résistance est inférieure à environ 50 $\Omega$ , le signal sonore retentit. Si le circuit est ouvert, l'écran indiquera "**OL**".





#### 4-8. Test de diode

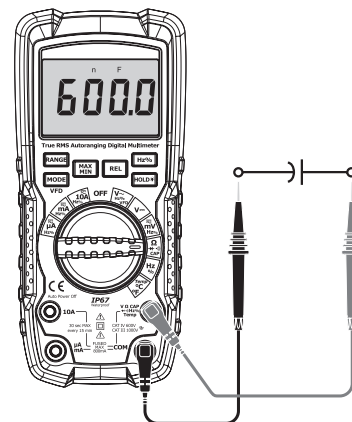
1. Placez le commutateur de fonction sur la position  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne négative **COM** ; et la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive  $\Omega$ .
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher  $\rightarrow$  et V sur l'écran.
4. Touchez les sondes de test sur la diode à tester. La tension avant indiquera généralement 0,400 à 0,700 V. La tension inverse indiquera "OL". Les appareils court-circuités indiquent près de 0 V et un appareil ouvert indique "OL" aux deux polarités.



#### 4-9. Mesures de la capacitance

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter des chocs électriques, débranchez l'alimentation de l'appareil à tester et déchargez tous les condensateurs avant d'effectuer des mesures de capacitance. Retirez les piles et débranchez les fils de ligne.

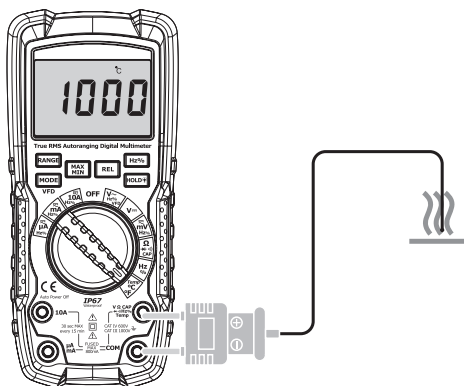
1. Placez le commutateur de fonction rotatif en position  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Insérez la fiche banane du fil de test noir dans la borne négative **COM** ; insérez la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive **V**.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher "nF" sur l'écran.
4. Touchez les fils de test sur le circuit à tester.
5. Le test peut prendre jusqu'à 3 minutes ou plus pour les gros condensateurs à charger. Attendez que les mesures se stabilisent avant de terminer le test.
6. Lisez la valeur de la capacitance sur l'écran.



#### 4-10. Mesure de la température

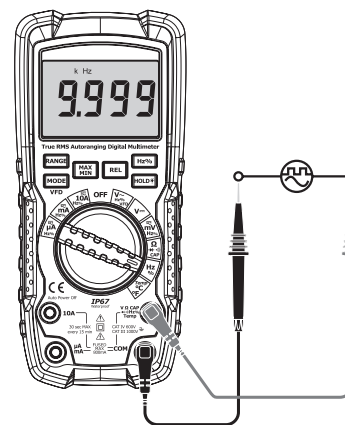
1. Placez le commutateur de fonction sur la position **Temp**.
2. Insérez la sonde de température dans les bornes d'entrée, en veillant à respecter la bonne polarité.
3. Appuyez sur le bouton **MODE** pour afficher °C ou °F
4. Touchez la tête de la sonde de température sur la partie où vous souhaitez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

**Remarque:** La sonde de température est équipée d'un mini connecteur de type K. Un adaptateur de mini-connecteur à connecteur banane est fourni pour la connexion aux fiches bananes d'entrée.



#### 4-11. Mesures de la fréquence/du cycle de fonctionnement (électronique)

1. Placez le commutateur rotatif de fonctions sur la position "Hz/%".
2. Appuyez sur le bouton **H<sub>z</sub>/%** pour afficher "Hz" sur l'écran.
3. Insérez la fiche banane du fil noir dans la borne négative **COM** ; et la fiche banane du fil de test rouge dans la borne positive **Hz**.
4. Touchez les extrémités de la sonde de test avec le circuit à tester.
5. Lisez la fréquence sur l'écran.
6. Appuyez à nouveau sur le bouton **H<sub>z</sub>/%** pour afficher "%" sur l'écran.
7. Lisez le % du cycle de fonctionnement sur l'écran.



#### 4-12. Sélection de la plage automatique/manuelle

- Lorsque le compteur est allumé pour la première fois, il passe automatiquement en mode de plage automatique.
- Ce mode sélectionne automatiquement la meilleure plage pour les mesures effectuées et est généralement le meilleur mode pour la plupart des mesures.
- Pour les mesures nécessitant la sélection manuelle d'une plage, procédez comme suit :
  1. Appuyez sur le bouton **PLAGE**. L'indicateur d'affichage "AUTO" s'éteint.
  2. Appuyez sur le bouton **PLAGE** pour parcourir les plages disponibles jusqu'à ce que vous obteniez la plage souhaitée.

- Pour quitter le mode de sélection manuelle et revenir à la sélection automatique de la plage appuyez sur le bouton PLAGE pendant 2 secondes.

**Remarque:** La plage manuelle ne s'applique pas aux fonctions de fréquence.

#### 4-13. Mode MAX/MIN

**Remarque:** Lorsque vous utilisez la fonction MAX/MIN en mode de plage automatique, le compteur se "verrouille" dans la plage affichée sur l'écran LCD lorsque MAX/MIN est activé. Si une mesure MAX/MIN dépasse cette plage, "OL" s'affiche. Sélectionnez la plage souhaitée AVANT d'entrer en mode MAX/MIN.

- Appuyez sur le bouton MAX/MIN pour activer le mode d'enregistrement MAX/MIN. L'icône "MAX" s'affiche. Le compteur affichera et maintiendra la mesure maximale et ne la mettra à jour que lorsqu'une nouvelle valeur "max" est obtenue.
- Appuyez à nouveau sur le bouton MAX/MIN et l'icône "MIN" s'affichera. Le compteur affichera et maintiendra la mesure minimale et ne la mettra à jour que lorsqu'une nouvelle valeur "min" est obtenue.
- Pour quitter le mode MAX/MIN, appuyez sur le bouton MAX/MIN pendant 2 secondes.

#### 4-14. 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'entrer 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.
- Effectuez la mesure comme décrit dans les instructions d'utilisation.
  - Appuyez sur le bouton REL pour mémoriser la mesure de l'écran et l'indicateur "REL" s'affiche à l'écran.
  - L'écran indique maintenant la différence entre la valeur mémorisée et la valeur mesurée.
  - Appuyez sur le bouton REL pour quitter le mode relatif.

**Remarque:** La fonction Relative ne fonctionne pas dans la fonction Fréquence.

#### 4-15. Rétro-éclairage de l'écran

- Maintenez le bouton HOLD enfoncé pendant >1 seconde pour activer ou désactiver la fonction de rétroéclairage de l'écran.
- Le rétroéclairage s'éteint automatiquement après 5 minutes.

#### 4-16. Mode MAINTENIR

- La fonction Maintenir permet de garder une mesure sur l'écran.
- Appuyez brièvement sur le bouton MAINTENIR pour activer ou désactiver la fonction MAINTENIR.

#### 4-17. Arrêt automatique

- La fonction d'arrêt automatique éteint le compteur après 15 minutes.
- Pour désactiver la fonction d'arrêt automatique, maintenez le bouton MODE enfoncé et allumez le compteur.

#### 4-18. Indicateur de pile faible

- L'icône s'affiche sur l'écran lorsque la tension de la pile devient faible.
- Remplacez la pile lorsque ce message s'affiche.

### 5. Maintenance

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter tout choc électrique, déconnectez les fils de test des sources de tension avant de retirer le couvercle arrière ou les couvercles de la pile ou des fusibles.

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter des chocs électriques, n'utilisez pas votre compteur tant que les couvercles de la pile et des fusibles ne sont pas en place et bien fixés.

- Ce multimètre est conçu pour fournir de nombreuses années de fonctionnement fiable, si les instructions d'entretien suivantes sont correctement respectées :

- Gardez le multimètre sec, et s'il est mouillé, essuyez-le.
- Utilisez et stockez le multimètre à des températures normales, les températures extrêmes peuvent réduire la durée de vie des composants électroniques et déformer ou faire fondre les parties en plastique.
- Manipulez le compteur avec douceur et précaution, une chute pourrait endommager les composants électroniques ou le boîtier.
- Gardez le compteur 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 pour éviter qu'elles ne coulent et n'endommagent l'appareil.
- Si le compteur doit être stocké pendant une longue période, les piles doivent être retirées pour éviter d'endommager l'appareil.

## 5-1. Installation de la pile

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter tout choc électrique, déconnectez les fils de test des sources de tension avant de retirer le couvercle de la pile.

1. Mettez l'appareil hors tension et débranchez les fils de test de l'appareil.
2. Ouvrez le couvercle arrière de la pile en retirant la vis avec un tournevis cruciforme.
3. Insérez la pile dans le compartiment de la pile en respectant le sens de la polarité.
4. Remettez le couvercle de la pile en place. Fixez-le avec la vis.

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter des chocs électriques, n'utilisez pas votre compteur tant que le couvercle de la pile n'est pas en place et bien fixé.

REMARQUE : Si votre compteur ne fonctionne pas correctement, vérifiez les fusibles et les piles pour vous assurer qu'ils sont toujours en bon état et correctement insérés.

## 5-2. Remplacement des fusibles

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter tout choc électrique, déconnectez les fils de test des sources de tension avant de retirer le couvercle du fusible.

1. Débranchez les fils de test du compteur.
2. Retirez le couvercle de la pile.
3. Retirez délicatement l'ancien fusible et installez le nouveau fusible dans le support.
4. Utilisez toujours un fusible de taille et de valeur appropriées (800mA/1000V à fusion rapide pour la plage 600mA, 10A/1000V à fusion rapide pour la plage 10A).
5. Remettez en place et fixez le couvercle arrière, la pile et le couvercle de la pile.

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter des chocs électriques, n'utilisez pas votre compteur tant que le couvercle du fusible n'est pas en place et bien fixé.

## 6. Caractéristiques techniques

### 6-1. Caractéristiques techniques

Fonction	Plage	Résolution	Précision
Tension DC	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 chiffres)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 chiffres)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 chiffres)
	1000V	1V	
Tension AC 45Hz à 1KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 chiffres)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.8% + 3 chiffres)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.8% + 8 chiffres)
	1000V	1V	
Toutes les plages de tension AC sont entre 5% de la plage et 100% de la plage. Bande passante de la tension AC : 45Hz à 1KHz (sinus) ; 50/60Hz (toutes ondes).			
VFD	50,0 à 700V	0.1V/1V	±(4% + 3 chiffres)
DC actuel	600.0µA	0.1µA	±(1.0% + 3 chiffres)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	±(1.5% + 3 chiffres)
	6.000A	0.001A	
	10.00A	0.01A	
(10A: 30 sec max avec précision réduite)			

Fonction	Plage	Résolution	Précision
Courant AC 45Hz à 1kHz	600.0µA	0.1µA	±(1.5% + 3 chiffres)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(2.0% + 3 chiffres)
	10.00A	0.01A	
10A: 30 sec max avec précision réduite. Toutes les plages de courant AC sont entre 5% de la plage et 100% de la plage. Bande passante du courant AC : 45Hz à 1KHz (sinus) ; 50/60Hz (toutes ondes).			
Résistance	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 chiffres)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 chiffres)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 chiffres)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 chiffres)
Capacitance	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 chiffres)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 chiffres)
	9.999µF	0.001µF	
	99.99µF	0.01µF	
	999.9µF	0.1µF	
	9.999mF	0.001mF	
	99.99mF	0.01mF	±10% de la valeur
* < 99.99nF Non spécifié			


Fonction	Plage	Résolution	Précision
Fréquence (électronique)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 chiffres)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Sensibilité: 0,8V RMS min. à un cycle de fonctionnement de 20% à 80% et <100kHz ; 5Vrms min. à un cycle de fonctionnement de 20% à 80% et >100kHz.			
Fréquence (électrique)	10.00-1KHz	0.01Hz	±0.5% de la valeur
Sensibilité: Plage ACmV(>100mV), Plage ACV (>6% de la plage) ; Plage 6000µA/600,0mA/10,00A (>6% de la plage) ; 600,0µA/60,00mA/6,000A(>60% de la plage).			
Cycle de fonctionnement:	0,1 à 99,9%	0.1%	±(1.2% + 2 chiffres)
Largeur d'impulsion: 100µs -100ms ; Fréquence : 5Hz à 150kHz.			
Température (Type-K)	-40 à 1000°C	1°C	±(3.0% + 3°C/5°F chiffres) (Précision de la sonde non incluse)
	-40 à 1832°F	1°F	

**Remarque:** Les caractéristiques techniques de la précision sont composées 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.

**REMARQUE:** La précision est indiquée pour une température comprise entre 18 et 28 °C (65 et 83 °F) et une humidité relative inférieure à 75 %.

## 6-2. General Specifications

Boîtier	Double moulage, étanche.
Choc (test de chute)	6,5 pieds (2 pieds).
Diode Test	Courant de test de 0,9mA maximum, tension de circuit ouvert d'environ 3,2V DC typique.
Contrôle de continuité	Courant de test de 0,9mA maximum, tension de circuit ouvert d'environ 3,2V DC typique.
Impédance d'entrée	>10MΩVCC & >10MΩVAC
Réponse AC	True RMS
Bande passante ACV	45Hz à 1KHz
Facteur de crête	<3 à pleine échelle jusqu'à 500V, diminuant linéairement jusqu'à <1,5 à 1000V.
Affichage	Cristal liquide avec rétroéclairage 6 000 points.
Indicateur de dépassement d'échelle	"OL" is displayed.
Arrêt Automatique	15 minutes (environ) avec fonction de désactivation.
Polarité	Automatique (pas d'indicateur pour positif) ; signe moins (-) pour négatif.
Taux de mesure	3 fois par seconde, nominal.
Indicateur de pile faible	"  " s'affiche si la tension de la pile est inférieure à la tension de fonctionnement.
Pile	Une pile de 9 volts (NEDA 1604).
Fusibles	Plage mA, µA ; 0,8A/1000V céramique à action rapide 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), décroissant linéairement à 50% à 40°C (104°F).
Humidité de stockage	<80%
Altitude de fonctionnement	2000 mètres (7 000 pieds) maximum
Sécurité	Pour une utilisation en intérieur et conformément aux exigences de double isolation selon EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 Surtension CATIV 600V / CATIII 1000V, degré de pollution 2.

Contenuti	Pagina
<b>1. Introduzione</b> .....	76
<b>2. Sicurezza</b> .....	76
2-1. Simboli di sicurezza.....	76
2-2. Categorie di sovratensione stando allo standard IEC1010.....	77
2-3. Istruzioni per la sicurezza.....	77
<b>3. Descrizione</b> .....	79
3-1. Descrizione dello strumento.....	79
3-2. Simboli usati sul display LCD.....	80
<b>4. Istruzioni per l'uso</b> .....	81
4-1. Misurazione della tensione DC.....	81
4-2. Misurazione della tensione AC (frequenza, ciclo di lavoro).....	82
4-3. Misurazione della tensione mV.....	83
4-4. Misurazione della corrente DC.....	84
4-5. Misurazione della corrente AC (frequenza, ciclo di lavoro).....	85
4-6. Misurazione della resistenza.....	86
4-7. Prova di continuità.....	87
4-8. Test diodi.....	88
4-9. Misurazione della capacità.....	89
4-10. Misurazione della temperatura.....	90
4-11. Misurazione della frequenza / ciclo di lavoro (elettronica).....	91
4-12. Selezione dell'intervallo Autorange/Manuale.....	91
4-13. Modalità MAX/MIN.....	92
4-14. Modalità relativa.....	92
4-15. Illuminazione del display.....	92
4-16. Modalità HOLD.....	92
4-17. Spegnimento automatico.....	93
4-18. Indicatore batterie scariche.....	93
<b>5. Manutenzione</b> .....	93
5-1. Installazione della batteria.....	94
5-2. Sostituzione dei fusibili.....	94
<b>6. Specifiche</b> .....	95
6-1. Specifiche.....	95
6-2. Specifiche Generali.....	98

## 1. Introduzione

- Questo strumento misura la tensione AC/DC, la corrente AC/DC, la resistenza, la frequenza (elettrica ed elettronica), la continuità ed esegue il test diodi.
- Ha un design robusto e impermeabile, adatto per lavori pesanti.
- Un uso e una cura corretti di questo misuratore garantiscono molti anni di servizio affidabile.

## 2. Sicurezza

### 2-1. Simboli di sicurezza



Questo simbolo accanto 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 allo strumento.

**WARNING**

Questo simbolo di AVVISIO indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare la morte o lesioni gravi.

**CAUTION**

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



Questo simbolo avvisa l'utente che i terminali così contrassegnati non devono essere collegati a un punto del circuito in cui la tensione rispetto alla messa a terra supera (in questo caso) 1000 VAC o VDC.



Questo simbolo accanto ad uno o più terminali li identifica come associati a campi che, nel normale utilizzo, possono essere soggetti a tensioni particolarmente pericolose. Per la massima sicurezza, il misuratore e i suoi puntali non devono essere maneggiati quando questi terminali sono sotto tensione.



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



Questo marchio indica che questo prodotto non deve essere smaltito con altri rifiuti domestici in tutta l'UE. Per prevenire possibili danni all'ambiente o alla salute umana derivanti dallo smaltimento incontrollato dei rifiuti, riciclarli in modo responsabile per promuovere il riutilizzo sostenibile delle risorse materiali. Per restituire il dispositivo usato, utilizzare i sistemi di restituzione e ritiro o contattare il rivenditore presso il quale è stato acquistato il prodotto. Questo prodotto è adatto ad un riciclaggio sicuro per l'ambiente.

### 2-2. Categorie di sovratensione stando allo standard IEC1010

#### Categoria di sovratensione I

Le apparecchiature di Categoria di sovratensione I sono apparecchiature da collegare a circuiti per farne la misurazione e limitare le sovratensioni transitorie a un livello basso e appropriato.

**Nota:** fanno parte di questa categoria i circuiti elettronici protetti.

#### Categoria di sovratensione II

Le apparecchiature di Categoria di sovratensione II sono apparecchiature che consumano energia che deve essere fornita dal quadro elettrico.

**Nota:** fanno parte di questa categoria gli elettrodomestici e le attrezzature per ufficio e laboratorio.

#### Categoria di sovratensione III

Le apparecchiature di Categoria di sovratensione III sono apparecchiature del quadro elettrico.

**Nota:** fanno parte di questa categoria gli interruttori del quadro elettrico e alcune apparecchiature per uso industriale con collegamento permanente al quadro elettrico.

#### Categoria di sovratensione IV

Le apparecchiature di Categoria di sovratensione IV devono essere utilizzate a monte del quadro elettrico.

**Nota:** fanno parte di questa categoria i contatori elettrici e le apparecchiature primarie di protezione da sovracorrente.

### 2-3. Istruzioni per la sicurezza

- Questo strumento è stato progettato per un uso in sicurezza, ma deve essere utilizzato con cautela.
- Le regole elencate di seguito devono essere seguite attentamente per il funzionamento in sicurezza.

**2-3-1. NON** applicare MAI allo strumento una tensione o una corrente che ecceda quella specificata

#### Limiti di protezione dell'ingresso

Funzione	Ingresso massimo
V DC	1000VCC RMS
V AC	1000VCA RMS
mA AC/DC	Fusibile 800mA 1000V ad azione rapida
A AC/DC	Fusibile 10A 1000V ad azione rapida (30 secondi max ogni 15 minuti)
Frequenza, Resistenza, CAP, Test Diodi, Continuità	250VDC/AC RMS
Protezione da sovratensione: picco di 8 kV secondo lo standard IEC 61010	

**2-3-2.** USARE ESTREMA CAUTELE quando si lavora con tensioni elevate.

**2-3-3.** NON misurare la tensione se quella sul jack di ingresso "COM" supera i 1000 V rispetto alla messa a terra.

**2-3-4.** NON collegare MAI i cavi dello strumento a una fonte di tensione mentre l'interruttore di funzione è in modalità Corrente, Resistenza, CAP o Diodi. Diversamente lo strumento può subire danni.

**2-3-5.** Scaricare SEMPRE i condensatori di filtro degli alimentatori e scollegare l'alimentazione durante le prove di resistenza o diodi.

**2-3-6.** Spegnerne SEMPRE l'alimentazione e scollegare i puntali prima di aprire i coperchi per sostituire il fusibile o le batterie.

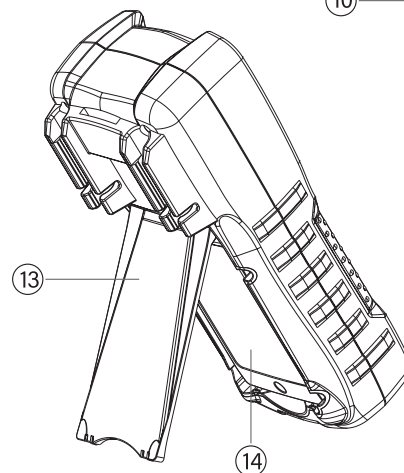
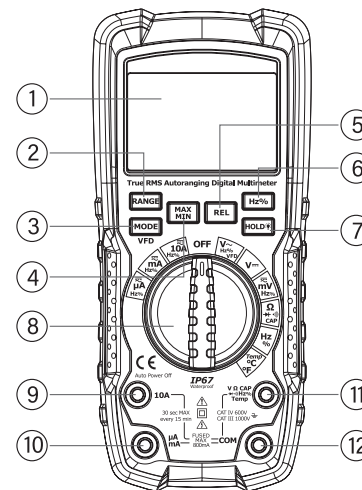
**2-3-7.** NON azionare MAI lo strumento, se il coperchio posteriore e i coperchi della batteria e dei fusibili non sono in posizione e chiusi saldamente.

**2-3-8.** Se l'apparecchiatura è utilizzata in un modo non specificato dal produttore, la protezione fornita dall'apparecchiatura può essere compromessa.

## 3. Descrizione

### 3-1. Descrizione dello strumento

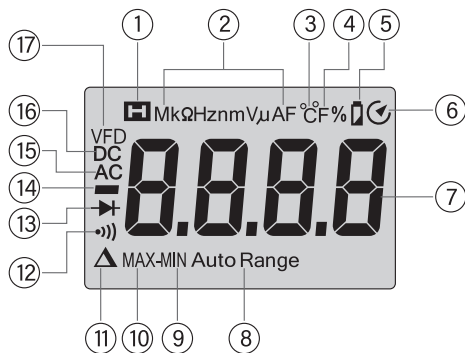
1. Display LCD da 6.000 conteggi
2. Tasto RANGE
3. Tasto Mode
4. Tasto MAX/MIN
5. Tasto RELATIVE
6. Tasto Hz e %
7. Tasto HOLD e Illuminazione
8. Interruttore di funzione
9. Jack ingresso 10A
10. Jack ingresso  $\mu A$  mA
11. Jack ingresso positivo
12. Jack ingresso COM
13. Supporto inclinabile
14. Coperchio vano batterie





### 3-2. Simboli usati sul display LCD

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. Blocco display            | 10. Massimo                                  |
| 2. Elenco unità di misura    | 11. Relativo                                 |
| 3. Gradi centigradi          | 12. Continuità                               |
| 4. Gradi Fahrenheit          | 13. Test diodi                               |
| 5. Stato batteria            | 14. Segno negativo                           |
| 6. Spegnimento automatico    | 15. Corrente alternata                       |
| 7. Lettura della misurazione | 16. Corrente continua                        |
| 8. Autorenghe                | 17. Misura di conversione della<br>frequenza |
| 9. Minimo                    |  |



### 4. Istruzioni per l'uso

**AVVISO:** rischio di folgorazione. I circuiti ad alta tensione, sia AC che DC, sono molto pericolosi e devono essere misurati con grande attenzione.

- Ruotare SEMPRE l'interruttore di funzione in posizione OFF quando lo strumento non è in uso.
- Se durante una misurazione sul display appare "OL", il valore supera l'intervallo selezionato. Passare a un intervallo più alto.

#### 4-1. Misurazione della tensione DC

**ATTENZIONE:** non misurare le tensioni DC se un motore sul circuito è in fase di accensione o spegnimento. Possono verificarsi forti sbalzi di tensione che possono danneggiare lo strumento.

1. Impostare l'interruttore di funzione su **VDC**.
2. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM** negativo; inserire la spina a banana del puntale rosso nel jack **V** positivo.
3. Mettere in contatto il puntale nero con il lato negativo del circuito; mettere in contatto il puntale rosso con il lato positivo del circuito.
4. Leggere la tensione sul display.

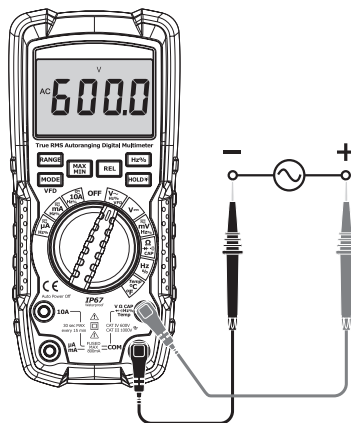


#### 4-2. Misurazione della tensione AC (frequenza, ciclo di lavoro)

**AVVISO:** Rischio di folgorazione. I puntali della sonda potrebbero non essere sufficientemente lunghi per entrare in contatto con le parti sotto tensione all'interno di alcune prese da 240 V degli apparecchi perché i contatti sono incassati in profondità nelle stesse. Di conseguenza, la lettura può mostrare 0 Volt quando la presa è effettivamente sotto tensione. Assicurarsi che le puntali della sonda tocchino i contatti metallici all'interno della presa prima di presumere che non ci sia tensione.

**ATTENZIONE:** non misurare le tensioni AC se un motore sul circuito è in fase di accensione o spegnimento. Possono verificarsi forti sbalzi di tensione che possono danneggiare lo strumento.

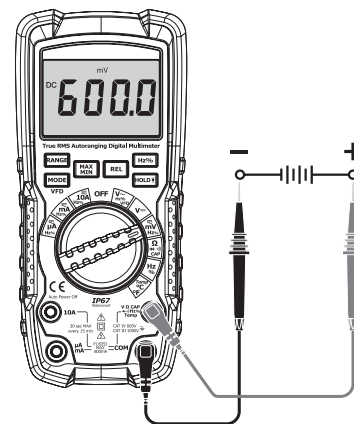
1. Impostare l'interruttore di funzione su **VAC**. Il display visualizza "AC".
2. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM** negativo; inserire la spina a banana del puntale rosso nel jack **V** positivo.
3. Mettere in contatto il puntale nero con il lato neutro del circuito; mettere in contatto il puntale rosso con il lato "positivo" del circuito.
4. Leggere la tensione sul display.
5. Tenere premuto il tasto **MODE** per 2 secondi per visualizzare "VFD" sul display.
6. Leggere il valore VFD sul display.
7. Tenere premuto per 2 secondi il tasto **MODE** per uscire dalla modalità VFD.
8. Premere il tasto **HZ/%** per visualizzare "Hz" sul display.
9. Leggere la frequenza sul display.
10. Premere il tasto **HZ/%** per visualizzare "%" sul display.
11. Leggere la % del ciclo di lavoro sul display.



#### 4-3. Misurazione della tensione mV

**ATTENZIONE:** non misurare le tensioni mV se un motore sul circuito è in fase di accensione o spegnimento. Possono verificarsi forti sbalzi di tensione che possono danneggiare lo strumento.

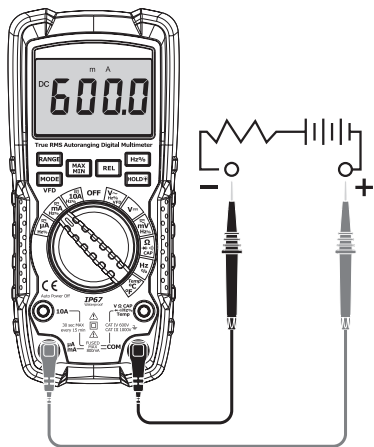
1. Impostare l'interruttore di funzione su **mV AC/DC**.
2. Premere il tasto **MODE** per visualizzare "DC" o "AC" sul display.
3. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM** negativo; inserire la spina a banana del puntale rosso nel jack **V** positivo.
4. Mettere in contatto il puntale nero con il lato negativo del circuito; mettere in contatto il puntale rosso con il lato positivo del circuito.
5. Leggere la tensione mV sul display.
6. Premere il tasto **HZ/%** per visualizzare "Hz" sul display.
7. Leggere la frequenza sul display.
8. Premere di nuovo il tasto **HZ/%** per visualizzare "%" sul display.
9. Leggere la % del ciclo di lavoro sul display.



#### 4-4. Misurazione della corrente DC

**ATTENZIONE:** non eseguire misurazioni di corrente 10 A per più di 30 secondi. Il superamento di 30 secondi può causare danni allo strumento e/o ai puntali.

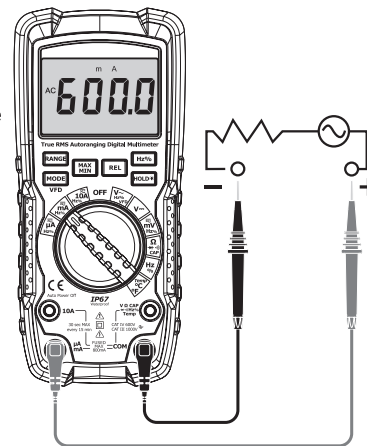
1. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM**.
2. Per misurazioni di corrente fino a **6000 $\mu$ A DC**, impostare l'interruttore di funzione su  **$\mu$ A AC/DC** mettere in contatto e inserire il jack a banana del puntale rosso nel jack  **$\mu$ A/mA**.
3. Per misurazioni di corrente fino a **600mA DC**, impostare l'interruttore di funzione su **mA AC/DC** mettere in contatto e inserire il jack a banana del puntale rosso nel jack  **$\mu$ A/mA**.
4. Per misurazioni di corrente fino a **10A DC**, impostare l'interruttore di funzione su **10A AC/DC** mettere in contatto e inserire il jack a banana del puntale rosso nel jack **10A**.
5. Premere il tasto **MODE** per visualizzare "**DC**" sul display.
6. Togliere l'alimentazione dal circuito sottoposto a prova, quindi aprire il circuito nel punto in cui si vuole misurare la corrente.
7. Mettere in contatto il puntale nero con il lato negativo del circuito; mettere in contatto il puntale rosso con il lato positivo del circuito.
8. Alimentare il circuito.
9. Leggere la corrente sul display



#### 4-5. Misurazione della corrente AC (frequenza, ciclo di lavoro)

**ATTENZIONE:** non eseguire misurazioni di corrente 10 A per più di 30 secondi. Il superamento di 30 secondi può causare danni allo strumento e/o ai puntali.

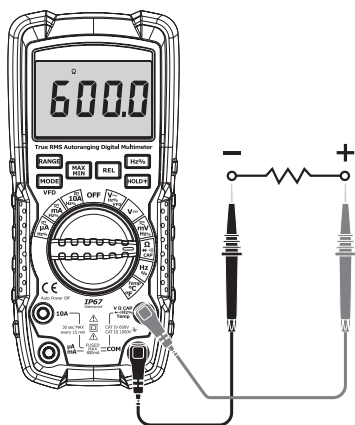
1. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM**.
2. Per misurazioni di corrente fino a **6000 $\mu$ A AC**, impostare l'interruttore di funzione su  **$\mu$ A AC/DC** mettere in contatto e inserire il jack a banana del puntale rosso nel jack  **$\mu$ A/mA**.
3. Per misurazioni di corrente fino a **600mA AC**, impostare l'interruttore di funzione su **mA AC/DC** mettere in contatto e inserire il jack a banana del puntale rosso nel jack  **$\mu$ A/mA**.
4. Per misurazioni di corrente fino a **10A AC**, impostare l'interruttore di funzione su **10A AC/DC** mettere in contatto e inserire il jack a banana del puntale rosso nel jack **10A**.
5. Premere il tasto **MODE** per visualizzare "**AC**" sul display.
6. Togliere l'alimentazione dal circuito sottoposto a prova, quindi aprire il circuito nel punto in cui si vuole misurare la corrente.
7. Mettere in contatto il puntale nero con il lato neutro del circuito; mettere in contatto il puntale rosso con il lato "positivo" del circuito.
8. Alimentare il circuito.
9. Leggere la corrente sul display.
10. Premere il tasto **Hz/%** per visualizzare "**Hz**" sul display.
11. Leggere la frequenza sul display.
12. Premere di nuovo il tasto **Hz/%** per visualizzare "**%**" sul display.
13. Leggere la % del ciclo di lavoro sul display.
14. Premere il tasto **Hz/%** per tornare alla misurazione della corrente.



#### 4-6. Misurazione della resistenza

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, scollegare l'alimentazione dall'unità sottoposta a prova e scaricare tutti i condensatori prima di eseguire qualsiasi misurazione della resistenza. Rimuovere le batterie e scollegare i cavi di linea.

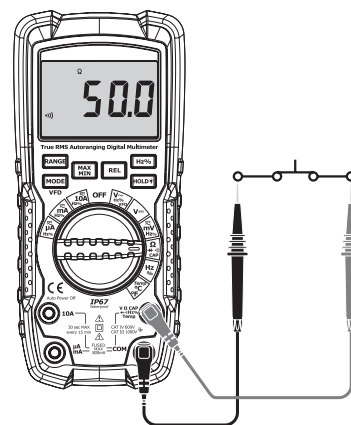
1. Impostare l'interruttore di funzione su  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM** negativo; inserire la spina a banana del puntale rosso nel jack  $\Omega$ .
3. Premere il tasto **MODE** per visualizzare  $\Omega$  sul display.
4. Mettere in contatto i puntali della sonda lungo il circuito o la parte sottoposta a prova. È meglio scollegare un lato della parte sottoposta a prova in modo che il resto del circuito non interferisca con la lettura della resistenza.
5. Leggere la resistenza sul display.



#### 4-7. Prova di continuità

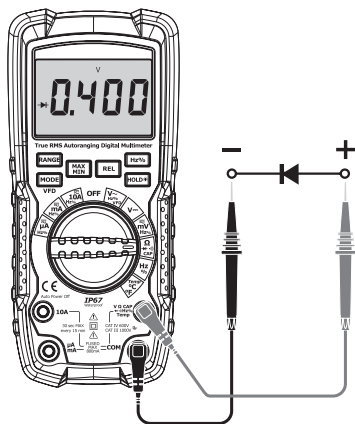
**AVVISO:** per evitare folgorazioni, non misurare mai la continuità su circuiti o cavi sotto tensione.

1. Impostare l'interruttore di funzione su  $\Omega$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM** negativo; inserire la spina a banana del puntale rosso nel jack  $\Omega$ .
3. Premere il tasto **MODE** per visualizzare " $\Omega$ " e " $\Omega$ " sul display.
4. Mettere in contatto i puntali della sonda con il circuito o il cavo che si vuole controllare.
5. Se la resistenza è inferiore a circa 50  $\Omega$  sarà emesso un segnale acustico. Se il circuito è aperto, il display indicherà "**OL**".



#### 4-8. Test diodi

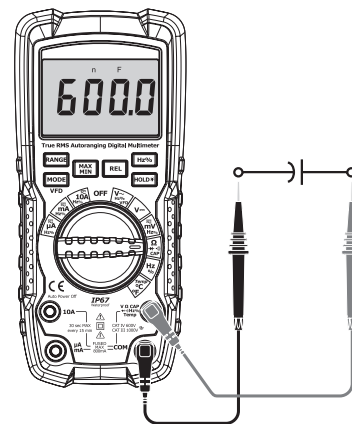
1. Impostare l'interruttore di funzione su  $\Omega \rightarrow \rightarrow$  CAP.
2. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM negativo** e la spina a banana del puntale rosso nel jack  $\Omega$  positivo.
3. Premere il tasto **MODE** per visualizzare  $\rightarrow$  e V sul display.
4. Mettere in contatto le sonde con il diodo sottoposto a prova. L'indicazione della tensione diretta è tipicamente compresa tra 0,400 e 0,700V. La tensione inversa è indicata con "OL". I dispositivi in cortocircuito sono indicati con un valore vicino a 0 V e i dispositivi con circuito aperto sono indicati con "OL" su entrambe le polarità.



#### 4-9. Misurazione della capacità

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, scollegare l'alimentazione dall'unità sottoposta a prova e scaricare tutti i condensatori prima di eseguire qualsiasi misurazione della capacità. Rimuovere le batterie e scollegare i cavi di linea.

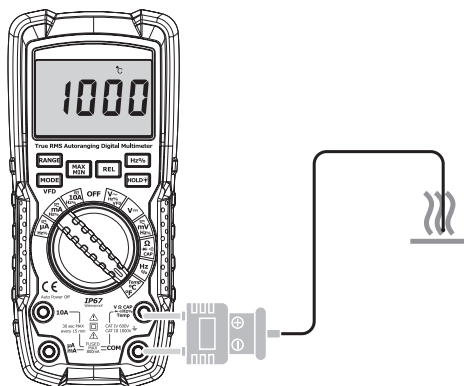
1. Impostare l'interruttore di funzione su  $\Omega \rightarrow \rightarrow$  CAP.
2. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM negativo**; inserire la spina a banana del puntale rosso nel jack **V positivo**.
3. Premere il tasto **MODE** per visualizzare "nF" sul display.
4. Mettere in contatto i puntali con il condensatore da sottoporre a prova.
5. La prova può richiedere fino a 3 minuti o più per caricare i condensatori di grandi dimensioni. Attendere che le letture si stabilizzino prima di terminare la prova.
6. Leggere il valore della capacitanza sul display.



#### 4-10. Misurazione della temperatura

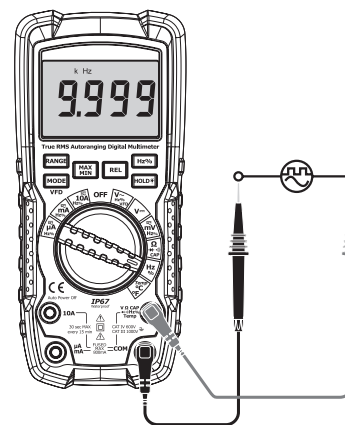
1. Impostare l'interruttore di funzione su **Temp.**
2. Inserire la sonda di temperatura nei jack di ingresso, assicurandosi di rispettare la corretta polarità.
3. Premere il tasto **MODE** per visualizzare °C o °F sul display.
4. Mettere in contatto il puntale della sonda di temperatura con la parte di cui si vuole misurare la temperatura. Tenere la sonda a contatto con la parte da testare 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. Per il collegamento ai jack a banana di ingresso, è fornito in dotazione un adattatore da mini connettore a connettore a banana.



#### 4-11. Misurazione della frequenza / ciclo di lavoro (elettronica)

1. Impostare l'interruttore di funzione su "Hz/%".
2. Premere il tasto **Hz/%** per visualizzare "Hz" sul display.
3. Inserire la spina a banana del puntale nero nel jack **COM negativo** e la spina a banana del puntale rosso nel jack **Hz positivo**.
4. Mettere in contatto i puntali della sonda con il circuito sottoposto a prova.
5. Leggere la frequenza sul display.
6. Premere di nuovo il tasto **Hz/%** per visualizzare "%" sul display.
7. Leggere la % del ciclo di lavoro sul display.



#### 4-12. Selezione dell'intervallo Autorange/Manuale

- La prima volta che lo strumento è acceso, accede automaticamente alla modalità Autorange.
- Questa seleziona automaticamente l'intervallo migliore per le misurazioni in corso ed è generalmente la modalità migliore per la maggior parte delle misurazioni
- Procedere come segue nelle situazioni in cui la misurazione richiede la selezione manuale dell'intervallo:
  1. Premere il tasto **RANGE**. L'indicatore "AUTO" sul display si spegne.
  2. Premere il tasto **RANGE** per scorrere tra gli intervalli disponibili fino a selezionare l'intervallo voluto.

3. Tenere premuto il tasto RANGE per 2 secondi per uscire dalla modalità di selezione manuale e tornare alla selezione automatica.

**Nota:** l'intervallo manuale non si applica alle funzioni di frequenza.

#### 4-13. Modalità MAX/MIN

**Nota:** quando si utilizza la funzione MAX/MIN in modalità Autorange, lo strumento si "bloccerà" nell'intervallo visualizzato sul display LCD quando è attivata la funzione MAX/MIN. Se una lettura MAX/MIN supera tale intervallo, sarà visualizzato "OL". Selezionare l'intervallo voluto PRIMA di accedere alla modalità MAX/MIN.

1. Premere il tasto MAX/MIN per attivare la modalità di registrazione MAX/MIN. Sul display apparirà l'icona "MAX". Lo strumento visualizzerà e manterrà la lettura massima e si aggiornerà solo quando si verifica un nuovo "max".
2. Premere di nuovo il tasto MAX/MIN, sul display apparirà l'icona "MIN". Lo strumento visualizzerà e manterrà la lettura massima e si aggiornerà solo quando si verifica un nuovo "min".
3. Tenere premuto per 2 secondi il tasto MAX/MIN per uscire dalla modalità.

#### 4-14. Modalità relativa

- La funzione di misurazione relativa permette di eseguire misurazioni relative a un valore di riferimento memorizzato.
- È possibile memorizzare una tensione di riferimento, una corrente di riferimento, ecc. ed eseguire le misurazioni rispetto a quel valore.
- Il valore visualizzato è la differenza tra il valore di riferimento e il valore misurato.

1. Eseguire la misurazione come descritto nelle istruzioni per l'uso.
2. Per memorizzare la lettura sul display, premere il tasto REL e sul display apparirà l'indicatore "REL".
3. Adesso il display indicherà la differenza tra il valore memorizzato e il valore misurato.
4. Premere il tasto REL per uscire dalla modalità relativa.

**Nota:** la funzione di misurazione relativa non funziona con la funzione di misurazione della frequenza.

#### 4-15. Illuminazione del display

- Tenere premuto il tasto HOLD per più di 1 secondo per attivare o disattivare la funzione di illuminazione del display.
- L'illuminazione si spegnerà automaticamente dopo 5 minuti.

#### 4-16. Modalità HOLD

- La funzione di blocco (HOLD) blocca la lettura sul display.
- Premere brevemente il tasto HOLD per attivare o disattivare la funzione HOLD.

#### 4-17. Spegnimento automatico

- La funzione di spegnimento automatico spegnerà lo strumento dopo 15 minuti.
- Per disabilitare la funzione di spegnimento automatico, tenere premuto il tasto MODE e accendere lo strumento.

#### 4-18. Indicateur de pile faible

- L'icona apparirà sul display quando la carica delle batterie si sta esaurendo.
- Sostituire le batterie quando appare l'icona.

### 5. Maintenance

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, scollegare i puntali da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio posteriore, il coperchio del vano batterie o i coperchi dei fusibili.

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, non azionare lo strumento finché i coperchi del vano batterie e dei fusibili non sono in posizione e fissati saldamente.

- Questo multimetro è progettato per fornire anni di servizio affidabile, a condizione che siano eseguite le istruzioni di manutenzione che seguono:

1. Tenere lo strumento asciutto, se si bagna, asciugarlo.
2. Utilizzare e conservare lo strumento a temperature normali; le temperature estreme possono ridurre la durata delle parti elettroniche e distorcere o fondere le parti di plastica.
3. Maneggiare lo strumento con delicatezza e attenzione, la caduta può danneggiare le parti elettroniche o le coperture.
4. Tenere lo strumento pulito; di tanto in tanto pulire la copertura con un panno umido, non utilizzare prodotti chimici, solventi per la pulizia o detergenti.
5. Utilizzare solo batterie nuove delle dimensioni e del tipo consigliati; rimuovere le batterie vecchie o scariche in modo da evitare perdite e conseguenti danni all'unità.
6. Se lo strumento deve essere conservato per un lungo periodo di tempo, le batterie devono essere rimosse per evitare danni all'unità.

### 5-1. Installazione della batteria

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, scollegare i puntali da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio del vano batterie.

1. Spegnerlo lo strumento e scollegare i puntali.
2. Aprire il coperchio posteriore del vano batterie rimuovendo la vite con un cacciavite a stella.
3. Inserire la batteria nel vano, rispettando la corretta polarità.
4. Rimettere il coperchio del vano batterie. Fissarlo con la vite.

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, non azionare lo strumento finché il coperchio del vano batterie non è in posizione e fissato in sicurezza.

**NOTA:** se lo strumento non funziona correttamente, controllare i fusibili e le batterie per assicurarsi che siano ancora in buono stato e che siano inseriti correttamente.

### 5-2. Sostituzione dei fusibili

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, scollegare i puntali da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio dei fusibili.

1. Scollegare i puntali dallo strumento.
2. Rimuovere il coperchio del vano batterie.
3. Rimuovere delicatamente il vecchio fusibile e installare il nuovo fusibile nel supporto.
4. Utilizzare sempre fusibili della portata e capacità appropriate (800 mA/1000 V ad azione rapida per la gamma 600 mA, 10 A/1000 V ad azione rapida per la gamma 10 A).
5. Rimettere e fissare il coperchio posteriore, la batteria e il coperchio del vano batterie.

**AVVISO:** per evitare folgorazioni, non azionare lo strumento finché il coperchio dei fusibili non è in posizione e fissato in sicurezza.

## 6. Specifiche

### 6-1. Specifiche

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione
Tensione DC	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 cifre)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 cifre)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 cifre)
	1000V	1V	
Tensione AC da 45 Hz a 1 KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 cifre)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.8% + 3 cifre)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.8% + 8 cifre)
	1000V	1V	
Tutti gli intervalli di tensione AC sono specificati dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo. Larghezza di banda della tensione AC: da 45 Hz a 1 KHz (sinusoidale); 50/60Hz (tutte le onde).			
VFD	Da 50,0 a 700V	0.1V/1V	±(4% + 3 cifre)
Corrente DC	600.0µA	0.1µA	±(1.0% + 3 cifre)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	±(1.5% + 3 cifre)
	6.000A	0.001A	
	10.00A	0.01A	
(10A: 30 sec max con precisione ridotta)			



Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione
Corrente AC da 45 Hz a 1kHz	600.0µA	0.1µA	±(1.5% + 3 cifre)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(2.0% + 3 cifre)
	10.00A	0.01A	
10A: 30 sec max con precisione ridotta. Tutti gli intervalli di tensione AC sono specificati dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo. Larghezza di banda della tensione AC: da 45 Hz a 1 KHz (sinusoidale); 50/60Hz (tutte le onde).			
Resistenza	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 cifre)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 cifre)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 cifre)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 cifre)
Capacità	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 cifre)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 cifre)
	9.999µF	0.001µF	
	99.99µF	0.01µF	
	999.9µF	0.1µF	
	9.999mF	0.001mF	Letture ±10%
99.99mF	0.01mF		
* <99,99nF non specificato			


Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione
Frequenza (elettronica)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 cifre)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Sensibilità: 0,8 V RMS min. con ciclo di lavoro dal 20% all'80% e <100 kHz; 5Vrms min a ciclo di lavoro dal 20% all'80% e >100kHz.			
Fréquence (électrique)	10.00-1KHz	0.01Hz	Letture ±0,5%
Sensibilità: Intervallo ACmV (> 100 mV), Intervallo ACV (intervallo> 6%); Intervallo 6000µA/600,0mA/10,00A intervallo (>6%); 600,0µA/60,00mA/6,000A (intervallo >60%).			
Ciclo di lavoro	Da 0,1 a 99,9%	0.1%	±(1.2% + 2 cifre)
Largeur d'impulsion: 100µs -100ms ; Fréquence : 5Hz à 150kHz.			
Température (Type-K)	Da -40 a 1000° C	1°C	± (3,0% + 3° C/5° F cifre) (Precisione sonda non inclusa)
	Da -40 a 1832° F	1°F	

**Nota:** le specifiche di precisione sono costituite da due elementi:

- (Letture %) - Questa è la precisione del circuito di misura.
- (+ cifre) - Questa è la precisione del convertitore da analogico a digitale.

**Nota:** la precisione è confermata a temperatura compresa tra 18 e 28° C (65 e 83° F)  
e umidità relativa inferiore al 75%.

## 6-2.General Specifications

Involucro	Doppio stampo, impermeabile.
Test di caduta (Shock)	6,5 piedi (2 metri)
Test diodi	Corrente di prova di 0,9 mA massimo, tensione a circuito aperto ca. 3,2 V DC tipico.
Controllo di continuità	Se la resistenza è inferiore a 50 Ω (circa), è emesso un segnale acustico, corrente di prova <0,35 mA
Impedenza di ingresso	>10MΩVDC & >10MΩVAC
Risposta AC	Vero valore RMS
Larghezza di banda ACV	Da 45Hz a 1KHz
Fattore di cresta	<3 a fondo scala fino a 500 V, decrescente linearmente a <1,5 a 1000 V.
Display	6.000 conteggi, a cristalli liquidi, illuminato.
Indicazione di superamento dell'intervallo	È visualizzato "OL".
Spegnimento automatico	15 minuti (circa) con funzione di disattivazione.
Polarità	Automatica (nessuna indicazione per positivo); Segno meno (-) per negativo.
Frequenza di misurazione	3 volte il secondo, nominale.
Indicazione di batteria scarica	Se la carica della batteria scende al di sotto della tensione di esercizio è visualizzato "  ".
Batteria	Una batteria da 9 Volt (NEDA 1604).
Fusibili	Tipi mA, μA; Tipo A ceramico 0,8A/1000V ad azione rapida; ceramico 10A/1000V ad azione rapida
Temperatura di esercizio	Da 5 a 40° C (da 41 a 104° F)
Temperatura di immagazzinamento	Da -20 a 60° C (da -4 a 140° F)
Umidità di esercizio	Max 80% fino a 31° C (87° F) in diminuzione lineare fino al 50% a 40° C (104° F).
Umidità di immagazzinamento	<80%
Altitudine di esercizio	2000 mètres (7 000 pieds) maximum
Sicurezza	Per uso interno e conforme ai requisiti per il doppio isolamento come previsto dagli standard EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033. Sovratensione CATIII 600V / CATIII 1000V, Grado di inquinamento 2.

Contenido	Página
<b>1. Introducción</b> .....	100
<b>2. Seguridad</b> .....	100
2-1. Símbolos de seguridad.....	100
2-2. Según IEC1010 categoría de instalación de sobrevoltaje.....	101
2-3. Instrucciones de seguridad.....	101
<b>3. Descripción</b> .....	103
3-1. Descripción del medidor.....	103
3-2. Símbolos utilizados en la pantalla LCD.....	104
<b>4. Instrucciones de funcionamiento</b> .....	105
4-1. Medición de voltaje de CC.....	105
4-2. Mediciones de voltaje de CA (frecuencia, ciclo de trabajo).....	106
4-3. Mediciones de voltaje en mV.....	107
4-4. Mediciones de corriente CC.....	108
4-5. Mediciones de corriente CA (frecuencia, ciclo de trabajo).....	109
4-6. Mediciones de resistencia.....	110
4-7. Comprobación de continuidad.....	111
4-8. Prueba de diodo.....	112
4-9. Mediciones de capacitancia.....	113
4-10. Mediciones de temperatura.....	114
4-11. Mediciones de frecuencia/ciclo de trabajo (electrónicas).....	115
4-12. Selección de rango automática/manual.....	115
4-13. Modo MAX/MIN.....	116
4-14. Modo relativo.....	116
4-15. Retroiluminación de la pantalla.....	116
4-16. Modo HOLD (RETENCIÓN).....	117
4-17. Sistema de apagado automático.....	117
4-18. Indicación de batería baja.....	117
<b>5. Mantenimiento</b> .....	117
5-1. Instalación de la batería.....	118
5-2. Cómo reemplazar los fusibles.....	118
<b>6. Especificaciones</b> .....	119
6-1. Especificaciones.....	119
6-2. Especificaciones generales.....	122

## 1. Introducción

- Este medidor mide el voltaje AC/DC, la corriente AC/DC, la resistencia, la frecuencia (eléctrica y electrónica), la prueba de diodo y la continuidad.
- Cuenta con un diseño resistente y a prueba de agua para un uso intensivo.
- El uso y cuidado adecuados de este medidor proporcionarán muchos años de servicio confiable.

## 2. Seguridad

### 2-1. Símbolos de seguridad



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

#### ADVERTENCIA

El símbolo ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría tener como resultado la muerte o lesiones graves.

#### PRECAUCIÓN

Este símbolo de PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa, que, si no se evita, puede provocar daños al producto.



Este símbolo advierte al usuario que el terminal o los terminales así marcados no deben conectarse a un punto del circuito en el que el voltaje con respecto a tierra exceda (en este caso) 1000 VCA o VCC.



Este símbolo adyacente a uno o más terminales los identifica como asociados con rangos que pueden, en uso normal, estar sujetos a voltajes particularmente peligrosos. Para máxima seguridad, el medidor y sus cables de prueba no deben manipularse cuando estos terminales están energizados.



Este símbolo indica que un dispositivo está protegido en todo momento por doble aislamiento o aislamiento reforzado.



Esta marca indica que este producto no debe desecharse con otros desechos domésticos en toda la UE. Para evitar posibles daños al medio ambiente o a la salud humana por la eliminación descontrolada de desechos, reciclelos de manera responsable para promover la reutilización sostenible de los recursos materiales. Para devolver su dispositivo usado, utilice los sistemas de devolución y recolección o comuníquese con el minorista donde compró el producto. Pueden llevar este producto a un reciclaje seguro para el medio ambiente.

### 2-2. Según IEC1010 categoría de instalación de sobrevoltaje

#### Categoría I

Los equipos de la categoría I de sobrevoltaje son equipos para la conexión a circuitos en los que se toman medidas para limitar los sobrevoltajes transitorios a un nivel bajo apropiado.

**Nota:** Los ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos.

#### Categoría II de sobrevoltaje

Los equipos de la categoría II de sobrevoltaje son equipos que consumen energía y que deben suministrarse desde la instalación fija.

**Nota:** Los ejemplos incluyen electrodomésticos, de oficina y de laboratorio.

#### Categoría III de sobrevoltaje

Los equipos de la categoría III de sobrevoltaje son equipos en instalaciones fijas.

**Nota:** Los ejemplos incluyen interruptores en la instalación fija y algunos equipos para uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

#### Categoría IV de sobrevoltaje

Los equipos de la categoría IV de sobrevoltaje se utilizarán en el origen de la instalación.

**Nota:** Los ejemplos incluyen medidores de electricidad y equipos primarios de protección contra sobrecorriente.

### 2-3. Instrucciones de seguridad

- Este medidor ha sido diseñado para un uso seguro, pero debe operarse con precaución.
- Las reglas enumeradas a continuación deben seguirse cuidadosamente para una operación segura.

#### 2-3-1. NUNCA aplique voltaje o corriente al medidor que exceda

#### Límites de protección de entrada especificados

Función	Entrada máxima
V CC	1000 V CC RMS
V CA	1000 V CA RMS
mA CA/CC	Fusible de acción rápida de 800 mA 1000 V
A CA/CC	Fusible de acción rápida de 10 A 1000 V (30 segundos como máximo cada 15 minutos)
Frecuencia, resistencia, CAP, prueba de diodo, continuidad	250 V CC/CA RMS
Protección contra sobrevoltajes: pico de 8 kV según IEC 61010	

**2-3-2.** TENGA MUCHO CUIDADO cuando trabaje con voltajes altos.

**2-3-3.** NO mida el voltaje de entrada "COM" si supera los 1000 V por encima del tierra.

**2-3-4.** NUNCA conecte los cables del medidor a través de una fuente de voltaje mientras el interruptor de función esté en el modo de corriente, resistencia, CAP o diodo. Si lo hace, puede dañar el medidor.

**2-3-5.** DESCARGUE SIEMPRE los condensadores del filtro en las fuentes de alimentación y desconecte la alimentación al realizar pruebas de resistencia o de diodos.

**2-3-6.** SIEMPRE apague la alimentación y desconecte los cables de prueba antes de abrir las tapas para reemplazar el fusible o las baterías.

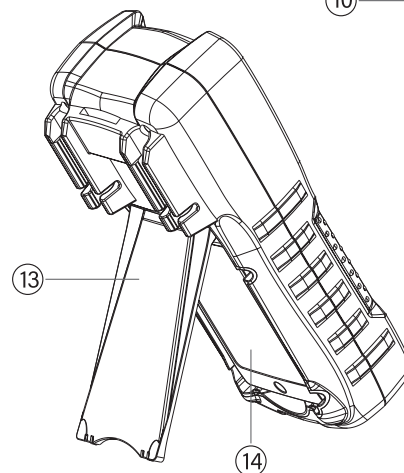
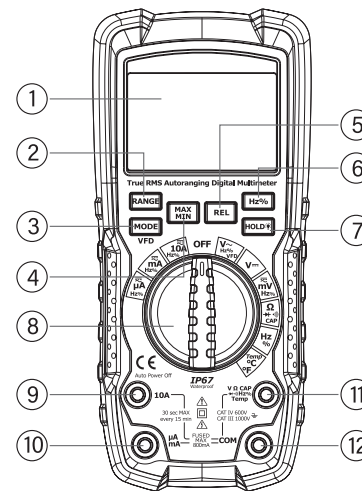
**2-3-7.** NUNCA opere el medidor a menos que la tapa posterior y las tapas de la batería y de los fusibles estén en su lugar y aseguradas firmemente.

**2-3-8.** Si el equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección provista por el equipo puede verse afectada.

### 3. Descripción

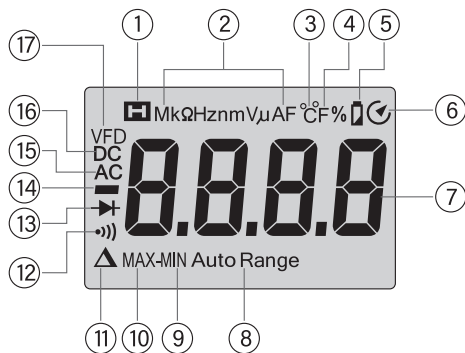
#### 3-1. Descripción del medidor

1. Pantalla LCD de 6000 unidades
2. Botón RANGE (Rango)
3. Botón MODE (Modo)
4. Botón MAX/MIN
5. Botón RELATIVE (Relativo)
6. Botón Hz y %
7. Botón HOLD (Retención) y retroiluminación
8. Interruptor de función
9. Conectores de entrada de 10 A
10. Conectores de entrada  $\mu$ A mA
11. Conectores de entrada positiva
12. Conectores de entrada COM
13. Soporte de inclinación
14. Tapa del compartimento de las baterías



### 3-2. Símbolos utilizados en la pantalla LCD

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Retención de pantalla         | 10. Máximo                             |
| 2. Unidades de medida            | 11. Relativo                           |
| 3. Grados centígrados            | 12. Continuidad                        |
| 4. Grados Fahrenheit             | 13. Prueba de diodo                    |
| 5. Estado de la batería          | 14. Signo de menos                     |
| 6. Sistema de apagado automático | 15. Corriente alterna                  |
| 7. Valor medido                  | 16. Corriente continua                 |
| 8. Calibración automática        | 17. Medida de conversión de frecuencia |
| 9. Mínimo                        |  |



## 4. Instrucciones de funcionamiento

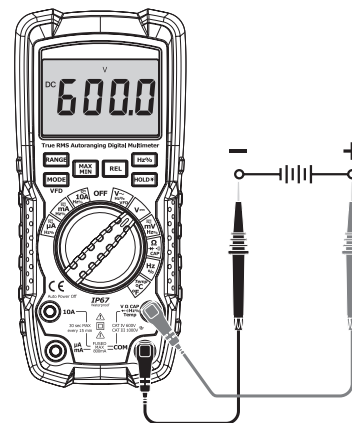
**ADVERTENCIA:** Riesgo de electrocución. Los circuitos de alto voltaje, tanto CA como CC, son muy peligrosos y deben medirse con mucho cuidado.

- Gire SIEMPRE el interruptor de función a la posición OFF (APAGADO) cuando el medidor no esté en uso.
- Si aparece "OL" en la pantalla durante una medición, el valor excede el rango que ha seleccionado. Cambie a un rango más alto.

### 4-1. Medición de voltaje de CC

**PRECAUCIÓN:** No mida los voltajes de CC si un motor en el circuito se está ENCENDIENDO o APAGANDO. Pueden ocurrir grandes sobrevoltajes que pueden dañar el medidor.

1. Ajuste el interruptor de función a la posición **VDC**.
2. Introduzca el enchufedel cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector **V** positivo. Coloque la punta negra de la sonda de prueba en el lado negativo del circuito; Coloque la punta roja de la sonda de prueba en el lado positivo del circuito.
3. Lea el voltaje en la pantalla.

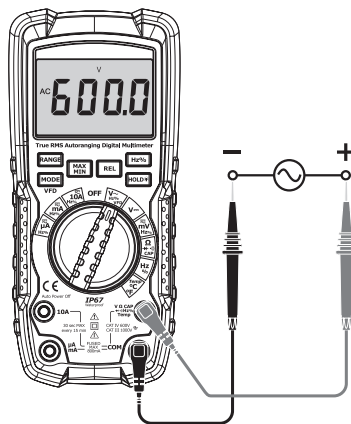


#### 4-2 Mediciones de voltaje de CA (frecuencia, ciclo de trabajo)

**ADVERTENCIA:** Riesgo de electrocución. Las puntas de la sonda pueden no ser lo suficientemente largas como para entrar en contacto con las partes activas dentro de algunos tomacorrientes de 240 V para aparatos porque los contactos están empotrados profundamente en los tomacorrientes. Como resultado, la lectura puede mostrar 0 voltios cuando la toma de corriente realmente tiene voltaje en ella. Asegúrese de que las puntas de la sonda toquen los contactos metálicos dentro de la toma de corriente antes de asumir que no hay voltaje presente.

**PRECAUCIÓN:** No mida los voltajes de CC si un motor en el circuito se está ENCENDIENDO o APAGANDO. Pueden ocurrir grandes sobrevoltajes que pueden dañar el medidor.

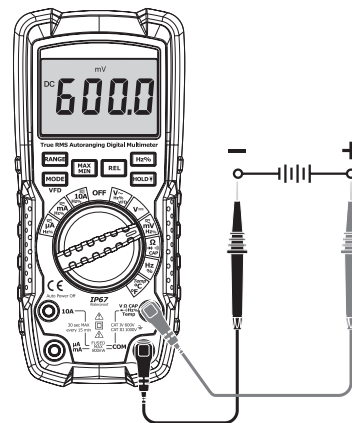
1. Ajuste el interruptor de función a la posición **VAC**. Indicará "AC" en la pantalla.
2. Introduzca el enchufe del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector **V** positivo.
3. Coloque la punta negra de la sonda de prueba en el lado negativo del circuito; Situe la punta roja de la sonda de prueba en el lado positivo del circuito.
4. Lea el voltaje en la pantalla.
5. Mantenga presionada la tecla **MODE** durante 2 segundos hasta que indique "VFD" en la pantalla.
6. Lea el valor de VFD en la pantalla.
7. Para salir del modo VFD, mantenga presionado el botón **MODE** durante 2 segundos.
8. Presione el botón **HZ/%** para que se indiquen los "Hz".
9. Lea la frecuencia en la pantalla.
10. Presione el botón **HZ/%** nuevamente para indicar el "%".
11. Lea el % del ciclo de trabajo en la pantalla.



#### 4-3. Mediciones de voltaje en mV

**PRECAUCIÓN:** No mida los voltajes si un motor en el circuito se está ENCENDIENDO o APAGANDO. Pueden ocurrir grandes sobrevoltajes que pueden dañar el medidor.

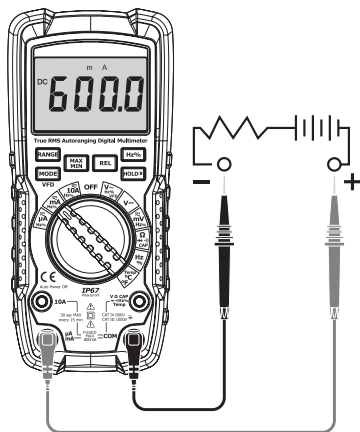
1. Ajuste el interruptor de función a la posición **mV AC/DC**.
2. Presione el botón **MODE** para indicar "DC" (CC) o "AC" (CA).
3. Introduzca el enchufe banana del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector **V** positivo. Coloque la punta negra de la sonda de prueba en el lado negativo del circuito; toque la punta roja de la sonda de prueba en el lado positivo del circuito.
4. Lea el voltaje en mV en la pantalla.
5. Presione el botón **HZ/%** para que se indiquen los "Hz".
6. Lea la frecuencia en la pantalla.
7. Presione el botón **HZ/%** nuevamente para indicar el "%".
8. Lea el % del ciclo de trabajo en la pantalla.



#### 4-4. Mediciones de corriente CC

**ATTENZIONE:** No realice mediciones de corriente de 10 A durante más de 30 segundos. Exceder los 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

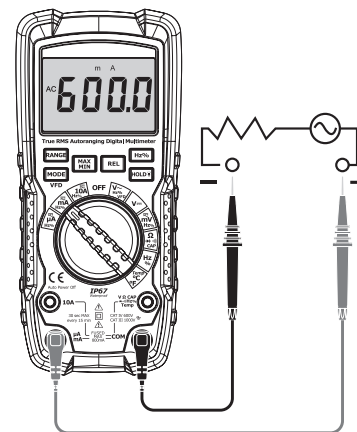
1. Introduzca el enchufe banana del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo.
2. Para mediciones de corriente de hasta **6000  $\mu$ A CC**, ajuste el interruptor de función en  **$\mu$ A AC/DC** e inserte el enchufe rojo del cable de prueba en el conector  **$\mu$ A/mA**.
3. Para mediciones de corriente de hasta **600 mA CC**, ajuste el interruptor de función en **mA AC/DC** e inserte el enchufe rojo del cable de prueba en el conector  **$\mu$ A/mA**.
4. Para mediciones de corriente de hasta **10 A CC**, ajuste el interruptor de función en **10 A AC/DC** e inserte el enchufe rojo del cable de prueba en el conector 10A.
5. Presione el botón **MODE** hasta que indique "DC" en la pantalla.
6. Retire la energía del circuito bajo prueba, luego abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Coloque la punta negra de la sonda de prueba en el lado negativo del circuito; toque la punta roja de la sonda de prueba en el lado positivo del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.



#### 4-5. Mediciones de corriente CA (frecuencia, ciclo de trabajo)

**PRECAUCIÓN:** No realice mediciones de corriente de 10 A durante más de 30 segundos. Exceder los 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

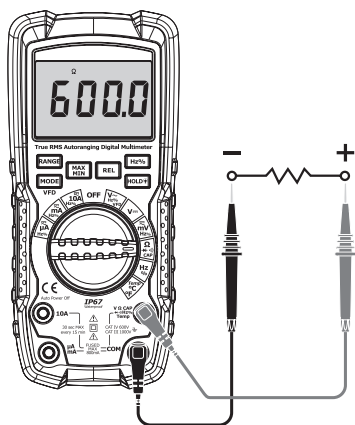
1. Introduzca el enchufe del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo.
2. Para mediciones de corriente de hasta **6000  $\mu$ A CC**, ajuste el interruptor de función en  **$\mu$ A AC/DC** e inserte el enchufe rojo del cable de prueba en el conector  **$\mu$ A/mA**.
3. Para mediciones de corriente de hasta **600 mA CA**, ajuste el interruptor de función en **mA AC/DC** e inserte el enchufe rojo del cable de prueba en el conector  **$\mu$ A/mA**.
4. Para mediciones de corriente de hasta **10 A CC**, ajuste el interruptor de función en **10 A AC/DC** e inserte el enchufe rojo del cable de prueba en el conector **10A**.
5. Presione el botón **MODE** hasta que indique "AC" en la pantalla.
6. Retire la energía del circuito, a verificar luego abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Toque la punta negra de la sonda de prueba en el lado negativo del circuito; toque la punta roja de la sonda de prueba en el lado positivo del circuito.
8. Aplique energía al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.
10. Presione el botón **HZ/%** para que se indiquen los "Hz".
11. Lea la frecuencia en la pantalla.
12. Presione el botón **HZ/%** nuevamente hasta que indique "%".
13. Lea el % del ciclo de trabajo en la pantalla.
14. Pulse el botón **HZ/%** para volver a la medición actual.



#### 4-6 Mediciones de resistencia

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medida de resistencia. Retire las baterías y desenchufe los cables.

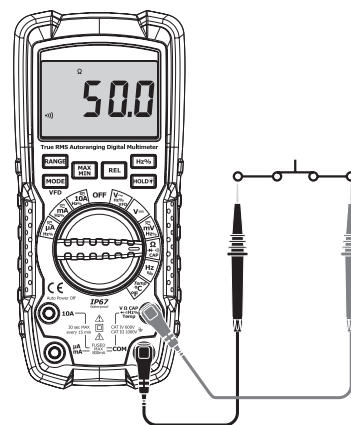
1. Ajuste el interruptor de función en la posición  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Introduzca el enchufe banana del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector  $\Omega$  positivo.
3. Presione el botón **MODE** hasta que indique  $\Omega$  en la pantalla.
4. Coloque las puntas de la sonda de prueba en todo el circuito o parte a verificar.  
Es mejor desconectar un lado de la pieza bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
5. Lea la resistencia en la pantalla.



#### 4-7. Comprobación de continuidad

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

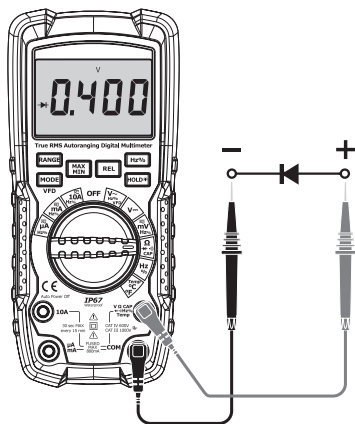
1. Ajuste el interruptor de función en la posición  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Introduzca el enchufe del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector  $\Omega$  positivo.
3. Presione el botón **MODE** hasta que indique "•" y " $\Omega$ " en la pantalla
4. Coloque las puntas de la sonda de prueba en el circuito o cable que desea comprobar.
5. Si la resistencia es inferior a aproximadamente 50  $\Omega$ , sonará una señal audible. Si el circuito está abierto, la pantalla indicará "OL".





#### 4-8. Prueba de diodo

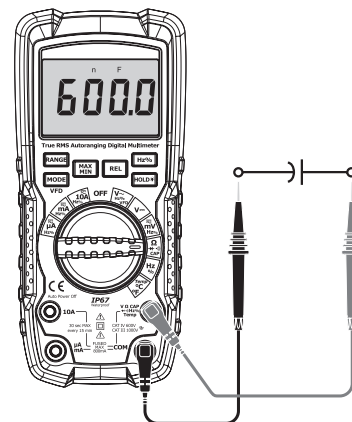
1. Ajuste el interruptor de función en la posición  $\Omega \rightarrow \rightarrow$  CAP.
2. Introduzca el enchufe banana del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector **V** positivo.
3. Presione el botón **MODE** hasta que indique  $\rightarrow$  y **V** en la pantalla.
4. Toque las sondas de prueba en el diodo bajo prueba. El voltaje de avance normalmente indicará 0,400 a 0,700 V. El voltaje inverso indicará "OL". Los dispositivos en cortocircuito indicarán cerca de 0 V y un dispositivo abierto indicará "OL" en ambas polaridades.



#### 4-9. Mediciones de capacitancia

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medida de capacitancia. Retire las baterías y desenchufe los cables.

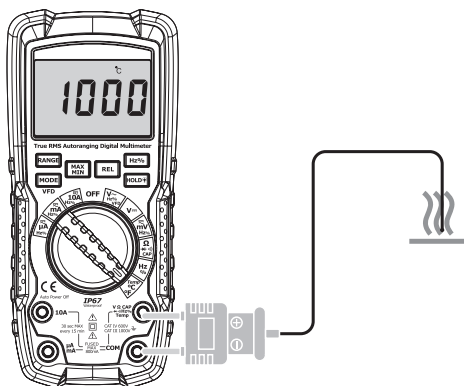
1. Ajuste el interruptor de función en la posición  $\Omega \rightarrow \rightarrow$  CAP.
2. Introduzca el enchufe del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector **V** positivo.
3. Presione el botón **MODE** para indicar "nF" en la pantalla.
4. Toque los cables de prueba al condensador que se va a probar.
5. La prueba puede tardar hasta 3 minutos o más para que los condensadores grandes se carguen. Espere hasta que las lecturas se asienten antes de finalizar la prueba.
6. Lea el valor de capacitancia en la pantalla.



#### 4-10. Mediciones de temperatura

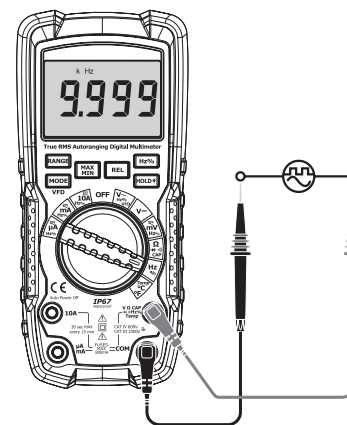
1. Ajuste el interruptor de función a la posición **Temp**.
2. Introduzca la sonda de temperatura en los conectores de entrada, asegurándose de observar la polaridad correcta.
3. Presione el botón **MODE** para indicar °C o °F
4. Toque el cabezal de la sonda de temperatura en la parte cuya temperatura desea medir. Mantenga la sonda tocando la pieza bajo prueba hasta que la lectura se estabilice (aproximadamente 30 segundos).
5. Lea la temperatura en la pantalla.

**Nota:** La sonda de temperatura está equipada con un miniconector tipo K. Se suministra un miniconector al adaptador del conector banana para la conexión a los conectores de entrada.



#### 4-11 Mediciones de frecuencia/ciclo de trabajo (electrónicas)

1. Ajuste el interruptor de la función rotativa en la posición "Hz/%".
2. Presione el botón **Hz/%** para indicar "Hz" en la pantalla.
3. Introduzca el enchufe del cable de prueba negro en el conector **COM** negativo; introduzca el enchufe del cable de prueba rojo en el conector **H<sub>z</sub>** positivo.
4. Toque las puntas de la sonda de prueba en el circuito bajo prueba.
5. Lea la frecuencia en la pantalla.
6. Pulse de nuevo el botón **Hz/%** para indicar "%" en la pantalla.
7. Lea el % del ciclo de trabajo en la pantalla.



#### 4-12 Selección de rango automática/manual

- Cuando el medidor se enciende por primera vez, pasa automáticamente a Selección de rango automática.
- Esto selecciona automáticamente el mejor rango para las mediciones que se realizan y generalmente es el mejor modo para la mayoría de las mediciones.
- Para situaciones de medición que requieran que se seleccione manualmente un rango, realice lo siguiente:
  1. Pulse la tecla **RANGE**. El indicador de visualización "AUTO" se apagará.
  2. Pulse la tecla **RANGE** para recorrer los rangos disponibles hasta que seleccione el rango que desea.

3. Para salir del modo de rango manual y volver al modo de rango automático, mantenga presionada la tecla RANGE durante 2 segundos.

**Nota:** El rango manual no es aplicable a las funciones de frecuencia.

#### 4-13. Modo MAX/MIN

**Nota:** Cuando se utiliza la función MAX/MIN en el modo Selección de rango automática, el medidor se "bloqueará" en el rango que se muestre en la pantalla LCD cuando se activa MAX/MIN. Si una lectura MAX/MIN excede ese rango, se mostrará "OL". Seleccione el rango deseado ANTES de entrar en el modo MAX/MIN.

1. Presione la tecla MAX/MIN para activar el modo de grabación MAX/MIN. Aparecerá el ícono de visualización "MAX". El medidor mostrará y mantendrá la lectura máxima y se actualizará solamente cuando ocurra un nuevo "máximo".
2. Pulse de nuevo la tecla MAX/MIN y aparecerá el ícono de visualización "MIN". El medidor mostrará y mantendrá la lectura mínima y se actualizará solamente cuando ocurra un nuevo "min.".
3. Para salir del modo MAX/MIN, mantenga presionada la tecla MAX/MIN durante 2 segundos.

#### 4-14. Modo relativo

- La función de medición relativa le permite realizar mediciones relativas a un valor de referencia almacenado.
- Se puede almacenar un voltaje de referencia, corriente, etc. y se pueden realizar mediciones en comparación con ese valor.
- El valor mostrado es la diferencia entre el valor de referencia y el valor medido.

1. Realice la medición como se describe en las instrucciones de funcionamiento.
2. Presione el botón REL para almacenar la lectura en la pantalla y aparecerá el indicador "REL" en la pantalla.
3. La pantalla indicará ahora la diferencia entre el valor almacenado y el valor medido.
4. Pulse el botón REL para salir del modo relativo.

**Nota:** La función Relative (Relativo) no funciona en la función Frequency (Frecuencia).

#### 4-15. Retroiluminación de la pantalla

- Mantenga presionada la tecla HOLD durante >1 segundo para encender o apagar la función de retroiluminación de la pantalla.
- La retroiluminación se apagará automáticamente después de 5 minutos.

#### 4-16. Modo HOLD (RETENCIÓN)

- La función HOLD congela la lectura en la pantalla.
- Pulse la tecla HOLD momentáneamente para activar o salir de la función HOLD.

#### 4-17. Sistema de apagado automático

- La función de apagado automático apagará el medidor después de 15 minutos.
- Para desactivar la función de apagado automático, mantenga presionado el botón MODE y encienda el medidor.

#### 4-18. Indicación de batería baja

- El ícono aparecerá en la pantalla cuando el voltaje de la batería sea bajo.
- Reemplace la batería cuando aparezca.

### 5. Mantenimiento

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de retirar la cubierta posterior o las cubiertas de la batería o fusibles.

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, no opere el medidor hasta que la batería y las tapas de los fusibles estén en su lugar y aseguradas firmemente.

▪Este multímetro está diseñado para proporcionar años de servicio confiable si se llevan a cabo las siguientes instrucciones de cuidado:

1. Mantenga el medidor seco. Si se moja, séquelo.
2. Utilice y almacene el medidor a temperaturas normales. Las temperaturas extremas pueden acortar la vida útil de las piezas electrónicas y distorsionar o derretir las piezas de plástico.
3. Manipule el medidor con cuidado y suavidad. Dejarlo caer puede dañar las piezas electrónicas o la carcasa.
4. Mantenga el medidor limpio, limpie la caja ocasionalmente con un paño húmedo, no use productos químicos, disolventes de limpieza o detergentes.
5. Utilice solo baterías nuevas del tamaño y tipo recomendados, retire las baterías viejas o débiles para que no tengan fugas y dañen la unidad.
6. Si el medidor debe almacenarse durante un período de tiempo largo, las baterías deben retirarse para evitar daños a la unidad.

## 5-1. Instalación de la batería

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de retirar la cubierta de la batería.

1. Apague la unidad y desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Abra la tapa posterior de la batería al retirar el tornillo con un destornillador Phillips.
3. Introduzca la batería en el soporte de la batería observando la polaridad correcta.
4. Vuelva a colocar la tapa del compartimento de la batería. Asegúrela con el tornillo.

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, no opere el medidor hasta que la tapa de la batería esté en su lugar y asegurada firmemente.

**NOTA:** Si su medidor no funciona correctamente, compruebe los fusibles y la batería para asegurarse de que todavía estén en buen estado y que se hayan introducido correctamente.

## 5-2. Cómo reemplazar los fusibles

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

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Retire la tapa de la batería.
3. Retire suavemente el fusible viejo e instale el fusible nuevo en el soporte.
4. Utilice siempre un fusible del tamaño y valor adecuados (fusible rápido de 800 mA/1000 V para el rango de 600 mA, fusible rápido de 10 A/1000 V para el rango de 10 A).
5. Reemplace y asegure la tapa posterior, la batería y la tapa de la batería.

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, no opere el medidor hasta que la tapa de los fusibles esté en su lugar y asegurada firmemente.

## 6. Especificaciones

### 6-1. Especificaciones

Función	Rango	Resolución	Exactitud
Voltaje CC	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 dígitos)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 dígitos)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 dígitos)
	1000V	1V	
Voltaje de CA de 45 Hz a 1 KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 dígitos)
	600.0mV	0.1mV	±(0.8% + 3 dígitos)
	6.000V	0.001V	
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	
	1000V	1V	±(0.8% + 8 dígitos)
Todos los rangos de voltaje de CA se especifican desde el 5 % del rango hasta el 100 % del rango. Ancho de banda de voltaje de CA:45 Hz a 1 KHz (seno); 50/60 Hz (todas las ondas).			
MFV	50.0 a 700 V	0.1V/1V	±(4% + 3 dígitos)
Corriente continua	600.0µA	0.1µA	±(1.0% + 3 dígitos)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(1.5% + 3 dígitos)
	10.00A	0.01A	
(10 A: 30 seg. máx. con precisión reducida)			

Función	Rango	Resolución	Exactitud
Corriente CA 45Hz a 1kHz	600.0μA	0.1μA	±(1.5% + 3 dígitos)
	6000μA	1μA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(2.0% + dígitos)
	10.00A	0.01A	
(10 A: 30 seg. máx. con precisión reducida) Todos los rangos de voltaje de CA se especifican desde el 5 % del rango hasta el 100 % del rango. Ancho de banda de la corriente alterna: 45Hz a 1kHz (seno); 50/60Hz (todas las ondas).			
Resistencia	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 dígitos)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 dígitos)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 dígitos)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 dígitos)
Capacitancia	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 dígitos)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 dígitos)
	9.999μF	0.001μF	
	99.99μF	0.01μF	
	999.9μF	0.1μF	
	9.999mF	0.001mF	Lectura de ± 10,0 %
99.99mF	0.01mF		
* <99.99 nF No especificado			


Función	Rango	Resolución	Exactitud
Frecuencia (Electrónica)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 dígitos)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Sensibilidad: 0,8 V RMS mín. a un ciclo de trabajo del 20 % al 80 % y <100 kHz; 5 Vrms mín. a un ciclo de trabajo del 20 % al 80 % y >100 kHz.			
Frecuencia (Eléctrica)	10,00-1kHz	0,01Hz	Lectura de ±0,5 %
Sensibilidad: rango ACmV (>100 mV), rango de VAC (Rango >6 %); 6000 μA/600,0 mA/10,00 A Rango (Rango>6 %); 600,0 μA/60,00 mA/6,000 A(Rango>60 %).			
Ciclo de trabajo	0,1 a 99,9 %	0,1%	±(1,2% + 2 dígitos)
Ancho de pulso:100 μs-100 ms; Frecuencia: 5 Hz a 150 kHz.			
Temperatura (Tipo-K)	-40 a 1000 °C	1°C	± (3,0 % + 3 ° C/5 ° F dígitos) (Precisión de la sonda no incluida)
	-40 a 1832 °F	1°F	

**Nota:** Las especificaciones de precisión constan de dos elementos:

- (% de lectura) – Esta es la precisión del circuito de medición.
- (+ dígitos) – Esta es la precisión del convertidor analógico a digital.

**NOTA:** La precisión se indica a 18 a 28 °C (65 a 83 °F) y menos del 75 % de HR.

## 6-2 Especificaciones generales

Carcasa	Doble moldeado, resistente al agua.
Choque (prueba de caída)	6,5 pies (2 metros).
Prueba de diodo	Corriente de prueba de 0,9 mA máxima, voltaje de circuito abierto aprox. 3,2 V CC típica.
Prueba de continuidad	La señal sonora sonará si la resistencia es inferior a 50 Ω (aprox.), corriente de prueba <0,35 mA.
Impedancia de entrada	>10 MΩ VCC y >10MΩ VAC
Respuesta de CA	Valor eficaz verdadero
Ancho de banda de VAC	45Hz a 1KHz
Factor de cresta	<3 a escala completa hasta 500 V, disminuyendo linealmente hasta <1,5 a 1000V.
Pantalla	Cristal líquido retroiluminado de 6.000 unidades.
Indicación de fuera de rango	Aparecerá "OL".
Sistema de apagado automático	15 minutos (aproximadamente) con función de desactivación.
Polaridad	Automático (sin indicación de positivo); signo menos (-) para negativo.
Tasa de medición	3 veces por segundo, nominal.
Aviso de batería baja scarica	"  " se muestra si el voltaje de la batería cae por debajo del voltaje de funcionamiento.
Batería	Una batería de 9 voltios (NEDA 1604).
Fusibles	mA, rangos de µA; 0,8 A/1000V cerámica de soplado rápido A; 10 A/1000V cerámica de fusión rápida.
Temperatura de funcionamiento	5 a 40 °C (de 41 a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento	Entre -20° y 60 °C (-4 a 140°F)
Humedad operativa	Máx. 80 % hasta 31 °C (87 °F) disminuyendo linealmente hasta el 50 % a 40 °C (104 °F).
Humedad de almacenamiento	<80%
Altitud operativa	2000 metros (7000 pies) máximo.
Seguridad	Para uso en interiores y de acuerdo con los requisitos de doble aislamiento según EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 Sobrevoltaje CATIV 600 V / CATIII 1000 V, grado de contaminación 2.

## Inhalt

## Seite

<b>1. Einleitung</b> .....	124
<b>2. Sicherheit</b> .....	124
2-1. Sicherheitssymbole.....	124
2-2. Überspannungsinstallation gemäß IEC1010.....	125
2-3. Sicherheitshinweise.....	125
<b>3. Beschreibung</b> .....	127
3-1. Messgerätbeschreibung.....	127
3-2. Symbole im LC-Display.....	128
<b>4. Bedienungshinweise</b> .....	129
4-1. Gleichspannungsmessung.....	129
4-2. Wechselspannungsmessung (Frequenz, Tastverhältnis).....	130
4-3. mV-Spannungsmessung.....	130
4-4. Gleichstrommessung.....	132
4-5. Wechselspannungsmessung (Frequenz, Tastverhältnis).....	133
4-6. Widerstandsmessung.....	134
4-7. Durchgangsprüfung.....	135
4-8. Diodenprüfung.....	136
4-9. Kapazitätsmessung.....	137
4-10. Temperaturmessung.....	138
4-11. Frequenz-/Tastverhältnismessung (elektronisch).....	139
4-12. Automatische/Manuelle Bereichswahl.....	139
4-13. MAXIMUM/MINIMUM.....	140
4-14. Relativmessung.....	140
4-15. Display-Hintergrundbeleuchtung.....	140
4-16. Messwert halten.....	141
4-17. Automatische Abschaltung.....	141
4-18. Batteriestandwarnung.....	141
<b>5. Wartung</b> .....	141
5-1. Batterie einlegen.....	142
5-2. Sicherungen austauschen.....	142
<b>6. Technische Daten</b> .....	143
6-1. Technische Daten.....	143
6-2. Allgemeine technische Daten.....	146

## 1. Einleitung

- Dieses Messgerät dient zum Messen von Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Frequenz (elektrisch und elektronisch), zur Durchgangs- und Diodenprüfung.
- Die wasserfeste und robuste Ausführung eignen sich auch zum Einsatz unter widrigen Bedingungen.
- Bei richtigem Einsatz und guter Pflege dürfte dieses Messgerät viele Jahre gute Dienste leisten.

## 2. Sicherheit

### 2-1. Sicherheitssymbole



Dieses Symbol in Anleitungen und an Geräten weist darauf hin, dass der Bediener in der Bedienungsanleitung nachlesen muss, damit es nicht zu Verletzungen oder Beschädigungen des Messgerätes kommt.

**WARNUNG**

Das WARNsymbol weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die bei Nichtvermeidung zu schweren Verletzungen, im schlimmsten Fall mit Todesfolge führen kann.

**ACHTUNG**

Das VORSICHTsymbol weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin, die bei Nichtvermeidung zu Beschädigungen des Gerätes führen kann.



Dieses Symbol weist darauf hin, dass auf diese Weise gekennzeichnete Anschlüsse nicht mit Spannungen über (in diesem Fall) 1000 V AC/DC gegen Masse verbunden werden dürfen.



Dieses Symbol an Anschlüssen besagt, dass diese im Normalgebrauch gefährlichen Spannungen ausgesetzt werden können. Zur maximalen Sicherheit sollten Prüfgerät und Prüflleitungen nicht berührt werden, wenn Strom/Spannung an diesen Anschlüssen anliegt.



Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät über eine doppelte oder verstärkte Isolierung verfügt.



Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass dieses Produkt EU-weit nicht mit anderem Hausmüll entsorgt werden darf. Um mögliche Schäden für die Umwelt oder die menschliche Gesundheit durch unkontrollierte Abfallentsorgung zu vermeiden, recyceln Sie es verantwortungsbewusst, um die nachhaltige Wiederverwendung von Materialressourcen zu fördern, verwenden Sie bitte die Rückgabe- und Sammelsysteme oder wenden Sie sich an den Händler, bei dem das Produkt gekauft wurde.

## 2-2. Überspannungsinstallation gemäß IEC1010

### Überspannungskategorie I

Geräte der **Überspannungskategorie I** eignen sich zum Anschluss an Schaltkreise, bei denen Maßnahmen zum Begrenzen transienter Überspannungen auf ein geeignetes geringes Maß getroffen wurden.

**Hinweis:** Dazu zählen geschützte elektronische Schaltkreise.

### Überspannungskategorie II

Geräte der **Überspannungskategorie II** sind Energieverbraucher, die ihre Energie aus der Festinstallation beziehen.

**Hinweis:** Dazu zählen Haushalt, Büro, Laboratorien und dergleichen.

### Überspannungskategorie III

Geräte der **Überspannungskategorie III** sind in Festinstallationen genutzte Geräte und Einrichtungen.

**Hinweis:** Dazu zählen Schalter in Festinstallationen, auch bestimmte Geräte zum Industrieinsatz mit permanentem Anschluss an die Festinstallation.

### Überspannungskategorie IV

Geräte der **Überspannungskategorie IV** sind Geräte am Einspeisepunkt der Elektroinstallation.

**Hinweis:** Dazu zählen Stromzähler und primäre Überstromschutzgeräte.

## 2-3. Sicherheitshinweise

- Dieses Messgerät wurde auf sicheren Einsatz ausgelegt, muss aber dennoch mit Vorsicht bedient werden.
  - Zum sicheren Betrieb müssen die nachstehenden Regeln sorgfältig eingehalten werden.
- 2-3-1.** Verwenden Sie das Messgerät NIEMALS mit Spannungen oder Strömen, welche die angegebenen Maximalwerte überschreiten.

Schutzlimits	
Funktion	Maximum
V DC	1000 V DC RMS
V AC	1000 V AC RMS
mA, AC/DC	800 mA, 1000 V, flinke Sicherung
A, AC/DC	10 A, 1000 V, flinke Sicherung (30 Sekunden maximal, 15 Minuten Pause)
Frequenz, Widerstand, Kapazität, Diodenprüfung, Durchgangsprüfung	250 V DC/AC RMS
Überspannungsschutz: 8 kV Spitze gemäß IEC 61010	

**2-3-2.** Lassen Sie ÄUSSERSTE VORSICHT beim Umgang mit Hochspannung walten.

**2-3-3.** Messen Sie KEINE Spannungen die 1000 V gegen Masse überschreiten.

**2-3-4.** Verbinden Sie das Messgerät NIEMALS mit Spannungsquellen, wenn der Funktionsdreheschalter auf Strom-, Widerstands-, Kapazitäts- oder Diodenprüfung eingestellt ist. Andernfalls kann das Messgerät beschädigt werden.

**2-3-5.** Entladen Sie IMMER Kondensatoren in Netzteilen, trennen Sie IMMER die Stromversorgung, bevor Sie Widerstands- und Diodenprüfungen vornehmen.

**2-3-6.** Schalten Sie das Messgerät IMMER ab und trennen Sie IMMER die Prüflösungen, bevor Sie Abdeckungen zum Austausch von Sicherungen oder Batterien öffnen.

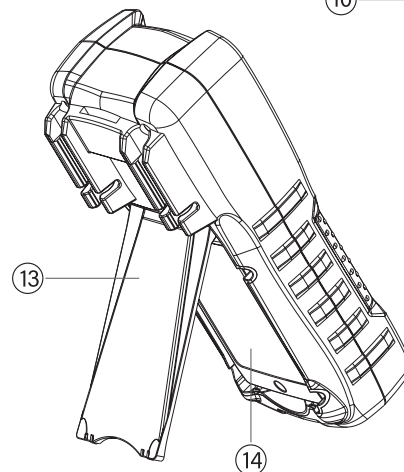
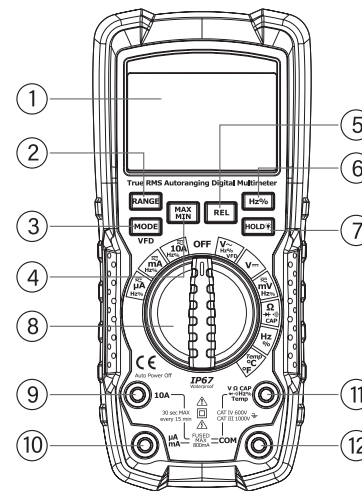
**2-3-7.** Benutzen Sie das Messgerät NIEMALS, wenn Rückwand und Batterie- und Sicherungsabdeckungen nicht richtig an Ort und Stelle sitzen.

**2-3-8.** Falls das Gerät auf eine nicht vom Hersteller vorgegebene Weise eingesetzt wird, können die Schutzmechanismen des Gerätes beeinträchtigt werden.

## 3. Beschreibung

### 3-1. Messgerätbeschreibung

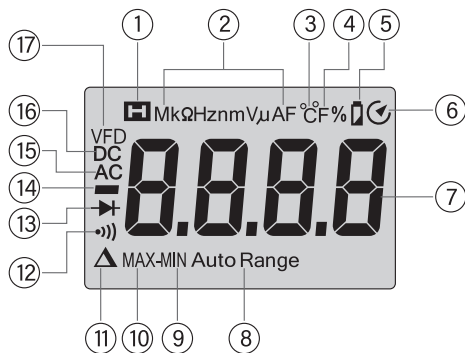
1. LC-Display, 6000 Counts
2. RANGE-Taste
3. MODE-Taste
4. MAX/MIN-Taste
5. REL-Taste
6. Hz- und %-Taste
7. HOLD- und Hintergrundbeleuchtungstaste
8. Funktionsdreheschalter
9. 10-A-Anschluss
10.  $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Anschlüsse
11. Positiv-Anschluss (+)
12. COM-Anschluss (-)
13. Aufsteller
14. Batteriefachdeckel





### 3-2. Symbole im LC-Display

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. Messwertanzeige halten   | 10. Maximum                               |
| 2. Maßeinheit               | 11. Relativwert                           |
| 3. °C                       | 12. Durchgang                             |
| 4. °F                       | 13. Diodenprüfung                         |
| 5. Batteriestandwarnung     | 14. Minus                                 |
| 6. Automatische Abschaltung | 15. Wechselspannung                       |
| 7. Messwertanzeige          | 16. Gleichspannung                        |
| 8. Auto-Bereichswahl        | 17. Frequenzkompensierte<br>Messung (VFD) |
| 9. Minimum                  |   |



### 4. Bedienungshinweise

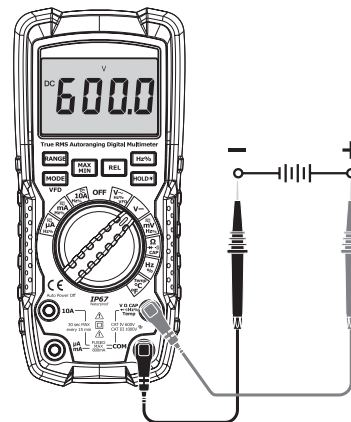
**WARNUNG:** Stromschlaggefahr. Leiter unter Hochspannung (Gleichspannung und Wechselspannung) sind äußerst gefährlich, müssen immer mit größter Sorgfalt gemessen werden.

- Stellen Sie den Funktionsdreheswitcher **IMMER** auf **OFF** ein, wenn Sie das Messgerät nicht benutzen.
- Wenn „OL“ während einer Messung im Display erscheint, überschreitet der Messwert den ausgewählten Bereich. Wechseln Sie zu einem höheren Bereich.

#### 4-1. Gleichspannungsmessung

**ACHTUNG:** Messen Sie keine Gleichspannungen, falls es einen Motor in der Schaltung gibt, der ein- und ausgeschaltet wird. Es kann zu starken Spannungsspitzen kommen, die das Messgerät beschädigen können.

1. Stellen Sie den Funktionsdreheswitcher auf die Position **VDC** ein.
2. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen **COM**-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven **V**-Anschluss an.
3. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die negative Seite, die rote Prüfspitze an die positive Seite der Schaltung an.
4. Lesen Sie die Spannung im Display ab.

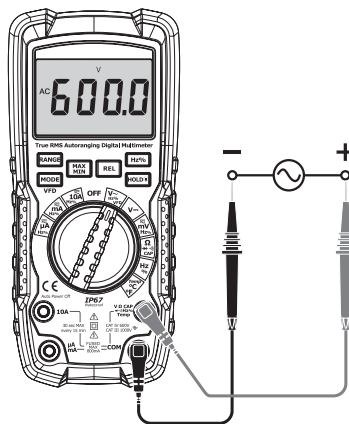


## 4-2. Wechselspannungsmessung (Frequenz, Tastverhältnis)

**WARNUNG:** Stromschlaggefahr. Eventuell sind die Prüfspitzen nicht lang genug, um Kontakte in bestimmten Steckdosen zu erreichen, da die Kontakte zu tief in der Steckdose sitzen. Dies kann dazu führen, dass 0 V angezeigt wird, obwohl die Steckdose tatsächlich Spannung führt. Vergewissern Sie sich, dass die Prüfspitzen die Kontakte in der Steckdose berühren, bevor Sie davon ausgehen, dass die Steckdose spannungslos ist.

**ACHTUNG:** Messen Sie keine Wechselspannungen, falls es einen Motor in der Schaltung gibt, der ein- und ausgeschaltet wird. Es kann zu starken Spannungsspitzen kommen, die das Messgerät beschädigen können.

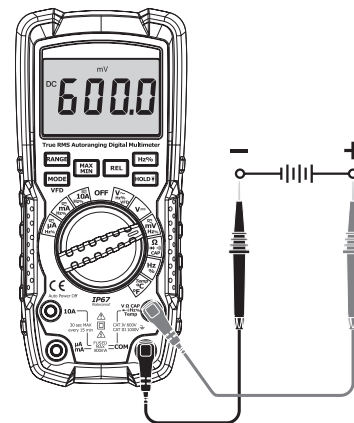
1. Stellen Sie den Funktionsdreheschalter auf die Position VAC ein. AC erscheint im Display.
2. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen COM-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven V-Anschluss an.
3. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die Neutraleiterseite, die rote Prüfspitze an die Außenleiterseite der Schaltung an.
4. Lesen Sie die Spannung im Display ab.
5. Halten Sie die MODE-Taste etwa 2 Sekunden lang gedrückt, bis VFD im Display erscheint.
6. Lesen Sie den VFD-Wert im Display ab.
7. Zum Beenden des VFD-Modus halten Sie die MODE-Taste 2 Sekunden lang gedrückt.
8. Drücken Sie die Taste HZ/% – Hz wird angezeigt.
9. Lesen Sie die Frequenz im Display ab.
10. Drücken Sie die Taste HZ/% noch einmal – % wird angezeigt.
11. Lesen Sie das Tastverhältnis als Prozentwert im Display ab.



## 4-3. mV-Spannungsmessung

**ACHTUNG:** Messen Sie keine mV-Spannungen, falls es einen Motor in der Schaltung gibt, der ein- und ausgeschaltet wird. Es kann zu starken Spannungsspitzen kommen, die das Messgerät beschädigen können.

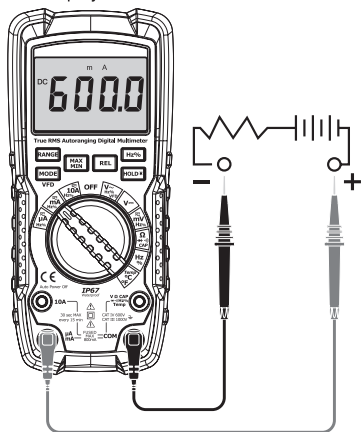
1. Stellen Sie den Funktionsdreheschalter auf die Position mV AC/DC ein.
2. Schalten Sie mit der MODE-Taste zwischen DC und AC um.
3. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen COM-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven V-Anschluss an.
4. Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die negative Seite, die rote Prüfspitze an die positive Seite der Schaltung an.
5. Lesen Sie die mV-Spannung im Display ab.
6. Drücken Sie die Taste HZ/% – Hz wird angezeigt.
7. Lesen Sie die Frequenz im Display ab.
8. Drücken Sie die Taste HZ/% noch einmal – % wird angezeigt.
9. Lesen Sie das Tastverhältnis als Prozentwert im Display ab.



#### 4-4. Gleichstrommessung

**ACHTUNG:** Beschränken Sie Strommessungen im 10-A-Bereich auf höchstens 30 Sekunden. Längere Messungen können zu Beschädigungen des Messgerätes sowie der Prüflösungen führen.

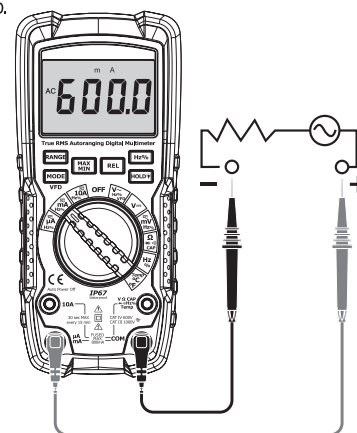
- Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen **COM** -Anschluss an.
- Bei Strommessungen bis zu **6000  $\mu$ A Gleichstrom** stellen Sie den Funktionsdrehesalter auf  **$\mu$ A AC/DC** ein.  
Schließen Sie die rote Prüflleitung an den Anschluss  **$\mu$ A/mA** an.
- Bei Strommessungen bis zu **600 mA Gleichstrom** stellen Sie den Funktionsdrehesalter auf **mA AC/DC** ein.  
Schließen Sie die rote Prüflleitung an den Anschluss  **$\mu$ A/mA** an.
- Bei Strommessungen bis zu **10 A Gleichstrom** stellen Sie den Funktionsdrehesalter auf **10A AC/DC** ein.  
Schließen Sie die rote Prüflleitung an den Anschluss **10 A** an.
- Schalten Sie mit der **MODE**-Taste zu DC um.
- Machen Sie die zu messende Schaltung stromlos, öffnen Sie dann die Schaltung am Punkt, an dem Sie den Strom messen möchten.
- Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die negative Seite, die rote Prüfspitze an die positive Seite der Schaltung an.
- Versorgen Sie die Schaltung mit Strom/Spannung.
- Lesen Sie den Strom im Display ab.



#### 4-5. Wechselspannungsmessung (Frequenz, Tastverhältnis)

**ACHTUNG:** Beschränken Sie Strommessungen im 10-A-Bereich auf höchstens 30 Sekunden. Längere Messungen können zu Beschädigungen des Messgerätes sowie der Prüflösungen führen.

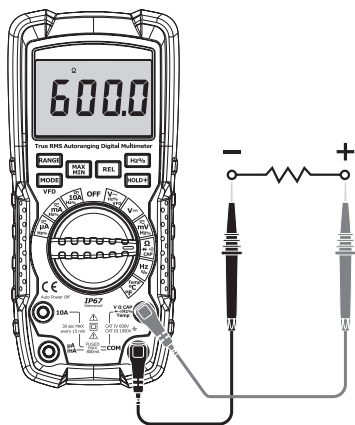
- Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen **COM**-Anschluss an.
- Bei Strommessungen bis zu **6000  $\mu$ A Wechselstrom** stellen Sie den Funktionsdrehesalter auf  **$\mu$ A AC/DC** ein.  
Schließen Sie die rote Prüflleitung an den Anschluss  **$\mu$ A/mA** an.
- Bei Strommessungen bis zu **600 mA Wechselstrom** stellen Sie den Funktionsdrehesalter auf **mA AC/DC** ein.  
Schließen Sie die rote Prüflleitung an den Anschluss  **$\mu$ A/mA** an.
- Bei Strommessungen bis zu **10 A Wechselstrom** stellen Sie den Funktionsdrehesalter auf **10A AC/DC** ein.  
Schließen Sie die rote Prüflleitung an den Anschluss **10 A** an.
- Schalten Sie mit der **MODE**-Taste zu AC um.
- Machen Sie die zu messende Schaltung stromlos, öffnen Sie dann die Schaltung am Punkt, an dem Sie den Strom messen möchten.
- Legen Sie die schwarze Prüfspitze an die Neutralleiterseite, die rote Prüfspitze an die Außenleiterseite der Schaltung an.
- Versorgen Sie die Schaltung mit Strom/Spannung.
- Lesen Sie den Strom im Display ab.
- Drücken Sie die Taste **HZ/%** – Hz wird angezeigt.
- Lesen Sie die Frequenz im Display ab.
- Drücken Sie die Taste **HZ/%** noch einmal – % wird angezeigt.
- Lesen Sie das Tastverhältnis als Prozentwert im Display ab.
- Kehren Sie mit der Taste **HZ/%** zur Strommessung zurück.



#### 4-6 Widerstandsmessung

**WARNUNG:** Damit es nicht zu Stromschlägen kommt, trennen Sie das Messobjekt von der Stromversorgung und entladen sämtliche Kondensatoren, bevor Sie jegliche Widerstandsmessungen vornehmen. Nehmen Sie Batterien heraus, trennen Sie andere Stromversorgungen.

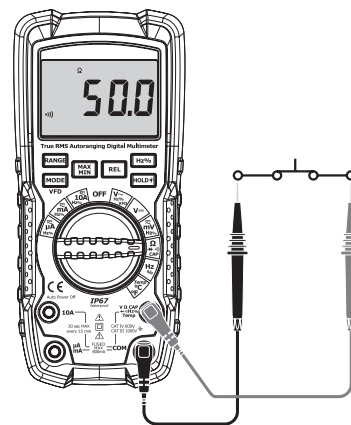
1. Stellen Sie den Funktionsdreheswitcher auf  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  **CAP** ein.
2. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen **COM**-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven  $\Omega$ -Anschluss an.
3. Schalten Sie mit der **MODE**-Taste zur Displayanzeige  $\Omega$  um.
4. Legen Sie die Prüfspitzen an das Messobjekt an. Idealerweise trennen Sie zuvor einen Anschluss des Bauteils, damit die Widerstandsmessung nicht vom Rest der Schaltung beeinflusst wird.
5. Lesen Sie den Widerstand im Display ab.



#### 4-7. Durchgangsprüfung

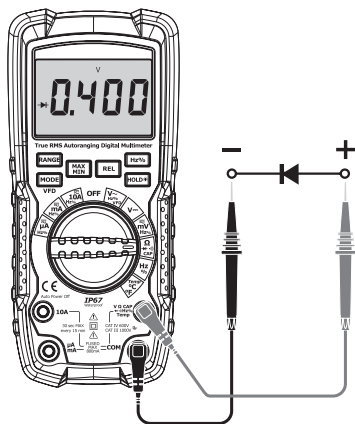
**WARNUNG:** Damit es nicht zu Stromschlägen kommt, führen Sie niemals Durchgangsprüfungen an Schaltungen und Leitern aus, die unter Spannung stehen.

1. Stellen Sie den Funktionsdreheswitcher auf  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  **CAP** ein.
2. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen **COM**-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven  $\Omega$ -Anschluss an.
3. Schalten Sie mit der **MODE**-Taste zur Displayanzeige " $\rightarrow$ " und  $\Omega$  um.
4. Legen Sie die Prüfspitzen an den gewünschten Schaltkreis oder das gewünschte Bauteil an.
5. Bei einem Widerstand unter etwa 50  $\Omega$  erklingt ein Tonsignal. Wenn die Schaltung offen ist, erscheint **OL** im Display.



#### 4-8. Diodenprüfung

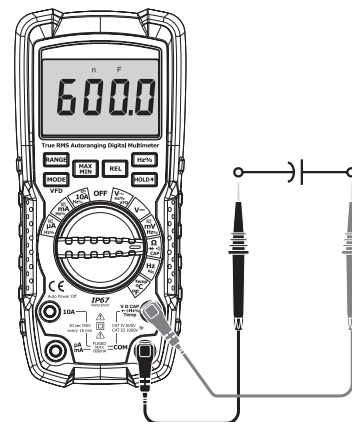
1. Stellen Sie den Funktionsdreheswitcher auf  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  CAP ein.
2. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen COM-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven  $\Omega$ -Anschluss an.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, bis " $\rightarrow$ " und V im Display erscheinen.
4. Legen Sie die Prüflleitungen an die zu prüfende Diode an. Als Durchlassspannung wird gewöhnlich 0,4 – 0,7 V angezeigt. Bei Verpolung erscheint **OL** im Display. Bei kurzgeschlossenen Bauteilen wird ein Wert um 0 V angezeigt, bei Bauteilen mit offenem Durchgang **OL** in beiden Richtungen.



#### 4-9. Kapazitätsmessung

**WARNUNG:** Damit es nicht zu Stromschlägen kommt, trennen Sie das Messobjekt von der Stromversorgung und entladen sämtliche Kondensatoren, bevor Sie jegliche Kapazitätsmessungen vornehmen. Nehmen Sie die Batterien heraus, trennen Sie auch andere Stromversorgungen.

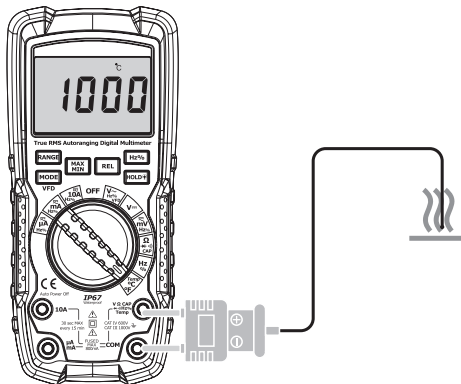
1. Stellen Sie den Funktionsdreheswitcher auf  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  CAP ein.
2. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen COM-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven V-Anschluss an.
3. Schalten Sie mit der **MODE**-Taste zu nF um.
4. Legen Sie die Prüflleitungen an den zu prüfenden Kondensator an.
5. Bei Kondensatoren mit großer Kapazität kann die Messung 3 Minuten und mehr dauern. Warten Sie ab, bis sich der Messwert stabilisiert.
6. Lesen Sie die Kapazität im Display ab.



#### 4-10. Temperaturmessung

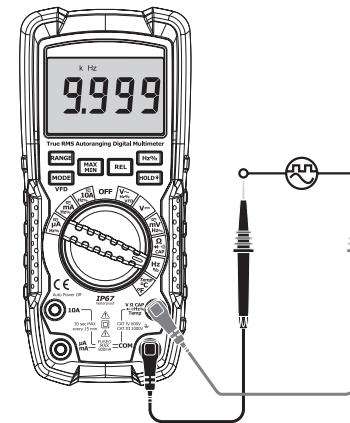
1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Temp**.
2. Schließen Sie den Temperaturmessfühler an die Anschlüsse am Messgerät an, achten Sie auf die richtige Polarität.
3. Schalten Sie mit der **MODE**-Taste zwischen °C und °F um.
4. Halten Sie den Temperaturmessfühler an das Objekt, dessen Temperatur Sie bestimmen möchten. Belassen Sie den Temperaturmessfühler an Ort und Stelle, bis sich der Messwert stabilisiert (etwa bis zu 30 Sekunden).
5. Lesen Sie die Temperatur im Display ab.

**Hinweis:** Der Temperaturmessfühler ist mit einem Anschluss vom Typ K Mini ausgestattet. Zum Verbinden mit den Anschlüssen des Messgerätes wird ein entsprechender Adapter mitgeliefert.



#### 4-11. Frequenz-/Tastverhältnismessung (elektronisch)

1. Stellen Sie den Funktionsdreheswitcher auf **H<sub>z</sub>/%** ein.
2. Drücken Sie die Taste **H<sub>z</sub>/%**– **H<sub>z</sub>** erscheint im Display.
3. Schließen Sie die schwarze Prüflleitung an den negativen **COM**-Anschluss, die rote Prüflleitung an den positiven **H<sub>z</sub>**-Anschluss an.
4. Legen Sie die Prüflleitungen an den zu prüfenden Stromkreis an.
5. Lesen Sie die Frequenz vom Display ab.
6. Drücken Sie die Taste **H<sub>z</sub>/%** noch einmal, **%** erscheint im Display.
7. Lesen Sie das Tastverhältnis als Prozentwert im Display ab.



#### 4-12. Automatische/Manuelle Bereichswahl

- Beim ersten Einschalten wechselt das Messgerät automatisch zur automatischen Bereichswahl.
- Dabei wird der beste Messbereich automatisch ausgewählt; dieser Modus eignet sich optimal für die meisten Messaufgaben
- In Situationen, in denen eine manuelle Bereichswahl von Vorteil ist, gehen Sie so vor:
  1. Drücken Sie die **RANGE**-Taste. Die **AUTO**-Displayanzeige verschwindet.
  2. Schalten Sie durch wiederholtes Drücken der **RANGE**-Taste durch die verfügbaren Bereiche, bis der gewünschte Bereich ausgewählt ist.

3. Zum Beenden der manuellen Bereichswahl und zur Rückkehr zur automatischen Bereichswahl halten Sie die RANGE-Taste 2 Sekunden lang gedrückt.

**Hinweis:** Bei Frequenzfunktionen ist keine automatische Bereichswahl möglich.

#### 4-13. MAXIMUM/MINIMUM

**WARNUNG:** Wenn Sie das Maximum/Minimum-Funktion bei automatischer Bereichswahl verwenden, verbleibt das Messgerät in dem Bereich, der beim Einschalten der Maximum/Minimum-Funktion angezeigt wurde. Wenn ein Maximal-/Minimalwert den Bereich überschreitet, erscheint OL im Display. Wählen Sie den gewünschten Bereich, BEVOR Sie die Maximum/Minimum-Funktion nutzen.

1. Wechseln Sie mit der MAX/MIN-Taste zum Maximum/Minimum-Modus. MAX erscheint im Display. Das Messgerät zeigt permanent den Maximalwert an. Dieser Wert ändert sich nur, wenn ein neues Maximum eintritt.
2. Zum Wechsel in den Minimum-Modus drücken Sie die MAX/MIN-Taste noch einmal – MIN erscheint im Display. Das Messgerät zeigt permanent den Minimalwert an. Dieser Wert ändert sich nur, wenn ein neues Minimum eintritt.
3. Zum Verlassen des Maximum/Minimum-Modus halten Sie die MAX/MIN-Taste 2 Sekunden lang gedrückt.

#### 4-14. Relativmessung

- Mit der Relativmessung können Sie Messungen relativ zu einem gespeicherten Referenzwert vornehmen.
- Referenzwerte für Spannung, Strom und dergleichen können gespeichert, aktuelle Messungen im Vergleich mit diesem Wert durchgeführt werden.
- Der angezeigte Wert entspricht der Differenz zwischen Referenzwert und gemessenem Wert.

1. Führen Sie die Messung wie in den Bedienungshinweisen beschrieben aus.
2. Drücken Sie die REL-Taste zum Speichern des Anzeigewertes – REL erscheint im Display.
3. Das Display zeigt nun die Differenz zwischen gespeichertem Wert und Messwert.
4. Zum Beenden der Relativmessung drücken Sie die REL-Taste noch einmal.

**Hinweis:** Bei Frequenzfunktionen sind keine Relativmessungen möglich.

#### 4-15. Display-Hintergrundbeleuchtung

- Zum Ein- und Ausschalten der Display-Hintergrundbeleuchtung halten Sie die HOLD-Taste mindestens 1 Sekunde lang gedrückt.
- Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 5 Minuten von selbst ab.

#### 4-16. Messwert halten

- Die Haltefunktion friert den im Display angezeigten Messwert ein.
- Zum Ein- und Ausschalten der Haltefunktion drücken Sie kurz auf die HOLD-Taste.

#### 4-17. Automatische Abschaltung

- Die automatische Abschaltung schaltet das Messgerät nach rund 15 Minuten ab.
- Zum Deaktivieren der automatischen Abschaltung halten Sie die MODE-Taste beim Einschalten des Messgerätes gedrückt.

#### 4-18. Batteriestandwarnung

- Bei zu geringer Batteriespannung erscheint das Batteriesymbol im Display.
- Tauschen Sie die Batterie so schnell wie möglich aus.

### 5. Wartung

**WARNUNG:** Damit es nicht zu Stromschlägen kommt, trennen Sie die Prüflleitungen vollständig von jeglicher Spannungsquelle, bevor Sie die Rückwand oder Batterie- und Sicherungsabdeckungen des Messgerätes abnehmen.

**WARNUNG:** Damit es nicht zum Stromschlag kommt, nutzen Sie das Messgerät nur, wenn Batterie- und Sicherungsabdeckung fest und sicher an Ort und Stelle sitzen.

- Das Multimeter kann Ihnen viele Jahre gute Dienste leisten, wenn Sie sich an die folgenden Pflegehinweise halten:

1. Halten Sie das Messgerät trocken. Falls es nass wird, wischen Sie es trocken.
2. Benutzen und lagern Sie das Messgerät unter normalen Umgebungstemperaturen. Extreme Temperaturen können die Lebenserwartung elektronischer Bauteile verkürzen, Kunststoffteile zum Schmelzen bringen.
3. Behandeln Sie das Messgerät sorgsam und mit einem gewissen Respekt. Stürze und starke Erschütterungen können die Elektronik und das Gehäuse beschädigen.
4. Halten Sie das Messgerät sauber, wischen Sie das Gehäuse gelegentlich mit einem feuchten Tuch ab. Verzichten Sie auf Chemikalien, Reinigungsmittel und Lösungsmittel.
5. Legen Sie nur frische Batterien des empfohlenen Typs ein. Nehmen Sie alte und schwache Batterien heraus, damit diese nicht auslaufen und das Gerät von innen beschädigen können.
6. Nehmen Sie die Batterien heraus, wenn Sie das Messgerät längere Zeit nicht benutzen.

## 5-1. Batterie einlegen

**WARNUNG:** Damit es nicht zu Stromschlägen kommt, trennen Sie die Prüflleitungen vollständig von jeglicher Spannungsquelle, bevor Sie den Batteriefachdeckel abnehmen.

1. Schalten Sie das Messgerät ab, trennen Sie die Prüflleitungen.
2. Lösen Sie die Batteriefachschraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher, nehmen Sie die Abdeckung ab.
3. Setzen Sie eine frische Batterie in den Batteriehalter ein, achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
4. Setzen Sie die Abdeckung wieder auf. Sichern Sie die Abdeckung der Schraube.

**WARNUNG:** Damit es nicht zum Stromschlag kommt, nutzen Sie das Messgerät nur, wenn die Batteriefachabdeckung fest und sicher an Ort und Stelle sitzt.

**HINWEIS:** Falls das Messgerät nicht richtig funktionieren sollte, überprüfen Sie zunächst Sicherungen und Batterien. Vergewissern Sie sich, dass diese in Ordnung sind und richtig eingesetzt wurden.

## 5-2. Sicherungen austauschen

**WARNUNG:** Damit es nicht zu Stromschlägen kommt, trennen Sie die Prüflleitungen vollständig von jeglicher Spannungsquelle, bevor Sie die Sicherungsabdeckung abnehmen.

1. Trennen Sie die Messleitungen von den Anschlüssen.
2. Nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
3. Nehmen Sie vorsichtig die alte Sicherung heraus, setzen Sie eine neue Sicherung in den Halter ein.
4. Benutzen Sie stets eine passend dimensionierte Sicherung: 800 mA/1000 V, flink für den 600-mA-Bereich, 10 A/1000 V, flink für den 10-A-Bereich.
5. Setzen Sie die Abdeckungen wieder auf und fixieren Sie diese.

**WARNUNG:** Damit es nicht zum Stromschlag kommt, nutzen Sie das Messgerät nur, wenn die Sicherungsabdeckung fest und sicher an Ort und Stelle sitzt.

## 6. Technische Daten

### 6-1. Technische Daten

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Gleichspannung	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 Stellen)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 Stellen)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 Stellen)
	1000V	1V	
Wechselspannung, 44 Hz bis 1 kHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 Stellen)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.8% + 3 Stellen)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.8% + 8 Stellen)
	1000V	1V	
Angaben zu sämtlichen Wechselspannungsbereichen innerhalb 5 % bis 100 % des Bereiches. Wechselspannungsbandbreite: 45 Hz bis 1 kHz (Sinus), 50/60 Hz (alle Wellenformen).			
VFD	50 – 700 V	0.1V/1V	±(4% + 3 Stellen)
Gleichstrom	600.0µA	0.1µA	±(1.0% + 3 Stellen)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	±(1.5% + 3 Stellen)
	6.000A	0.001A	
	10.00A	0.01A	
(10 A: Maximal 30 Sekunden bei verminderter Genauigkeit.)			



Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Wechselstrom, 44 Hz bis 1 kHz	600.0µA	0.1µA	±(1.5% + 3 Stellen)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	±(2.0% + Stellen)
	6.000A	0.001A	
	10.00A	0.01A	
10 A: Maximal 30 Sekunden bei verminderter Genauigkeit. Angaben zu sämtlichen Wechselstrombereichen innerhalb 5 % bis 100 % des Bereiches. Wechselstrombandbreite: 45 Hz bis 1 kHz (Sinus), 50/60 Hz (alle Wellenformen).			
Widerstand	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 Stellen)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 Stellen)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 Stellen)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 Stellen)
Kapazität	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 Stellen)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 Stellen)
	9.999µF	0.001µF	
	99.99µF	0.01µF	
	999.9µF	0.1µF	± 10 % des Messwertes
	9.999mF	0.001mF	
	99.99mF	0.01mF	
* < 99,99 nF: keine Angabe			


Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Frequenz (elektronisch)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 Stellen)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Empfindlichkeit: Mindestens 0,8 V RMS bei 20 – 80 % Tastverhältnis und < 100 kHz, mindestens 5 V RMS bei 20 – 80 % Tastverhältnis und > 100 kHz.			
Frequenz (elektrisch)	10 Hz – 1 kHz	0,01 Hz	± 0,5 % des Messwertes
Empfindlichkeit: AC-mV-Bereich (> 100 mV), AC-V-Bereich (> 6 % Bereich); 6000 µA/600 mA/10-A-Bereich (> 6 % Bereich); 600 µA/60 mA/6 A (> 60 % Bereich).			
Tastverhältnis	0,1 – 99,9 %	0.1%	±(1.2% + 2 Stellen)
Pulsbreite: 100 µs – 100 ms. Frequenz: 5 Hz – 150 kHz.			
Temperatur (Typ K)	-40 – 1000 °C	1°C	± (3 % + 3 °C) (Sondengenauigkeit nicht berücksichtigt)
	-40 – 1832 °F	1°F	

**Hinweis:** Genauigkeitsangaben setzen sich aus zwei Elementen zusammen:

- (% des Anzeigewertes) – dies ist die Genauigkeit der Messschaltung.
- (+ Stellen) – dies ist die Genauigkeit des AD-Wandlers.

**HINWEIS:** Die Genauigkeit wird bei einer Temperatur zwischen 18 und 28°C bei weniger als 75% relativer Luftfeuchte angegeben.

## 6-2. Allgemeine technische Daten

Gehäuse	Doppelt gegossen, wasserfest
Erschütterung (Falltest)	2 m
Diodenprüfung	Maximal 0,9 mA Prüfstrom, 3,2 V DC Leerlaufspannung typisch
Durchgangsprüfung	Tonsignal bei Widerstand unter etwa 50 Ω, Prüfstrom < 0,35 mA
Eingangsimpedanz	> 10 MΩ V DC und >10 MΩ V AC
AC-Verhalten	True RMS
AC-V-Bandbreite	45 Hz bis 1 kHz
Spitzenfaktor	< 3 bei Endauschlag bis 500V, lineare Abnahme auf < 1,5 bei 1000 V
Display	LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung, 6000 Counts
Bereichüberschreitungsanzeige	"OL"
Automatische Abschaltung	etwa 15 Minuten, abschaltbar
Polarität	Automatisch, keine positiv-Anzeige, Minuszeichen (-) für negativ
Messrate	3 Messungen pro Sekunde, nominal
Batteriestandwarnung	"  " bei Abfall der Batteriespannung unter Betriebsspannung
Batterie	Eine 9-V-Batterie (NEDA 1604)
Sicherungen	mA- und µA-Bereiche: 0,8A/1000 V, keramisch, flink. A-Bereich: 10 A/1000 V, keramisch, flink.
Betriebstemperatur	5 – 40 °C
Lagerungstemperatur	-20 – 60 °C
Luftfeuchte im Betrieb	Maximal 80 % bei bis zu 31 °C, linear abnehmend auf 50% bei 40 °C
Lagerungsluftfeuchte	< 80%
Einsatzhöhe	Maximal 2000 m
Sicherheit	Zum Einsatz in Innenräumen, erfüllt Vorgaben für doppelte Isolierung gemäß EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033, Überspannung gemäß CAT IV 600 V/CAT III 1000 V, Verschmutzungsgrad 2.

## Índice

	Página
<b>1. Apresentação</b> .....	148
<b>2. Segurança</b> .....	148
2-1. Símbolos de segurança.....	148
2-2. Categoria de instalação de sobretensão de acordo com IEC1010.....	149
2-3. Instruções de segurança.....	149
<b>3. Descrição</b> .....	151
3-1. Descrição do multímetro.....	151
3-2. Símbolos utilizados no visor LCD.....	152
<b>4. Funcionamento</b> .....	153
4-1. Medição de tensão CC.....	153
4-2. Medições de tensão CA (Frequência, Ciclo de carga).....	154
4-3. Medições de tensão mV.....	155
4-4. Medições de corrente CC.....	156
4-5. Medições de corrente CA (Frequência, Ciclo de carga).....	157
4-6. Medições de resistência.....	158
4-7. Verificação de continuidade.....	159
4-8. Teste de díodos.....	160
4-9. Medições de capacitância.....	161
4-10. Medições de temperatura.....	162
4-11. Medições de frequência/ciclo de carga (eletrônica).....	163
4-12. Seleção de amplitude de tensão automática/manual.....	163
4-13. Modo MAX/MIN.....	164
4-14. Modo Relativo.....	164
4-15. Retroiluminação do visor.....	164
4-16. Modo HOLD.....	165
4-17. Desligar automaticamente.....	165
4-18. Indicação de bateria fraca.....	165
<b>5. Manutenção</b> .....	165
5-1. Instalação da bateria.....	166
5-2. Substituição dos fusíveis.....	166
<b>6. Especificações</b> .....	167
6-1. Especificações.....	167
6-2. Especificações gerais.....	170

## 1. Apresentação

- Este multímetro mede a tensão CA/CC, corrente CA/CC, resistência, frequência (elétrica eletônica), teste de diodo, e continuidade.
- Apresenta um design resistente, à prova de água para utilização intensiva.
- A utilização e manutenção adequadas deste multímetro proporcionarão vários anos de funcionamento confiável.

## 2. Segurança

### 2-1. Símbolos de segurança



Este símbolo adjacente a outro símbolo, terminal ou dispositivo operacional indica que o operador deve consultar uma explicação no manual de instruções para evitar ferimentos pessoais ou danos no multímetro.

**WARNING**

Este símbolo de AVISO indica uma potencial situação perigosa, que, caso não seja evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

**CAUTION**

Este símbolo de ATENÇÃO indica uma potencial situação perigosa, que, caso não seja evitada, poderá resultar em danos no produto.



Este símbolo avisa o usuário que o(s) terminal(is) assim assinalado(s) não deve(m) ser ligado(s) a um ponto do circuito em que a tensão em relação à terra exceda (neste caso) 1000 VCA ou VCC.



Este símbolo adjacente a um ou mais terminais identifica-os como estando associados a amplitudes de tensão que podem, em utilização normal, estar sujeitas a tensões particularmente perigosas. Para máxima segurança, o multímetro e os seus cabos de teste não devem ser manuseados quando estes terminais estiverem energizados.



Este símbolo indica que um dispositivo está protegido por um isolamento duplo ou isolamento reforçado.



Esta marcação indica que este produto não deve ser descartado com outros dejetos. Para evitar possíveis danos ao ambiente ou à saúde humana pelo descarte descontrolado, recicle responsabilmente para promover um reuso sustentável de recursos materiais. Para devolver seu aparelho usado, utilize os sistemas de retorno e coleta ou faça contato com o distribuidor onde o produto foi adquirido. Eles podem recolher este produto para a reciclagem ambientalmente segura.

### 2-2. Categoria de instalação de sobretensão de acordo com IEC1010

#### Categoria de sobretensão I

Equipamentos de Categoria de sobretensão I são equipamentos para ligação a circuitos em que são tomadas medidas para limitar as sobretensões transitórias para um nível baixo apropriado.

**Nota:** Exemplos disso são os circuitos eletrônicos protegidos.

#### Categoria de sobretensão II

Equipamentos de Categoria de sobretensão II são equipamentos consumidores de energia fornecida a partir da instalação fixa.

**Nota:** Exemplos desses equipamentos são os eletrodomésticos, equipamentos de escritório e de laboratório.

#### Categoria de sobretensão III

Equipamentos de Categoria de sobretensão III são equipamentos em instalações fixas.

**Nota:** Exemplos desses equipamentos são os eletrodomésticos, equipamentos de escritório e de laboratório.

#### Categoria de sobretensão IV

Equipamentos de Categoria de sobretensão IV destinam-se a ser utilizados na origem da instalação.

**Nota:** Alguns exemplos incluem contadores de eletricidade e dispositivos de proteção primária contra sobrecargas.

### 2-3. Instruções de segurança

- Este multímetro foi concebido para uma utilização segura, mas deve ser utilizado com precaução.
- As regras apresentadas abaixo devem ser cuidadosamente seguidas para uma utilização Segura

2-3-1. NUNCA ligue o multímetro a tensão ou corrente que exceda os limites especificados

Limites de proteção de entrada	
Função	Entrada máxima
V CC	1000 VCC RMS
V CA	1000 VCA RMS
mA AC/CC	Fusível de ação rápida 800 mA 1000 V
A AC/CC	Fusível de ação rápida 10 A 1000 V (máx. 30 segundos a cada 15 minutos)
Frequência, Resistência, CAP, Teste de diodos, Continuidade	250 VCC/CA RMS
Proteção contra picos de tensão: Pico de 8 kV em conformidade com IEC 61010	

**2-3-2.** TENHA EXTREMO CUIDADO quando trabalhar com alta tensão.

**2-3-3.** NÃO efetue a medição se a tensão no conector de entrada "COM" exceder 1000 V a ligação de terra.

**2-3-4.** NUNCA ligue os cabos do multímetro a uma fonte de tensão enquanto o seletor de função estiver no modo de corrente, resistência, CAP ou diodo. Se o fizer, poderá danificar o multímetro.

**2-3-5.** SEMPRE Descarregue condensadores de filtro em fontes de alimentação e desligue a alimentação ao executar testes de resistência ou de díodos.

**2-3-6.** SEMPRE Desligue a alimentação e desligue os cabos de teste antes de abrir as tampas para substituir o fusível ou a bateria.

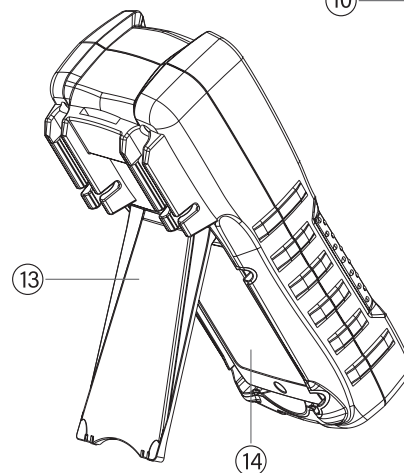
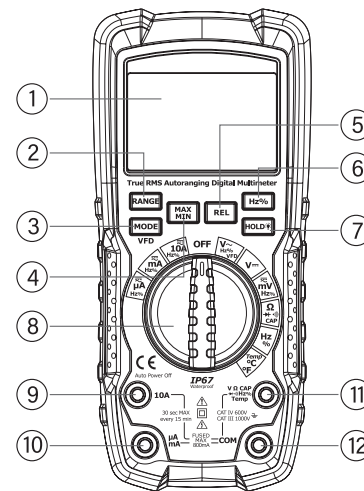
**2-3-7.** NUNCA utilize o multímetro, a menos que a tampa traseira e as tampas da bateria e dos fusíveis estejam colocadas e fixadas com segurança.

**2-3-8.** A proteção oferecida pelo equipamento poderá ser afetada se o mesmo for utilizado de uma forma não especificada pelo fabricante.

### 3. Descrição

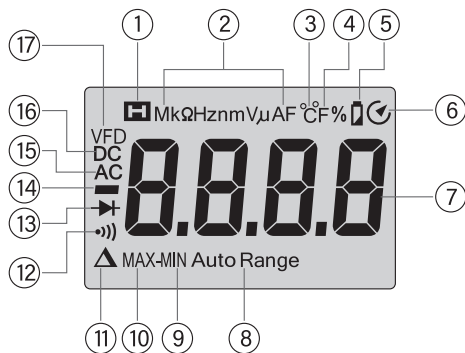
#### 3-1. Descrição do multímetro

1. Visor LCD de 6 000 contagens
2. Botão RANGE
3. Botão Mode
4. Botão MAX/MIN
5. Botão RELATIVE
6. Botão Hz e %
7. Botão HOLD e retroiluminação
8. Seletor de função
9. Tomada de entrada de 10 A
10. Tomada de entrada  $\mu$ A mA
11. Tomada de entrada



### 3-2. Símbolos utilizados no visor LCD

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. Reter exibição            | 10. Máximo                             |
| 2. Unidades de medição       | 11. Relativo                           |
| 3. Graus Centígrados         | 12. Continuidade                       |
| 4. Graus Fahrenheit          | 13. Teste de díodos                    |
| 5. Nível de carga da bateria | 14. Sinal Negativo                     |
| 6. Desligar automaticamente  | 15. Corrente alternada                 |
| 7. Valor da medição          | 16. Corrente contínua                  |
| 8. Detecção automática       | 17. Medição de conversão de frequência |
| 9. Mínimo                    |  |



## 4. Funcionamento

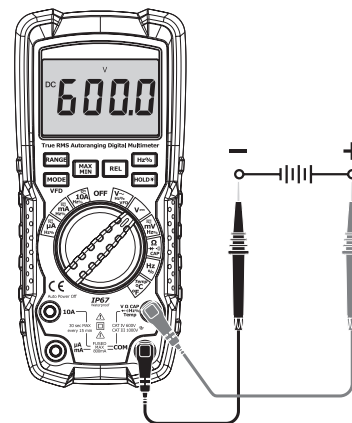
**AVISO:** Risco de eletrocussão. Os circuitos de alta tensão, tanto CA como CC, são muito perigosos e devem ser medidos com extremo cuidado.

- SEMPRE coloque o seletor de função na posição OFF quando o multímetro não estiver em uso.
- Se o visor exibir a indicação "OL" durante uma medição, significa que o valor excede a amplitude selecionada. Altere para uma amplitude superior.

### 4-1. Medição de tensão CC

**ATENÇÃO:** Não efetue medições de tensões CC se um motor no circuito estiver sendo ligado ou desligado. Poderão ocorrer picos de tensão elevados que podem danificar o multímetro.

1. Coloque o seletor de função na posição **VDC**.
2. Encaixe a ponta preta do cabo do plugue banana na tomada **COM** negativa. Encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada de positivo **V**.
3. Toque com a ponta da sonda de teste preta no lado negativo do circuito. Toque com a ponta da sonda de teste vermelha no lado positivo do circuito.
4. Leia o valor de tensão no visor.

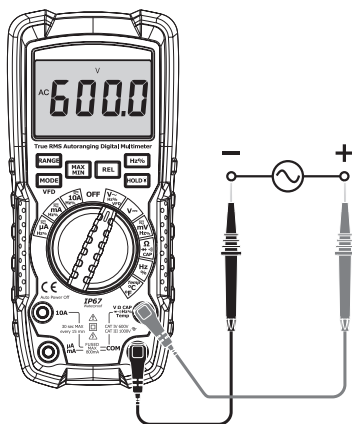


## 4-2. Medições de tensão CA (Frequência, Ciclo de carga)

**AVISO:** Stromschlaggefahr. Risco de eletrocussão. As pontas das sondas podem não ser suficientemente longas para tocar nas peças com corrente dentro algumas tomadas de 240 V para eletrodomésticos porque os contatos estão demasiado embutidos nas tomadas. Como resultado, o visor pode apresentar 0 volts mesmo que a tomada tenha tensão de fato. Certifique-se de que as pontas das sondas tocam nos contatos metálicos dentro da tomada antes de assumir que não existe tensão.

**ATENÇÃO:** Não efetue medições de tensões CA se um motor no circuito estiver sendo ligado ou desligado. Poderão ocorrer picos de tensão elevados que podem danificar o multímetro.

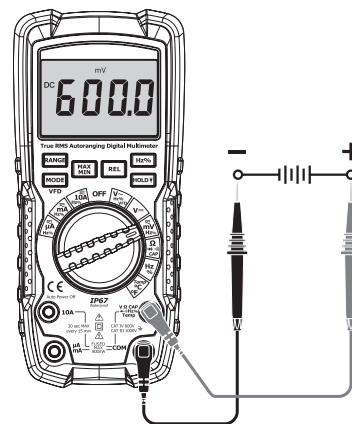
1. Coloque o seletor de função na posição **VAC**. O visor exibirá a indicação **"AC"**.
2. Encaixe a ponta do cabo de teste preto na tomada **COM** negativa. Encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada **V** positiva.
3. Toque com a ponta da sonda de teste preta no lado neutro do circuito. Toque com a ponta da sonda de teste vermelha no lado com corrente do circuito.
4. Leia o valor de tensão no visor.
5. Mantenha pressionado o botão **MODE** durante 2 segundos para exibir **"VFD"** no visor.
6. Leia o valor de VFD no visor.
7. Para sair do modo VFD mantenha pressionado o botão **MODE** durante 2 segundos.
8. Pressione o botão **HZ/%** para exibir a indicação **"Hz"**.
9. Leia o valor de frequência no visor.
10. Pressione novamente o botão **Hz/%** para indicar **"%"**.
11. Leia a % do ciclo de carga no visor.



## 4-3. Medições de tensão mV

**ATENÇÃO:** Não efetue medições de tensões mV se um motor no circuito estiver sendo ligado ou desligado. Poderão ocorrer picos de tensão elevados que podem danificar o multímetro.

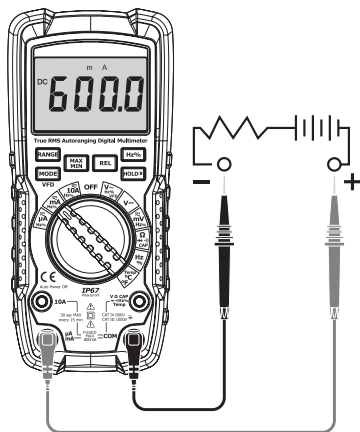
1. Coloque o seletor de função na posição **mV AC/DC**.
2. Pressione o botão **MODE** para exibir a indicação **"DC"** ou **"AC"**.
3. Encaixe a ponta do cabo de teste preto na tomada **COM** negativa. Encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada **V** positiva.
4. Toque com a ponta da sonda de teste preta no lado negativo do circuito. Toque com a ponta da sonda de teste vermelha no lado positivo do circuito.
5. Leia o valor de tensão mV no visor.
6. Pressione o botão **HZ/%** para exibir a indicação **"Hz"**.
7. Leia o valor de frequência no visor.
8. Pressione novamente o botão **Hz/%** para indicar **"%"**.
9. Leia a % do ciclo de carga no visor.



#### 4-4. Medições de corrente CC

**ATENÇÃO:** Não efetue medições de corrente de 10 A durante mais de 30 segundos. Se exceder 30 segundos poderá causar danos no multímetro e/ou nos cabos de teste.

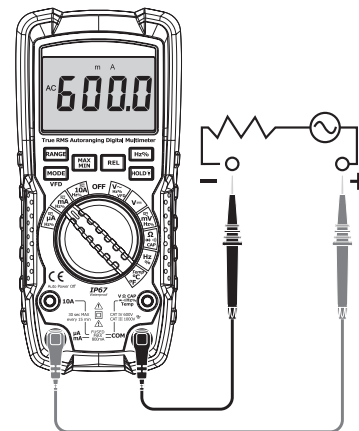
1. Encaixe a ponta do cabo de teste preto no conector negativo **COM**.
2. Para medições de corrente até **6000  $\mu$ ACC**, coloque o seletor de função na posição  **$\mu$ A AC/DC** e encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada  **$\mu$ A/mA**.
3. Para medições de corrente até **600 mA CC**, coloque o seletor de função na posição **mA AC/DC** e encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada  **$\mu$ A/mA**.
4. Para medições de corrente até **10A CC**, coloque o seletor de função na posição **10A AC/DC** e encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada **10A**.
5. Pressione o botão **MODE** para indicar "**DC**" no visor.
6. Desligue a energia do circuito em teste e, em seguida, abra o circuito no ponto em que deseja medir a corrente.
7. Toque com a ponta da sonda de teste preta no lado negativo do circuito. Toque com a ponta da sonda de teste vermelha no lado positivo do circuito.
8. Ligue a energia do circuito.
9. Leia o valor de corrente no visor.



#### 4-5. Medições de corrente CA (Frequência, Ciclo de carga)

**ATENÇÃO:** Não efetue medições de corrente de 10 A durante mais de 30 segundos. Se exceder 30 segundos poderá causar danos no multímetro e/ou nos cabos de teste.

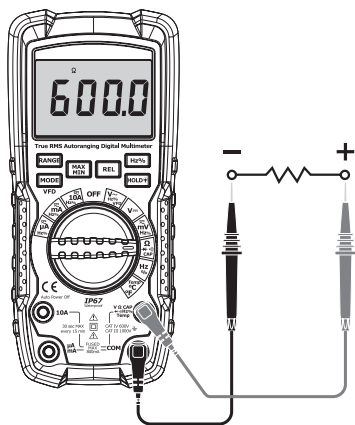
1. Encaixe a ponta do cabo de teste preto na tomada **COM** negativa.
2. Para medições de corrente até **6000  $\mu$ A CA**, coloque o seletor de função na posição  **$\mu$ A AC/DC** e encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada  **$\mu$ A/mA**.
3. Para medições de corrente até **600 mA CA**, coloque o seletor de função na posição **mA AC/AC** e encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada  **$\mu$ A/mA**.
4. Para medições de corrente até **10A CA**, coloque o seletor de função na posição **10A AC/AC** e encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada **10A**.
5. Pressione o botão **MODE** para indicar "**AC**" no visor.
6. Desligue a energia do circuito em teste e, em seguida, abra o circuito no ponto em que deseja medir a corrente.
7. Toque com a ponta da sonda de teste preta no lado neutro do circuito. Toque com a ponta da sonda de teste vermelha no lado com corrente do circuito.
8. Ligue a energia do circuito.
9. Leia o valor de corrente no visor.
10. Pressione o botão Hz/% para exibir a indicação "**Hz**".
11. Leia o valor de frequência no visor.
12. Pressione novamente o botão Hz/% para indicar "%".
13. Leia a % do ciclo de carga no visor.
14. Pressione o botão Hz/% para voltar à medição de corrente.



#### 4-6 Medições de resistência

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, desligue a energia da unidade em teste e descarregue todos os condensadores antes de efetuar quaisquer medições de resistência. Remova a bateria e desligue os cabos de alimentação.

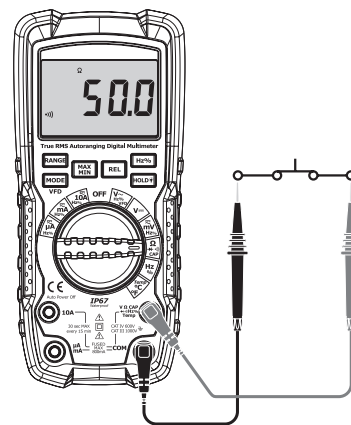
1. Coloque o seletor de função na posição  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Encaixe a ponta do cabo de teste preto na tomada **COM** negativa. Encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada de positivo  $\Omega$ .
3. Pressione o botão **MODE** para indicar  $\Omega$  no visor.
4. Toque com as pontas das sondas de teste no circuito ou peça a ser testada. É recomendado desligar um dos lados da peça a testar para que o resto do circuito não interfira com a leitura da resistência.
5. Leia o valor de resistência no visor.



#### 4-7. Verificação de continuidade

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, nunca meça a continuidade em circuitos ou fios sob tensão.

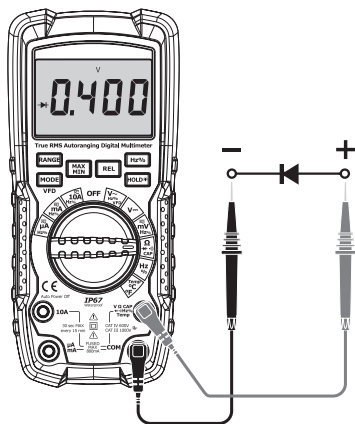
1. Coloque o seletor de função na posição  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Encaixe a ponta do cabo preto na tomada **COM** negativa. Encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada  $\Omega$  positiva.
3. Pressione o botão **MODE** para indicar "⦿" e " $\Omega$ " no visor.
4. Toque com as pontas da sonda de teste no circuito ou no fio que deseja verificar.
5. Se a resistência for inferior a aproximadamente 50  $\Omega$ , será emitido um sinal sonoro. Se o circuito estiver aberto, no visor indicará "**OL**".





#### 4-8. Teste de díodos

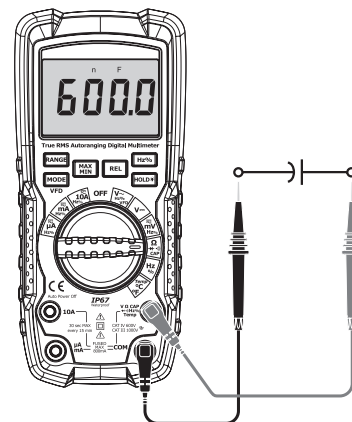
1. Coloque o seletor de função na posição  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Encaixe a ponta do cabo de teste preto na tomada **COM** negativa e a ponta do cabo de teste vermelho na tomada  $\Omega$  positiva.
3. Pressione o botão **MODE** para indicar  $\rightarrow$  e V no visor.
4. Toque com as sondas de teste no diodo a ser testado. A tensão indicará geralmente 0,400 a 0,700 V. A tensão inversa indicará "OL". Dispositivos em curto circuito indicarão próximo de 0 V e um dispositivo aberto indicará "OL" em ambas as polaridades.



#### 4-9. Medições de capacitância

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, desligue a energia da unidade em teste e descarregue todos os condensadores antes de efetuar quaisquer medições de capacitância. Remova a bateria e desligue os cabos de alimentação.

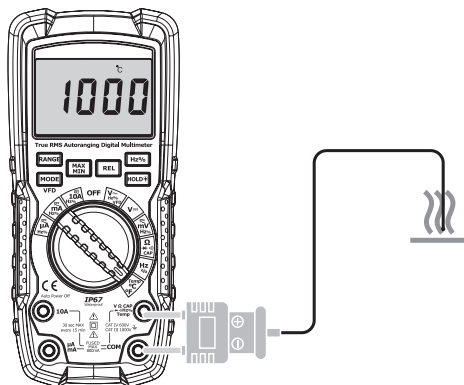
1. Coloque o seletor de função na posição  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Encaixe a ponta do cabo de teste preto na tomada **COM** negativa. Encaixe a ponta do cabo de teste vermelho na tomada V positiva.
3. Pressione o botão **MODE** para indicar "nF" no visor.
4. Toque com os cabos de teste no condensador a ser testado.
5. O teste pode demorar até 3 minutos ou mais para que condensadores grandes carreguem. Aguarde a apresentação das leituras antes de encerrar o teste.
6. Leia o valor de capacitância no visor.



#### 4-10. Medições de temperatura

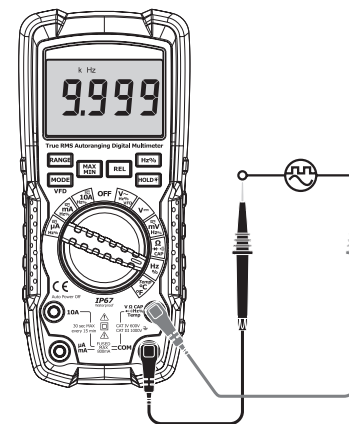
1. Coloque o seletor de função na posição **Temp**.
2. Encaixe a sonda de temperatura nas tomadas de entrada, certificando-se de que as polaridades estejam corretas.
3. Pressione o botão **MODE** para indicar °C ou °F
4. Toque com a ponta da sonda de temperatura na peça cuja temperatura deseja medir. Continue a tocar com a sonda na peça a ser testada até que a leitura estabilize (cerca de 30 segundos).
5. Leia o valor de temperatura no visor.

**Nota:** A sonda de temperatura é encaixada com um conector mini tipo K. É fornecido um adaptador de conector mini para plugue banana para ligar aos conectores de entrada tipo banana.



#### 4-11. Medições de frequência/ciclo de carga (eletrônica)

1. Coloque o seletor de função na posição **"Hz/%"**.
2. Pressione o botão **HZ/%** para indicar **"Hz"** no visor.
3. Encaixe a ponta do cabo de teste preto na tomada **COM** negativa e a ponta do cabo de teste vermelho na tomada **H<sub>Z</sub>** positiva.
4. Toque com as pontas das sondas de teste no circuito a ser testado.
5. Leia o valor de frequência no visor.
6. Pressione novamente o botão **HZ/%** para indicar **"%"** no visor.
7. Leia a % do ciclo de carga no visor.



#### 4-12. Seleção de amplitude de tensão automática/manual

- Quando o multímetro for ligado pela primeira vez, entrará automaticamente no modo de detecção automática de amplitude de tensão.
- Isso permite selecionar automaticamente a melhor amplitude para as medições efetuadas e é geralmente o melhor modo para a maioria das medições.
- Para situações de medição que exijam a seleção manual de uma amplitude, execute o seguinte:
  1. Pressione o botão **RANGE**. O indicador **"AUTO"** no visor será desativado.
  2. Pressione o botão **RANGE** para alternar entre as amplitudes disponíveis, até selecionar a amplitude desejada.

- Para sair do modo de seleção manual e voltar ao modo automático, mantenha pressionado o botão RANGE durante 2 segundos.

**Nota:** A seleção manual da amplitude não se aplica às funções de frequência.

#### 4-13. Modo MAX/MIN

**Nota:** Ao utilizar a função MAX/MIN no modo de detecção automática da amplitude, o multímetro irá "bloquear" a amplitude exibida no LCD quando o modo MAX/MIN for ativado. Se uma leitura MAX/Min exceder essa amplitude, será exibida a indicação "OL". Selecione a amplitude desejada ANTES de ativar o modo MAX/MIN.

- Pressione o botão MAX/MIN para ativar o modo de gravação MAX/MIN. O ícone "MAX" será exibido no visor. O multímetro mostrará e manterá a leitura máxima e esse valor só será atualizado quando ocorrer um novo "max".
- Pressione novamente o botão MAX/MIN para exibir o ícone "MIN" no visor. O multímetro mostrará e manterá a leitura mínima e esse valor só será atualizado quando ocorrer um novo "min".
- Para sair do modo MAX/MIN mantenha pressionado o botão MAX/MIN durante 2 segundos.

#### 4-14. Modo Relativo

- A função de medição relativa permite efetuar medições relativas a um valor de referência armazenado.
- É possível armazenar uma tensão, corrente de referência, etc., e comparar as medições efetuadas com esse valor.
- O valor apresentado é a diferença entre o valor de referência e o valor medido.

- Efetue a medição conforme descrito no manual de instruções.
- Pressione o botão REL para armazenar a leitura no visor e o indicador "REL" será exibido no visor.
- O visor indicará a diferença entre o valor armazenado e o valor medido.
- Pressione o botão REL para sair do modo relativo.

**Nota:** O modo relativo não funciona no modo de frequência.

#### 4-15. Retroiluminação do visor

- Mantenha pressionado HOLD durante > 1 segundo para ligar ou desligar a retroiluminação do visor.
- A retroiluminação desligará automaticamente após 5 minutos.

#### 4-16. Modo HOLD

- A função de retenção permite reter a leitura no visor.
- Pressione o botão HOLD para ativar ou sair da função HOLD.

#### 4-17. Desligar automaticamente

- A função de desligar automaticamente desligará o multímetro após 15 minutos de inatividade.
- Para desativar a função de desligar automaticamente, mantenha pressionado o botão MODE e ligue o multímetro.

#### 4-18. Indicação de bateria fraca

- O ícone aparecerá no visor quando a bateria estiver fraca.
- Substitua a bateria quando o ícone for exibido.

### 5. Manutenção

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, desligue os cabos de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa traseira ou a tampa da bateria ou dos fusíveis.

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, não utilize o multímetro até que a bateria e as tampas dos fusíveis estejam encaixadas e firmemente apertadas.

- Este multímetro foi concebido para fornecer anos de utilização confiável, se as seguintes instruções de manutenção forem executadas:

- Mantenha o multímetro seco, se ficar molhado, limpe-o.
- Utilize e armazene o multímetro num local com temperaturas normais, as temperaturas extremas podem reduzir o tempo de vida útil das peças eletrônicas e distorcer ou derreter as peças de plástico.
- Manuseie o multímetro cuidadosamente, quedas poderão danificar as peças eletrônicas ou a caixa.
- Mantenha o multímetro limpo, limpe regularmente a caixa com um pano úmido, não utilize produtos químicos, solventes de limpeza ou detergentes.
- Utilize apenas baterias novas do tamanho e tipo recomendados, remova a bateria usada ou fraca para que não ocorram fugas e danos no aparelho.
- Se o multímetro for armazenado durante um longo período, a bateria deve ser removida para evitar danos no aparelho.

## 5-1. Instalação da bateria

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, desligue os cabos de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa da bateria.

1. Desligue os cabos de teste do multímetro.
2. Abra a tampa traseira da bateria removendo o parafuso com uma chave de fendas Phillips.
3. Insira a bateria no compartimento de acordo com a polaridade correta.
4. Volte a colocar a tampa da bateria. Fixe com o parafuso.

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, não utilize o multímetro até que a tampa da bateria esteja encaixada e firmemente apertada.

**NOTA:** Se o multímetro não funcionar corretamente, verifique os fusíveis e a bateria para se certificar de que ainda estão em bom estado e que estão devidamente inseridos.

## 5-2. Substituição dos fusíveis

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, desligue os cabos de teste de qualquer fonte de tensão antes de remover a tampa dos fusíveis.

1. Desligue os cabos de teste do multímetro.
2. Retire a tampa do compartimento da bateria.
3. Remova cuidadosamente o fusível usado e instale o novo fusível no suporte.
4. Utilize sempre um fusível de tamanho e potência adequados (ação rápida de 800 mA/1000 V para 600 mA, ação rápida de 10 A/1000 V para 10 A).
5. Volte a colocar a tampa traseira, a bateria e a tampa da mesma.

**AVISO:** Para evitar choques elétricos, não utilize o multímetro até que a tampa dos fusíveis esteja encaixada e firmemente apertada.

## 6. Especificações

### 6-1. Especificações

Função	Amplitude	Resolução	Precisão
Tensão CC	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 dígitos)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 dígitos)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 dígitos)
	1000V	1V	
Tensão CA 45 Hz a 1 KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 dígitos)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.8% + 3 dígitos)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.8% + 8 dígitos)
	1000V	1V	
Todas as amplitudes de tensão CA são especificadas de 5 até 100 % da amplitude. Largura de banda da tensão CA: 45 Hz a 1 KHz (Seno); 50/60 Hz (Todas as ondas).			
VFD	50,0 a 700 V	0,1 V/1 V	±(4% + 3 dígitos)
Corrente CC	600.0µA	0.1µA	±(1.0% + 3 dígitos)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	±(1.5% + 3 dígitos)
	6.000A	0.001A	
	10.00A	0.01A	
(10 A: 30 segundos máx. com precisão reduzida)			

Função	Amplitude	Resolução	Precisão
Corrente CA 45 Hz a 1 kHz	600.0µA	0.1µA	±(1.5% + 3 dígitos)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(2.0% + dígitos)
	10.00A	0.01A	
10 A: Maximal 30 Sekunden bei verminderter Genauigkeit. Angaben zu sämtlichen Wechselstrombereichen innerhalb 5 % bis 100 % des Bereiches. Wechselstrombandbreite: 45 Hz bis 1 kHz (Sinus), 50/60 Hz (alle Wellenformen).			
Resistência	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 dígitos)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 dígitos)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 dígitos)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 dígitos)
Capacitância	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 dígitos)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 dígitos)
	9.999µF	0.001µF	
	99.99µF	0.01µF	
	999.9µF	0.1µF	
	9.999mF	0.001mF	± 10 % da leitura
99.99mF	0.01mF		
* < 99,99 nF não especificado			


Função	Amplitude	Resolução	Precisão
Frequência (Eletrónica)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 dígitos)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Sensibilidade: 0,8 V RMS min. com ciclo de carga de 20 a 80 % e < 100 kHz; 5 Vrms min. com ciclo de carga de 20 a 80 % e > 100 kHz.			
Frequência (Elétrica)	10,00-1 KHz	0,01 Hz	± 0,5 % da leitura
Sensibilidade: Amplitude de CA mV (> 100 mV), CAV (> 6 % amplitude); Amplitude de 6000 µA/600,0 mA/10,00 A (> 6 % amplitude); 600,0 µA/60,00 mA/6,000 A (> 60 % amplitude).			
Ciclo de carga	0,1 a 99,9 %	0,1%	±(1,2% + 2 dígitos)
Largura do impulso: 100 µs -100 ms; Frequência: 5 Hz a 150 kHz.			
Temperatura (Tipo K)	-40 a 1000 °C	1°C	± (3,0 % + 3 °C/5 °F dígitos) (Precisão da sonda não incluída)
	-40 a 1832 °F	1°F	

**Nota:** As especificações de precisão são compostas por dois elementos:

- (% da leitura) – Esta é a precisão do circuito de medição.
- (+ dígitos) – Esta é a precisão do conversor analógico para digital.

**NOTA:** A precisão é declarada entre 18 e 28 °C (65 e 83 °F) e menos de 75 % HR.

## 6-2. Especificações gerais

Caixa	Moldagem dupla, Impermeável.
Impacto (Teste de queda)	2 metros.
Teste de díodos	Corrente de teste máxima de 0,9 mA, tensão de circuito aberto de aproximadamente 3,2 V CC típica.
Verificação de continuidade	Sinal sonoro emitido se a resistência for inferior a 50 Ω (aprox.), corrente de teste < 0,35 mA.
Impedância de entrada	> 10 MΩVCC e > 10 MΩVCA
Resposta CA	True RMS
Largura de banda CAV	45 Hz a 1 KHz
Fator de crista	< 3 à escala total até 500 V, diminuindo linearmente até < 1,5 a 1000 V.
Visor	6000 contagens de cristais líquidos retroiluminado.
Indicação de limite excedido	Será exibida a indicação "OL".
Desligar automaticamente	15 minutos (Aproximadamente) com função desativada.
Polaridade	Automática (Sem indicação para positivo); Sinal Menos (-) para negativo.
Velocidade de medição	3 vezes por segundo, nominal.
Indicação de bateria fraca	"  exibido se a tensão da bateria for inferior à tensão de funcionamento.
Bateria	Uma bateria de 9 volts (NEDA 1604).
Fusíveis	mA, µA; 0,8 A/1000 V cerâmico de ação rápida A; 10 A/1000 V cerâmico de ação rápida.
Temperatura de funcionamento	+5 a 40 °C (41 a 104 °F)
Temperatura de armazenamento	-20 a 60 °C (-4 a 140 °F)
Umidade em funcionamento	Máx. 80 % até 31 °C (87 °F) diminuindo linearmente até 50 % a 40 °C (104 °F).
Umidade em armazenamento	< 80%
Altitude em funcionamento	2000 metros no máximo.
Segurança	Para utilização em locais interiores e de acordo com os requisitos de duplo isolamento de acordo com EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 Sobre-tensão CATIV 600 V / CATIII 1000 V, Grau de Poluição 2.

## Innhold

## Side

<b>1. Introduksjon</b> .....	172
<b>2. Sikkerhet</b> .....	172
2-1. Sikkerhetssymboler.....	172
2-2. I henhold til IEC1010 Overspenningskategori.....	173
2-3. Sikkerhetsinstruksjoner.....	173
<b>3. Beskrivelse</b> .....	175
3-1. Målerbeskrivelse.....	175
3-2. Symboler som brukes på LCD -skjerm.....	176
<b>4. Bruksanvisning</b> .....	177
4-1. DC spenningsmåling.....	177
4-2. AC-spenningsmålinger (frekvens, driftsytke).....	178
4-3. mV spenningsmålinger.....	179
4-4. DC- strømmålinger.....	180
4-5. Vekselstrømmålinger (frekvens, driftsytke).....	181
4-6. Motstandsmålinger.....	182
4-7. Kontinuitetssjekk.....	183
4-8. Diodetest.....	184
4-9. Kapasitansmålinger.....	185
4-10. Temperaturmålinger.....	186
4-11. Frekvens-/driftsytke målinger (elektronisk).....	187
4-12. Automatisk rekkevidde/manuelt områdevalg.....	187
4-13. MAX/MIN -modus.....	188
4-14. Relativ modus.....	188
4-15. Skjermbakgrunnsbelysning.....	188
4-16. HOLD -modus.....	188
4-17. Automatisk avslåing.....	189
4-18. Indikasjon for lavt batteri.....	189
<b>5. Vedlikehold</b> .....	189
5-1. Installasjon av batteri.....	190
5-2. Skifte sikringer.....	190
<b>6. Spesifikasjoner</b> .....	191
6-1. Spesifikasjoner.....	191
6-2. Generelle Spesifikasjoner.....	194

## 1. Introduksjon

- Denne måleren måler AC/DC-spenning, AC/DC-strøm, motstand, frekvens (elektrisk & elektronisk), diodetest og kontinuitet.
- Den har en vannrett, robust design for tung bruk.
- Riktig bruk og stell av denne måleren vil gi mange års pålitelig service.

## 2. Sikkerhet

### 2-1. Sikkerhetssymboler



Dette symbolet ved siden av et annet symbol, terminal eller betjeningsenhet indikerer at operatoren må henvise til en forklaring i bruksanvisningen for å unngå personskade eller skade på måleren.

ADVARSEL

Dette ADVARSEL-symbolet indikerer en potensielt farlig situasjon, som hvis den ikke unngås, kan føre til død eller alvorlig skade.

FORSIKTIGHET

Dette FORSIKTIG-symbolet indikerer en potensielt farlig situasjon, som hvis den ikke unngås, kan føre til skade på produktet.



Dette symbolet informerer brukeren om at terminalen(e) som er merket slik, ikke må kobles til et krets punkt der spenningen i forhold til jord overstiger (i dette tilfellet) 1000 VAC eller VDC.



Dette symbolet ved siden av en eller flere terminaler identifiserer dem som assosiert med områder som ved normal bruk kan være utsatt for spesielt farlige spenninger. For maksimal sikkerhet bør måleren og dens testledninger ikke håndteres når disse terminalene er strømførende.



Dette symbolet indikerer at en enhet gjennomgående er beskyttet av dobbel isolasjon eller forsterket isolasjon.



Denne merkingen indikerer at dette produktet ikke skal kastes sammen med annet husholdningsavfall i hele EU. For å forhindre mulig skade på miljøet eller menneskers helse fra ukontrollert avfallshåndtering, resirkuler det ansvarlig for å fremme bærekraftig gjenbruk av materielle ressurser. For å returnere den brukte enheten, bruk retur- og innsamlingsystemene eller kontakt forhandleren der produktet ble kjøpt. De kan ta dette produktet for miljøvennlig resirkulering.

### 2-2. I henhold til IEC1010

#### Overspenningskategori I

Utstyr av **overspenningskategori I** er utstyr for tilkobling til kretser der det gjøres tiltak for å begrense de transiente overspenningene til et passende lavt nivå.

**Merk:** Eksempler inkluderer beskyttede elektroniske kretser.

#### Overspenningskategori II

Utstyr av **overspenningskategori II** er energikrevende utstyr som skal forsynes fra den faste installasjonen.

**Merk:** Eksempler inkluderer husholdnings-, kontor- og laboratorieapparater.

#### Overspenningskategori III

Utstyr av **overspenningskategori III** er utstyr i faste installasjoner.

**Merk:** Eksempler er brytere i den faste installasjonen og noe utstyr for industriell bruk med fast tilknytning til den faste installasjonen.

#### Overspenningskategori IV

Utstyr av **overspenningskategori IV** er for bruk ved opprinnelsen til installasjonen.

**Merk:** Eksempler inkluderer strømmålere og primært overstrømsvernustyr.

### 2-3. Sikkerhetsinstruksjoner

- Dette instrumentet er designet for sikker bruk, men må brukes med forsiktighet.
- Reglene nedenfor må følges nøye for sikker drift.

**2-3-1.** Påfør ALDRI spenning eller strøm til instrumentet som overstiger spesifisert måleområde

Inndatabeskyttelsesgrenser	
Funksjon	Maksimal inngang
V DC	1000VDC RMS
V AC	1000VAC RMS
mA AC/DC	800mA 1000V hurtigvirkende sikring
En AC/DC	10A 1000V hurtigvirkende sikring (30 sekunder maks hvert 15. minutt)
Frekvens, Motstand, CAP, Diode Test, Kontinuitet	250VDC/AC RMS
Overspenningsvern: 8kV topp i henhold til IEC 61010	

**2-3-2.** VÆR EKSTREMT FORSIKTIG når du arbeider med høye spenninger.

**2-3-3.** IKKE mål spenningen hvis spenningen på "COM"-inngangskontakten overstiger 1000V over jord.

**2-3-4.** Koble ALDRI målerledningene over en spenningskilde mens funksjonsbryteren er i strøm-, motstands-, CAP- eller diodemodus. Dette kan skade måleren.

**2-3-5.** LAD ALLTID ut filterkondensatorer i strømforsyninger og koble fra strømmen når du utfører motstands- eller diodetester.

**2-3-6.** Slå ALLTID av strømmen og koble fra testledningene før du åpner dekslene for å skifte ut sikringen eller batteriene.

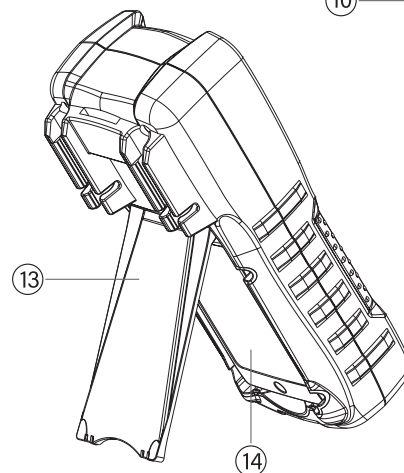
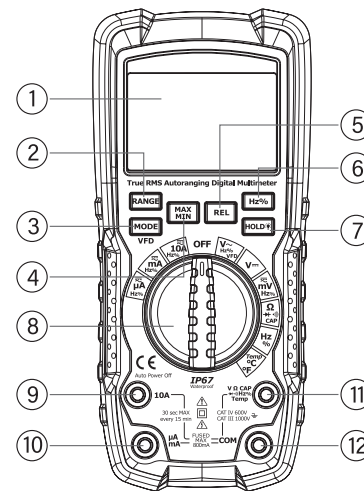
**2-3-7.** Bruk ALDRI måleren med mindre bakdekselet og batteri- og sikringsdekslene er på plass og godt festet.

**2-3-8.** Hvis utstyret brukes på en måte som ikke er spesifisert av produsenten, kan beskyttelsen som utstyret gir, bli svekket.

### 3. Beskrivelse

#### 3-1. Målerbeskrivelse

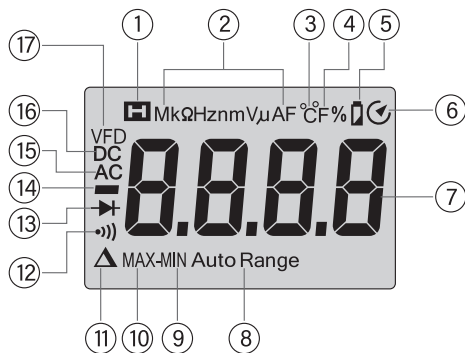
1. 6000 tegn LCD-skjerm
2. Område-velger
3. Modusknapp
4. MAX/MIN-knapp
5. RELATIVE-knapp
6. Hz og %-knapp
7. HOLD og Bakgrunnslys-knapp
8. Funksjonsvelger
9. 10A inngangskontakter
10.  $\mu$ A mA inngangskontakter
11. Positive inngangskontakter
12. COM-inngangskontakter
13. Tilt stativ
14. Batterideksel





### 3-2. Symboler som

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1. Vis Hold            | 10. Maksimum        |
| 2. Måleenhetsliste     | 11. Relativ verdi   |
| 3. Grader celsius      | 12. Kontinuitet     |
| 4. Grader Fahrenheit   | 13. Diode-test      |
| 5. Batteristatus       | 14. Minustegn       |
| 6. Automatisk avslåing | 15. Vekselstrøm     |
| 7. Måleavlesning       | 16. Likestrøm       |
| 8. Autorangering       | 17. Frekvens måling |
| 9. Minimum             |                     |



### 4. Bruksanvisning

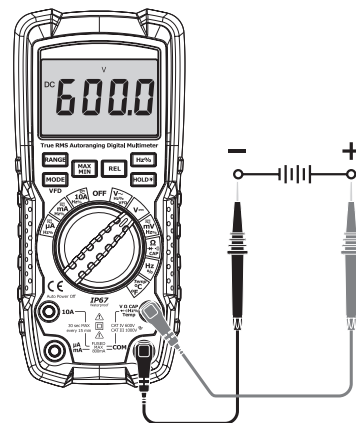
**ADVARSEL:** Fare for elektrisk støt. Høyspenningskretser, både AC og DC, er svært farlige og bør måles med stor forsiktighet.

- Vri ALLTID funksjonsbryteren til AV-posisjon når instrumentet ikke er i bruk.
- Hvis "OL" vises i displayet under en måling, overskrider verdien området du har valgt. Bytt til et høyere område.

#### 4-1. DC spenningsmåling

**FORSIKTIGHET:** Ikke mål likespenninger hvis en motor på kretsen blir slått PÅ eller AV. Store spenningsstøt kan oppstå og som kan skade instrumentet.

1. Sett funksjonsbryteren til **VDC** -posisjon.
2. Sett den svarte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten; Sett den røde testledningens bananplugg inn i den positive **V** -kontakten.
3. Berør den svarte testprobepisspen mot den negative siden av kretsen; Berør den røde testprobepisspen til den positive siden av kretsen.
4. Les av spenningen i displayet.

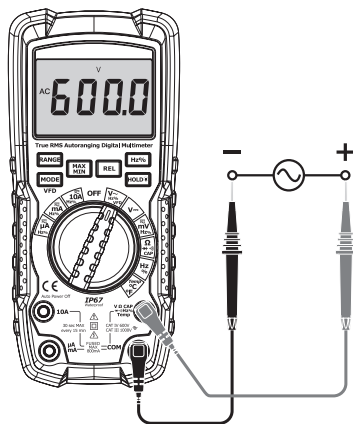


## 4-2. AC-spenningsmålinger (frekvens, driftssyklus)

**ADVARSEL:** Risiko for elektrisk støt. Det kan hende at sondespissene ikke er lange nok til å komme i kontakt med de strømførende delene inne i noen 240V-uttak for apparater fordi kontaktene er forsenket dypt i uttakene. Som et resultat kan avlesningen vise 0 volt når stikkkontakten faktisk er spenningsførende. Sørg for at sondespissene berører metallkontaktene inne i stikkkontakten før du antar at det ikke er spenning.

**FORSIKTIGHET:** Ikke mål AC-spenninger hvis en motor på kretsen blir slått PÅ eller AV. Det kan oppstå store spenningsstøt som kan skade instrumentet.

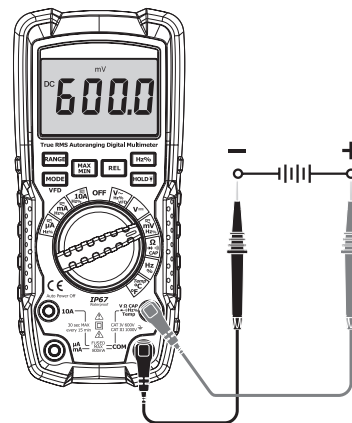
1. Sett funksjonsbryteren til **VAC** -posisjon. Indiker " **AC** " på displayet.
2. Sett den svarte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten; Sett den røde testledningens bananplugg inn i den positive **V** -kontakten.
3. Berør den svarte testprobespissen til den nøytrale siden av kretsen; Berør den røde testprobespissen til den "varme" siden av kretsen.
4. Les av spenningen i displayet.
5. Trykk og hold **MODE** -knappen i 2 sekunder for å indikere " **VFD** " på skjermen.
6. Les VFD-verdien i displayet.
7. For å gå ut av VFD-modus, trykk og hold **MODE** -knappen i 2 sekunder.
8. Trykk på **HZ/%** -knappen for å indikere " **Hz** ".
9. Les frekvensen i displayet.
10. Trykk på **HZ/%** -knappen igjen for å indikere " **%** ".
11. Les % av driftssyklusen i displayet.



## 4-3. mV spenningsmålinger

**FORSIKTIGHET:** Ikke mål mV-spenninger hvis en motor på kretsen blir slått PÅ eller AV. Store spenningsstøt kan oppstå som kan skade måleren.

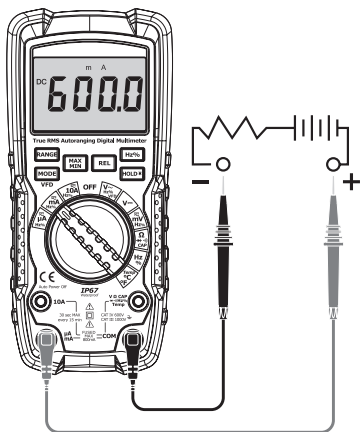
1. Sett funksjonsbryteren til **mV AC/DC** -posisjon.
2. Trykk på **MODE** -knappen for å indikere " **DC** " eller " **AC** ".
3. Sett den svarte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten; Sett den røde testledningens bananplugg inn i den positive **V** -kontakten.
4. Berør den svarte testprobespissen mot den negative siden av kretsen; Berør den røde testprobespissen mot den positive siden av kretsen.
5. Les av mV-spenningen i displayet.
6. Trykk på **HZ/%** -knappen for å indikere " **Hz** ".
7. Les frekvensen i displayet.
8. Trykk på **HZ/%** -knappen igjen for å indikere " **%** ".
9. Les % av driftssyklusen i displayet.



#### 4-4. DC- Strømmålinger

**FORSIKTIGHET:** Ikke foreta 10A strømmålinger i mer enn 30 sekunder. Over 30 sekunder kan forårsake skade på instrumentet og/eller testledningene.

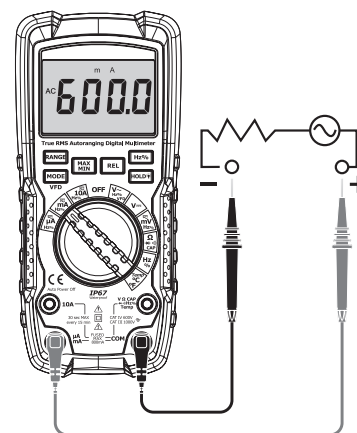
1. Sett den sorte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten.
2. For strømmålinger opp til **6000  $\mu$ A DC**, sett funksjonsbryteren til  **$\mu$ A AC/DC** posisjon og sett den røde testledningens bananplugg inn i  **$\mu$ A/mA** -kontakten.
3. For strømmålinger opp til **600mA DC**, sett funksjonsbryteren til **mA AC/DC** posisjon og sett den røde testledningens bananplugg inn i  **$\mu$ A/mA** -kontakten.
4. For strømmålinger opp til **10A DC**, sett funksjonsbryteren til **10A AC/DC** posisjon og sett den røde testledningens bananplugg inn i **10A** -kontakten.
5. Trykk på **MODE** -knappen for å indikere "**DC**" på skjermen.
6. Fjern strømmen fra kretsen som testes, og åpne deretter kretsen der du ønsker å måle strøm.
7. Berør den svarte testprobepisspen mot den negative siden av kretsen; Berør den røde testprobepisspen til den positive siden av kretsen.
8. Sett strøm til kretsen.
9. Les strømmen i displayet.



#### 4-5. Vekselstrømmålinger (frekvens, driftssyklus)

**FORSIKTIGHET:** Ikke foreta 10A strømmålinger i mer enn 30 sekunder. Over 30 sekunder kan forårsake skade på instrumentet og/eller testledningene.

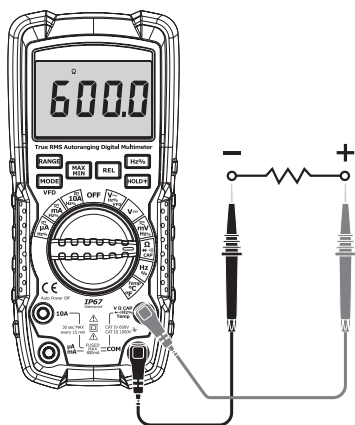
1. Sett den sorte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten.
2. For strømmålinger opp til **6000  $\mu$ A AC**, sett funksjonsbryteren til  **$\mu$ A AC/DC** posisjon og sett den røde testledningens bananplugg inn i  **$\mu$ A /mA** -kontakten.
3. For strømmålinger opp til **600mA AC**, sett funksjonsbryteren til **mA AC/DC** posisjon og sett den røde testledningens bananplugg inn i  **$\mu$ A /mA** -kontakten.
4. For strømmålinger opp til **10A AC**, sett funksjonsbryteren til **10A AC/DC** posisjon og sett den røde testledningens bananplugg inn i **10A** -kontakten.
5. Trykk på **MODE** -knappen for å indikere "**AC**" på skjermen.
6. Fjern strømmen fra kretsen som testes, og åpne deretter kretsen der du ønsker å måle strøm.
7. Berør den svarte testprobepisspen til den nøytrale siden av kretsen; Berør den røde testprobepisspen til den "varme" siden av kretsen.
8. Sett strøm til kretsen.
9. Les strømmen i displayet.
10. Trykk på **Hz/%** -knappen for å indikere "**Hz**".
11. Les frekvensen i displayet.
12. Trykk på **Hz/%** -knappen igjen for å indikere "%".
13. Les % driftssyklus i displayet.
14. Trykk på **Hz/%** -knappen for å gå tilbake til gjeldende måling.



#### 4-6. Motstandsmålinger

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, koble fra strømmen til enheten som testes og lad ut alle kondensatorer før du tar motstandsmålinger. Ta ut batteriene og trekk ut nettleddningene.

1. Sett funksjonsbryteren på  $\rightarrow \Omega$  CAP- posisjon.
2. Sett den svarte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten; Sett den røde testledningens bananplugg inn i den positive  $\Omega$  -kontakten.
3. Trykk på **MODE** -knappen for å indikere  $\Omega$  på skjermen.
4. Berør testprobspissene over kretsen eller delen som testes. Det er best å koble fra den ene siden av delen som testes, slik at resten av kretsen ikke forstyrrer motstandsavlesningen.
5. Les motstanden i displayet.



#### 4-7. Kontinuitetsjekk

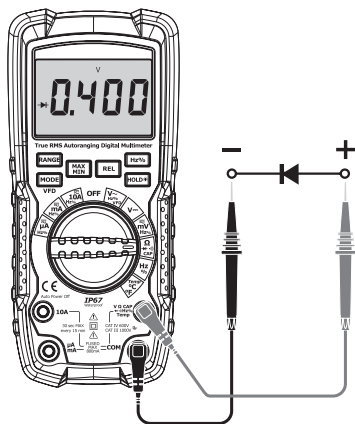
**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, mål aldri kontinuitet på kretser eller ledninger som er spenningsførende.

1. Sett funksjonsbryteren på  $\rightarrow \rightarrow \Omega$  CAP- posisjon.
2. Sett den svarte ledningen bananpluggen inn i den negative **COM** -kontakten; Sett den røde testledningens bananplugg inn i den positive  $\Omega$  -kontakten.
3. Trykk på **MODE** - knappen for å indikere "  $\rightarrow \rightarrow \Omega$  " og "  $\Omega$  " på skjermen
4. Berør testprobspissene til kretsen eller ledningen du ønsker å sjekke.
5. Hvis motstanden er mindre enn ca. 50 $\Omega$ , vil lydsignalet høres. Hvis kretsen er åpen, vil displayet vise " **OL** ".



#### 4-8. Diodetest

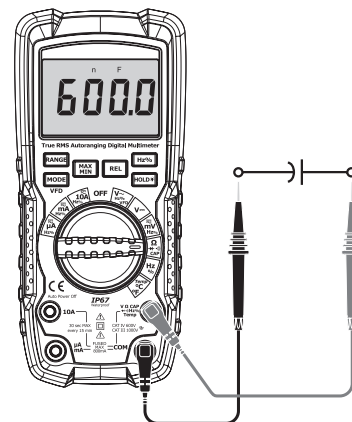
1. Sett funksjonsbryteren til  $\rightarrow \Omega \text{ CAP}$  - posisjon.
2. Sett den svarte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten og den røde testledningens bananplugg inn i den positive  $\Omega$  -kontakten.
3. Trykk på **MODE** - knapp  $\rightarrow$  en for å indikere og V på skjermen.
4. Berør testprobene til dioden som testes. Fremoverspenning vil typisk indikere 0,400 til 0,700V. Omvendt spenning vil indikere "OL". Kortsluttede enheter vil indikere nær 0V og en åpen enhet vil indikere "OL" i begge polaritetene.



#### 4-9. Kapasitansmålinger

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, koble fra strømmen til enheten som testes og lad ut alle kondensatorer før du foretar kapasitansmålinger. Ta ut batteriene og trekk ut nettledningene.

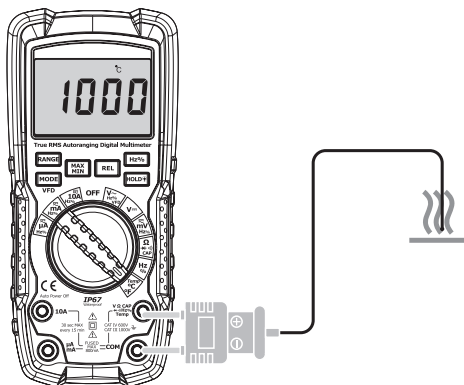
1. Sett dreiefunksjonsbryteren på  $\rightarrow \Omega \text{ CAP}$  - posisjon.
2. Sett den svarte testledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten; Sett den røde testledningens bananplugg inn i den positive **V** -kontakten.
3. Trykk på **MODE** -knappen for å indikere "nF" på skjermen.
4. Berør testledningene til kondensatoren som skal testes.
5. Testen kan ta opptil 3 minutter eller mer før store kondensatorer lades. Vent til avlesningene legger seg før du avslutter testen.
6. Les av kapasitansverdien i displayet.



#### 4-10. Temperaturmålinger

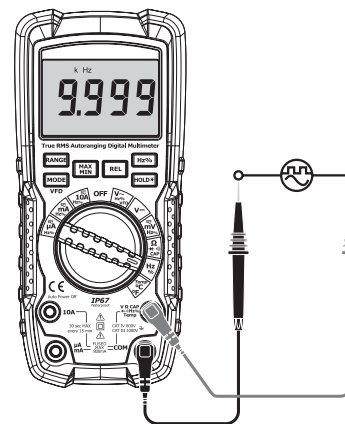
1. Sett funksjonsbryteren til **Temp** -posisjon.
2. Sett temperatursonden inn i inngangskontaktene, og sørg for å observere riktig polaritet.
3. Trykk på **MODE** - knappen for å angi °C eller °F
4. Berør temperatursondehodet til delen du ønsker å måle temperaturen på. Hold sonden i kontakt med delen som testes til avlesningen stabiliserer seg (ca. 30 sekunder).
5. Les temperaturen i displayet.

**Merk:** Temperatursonden er utstyrt med en type K minikontakt. Det medfølger et adapter for tilkobling av temperatursondens minikontakt til instrumentets kontakter.



#### 4-11. Frekvens-/driftssyklusmålinger (elektronisk)

1. Sett dreiefunksjonsbryteren til "Hz/%" -posisjon.
2. Trykk på **HZ/%**- knappen for å indikere "Hz" i displayet.
3. Sett den svarte ledningens bananplugg inn i den negative **COM** -kontakten og den røde testledningens bananpluggen i den positive **HZ** -kontakten.
4. Berør testprobespissene til kretsen som testes.
5. Les frekvensen på displayet.
6. Trykk på **HZ/%** - knappen igjen for å indikere " % " på skjermen.
7. Les % av driftssyklusen på skjermen.



#### 4-12. Automatisk valg av måleområde/manuelt områdevalg

- Når måleren slås på for første gang, går den automatisk inn i automatisk områdevalg.
- Dette velger automatisk det beste området for målingene som gjøres og er generelt den beste modusen for de fleste målinger.
- For målesituasjoner som krever at et område velges manuelt, utfør følgende:

1. Trykk på **RANGE**-tasten. "AUTO"-displayindikatoren vil slå seg av.
2. Trykk på **RANGE**-tasten for å gå gjennom de tilgjengelige områdene til du velger området du ønsker.

- For å gå ut av modusen for manuell avstand og gå tilbake til automatisk rekkevidde, trykk og hold inne RANGE-tasten i 2 sekunder.

**Merk:** Manuell avstandsmåling gjelder ikke for frekvensfunksjonene.

#### 4-13. MAX/MIN -modus

**Merk:** Når du bruker MAX/MIN-funksjonen i Autoranging-modus, vil instrumentet "låse" til området som vises på LCD-skjermen når MAX/MIN er aktivert. Hvis en MAX/Min-avlesning overskrider dette området, vil en "OL" vises. Velg ønsket område FØR du går inn i MAX/MIN-modus.

- Trykk på MAX/MIN-tasten for å aktivere MAX/MIN-opptaksmodus. Displayikonet "MAX" vises. Instrumentet vil vise og holde den maksimale avlesningen og vil bare oppdatere når en ny "maks" oppstår.
- Trykk på MAX/MIN-tasten igjen og displayikonet "MIN" vises. Instrumentet vil vise og holde minimumsavlesningen og vil bare oppdatere når en ny "min" oppstår.
- For å gå ut av MAX/MIN-modus, trykk og hold inne MAX/MIN-tasten i 2 sekunder.

#### 4-14. Relativ modus

- Den relative målefunksjonen lar deg gjøre målinger i forhold til en lagret referanseverdi.
- En referansespenning, strøm osv. kan lagres og målinger gjøres i forhold til den verdien.
- Den viste verdien er differansen mellom referanseverdien og den målte verdien.

- Utfør målingen som beskrevet i bruksanvisningen.
- Trykk på REL-knappen for å lagre avlesningen i displayet og "REL"-indikatoren vil vises på displayet.
- Displayet vil nå vise forskjellen mellom den lagrede verdien og den målte verdien.
- Trykk på REL-knappen for å gå ut av den relative modusen.

**Merk:** Den relative funksjonen fungerer ikke i frekvensfunksjonen.

#### 4-15. Skjerm bakgrunnsbelysning

- Trykk og hold HOLD-tasten for > 1 sekund for å slå på eller av skjermens bakgrunnsbelysningsfunksjon.
- Bakgrunnsbelysningen vil automatisk slå seg av etter 5 minutter.

#### 4-16. HOLD -modus

- Hold-funksjonen fryser avlesningen i displayet.
- Trykk HOLD-tasten et øyeblikk for å aktivere eller for å avslutte HOLD-funksjonen.

#### 4-17. Automatisk avslåing

- Automatisk av-funksjonen slår av instrumentet etter 15 minutter.
- For å deaktivere funksjonen for automatisk avslåing, hold nede MODUS-knappen og slå på måleren.

#### 4-18. Indikasjon for lav batterispenning

- Ikonet vil vises i displayet når batterispenningen blir lav.
- Bytt ut batteriet når dette vises.

### 5. Vedlikehold

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, koble fra testledningene fra enhver spenningskilde før du fjerner bakdekselet eller batteri- eller sikringsdekslene.

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, ikke bruk instrumentet før batteri- og sikringsdekslene er på plass og godt festet.

- Dette multimeteret er designet for å gi årevis med pålitelig service, hvis følgende vedlikeholdsinstruksjoner utføres:

- Hold instrumentet tørt hvis det blir våt, tork det av.
- Bruk og oppbevar instrumentet i normale temperaturer, ekstreme temperaturer kan forkorte levetiden til de elektroniske delene og forvrengte eller smelte plastdeler.
- Håndter instrumentet forsiktig, hvis du mister det, kan det skade de elektroniske delene eller dekslet.
- Hold instrumentet rent, tork av dekslet av og til med en fuktig klut, ikke bruk kjemikalier eller rengjøringsmidler.
- Bruk kun ferske batterier av anbefalt størrelse og type, fjern gamle eller svake batterier slik at de ikke lekker og skader enheten.
- Hvis instrumentet skal lagres over lengre tid, bør batteriene fjernes for å unngå skade på enheten.

## 5-1. Installasjon av batteri

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, koble fra testledningene fra enhver spenningskilde før du fjerner batteridekselet.

1. Slå av strømmen og koble fra testledningene fra instrumentet.
2. Åpne det bakre batteridekselet ved å fjerne skruen med en Phillips-skrutrekker.
3. Sett batteriet inn i batteriholderen, og observer riktig polaritet.
4. Sett batteridekselet på plass igjen. Fest med skruen.

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, ikke bruk instrumentet før batteridekselet er på plass og godt festet.

**MERK:** Hvis instrumentet ikke fungerer som det skal, sjekk sikringene og batteriene for å forsikre deg om at de fortsatt er gode og at de er satt inn riktig.

## 5-2. Sikringens austauschen

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, koble fra testledningene fra enhver spenningskilde før du fjerner sikringsdekselet.

1. Koble testledningene fra instrumentet.
2. Fjern batteridekselet.
3. Fjern forsiktig den gamle sikringen og installer den nye sikringen i holderen.
4. Bruk alltid en sikring av riktig størrelse og verdi (800mA/1000V kvikk for 600mA-området, 10A/1000V kvikk for 10A-området).
5. Sett på plass og fest bakdekselet, batteriet og batteridekselet.

**ADVARSEL:** For å unngå elektrisk støt, ikke bruk instrumentet før sikringsdekselet er på plass og godt festet.

## 6. Spesifikasjoner

### 6-1. Spesifikasjoner

Funksjon	Område	Vedtak	Nøyaktighet
DC spenning	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 sifre)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 sifre)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 sifre)
	1000V	1V	
AC-spenning 45Hz til 1KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 sifre)
	600.0mV	0.1mV	±(0.8% + 3 sifre)
	6.000V	0.001V	
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	
	1000V	1V	±(0.8% + 8 sifre)
Alle AC-spenningsområder er spesifisert fra 5 % av området til 100 % av området. AC-spenningsbåndbredde: 45Hz til 1KHz (sinus); 50/60Hz (All wave).			
VFD	50,0 til 700V	0.1V/1V	±(4% + 3 V)
DC strøm	600.0µA	0.1µA	±(1.0% + 3 sifre)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(1.5% + 3 sifre)
	10.00A	0.01A	
(10A: maks 30 sek med redusert nøyaktighet)			



Funksjon	Område	Vedtak	Nøyaktighet
AC-strøm 45Hz til 1kHz	600.0µA	0.1µA	±(1.5% + 3 sifre)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(2.0% + 3 sifre)
	10.00A	0.01A	
10A: 30 sek maks med redusert nøyaktighet. Alle AC Current-områder er spesifisert fra 5 % av området til 100 % av området. AC Strømbåndbredde: 45Hz til 1KHz (sinus); 50/60Hz (All wave).			
Motstand	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 sifre)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 sifre)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 sifre)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 sifre)
Kapasitans	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 sifre)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 sifre)
	9.999µF	0.001µF	
	99.99µF	0.01µF	
	999.9µF	0.1µF	
	9.999mF	0.001mF	
99.99mF	0.01mF	±10 % avlesning	
* < 99,99nF Ikke spesifisert			


Funksjon	Område	Vedtak	Nøyaktighet
Frekvens (elektronisk)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 sifre)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Følsomhet: 0,8V RMS min. ved 20 % til 80 % driftssyklus og < 100kHz; 5 Vrms min ved 20 % til 80 % driftssyklus og > 100 kHz.			
Frekvens (elektrisk)	10,00-1KHz	0,01 Hz	±0.5 % avlesning
Følsomhet: ACmV-område(> 100mV), ACV-område (> 6 % rekkevidde); 6000 µ A/600,0mA/10,00A rekkevidde (> 6 % rekkevidde); 600,0 µ A/60,00mA/6000A (> 60 % rekkevidde).			
Duty Cycle	0,1 til 99,9 %	0.1%	±(1.2% + 2 sifre)
Pulsbredde: 100 µs -100ms; Frekvens: 5Hz til 150kHz.			
Temperatur (Type-K)	-40 til 1000°C	1°C	± (3.0 % + 3°C/5°F sifre) (probenøyaktighet ikke inkludert)
	-40 til 1832 °F	1°F	

**Merk:** Nøyaktighetsspesifikasjoner består av to elementer:

- (% avlesning) – Dette er nøyaktigheten til målekretsen.
- (+ sifre) – Dette er nøyaktigheten til analog-til-digital-omformereren.

**MERK:** Nøyaktighet er oppgitt ved 18 til 28°C (65 til 83°F) og mindre enn 75 % RF.

## 6-2. Generelle Spesifikasjoner

Instrumenthus	Dobbelstøpt, vannrett.
Sjokk (falltest)	6,5 fot (2 meter).
Diodetest	Teststrøm på maksimalt 0,9mA, åpen kretsspennning ca. 3,2V DC typisk.
Kontinuitetsjekk	Et hørbart signal vil høres hvis motstanden er mindre enn 50Ω (ca.), teststrøm < 0,35mA.
Inngangsimpedans	>10MΩVDC & > 10MΩVAC
AC-svar	Ekte RMS
ACV-båndbredde	45Hz til 1KHz
Crest Faktor	<3 i full skala opp til 500V, avtagende lineært til < 1,5 ved 1000V.
Vise	6000 tegn bakgrunnsbelyst flytende krystall.
Indikasjon for overrekkevidde	"OL" vises.
Automatisk avslåing	15 minutter (omtrent) med deaktiveringsfunksjon.
Polaritet	Automatisk (Ingen indikasjon for positiv); Minus (-) tegn for negativ.
Målehastighet	3 ganger per sekund, nominelt.
Indikasjon for lavt batteri	"  " vises hvis batterispenningen faller under driftsspenningen.
Batteri	Ett 9-volts (NEDA 1604) batteri.
Sikringer	mA, µA områder; 0,8A/1000V keramisk hurtigblåsing A-område; 10A/1000V keramisk hurtigblås.
Driftstemperatur	5 til 40 °C (41 til 104 °F)
Lager temperatur	-20 til 60 °C (-4 til 140 °F)
Driftsfuktighet	Maks 80 % opp til 31 °C (87 °F) reduseres lineært til 50 % ved 40 °C (104 °F).
Oppbevaring Fuktighet	< 80%
Driftshøyde	2000 meter (7000 fot) maksimum.
Sikkerhet	For innendørs bruk og i henhold til kravene for dobbel isolasjon til EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 Overspenning CATIV 600V / CATIII 1000V, Forurensningsgrad 2

## Sisältö

## Sivu

<b>1. Johdanto</b> .....	196
<b>2. Turvallisuus</b> .....	196
2-1. Turvallisuussymbolit.....	196
2-2. Standardin IEC1010 mukaan.....	197
2-3. Turvallisuusohjeet.....	197
<b>3. Kuvaus</b> .....	199
3-1. Mittarin kuvaus.....	199
3-2. LCD-näytössä käytetyt symbolit.....	200
<b>4. Käyttöohjeet</b> .....	201
4-1. DC-jännitteen mittaukset.....	201
4-2. AC-jännitteen (taajuus, käyttöjako) mittaukset.....	202
4-3. mV-jännitteen mittaukset.....	203
4-4. DC-virran mittaukset.....	204
4-5. AC-virran (taajuus, käyttöjako) mittaukset.....	205
4-6. Vastuksen mittaukset.....	206
4-7. Jatkuvuuden tarkistus.....	207
4-8. Dioditesti.....	208
4-9. Kapasitanssimittaukset.....	209
4-10. Lämpötilan mittaukset.....	210
4-11. Taajuuden/käyttösyklin mittaukset (elektroniset).....	211
4-12. Automaattisen/manuaalisen mittausalueen valinta.....	211
4-13. MAX/MIN-tila.....	212
4-14. Suhteellinen tila.....	212
4-15. Näytön taustavalo.....	212
4-16. HOLD-tila.....	212
4-17. Automaattinen virrankatkaisu.....	213
4-18. Alhaisen paristojännitteen ilmaisin.....	213
<b>5. Huolto</b> .....	213
5-1. Pariston asennus.....	214
5-2. Sulakkeiden vaihto.....	214
<b>6. Tekniset tiedot</b> .....	215
6-1. Tekniset tiedot.....	215
6-2. Yleiset tekniset tiedot.....	218

## 1. Johdanto

- Tämä mittari mittaa AC-/DC-jännitettä, AC-/DC-virtaa, vastusta, taajuutta (sähköinen ja elektroninen), suorittaa dioditestauksen ja mittaa jatkuvuutta.
- Siinä on vedenpitävä, kestävä rakenne raskaaseen käyttöön.
- Tämän mittarin asianmukainen käyttö ja hoito tarjoavat monen vuoden luotettavan käytön.

## 2. Turvallisuus

### 2-1. Turvallisuussymbolit



Tämä symboli toisen symbolin, liittimen tai käyttölaitteen vieressä osoittaa, että käyttäjän on tutustuttava käyttöohjeeseen henkilövahinkojen tai mittarin vahingoittumisen välttämiseksi.

#### VAROITUS

Tämä VAROITUS-symboli ilmaisee mahdollisesti vaarallisen tilanteen, joka voi johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, jos tilannetta ei vältetä.

#### HUOMAUTUS

Tämä HUOMAUTUS-symboli ilmaisee mahdollisesti vaarallisen tilanteen, joka voi vahingoittaa tuotetta, jos sitä ei vältetä.



Tämä symboli ilmoittaa käyttäjälle, että näin merkityjä liittimiä ei saa kytkeä virtapiiriin pisteeseen, jossa jännite maahan nähden ylittää (tässä tapauksessa) 1 000 VAC tai VDC.



Tämä yhden tai useamman liittimen vieressä oleva symboli ilmaisee niiden liittyvän mitta-alueisiin, jotka voivat normaalikäytössä altistua erityisen vaarallisille jännitteille. Parhaan mahdollisen turvallisuuden takaamiseksi mittaria ja sen testijohtoja ei tule käsitellä, kun nämä liittimet ovat jännitteisiä.



Tämä symboli osoittaa, että laite on suojattu kauttaaltaan kaksinkertaisella eristeellä tai vahvistetulla eristeellä.



Merkintä tarkoittaa, että tuotetta ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana EU:n alueella. Jotta vältytään sääntelemättömän jätteiden hävityksen ympäristölle ja ihmisten terveydelle koituvasta mahdollisesta haitasta, kierrätä tuote vastuullisesti edistääksesi materiaalin kestävää uusiokäyttöä. Palauta käytetty laite käytettävissäsi olevien palautus- ja keräysjärjestelmien kautta tai ota yhteys jälleenmyyjään, jolta ostit tuotteen. He voivat toimittaa tuotteen ympäristön kannalta kestävään kierrätykseen.

### 2-2. Standardin IEC1010 mukaan:

#### Ylijänniteasennusluokka Ylijänniteluokka I

**Ylijänniteluokan I** laitteet ovat laitteita, jotka liitetään virtapiireihin, joissa toteutetaan toimenpiteitä ohimenevien ylijännitteiden rajoittamiseksi sopivan pieniksi.

**Huomautus:** Esimerkkejä ovat suojatut elektroniset piirit.

#### Ylijänniteluokka II

**Ylijänniteluokan II** laitteet ovat energiaa kuluttavia laitteita, jotka saavat käyttövirtansa kiinteästä asennuksesta.

**Huomautus:** Esimerkkejä ovat kotitalous-, toimisto- ja laboratoriolaitteet.

#### Overspenningskategori III

**Ylijänniteluokan III** laitteet ovat kiinteissä asennuksissa olevia laitteita.

**Huomautus:** Esimerkkejä ovat kiinteästi asennetut kytkimet ja eräät teollisuuskäyttöön tarkoitetut laitteet, joissa on pysyvä liitäntä kiinteään asennukseen.

#### Ylijänniteluokka IV

**Ylijänniteluokan IV** laitteet on tarkoitettu käytettäväksi asennuksen alkuperäispaikassa.

**Huomautus:** Esimerkkejä ovat sähkömittarit ja ensisijaiset ylivirtasuojalaitteet.

### 2-3. Turvallisuusohjeet

- Tämä mittari on suunniteltu käyttöturvalliseksi, mutta sitä on käytettävä huolellisesti.
- Alla lueteltuja sääntöjä on noudatettava huolellisesti turvallisen käytön varmistamiseksi.

**2-3-1. ÄLÄ KOSKAAN** kytke mittarin jännitettä tai virtaa, joka ylittää määritetyt raja-arvot.

Syötön suojarajat	
Toiminto	Suurin syöttö
V DC	1 000 VDC RMS
V AC	1 000 VAC RMS
mA AC/DC	800 mA 1 000 V nopeasti laukeava sulake
A AC/DC	10 A 1 000 V nopeasti laukeava sulake (enintään 30 sekuntia 15 minuutin välein)
Taajuus, vastus, CAP, dioditesti, jatkuvuus	250 VDC/AC RMS
Ylijännitesuoja: 8 kV:n huippu IEC 61010:n mukaan	

**2-3-2.** OLE ERITTÄIN VAROVAINEN, kun työskentelet suurjännitteiden parissa.

**2-3-3.** ÄLÄ mittaa jännitettä, jos "COM"-tuloliittimen jännite ylittää 1 000 V maapotentiaalista mitattuna.

**2-3-4.** ÄLÄ KOSKAAN kytke mittarin johtoja jännitelähteeseen, kun toimintokytkin on virta-, vastus-, CAP- tai dioditilassa. Tämä voi vahingoittaa mittaria.

**2-3-5.** Muista AINA purkaa virtalähteiden suodatinkondensaattoreiden varaus ja katkaise virta, kun teet vastus- tai dioditestejä.

**2-3-6.** Katkaise AINA virta ja irrota testijohdot ennen kansion avaamista sulakkeita tai paristoja vaihdettaessa.

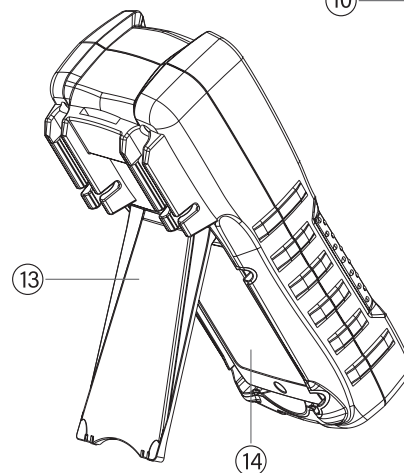
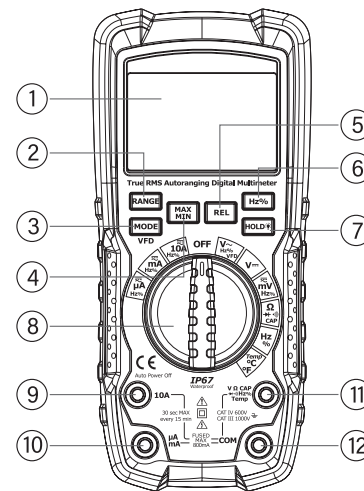
**2-3-7.** ÄLÄ KOSKAAN käytä mittaria, elleivät takakansi sekä paristojen ja sulakkeiden kannet ole paikoillaan ja kunnolla kiinni.

**2-3-8.** Jos laitetta käytetään tavalla, jota valmistaja ei ole määritellyt, laitteen suojaus voi heikentyä.

### 3. Kuvaus

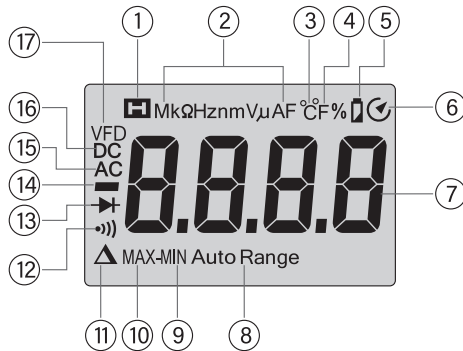
#### 3-1. Mittarin kuvaus

1. 6 000 lukeman LCD-näyttö
2. RANGE-mittausaluepainike
3. Mode-painike
4. MAX/MIN-painike
5. RELATIVE-painike
6. Hz- ja % -painike
7. HOLD- ja taustavalopainike
8. Toimintokytkin
9. 10 A:n tuloliittimet
10.  $\mu$ A mA tuloliittimet
11. Positiiviset tuloliittimet
12. COM-tuloliittimet
13. Kallistettava jalusta
14. Paristokotelon kansi



### 3-2. LCD-näytössä käytetyt symbolit

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. Näytön pito                         | 10. Maksimi                   |
| 2. Mittayksiköiden luettelo            | 11. Suhteellinen              |
| 3. Celsiusasteet                       | 12. Jatkuvuus                 |
| 4. Fahrenheit-asteet                   | 13. Dioditestit               |
| 5. Pariston tila                       | 14. Miinusmerkki              |
| 6. Automaattinen virrankatkaisu        | 15. Vaihtovirta               |
| 7. Mittauslukema                       | 16. Tasavirta                 |
| 8. Automaattinen mittausalueen valinta | 17. Taajuusmuunnoksen mittaus |
| 9. Minimi                              |                               |



### 4. Käyttöohjeet

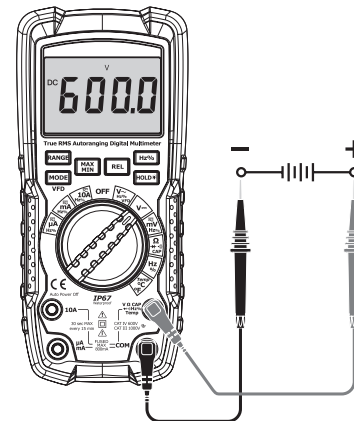
**VAROITUS:** FSähköiskun vaara. Suurjännitepiirit, sekä AC- että DC-puolella, ovat erittäin vaarallisia, ja ne on mitattava erittäin huolellisesti.

- Käännä toimintokytkin AINA OFF-asentoon, kun mittari ei ole käytössä.
- Jos "OL" näkyy näytössä mittauksen aikana, arvo ylittää valitsemasi mittausalueen. Vaihda suuremmalle mittausalueelle.

#### 4-1. DC-jännitteen mittaukset

**HUOMAUTUS:** Älä mittaa tasajännitteitä, jos virtapiirin moottoria kytketään PÄÄLLE tai POIS PÄÄLTÄ. Suuria jännitepiikkejä voi esiintyä, jotka voivat vahingoittaa mittaria.

1. Aseta toimintokytkin **VDC**-asentoon.
2. Aseta mustan testijohdon banaaniiliitin negatiiviseen **COM**-liittimeen ja punaisen testijohdon banaaniiliitin positiiviseen **V**-liittimeen.
3. Kosketa mustalla testianturin kärjellä piirin negatiiviselle puolelle. Kosketa punaisella testianturin kärjellä piirin positiiviselle puolelle.
4. Lue jännite näytöstä.

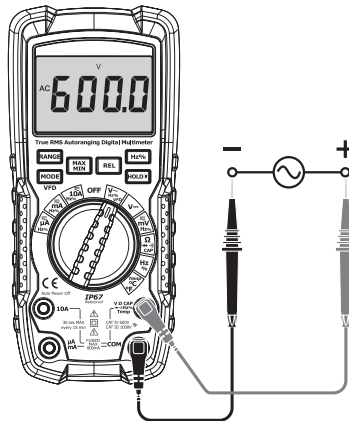


## 4-2. AC-jännitteen (taajuus, käyttöjako) mittaukset

**VAROITUS:** Sähköiskun vaara. Anturin kärjet eivät välttämättä ole tarpeeksi pitkiä koskettamaan jännitteisiä osia, jotka ovat joidenkin laitteiden 240 voltin pistorasioiden sisällä, koska koskettimet on upotettu syvälle pistorasioihin. Tämän seurauksena lukema voi näyttää 0 voltia, vaikka pistorasiassa on todellisuudessa jännite. Varmista, että anturin kärjet koskettavat pistorasian sisällä olevia metallikoskettimia, ennen kuin oletat pistorasian olevan jännitteetön.

**HUOMAUTUS:** Älä mittaa vaihtojännitteitä, jos virtapiirin moottoria kytketään PÄÄLLE tai POIS PÄÄLTÄ. Suuria jännitepiikkejä voi esiintyä, jotka voivat vahingoittaa mittaria.

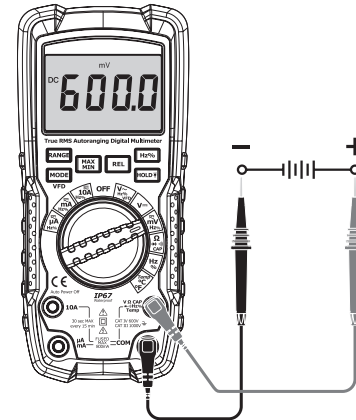
1. Aseta toimintokytkin **VAC**-asentoon. Näytöllä on "AC".
2. Aseta mustan testijohdon banaaniiliitin negatiiviseen **COM**-liittimeen ja punaisen testijohdon banaaniiliitin positiiviseen **V**-liittimeen.
3. Kosketa mustalla testianturin kärjellä piirin neutraalille puolelle. Kosketa punaisella testianturin kärjellä piirin "kuumalle" puolelle.
4. Lue jännite näytöstä.
5. Pidä **MODE**-painiketta painettuna 2 sekunnin ajan niin, että näytölle tulee "VFD".
6. Lue VFD-arvo näytöltä.
7. Poistu VFD-tilasta pitämällä **MODE**-painiketta painettuna 2 sekunnin ajan.
8. Paina **HZ/%**-painiketta niin, että näytölle tulee "Hz".
9. Lue näytöstä taajuus.
10. Paina **HZ/%**-painiketta uudelleen niin, että näytölle tulee "%".
11. Lue näytöstä %-osuus käyttöjaksosta.



## 4-3. mV-jännitteen mittaukset

**HUOMAUTUS:** Älä mittaa mV-jännitteitä, jos virtapiirin moottoria kytketään PÄÄLLE tai POIS PÄÄLTÄ. Suuria jännitepiikkejä voi esiintyä, jotka voivat vahingoittaa mittaria.

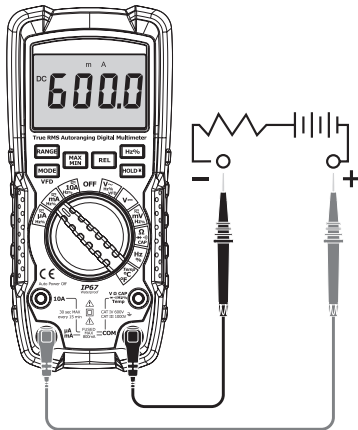
1. Aseta toimintokytkin **mV AC/DC**-asentoon.
2. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee "DC" tai "AC".
3. Aseta mustan testijohdon banaaniiliitin negatiiviseen **COM**-liittimeen ja punaisen testijohdon banaaniiliitin positiiviseen **V**-liittimeen.
4. Kosketa mustalla testianturin kärjellä piirin negatiiviselle puolelle. Kosketa punaisella testianturin kärjellä piirin positiiviselle puolelle.
5. Lue näytöstä mV-jännite.
6. Paina **HZ/%**-painiketta niin, että näytölle tulee "Hz".
7. Lue näytöstä taajuus.
8. Paina **HZ/%**-painiketta uudelleen niin, että näytölle tulee "%".
9. Lue näytöstä %-osuus käyttöjaksosta.



#### 4-4. DC-virran mittaukset

**HUOMAUTUS:** Älä tee 10 A:n virtamittauksia yli 30 sekunnin ajan. Yli 30 sekuntia voi vahingoittaa mittaria ja/tai testijohtoja.

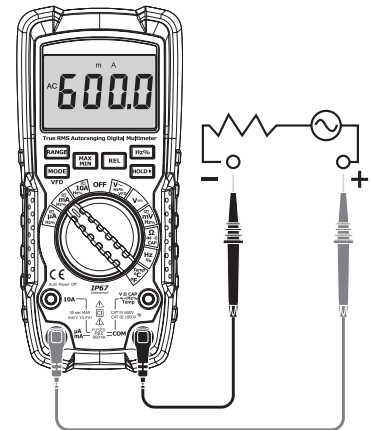
1. Aseta musta testijohdon banaanipistoke negatiiviseen **COM**-liittimeen.
2. Jos mitattava virta on enintään **6000  $\mu$ A AC**, aseta toimintokytkin asentoon  **$\mu$ A AC/DC** ja työnnä punainen testijohdon banaanipistoke  **$\mu$ A/mA**-liittimeen.
3. Jos mitattava virta on enintään **600mA DC**, aseta toimintokytkin asentoon **mA AC/DC** ja työnnä punainen testijohdon banaanipistoke  **$\mu$ A/mA**-liittimeen.
4. Jos mitattava virta on enintään **10 A DC**, aseta toimintokytkin asentoon **10A AC/DC** ja työnnä punainen testijohdon banaanipistoke **10A**-liittimeen.
5. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee "**DC**".
6. Katkaise virta testattavasta piiristä ja avaa sitten piiri kohdasta, josta haluat mitata virran.
7. Kosketa mustalla testianturin kärjellä piirin negatiiviselle puolelle. Kosketa punaisella testianturin kärjellä piirin positiiviselle puolelle.
8. Kytke piiriin virta.
9. Lue näytöltä virta.



#### 4-5. AC-virran (taajuus, käyttöjakso) mittaukset

**HUOMAUTUS:** Älä tee 10 A:n virtamittauksia yli 30 sekunnin ajan. Yli 30 sekuntia voi vahingoittaa mittaria ja/tai testijohtoja.

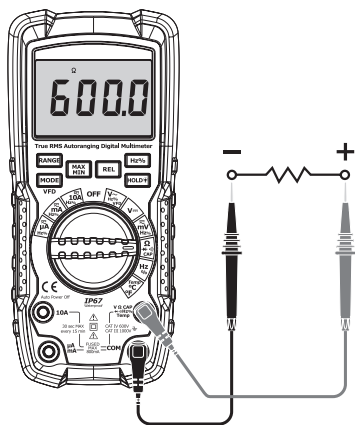
1. Aseta musta testijohdon banaanipistoke negatiiviseen **COM**-liittimeen.
2. Jos mitattava virta on enintään **6000  $\mu$ A AC**, aseta toimintokytkin asentoon  **$\mu$ A AC/DC** ja työnnä punainen testijohdon banaanipistoke  **$\mu$ A /mA**-liittimeen.
3. Jos mitattava virta on enintään **600mA AC**, aseta toimintokytkin asentoon **mA AC/DC** ja työnnä punainen testijohdon banaanipistoke  **$\mu$ A /mA**-liittimeen.
4. Jos mitattava virta on enintään **10A AC**, aseta toimintokytkin asentoon **10A AC/DC** ja työnnä punainen testijohdon banaanipistoke **10A**-liittimeen.
5. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee "**AC**".
6. Katkaise virta testattavasta piiristä ja avaa sitten piiri kohdasta, josta haluat mitata virran.
7. Kosketa mustalla testianturin kärjellä piirin neutraalille puolelle. Kosketa punaisella testianturin kärjellä piirin "kuumalle" puolelle.
8. Kytke piiriin virta.
9. Lue näytöltä virta.
10. Paina **HZ/%**-painiketta niin, että näytölle tulee "**HZ**".
11. Lue näytöstä taajuus.
12. Paina **HZ/%**-painiketta uudelleen niin, että näytölle tulee "%".
13. Lue näytöstä käyttöjakson %-osuus.
14. Paina **HZ/%**-painiketta palataksesi virran mittaukseen.



#### 4-6. Vastuksen mittaukset

**VAROITUS:** Katkaise testattavan laitteen virta ja pura kaikkien kondensaattorien varaus ennen vastusmittausten tekemistä sähköiskun välttämiseksi. Irrota paristot ja irrota linjajohdot.

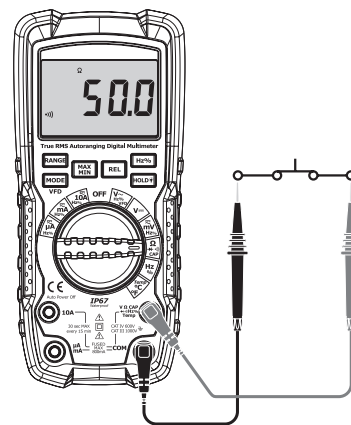
1. Aseta toimintokytkin  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP -asentoon.
2. Aseta mustan testijohdon banaaniiliitin negatiiviseen **COM**-liittimeen ja punaisen testijohdon banaaniiliitin positiiviseen  $\Omega$  -liittimeen.
3. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee  $\Omega$ .
4. Kosketa testianturin kärjellä testattavaa piiriä tai osaa. On parasta irrottaa testattavan osan toinen puoli, jotta piiriin muut osat eivät vaikuta vastuslukemaan.
5. Lue vastus näytöstä.



#### 4-7. Jatkuvuuden tarkistus

**VAROITUS:** Sähköiskun välttämiseksi älä koskaan mittaa jatkuvuutta piireistä tai johdoista, joissa on jännite.

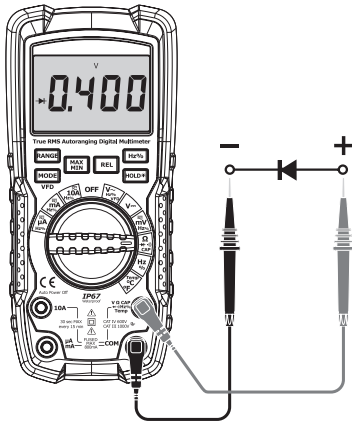
1. Aseta toimintokytkin  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP -asentoon.
2. Aseta mustan johdon banaaniiliitin negatiiviseen **COM**-liittimeen ja punaisen testijohdon banaaniiliitin positiiviseen  $\Omega$  -liittimeen.
3. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee " $\Omega$ " ja " $\Omega$ ".
4. Kosketa testianturin kärjellä tarkistettavaa piiriä tai johtoa.
5. Jos vastus on pienempi kuin noin 50  $\Omega$ , kuuluu äänimerkki. Jos virtapiiri on auki, näytössä näkyy "**OL**".





#### 4-8. Dioditesti

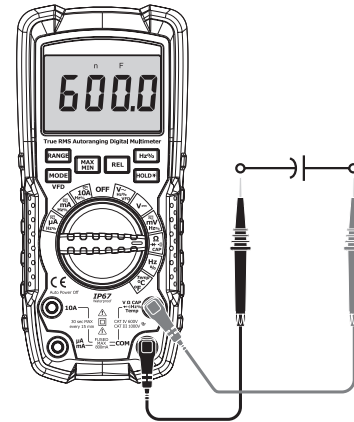
1. Aseta toimintokytkin  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP -asentoon.
2. Aseta mustan testijohdon banaaniiliitin negatiiviseen COM-liittimeen ja punaisen testijohdon banaaniiliitin positiiviseen  $\Omega$  -liittimeen.
3. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee " $\rightarrow$ " ja V.
4. Kosketa testiantureilla testattavaa diodiin. Myötäjännite osoittaa tyypillisesti 0,400–0,700 V. Estojännite osoittaa "**OL**". Oikosulussa olevat laitteet osoittavat lähelle 0V ja avoin laite osoittaa "**OL**" molemmissa napaisuuksissa.



#### 4-9. Kapasitanssimittaukset

**VAROITUS:** Katkaise testattavan laitteen virta ja pura kaikkien kondensaattorien varaus ennen kapasitanssimittauksen tekemistä sähköiskun välttämiseksi. Irrota paristot ja irrota linjajohdot.

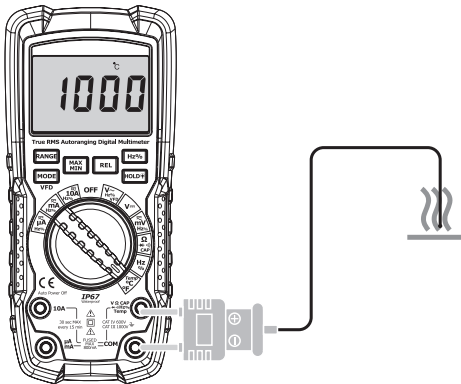
1. Aseta pyörivä toimintokytkin  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP -asentoon.
2. Aseta mustan testijohdon banaaniiliitin negatiiviseen COM-liittimeen ja punaisen testijohdon banaaniiliitin positiiviseen V-liittimeen.
3. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee "**nF**".
4. Kosketa testijohdolla testattavaa kondensaattoria.
5. Testi voi kestää jopa 3 minuuttia tai pidempään, ennen kuin suuret kondensaattorit latautuvat. Odota, kunnes lukemat tasaantuvat, ennen kuin lopetat testin.
6. Lue kapasitanssiarvo näytöstä.



#### 4-10. Lämpötilan mittaukset

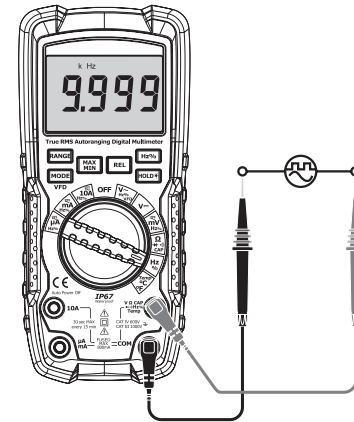
1. Aseta toimintokytkin Temp-asentoon.
2. Aseta lämpötila-anturi tuloliittimiin ja varmista, että noudatat oikeaa napaisuutta.
3. Paina **MODE**-painiketta niin, että näytölle tulee °C tai °F.
4. Kosketa lämpötila-anturin päällä kohtaa, jonka lämpötilan haluat mitata. Pidä anturi kosketuksissa testattaviin osiin, kunnes lukema vakiintuu (noin 30 sekuntia).
5. Lue lämpötila näytöstä.

**Huomautus:** Lämpötila-anturi on varustettu K-typin miniliittimellä. Mukana toimitetaan miniliittimen ja banaani liittimen välinen sovitin, jolla voidaan liittää tulobanaani liittimiin.



#### 4-11. Taajuuden/käyttösyklin mittaukset (elektroniset)

1. Aseta pyörivä toimintokytkin "Hz/%"-asettoon.
2. Paina HZ/%-painiketta niin, että näytölle tulee "Hz".
3. Aseta mustan johdon banaani liitin negatiiviseen **COM**-liittimeen ja punaisen testijohdon banaani liitin positiiviseen **H<sub>Z</sub>**-liittimeen.
4. Kosketa testianturin kärjillä testattavaa virtapiiriä.
5. Lue näytöstä taajuus.
6. Paina **HZ/%**-painiketta uudelleen niin, että näytölle tulee "%".
7. Lue näytöstä %-osuus käyttöjaksosta.



#### 4-12. Automaattisen/manuaalisen mitta-alueen valinta

- Kun mittari kytketään ensimmäisen kerran päälle, se siirtyy automaattisesti Autoranging-tilaan eli automaattiseen mitta-alueen valintaan.
- Tämä valitsee automaattisesti parhaan mitta-alueen tehtäville mittauksille ja on yleensä paras tila useimmille mittauksille.
- Toimi seuraavasti mittaustilanteissa, joissa mitta-alue on valittava manuaalisesti:

1. Paina RANGE-näppäintä. Näytön "AUTO"-merkkivalo sammuu.
2. Paina RANGE-näppäintä selataksesi käytettävissä olevia mitta-alueita, kunnes valitset haluamasi mitta-alueen.

3. Voit poistua manuaalisesta mittausalueen valinnasta ja palata Autoranging-tilaan pitämällä RANGE-näppäintä painettuna 2 sekunnin ajan.

**Huomautus:** Manuaalinen mittausalueen valinta ei koske taajuustoimintoja.

#### 4-13. MAX/MIN-tila

**Huomautus:** Kun MAX/MIN-toimintoa käytetään Autoranging-tilassa, mittari "lukittuu" mittausalueelle, joka näkyy LCD-näytössä, kun MAX/MIN on aktivoitu. Jos MAX/MIN-lukema ylittää tämän alueen, näyttöön tulee "OL". Valitse haluamasi mittausalue ENNEN MAX/MIN-tilaan siirtymistä.

1. Paina MAX/MIN-näppäintä kytkeäksesi MAX / MIN-tallennustilan käyttöön. Näyttökuvake "MAX" tulee näkyviin. Mittari näyttää ja pitää maksimilukeman ja päivittyvä vasta, kun uusi "max"-arvo saadaan.
2. Paina MAX/MIN-näppäintä uudelleen, jolloin näyttökuvake "MIN" tulee näkyviin. Mittari näyttää ja pitää vähimmäislukeman ja päivittyvä vasta, kun uusi "min"-arvo saadaan.
3. Poistu MAX/MIN-tilasta pitämällä MAX/MIN-näppäintä painettuna 2 sekunnin ajan.

#### 4-14. Suhteellinen tila

- Suhteellisen mittaustoiminnon avulla voit tehdä mittauksia suhteessa tallennettuun vertailuarvoon.
  - Vertailujännite, -virta ja muut vertailuarvot voidaan tallentaa ja tehdä sitten mittaukset verrattuna tähän arvoon.
  - Näytetty arvo on vertailuarvon ja mitatun arvon välinen ero.
1. Tee mittaus käyttöohjeessa kuvatulla tavalla.
  2. Paina REL-painiketta tallentaaksesi näytössä olevan lukeman, jolloin "REL"-ilmaisain ilmestyy näytölle.
  3. Näyttö näyttää nyt tallennetun arvon ja mitatun arvon välisen eron.
  4. Paina REL-painiketta poistuaaksesi suhteellisesta tilasta.

**Huomautus:** Suhteellinen toiminto ei toimi taajuustoiminnon yhteydessä.

#### 4-15. Näytön taustavalo

- Pidä HOLD-näppäintä painettuna > 1 sekunnin ajan kytkeäksesi näytön taustavalotoiminnon päälle tai pois päältä.
- Taustavalo sammuu automaattisesti 5 minuutin kuluttua.

#### 4-16. HOLD -modus

- Pitotoiminto jäädyttää näytön lukeman.
- Paina HOLD-näppäintä hetkellisesti aktivoitaksesi HOLD-toiminnon tai poistuaaksesi siitä.

#### 4-17. Automaattinen virrankatkaisu

- Automaattinen virrankatkaisu sammuttaa mittarin 15 minuutin kuluttua.
- Jos haluat poistaa automaattisen virrankatkaisun käytöstä, pidä MODE-painiketta painettuna ja kytke mittari sitten päälle.

#### 4-18. Alhaisen paristojännitteen ilmaisin

- Kuvake ilmestyy näyttöön, kun pariston jännite laskee.
- Vaihda paristo, kun kuvake tulee näkyviin.

### 5. Huolto

**VAROITUS:** Sähköiskun välttämiseksi irrota testijohdot kaikista jännitelähteistä ennen takakannen tai paristo- tai sulakekotelon kansien irrottamista.

**VAROITUS:** Sähköiskun välttämiseksi älä käytä mittaria, ennen kuin paristo- tai sulakekotelon kannet ovat paikoillaan ja kunnolla kiinni.

- Tämä yleismittari on suunniteltu toimimaan vuosien ajan luotettavasti, jos seuraavia hoito-ohjeita noudatetaan:
  1. Pidä mittari kuivana, ja jos se kastuu, pyyhi se.
  2. Käytä ja säilytä mittaria normaaleissa lämpötiloissa. Ääriämpötilat voivat lyhentää elektronisten osien käyttöikää ja sulattaa muoviosia tai muuttaa niiden muotoa.
  3. Käsittele mittaria huolellisesti ja varovasti, koska sen pudottaminen voi vahingoittaa lektronisia osia tai koteloa.
  4. Pidä mittari puhtaana, pyyhi kotelo ajoittain kostealla liinalla, älä käytä kemikaaleja, puhdistusliuottimia tai pesuaineita.
  5. Käytä vain suositellun kokoisia ja tyyppisiä uusia paristoja. Poista vanhat tai heikot paristot, jotta ne eivät vuoda ja vahingoita laitetta.
  6. Jos mittari on tarkoitus varastoida pitkäksi ajaksi, paristot on poistettava laitteen vaurioitumisen estämiseksi.

## 5-1. Pariston asennus

**VAROITUS:** Sähköiskun välttämiseksi irrota testijohdot kaikista jännitelähteistä ennen paristokotelon kannen irrottamista.

1. Katkaise virta ja irrota testijohdot mittarista.
2. Avaa paristokotelon takakansi irrottamalla ruuvi ristipäisellä ruuvitaltalla.
3. Aseta paristo paristokoteloon noudattaen oikeaa napaisuutta.
4. Aseta paristokotelon kansi takaisin paikalleen. Kiinnitä ruuvilla.

**VAROITUS:** Älä käytä mittaria, ennen kuin paristokotelon kansi on paikallaan ja kiinnitetty kunnolla sähköiskun välttämiseksi.

**HUOMAUTUS:** Jos mittari ei toimi kunnolla, tarkista sulakkeet ja paristot varmistaaksesi, että ne ovat edelleen hyvässä kunnossa ja että ne on asennettu oikein.

## 5-2. Sulakkeiden vaihto

**VAROITUS:** Sähköiskun välttämiseksi irrota testijohdot kaikista jännitelähteistä ennen sulakekotelon kannen irrottamista.

1. Irrota testijohdot mittarista.
2. Irrota sulakekotelon kansi.
3. Poista vanha sulake varovasti ja asenna uusi sulake pidikkeeseen.
4. Käytä aina oikean kokoista ja oikean ampeeriarvon sulaketta (800 mA / 1 000V nopea laukeaminen 600 mA:n alueella, 10 A / 1 000 V nopea laukeaminen 10 A:n alueella).
5. Aseta takakansi, paristo ja paristokotelon kansi takaisin paikoilleen ja kiinnitä ne.

**VAROITUS:** Älä käytä mittaria, ennen kuin sulakekotelon kansi on paikallaan ja kiinnitetty kunnolla sähköiskun välttämiseksi.

## 6. Tekniset tiedot

### 6-1. Tekniset tiedot

Toiminto	Mittausalue	Erotuskyky	Tarkkuus
Tasajännite	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 numeroa)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 numeroa)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 numeroa)
	1000V	1V	
Vaihtojännite 45 Hz – 1 KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 numeroa)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.8% + 3 numeroa)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.8% + 8 numeroa)
	1000V	1V	
Kaikki vaihtojännitealueet on määritetty 5 %:sta alueesta 100 %:iin mittausalueesta. Vaihtojännitteen kaistanleveys: 45 Hz – 1 KHz (sini); 50/60Hz (koko aalto).			
VFD	50,0–700 V	0.1V/1V	± (4 % + 3 numeroa)
DC strøm	600.0µA	0.1µA	±(1.0% + numeroa)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(1.5% + 3 numeroa)
	10.00A	0.01A	
(10 A: enintään 30 sekuntia pienemmällä tarkkuudella)			

Toiminto	Mittausalue	Erotuskyky	Tarkkuus
AC-virta 45 Hz – 1 kHz	600.0µA	0.1µA	±(1.5% + 3 numeroa)
	6000µA	1µA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(2.0% + 3 numeroa)
	10.00A	0.01A	
10 A: Enintään 30 sekuntia pienemmällä tarkkuudella. Kaikki AC-virta-alueet on määritetty 5 %:sta alueesta 100 %:iin alueesta. AC-virran kaistanleveys: 45 Hz – 1 KHz (sini); 50/60 Hz (koko aalto).			
Vastus	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 numeroa)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 numeroa)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 numeroa)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 numeroa)
Kapazitanssi	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 numeroa)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 numeroa)
	9.999µF	0.001µF	
	99.99µF	0.01µF	
	999.9µF	0.1µF	
	9.999mF	0.001mF	±10% lukema
99.99mF	0.01mF		
* < 99,99 nF Ei määritetty			


Toiminto	Mittausalue	Erotuskyky	Tarkkuus
Taajuus (elektroninen)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 numeroa)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Herkkyyks: 0,8 V RMS min. 20–80 %:n käyttöjaksolla ja <100 kHz:n taajuudella; 5 Vrms min 20–80 %:n käyttöjaksolla ja >100 kHz:n taajuudella.			
Taajuus (sähköinen)	10,00-1KHz	0,01 Hz	±0,5 % lukema
Følsomhet: ACmV-område(> 100mV), ACV-område (> 6 % rekkevidde); 6000 µ A/600,0mA/10,00A rekkevidde (> 6 % rekkevidde); 600,0 µ A/60,00mA/6000A (> 60 % rekkevidde).			
Käyttöjako	0,1 til 99,9 %	0,1%	±(1,2% + 2 numeroa)
Pulssin leveys: 100µs –100 ms; Taajuus: 5 Hz – 150 kHz.			
Lämpötila (tyyppi K)	-40...1 000 °C	1°C	± (3,0 % + 3°C / 5°F numeroarvona) (Anturin tarkkuus ei sisälly)
	-40...1 832 °F	1°F	

**Huomautus:** Tarkkuusmäärytykset koostuvat kahdesta osasta:

- (% lukema) – Tämä on mittauspiirin tarkkuus.
- (+ numeroa) - Tämä on analogi-digitaalimuuntimen tarkkuus.

**HUOMAUTUS:** Tarkkuus ilmoitetaan lämpötilassa 18–28 °C (65–83 °F) ja alle 75 %:n suhteellisessa kosteudessa.

## 6-2. Yleiset tekniset tiedot

Kotelo	Kaksinkertainen, valu, vedenpitävä.
Iskusuojaus (pudotustesti)	6,5 jalkaa (2 metriä).
Dioditesti	Testivirta enintään 0,9 mA, avoimen virtapiirin jännite noin 3,2 VDC tyypillinen.
Jatkuvuuden tarkistus	Äänimerkki kuuluu, jos vastus on alle 50 Ω (noin), testivirta < 0,35 mA.
Tuloimpedanssi	>10 MΩ VDC ja >10 MΩ VAC
AC-vaste	Todellinen RMS
ACV-kaistanleveys	45 Hz – 1 KHz
Huippukerroin	<3 täydessä skaalassa jopa 500 V:iin asti, laskee lineaarisesti <1,5:een 1 000 V:n jännitteellä.
Näyttö	6000 lukemaa, taustavalaistu nestekidenäyttö.
Ylikuormituksen ilmaisin	"OL" tulee näyttöön.
Automaattinen virrankatkaisu	15 minuuttia (noin), voidaan poistaa käytöstä
Napaisuus	Automaattinen (ei ilmaisua positiiviselle navalle); miinusmerkki (-) ilmaisee negatiivisen navan.
Mittausnopeus	3 ganger per sekund, nominelt.
Alhaisen paristojännitteen ilmaisin	"  " tulee näkyviin, jos pariston jännite laskee alle toimintajännitteen.
Paristo	Yksi 9 voltin (NEDA 1604) paristo.
Sulakkeet	mA, µA-alueet; 0,8A / 1 000V keraaminen, nopea laukeaminen A-alue; 10 A / 1 000V keraaminen, nopea laukeaminen.
Käyttölämpötila	5-40 °C (41-104 °F)
Varastointilämpötila	-20...60 °C (-4...140 °F)
Käyttökosteus	Enintään 80 % lämpötilaan 31 °C (87 °F) asti, laskee lineaarisesti 50 %:iin lämpötilassa 40 °C (104 °F)
Varastointikosteus	< 80%
Käyttöpaikan korkeus	Enintään 2000 metriä (7 000 jalkaa).
Turvallisuus	Sisäkäyttöön ja normien EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 kaksoiseristysvaatimusten mukaisesti. Ylijännite CATIV 600 V / CATIII 1 000 V, suojausaste ympäristön ikää vastaan 2.

## Innehåll

## Sida

<b>1. Introduktion</b> .....	220
<b>2. Säkerhet</b> .....	220
2-1. Säkerhetssymboler.....	220
2-2. Per IEC1010 överspänning Installation Kategori.....	221
2-3. Säkerhetsinstruktioner.....	221
<b>3. Beskrivning</b> .....	223
3-1. Mätare beskrivning.....	223
3-2. Symboler som används på LCD-skärmen.....	224
<b>4. Användarinstruktioner</b> .....	225
4-1. DC spänningsmätning.....	225
4-2. AC-spänning (Frekvens, driftperiod) mätningar.....	226
4-3. mV spänningsmätning.....	227
4-4. DC strömmätning.....	228
4-5. Ström (Frekvens, driftperiod) mätningar.....	229
4-6. Motståndsmätning.....	230
4-7. Kontinuitetskontroll.....	231
4-8. Diodtest.....	232
4-9. Kapacitansmätningar.....	233
4-10. Temperaturmätningar.....	234
4-11. Mätning frekvens-/driftperiod(Elektronisk).....	235
4-12. Val automatiskt områdesval/Manuell områdesval.....	235
4-13. MAX/MIN läge.....	236
4-14. Relativt läge.....	236
4-15. Bakgrundsbelysning för displayen.....	236
4-16. Läget HOLD.....	236
4-17. Automatisk avstängning.....	237
4-18. Indikering svagt batteri.....	237
<b>5. Underhåll</b> .....	237
5-1. Batteriinstallation.....	238
5-2. Byta säkringarna.....	238
<b>6. Specifikationer</b> .....	239
6-1. Specifikationer.....	239
6-2. Allmänna specifikationer.....	242

## 1. Introduktion

- Denna mätare mäter AC/DC spänning, AC/DC ström, motstånd, frekvens (elektrisk och elektronisk), Diodtest och kontinuitet.
- Den är vattentät, har en robust design för slitstark användning.
- Korrekt användning och skötsel av denna mätare kommer ge många år med pålitlig service.

## 2. Säkerhet

### 2-1. Säkerhetssymboler



Denna symbol i närheten av andra symboler, terminaler eller drifttjänster indikerar att operatören måste läsa en förklaring i bruksanvisningen för att undvika personskador eller skador på mätaren.

**WARNING**

Denna varningssymbol indikerar en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, skulle kunna resultera i dödsfal eller allvarlig skada.

**FÖRSIKTIGHET**

Denna uppmärksamhetssymbol indikerar en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks kan resultera i skador på produkten.



Denna symbol förordar för användaren att terminalerna så markerade inte får anslutas till en krets punkt där spänningen med avseende på jordning överskrider (i detta fall) 1000 VAC eller VDC.



Denna symbol bredvid en eller flera terminaler identifierar dem som associerade med områden som kan, vid normal användning, utsättas för särskilt farliga spänningar. För maximal säkerhet skall mätaren och dess testledningar inte skall hanteras när de är strömsatta.



Denna symbol indikerar att en enhet är skyddad genom dubbel isolering eller förstärkt isolering.



Denna märkning indikerar att denna produkt inte ska kasseras med annat hushållsavfall. För att förebygga eventuella skador på miljön eller människors hälsa genom okontrollerad avfallshandling, är återvinning ett ansvarsfullt sätt att främja en hållbar återanvändning av materialresurser. För att returnera din begagnade enhet, ska retur- och insamlingsystemen användas eller kontakta återförsäljaren där produkten köptes. De kan hantera denna produkten för miljösäker återvinning.

## 2-2. Per IEC1010 överspänning Installation Kategori

### Överspänning Kategori

Utrustning i **Överspänningskategori I** är utrustning för anslutning till kretsar där mätningar som görs för att begränsa utjämnande överspänning till en lämpligt låg nivå.

**Notera:** Exempen inkluderar skyddade elektroniska kretsar.

### Överspänning kategori II

Utrustning i **Överspänningskategori II** är energiförbrukande utrustning som levereras från fast installation.

**Notera:** Exempen inkluderar apparater för hushåll, kontor och laboratorier.

### Överspänning kategori III

Utrustning i **Överspänningskategori III** är utrustning i fasta installationer.

**Notera:** Exempen inkluderar omkopplare i de fasta installationerna och viss utrustning för industriell användning med permanenta anslutningar till de fasta installationerna.

### Överspänningskategori IV

Utrustning i **Överspänningskategori IV** är till för användning vid ursprungliga installationen.

**Notera:** Exempen inkluderar elektriska mätare och primära överspänningsskyddsutrustning.

## 2-3. Säkerhetsinstruktioner

- Denna mätare har konstruerats för säker användning men måste användas med försiktighet.
- Reglerna nedan måste följas noga för säker användning.

**2-3-1.** Använd ALDRIG spänning eller ström till mätaren som överskrider det specificerade maximum:

Skyddsgränser för inmatning	
Funktion	Maximal inmatning
V DC	1000 VDC RMS
V DC	1000 VAC RMS
mA AC/DC	800mA 1000V snabbsäkring
A AC/DC	10 A 1 000 V nopeasti laukeava sulake (enintään 30 sekuntia 15 minuutin välein)
Frekvens, motstånd, CAP, Diod Test, kontinuitet	250 VDC/AC RMS
Strömsprängsskydd 8kV toppvärde per IEC 61010	

**2-3-2.** VAR EXTREMT FÖRSIKTIG vid arbete med högspänning.

**2-3-3.** Mät INTE spänning om spänningen på "COM" ingången överstiger 1000V över jord.

**2-3-4.** Anslut ALDRIG mätarens testledningar över en spänningskälla medan funktionsomkopplaren är i lägena ström, motstånd, CAP eller diod. Om du gör detta kan mätaren skadas.

**2-3-5.** Ladda ALLTID ur filterkondensatorerna i strömkällorna och koppla ifrån strömmen när motstånds- och diodtester görs.

**2-3-6.** Stäng ALLTID av strömmen och koppla ifrån testledningarna innan höljet öppnas och säkringar eller batterier byts.

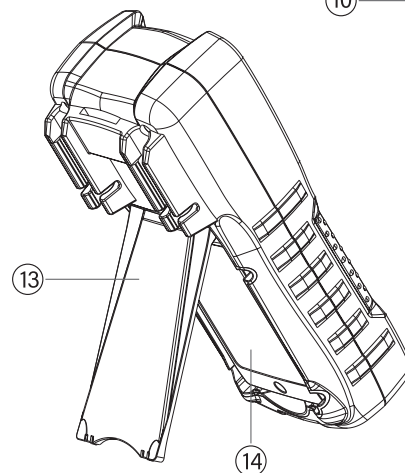
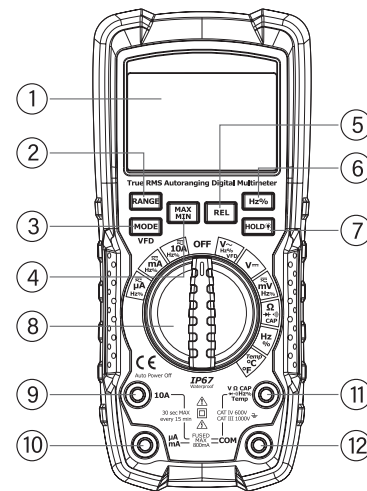
**2-3-7.** Använd ALDRIG mätare såvida inte baksidan och locket till batteriet och säkringen finns på plats och sitter ordentligt fast.

**2-3-8.** Om utrustningen används på ett sätt som inte specificerats av tillverkaren kan utrustningens skydd påverkas.

## 3. Beskrivning

### 3-1. Mätare beskrivning

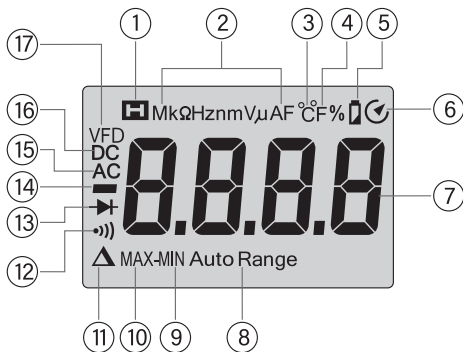
1. 6 000 pulstal LCD-display
2. Områdesknapp
3. Lägesknapp
4. MAX/MIN knapp
5. RELATIV knapp
6. Hz och % knapp
7. HÅLL och bakgrundsljusknapp
8. Funktionsomkopplare
9. 10A ingång
10.  $\mu$ A mA ingång
11. Positiv ingång
12. COM ingång
13. Lutningsställning
14. Batterilock





### 3-2. Symboler som används på LCD-skärmen

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Håll                          | 10. Maximum                   |
| 2. Enheter i mätlistan           | 11. Relativt                  |
| 3. Grader Celcius                | 12. Kontinuitet               |
| 4. Grader Fahrenheit             | 13. Diodtest                  |
| 5. Batteristatus                 | 14. Minustecken               |
| 6. Automatisk avstängning        | 15. Växelström                |
| 7. Mätavläsning                  | 16. Likström                  |
| 8. Automatisk avståndsbestämning | 17. Frekvenskonvertering mätt |
| 9. Minimum                       |                               |



## 4. Användarinstruktioner

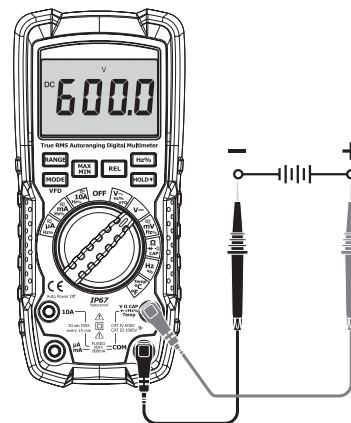
**WARNING:** Risk för elstötar. Högspänningskretsar, både AC och DC, är mycket farliga och skall mätas ytterst försiktigt.

- Vrid ALLTID funktionsomkopplaren till positionen OFF när mätaren inte används.
- Om "OL" visas i displayen under en mätning överstiger värdet det område som du valt. Ändra till ett högre område.

### 4-1. DC spänningsmätning

**FÖRSIKTIGHET:** Mät inte DC-spänning om en motor i kretsen slås på eller stängs av. Stora spänningssvängningar kan uppstå som kan skada mätaren.

1. Ställ in funktionsreglaget på läge **VDC**.
2. Sätt in den svarta testledarens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledarens banankontakt i det positiva **V**-uttaget.
3. Vidrör den svarta testsondens spets mot den negativa sidan av kretsen; Vidrör den röda testsondens spets mot den positiva sidan av kretsen.
4. Läs av spänningen på displayen.

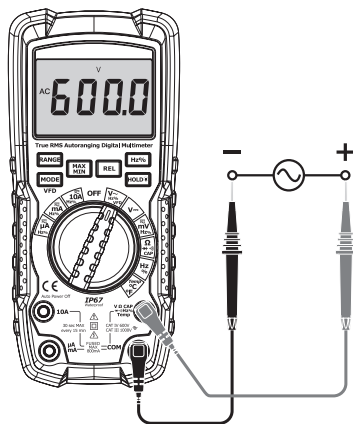


## 4-2. AC-spänning (Frekvens, driftperiod) mätningar

**VARNING:** Risk för dödsfall från elstötar. Testgivarens spets skall inte ha lång kontakt med strömförande delar i vissa 240V uttag för apparater eftersom kontakterna är djupt infällda i uttagen. Som resultat kan avläsningen visa 0 volt när uttaget faktiskt har spänning i det. Se till att testgivaren vidrör metallkontakterna inuti uttaget innan du antar att det inte finns någon spänning.

**FÖRSIKTIGHET:** Mät inte AC-spänningen om en motor i kretsen slås på eller stängs av. Stora spänningssvängningar kan uppstå som kan skada mätaren.

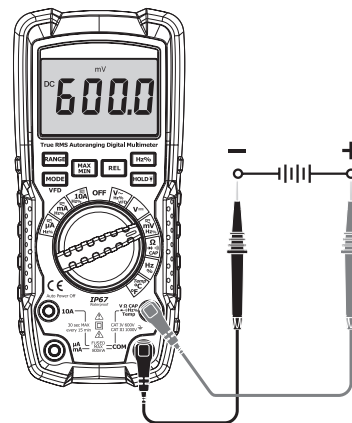
1. Ställ in funktionsreglaget på läge **VAC**. Indikera "**AC**" på displayen.
2. Sätt in den svarta testledarens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledarens banankontakt i det positiva **V**-uttaget.
3. Vidrör den svarta testsondens spets mot den negativa sidan av kretsen; Vidrör den röda testgivarens spets mot den "heta" sidan av kretsen.
4. Läs av spänningen på displayen.
5. Tryck på och håll kvar **MODE** knappen i två sekunder för att visa "**VFD**" på displayen.
6. Läs av VFD-värdet på displayen.
7. För att avsluta VFD-läget, tryck på och håll kvar knappen **MODE** i 2 sekunder.
8. Tryck på **HZ/%** knappen för att visa "**Hz**".
9. Läs av frekvensen på displayen.
10. Tryck på knappen **HZ/%** igen för att visa "%".
11. Läs av % driftperiod på displayen.



## 4-3. mV spänningsmätning

**FÖRSIKTIGHET:** Mät inte mV-spänning om en motor i kretsen slås på eller stängs av. Stora spänningssvängningar kan uppstå som kan skada mätaren.

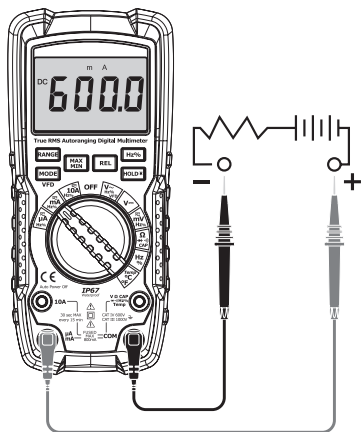
1. Ställ in funktionsreglaget på läge **mV AC/DC**.
2. Tryck på **MODE** knappen för att visa "**DC**" eller "**AC**".
3. Sätt in den svarta testledningens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledningens banankontakt i det positiva **V**-uttaget.
4. Vidrör den svarta testgivarens spets mot den negativa sidan av kretsen; Vidrör den röda testgivarens spets mot den positiva sidan av kretsen.
5. Läs av mV-spänningen på displayen.
6. Tryck på **HZ/%** knappen för att visa "**Hz**".
7. Läs av frekvensen på displayen.
8. Tryck på knappen **HZ/%** igen för att visa "%".
9. Läs av % driftperiod på displayen.



#### 4-4. DC strömmätning

**FÖRSIKTIGHET:** IMät inte 10A strömmätning längre än 30 sekunder. Överskrids 30 sekunder kan mätaren skadas och/eller testledningarna.

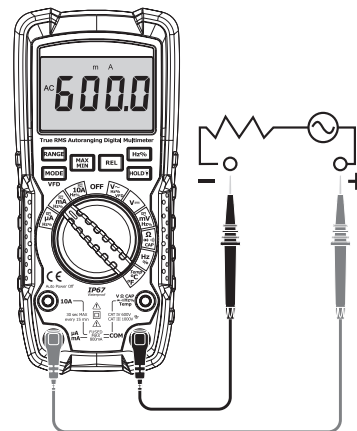
1. Sätt i den svarta testledarens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget.
2. För strömmätningar upp till **6000  $\mu$ A DC**, ställ in funktionsomkopplaren på  **$\mu$ A AC/DC** positionen och sätt in den röda testledarens banankontakt i  **$\mu$ A/mA**-uttaget.
3. För strömmätningar upp till **6000mA DC**, ställ in funktionsomkopplaren på **mA AC/DC** positionen och sätt in den röda testledarens banankontakt i  **$\mu$ A/mA**-uttaget.
4. För strömmätningar upp till **10A DC**, ställ in funktionsomkopplaren på **10A AC/DC** positionen och sätt in den röda testledarens banankontakt i **10A**-uttaget.
5. Tryck på **MODE** knappen för att visa "**DC**" på displayen.
6. Koppla bort strömmen från kretsen under test, öppna sedan kretsen när du vill mäta strömmen.
7. Vidrör den svarta testsondens spets mot den negativa sidan av kretsen; Vidrör den röda testsondens spets mot den positiva sidan av kretsen.
8. Koppla på ström till kretsen.
9. Läs av strömmen på displayen.



#### 4- 5. Ström (Frekvens, driftperiod) mätningar

**FORSIKTIGHET:** Mät inte 10A strömmätning längre än 30 sekunder. Överskrids 30 sekunder kan mätaren skadas och/eller testledningarna.

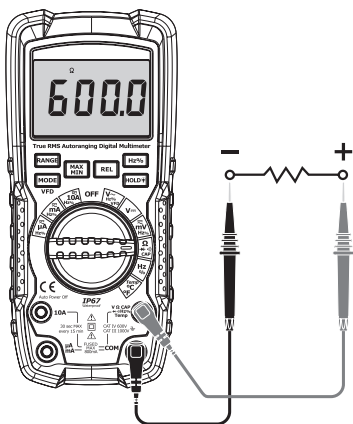
1. Sätt i den svarta testledarens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget.
2. För strömmätningar upp till **6000 $\mu$ A DC**, ställ in funktionsomkopplaren på  **$\mu$ A AC/DC** positionen och sätt in den röda testledarens banankontakt i  **$\mu$ A/mA**-uttaget.
3. För strömmätningar upp till **600mA DC**, ställ in funktionsomkopplaren på **mA AC/DC** positionen och sätt in den röda testledarens banankontakt i  **$\mu$ A/mA**-uttaget.
4. För strömmätningar upp till **10A AC**, ställ in funktionsomkopplaren på **10A AC/DC** positionen och sätt in den röda testledarens banankontakt i **10A**-uttaget.
5. Tryck på **MODE** knappen för att visa "**AC**" på displayen.
6. Koppla bort strömmen från kretsen under test, öppna sedan kretsen när du vill mäta strömmen.
7. Vidrör den svarta testsondens spets mot den negativa sidan av kretsen; Vidrör den röda testgivarens spets mot den "heta" sidan av kretsen.
8. Koppla på ström till kretsen.
9. Läs av strömmen på displayen.
10. Tryck på **HZ/%** knappen för att visa "**HZ**".
11. Läs av frekvensen på displayen.
12. Tryck på knappen **HZ/%** igen för att visa "%".
13. Läs av % driftperiod på displayen.
14. Tryck på **HZ/%** knappen för att återgå till strömmätning.



#### 4-6. Motståndsmätning

**VARNING:** För att undvika elektriska stötar, koppla ifrån strömmen till enheten under test och ladda ur alla kondensatorer innan några motståndsmätningar görs. Ta bort alla batterier och koppla ifrån linjekablarna.

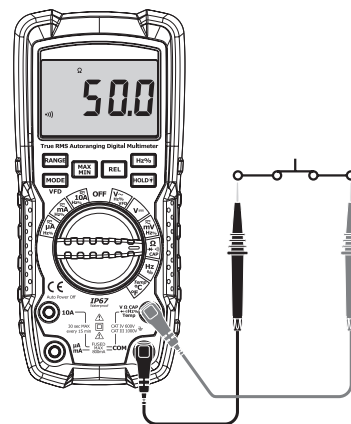
1. Ställ in funktionsreglaget på läge  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Sätt in den svarta testledningens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledningens banankontakt i det positiva  $\Omega$  -uttaget.
3. Tryck på **MODE** knappen för att visa  $\Omega$  på displayen.
4. Låt testgivarens spets vidröra kretsen eller del därav under testet. Det är bäst att frångkoppla ena sidan av delen under test så att resten av kretsen inte kommer att störa motståndsvärdet.
5. Läs av motståndet på displayen.



#### 4-7. Kontinuitetskontroll

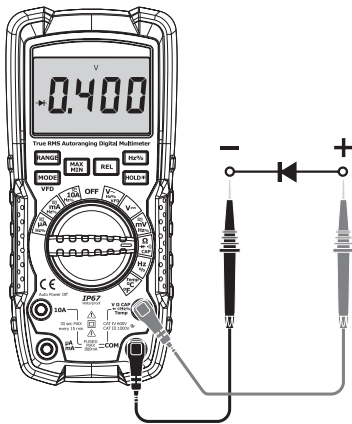
**VARNING:** För att undvika elektrisk stöt, mät aldrig kontinuitet på kretsar eller ledningar som har spänning.

1. Ställ in funktionsreglaget på läge  $\Omega$   $\rightarrow$  CAP.
2. Sätt in den svarta testledningens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledningens banankontakt i det positiva  $\Omega$  -uttaget.
3. Tryck på **MODE** knappen för att visa "  $\rightarrow$  " och "  $\Omega$  " på displayen.
4. Låt mätgivarens spets vidröra kretsen eller ledningen som du vill kontrollera.
5. Om motståndet är mindre än cirka 50  $\Omega$ , kommer en ljudsignal att höras. Om kretsen är öppen kommer displayen att visa "OL".



#### 4-8. Diodtest

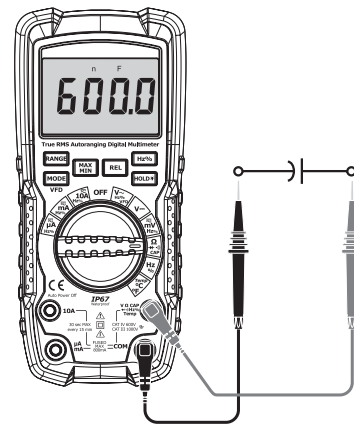
1. Ställ in funktionsreglaget på läge  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Sätt in den svarta testledningens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledningens banankontakt i det positiva  $\Omega$ -uttaget.
3. Tryck på **MODE** knappen för att visa  $\rightarrow$  och **V** på displayen.
4. Låt testmätgivaren vidröra dioden under test. Matad spänning kommer typiskt att visa 0,400 till 0,700V. Backspänning kommer att visa "OL". Kortslutet enhet kommer att visa nära 0V och en öppen enhet kommer att visa "OL" i båda polariteterna.



#### 4-9. Kapacitansmätningar

**VARNING:** För att undvika elektriska stötar, koppla ifrån strömmen till enheten under test och ladda ur alla kondensatorer innan några kapacitansmätningar görs. Ta bort alla batterier och koppla ifrån linjekablarna.

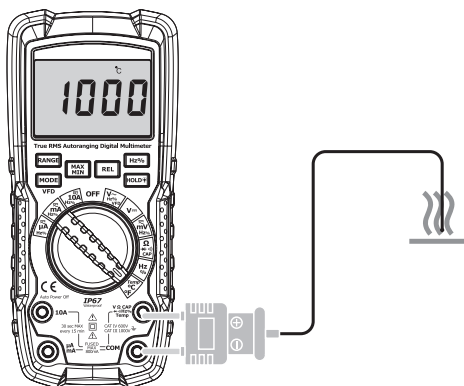
1. Ställ in funktionsreglaget på läge  $\Omega$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  **CAP**.
2. Sätt in den svarta testledarens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledarens banankontakt i det positiva **V**-uttaget.
3. Tryck på **MODE** knappen för att visa "**nF**" på displayen.
4. Låt testledningarna vidröra kondensatorn som skall testas.
5. Testet kan ta upp till tre minuter eller mer för stora kondensatorer att ladda. Vänta tills avläsningarna stabiliserats innan testet avslutas.
6. Läs av kapacitansvärdet på displayen



#### 4-10. Temperaturmätningar

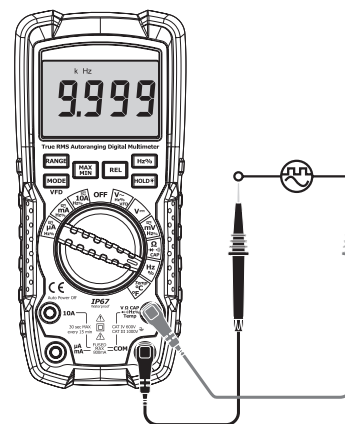
1. Ställ in funktionsreglaget på läge **TEMP**.
2. Sätt i temperaturmätgivaren i inmatningsuttagen, se till att observera korrekt polaritet.
3. Tryck på **MODE** knappen för att visa °C eller °F
4. Låt temperaturmätgivaren vidröra de delar som du önskar mäta. Låt mätgivaren vidröra delen under testet tills avläsningen stabiliseras (cirka 30 sekunder).
5. Läs av temperaturen på displayen.

**Notera:** Temperaturmätgivaren är fäst med en typ K minikontakt. En adapter för minikontakt till banankontakt medföljer för anslutning till ingående banankontakt.



#### 4-11. Mätning frekvens-/driftperiod (Elektronisk)

1. Ställ in funktionsreglaget på läge "Hz/%".
2. Tryck på **Hz/%** knappen för att visa "Hz" på displayen.
3. Sätt in den svarta testledningens banankontakt i det negativa **COM**-uttaget; sätt i den röda testledningens banankontakt i det positiva **Hz**-uttaget.
4. Låt testgivarens spets vidröra kretsen under testet.
5. Läs av frekvensen på displayen.
6. Tryck **Hz/%** knappen igen för att visa "%" på displayen.
7. Läs av % av driftperiod på displayen.



#### 4-12. Val automatiskt områdesval/Manuell områdesval

- När mätaren slås på första gången går den automatiskt in i automatiskt områdesval.
- Detta väljer automatiskt det bästa området för mätningar som görs och är generellt det bästa läget för de flesta mätningar.
- För mätsituationer som kräver att ett område manuellt väljs, utför följande:
  1. Tryck på **RANGE**-knappen. "AUTO" displayindikatorn stängs av.
  2. Tryck på **RANGE**-knappen för att stega igenom de tillgängliga områdena tills du väljer det område du önskar.

3. För att avsluta manuell omfattningsläget och återgå till automatiskt områdesval, tryck på och håll kvar knappen RANGE i två sekunder.

**Notera:** Manuellt områdesval gäller inte för frekvensfunktionerna.

#### 4-13. MAX/MIN läge

**Notera:** När du bruker MAX/MIN-funksjonen i Autoranging-modus, vil instrumentet "låse" til området som vises på LCD-skjermen når MAX/MIN er aktivert. Hvis en MAX/Min-avlesning overskrider dette området, vil en "OL" vises. Velg ønsket område FØR du går inn i MAX/MIN-modus.

1. Tryck på MAX/MIN knappen för att aktivera MAX/MIN registreringsläget. Skärmikonen "MAX" visas. Mätaren kommer att visa och hålla kvar den maximala avläsningen och kommer endast att uppdatera när en ny "max" sker.
2. Tryck på MAX/MIN knappen igen och skärmikonen "MIN" visas. Mätaren kommer att visa och hålla kvar minimiavläsningen och kommer endast att uppdatera när en ny "min" sker.
3. För att avsluta MAX/MIN-läget, tryck på och håll kvar knappen MAX/MIN i 2 sekunder.

#### 4-14. Relativt läge

- Funktionen relativ mätning låter dig göra mätningar relativt till ett lagrat referensvärde.
  - En referensspänning, -ström etc. kan lagras och mätningar görs i jämförelse med detta värde.
  - Det visade värdet är skillnaden mellan referensvärdet och det uppmätta värdet.
1. Utför mätningen såsom beskrivs i användarinstruktionerna.
  2. Tryck på knappen REL för att spara avläsningen på displayen och indikatorn "REL" visas på displayen.
  3. Displayen kommer du att visa skillnaden mellan det lagrade värdet och det uppmätta värdet.
  4. Tryck på REL-knappen för att avsluta relativa läget.

**Notera:** Den relativa funktionen arbetar inte i frekvensfunktionen.

#### 4-15. Bakgrundsbelysning för displayen

- Tryck på och håll kvar knappen HOLD i >1 sekund för att slå på eller stänga av bakgrundsbelysningen för displayen.
- Bakgrundsbelysningen kommer automatiskt att stängas av efter 5 minuter.

#### 4-16. Läget HOLD

- Håll funktionen fryser avläsningen på displayen.
- Tryck kort på HOLD knappen för att aktivera eller avsluta HOLD-funktionen.

#### 4-17. Automatisk avstängning

- Den automatiska avstängningsfunktionen kommer att stänga av mätaren efter 15 minuter.
- För att avaktivera den automatiska avstängningsfunktionen, håll MODE-knappen nedtryckt och slå på mätaren..

#### 4-18. Indikasjon for lav batterispenning

- Ikonet vil vises i displayet når batterispenningen blir lav.
- Bytt ut batteriet når dette vises.

### 5. Underhåll

**WARNING:** För att undvika elektrisk stöt, koppla ifrån testledningarna från alla spänningskällor och ta bort bakstycket eller locket till batteriet eller säkringen.

**WARNING:** För att undvika elektrisk stöt, använd inte mätaren innan locken till batteriet och säkringen finns på plats och sitter fast.

- Denna Multimätare är designad för många år pålitlig service om följande skötselinstruktionerna följs:

1. Håll mätaren torr, om den blir våt, torka av den.
2. Använd och förvara mätaren i normal temperatur, extrema temperaturer kan korta livslängden hos de elektroniska delarna och förvrida eller smälta plastdelarna.
3. Hantera mätaren varsamt och försiktigt, om den tappas kan det skada de elektroniska delarna eller höljet.
4. Håll mätaren ren, torka av höljet regelbundet med en fuktig trasa, använd inte kemikalier, lösningsmedel eller rengöringsmedel.
5. Använd endast nya batterier av rekommenderas storlek och typ, ta bort gamla eller svaga batterier så att de inte läcker eller skadar enheten.
6. Om mätaren skall förvaras under lång tid, bör batterierna tas bort för att undvika skador på enheten.

## 5-1. Batteriinstallation

**VARNING:** För att undvika elektrisk stöt, koppla ifrån testledningarna från alla spänningskällor innan batterilocket tas bort.

1. Stäng av strömmen och koppla ifrån testledningarna från mätaren.
2. Öppna batterilocket på baksidan genom att ta bort skruvarna med en stjärnskruvmejsel.
3. Sätt i batteriet i batterihållaren, observera polariteten.
4. Sätt tillbaka batterilocket på plats. Fäst med skruven.

**VARNING:** För att undvika elektrisk stöt, använd inte mätaren innan batterilocket finns på plats och sitter fast.

**Notera:** Om mätaren inte fungerar korrekt, kontrollera säkringen och batteriet för att var säker på att de fortfarande är bra och att de är korrekt isatta.

## 5-2. Byta säkringarna

**VARNING:** För att undvika elektrisk stöt, koppla ifrån testledningarna från alla spänningskällor innan säkringslocket tas bort.

1. Koppla ifrån testledningarna från mätaren.
2. Ta bort batteriluckan.
3. Ta försiktigt bort den gamla säkringen och installera en ny säkring i hållaren.
4. Använd alltid en säkring av korrekt storlek och värde (800mA/1000V snabb för 600mA området, 10A/1000V snabb för 10A området).
5. Sätt tillbaka bakre locket, batteriet och batterilocket.

**VARNING:** För att undvika elektrisk stöt, använd inte mätaren innan säkringslocket finns på plats och sitter fast

## 6. Specifikationer

### 6-1. Specifikationer

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet
DC spänning	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 siffror)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.5% + 5 siffror)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.6% + 6 siffror)
	1000V	1V	
AC spänning 45Hz till 1KHz	60.00mV	0.01mV	±(0.9% + 9 siffror)
	600.0mV	0.1mV	
	6.000V	0.001V	±(0.8% + 3 siffror)
	60.00V	0.01V	
	600.0V	0.1V	±(0.8% + 8 siffror)
	1000V	1V	
Alla AC-spänningsområden är specificerade från 5% av området till 100% av området. AC-spänningsbandbredd:45Hz till 1KHz (Sinus); 50/60Hz (Alla vågor).			
VFD	50,0 til 700V	0.1V/1V	±(4% + 3 V)
DC-ström	600.0μA	0.1μA	±(1.0% + 3 siffror)
	6000μA	1μA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(1.5% + 3 siffror)
	10.00A	0.01A	
(10A: 30 sek max vid reducerad noggrannhet)			



Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet
AC spänning 45Hz till 1kHz	600.0μA	0.1μA	±(1.5% + 3 siffror)
	6000μA	1μA	
	60.00mA	0.01mA	
	600.0mA	0.1mA	
	6.000A	0.001A	±(2.0% + 3 siffror)
	10.00A	0.01A	
(10A: 30 sek max vid reducerad noggrannhet. Alla AC-spänningsområden är specificerade från 5% av området till 100% av området. AC-spänningsbandbredd:45Hz till 1kHz (Sinus); 50/60Hz (Alla vågor).			
Motstånd	600.0Ω	0.1Ω	±(1.0% + 2 siffror)
	6.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8% + 2 siffror)
	60.00kΩ	0.01kΩ	
	600.0kΩ	0.1kΩ	
	6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.2% + 2 siffror)
	60.00MΩ	0.01MΩ	±(1.0% + 5 siffror)
Kapacitans	99.99nF*	0.01nF	±(5.0% + 20 siffror)
	999.9nF	0.1nF	±(4.0% + 5 siffror)
	9.999μF	0.001μF	
	99.99μF	0.01μF	
	999.9μF	0.1μF	
	9.999mF	0.001mF	
99.99mF	0.01mF	± 10% avläsningen	
*<99,99nF inte specificerad			


Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet
Frekvens (Elektronisk)	9.999Hz	0.001Hz	±(0.1% + 4 siffror)
	99.99Hz	0.01Hz	
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	
	9.999MHz	0.001MHz	
Känslighet 0,8V RMS min. vid 20% till 80% driftperiod och <100kHz; 5Vrms min vid 20% till 80% driftperiod och >100kHz.			
Frekvens (Elektrisk)	10.00-1kHz	0.01 Hz	±0.5 % avläsningen
Känslighet ACmV område (>100mV), ACV område (>6% område); 6000μA/600,0mA/10,00A område (>6% område); 600,0μA/60,00mA/6000A (>60% område).			
Driftperiod	0.1 til 99.9 %	0.1%	±(1.2% + 2 siffror)
Pulsbredd: 100μs -100ms; frekvens: 5 Hz till 150 kHz			
Temperatur (Typ K)	-40 till 1000 °C	1°C	± (3,0 % + 3°C/5°F siffror) (Mätgivare inte inkluderad)
	-40 till 1832 °F	1°F	

**Notera:** Noggrannhetsspecifikationer består av två element:

- (% avläsning) – Detta är noggrannheten av avläsningskretsen.
- (+ siffror) – Detta är noggrannheten av den analoga till digitala konvertern.

**Notera:** Noggrannheten är fastställd vid 18 till 28 °C (65 till 83 °F) och mindre än 75% RH.

## 6-2. Allmänna specifikationer

Inneslutning	Dubbelgjuten, vattentät.
Stöt (Falltest)	6,5 feet (2 meter).
Diodtest	Testström på 0,9mA maximum, öppen kretsspänning cirka 3,2V DC typisk.
Kontinuitetskontroll	Ljudsignal kommer att ljuda om motståndet är mindre än 50Ω (cirka), testström <0,35mA.
Ingångs impedans	>10MΩVDC & >10MΩVAC
AC-motstånd	Verklig RMS
ACV-bandbredd	45Hz till 1KHz
Toppfaktor	<3 vid full skala upp till 500V, avtagande linjärt till <1,5 vid 1000V.
Display	6000 bakgrundsbelysta flytande kristaller.
Indikering utanför området	"OL" visas.
Automatisk avstängning	15 minuter (cirka) med Inaktiverings funktion.
Polaritet	Automatisk (ingen indikering för positiv); Minus (-) tecken för negativ.
Mäthastighet	3 gånger per sekund, nominellt.
Indikering svagt batteri	"  " visas om batterispänningen sjunker under driftspänning.
Batteri	Ett 9-volt (NEDA 1604) batteri.
Säkring	mA, μA område; 0,8A/1000V keramisk snabb A område; 10A/1000V keramisk snabb.
Drifttemperatur:	5 till 40 °C (41 till 104 °F)
Förvaringstemperatur:	-20 till 60 °C (-4 till 140 °F)
Luftfuktighet vid drift:	Max 80% upp till 31 °C (87 °F) avtagande linjärt till 50% vid 40 °C (104 °F).
Lagringsfuktighet	80%
Driftshöjd	2000 meter (7000 ft) maximalt.
Säkerhet	För inomhusbruk och i enlighet med kraven för dubbelisolering enligt EN61010-1 EN61010-2-030 EN61010-2-033 överspänning CATIV 600V / CATIII 1000V, föroreningsgrad 2.