

POWER PROBE®

DM600MAX

User Manual / MANUAL DEL USUARIO

Manuel d'utilisation / Benutzer-Handbuch

使用者手冊 / 使用者手冊 / ユーザー マニュアル

Руководство по использованию



Intertek

UK
CA

CE



2
YEARS
LIMITED
WARRANTY

EN High Performance Multimeter

ES Multímetro de Alto Rendimiento

FR Multimètre Haute Performance

DE Hochleistungs-Multimeter

TC 高性能萬用表

SC 高性能万用表

JP 高性能マルチメーター

RU Высокопроизводительный
мультиметр

Read First

Safety Information

Understand and follow operating instructions carefully. Use the meter only as specified in this manual; otherwise, the protection provided by the meter may be impaired.

WARNING

This identifies hazardous conditions and actions that could cause BODILY HARM or DEATH. To avoid possible danger, follow below guidelines.

- Use the meter only as specified in this manual or the protection by the meter might be impaired.
- Never operate the meter with the cover removed or the case opened.
- To avoid false readings that can lead to electric shock and injury, replace battery as soon as low battery indicator blinks.
- Use caution with voltages above 30VAC rms, 42VAC peak, or ± 30 VDC. These voltages pose a shock hazard.
- When using test leads or probes, keep your fingers behind the finger guards.
- Remove test lead from meter before opening the battery door or meter case.
- Always use proper terminals, switch position, and range for measurements.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on meter, between terminals or between any terminal and earth ground.
- Do not use the High Frequency Rejection (Low Pass Filter) option to verify the presence of hazardous voltages. Voltages greater than what is indicated may be present. First, make a voltage measurement without the filter to detect the possible presence of hazardous voltage. Then select the filter function.
- To avoid possible electric shock or personal injury, never attempt an in-circuit current measurement where the open circuit reference to earth is greater than 1000V.
- Replace the fuse as soon as the meter shows blown fuse screen.
- Only replace the blown fuse with the proper rating as specified in this manual.
- Do not use the meter around explosive gas, vapor or dust.
- To reduce the risk of fire or electric shock do not expose this product to rain or moisture.
- Do not attempt a current measurement when the open voltage is above the fuse protection rating. Suspected open voltage can be checked with voltage function.
- Never attempt a voltage measurement with the test lead inserted into the A input terminal.

Symbols as marked on the Meter and Instruction manual

	Risk of electric shock
	See instruction card
	DC measurement
	AC measurement
	Bluetooth
	Low battery
	Fuse
	Earth
	Conforms to EU directives
	Do not discard this product or throw away
	IP Rating

Unsafe Voltage

To alert you to the presence of a potentially hazardous voltage, when the Tester detects a voltage ≥ 30 V or a voltage overload (OL) in Voltage mode. The ⚡ symbol is displayed.

Maintenance

Do not attempt to repair this Meter. It contains no user service-able parts. Repair or servicing should only be performed by qualified personnel.

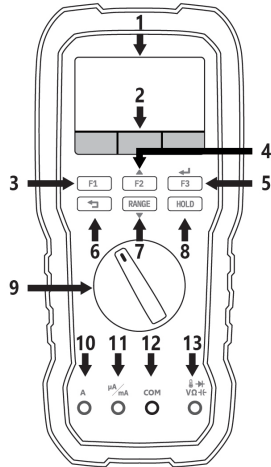
Cleaning

Periodically wipe the case with a dry cloth and detergent. Do not use abrasives or solvents.

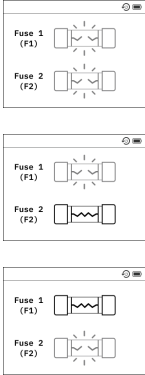
Introduction The Meter Description

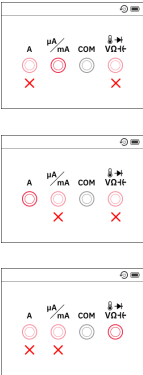
Front Panel Illustration

1. LCD display
2. MENU BAR
3. F1
4. F2/UP
5. F3/Enter
6. BACK
7. Range/DOWN
8. HOLD
9. Rotary switch
10. Input terminal for 0 to 10A current measurement
11. Input terminal for 0 to 400mA/μA current measurement
12. COM input terminal for ground
13. Input terminal for voltage, frequency, resistance, continuity, diode, capacitance and temperature measurements



Attention

Message	Description
 Low Battery	Low battery, please replace the battery.
 Fuse 1 (F1) Fuse 2 (F2)	Fuse blew. Replace the blown fuse as soon with the proper rating specified as follows. F1: Fast-acting fuse 11A/1000V F2: Fast-acting fuse 440mA/1000V

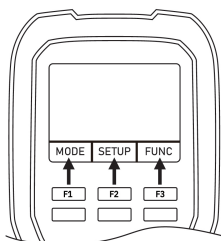
 Auto Power Off	APO setting time reached. Meter go to sleep mode. Press any button or switch rotary to wake up meter.
	Test probe alert. Follow the screen instructions to insert the test probe before continuing with the measurement.

Rotary switch

Rotary Switch Position	Measurement Functions
AC Voltage	ACV
	HFR(Low Pass Filter)
	Frequency
	Frequency with HFR
DC Voltage	DCV
	Duty Cycle
	Pulse Width
Loz	Low Impedance Voltage
Mini Voltage	ACmV
	DCmV
	Temperature
	HFR (Low Pass Filter)
	Frequency
	Frequency with HFR
Resistance	Resistor
	Continuity
Diode	Diode
	Capacitance

Rotary Switch Position	Resolution
Ampere/mini Ampere (Auto-detection)	ACA/ACmA
	DCA/DCmA
	HFR(Low Pass Filter)
	Frequency
	Frequency with HFR
Micro Ampere	AC μ A
	DC μ A
	HFR(Low Pass Filter)
	Frequency
	Frequency with HFR

MENU BAR

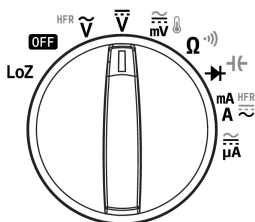


MENU Bar is used to switch the measurement mode and activate functions. Press F1, F2, and F3 to execute the corresponding function or enter the sub-level of MENU Bar.

Pressing BACK button can switch the MENU Bar back to the top level.

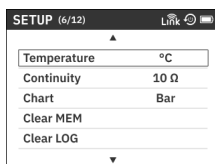
1. Mode

The multifunction on the rotary switch can be toggled by pressing the MODE button. In DCV mode, pressing the MODE button allows measurement of the Duty cycle and Pulse Width.



2. SETUP

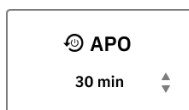
After entering SETUP mode, use the up and down keys to select the item you want to modify. Press ENTER to enter the item and use the up and down keys to adjust the settings. After making the changes, press ENTER to save. Pressing the BACK button will exit without saving the modified settings.



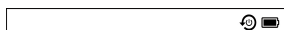
Setup Options	
APO	1min to 30min, or OFF
Brightness	1 to 5
BEEP	Buzzer ON or OFF
Wireless Link	ON or OFF
Resolution	High or Low
Temperature	Temperature default unit: °C or °F
Continuity	Continuity threshold: 10Ω to 50Ω
Chart	Chart graph: Trend or BAR
Clear MEM	Clear save data: YES or NO
Clear LOG	Clear LOG data: YES or NO
RESET	Reset setting: YES or NO
Version	Display the current version

• APO

If you don't operate the rotary switch or buttons for a specified time, the meter will turn off automatically to save the power of batteries. The default APO timer is 10 minutes. In setup mode, you can change the APO timer.



When you open this function, the status will be displayed in the top right corner of the screen.



• Buzzer

The meter equip a 2.7kHz tone buzzer. Valid button press: Beep once. And invalid button press: Beep twice. In setup mode, you can turn on or off the buzzer. But the buzzer in continuity check cannot be turn off.

When you close this function, the status will be displayed in the top right corner of the screen.



• Display Resolution

This meter have two display resolution: low resolution (3¼-digit mode) and high resolution (4¼-digit mode). The low resolution is set to default. You can setup the resolution in setup mode.

In high resolution function, the status will be displayed on the screen

A black rectangular box with the white text "5DIGIT" inside, indicating the high-resolution display mode.

• Wireless Link

You can connect the meter to Android and iOS device with our App to show the reading remotely and download LOG / MEMORY data.

When you open this function, the status will be displayed in the top right corner of the screen.



PowerProbe Link
on App Store



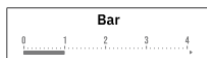
PowerProbe Link
on Google Play

• Chart

The chart under the screen can be selected.

Bar graph

Before displaying the numerical value, quickly show an approximate value within the range.



Trend graph

Check the stability status of the readings within the range.



4. Function

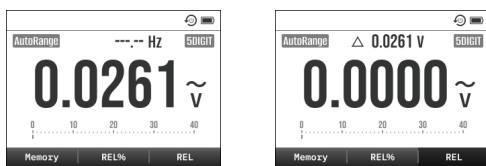
When you press the FUNCTION key, the MENUBAR will display three options.



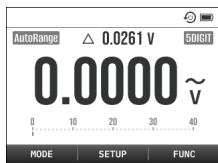
• Relative Δ

When measuring, you can use the relative (Δ) mode to subtract the offset.

Pressing the REL key activates the REL function, displaying the Δ symbol at the secondary display. The number following the Δ symbol represents the offset that has been subtracted on the main display. The REL key, once activated, will change color, and pressing it again will deactivate the function.



Even after activating the function, you can still press the BACK key to return to the default MENUBAR state.

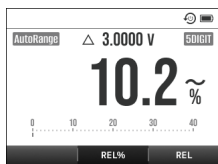


• Relative %

When measuring, you can use the relative (%) mode to calculate the relative percent value. The relative percent value is defined as below:

$$\text{Relative \%} = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

In this mode, meter records the present reading as reference and shows it on the secondary display. The relative (%) mode calculates the relative percent value from each reading, and shows the result on the main display.



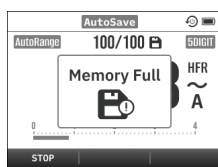
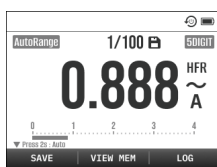
• Memory

Memory Options		
Function	DATA Location	Capacity
SAVE	MEM Record	100
Auto-Saving		
LOG	LOG Record	40000

• SAVE/Auto-Saving

SAVE function can let you store the current primary reading into the meter. Press SAVE to store the reading.

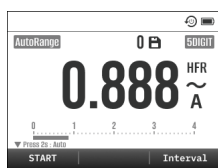
You can also operate the Auto-Saving mode to automatically save new reading by long press SAVE. When you use the probes to measure a new stable reading that is higher than the minimum trigger threshold, the meter will automatically save it. OL Reading won't be saved. You can see the current number of data entries by the number displayed above. When the maximum data storage limit is reached, a "Memory FULL" warning will appear.



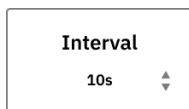
• Data Logger

You can record a lot of reading to memory in a long time, then analyze and plot graph.

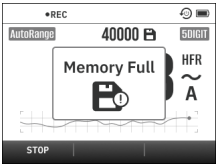
The meter can store maximum 40,000 data in memory. The recorded data amount shows on the secondary display. When the LOG function starts recording, a **•REC** icon will appear in the top left corner of the screen.



In LOG function, You can setup the record rate of logger. Press the INTERVAL button to adjust using the UP and DOWN buttons. The record rate can be set from 1 sec and 600 sec. The error of timer is less than 3 seconds per hour.

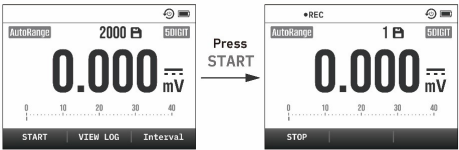


You can see the current number of data entries by the number displayed above. When the maximum data storage limit is reached, a "Memory FULL" warning will appear. Press any button to exit.

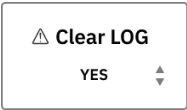
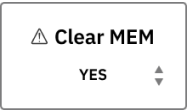


! Warning

Each time a new log is recorded, the previously saved data will be deleted.



When "Memory FULL" appears, you can enter SETUP to clear data.



• View the records

Press VIEW MEM or VIEW LOG to show the stored data. Long-press UP and DOWN allows for quick screen scrolling. Press F1 allows you to quickly jump to the first data entry, while F3 allows you to quickly jump to the last data entry. Press BACK to exit.

LOG Record		Link	
(2/40000)			AC
00:00:00	0.0080 V		
00:00:01	0.0081 V		
00:00:02	0.0081 V		
00:00:03	0.0081 V		
00:00:04	0.0080 V		
00:00:05	0.0080 V		

MEM Record			Link	
(2/100)				
1	0.984 mV	DC		
2	0.716 mV	DC		
3	0.345 mV	DC		
4	0.665 mV	DC		
5	1.733 mV	DC		
6	1.681 mV	DC		

Making Basic Measurements

Preparation and Caution Before Measurement
Observe the rules ⚠ Warnings and ⚠ Cautions.

⚠ CAUTION

- When connecting the test leads to the DUT (Device Under Test) connect the common test leads before connecting the live test leads; when removing the test leads, remove the live test leads before removing the common test leads.

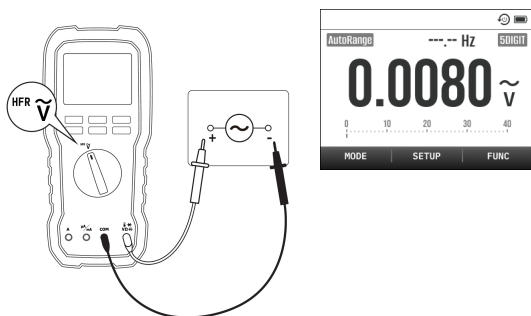
Measuring AC Voltage and DC Voltage

This meter have true rms readings, which are accurate for distorted sine waves and other waveforms (with no dc offset) such as square waves, triangle waves, and staircase waves.

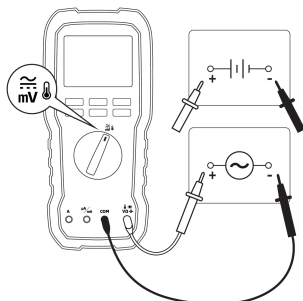
The ranges of measuring voltage are 40mV, 400mV, 4V, 40V, 400V and 1000V. To select the mV range, turn the rotary switch to mV position.

For best accuracy when measuring the DCmV, touch the probe tips together and read the DC offset. If necessary, you can use the relative (Δ) mode to automatically subtract this value.

ACV

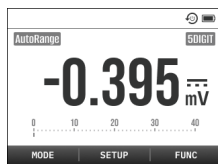
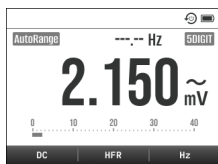


mV



In AC mode, the frequency may be show dashes if the signal is smaller than the min. sensitivity and trigger level. Please see "Sensitivity and Trigger level" table in the

specification section of Frequency.



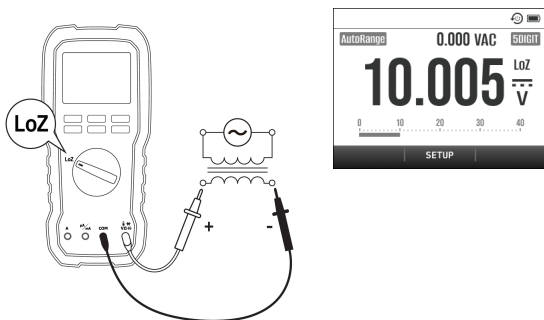
Measuring Voltage in LoZ Mode

⚠ CAUTION

- Do not use the LoZ mode to measure voltages in circuits that could be damaged by this mode's low impedance.

To eliminate ghost voltages, the meter's LoZ mode presents a low impedance across the leads to obtain a more accurate measurement. In this mode, meter will automatic measure input signal which is AC or DC and determine range.

To use the LoZ mode, turn the rotary switch to LoZ position



Measuring AC and DC Current

⚠ WARNING

- Always use proper terminals, switch position, and range for measurements.
- To avoid possible electric shock or personal injury, never attempt an in-circuit current measurement where the open circuit potential to earth is greater than 1000V.
- Only replace the blown fuse with the proper rating as specified in this manual.

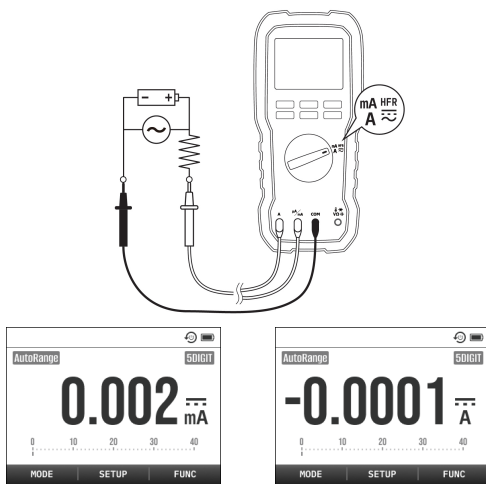
⚠ CAUTION

- Replace the fuse as soon as the indicator (FUSE) appears.

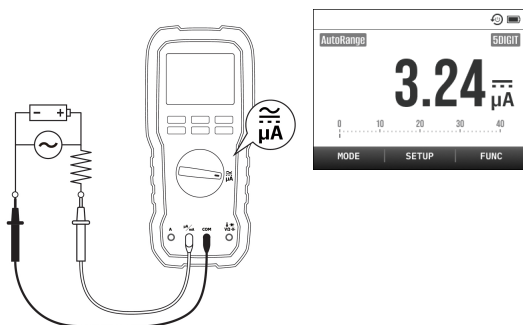
To measure current, you must break the circuit under test, then place the meter in series with the circuit.

The ranges of measuring current are 40mA, 400mA, 4A and 10A. AC current is displayed as an rms value. Insert the black lead into the COM terminal. For currents less than 400 mA, insert the red lead into the mA/ μ A terminal. For currents above 400 mA, insert the red lead into the A terminal.

A/mA

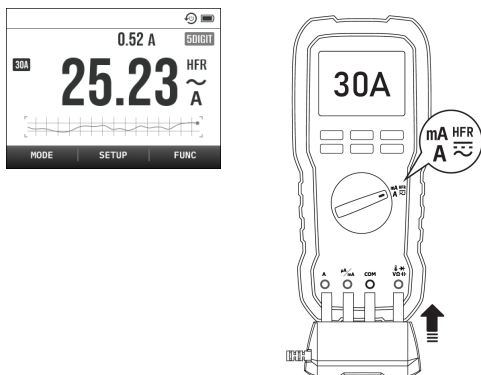


A/mA



In AC mode, the frequency may be show dashes if the signal is smaller than the min. sensitivity and trigger level. Please see "Sensitivity and Trigger level" table in the specification section of Frequency.

Plugging 30A probe to measure up to 30A current.



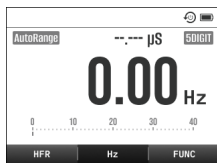
Measuring Frequency

The meter measures the frequency of a voltage or current signal by counting the number of times the signal crosses a threshold level each second.

This function only can be operated in AC voltage and current measurements. The ranges of measuring frequency are 400Hz, 4kHz, 40kHz and 100kHz.

If a reading shows as 0 Hz or is unstable, the input signal may be below or near the trigger level. The detail of frequency trigger level refer to the electrical specifications.

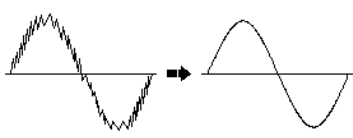
To use the frequency function, press MODE in the AC measurements, and press Hz key, once activated, will change color, and pressing it again will deactivate the function.



Make High Frequency Rejection Measurement (HFR)

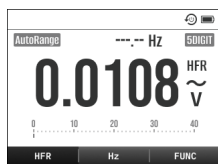
⚠ WARNING

- Do not use the High Frequency Rejection (Low Pass Filter) option to verify the presence of hazardous voltages. Voltages greater than what is indicated may be present. First, make a voltage measurement without the filter to detect the possible presence of hazardous voltage. Then select the filter function.



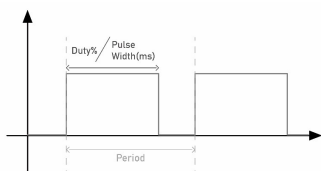
The High Frequency Rejection mode equip a Low Pass Filter in the AC measurements. The cut-off frequency (-3dB point) of Low Pass Filter is 800Hz.

To use the frequency function, press MODE in the AC measurements, and press HFR key, once activated, will change color, and pressing it again will deactivate the function.

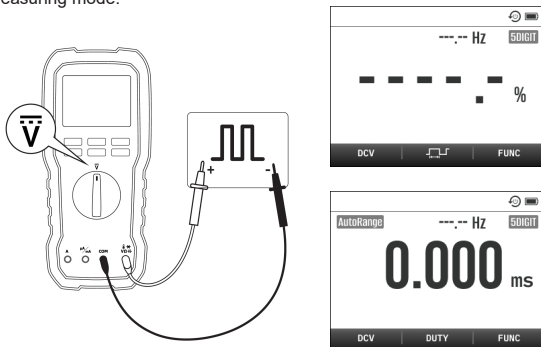


Duty Cycle and Pulse width Measurement

The meter measures the positive half-cycle of a square wave, Display the ratio(%) of the positive half-cycle to the entire period or seconds(ms) as the main readings of Duty Cycle and Pulse Width. The secondary reading show the frequency of the waveform at the same time. If a reading shows as 0% , 0ms or is unstable, the input signal may be below or near the trigger level. The detail of frequency trigger level refer to the electrical specifications.



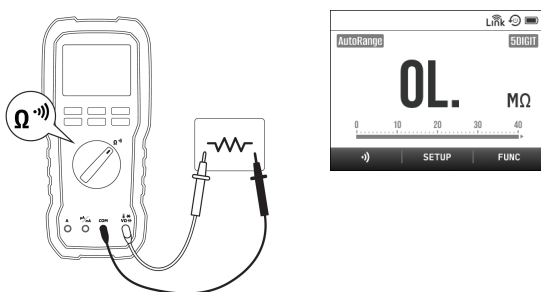
To use Duty cycle function, turn the rotary switch to the DCV position, then press F1 to change measuring mode.



Measuring Resistance

⚠ CAUTION

- To avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, disconnect circuit power and discharge all high voltage capacitors before measuring resistance.



The ranges of measuring resistance are 400Ω, 4kΩ, 40kΩ, 400kΩ, 4MΩ, and 40MΩ.

The test leads may be add 0.1Ω to 0.2Ω of error to resistance measurements. To test the leads, touch the probe tips together and read the resistance of the leads. For best accuracy, you can use the relative (Δ) mode to automatically subtract this value.

High-resistance (>10MΩ) readings are susceptible to electrical noise. To smooth out most noisy readings, enter the MAX/MIN recording mode; then step to the average (AVG) reading.

Continuity Check

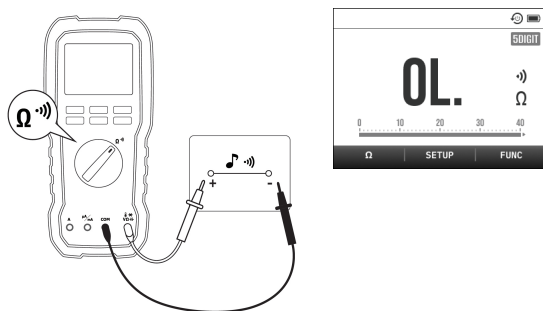
⚠ CAUTION

- To avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, disconnect circuit power and discharge all high voltage capacitors before testing continuity.

The continuity check features a buzzer that sounds as long as a circuit is complete. The buzzer allows you to quick continuity checks without watching the display.

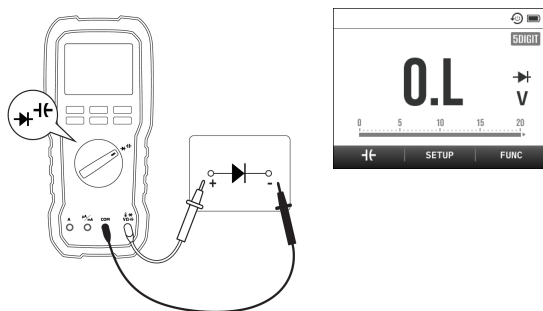
When measuring resistance is less than threshold, the buzzer sounds. You can setup the threshold in setup mode.

The continuity threshold is default 30Ω.



To use continuity check, turn the rotary switch to resistance position, then press F1 to change measuring mode.

Testing Diodes



Use the diode test to check diodes, transistors, silicon controlled rectifiers (SCRs), and other semiconductor devices.

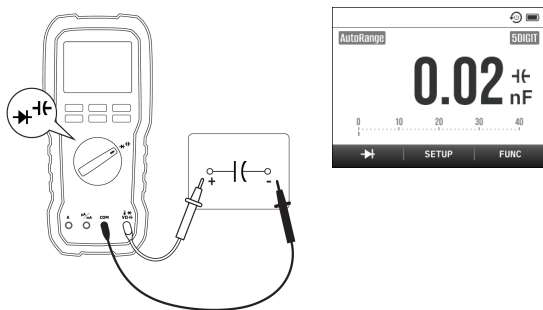
For forward-bias readings on any semiconductor component, place the red test lead on the component's positive terminal and place the black lead on the component's negative

terminal. In a circuit, a good diode should still produce a forward-bias reading of 0.5V to 0.8V.

Measuring Capacitance

⚠ CAUTION

- To avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring capacitance. Use the dc voltage function to confirm that the capacitor is discharged.



To improve the accuracy of measurements less than 1000nF, you can use the relative (Δ) mode to subtract the residual capacitance of the leads.

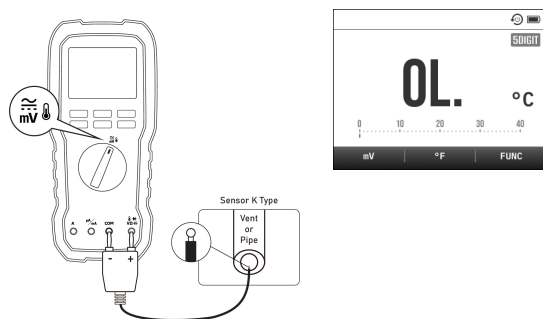
To use capacitance, turn the rotary switch to diode position, then press F1 to change measuring mode.

Measuring Temperature

⚠ CAUTION

- The accuracy specifications are only applicable under lowest brightness within 15-minute operation time when the temperature is stable within $\pm 1^{\circ}\text{C}$ and the instrument has been left for more than 2 hours in OFF state.

The meter measures the temperature of a K-Type thermocouple. Readings outside of these ranges show "OL" on the display. When there is no thermocouple connected, the display also shows "OL"

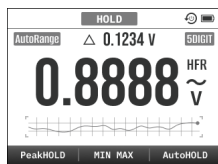


To use temperature measurement, turn the rotary switch to mV position, then press MODE to select measuring mode.

HOLD

When you press the HOLD key, the MENUBAR will display three options.

In the normal measurement mode, you can press the HOLD button to freeze the value on the screen.



• Auto-HOLD

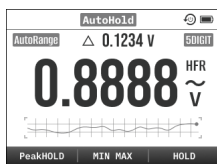
When measuring, in the HOLD function, you can press F3 to start the Auto-Hold mode. In this mode, the meter holds reading and shows it on the secondary display.

If the difference between new reading and hold reading is bigger than 5d (3¾-digit mode), and new reading is also stable, then meter automatically holds a new reading on the secondary display.

When reading is smaller than Auto-Hold limit, or reading is OL, the Auto-Hold mode is not working.

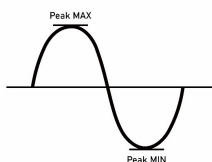
Function	Trigger level(>)	Update condition
V	1% of all range	Record the values once the variation exceeds $\pm 5D$ (Low resolution) and the readings have stabilized
A	0.1% of all range	
R	No limit	
C	1% of all range	
Hz	0.1% of all range	
Diode/Temperature	No limit	

To exit Auto-Hold mode, press F3 again. When Auto-Hold mode is disable, the hold mode is not update any new reading.



• Peak-HOLD

The Peak-Hold mode records wave peak maximum and minimum input values.



To use the Peak-Hold mode, in the HOLD function press the PeakHOLD button to enable the Peak-Hold mode in the AC or DC measurements. In this mode, you can see both peak MAX or MIN value. Each time the maximum or minimum value is exceeded, the value at the bottom will be updated.

You can press  the Freeze button to pause updating the values at the bottom; an icon will appear in the top left corner.



Pressing the Restart button will update the values at the bottom to the latest readings.

To exit Peak-Hold mode, press cancel.

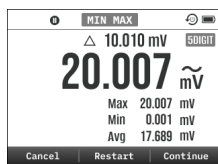
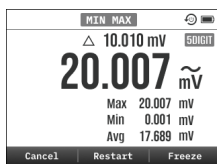
• Maximum / Minimum

When measuring, you can record the maximum, minimum and average value of reading.

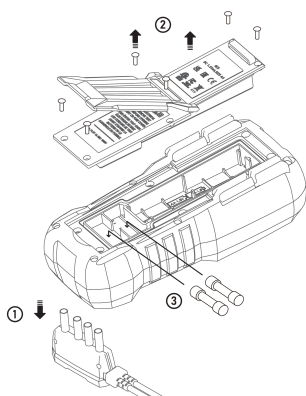
In the HOLD function and press MIN MAX to use maximum / minimum mode. In this mode, the meter records each data to compare the maximum and minimum value. Also, meter calculates the average of reading.

When maximum / minimum record mode running, if you wants to pause recording, press the Freeze button. Press again to continue.

To exit maximum / minimum record mode, press the CANCEL button.

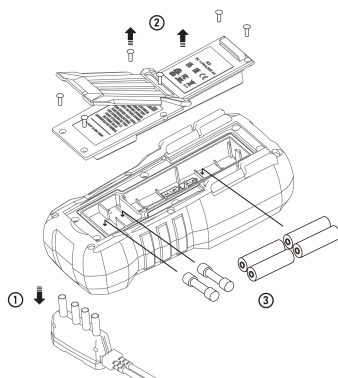


Fuse Replacement



Low Battery and Battery Replacement

Replace the battery as soon as the low battery indicator appears, to avoid false reading. Refer to the following figure to replace the batteries



⚠ CAUTION

- Remove test leads from Meter before opening the battery cover or Meter case

Accessories (standard)

1. Alligator clip set
2. Test lead set - CAT III 1000V, CAT IV 600V, 10A, 120cm cable length
3. K Type Thermocouple

Accessories (option)

1. 30A Test Probe with alligator clip and built-in 30A Fuse
CAT III 1000V, CAT IV 600V, 30A
30A 1000V Fast-acting fuse.
120cm cable length
2. RPM Trigger Pickup (inductive)

Environmental Conditions

1. The accuracy specification is given as $\pm$ (% of reading + counts of least significant digit) at $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, with relative humidity less than 80% R.H., and is specified for 1 year after calibration.
2. Temperature Coefficient: $0.1 \times (\text{Specified accuracy}) / ^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$, $> 28^{\circ}\text{C}$
3. Operating Temperature: -10°C to 30°C ($\leq 80\%$ R.H.)
 30°C to 40°C ($\leq 75\%$ R.H.)
 40°C to 50°C ($\leq 45\%$ R.H.)
4. Storage Temperature: -20°C to 60°C ($\leq 80\%$ R.H., no batteries)
5. Operating Altitude: 2000m (6562 ft)
6. Shock: 4 feet drop per EN 61010-1
7. Vibration: Random Vibration per MIL-PRF-28800F Class 2
8. For indoor use
9. Ingress Protection Ratings: IP67

Specification

For the 40000 digits (High resolution) mode, multiply the number of least significant digit (counts) by 10.

Additional Specifications of AC Function

1. ACV and ACA specifications are ac coupled, true RMS.
2. For non-sinusoidal waveforms: Add 1.0% for C.F. 1.0 to 2.0
Add 2.5% for C.F. 2.0 to 2.5
Add 4.0% for C.F. 2.5 to 3.0
3. Max. Crest Factor of Input Signal: 3.0 @ full scale.
4. Accuracy of AC function is valid from 2% to 100% of the range.
5. Accuracy of Frequency Response is specified for sine waveform only.

1. Voltage Measurement

• DC mode

Range	OL Reading	Accuracy
40.00mV	44.00mV	0.03% + 3D
400.0mV	440.0mV	0.03% + 1D
4.000V	4.400V	
40.00V	44.00V	
400.0V	440.0V	
1000V	1100V	

• AC mode

Range	OL Reading	Accuracy				
		15 to 40Hz	40 to 70Hz	70 to 1kHz	1k to 5kHz	5k to 20kHz
40.00mV	44.00mV	1.0% + 4D	0.5% + 2D	1.0% + 4D	2.0% + 4D	2.0% + 20D
400.0mV	440.0mV					
4.000V	4.400V					
40.00V	44.00V					
400.0V	440.0V				Unspecified	Unspecified
1000V	1100V				Unspecified	

- Below 10% of range of AC mode, add 2D to the accuracy.
 - Below 5% of range of AC mode and the frequency is higher than 1kHz, the accuracy is unspecified.
 - Input Impedance: 10MΩ, < 100pF
 - CMRR / NMRR (Common / Normal Mode Rejection Ratio):
 VAC: CMRR > 60dB at DC, 50Hz / 60Hz
 VDC: CMRR > 100dB at DC, 50Hz / 60Hz
- The reading may deviate more than 0.04mV due to the heat of the backlight. The accuracy specifications of 40mV and 400mV range are applicable after REL function is used.

2. LoZ Voltage Measurement

Range	OL Reading	DC Accuracy	AC Accuracy
4.000V	4.400V	1% + 3D	2% + 5D (15Hz to 1kHz)
40.00V	44.00V		
400.0V	440.0V		
1000V	1100V		

- Input Impedance: Approx. 3.5kΩ.

3. Current Measurement

• DC mode

Range	OL Reading	Accuracy
400.0μA	440.0μA	0.2% + 4D
4000μA	4400μA	0.2% + 2D
40.00mA	44.00mA	0.2% + 4D
400.0mA	440.0mA	0.2% + 2D
4.000A	4.400A	0.2% + 4D
10.00A	11.00A	0.2% + 2D

• AC mode

Range	OL Reading	Accuracy		
		40 to 70Hz	70 to 1kHz	1k to 3kHz
400.0μA	440.0μA	1.0% + 2D	1.5% + 2D	2.0% + 4D
4000μA	4400μA			
40.00mA	44.00mA			
400.0mA	440.0mA			
4.000A	4.400A			5.0% + 4D
10.00A	11.00A			

- Below 10% of range of AC mode, add 2D to the accuracy.
- Max. Continuous Measuring Time
- No limit @ mA input terminal.
- Max. 1 minutes for 10A measurement with 10 minutes rest time @ 10A input terminal.
- Overload Protection: Fast-acting fuse 440mA/1000V @ mA inputs
Fast-acting fuse 11A/1000V @ 10A inputs

4. 30A Current Measurement with 30A Probe Accessory

Range	OL Reading	Accuracy
30.00A	33.00A	3% + 5D

- 4000 digits (Low Resolution) mode only.
- Frequency Response: 40Hz to 1kHz, DC
- Accuracy specification includes the accuracy of 30A probe accessory.
- Max. Measurement Time: 1 minute with 10 minutes rest time. (30A)
- Overload Protection: Fast-acting fuse 30A/1000V in the 30A probe accessory.

5. HFR Measurement

- Below < 200Hz, add 1% to AC accuracy.
- When > 200Hz, HFR accuracy is unspecified.
- Cut-off Frequency (-3dB): about 800Hz.

6. Peak Hold Measurement

- Add 3% + 200D to AC accuracy.
- For capture > 500μs repetitive peak signal.
- Peak Hold accuracy is unspecified for < 1ms non-repetitive peak.

7. Frequency Measurement

Range	OL Reading	Accuracy
400.0Hz	440.0Hz	5D for high resolution mode. 1D for low resolution mode.
4.000kHz	4.400kHz	
40.00kHz	44.00kHz	
100.0kHz	110.0kHz	

1. Minimum Frequency: 0.5Hz.
2. Sensitivity and Trigger Levels

Function	Sensitivity (RMS)	
	5 to 10kHz	> 10kHz
40.00mV	3.50mV	3.50mV
400.0mV	35.0mV	35.0mV
4.000V	0.350V	0.350V
40.00V	3.50V	3.50V
400.0V	35.0V	35.0V
1000V	350V	Unspecified
400.0μA	35.0μA	35.0μA
4000μA	350μA	350μA
40.00mA	3.50mA	3.50mA
400.0mA	35.0mA	35.0mA
4.000A	0.350A	0.350A
10.00A	3.50A	3.50A

8. Duty Measurement

Range	Accuracy
1.0% to 99.9%	(2D per kHz + 1D)

1. 4000 digits (Low Resolution) mode only.
2. Frequency Range: 3Hz to 100kHz.
3. The accuracy specification is applicable for the signal with rise time < 1μs and pulse width > 5μs.
4. Trigger Levels: > 1V.

9. Pulse Width Measurement

Range	Accuracy
40.00ms	(2D per kHz + 1D)
400.0ms	
4000ms	

1. Frequency Range: 3Hz to 100kHz.
2. The accuracy specification is applicable for the signal with rise time < 1μs and pulse width > 5μs.
3. Trigger Levels: > 1V.

10. Resistance Measurement and Continuity Test

Range	OL Reading	Accuracy
400.0Ω	400.0Ω	0.2% + 5D
4.000kΩ	4.000kΩ	0.2% + 1D
40.00kΩ	40.00kΩ	
400.0kΩ	400.0kΩ	
4.000MΩ	4.000MΩ	1.0% + 1D
40.00MΩ	40.00MΩ	2.0% + 5D

1. The accuracy specifications are applicable only when the offset is compensated by REL function.
2. 40.00MΩ range is always in Low Resolution (4000 digits) mode.
3. Max. Open Circuit Voltage: -1.3V @ 400.0Ω, -0.5V @ other ranges.
4. Max. Short Test Current: Approx. 0.1mA
5. Continuity Threshold: Adjustable from 10 to 50 Ω, default < 30Ω
6. Continuity Indicator: 2.7kHz Buzzer

11. Diode Measurement

Range	OL Reading	Accuracy
2.000V	2.000V	1.5% + 2D

1. Low Resolution mode only.
2. Maximum Open Circuit Voltage: Approx. 2.5V
3. Maximum Short Test Current: Approx. ±1mA

12. Capacitance Measurement

Range	OL Reading	Accuracy
40.00nF	40.00nF	1.2% + 20D
400.0nF	400.0nF	0.9% + 10D
4.000μF	4.000μF	0.9% + 2D
40.00μF	40.00μF	
400.0μF	400.0μF	
4.000mF	4.000mF	
40.00mF	40.00mF	2.0% + 20D

1. Low Resolution (4000 digits) mode only.
2. The accuracy specifications are applicable only when the offset is compensated by REL function.

13. Temperature Measurement

Range	OL Reading	Accuracy
-328.0°F to 2192°F	-364.0°F and 2408°F	1.0% + 54D
-200.0°C to 1200°C	-220.0°C and 1320°C	1.0% + 30D

1. The accuracy specifications are only applicable under lowest brightness within 15-minute operation time when the temperature is stable within ±1°C and the instrument has been left for more than 2 hours in OFF state.
2. The accuracy specifications don't include the error of the thermocouple probe.
3. Low resolution mode only.

Power Source

1. Battery

Battery Type: AA LR6 1.5 X 4

Low Battery Voltage: Approx. 4.8V

OFF indication Voltage: Approx. 4.5V

Battery Life: 50 hours typical with alkaline

2. Auto Power Off

The instrument automatically turns off if the rotary switch is not dialed or a button is not pressed for 10 minutes (Default value. The time is adjustable in SETUP mode).

The current consumption in APO mode is $< 15\mu\text{A}$

Safety and Standard

1. Safety Standards

IEC / EN 61010-1, IEC / EN 61010-2-033, CAT. III 1000V CAT. IV 600V,

Pollution Degree 2

2. Electromagnetic Compatibility Standards (EMC)

EN61326-1

Limited Warranty

This meter is warranted to the original purchaser against defects in material and workmanship for 2 year from the date of purchase. During this warranty period, Manufacturer will, at its option, replace or repair the defective unit, subject to verification of the defect or malfunction.

This warranty does not cover fuses, disposable batteries, or damage from abuse, neglect, accident, unauthorized repair, alteration, contamination, or abnormal conditions of operation or handling.

Any implied warranties arising out of the sale of this product, including but not limited to implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited to the above. The manufacturer shall not be liable for loss of use of the instrument or other incidental or consequential damages, expenses, or economic loss, or for any claim or claims for such damage, expense or economic loss. Some states or countries laws vary, so the above limitations or exclusions may not apply to you.

**Leer primero****Información de seguridad**

Comprenda y siga atentamente las instrucciones de funcionamiento. Utilice el medidor solamente como se especifica en este manual; de lo contrario, la protección proporcionada por el medidor puede verse afectada.

**¡ADVERTENCIA!**

Esto especifica condiciones y acciones peligrosas que podrían causar LESIONES EN EL CUERPO o, incluso, la MUERTE. Para evitar posibles peligros, siga las siguientes directrices.

- Utilice el medidor solamente como se especifica en este manual o la protección proporcionada por aquel puede verse negativamente perjudicada.
- No utilice nunca el medidor sin la cubierta o con la carcasa abierta.
- Para evitar lecturas falsas que pueden provocar descargas eléctricas y lesiones, reemplace las pilas tan pronto como el indicador de carga baja de la batería aparezca.
- Extrema las precauciones con tensiones superiores a 30 VCA rms, 42 VCA de pico o ± 30 VCC. Estas tensiones representan un riesgo de descarga eléctrica.
- Cuando utilice cables de comprobación o sondas, mantenga los dedos detrás de los protectores de dedos.
- Retire el cable de comprobación del medidor antes de abrir la puerta de las pilas o la carcasa del medidor.
- Utilice siempre los terminales, la posición del conmutador y el intervalo adecuados para las mediciones.
- No aplique más de la tensión nominal, tal y como está marcada en el medidor, entre terminales o entre cualquier terminal y tierra.
- No utilice la opción Rechazo de alta frecuencia (filtro de paso bajo) para comprobar la presencia de tensiones peligrosas. Puede haber una tensión superior a la que se indica. En primer lugar, realice una medición de tensión sin el filtro para detectar la posible presencia de tensión peligrosa. A continuación, seleccione la función de filtro.
- Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, nunca intente realizar una medición de corriente en circuito donde la referencia en circuito abierto a tierra sea superior a 1000 V.
- Reemplace el fusible en cuanto el medidor muestre la pantalla de fusible fundido.
- Reemplace únicamente el fusible fundido por otro con el valor nominal adecuado tal y como se especifica en este manual.
- No utilice el medidor alrededor de polvo, vapor o gas explosivo.
- Para reducir el riesgo de un incendio o descarga eléctrica, no exponga este producto a la lluvia o humedad.
- No intente realizar una medición de corriente cuando la tensión abierta esté por encima del valor nominal de protección del fusible. La tensión abierta sospechosa se puede comprobar con la función de tensión.
- Nunca intente una medición de tensión con el cable de comprobación insertado en el terminal de entrada A.

Símbolos marcados en el medidor y el manual de instrucciones

	Riesgo de descarga eléctrica
	Consultar la tarjeta de instrucciones
	Medición de CC
	Medición de CA
	Bluetooth
	Carga baja de la batería
	Fusible
	Tierra
	Cumple las directivas de la UE
	No desechar este producto ni deshacerse de él
	Clasificación IP

Tensión insegura

Para alertarle sobre la presencia de una tensión potencialmente peligrosa, cuando el comprobador detecta una tensión de ≥ 30 V o una sobrecarga de tensión en el modo Tensión. Se mostrará el símbolo .

Mantenimiento

No intente reparar este medidor. No contiene piezas que el usuario pueda reparar. La reparación o el servicio solo los deben realizar personal cualificado.

Limpieza

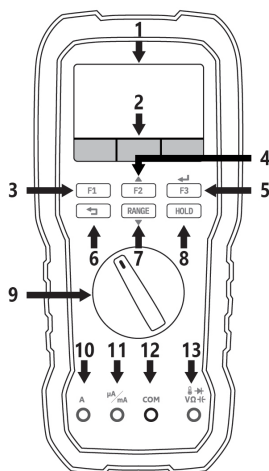
Limpie periódicamente la carcasa con un paño seco y detergente. No utilice sustancias abrasivas ni disolventes.

Introducción

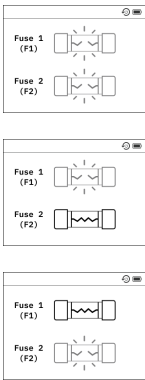
Descripción del medidor

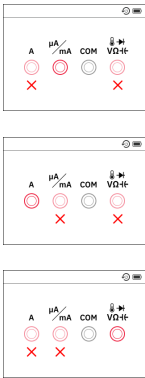
Ilustración del panel frontal

1. Pantalla LCD
2. BARRA DE MENÚS
3. F1
4. F2/SUBIR
5. F3/Entrar
6. ATRÁS
7. Intervalo/BAJAR
8. MANTENER
9. Conmutador giratorio
10. Terminal de entrada para medición de corriente de 0 a 10 A
11. Terminal de entrada para medición de corriente de 0 a 400 mA
12. Terminal de entrada COM para tierra
13. Terminal de entrada para mediciones de tensión, frecuencia, resistencia, continuidad, diodo, capacitancia y temperatura



Atención

Mensaje	Descripción
	Carga baja de las pilas; reemplace las pilas.
	Fusible fundido. Sustituya el fusible fundido lo antes posible por otro con los valores nominales especificados a continuación. F1: Fusible de acción rápida de 11 A/1000 V F2: Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V

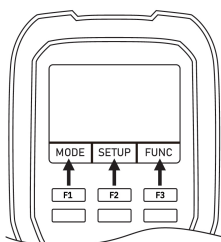
	Se ha alcanzado la hora de ajuste APO. El medidor pasa al modo de reposo. Pulse cualquier botón o interruptor giratorio para activar el medidor.
	Alerta de sonda de comprobación. Siga las instrucciones de la pantalla para insertar la sonda de comprobación antes de continuar con la medición.

Conmutador giratorio

Posición del conmutador giratorio	Funciones de medición
Tensión de CA	VCA
	Rechazo de alta frecuencia (filtro de paso bajo)
	Frecuencia
	Frecuencia con rechazo de alta frecuencia
Tensión de CC	VCC
	Ciclo de servicio
	Ancho del pulso
LoZ (baja impedancia)	Tensión de baja impedancia
Minitensión	mV en CA
	mV en CC
	Temperatura
	Rechazo de alta frecuencia (filtro de paso bajo)
	Frecuencia
	Frecuencia con rechazo de alta frecuencia
Resistencia	Resistencia
	Continuidad
Diodo	Diodo
	Capacidad

Posición del conmutador giratorio	Resolución
Amperio/miniamperio (Detección automática)	A en CA/mA en CA
	A en CC/mA en CC
	Rechazo de alta frecuencia (filtro de paso bajo)
	Frecuencia
	Frecuencia con rechazo de alta frecuencia
Microamperios	μ A en CA
	μ A en CC
	Rechazo de alta frecuencia (filtro de paso bajo)
	Frecuencia
	Frecuencia con rechazo de alta frecuencia

BARRA DE MENÚS

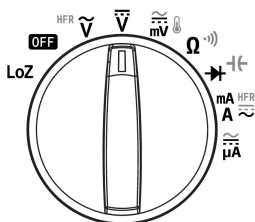


La barra de MENÚS se utiliza para cambiar el modo de medición y activar funciones. Presione F1, F2 y F3 para ejecutar la función correspondiente o entrar en el subnivel de la barra de MENÚS.

Si presiona el botón ATRÁS, la barra de MENÚS volverá al nivel superior.

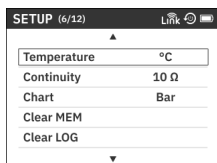
1. Modo

La multifunción del interruptor giratorio puede conmutarse pulsando el botón MODE. En el modo DCV, pulsando el botón MODE se puede medir el Ciclo de trabajo y la Anchura de pulso.



2. CONFIGURACIÓN

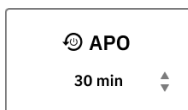
Tras entrar en el modo CONFIGURACIÓN, utilice los botones Subir y Bajar para seleccionar el elemento que desea modificar. Presione ENTRAR para acceder al elemento y utilice los botones Subir y Bajar para ajustar la configuración. Después de realizar los cambios, presione ENTRAR para guardarlos. Si presiona el botón ATRÁS, saldrá sin guardar la configuración modificada.



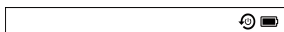
Opciones de configuración	
Apagado automático	De 1 min a 30 min o DESACTIVADO
Brillo	De 1 a 5
PITIDO	Timbre ACTIVADO o DESACTIVADO
Enlace inalámbrico	ACTIVADO o DESACTIVADO
Resolución	Alta o baja
Temperatura	Unidad predeterminada de temperatura: °C o °F
Continuidad	Umbral de continuidad: de 10 Ω a 50 Ω
Gráfico	Gráfico: tendencia o BARRA
Borrar MEM	Borrar datos guardados SÍ o NO
Borrar REGISTRO	Borrar datos del registro SÍ o NO
RESTABLECER	Restablecer configuración: SÍ o NO
Versión	Permite mostrar la versión actual

• Apagado automático

Si no acciona el conmutador giratorio ni los botones durante un tiempo determinado, el medidor se apagará automáticamente para ahorrar energía de las pilas. El temporizador de apagado automático predeterminado es de 10 minutos. En el modo Configuración, puede cambiar el temporizador de apagado automático.



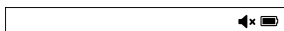
Al abrir esta función, el estado se mostrará en la esquina superior derecha de la pantalla.



• Timbre

El medidor cuenta con un timbre de tono de 2,7 kHz. Pulsación válida de los botones: un pitido. Pulsación no válida de los botones: dos pitidos. En el modo Configuración, puede activar o desactivar el timbre. Pero el timbre en la comprobación de continuidad no se puede apagar.

Al cerrar esta función, el estado se mostrará en la esquina superior derecha de la pantalla.



• Resolución de pantalla

Este medidor tiene dos resoluciones de visualización: baja resolución (modo de 3¼ dígitos) y alta resolución (modo de 4¼ dígitos). De forma predeterminada, está establecida la baja resolución. Puede configurar la resolución en el modo Configuración.

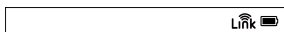
En la función de alta resolución, el estado se mostrará en la pantalla

5DIGIT

• Enlace inalámbrico

Puede conectar el medidor a un dispositivo Android e iOS con nuestra aplicación para mostrar la lectura de forma remota y descargar datos de REGISTRO o MEMORIA.

Al abrir esta función, el estado se mostrará en la esquina superior derecha de la pantalla.



Vínculo a
PowerProbe en
App Store



Vínculo a
PowerProbe en
Google Play

• Gráfico

Se puede seleccionar el gráfico debajo de la pantalla.

Gráfico de barras

Antes de mostrar el valor numérico, muestre rápidamente un valor aproximado dentro del intervalo.

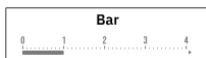
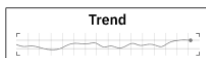


Gráfico de tendencias

Compruebe el estado de estabilidad de las lecturas dentro del intervalo.



4. Función

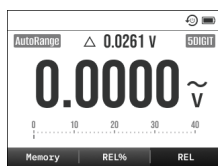
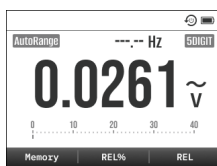
Al presionar el botón FUNCIÓN, la BARRA DE MENÚS mostrará tres opciones.



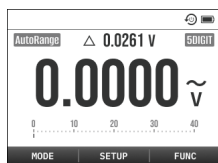
• Δ relativo

Al medir, puede utilizar el modo relativo (Δ) para restar el desplazamiento.

Pulsando la tecla REL se activa la función REL, apareciendo el símbolo Δ en la pantalla secundaria. El número que sigue al símbolo Δ representa el offset que se ha restado en la pantalla principal. La tecla REL, una vez activada, cambiará de color, y presionándola de nuevo desactivará la función.



Incluso después de activar la función, puede presionar el botón ATRÁS para volver al estado BARRA DE MENÚS predeterminado.



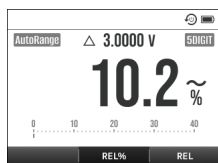
• % relativo

Al medir, puede utilizar el modo Relativo (%) para calcular el valor porcentual relativo.

El valor porcentual relativo se define a continuación:

$$\text{Relative \%} = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

En este modo, el medidor registra la lectura actual como referencia y la muestra en la pantalla secundaria. El modo Relativo (%) calcula el valor porcentual relativo de cada lectura y muestra el resultado en la pantalla principal.



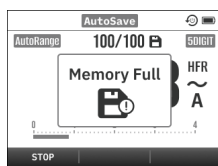
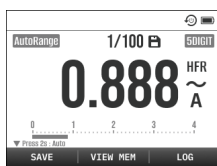
• Memoria

Opciones de memoria		
Función	Ubicación de DATOS	Capacidad
GUARDAR	Grabación de MEM	100
Guardar automáticamente		
REGISTRO	Grabación de REGISTRO	40000

• GUARDAR/Guardar automáticamente

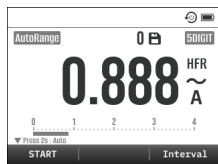
La función GUARDAR le permite almacenar la lectura primaria actual en el medidor. Presione GUARDAR para almacenar la lectura.

También puede utilizar el modo Almacenamiento automático para guardar automáticamente las nuevas lecturas. Para ello presione prolongadamente GUARDAR. Cuando utilice las sondas para medir una nueva lectura estable que sea superior al umbral de disparo mínimo, el medidor la guardará automáticamente. La lectura de sobrecarga (OL) no se guardará. Puede ver el número actual de entradas de datos mediante el número que aparece arriba. Cuando se alcance el límite máximo de almacenamiento de datos, aparecerá el aviso "Memoria LLENA".

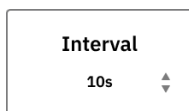


• Registrador de datos

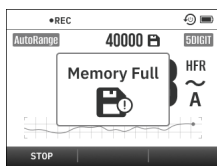
Puede grabar muchas lecturas en la memoria durante mucho tiempo y, a continuación, analizarlas y trazar gráficos. El medidor puede almacenar un máximo de 40 000 datos en la memoria. La cantidad de datos registrados se muestra en la pantalla secundaria. Cuando la función LOG inicia la grabación, el icono **•REC** aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla.



En la función REGISTRO, puede configurar la velocidad de grabación del registrador. Presione el botón INTERVALO para realizar el ajuste utilizando los botones ARRIBA y ABAJO. La velocidad de grabación puede ajustarse entre 1 segundo y 600 segundos. El error del temporizador es inferior a 3 segundos por hora.

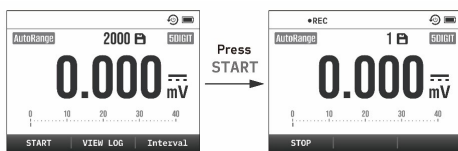


Puede ver el número actual de entradas de datos mediante el número que aparece arriba. Cuando se alcance el límite máximo de almacenamiento de datos, aparecerá el aviso "Memoria LLENA". Presione cualquier botón para salir.

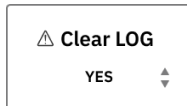
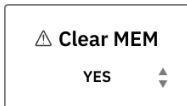


⚠ Advertencia

Cada vez que se grabe un nuevo registro, se borrarán los datos guardados anteriormente.



Cuando aparezca el mensaje "Memoria LLENA", puede entrar en CONFIGURACIÓN para borrar los datos.



• Ver los registros

Presione VER MEM o VER REGISTRO para mostrar los datos almacenados. Al mantener presionados los botones ARRIBA y ABAJO puede desplazarse rápidamente por la pantalla. Si presiona F1 o F3, podrá saltar rápidamente a la primera o a la última entrada de datos, respectivamente. Presione ATRÁS para salir.

LOG Record		Link	
(2/40000)			AC
00:00:00	0.0080 V		
00:00:01	0.0081 V		
00:00:02	0.0081 V		
00:00:03	0.0081 V		
00:00:04	0.0080 V		
00:00:05	0.0080 V		

MEM Record		Link	
(2/100)			
1	0.984 mV	DC	
2	0.716 mV	DC	
3	0.345 mV	DC	
4	0.665 mV	DC	
5	1.733 mV	DC	
6	1.681 mV	DC	

Realizar mediciones básicas

Preparación y precaución antes de la medición

Tenga en cuenta las reglas, las ⚠ advertencias y las ⚠ precauciones.

⚠ PRECAUCIÓN

- Cuando conecte los cables de comprobación al dispositivo que se está comprobando, conecte los cables de comprobación comunes antes de conectar los cables de comprobación de corriente; cuando retire los cables de comprobación, retire los de corriente antes de retirar los de comprobación.

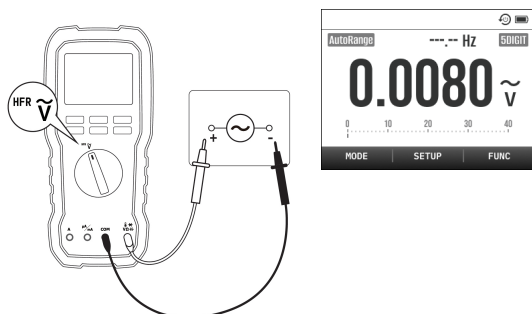
Medición de la tensión de CA y CC

Este medidor tiene lecturas rms verdaderas, que son precisas para ondas sinusoidales distorsionadas y otras formas de onda (sin desplazamiento de CC), como ondas cuadradas, ondas triangulares y ondas en escalera.

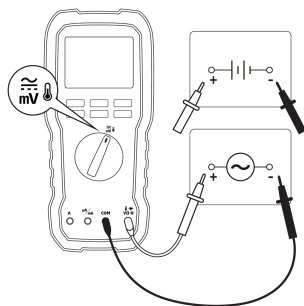
Los intervalos de medición de la tensión son 40 mV, 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V y 1000 V. Para seleccionar el intervalo de mV, gire el conmutador giratorio a la posición mV.

Para obtener la máxima precisión en la medición de mV en CC, junte las puntas de las sondas y lea el desfase de CC. Si es necesario, puede utilizar el modo relativo (Δ) para restar automáticamente este valor.

VCA

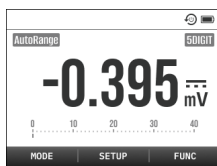
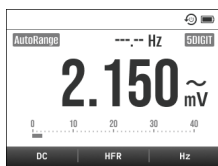


mV



En el modo CA, la frecuencia puede mostrar guiones si la señal es menor que la

sensibilidad mínima y el nivel de activación. Consulte la tabla "Sensibilidad y nivel de activación" en la sección de especificaciones de Frecuencia.



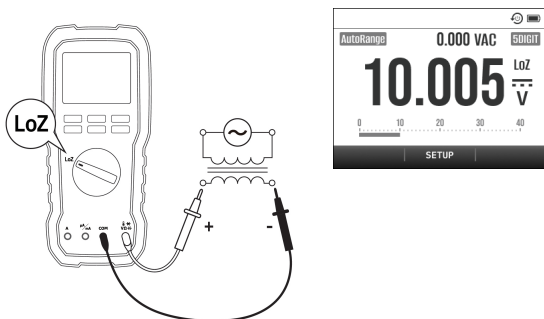
Medición de la tensión en modo de baja impedancia (LoZ)

⚠ PRECAUCIÓN

- No utilice el modo LoZ para medir tensiones en circuitos que podrían resultar dañados por la baja impedancia de este modo.

Para eliminar las tensiones fantasma, el modo de baja impedancia (LoZ) del medidor presenta una baja impedancia a través de los cables para obtener una medición más precisa. En este modo, el medidor medirá automáticamente la señal de entrada, que es CA o CC, y determinará el intervalo.

Para utilizar el modo de baja impedancia (LoZ), gire el conmutador giratorio a la posición LoZ.



Medir corriente de CA y CC

⚠ ¡ADVERTENCIA!

- Utilice siempre los terminales, la posición del conmutador y el intervalo adecuados para las mediciones.
- Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones personales, nunca intente realizar una medición de corriente en circuito donde el potencial en circuito abierto a tierra sea superior a 1000 V.
- Reemplace únicamente el fusible fundido por otro con el valor nominal adecuado tal y como se especifica en este manual.

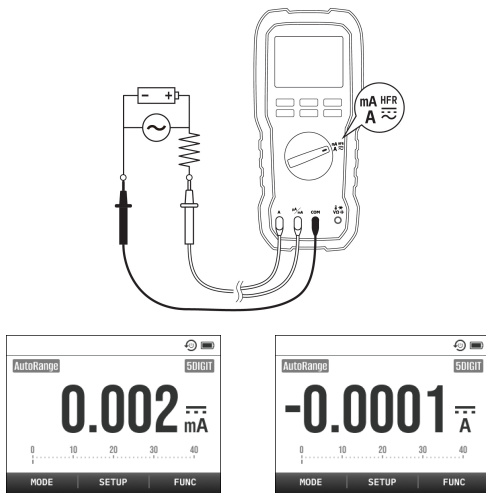
⚠ PRECAUCIÓN

- Reemplace el fusible en cuanto aparezca el indicador (FUSIBLE).

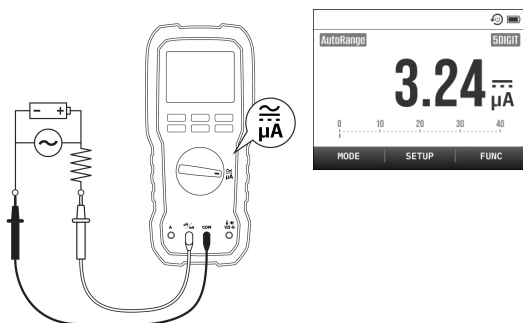
Para medir la corriente, debe interrumpir el circuito que se está comprobación y, a continuación, colocar el medidor en serie con el circuito.

Los intervalos de medición de la corriente son 40 mA, 400 mA, 4 A y 10 A. La corriente alterna se muestra como valor rms. Inserte el cable negro en el terminal COM. Para corrientes inferiores a 400 mA, inserte el cable rojo en el terminal mA/μA. Para corrientes inferiores a 400 mA, inserte el cable rojo en el terminal A.

A/mA

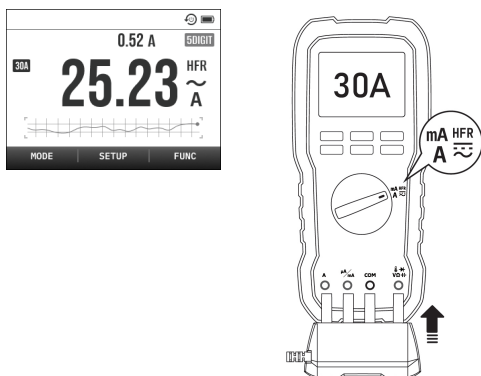


A/mA



En el modo CA, la frecuencia puede mostrar guiones si la señal es menor que la sensibilidad mínima y el nivel de activación. Consulte la tabla "Sensibilidad y nivel de activación" en la sección de especificaciones de Frecuencia.

Conectar la sonda de 30 A para medir hasta 30 A de corriente



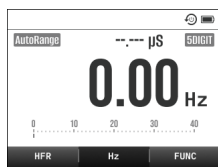
Medir frecuencia

El medidor mide la frecuencia de una señal de tensión o corriente contando el número de veces que dicha señal cruza un nivel umbral cada segundo.

Esta función solamente se puede utilizar en mediciones de tensión y corriente alterna. Los intervalos de medición de la frecuencia son 400 Hz, 4 kHz, 40 kHz y 100 kHz.

Si una lectura aparece como 0 Hz o es inestable, la señal de entrada puede estar por debajo o cerca del nivel de disparo. Los detalles del nivel de activación de frecuencia se refieren a las especificaciones eléctricas.

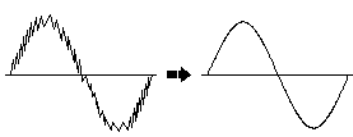
Para utilizar la función de frecuencia, pulse MODO en las medidas de CA y presione el botón Hz. Una vez activada, cambiará de color. Si lo vuelve a presionar, la función se desactivará.



Realizar la medición del rechazo de alta frecuencia (HFR)

⚠ ¡ADVERTENCIA!

- No utilice la opción Rechazo de alta frecuencia (filtro de paso bajo) para comprobar la presencia de tensiones peligrosas. Puede haber una tensión superior a la que se indica. En primer lugar, realice una medición de tensión sin el filtro para detectar la posible presencia de tensión peligrosa. A continuación, seleccione la función de filtro.



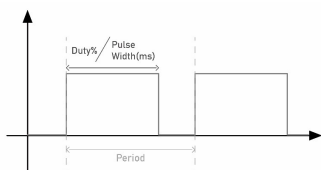
El modo Rechazo de alta frecuencia equipa un filtro de paso bajo en las mediciones de CA. La frecuencia de corte (punto -3 dB) del filtro de paso bajo es de 800 Hz.

Para utilizar la función de frecuencia, pulse MODO en las medidas de CA y presione el botón HFR (Rechazo de alta frecuencia). Una vez activada, cambiará de color. Si lo vuelve a presionar, la función se desactivará.

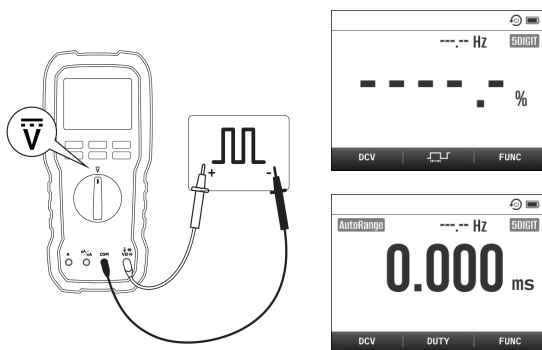


Medición del ciclo de servicio y la anchura de pulso

El medidor mide el semiciclo positivo de una onda cuadrada, muestra la relación (%) del semiciclo positivo al periodo completo o segundos (ms) como las lecturas principales de Ciclo de trabajo y Ancho de pulso. La lectura secundaria muestra la frecuencia de la forma de onda al mismo tiempo. Si una lectura se muestra como 0% , 0ms o es inestable, la señal de entrada puede estar por debajo o cerca del nivel de disparo. Para más información sobre el nivel de disparo por frecuencia, consulte las especificaciones eléctricas.



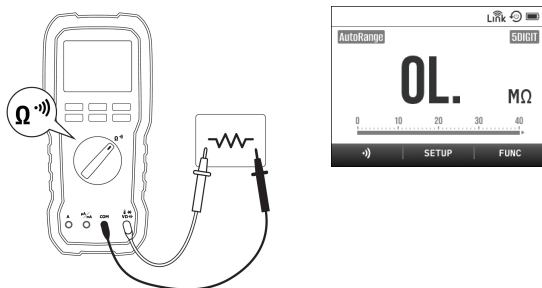
Para utilizar la medición de ciclo de servicio, gire el conmutador giratorio a la posición VCC y, a continuación, presione F1 para cambiar el modo de medición.



Medir la resistencia

⚠ PRECAUCIÓN

- Para evitar posibles daños al medidor o al equipo que se está comprobando, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la resistencia.



Los intervalos de medición de la resistencia son 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω y 40 M Ω .

Los cables de comprobación pueden sumar de 0,1 Ω a 0,2 Ω de error a las mediciones de resistencia. Para comprobar los cables, junte las puntas de las sondas y lea la resistencia de los cables. Para obtener la mejor precisión, puede utilizar el modo relativo (Δ) para restar automáticamente este valor.

Las lecturas de alta resistencia (>10 M Ω) son susceptibles al ruido eléctrico. Para suavizar las lecturas más ruidosas, entre en el modo de registro MÁX./MÍN.; a continuación, pase a la lectura media (MEDIA).

Comprobación de la continuidad

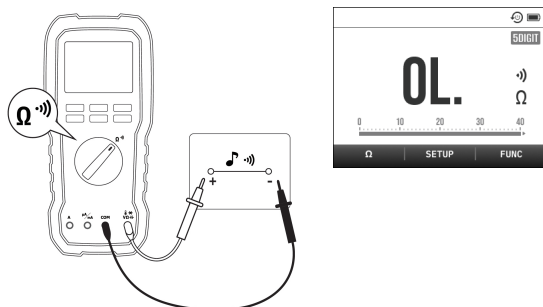
⚠ PRECAUCIÓN

- Para evitar posibles daños al medidor o al equipo que se está comprobando, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de probar la continuidad.

La comprobación de la continuidad incorpora un zumbador que suena mientras un circuito está completo. El timbre permite realizar comprobaciones rápidas de continuidad sin mirar la pantalla.

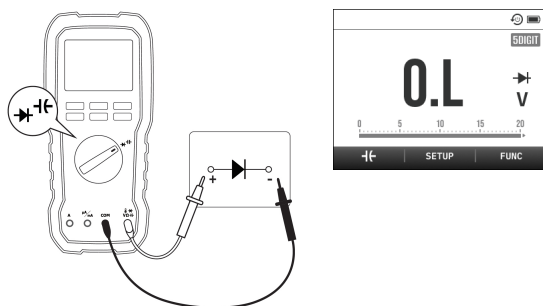
Cuando la resistencia medida es inferior al umbral, el timbre suena. Puede configurar el umbral en el modo Configuración.

El valor predeterminado del umbral de continuidad es de 30 Ω .



Para utilizar la comprobación de continuidad, gire el conmutador giratorio a la posición de resistencia y, a continuación, presione F1 para cambiar el modo de medición.

Probar los diodos



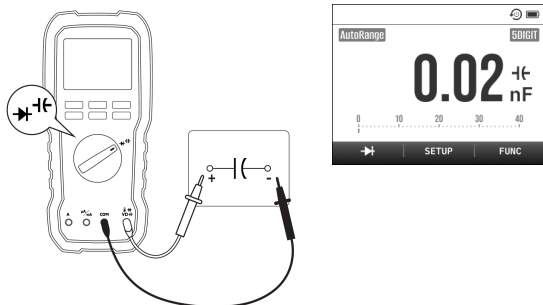
Utilice la comprobación de diodos para comprobar diodos, transistores, rectificadores controlados por silicio (SCR) y otros dispositivos semiconductores.

Para obtener lecturas de polarización directa en cualquier componente semiconductor, coloque el cable de comprobación rojo en el terminal positivo del componente y el cable negro en el terminal negativo. En un circuito, un buen diodo debería producir una lectura de polarización directa de 0,5 V a 0,8 V.

Medición de la capacitancia

⚠ PRECAUCIÓN

- Para evitar posibles daños al medidor o al equipo que se está comprobando, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de medir la capacitancia. Utilice la función de tensión de CC para confirmar que el condensador está descargado.



Para mejorar la precisión de las mediciones inferiores a 1000 nF, puede utilizar el modo relativo (Δ) para restar la capacitancia residual de los cables.

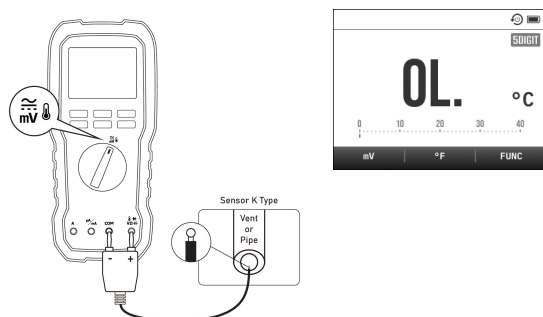
Para utilizar la capacitancia, gire el conmutador giratorio a la posición de diodo y, a continuación, presione F1 para cambiar el modo de medición.

Medir la temperatura

⚠ PRECAUCIÓN

- Las especificaciones de precisión sólo son aplicables con el brillo más bajo en un tiempo de funcionamiento de 15 minutos cuando la temperatura es estable dentro de $\pm 1^\circ\text{C}$ y el instrumento se ha dejado durante más de 2 horas en estado apagado.

El medidor mide la temperatura de un termopar tipo K. Las lecturas fuera de estos rangos muestran «OL» en la pantalla. Cuando no hay termopar conectado, la pantalla también muestra «OL»

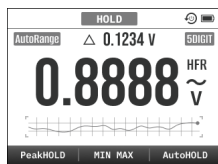


Para utilizar la medición de temperatura, gire el conmutador giratorio a la posición mV y, a continuación, presione MODO para seleccionar el modo de medición.

MANTENER

Al presionar el botón MANTENER, la BARRA DE MENÚS mostrará tres opciones.

En el modo de medición normal, puede presionar el botón MANTENER para congelar el valor en la pantalla.



• Automantener

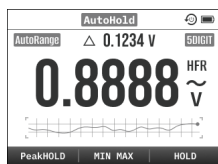
Al medir, en la función MANTENER, puede presionar F3 para iniciar el modo Automantener. En este modo, el medidor mantiene la lectura y la muestra en la pantalla secundaria.

Si la diferencia entre la nueva lectura y la lectura mantenida es superior a 5d (modo de 3¾ dígitos), y la nueva lectura también es estable, el medidor mantiene automáticamente una nueva lectura en la pantalla secundaria.

Cuando la lectura es menor que el límite de Automantener, o la lectura es Sobrecarga, el modo Automantener no funciona.

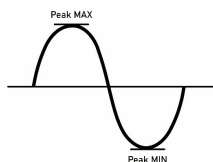
Función	Nivel de activación(>)	Condición de actualización
V	1% de toda la gama	Registre los valores una vez que la variación supere $\pm 5D$ (Baja resolución) y las lecturas se hayan estabilizado
A	0.1% de toda la gama	
R	Sin límite	
C	1% de toda la gama	
Hz	0.1% de toda la gama	
Diodo/Temperatura	Sin límite	

Para salir del modo Automantener, presione F3 de nuevo. Cuando el modo Automantener está deshabilitado, el modo de retención no actualiza ninguna lectura nueva.



• Pico-MANTENER

El modo Auto-Mantener registra los valores de entrada máximo y mínimo de pico de onda.



Para utilizar el modo Pico-Mantener, en la función MANTENER presione el botón PicoMANTENER para habilitar el modo Pico-Mantener en las mediciones de CA o CC. En este modo, puede ver tanto el valor MÁX. como el MÍN. de pico. Cada vez que se supere el valor máximo o mínimo, se actualizará el valor de la parte inferior.

Puede presionar el botón  Congelar para pausar la actualización de los valores en la parte inferior. Aparecerá un icono en la esquina superior izquierda.



Al presionar el botón Reiniciar, los valores de la parte inferior se actualizarán con las últimas lecturas.

Para salir del modo Pico-Mantener, presione Cancelar.

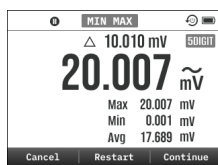
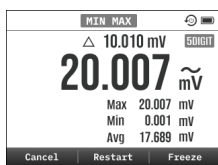
• Máximo/Mínimo

Al medir, puede registrar el valor máximo, mínimo y medio de la lectura.

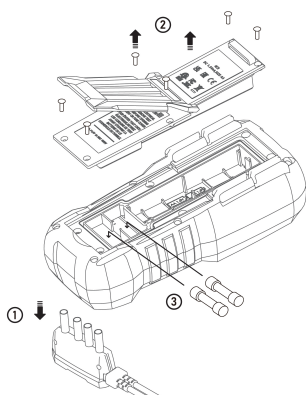
En la función HOLD y pulse MIN MAX para utilizar el modo máximo / mínimo. En este modo, el medidor registra cada dato para comparar el valor máximo y mínimo. Además, el medidor calcula el promedio de la lectura.

Cuando el modo de registro máximo / mínimo está funcionando, si desea pausar el registro, pulse el botón Congelar. Pulse de nuevo para continuar.

Para salir del modo de grabación de los valores máximo y mínimo, presione el botón CANCELAR.



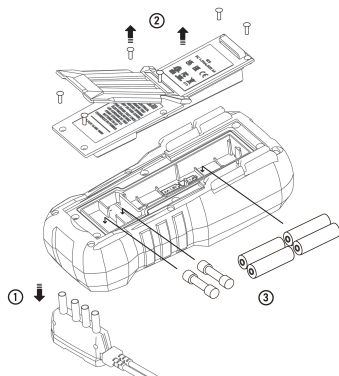
Reemplazo del fusible



Batería baja y reemplazo de las pilas

Para evitar lecturas falsas, reemplace las pilas tan pronto como el indicador de batería baja aparezca.

Consulte la siguiente figura para reemplazar las pilas.



PRECAUCIÓN

- Retire los cables de comprobación del medidor antes de abrir la puerta de las pilas o la carcasa del medidor.

Accesorios (estándar)

1. Juego de pinzas de cocodrilo
2. Juego de cables de comprobación: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 10 A y 120 cm de longitud de cable
3. Termopar de tipo K

Accesorios (opcionales)

1. Sonda de comprobación de 30 A con pinza de cocodrilo y fusible de 30 A integrado
CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 30 A
Fusible de actuación rápida de 30 A 1000 V.
Longitud del cable de 120 cm de longitud
2. Captador de disparo de r. p. m. (inductivo)

Condiciones medioambientales

1. La especificación de precisión se presenta como $\pm$ (% de la lectura + recuentos del dígito menos significativo) a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, con una humedad relativa inferior al 80 % y se especifica para 1 año después de la calibración.
2. Coeficiente de temperatura: $0,1^{\circ}\text{C}^{-1}$ * (precisión especificada)/ $^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$ o $> 28^{\circ}\text{C}$.
3. Temperatura de funcionamiento: De -10°C a 30°C (humedad relativa $\leq 80\%$).
De 30°C a 40°C (humedad relativa $\leq 75\%$).
De 40°C a 50°C (humedad relativa $\leq 45\%$).
4. Temperatura de almacenamiento: De -20°C a 60°C (humedad relativa $\leq 80\%$, sin pilas)
5. Altitud de funcionamiento: 2000 m (6562 ft)
6. Impacto: caída de 1,2 metros (4 pies) según la norma EN 61010-1
7. Vibración: vibración aleatoria según MIL-PRF-28800F clase 2.
8. Para uso en interiores
9. Grado de protección: IP67

Especificaciones

Para el modo de 40 000 dígitos (alta resolución), multiplique por 10 el número del dígito menos significativo (recuentos).

Especificaciones adicionales de la función de CA

1. Las especificaciones VCA y ACA están acopladas a CA, RMS real.
2. Para formas de onda no sinusoidales: Agregar un 1,0 % para un C.F. de 1,0 a 2,0
Agregar un 2,5 % para un C.F. de 2,0 a 2,5
Agregar un 4,0 % para un C.F. de 2,5 a 3,0
3. Factor de cresta máximo de la señal de entrada: 3,0 a escala completa.
4. La precisión de la función CA es válida del 2 % al 100 % del intervalo.
5. La precisión de la respuesta de frecuencia se especifica para la forma de onda sinusoidal.

1. Medición de tensión

• Modo DC

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
40,00 mV	44,00 mV	0,03 % + 3 dígitos
400,0 mV	440,0 mV	0,03 % + 1 dígitos
4,000 V	4,400 V	
40,00 V	44,00 V	
400,0 V	440,0 V	
1000 V	1100 V	

• Modo AC

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión				
		De 15 a 40 Hz	De 40 a 70 Hz	De 70 a 1 kHz	De 1 k a 5 kHz	De 5 k a 20 kHz
40,00 mV	44,00 mV	1,0 % + 4 dígitos	0,5 % + 2 dígitos	1,0 % + 4 dígitos	2,0 % + 4 dígitos	2,0 % + 20 dígitos
400,0 mV	440,0 mV					
4,000 V	4,400 V					
40,00 V	44,00 V					
400,0 V	440,0 V				Sin especificar	Sin especificar
1000 V	1100 V				Sin especificar	

1. Por debajo del 10 % del intervalo del modo CA, agregue 2 dígitos a la precisión.
2. Por debajo del 5% del rango del modo AC y la frecuencia es superior a 1kHz, la precisión no se especifica.
3. Impedancia de entrada: 10 MΩ, < 100 pF
4. CMRR/NMRR (Common / Normal Mode Rejection Ratio), es decir, factor de rechazo al modo común o normal:

VCA: CMRR > 60 dB a CC, 50 Hz/60 Hz

VCC: CMRR > 100 dB a CC, 50 Hz/60 Hz

La lectura puede desviarse más de 0,04 mV debido al calor de la retroiluminación. Las especificaciones de precisión del intervalo de 40mV y 400mV son aplicables después de utilizar la función REL.

2. Medición de tensión de baja impedancia (LoZ)

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión de CC	Precisión de CA
4,000 V	4,400 V	1 % + 3 dígitos	2 % + 5 dígitos (de 15 Hz a 1 kHz)
40,00 V	44,00 V		
400,0 V	440,0 V		
1000 V	1100 V		

1. Impedancia de entrada: 3,5 kΩ aproximadamente

3. Medición de corriente

• Modo DC

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
400,0 μ A	440,0 μ A	0,2 % + 4 dígitos
4000 μ A	4400 μ A	0,2 % + 2 dígitos
40,00 mA	44,00 mA	0,2 % + 4 dígitos
400,0 mA	440,0 mA	0,2 % + 2 dígitos
4,000 A	4,400 A	0,2 % + 4 dígitos
10,00 A	11,00 A	0,2 % + 2 dígitos

• Modo AC

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión		
		De 40 a 70 Hz	De 70 a 1 kHz	De 1 k a 3 kHz
400,0 μ A	440,0 μ A	1,0 % + 2 dígitos	1,5 % + 2 dígitos	2,0 % + 4 dígitos
4000 μ A	4400 μ A			
40,00 mA	44,00 mA			
400,0 mA	440,0 mA			
4,000 A	4,400 A			5,0 % + 4 dígitos
10,00 A	11,00 A			

1. Por debajo del 10 % del intervalo del modo CA, agregue 2 dígitos a la precisión.
2. Tiempo máximo de medición continua
 - Sin límite en el terminal de entrada de mA.
 - Máximo 1 minuto para medición de 10 A con 10 minutos de tiempo de reposo en el terminal de entrada de 10 A.
3. Protección contra sobrecargas:
 - Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V con entradas de mA
 - Fusible de acción rápida de 11 A/1000 V con entradas de 10 A

4. Medición de corriente de 30 A con un accesorio de sonda de 30 A especificado.

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
30,00 A	33,00 A	3 % + 5 dígitos

1. Solo en modo de 4000 dígitos (baja resolución).
2. Respuesta de frecuencia: de 40 Hz a 1 kHz, CC
3. La especificación de precisión incluye la precisión del accesorio de sonda de 30 A.
4. Tiempo máximo de medición: 1 minuto con 10 minutos de descanso. (30 A)
5. Protección contra sobrecargas: Fusible de acción rápida de 30 A/1000 V con el accesorio de sonda de 30 A

5. Medición del rechazo de alta frecuencia (HFR)

1. Por debajo de 200 Hz, añada un 1 % a la precisión de CA.
2. Cuando > 200 Hz, la precisión del rechazo de alta frecuencia no se especifica.
3. Frecuencia de corte (-3 dB): 800 Hz aproximadamente

6. Medición Pico-Mantener

1. Agregue 3 % + 200 dígitos a la precisión de CA.
2. Para captura > 500 μ s de señal de pico repetitiva.
3. La precisión de la función Pico-Mantener no está especificada para picos no repetitivos < 1 ms.

7. Medición de la frecuencia

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
400,0 Hz	440,0 Hz	5 dígitos para el modo de alta resolución. 1 dígito para el modo de baja resolución.
4,000 kHz	4,400 kHz	
40,00 kHz	44,00 kHz	
100,0 kHz	110,0 kHz	

1. Frecuencia mínima: 0,5 Hz.
2. Sensibilidad y niveles de activación

Función	Sensibilidad (RMS)	
	De 5 a 10 kHz	> 10 kHz
40,00 mV	3,50 mV	3,50 mV
400,0 mV	35,0 mV	35,0 mV
4,000 V	0,350 V	0,350 V
40,00 V	3,50 V	3,50 V
400,0 V	35,0 V	35,0 V
1000 V	350 V	Sin especificar
400,0 μ A	35,0 μ A	35,0 μ A
4000 μ A	350 μ A	350 μ A
40,00 mA	3,50 mA	3,50 mA
400,0 mA	35,0 mA	35,0 mA
4,000 A	0,350 A	0,350 A
10,00 A	3,50 A	3,50 A

8. Medición de servicio

Intervalo	Precisión
De 1,0 % a 99,9 %	(2D por kHz + 1D)

1. Solo en modo de 4000 dígitos (baja resolución).
2. Intervalo de frecuencias: de 3 Hz a 100 kHz.
3. La especificación de precisión es aplicable para la señal con tiempo de subida < 1 μ s y ancho de pulso > 5 μ s.
4. Nivel del disparo: > 1 V.

9. Medición de la anchura de pulso

Intervalo	Precisión
40,00 ms	(2D por kHz + 1D)
400,0 ms	
4000 ms	

1. Intervalo de frecuencias: de 3 Hz a 100 kHz.
2. La especificación de precisión es aplicable para la señal con tiempo de subida < 1 μ s

y ancho de pulso > 5 μ s.

3. Nivel del disparo: > 1 V.

10. Medición de resistencia y comprobación de continuidad

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
400,0 Ω	400,0 Ω	0,2 % + 5 dígitos
4,000 k Ω	4,000 k Ω	0,2 % + 1 dígitos
40,00 k Ω	40,00 k Ω	
400,0 k Ω	400,0 k Ω	
4,000 M Ω	4,000 M Ω	1,0 % + 1 dígitos
40,00 M Ω	40,00 M Ω	2,0 % + 5 dígitos

1. Las especificaciones de precisión solamente son aplicables cuando el desfase se compensa mediante la función REL.
2. El intervalo de 40,00 M Ω está siempre en modo de baja resolución (4000 dígitos).
3. Tensión máxima en circuito abierto: -1,3 V a 400,0 Ω , -0,5 V con otros intervalos.
4. Corriente máxima de cortocircuito: 0,1 mA aproximadamente
5. Umbral de continuidad: ajustable de 10 a 50 Ω ; valor predeterminado de < 30 Ω
6. Indicador de continuidad: timbre de 2,7kHz

11. Medición de diodos

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
2,000 V	2,000 V	1,5 % + 2 dígitos

1. Solo en modo de baja resolución.
2. Tensión máxima en circuito abierto: 2,5 V aproximadamente
3. Corriente máxima de comprobación en cortocircuito: 1 mA aproximadamente

12. Medición de la capacitancia

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
40,00 nF	40,00 nF	1,2 % + 20 dígitos
400,0 nF	400,0 nF	0,9 % + 10 dígitos
4,000 μ F	4,000 μ F	0,9 % + 2 dígitos
40,00 μ F	40,00 μ F	
400,0 μ F	400,0 μ F	
4,000 mF	4,000 mF	
40,00 mF	40,00 mF	2,0 % + 20 dígitos

1. Solo modo de baja resolución (4000 dígitos).
2. Las especificaciones de precisión solamente son aplicables cuando el desfase se compensa mediante la función REL.

13. Medición de la temperatura

Intervalo	Lectura Sobrecarga	Precisión
De -328,0 °F a 2192 °F	-364,0 °F y 2408 °F	1,0 % + 54 dígitos
De -200,0 °C a 1200 °C	-220,0 °C y 1320 °C	1,0 % + 30 dígitos

1. Las especificaciones de precisión solamente son aplicables con el brillo más bajo en un tiempo de funcionamiento de 15 minutos cuando la temperatura es estable

dentro de ± 1 °C y el instrumento se ha dejado durante más de 2 horas en estado APAGADO.

2. Las especificaciones de precisión no incluyen el error de la sonda termopar.
3. Solo en modo de baja resolución.

Fuente de alimentación

1. Batería

Tipo de pilas: AA LR6 1,5 X 4

Tensión de batería baja: 4,8 V aproximadamente

Tensión de indicación de APAGADO: 4,5 V aproximadamente

Autonomía de las pilas: Valor típico de 50 horas con pilas alcalinas

2. Apagado automático

El instrumento se apaga automáticamente si no se marca el interruptor giratorio o no se pulsa un botón durante 10 minutos (Valor por defecto. El tiempo es ajustable en el modo SETUP).

El consumo de corriente en modo APO es $< 15\mu\text{A}$.

Seguridad y normas

1. Normas de seguridad

IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-033, CAT. III 1000 V CAT. IV 600 V,

Grado de contaminación 2

2. Normas de compatibilidad electromagnética (EMC)

EN61326-1

Garantía limitada

El comprador original de este medidor tiene una garantía contra defectos materiales y de mano de obra durante 2 años a partir de la fecha de compra. Durante este período de garantía, el fabricante, según estime oportuno, reemplazará o reparará la unidad defectuosa, lo cual está sujeto a la verificación del defecto o mal funcionamiento.

Esta garantía no cubre fusibles, pilas desechables o daños provocados por abuso, negligencia, accidente, reparación no autorizada, alteración, contaminación o condiciones anómalas de funcionamiento o manipulación. Todas las garantías implícitas que surjan de la venta de este producto, incluidas, pero sin limitación, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un fin determinado, se limitan a lo anterior. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por la pérdida de uso del instrumento u otro daño incidental o consecuente, gastos o pérdida económica, o por ninguna reclamación por tales daños, gastos o pérdida económica. Las leyes de algunos estados o países varían, por lo que las limitaciones o exclusiones anteriores puede que no se le apliquen.

Lire d'abord

Consignes de Sécurité

Assurez-vous de comprendre et de respecter attentivement les instructions d'utilisation. Utilisez le multimètre uniquement comme indiqué dans le présent manuel ; à défaut, la protection fournie par le multimètre pourrait être altérée.

AVERTISSEMENT

Ceci identifie les conditions et actions dangereuses qui pourraient causer des BLESSURES CORPORELLES ou la MORT. Pour éviter tout danger possible, suivez les consignes ci-dessous.

- Utilisez le multimètre uniquement comme indiqué dans ce manuel ; à défaut sa protection pourrait être altérée.
- Ne faites jamais fonctionner le multimètre avec le couvercle retiré ou le boîtier ouvert.
- Pour éviter les fausses mesures pouvant entraîner un choc électrique et des blessures, remplacez la pile dès que l'indicateur de pile faible clignote.
- Soyez prudent avec les tensions supérieures à 30 Vca rms, 42 Vca en crête et $\pm 30V_{cc}$. Ces tensions présentent un risque d'électrocution.
- Lorsque vous utilisez des cordons de test ou des sondes, maintenez vos doigts derrière les protège-doigts.
- Retirez le cordon de test du multimètre avant d'ouvrir le couvercle du logement à piles ou le boîtier du multimètre.
- Utilisez toujours les bornes, la position du commutateur et la gamme appropriées pour les mesures.
- N'appliquez pas plus que la tension nominale, comme indiquée sur le multimètre, entre les bornes ou entre n'importe quelle borne et la terre.
- N'utilisez pas l'option de réjection des hautes fréquences (filtre passe-bas) pour vérifier la présence de tensions dangereuses. Des tensions supérieures à celles indiquées peuvent être présentes. Effectuez d'abord une mesure de tension sans le filtre afin de détecter la présence éventuelle d'une tension dangereuse. Sélectionnez ensuite la fonction filtre.
- Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure, n'essayez jamais de mesurer un courant en circuit lorsque la référence du circuit ouvert à la terre est supérieure à 1000V.
- Remplacez le fusible dès que le multimètre indique un écran de fusible grillé.
- Ne remplacez le fusible grillé que par un fusible de calibre approprié comme indiqué dans ce manuel.
- N'utilisez pas ce multimètre dans des environnements avec des gaz explosifs, des vapeurs ou de la poussière.
- Pour réduire les risques d'incendie ou d'électrocution ne pas exposer le produit à la pluie ou à l'humidité.
- Ne tentez pas de mesurer un courant lorsque la tension ouverte est supérieure à la valeur nominale de protection du fusible. La tension ouverte suspectée peut être vérifiée avec la fonction tension.
- Ne tentez jamais une mesure de tension avec le cordon de test inséré dans la borne d'entrée A.

Symboles comme indiqués sur le multimètre et le manuel d'instructions

	Risque de choc électrique
	Consultez la carte d'instructions
	Mesure CC
	Mesure CA
	Bluetooth
	Pile faible
	Fusible
	Terre
	Conforme aux directives de l'UE
	N'éliminez pas ce produit et ne le jetez pas
	Classe IP

Tension dangereuse

Pour vous alerter de la présence d'une tension potentiellement dangereuse, lorsque le testeur détecte une tension ≥ 30 V, ou une surcharge de tension (OL) en mode Tension. Le symbole  s'affiche.

Maintenance

Ne pas tenter de démonter ce multimètre. Il ne contient aucune pièce pouvant être réparée par l'utilisateur. La réparation et l'entretien ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.

Nettoyage

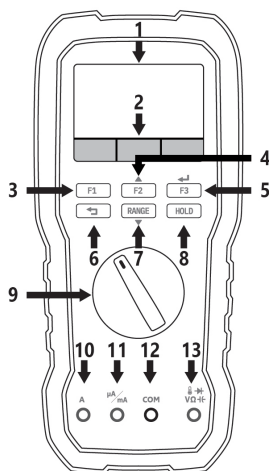
Essayez périodiquement le boîtier avec un chiffon sec et un détergent. N'utilisez aucun abrasif ou solvant.

Introduction

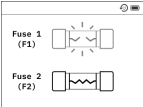
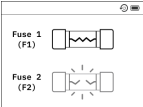
Description du multimètre

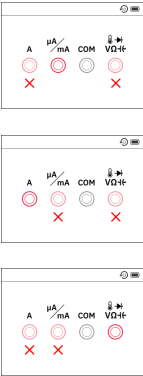
Illustration de la face avant

1. Écran LCD
2. BARRE DE MENU
3. F1
4. F2/HAUT
5. F3/Entrée
6. RETOUR
7. Gamme/BAS
8. MAINTIEN
9. Commutateur rotatif
10. Borne d'entrée pour mesure de courant de 0 à 10 A
11. Borne d'entrée pour mesure de courant de 0 à 400 mA/μA
12. Borne d'entrée COM pour la terre
13. Borne d'entrée pour les mesures de tension, fréquence, résistance, continuité, diode, capacité et température



Attention

Message	Description
 Low Battery	Pile faible, veuillez remplacer la pile.
  	Le fusible a grillé. Remplacez le fusible grillé dès que possible avec le calibre approprié indiqué ci-après. F1 : Fusible à action rapide 11 A / 1000 V F2 : Fusible à action rapide 440 mA / 1000 V

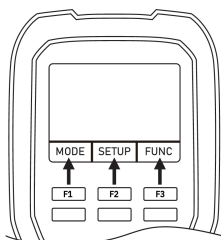
	L'heure de réglage de l'APO est atteinte. Le lecteur se met en mode veille. Appuyez sur n'importe quel bouton ou interrupteur rotatif pour réveiller le lecteur.
	Alerte de sonde de test. Suivez les instructions à l'écran pour insérer la sonde de test avant de poursuivre la mesure.

Commutateur rotatif

Position du commutateur rotatif	Fonctions de mesure
Tension alternative (CA)	VCA
	HFR (Filtre passe bas)
	Fréquence
	Fréquence avec HFR
Tension continue (CC)	VCC
	Rapport cyclique
	Largeur d'impulsion
Loz	Tension à faible impédance
Mini tension	CAmV
	CCmV
	Température
	HFR (Filtre passe bas)
	Fréquence
Résistance	Fréquence avec HFR
	Résistance
Diode	Continuité
	Diode
	Capacité

Position du commutateur rotatif	Résolution
Ampère / mini Ampère (Détection automatique)	CAA/CmA
	CCA/CCmA
	HFR (Filtre passe bas)
	Fréquence
	Fréquence avec HFR
Micro-Ampère	CA μ A
	CC μ A
	HFR (Filtre passe bas)
	Fréquence
	Fréquence avec HFR

BARRE DE MENU



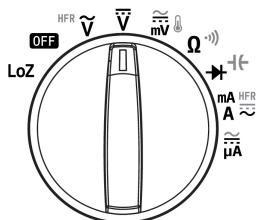
La barre de MENU sert à changer le mode de mesure et à activer les fonctions.

Appuyez sur F1, F2 et F3 pour exécuter la fonction correspondante ou accéder au sous-niveau de la barre de MENU.

Appuyez sur le bouton RETOUR pour ramener la barre de MENU au niveau supérieur.

1. Mode

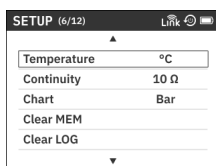
La multifonction du commutateur rotatif peut être commutée en appuyant sur le bouton MODE. En mode DCV, une pression sur le bouton MODE permet de mesurer le rapport cyclique et la largeur d'impulsion.



2. RÉGLAGE

Après être entré en mode CONFIGURATION, utilisez les touches haut et bas pour sélectionner l'élément que vous souhaitez modifier. Appuyez sur ENTRÉE pour entrer dans l'élément et utilisez les touches haut et bas pour ajuster les paramètres. Après

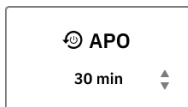
avoir effectué les modifications, appuyez sur ENTRÉE pour enregistrer. En appuyant sur le bouton RETOUR, vous quittez sans enregistrer les paramètres modifiés.



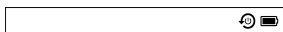
Options de configuration	
APO (Arrêt automatique)	De 1min à 30min, ou DÉSACTIVÉ
Luminosité	1 à 5
BIP	Buzzer activé ou désactivé
Liaison sans fil	Activé ou Désactivé
Résolution	Haute ou Basse
Température	Unité de température par défaut : °C ou °F
Continuité	Seuil de continuité : De 10Ω à 50Ω
Graphique	Représentation graphique : Tendence ou BARRES
Effacer MÉM	Effacer les données mémorisées : OUI ou NON
Effacer JOURNAL	Effacer les données de journalisation : OUI ou NON
RÉINITIALISER	Réinitialiser les paramètres : OUI ou NON
Version	Permet d'afficher la version actuelle

• APO (Arrêt automatique)

Si vous n'utilisez pas le commutateur rotatif ou les boutons durant un certain temps, le multimètre s'éteint automatiquement pour économiser l'énergie des piles. La valeur par défaut de l'APO est de 10 minutes. En mode configuration, vous pouvez modifier la minuterie APO.



Lorsque vous ouvrez cette fonction, l'état s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.



• Signal sonore

Le multimètre est équipé d'un buzzer d'une tonalité de 2,7 kHz. Appui valide sur un bouton : Bip une fois. Et appui non valide sur un bouton : Bip deux fois. En mode configuration, vous pouvez activer ou désactiver le buzzer. Mais le buzzer du tests de continuité ne peut pas être désactivé.

Lorsque vous fermez cette fonction, l'état s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.



• Résolution d'affichage

Ce multimètre dispose de deux résolutions d'affichage : basse résolution (mode 3¼ chiffres) et haute résolution (mode 4¼ chiffres). La basse résolution est réglée par défaut. Vous pouvez régler la résolution en mode configuration.

En fonction haute résolution, l'état s'affiche sur l'écran

5DIGIT

• Liaison sans fil

Vous pouvez connecter le multimètre à un appareil Android ou iOS avec notre appli pour afficher la mesure à distance et télécharger les données JOURNAL/MÉMOIRE. Lorsque vous ouvrez cette fonction, l'état s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.



Lien PowerProbe sur
l'App Store



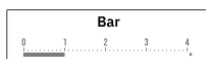
Lien PowerProbe sur
Google Play

• Graphique

Le graphique sous l'écran peut être sélectionné.

Graphique à barres

Avant d'afficher la valeur numérique, affichez rapidement une valeur approximative dans la gamme.



Graphique de tendance

Vérifiez l'état de stabilité des mesures dans la gamme.



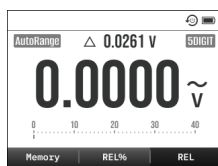
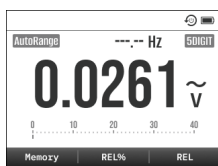
4. Fonction

Lorsque vous appuyez sur la touche FONCTION, la BARRE DE MENU affiche trois options.

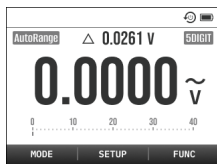


• Relatif Δ

Lors de la mesure, vous pouvez utiliser le mode relatif (Δ) pour soustraire le décalage. En appuyant sur la touche REL, la fonction REL est activée et le symbole Δ s'affiche sur l'écran secondaire. Le nombre qui suit le symbole Δ représente le décalage qui a été soustrait sur l'écran principal. Une fois activée, la touche REL change de couleur et une nouvelle pression sur cette touche désactive la fonction.



Même après avoir activé la fonction, vous pouvez toujours appuyer sur la touche RETOUR pour revenir à l'état par défaut de la BARRE DE MENU.

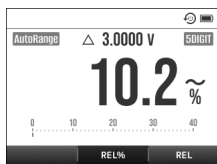


• Relatif %

Lors de la mesure, vous pouvez utiliser le mode relatif (%) pour calculer la valeur relative en pourcentage. La valeur relative en pourcentage est définie comme suit :

$$Relative \% = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

Dans ce mode, le multimètre enregistre la mesure actuelle comme référence et l'affiche sur l'écran secondaire. Le mode relatif (%) calcule la valeur relative en pourcentage de chaque mesure et affiche le résultat sur l'écran principal.



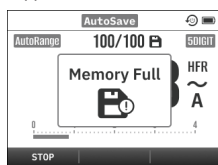
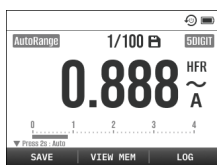
• Mémoire

Options de mémoire		
Fonction	Emplacement des DONNÉES	Capacité
ENREGISTRER	Enregistrement MÉM	100
Enregistrement automatique		
JOURNAL	Enregistrement du JOURNAL	40000

• ENREGISTRER / Enregistrement automatique

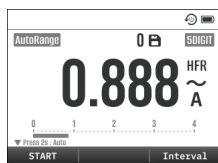
La fonction ENREGISTRER vous permet de stocker la mesure principale actuelle dans le multimètre. Appuyez sur ENREGISTRER pour stocker la mesure.

Vous pouvez également utiliser le mode d'enregistrement automatique pour enregistrer automatiquement une nouvelle mesure par un appui long sur ENREGISTRER. Lorsque vous utilisez les sondes pour faire une nouvelle mesure stable supérieure au seuil de déclenchement minimum, le multimètre l'enregistre automatiquement. Mesure OL n'est pas enregistrée. Vous pouvez voir le nombre actuel d'entrées de données grâce au numéro affiché ci-dessus. Lorsque la limite maximale de stockage de données est atteinte, un avertissement « Mémoire PLEINE » apparaît.

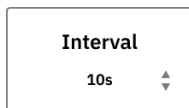


• Enregistreur de données

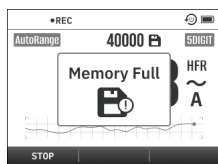
Vous pouvez enregistrer beaucoup de mesures en mémoire sur une longue période, puis analyser et tracer un graphique. Le multimètre peut stocker un maximum de 40 000 données en mémoire. La quantité de données enregistrées s'affiche sur l'écran secondaire. Lorsque la fonction JOURNAL démarre l'enregistrement, une icône **•REC** apparaît dans le coin supérieur gauche de l'écran.



Dans la fonction JOURNAL, vous pouvez configurer la cadence d'enregistrement de l'enregistreur. Appuyez sur le bouton INTERVALLE pour régler à l'aide des boutons HAUT et BAS. La cadence d'enregistrement peut être réglée entre 1 s et 600 s. L'erreur du chronomètre est inférieure à 3 secondes par heure.

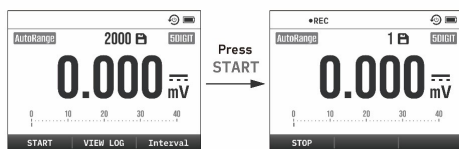


Vous pouvez voir le nombre actuel d'entrées de données grâce au numéro affiché ci-dessus. Lorsque la limite maximale de stockage de données est atteinte, un avertissement « Mémoire PLEINE » apparaît. Appuyez sur n'importe quel bouton pour quitter.

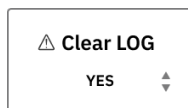
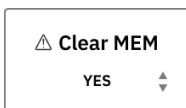


⚠ Avertissement

Chaque fois qu'un nouveau journal est enregistré, les données précédemment enregistrées sont supprimées.



Lorsque « Mémoire PLEINE » apparaît, vous pouvez accéder à CONFIGURATION pour effacer les données.



• Afficher les enregistrements

Appuyez sur AFFICHER MÉM ou AFFICHER JOURNAL pour afficher les données stockées. Un appui long sur HAUT et BAS permet un défilement rapide de l'écran. Appuyez sur F1 pour passer rapidement à la première donnée, ou sur F3 pour passer rapidement à la dernière donnée. Appuyez sur RETOUR pour quitter.

LOG Record		Link	
(2/40000)			AC
00:00:00	0.0080 V		
00:00:01	0.0081 V		
00:00:02	0.0081 V		
00:00:03	0.0081 V		
00:00:04	0.0080 V		
00:00:05	0.0080 V		

MEM Record		Link	
(2/100)			
1	0.984 mV	DC	
2	0.716 mV	DC	
3	0.345 mV	DC	
4	0.665 mV	DC	
5	1.733 mV	DC	
6	1.681 mV	DC	

Effectuer des mesures de base

Préparation et mise en garde avant la mesure
Respectez les règles ⚠ Avertissements et ⚠ Mises en garde.

⚠ MISE EN GARDE

- Lors du branchement des cordons de test sur le DUT (appareil en cours de test), connectez les cordons de test communs avant de connecter les cordons de test sous tension ; Lorsque vous retirez les cordons de test, retirez les cordons de test sous tension avant de retirer les cordons de test communs.

Mesurer la tension CA et la tension CC

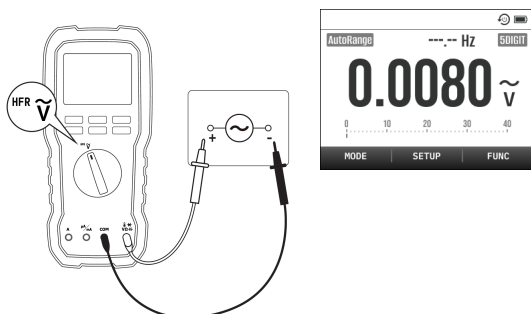
Ce multimètre fait des mesures efficaces vraies, qui sont précises pour les ondes sinusoïdales déformées et autres formes d'onde (sans décalage CC) comme les ondes carrées, les ondes triangulaires et les ondes en escalier.

Les gammes de tension de mesure sont 40 mV, 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V et 1 000 V.

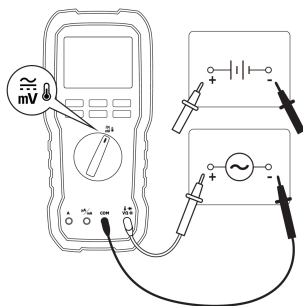
Pour sélectionner la gamme mV, tournez le commutateur rotatif sur la position mV.

Pour une meilleure précision lors de la mesure de CCmV, mettez en contact les pointes de la sonde et mesurez le décalage CC. Si nécessaire, vous pouvez utiliser le mode relatif (Δ) pour soustraire automatiquement le décalage.

VCA

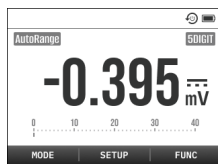
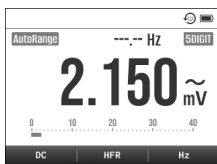


mV



En mode CA, la fréquence peut être affichée sous forme de tirets si le signal est

inférieur au niveau de sensibilité et de déclenchement minimum. Veuillez consulter le tableau « Sensibilité et niveau de déclenchement » dans la section Spécifications de la fréquence.



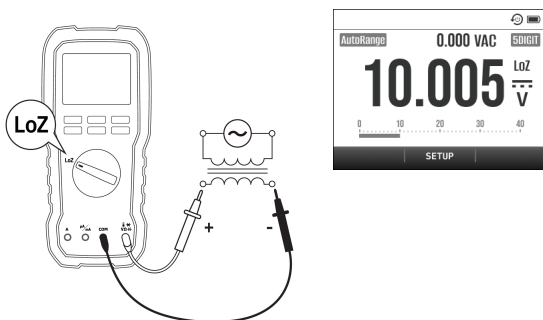
Mesure de la tension en mode faible impédance (LoZ)

⚠ MISE EN GARDE

- N'utilisez pas le mode LoZ pour mesurer des tensions dans des circuits qui pourraient être endommagés par la faible impédance de ce mode.

Pour éliminer les tensions fantômes, le mode LoZ du multimètre présente une faible impédance aux bornes des câbles afin d'obtenir une mesure plus précise. Dans ce mode, le multimètre mesure automatiquement le signal d'entrée qui est CA ou CC et détermine la gamme.

Pour utiliser le mode LoZ, tournez le commutateur rotatif sur la position LoZ



Mesurer le courant CA et CC

⚠ AVERTISSEMENT

- Utilisez toujours les bornes, la position du commutateur et la gamme appropriées pour les mesures.
- Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessure, n'essayez jamais de mesurer un courant en circuit lorsque le potentiel du circuit ouvert à la terre est supérieur à 1000V.
- Ne remplacez le fusible grillé que par un fusible de calibre approprié comme indiqué dans ce manuel.

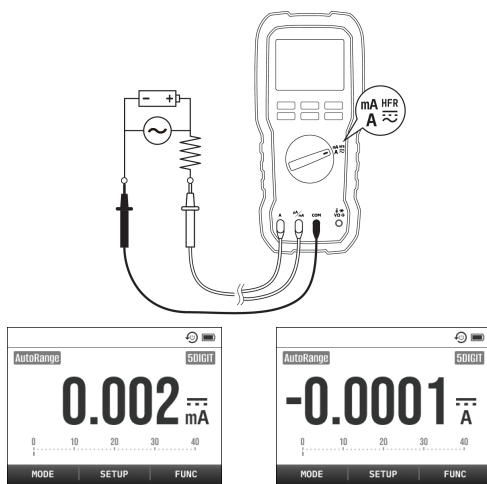
⚠ MISE EN GARDE

- Remplacez le fusible dès que le voyant (FUSIBLE) apparaît.

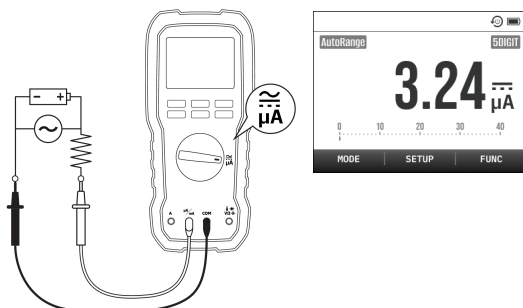
Pour mesurer le courant, vous devez couper le circuit testé, puis placer le multimètre en série sur le circuit.

Les gammes de mesure du courant sont 40 mA, 400 mA, 4A et 10A. Le courant CA s'affiche sous forme de valeur efficace. Insérez le cordon noir dans la borne COM. Pour les courants inférieurs à 400 mA, insérez le cordon rouge dans la borne mA/μA. Pour les courants supérieurs à 400 mA, insérez le cordon rouge dans la borne A.

A/mA

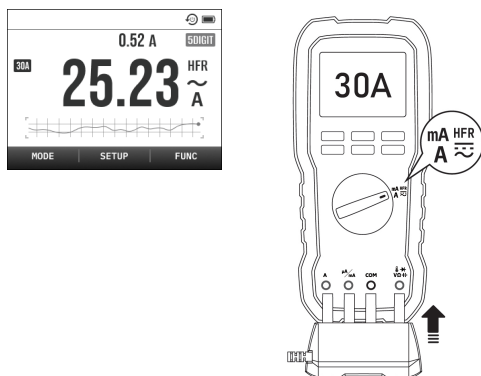


A/mA



En mode CA, la fréquence peut être affichée sous forme de tirets si le signal est inférieur au niveau de sensibilité et de déclenchement minimum. Veuillez consulter le tableau « Sensibilité et niveau de déclenchement » dans la section Spécifications de la fréquence.

Branchement d'une sonde 30A pour mesurer des courants jusqu'à 30A.



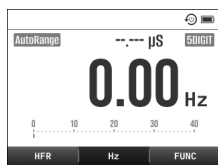
Mesure de la fréquence

Le multimètre mesure la fréquence d'un signal de tension ou de courant en comptant le nombre de fois que le signal franchit un niveau seuil chaque seconde.

Cette fonction ne peut être utilisée que dans les mesures de tension et de courant alternatifs (CA). Les gammes de mesure de fréquences sont 400 Hz, 4 kHz, 40 kHz et 100 kHz.

Si une mesure indique 0 Hz ou est instable, le signal d'entrée est peut-être inférieur ou proche du niveau de déclenchement. Le détail du niveau de déclenchement de fréquence se réfère aux caractéristiques électriques.

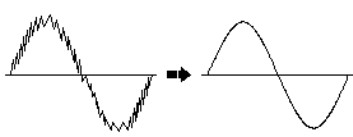
Pour utiliser la fonction fréquence, appuyez sur MODE dans les mesures CA, et appuyez sur la touche Hz. Une fois activé, la couleur change, et un nouvel appui désactive la fonction.



Effectuer une mesure de réjection des hautes fréquences (HFR)

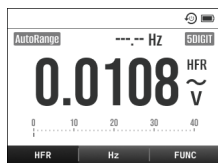
⚠ AVERTISSEMENT

- N'utilisez pas l'option de réjection des hautes fréquences (filtre passe-bas) pour vérifier la présence de tensions dangereuses. Des tensions supérieures à celles indiquées peuvent être présentes. Effectuez d'abord une mesure de tension sans le filtre afin de détecter la présence éventuelle d'une tension dangereuse. Sélectionnez ensuite la fonction filtre.



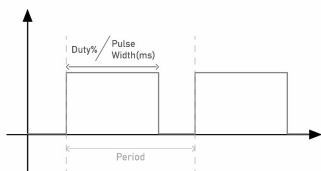
Le mode de réjection des hautes fréquences équipe un filtre passe-bas dans les mesures CA. La fréquence de coupure (point à -3 dB) du filtre passe-bas est de 800 Hz.

Pour utiliser la fonction fréquence, appuyez sur MODE dans les mesures CA, et appuyez sur la touche HFR. Une fois activé, la couleur change, et un nouvel appui désactive la fonction.

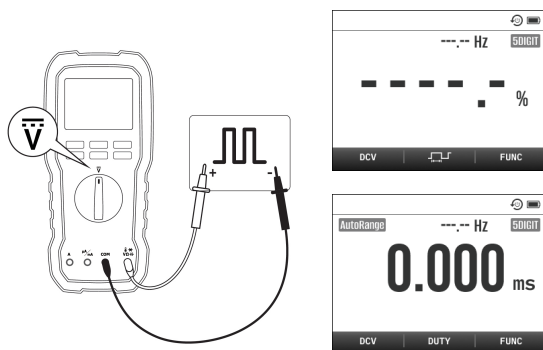


Mesure du rapport cyclique et de la largeur d'impulsion

Le compteur mesure le demi-cycle positif d'une onde carrée et affiche le rapport (%) entre le demi-cycle positif et la période entière ou les secondes (ms) en tant que lectures principales du rapport cyclique et de la largeur d'impulsion. La lecture secondaire indique la fréquence de la forme d'onde en même temps. Si une lecture indique 0 %, 0 ms ou est instable, le signal d'entrée peut être inférieur ou proche du niveau de déclenchement. Le détail du niveau de déclenchement de la fréquence se trouve dans les spécifications électriques.



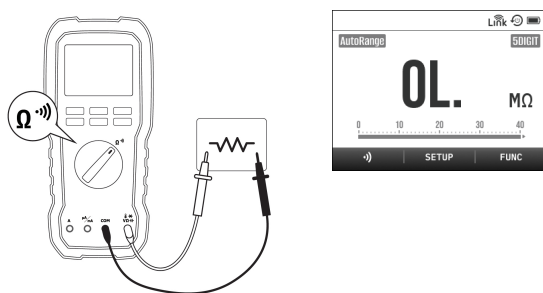
Pour utiliser la fonction Rapport cyclique, tournez le commutateur rotatif sur la position CCV, puis appuyez sur F1 pour changer de mode de mesure.



Mesure de la résistance

⚠ MISE EN GARDE

- Pour éviter d'éventuels dommages au multimètre ou à l'équipement testé, débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs haute tension avant de mesurer la résistance.



Les gammes de résistance de mesure sont 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω et 40 M Ω .

Les cordons de test peuvent ajouter 0,1 Ω à 0,2 Ω d'erreur aux mesures de résistance.

Pour tester les cordons, mettez en contact les pointes des sondes et mesurez la résistance des cordons. Pour une meilleure précision, vous pouvez utiliser le mode relatif (Δ) pour soustraire automatiquement cette valeur.

Les mesures de haute résistance (> 10 M Ω) sont sensibles au bruit électrique. Pour lisser les mesures les plus bruyantes, entrez dans le mode d'enregistrement MAX/MIN ; puis passez à la mesure moyenne (MOY).

Test de continuité

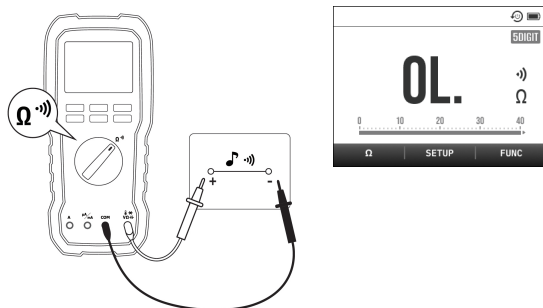
⚠ MISE EN GARDE

- Pour éviter d'éventuels dommages au multimètre ou à l'équipement testé, débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs haute tension avant de tester la continuité.

Le test de continuité comporte un buzzer qui retentit tant qu'un circuit est bouclé. Le buzzer vous permet d'effectuer des tests rapides de continuité sans regarder l'écran.

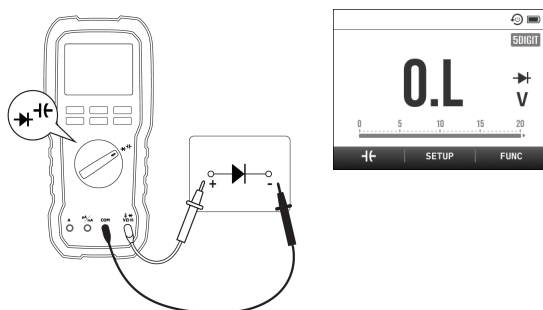
Lorsque la résistance mesurée est inférieure au seuil, le buzzer retentit. Vous pouvez configurer le seuil en mode configuration.

Le seuil de continuité est par défaut de 30 Ω .



Pour utiliser le test de continuité, tournez le commutateur rotatif sur la position résistance, puis appuyez sur F1 pour changer de mode de mesure.

Test de diodes



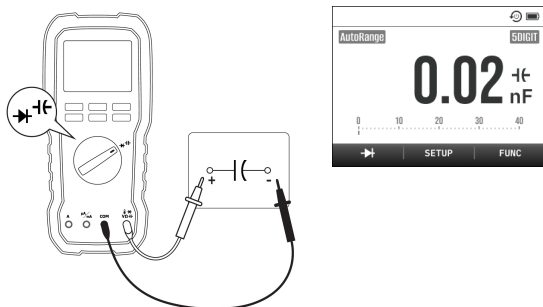
Utilisez le test de diode pour vérifier les diodes, les transistors, les redresseurs contrôlés au silicium (SCR) et autres dispositifs à semi-conducteurs.

Pour des mesures de polarisation directe sur n'importe quel composant semi-conducteur, placez le cordon de test rouge sur la borne positive du composant et placez le cordon noir sur la borne négative du composant. Dans un circuit, une bonne diode doit toujours produire une mesure de polarisation directe de 0,5 V à 0,8 V.

Mesure de capacité

⚠ MISE EN GARDE

- Pour éviter d'éventuels dommages au multimètre ou à l'équipement testé, débranchez l'alimentation du circuit et déchargez tous les condensateurs haute tension avant de mesurer la capacitance. Utilisez la fonction de tension continue pour confirmer que le condensateur est déchargé.



Pour améliorer la précision des mesures inférieures à 1 000 nF, vous pouvez utiliser le mode relatif (Δ) pour soustraire la capacité résiduelle des cordons.

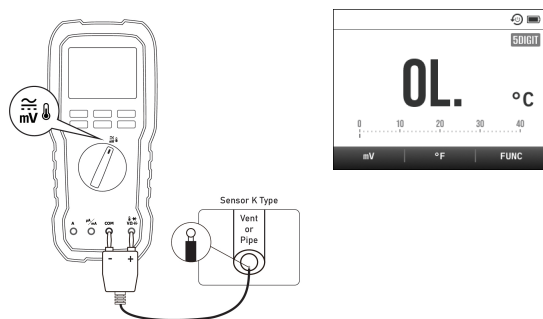
Pour utiliser la capacité, tournez le commutateur rotatif sur la position diode, puis appuyez sur F1 pour changer de mode de mesure.

Mesure de température

⚠ MISE EN GARDE

- Les spécifications de précision ne sont applicables qu'en cas de luminosité minimale pendant une durée de fonctionnement de 15 minutes, lorsque la température est stable à $\pm 1^\circ\text{C}$ et que l'instrument est resté plus de 2 heures à l'état éteint.

L'appareil mesure la température d'un thermocouple de type K. Les relevés en dehors de ces plages affichent « OL » sur l'écran. Les relevés en dehors de ces plages affichent « OL » sur l'écran. Lorsqu'aucun thermocouple n'est connecté, l'écran affiche également « OL »

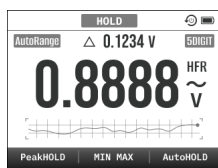


Pour utiliser la mesure de température, tournez le commutateur rotatif sur la position mV, puis appuyez sur MODE pour sélectionner le mode de mesure.

MAINTIEN

Lorsque vous appuyez sur la touche MAINTIEN, la BARRE DE MENU affiche trois options.

En mode de mesure normal, vous pouvez appuyer sur le bouton MAINTIEN pour figer la valeur à l'écran.



• MAINTIEN Automatique

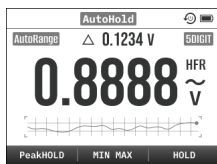
Lors de la mesure, dans la fonction MAINTIEN, vous pouvez appuyer sur F3 pour démarrer le mode Maintien Automatique. Dans ce mode, le multimètre maintient la mesure comme et l'affiche sur l'écran secondaire.

Si la différence entre la nouvelle mesure et la mesure maintenue est supérieure à 5d (mode à 3¼ chiffres) et que la nouvelle mesure est également stable, l'appareil conserve automatiquement une nouvelle mesure sur l'écran secondaire.

Lorsque la mesure est inférieure à la limite Maintien Automatique ou que la mesure est OL, le mode Maintien Automatique ne fonctionne pas.

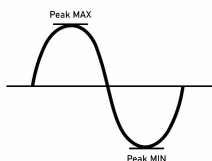
Fonction	Niveau de déclenchement(>)	Condition de mise à jour
V	1% de toute la gamme	Enregistrer les valeurs une fois que la variation dépasse $\pm 5D$ (basse résolution) et que les lectures se sont stabilisées.
A	0.1% de toute la gamme	
R	No limit	
C	1% de toute la gamme	
Hz	0.1% de toute la gamme	
Diode/Température	No limit	

Pour quitter le mode Maintien Automatique, appuyez à nouveau sur F3. Lorsque le mode Maintien Automatique est désactivé, le mode Maintien ne met à jour aucune nouvelle mesure.



• Crête-MAINTIEN

Le mode Crête-Maintien enregistre les valeurs d'entrée maximales et minimales des crêtes d'onde.



Pour utiliser le mode Crête-Maintien, dans la fonction MAINTIEN, appuyez sur le bouton CrêteMAINTIEN pour activer le mode Crête-Maintien dans les mesures CA ou CC. Dans ce mode, vous pouvez voir les valeurs MAX ou MIN de crête. Chaque fois que la valeur maximale ou minimale est dépassée, la valeur en bas est mise à jour.

Vous pouvez appuyer **II** sur le bouton Figer pour suspendre la mise à jour des valeurs en bas ; une icône apparaît dans le coin supérieur gauche.



En appuyant sur le bouton Redémarrer, les valeurs en bas sont mises à jour avec les dernières mesures.

Pour quitter le mode Crête-Maintien, appuyez sur annuler.

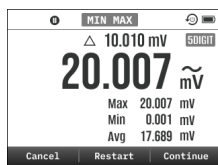
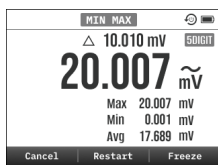
• Maximum / Minimum

Lors de la mesure, vous pouvez enregistrer la valeur de mesure maximale, minimale et moyenne.

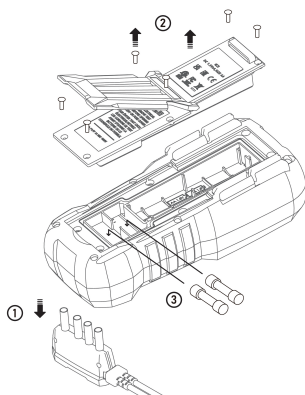
Dans la fonction HOLD et appuyez sur MIN MAX pour utiliser le mode maximum / minimum. Dans ce mode, le lecteur enregistre chaque donnée pour comparer les valeurs maximale et minimale. Le lecteur calcule également la moyenne des relevés. Lorsque le mode d'enregistrement maximum / minimum est en cours, si vous souhaitez

interrompre l'enregistrement, appuyez sur la touche Freeze. Appuyez à nouveau sur cette touche pour continuer.

Pour quitter le mode d'enregistrement maximum / minimum, appuyez sur le bouton ANNULER.

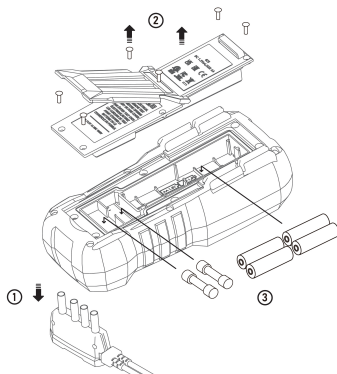


Remplacement du fusible



Pile faible et remplacement de la pile

Remplacez la pile dès que l'indicateur de pile faible apparaît pour éviter une mesure erronée. Reportez-vous à la figure suivante pour remplacer les piles



MISE EN GARDE

- Retirez les cordons de test du multimètre avant d'ouvrir le couvercle des piles ou le boîtier du multimètre

Accessoires (standard)

1. Jeu de pinces crocodiles
2. Jeu de cordons de test - CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 10 A, longueur de câble 120 cm
3. Thermocouple de type K

Accessoires (en option)

1. Sonde de test 30 A avec pince crocodile et fusible 30 A intégré.
CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 30 A
Fusible à action rapide 30 A 1000 V.
Longueur du câble 120cm
2. Capteur de déclenchement RPM (inductif)

Conditions environnementales

1. La caractéristique de précision est donnée sous la forme $\pm$ (% de la mesure + nombre de chiffres les moins significatifs) à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, avec une humidité relative inférieure à 80% H.R. Elle est spécifiée pour 1 an après l'étalonnage.
2. Coefficient de température : 0,1* (précision spécifiée) / $^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$ ou $> 28^{\circ}\text{C}$
3. Température de fonctionnement : -10°C à 30°C ($\leq 80\%$ HR)
 30°C à 40°C ($\leq 75\%$ HR)
 40°C à 50°C ($\leq 45\%$ HR)
4. Température de stockage : De -20°C à 60°C ($\leq 80\%$ H.R., sans pile)
5. Altitude de fonctionnement : 2000m (6562ft)
6. Chocs : Chute de 4 pieds selon EN 61010-1
7. Vibrations : Vibrations aléatoires selon MIL-PRF-28800F Classe 2
8. Pour une utilisation en intérieur
9. Indices de protection contre les agressions : IP67

Caractéristiques

Pour le mode 40 000 chiffres (haute résolution), multipliez le nombre de chiffres les moins significatifs (compteur) par 10.

Spécifications supplémentaires de la fonction CA

1. Les spécifications VCA et ACA sont couplées en courant alternatif, vraie valeur efficace (RMS).
2. Pour les formes d'onde non sinusoïdales : Ajouter 1,0 % pour le FC. 1,0 à 2,0
Ajouter 2,5 % pour le FC. 2,0 à 2,5
Ajouter 4,0 % pour le FC. 2,5 à 3,0
3. Facteur de crête max du signal d'entrée : 3,0 à pleine échelle.
4. La précision de la fonction CA est valable de 2 % à 100 % de la gamme.
5. La précision de la réponse en fréquence est spécifiée pour la forme d'onde sinusoïdale uniquement.

1. Mesures de tension

• Mode DC

Gamme	Mesure OL	Précision
40,00mV	44,00mV	0,03% + 3D
400,0mV	440,0mV	0,03% + 1D
4,000V	4,400V	
40,00V	44,00V	
400,0V	440,0V	
1000V	1100V	

• Mode AC

Gamme	Mesure OL	Précision				
		15 à 40Hz	40 à 70Hz	70 à 1kHz	De 1k à 5kHz	De 5k à 20kHz
40,00mV	44,00mV	1,0% + 4D	0,5% + 2D	1,0% + 4D	2,0% + 4D	2,0% + 20D
400,0mV	440,0mV					
4,000V	4,400V					
40,00V	44,00V					
400,0V	440,0V				Non spécifié	Non spécifié
1000V	1100V					

1. En dessous de 10% de la gamme du mode CA, ajoutez 2D à la précision.
2. En dessous de 5% de la gamme du mode AC et si la fréquence est supérieure à 1kHz, la précision n'est pas spécifiée.
3. Impédance d'entrée : 10M Ω , < 100pF
4. TRMC / TRMN (taux de rejet en mode commun/normal) :
 Vca : TRMC > 60 dB à CC, 50 Hz / 60 Hz
 Vcc : TRMC > 100 dB à CC, 50 Hz / 60 Hz
 La mesure peut s'écarter de plus de 0,04 mV en raison de la chaleur du rétroéclairage.
 Les caractéristiques de précision des gammes 40 mV et 400 mV sont applicables une fois la fonction REL utilisée.

2. Mesures de tension LoZ

Gamme	Mesure OL	Précision CC	Précision CA
4,000V	4,400V	1% + 3D	2% + 5D (De 15 Hz à 1 kHz)
40,00V	44,00V		
400,0V	440,0V		
1000V	1100V		

1. Impédance d'entrée : Environ 3,5 k Ω .

3. Mesure du courant

• Mode DC

Gamme	Mesure OL	Précision
400,0 μ A	440,0 μ A	0,2% + 4D
4000 μ A	4400 μ A	0,2% + 2D
40,00 mA	44,00 mA	0,2% + 4D
400,0 mA	440,0 mA	0,2% + 2D
4,000 A	4,400 A	0,2% + 4D
10,00 A	11,00 A	0,2% + 2D

• Mode AC

Gamme	Mesure OL	Précision		
		De 40 à 70H	70 à 1kHz	De 1k à 3kHz
400,0 μ A	440,0 μ A	1,0% + 2D	1,5% + 2D	2,0% + 4D
4000 μ A	4400 μ A			
40,00 mA	44,00 mA			
400,0 mA	440,0 mA			
4,000 A	4,400 A			5,0% + 4D
10,00 A	11,00 A			

1. En dessous de 10% de la gamme du mode CA, ajoutez 2D à la précision.
2. Durée de mesure continue maximum
 - Aucune limite à la borne d'entrée mA.
 - Max 1 minute pour une mesure de 10 A avec 10 minutes de temps de repos à la borne d'entrée de 10 A.
3. Protection contre la surcharge :
 - Fusible à action rapide 440 mA / 1000 V aux entrées mA
 - Fusible à action rapide 11 A / 1000V aux entrées 10 A

4. Mesure de courant 30 A avec accessoire sonde 30 A

Gamme	Mesure OL	Précision
30,00 A	33,00 A	3% + 5D

1. Mode 4 000 chiffres (basse résolution) uniquement.
2. Réponse en fréquence : 40 Hz à 1 kHz, CC
3. Les caractéristiques de précision incluent la précision de l'accessoire sonde 30A.
4. Durée de mesure maximum : 1 minute avec 10 minutes de repos. (30A)
5. Protection contre la surcharge : Fusible à action rapide 30 A / 1000V dans l'accessoire sonde 30 A.

5. Mesure HFR

1. En dessous de < 200 Hz, ajoutez 1 % à la précision CA.
2. Lorsque > 200 Hz, la précision HFR n'est pas indiquée.
3. Fréquence de coupure (-3 dB) : environ 800 Hz.

6. Mesure de maintien de crête

1. Ajoutez 3 % + 200D à la précision CA.
2. Pour capturer un signal de crête répétitif > 500 μ s.
3. La précision du Maintien de crête n'est pas indiquée pour un pic non répétitif < 1 ms.

7. Mesure de fréquence

Gamme	Mesure OL	Précision
400,0Hz	440,0Hz	5D pour le mode haute résolution. 1D pour le mode basse résolution.
4,000kHz	4,400kHz	
40,00kHz	44,00kHz	
100,0kHz	110,0kHz	

1. Fréquence minimale : 0,5 Hz.
2. Sensibilité et niveaux de déclenchement

Fonction	Sensibilité (RMS)	
	5 à 10kHz	> 10 kHz
40,00 mV	3,50 mV	3,50 mV
400,0 mV	35,0 mV	35,0 mV
4,000 V	0,350 V	0,350 V
40,00 V	3,50 V	3,50 V
400,0 V	35,0 V	35,0 V
1000 V	350 V	Non spécifié
400,0 μ A	35,0 μ A	35,0 μ A
4000 μ A	350 μ A	350 μ A
40,00 mA	3,50 mA	3,50 mA
400,0 mA	35,0 mA	35,0 mA
4,000 A	0,350 A	0,350 A
10,00 A	3,50 A	3,50 A

8. Mesure de cycle

Gamme	Précision
De 1,0% à 99,9%	(2D par kHz + 1D)

1. Mode 4 000 chiffres (basse résolution) uniquement.
2. Gamme de fréquences : De 3 Hz à 100 kHz.
3. La spécification de précision s'applique au signal avec un temps de montée < 1 μ s et une largeur d'impulsion > 5 μ s.
4. Niveaux de déclenchement : > 1 V.

9. Mesure de la largeur d'impulsion

Gamme	Précision
40,00 ms	(2D par kHz + 1D)
400,0 ms	
4000 ms	

1. Gamme de fréquences : De 3 Hz à 100 kHz.
2. La spécification de précision s'applique au signal avec un temps de montée < 1 μ s et une largeur d'impulsion > 5 μ s.
3. Niveaux de déclenchement : > 1 V.

10. Mesure de résistance et test de continuité

Gamme	Mesure OL	Précision
400,0 Ω	400,0 Ω	0,2% + 5D
4,000k Ω	4,000k Ω	0,2% + 1D
40,00k Ω	40,00k Ω	
400,0k Ω	400,0k Ω	
4,000M Ω	4,000M Ω	1,0% + 1D
40,00M Ω	40,00M Ω	2,0% + 5D

1. Les caractéristiques de précision sont applicables uniquement lorsque le décalage est compensé par la fonction REL.
2. La gamme 40,00 M Ω est toujours en mode basse résolution (4 000 chiffres).
3. Tension max en circuit ouvert : -1,3 V à 400,0 Ω , -0,5 V à d'autres gammes.

4. Courant max de test court-circuit : Environ 0,1 mA
5. Seuil de continuité : Réglable de 10 à 50 Ω , par défaut < 30 Ω
6. Indicateur de continuité : Buzzer 2,7 kHz

11. Mesure de diode

Gamme	Mesure OL	Précision
2,000V	2,000V	1,5% + 2D

1. Mode basse résolution uniquement.
2. Tension max en circuit ouvert : Environ 2,5 V
3. Courant maximum de test court-circuit : Environ ± 1 mA

12. Mesure de la capacitance

Gamme	Mesure OL	Précision
40,00nF	40,00nF	1,2% + 20D
400,0nF	400,0nF	0,9% + 10D
4,000 μ F	4,000 μ F	0,9% + 2D
40,00 μ F	40,00 μ F	
400,0 μ F	400,0 μ F	
4,000mF	4,000mF	
40,00mF	40,00mF	2,0% + 20D

1. Mode basse résolution (4000 chiffres) uniquement.
2. Les caractéristiques de précision sont applicables uniquement lorsque le décalage est compensé par la fonction REL.

13. Mesure de la température

Gamme	Mesure OL	Précision
-328,0°F à 2192°F	-364,0°F et 2408°F	1,0% + 54D
-200,0°C à 1200°C	-220,0°C et 1320°C	1,0% + 30D

1. Les caractéristiques de précision ne s'appliquent que sous la luminosité la plus faible pendant une durée de fonctionnement de 15 minutes lorsque la température est stable à $\pm 1^\circ\text{C}$ et que l'instrument a été laissé pendant plus de 2 heures à l'état ARRÊT.
2. Les caractéristiques de précision n'incluent pas l'erreur de la sonde thermocouple.
3. Mode basse résolution uniquement.

Source d'alimentation

1. Piles

Type de pile : AA LR6 1,5 X 4

Tension de pile faible : Environ 4,8 V

Tension d'indication ARRÊT : Environ 4,5 V

Autonomie de la pile 50 heures typiquement avec pile alcaline

2. Arrêt automatique

L'instrument s'éteint automatiquement si le commutateur rotatif n'est pas composé ou si un bouton n'est pas actionné pendant 10 minutes (valeur par défaut. La durée est

réglable en mode SETUP).

La consommation de courant en mode APO est < 15µA

Sécurité et normes

1. Normes de sécurité

IEC / EN 61010-1, IEC / EN 61010-2-033, CAT. III 1000V CAT. IV 600V,

Degré de pollution 2

2. Normes de compatibilité électromagnétique (CEM)

EN61326-1

Garantie limitée

Ce multimètre est garanti à l'acheteur initial contre les défauts de matériaux et de fabrication pendant 2 ans à compter de la date d'achat. Pendant cette période de garantie, le fabricant remplacera ou réparera, à sa discrétion, l'appareil défectueux, sous réserve de la confirmation du défaut ou du dysfonctionnement.

Cette garantie ne couvre pas les fusibles, les piles jetables ou les dommages résultant d'un abus, d'une négligence, d'un accident, d'une réparation non autorisée, d'une altération, d'une contamination ou de conditions anormales de fonctionnement ou de manipulation.

Toute garantie implicite découlant de la vente de ce produit, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties implicites de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier, est limitée à ce qui précède. Le fabricant ne peut être tenu responsable de la perte d'utilisation de l'instrument ou d'autres dommages, dépenses ou pertes économiques accessoires ou consécutifs, ou de toute réclamation pour de tels dommages, dépenses ou pertes économiques. Les lois de certains États ou pays varient, de sorte que les limitations ou exclusions ci-dessus peuvent ne pas s'appliquer à votre situation.

Erst lesen

Sicherheitshinweise

Verstehen und befolgen Sie sorgfältig die Bedienungsanweisungen. Verwenden Sie das Prüfgerät nur so, wie in dieser Anleitung festgelegt wird; andernfalls könnten die vom Prüfgerät bereitgestellten Schutzvorrichtungen beeinträchtigt sein.

WARNUNG

Hiermit werden gefährliche Umstände und Tätigkeiten kenntlich gemacht, die zu KÖRPERVERLETZUNGEN oder zum TOD führen könnten. Beachten Sie zur Vermeidung möglicher Gefahren die nachstehenden Richtlinien.

- Verwenden Sie das Prüfgerät nur so, wie in dieser Anleitung festgelegt wird, oder die Schutzvorrichtungen des Prüfgeräts könnten beeinträchtigt sein.
- Nehmen Sie das Prüfgerät niemals bei abgenommener Abdeckung oder geöffnetem Gehäuse in Betrieb.
- Um keine falschen Ablesungen zu erhalten, die zu einem elektrischen Schlag und Verletzungen führen können, müssen Sie die Batterie möglichst bald nach dem Blinken der Batterietiefstandsanzeige austauschen.
- Seien Sie vorsichtig bei Spannungen über 30 VAC rms, 42 VAC Spitze oder ± 30 VDC. Diese Spannungen stellen eine Stromschlaggefahr dar.
- Bleiben Sie bei Verwendung der Messleitungen oder -fühler mit Ihren Finger hinter den Fingerschutzabdeckungen.
- Entfernen Sie die Messleitung vom Prüfgerät, bevor Sie die Batterietür oder das Gehäuse des Prüfgeräts öffnen.
- Verwenden Sie für die Messungen stets sachgemäße Anschlussklemmen, Schalterpositionen und Messbereiche.
- Legen Sie nicht mehr als die auf dem Prüfgerät ausgewiesene Nennspannung zwischen den Anschlussklemmen oder einer Anschlussklemme und der Masse an.
- Überprüfen Sie das Vorhandensein von gefährlichen Spannungen nicht durch die optionale Unterdrückung hoher Frequenzen (Tiefpassfilter). Es können Spannungen herrschen, die höher sind als das, was angezeigt wird. Führen Sie als Erstes eine Spannungsmessung ohne den Filter durch, um eventuell vorhandene gefährliche Spannungen zu ermitteln. Wählen Sie dann die Filterfunktion.
- Um die Möglichkeit eines elektrischen Schlags oder von Körperverletzungen zu vermeiden, führen Sie niemals eine schaltungsinterne Strommessung durch, bei welcher der offene Stromkreis in Bezug auf Masse höher ist als 1000 V.
- Tauschen Sie die Sicherung aus, sobald der Bildschirm des Prüfgeräts eine durchgebrannte Sicherung anzeigt.
- Ersetzen Sie eine durchgebrannte Sicherung nur mit einer passenden Sicherung, deren Nennleistung der in diesem Handbuch aufgeführten Spezifikation entspricht.
- Verwenden Sie das Prüfgerät nicht an Stellen, an denen explosive Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind.
- Um das Risiko eines Brands oder elektrischen Schlags zu mindern dürfen Sie dieses Produkt keinem Regen oder keiner Feuchtigkeit aussetzen.
- Führen Sie keine Strommessung durch, wenn die Leerlaufspannung die Schutzleistung der Sicherung überschreitet. Wird eine Leerlaufspannung vermutet, kann dies mit der Spannungsfunktion geprüft werden.
- Messen Sie niemals die Spannung, wenn die Messleitung mit dem A-Eingangsanschluss verbunden ist.

Symbole, die am Prüfgerät angebracht und in der Bedienungsanleitung aufgeführt sind

	Stromschlaggefahr
	Siehe Anleitungskarte
	Gleichstrommessung
	Wechselstrommessung
	Bluetooth
	Batterietiefstand
	Sicherung
	Erde
	Entspricht EU-Richtlinien
	Sie dürfen dieses Produkt nicht verschrotten bzw. wegwerfen
	IP-Schutzklasse

Unsichere Spannung

Um Sie auf das Vorhandensein einer potenziell gefährlichen Spannung aufmerksam zu machen, z. B. wenn das Prüfgerät eine Spannung von ≥ 30 V oder eine Überspannung (OL) im Spannungsmodus feststellt. Es wird das Symbol  angezeigt.

Wartung

Versuchen Sie nicht, dieses Prüfgerät zu reparieren. Es enthält keine Teile, die vom Nutzer gewartet werden können. Reparaturen oder Instandsetzungen sollten nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Reinigung

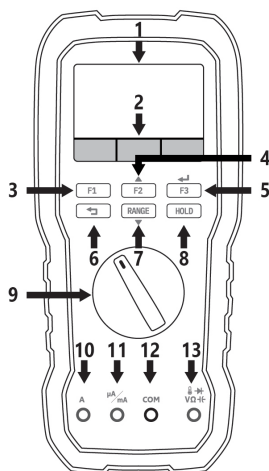
Reinigen Sie das Gehäuse in regelmäßigen Abständen mit einem trockenen Tuch und einem Reinigungsmittel. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

Einführung

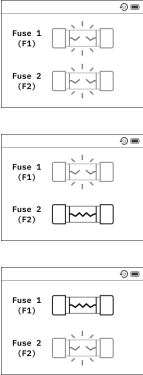
Beschreibung des Prüfgeräts

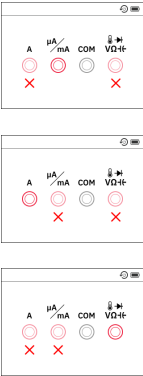
Abbildung der Vorderseite

1. LC-Display
2. MENÜLEISTE
3. F1
4. F2/NACH-OBEN
5. F3/Enter
6. ZURÜCK
7. Bereich/NACH-UNTEN
8. HALTEN
9. Drehschalter
10. Eingangsanschluss für Strommessung zwischen 0 A und 10 A
11. Eingangsanschluss für Strommessung zwischen 0 A und 400 mA/μA
12. COM-Eingangsanschluss für Erde
13. Eingangsanschluss für die Messung von Spannung, Frequenz, Widerstand, Durchgang, Diode, Kapazität und Temperatur



Achtung

Meldung	Beschreibung
	Batterietiefstand, bitte Batterie austauschen.
	Sicherung ist durchgebrannt. Durchgebrannte Sicherung möglichst bald durch eine Sicherung mit korrekter Leistungsangabe, sie unten, ersetzen. F1: Flinke Sicherung, 11 A/1000 V F2: Flinke Sicherung, 440 mA/1000 V

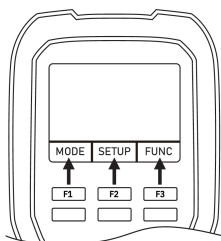
	APO-Einstellzeit erreicht. Das Messgerät geht in den Schlafmodus. Drücken Sie eine beliebige Taste oder einen Drehschalter, um das Messgerät aufzuwecken.
	Warnhinweis für Messfühler. Führen Sie den Messfühler gemäß den Anweisungen auf dem Bildschirm ein, bevor Sie mit der Messung fortfahren.

Drehschalter

Position des Drehschalters	Messfunktionen
Wechselspannung	ACV
	Tiefpassfilter (HFR)
	Frequenz
	Frequenz mit HFR
Gleichspannung	DCV
	Betriebszyklus
	Impulsweite
Loz	Niedrige Impedanzspannung
Mini-Spannung	ACmV
	DCmV
	Temperatur
	Tiefpassfilter (HFR)
	Frequenz
	Frequenz mit HFR
Widerstand	Widerstand
	Durchgang
Diode	Diode
	Kapazität

Position des Drehschalters	Auflösung
Ampere/Mini-Ampere (Automatische Erkennung)	ACA/ACmA
	DCA/DCmA
	Tiefpassfilter (HFR)
	Frequenz
	Frequenz mit HFR
Mikro-Ampere	AC μ A
	DC μ A
	Tiefpassfilter (HFR)
	Frequenz
	Frequenz mit HFR

MENÜLEISTE

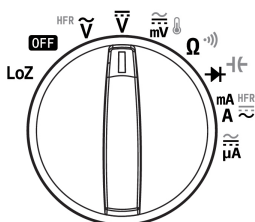


Mit der Menüleiste wird der Messmodus geschaltet und werden Funktionen aktiviert. Führen Sie durch Drücken von F1, F2 und F3 die entsprechenden Funktion aus oder rufen Sie die untergeordnete Ebene der Menüleiste auf.

Durch Drücken der ZURÜCK-Taste können Sie wieder zur übergeordneten Ebene der Menüleiste zurückschalten.

1. Modus

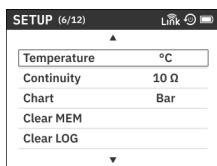
Die Multifunktion des Drehschalters kann durch Drücken der MODE-Taste umgeschaltet werden. Im DCV-Modus ermöglicht das Drücken der MODE-Taste die Messung des Tastverhältnisses und der Impulsbreite.



2. Einrichten

Wählen Sie nach Aufruf des Einrichten-Modus mit den Nach-oben- und Nach-unten-Tasten das Element aus, das Sie modifizieren möchten. Rufen Sie das betreffende Element durch Drücken von ENTER auf und passen Sie seine Einstellungen mit den

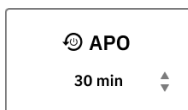
Nach-oben- und Nach-unten-Tasten an. Drücken Sie ENTER nach den Änderungen, um diese zu speichern. Durch Drücken der ZURÜCK-Taste wird dieser Vorgang ohne Speichern der modifizierten Einstellungen beendet.



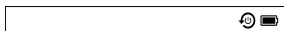
Einrichten-Optionen	
Automatische Abschaltung (APO)	1 Min. bis 30 Min. oder AUS
Helligkeit	1 bis 5
SIGNALTON	Summer EIN oder AUS
Drahtloser Link	EIN oder AUS
Auflösung	Hoch oder Niedrig
Temperatur	Standardeinheit der Temperatur: °C oder °F
Durchgang	Durchgangsschwelle: 10 Ω bis 50 Ω
Schaubild	Grafische Darstellung: Tendenz oder LEISTE
SPEICHER löschen	Gespeicherte Daten löschen: JA oder NEIN
PROTOKOLL löschen	PROTOKOLL-Daten löschen: JA oder NEIN
ZURÜCKSETZEN	Einstellung zurücksetzen: JA oder NEIN
Version	Zeigt die aktuelle Version an

• Automatische Abschaltung (APO)

Wenn Sie den Drehschalter oder die Tasten über einen festgelegten Zeitraum nicht betätigen, schaltet sich das Prüfgerät automatisch aus, um Batteriestrom zu sparen. Der APO-Timer ist standardmäßig auf 10 Minuten eingestellt. Sie können den APO-Timer im Einrichten-Modus ändern.



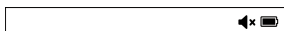
Bei Aufruf dieser Funktion wird ihr Status in der oberen, rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.



• Summer

Das Prüfgerät ist mit einem Summer ausgestattet, der einen Signalton mit 2,7 kHz ausgibt. Gültige Bestätigung einer Taste: Ein Signalton. Ungültige Bestätigung einer Taste: Zwei Signalöne. Sie können den Summer im Einrichten-Modus ein- oder ausschalten. Allerdings kann der Summer für die Durchgangsprüfung nicht ausgeschaltet.

Beim Beenden dieser Funktion wird ihr Status in der oberen, rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.



• Display-Auflösung

Dieses Prüfgerät verfügt über zwei Display-Auflösungen: Niedrige Auflösung (3¼-Ziffern-Modus) und hohe Auflösung (4¼-Ziffern-Modus). Standardmäßig ist die niedrige Auflösung eingestellt. Sie können die Auflösung im Einrichten-Modus festlegen. Der Status einer Funktion wird in hoher Auflösung auf dem Bildschirm angezeigt

5DIGIT

• Drahtloser Link

Sie können das Prüfgerät über unsere App mit einem Android- und iOS-Gerät verbinden, um eine Ablesung ortsfern anzuzeigen und PROTOKOLL-/SPEICHER-Daten herunterzuladen.

Bei Aufruf dieser Funktion wird ihr Status in der oberen, rechten Ecke des Bildschirms angezeigt.



PowerProbe Link im
App Store



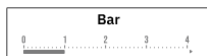
PowerProbe Link bei
Google Play

• Schaubild

Das Schaubild unten auf dem Bildschirm kann ausgewählt werden.

Leistungsgrafik

Vor Anzeige des numerischen Werts wird der ungefähre Wert innerhalb des Bereichs rasch angezeigt.



Tendenzgrafik

Prüfen Sie den Stabilitätsstatus der Ablesungen innerhalb des Bereichs.



4. Funktion

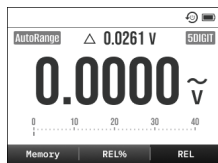
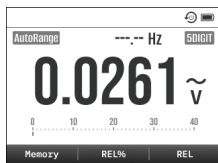
Durch Drücken der Taste FUNKTION zeigt die MENÜLEISTE drei Optionen an.



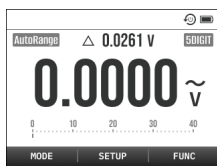
• Relativ Δ

Beim Messen können Sie den relativen (Δ) Modus verwenden, um den Offset zu subtrahieren.

Durch Drücken der REL-Taste wird die REL-Funktion aktiviert und das Δ-Symbol auf der Nebenanzeige eingeblendet. Die Zahl nach dem Δ-Symbol zeigt den abgezogenen Offset in der Hauptanzeige an. Sobald die REL-Taste aktiviert ist, ändert sich ihre Farbe, und durch erneutes Drücken wird die Funktion deaktiviert.



Selbst nach Aktivierung dieser Funktion können Sie durch Drücken der ZURÜCK-Taste zum standardmäßigen Status der MENÜLEISTE zurückkehren.

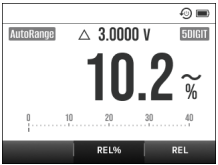


• Relativ %

Während der Messung können Sie den relativen Prozentwert mit dem Relativ (%)-Modus berechnen. Der relative Prozentwert ist wie folgt definiert:

$$\text{Relative \%} = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

In diesem Modus zeichnet das Prüfgerät die derzeitige Ablesung als Bezugswert auf und zeigt sie auf dem sekundären Display an. Der Relativ (%)-Modus berechnet den relativen Prozentwert jeder einzelnen Ablesung und zeigt das Ergebnis auf dem Hauptdisplay an.

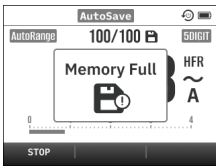
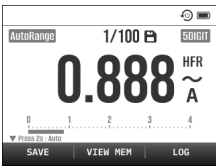


• Speicher

Speicheroptionen		
Funktion	DATEN-Standort	Kapazität
SPEICHERN	SPEICHER-Aufzeichnung	100
Automatisch speichern		
PROTOKOLL	PROTOKOLL-Aufzeichnung	40000

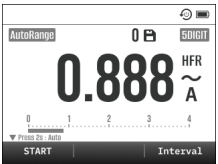
• **SPEICHERN/Automatisch speichern**

Mit der SPEICHERN-Funktion können Sie die aktuelle primäre Ablesung im Prüfgerät abspeichern. Drücken Sie SPEICHERN, um die Ablesung abzuspeichern. Sie können auch den Modus Automatisch speichern durch langes Gedrückthalten von SPEICHERN aktivieren, um die neue Ablesung automatisch zu speichern. Wenn Sie mit den Messführlern eine neue stabile Ablesung messen, die höher ist als der Mindestwert der Auslöseschwelle, wird das Prüfgerät diese automatisch speichern; die OL-Ablesung wird nicht gespeichert. Anhand der oben angezeigten Zahl können Sie die aktuelle Anzahl der Dateneinträge ablesen. Ist die maximale Datenspeichergrenze erreicht, wird die Warnung „Speicher voll“ eingeblendet.



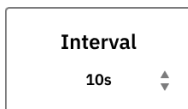
• **Datenlogger**

Sie können eine große Menge an Ablesungen über einen langen Zeitraum hinweg im Speicher ablegen, sie dann analysieren und eine Kurve zeichnen. Das Prüfgerät kann maximal 40000 Daten im Speicher aufbewahren. Die aufgezeichnete Datenmenge wird auf dem sekundären Display angezeigt. Wenn die PROTOKOLL-Funktion mit der Aufzeichnung beginnt, erscheint das Symbol **•REC** in der oberen, linken Ecke des Bildschirms.

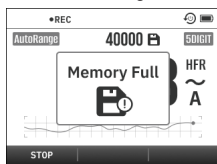


In der PROTOKOLL-Funktion können Sie die Aufzeichnungsrate des Datenloggers festlegen. Drücken Sie die INTERVALL-Taste und stellen Sie die Aufzeichnungsrate mit

den NACH-OBEN- und NACH-UNTEN-Tasten ein, indem Sie sie zwischen 1 Sekunde und 600 Sekunden festlegen. Der Timer-Fehler liegt unter 3 Sekunden pro Stunde.

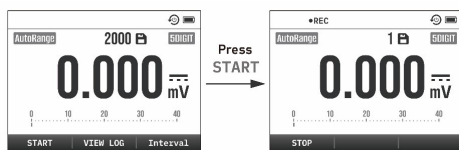


Anhand der oben angezeigten Zahl können Sie die aktuelle Anzahl der Dateneinträge ablesen. Ist die maximale Datenspeichergrenze erreicht, wird die Warnung „Speicher voll“ eingeblendet. Durch Drücken einer beliebige Taste schließen Sie diese Anzeige.

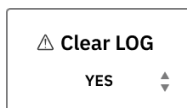
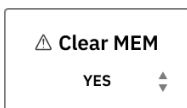


! Warnung

Jedes Mal, wenn ein neues Protokoll aufgezeichnet wird, werden die zuvor gespeicherten Daten gelöscht.



Bei Anzeige von „Speicher voll“ können Sie Einrichten aufrufen, um die Daten zu löschen.



• Aufzeichnungen anzeigen

Drücken Sie SPEICHER ANZEIGEN oder PROTOKOLL ANZEIGEN, um die gespeicherten Daten anzuzeigen. Wenn Sie die NACH-OBEN und NACH-UNTEN lange gedrückt halten, können Sie den Bildschirm rasch durchblättern. Durch Drücken von F1 können Sie schnell zum ersten Dateneintrag springen, während Sie mit F3 rasch zum letzten Dateneintrag gelangen. Drücken Sie ZURÜCK, um diese Anzeige zu schließen.

LOG Record		Link
(2/40000)		AC
00:00:00	0.0080 V	
00:00:01	0.0081 V	
00:00:02	0.0081 V	
00:00:03	0.0081 V	
00:00:04	0.0080 V	
00:00:05	0.0080 V	

MEM Record		Link
(2/100)		
1	0.984 mV	DC
2	0.716 mV	DC
3	0.345 mV	DC
4	0.665 mV	DC
5	1.733 mV	DC
6	1.681 mV	DC

Grundlegende Messungen vornehmen

Vorbereitung und Vorsichtsmaßnahmen vor den Messungen
Beachten Sie die Regeln ⚠️ Warnungen und ⚠️ Vorsichtsmaßnahmen.

⚠️ VORSICHT

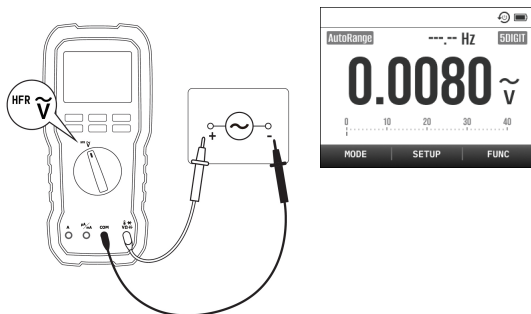
- Beim Anschluss von Messleitungen an das DUT (den Prüfling) müssen Sie erst die allgemeinen Messleitungen und dann die stromführenden Leitungen anschließen; entfernen Sie die Messleitungen, indem Sie erst die stromführenden Leitungen und dann die allgemeinen Messleitungen trennen.

Messen der Wechselstrom- und Gleichstromspannung

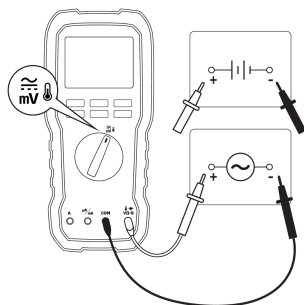
Dieses Prüfgerät zeigt echte Effektivwerte an, die verzerrte Sinuswellen und andere Wellenformen (ohne DC-Offset) genau darstellen, z. B. Rechteckwellen, Dreieckwellen und Treppensignalwellen.

Die Bereiche der Messspannung liegen bei 40 mV, 400 mV, 4 V, 40 V, 400 V und 1000 V. Zur Wahl des mV-Bereichs müssen Sie den Drehschalter auf die mV-Position setzen. Für optimalste Genauigkeit bei der DCmV-Messung bringen Sie die Messfühlerspitzen in Kontakt zueinander und lesen Sie das DC-Offset ab. Gegebenenfalls können Sie diesen Wert mit dem Relativ (Δ)-Modus automatisch subtrahieren.

ACV

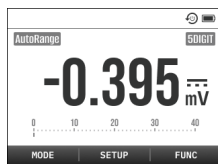
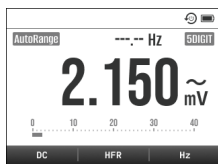


mV



Im AC-Modus kann die Frequenz gestrichelt dargestellt werden, wenn das Signal

kleiner als die Mindestempfindlichkeit und der Auslösepegel ist. Bitte beachten Sie die Tabelle „Empfindlichkeit und Auslösepegel“ im Abschnitt „Spezifikationen“ der Frequenz.



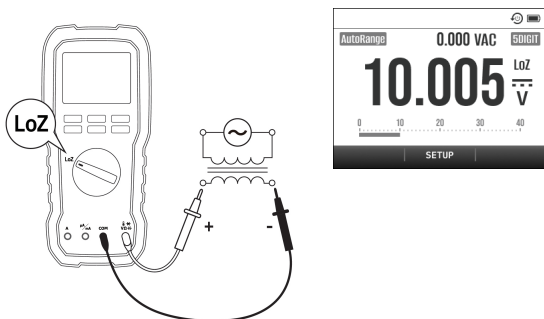
Messen der Spannung im LoZ-Modus

⚠ VORSICHT

- Messen Sie mit dem LoZ-Modus keine Spannungen in Stromkreisen, die aufgrund der niedrigen Impedanz dieses Modus beschädigt werden könnten.

Damit keine Geisterspannungen auftreten, weist der LoZ-Modus des Prüfgeräts eine niedrige Impedanz über die Messleitungen hinweg auf, um eine genaue Messung zu erzielen. Die Bereiche zur Messung der LoZ-Spannung liegen bei 400 V und 1000 V. In diesem Modus misst das Prüfgerät automatisch das Eingangssignal, das entweder AC der DC ist, und ermittelt den Bereich.

Zur Verwendung des LoZ-Modus müssen Sie den Drehschalter auf die LoZ-Position setzen



Messen von Wechsel- und Gleichstrom

⚠ WARNUNG

- Verwenden Sie für die Messungen stets sachgemäße Anschlussklemmen, Schalterpositionen und Messbereiche.
- Um die Möglichkeit eines elektrischen Schlags oder von Körperverletzungen zu vermeiden, führen Sie niemals eine schaltungsinterne Strommessung durch, bei welcher das Potenzial des offenen Stromkreises in Bezug auf Masse höher ist als 1000 V.
- Ersetzen Sie eine durchgebrannte Sicherung nur mit einer passenden Sicherung, deren Nennleistung der in diesem Handbuch aufgeführten Spezifikation entspricht.

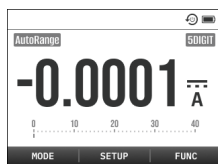
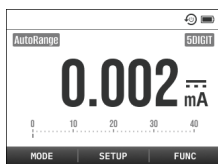
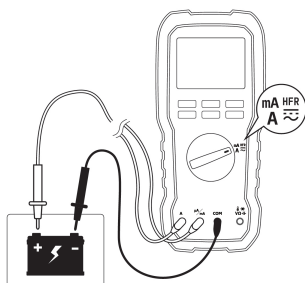
⚠ VORSICHT

- Ersetzen Sie die Sicherung, sobald die Anzeige (SICHERUNG) eingeblendet wird.

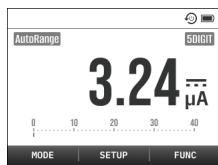
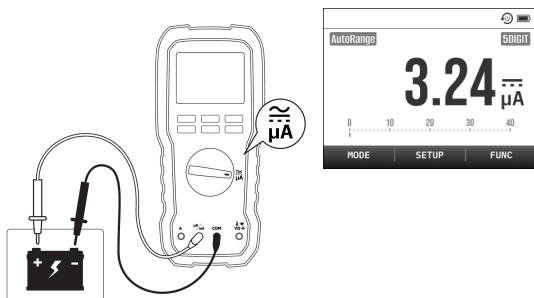
Zur Messung des Stroms müssen Sie den zu messenden Stromkreis aufbrechen und das Prüfgerät dann in einer Reihenschaltung mit dem Stromkreis einbringen.

Die Bereiche zur Messung des Stroms liegen bei 40 mA, 400 mA, 4 A und 10 A. AC-Strom wird als Effektivwert (rms) angezeigt. Stecken Sie die schwarze Leitung in den COM-Anschluss hinein. Bei Strömen unter 400 mA wird die rote Leitung in den mA/ μ A-Anschluss hineingesteckt. Bei Strömen über 400 mA wird die rote Leitung in den A-Anschluss hineingesteckt.

A/mA

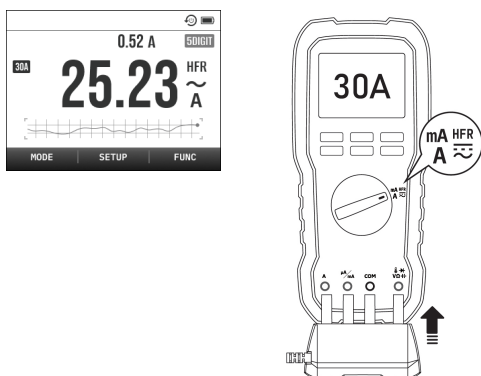


A/mA



Im AC-Modus kann die Frequenz gestrichelt dargestellt werden, wenn das Signal kleiner als die Mindestempfindlichkeit und der Auslösepegel ist. Bitte beachten Sie die Tabelle „Empfindlichkeit und Auslösepegel“ im Abschnitt „Spezifikationen“ der Frequenz.

Schließen Sie einen 30A-Messfühler an, um einen Strom bis 30 A zu messen.



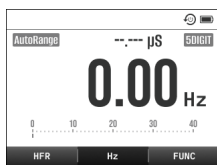
Messen der Frequenz

Das Prüfgerät misst die Frequenz eines Spannungs- oder Stromsignals, indem es zählt, wie oft das Signal einen Schwellenwert pro Sekunde überquert.

Diese Funktion kann nur bei der Messung von AC-Strom und -Spannung verwendet werden. Die Bereiche zur Messung der Frequenz liegen bei 400 Hz, 4 kHz, 40 kHz und 100 kHz.

Wird 0 Hz als Ablesung oder ein instabiler Wert angezeigt, könnte das Eingangssignal unterhalb des Triggerwerts oder kurz vor ihm liegen. Details zum Triggerwert der Frequenz finden Sie in den elektrischen Spezifikationen.

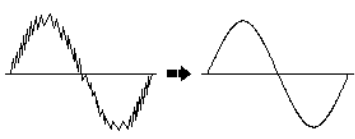
Drücken Sie MODUS zur Verwendung der Frequenz-Funktion bei AC-Messungen und die Hz-Taste. Sobald diese Funktion aktiviert ist, ändert sich die Farbe. Drücken Sie zur Deaktivierung der Funktion diese Taste erneut.



Messen der Unterdrückung hoher Frequenzen (HFR)

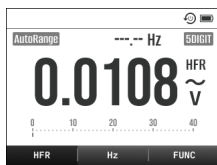
! WARNUNG

- Überprüfen Sie das Vorhandensein von gefährlichen Spannungen nicht durch die optionale Unterdrückung hoher Frequenzen (Tiefpassfilter). Es können Spannungen herrschen, die höher sind als das, was angezeigt wird. Führen Sie als Erstes eine Spannungsmessung ohne den Filter durch, um eventuell vorhandene gefährliche Spannungen zu ermitteln. Wählen Sie dann die Filterfunktion.



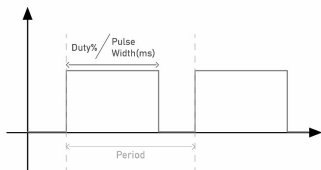
Der Modus Unterdrückung hoher Frequenzen setzt bei AC-Messungen einen Tiefpassfilter ein. Die Grenzfrequenz (beim Punkt -3 dB) des Tiefpassfilters liegt bei 800 Hz.

Drücken Sie MODUS zur Verwendung der Frequenz-Funktion bei AC-Messungen und die HFR-Taste. Sobald diese Funktion aktiviert ist, ändert sich die Farbe. Drücken Sie zur Deaktivierung der Funktion diese Taste erneut.

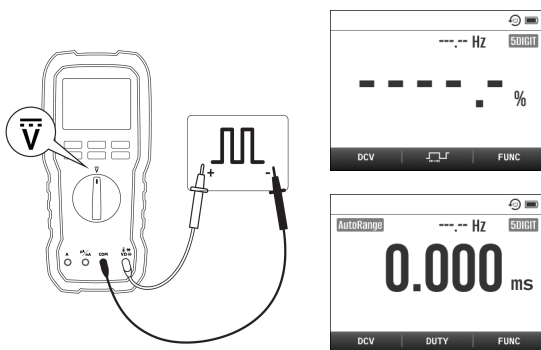


Messen von Betriebszyklus und Impulsweite

Das Messgerät misst die positive Halbwelle einer Rechteckwelle und zeigt das Verhältnis (%) der positiven Halbwelle zur gesamten Periode oder Sekunden (ms) als Hauptmesswerte für Tastverhältnis und Impulsbreite an. Der sekundäre Messwert zeigt gleichzeitig die Frequenz der Wellenform an. Wenn ein Messwert 0 % oder 0 ms anzeigt oder instabil ist, liegt das Eingangssignal möglicherweise unter oder nahe dem Triggerpegel. Einzelheiten zum Frequenz-Triggerpegel finden Sie in den elektrischen Spezifikationen.



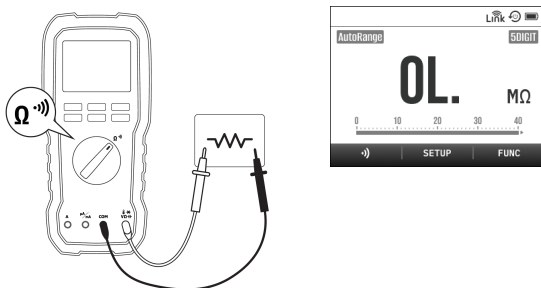
Zur Verwendung der Betriebszyklus-Funktion setzen Sie den Drehschalter auf DCV-Position und drücken Sie dann F1, um den Messmodus zu ändern.



Messen des Widerstands

⚠ VORSICHT

- Damit das Prüfgerät oder der Prüfling nicht beschädigt werden kann, trennen Sie die Stromkreisversorgung und entladen Sie sämtliche Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.



Die Bereiche zur Messung des Widerstands liegen bei 400 Ω , 4 k Ω , 40 k Ω , 400 k Ω , 4 M Ω und 40 M Ω .

Bei der Widerstandsmessung könnten die Messleitungen für einen Fehler von zusätzlich 0,1 Ω bis 0,2 Ω sorgen. Bringen Sie zur Überprüfung der Leitungen die Messfühlerspitzen in Kontakt zueinander und lesen Sie den Widerstand der Leitungen ab. Für optimale Genauigkeit können Sie diesen Wert mit dem Relativ (Δ)-Modus automatisch subtrahieren.

Hohe Widerstandswerte (> 10 M Ω) reagieren empfindlich auf Elektroräuschen. Rufen Sie zur Dämpfung des Großteils der Rauschwerte den MAX/MIN-Aufzeichnungsmodus auf und schalten Sie dann zur Ablesung des Mittelwerts (AVG).

Durchgangsprüfung

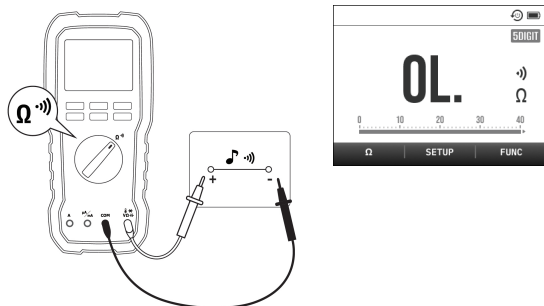
⚠ VORSICHT

- Damit das Prüfgerät oder der Prüfling nicht beschädigt werden kann, trennen Sie die Stromkreisversorgung und entladen Sie sämtliche Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Durchgang prüfen.

Zur Durchgangsprüfung gehört ein Summer, der einen Signalton ausgibt, sobald ein abgeschlossener Stromkreis festgestellt wird. Mit Hilfe des Summers können Sie ohne Beobachtung des Displays rasche Durchgangsprüfungen durchführen.

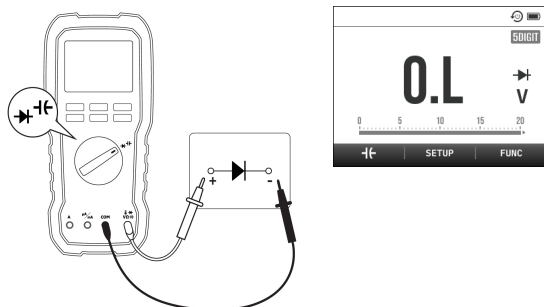
Liegt der Messwiderstand unterhalb der Schwelle, gibt der Summer einen Signalton aus. Sie können den Schwellenwert im Einrichten-Modus festlegen.

Die Durchgangsschwelle liegt standardmäßig bei 30 Ω .



Zur Verwendung der Durchgangsprüfung setzen Sie den Drehschalter auf die Widerstandsposition und drücken Sie dann F1, um den Messmodus zu ändern.

Dioden prüfen



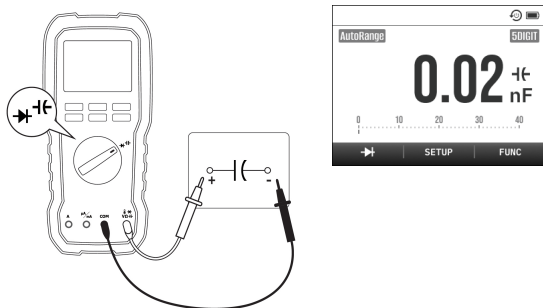
Verwenden Sie die Diodenprüfung, um Dioden, Transistoren, gesteuerte Silizium-Gleichrichter (SCRs) und sonstige Halbleitervorrichtungen zu überprüfen.

Um die Vorspannungswerte einer Halbleiterkomponente in Vorwärtsrichtung zu erhalten, legen Sie die rote Messleitung am positiven Klemmanschluss der Komponente und die schwarze Leitung am negativen Klemmanschluss der Komponente an. Eine gute Diode sollte Vorspannungswerte in Vorwärtsrichtung zwischen 0,5 V und 0,8 V in einem Stromkreis aufweisen.

Messen der Kapazität

⚠ VORSICHT

- Damit das Prüfgerät oder der Prüfling nicht beschädigt werden kann, trennen Sie die Stromkreisversorgung und entladen Sie sämtliche Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität messen. Bestätigen Sie mit der Funktion DC-Spannung, dass der Kondensator entladen ist.



Die Bereiche zur Messung der Kapazität liegen bei 40 nF, 400 nF, 4 μ F, 40 μ F, 400 μ F, 4 mF und 40 mF.

Zur Verbesserung der Genauigkeit von Messungen unter 1000 nF können Sie die Restkapazität in den Leitungen mit dem Relativ (Δ)-Modus subtrahieren.

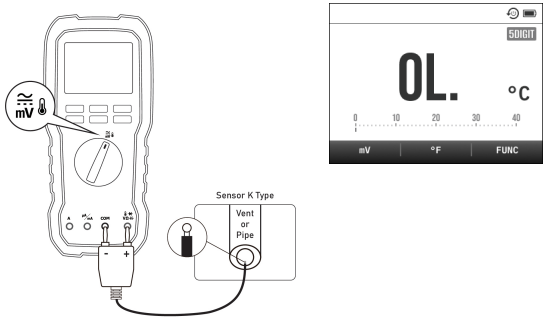
Zur Verwendung der Kapazität setzen Sie den Drehschalter auf die Diodenposition und drücken Sie dann F1, um den Messmodus zu ändern.

Messen der Temperatur

⚠ VORSICHT

- Die Genauigkeitsangaben gelten nur bei geringster Helligkeit innerhalb von 15 Minuten Betriebszeit, wenn die Temperatur innerhalb von $\pm 1^\circ\text{C}$ stabil ist und das Gerät länger als 2 Stunden im ausgeschalteten Zustand belassen wurde.

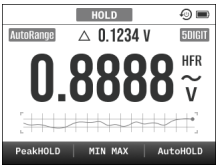
Das Messgerät misst die Temperatur eines K-Typ-Thermoelementes. Messwerte außerhalb dieser Bereiche zeigen „OL“ auf dem Display an. Wenn kein Thermoelement angeschlossen ist, zeigt das Display ebenfalls „OL“ an.



Zur Verwendung der Temperaturmessung setzen Sie den Drehschalter auf die mV-Position und drücken Sie dann MODUS, um den Messmodus auszuwählen.

HALTEN

Durch Drücken der Taste HALTEN zeigt die MENÜLEISTE drei Optionen an. Im normalen Messmodus können Sie den Wert durch Drücken der Taste HALTEN auf dem Bildschirm festhalten.



• Automatisch HALTEN

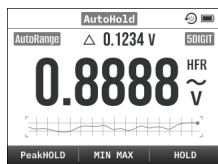
Wenn Sie mit aktivierter HALTEN-Funktion messen, können Sie den Automatisch HALTEN-Modus durch Drücken von F3 starten. In diesem Modus hält das Prüfgerät die Ablesung fest und zeigt sie auf dem sekundären Display an.

Ist der Unterschied zwischen der neuen und der festgehaltenen Ablesung größer als 5d (3¼-Ziffern-Modus) und die neue Ablesung ebenfalls stabil, hält das Prüfgerät eine neue Ablesung automatisch auf dem sekundären Display fest.

Ist die Ablesung kleiner als der Grenzwert von Automatisch Halten oder ist die Ablesung „OL“, funktioniert der Automatisch Halten-Modus nicht.

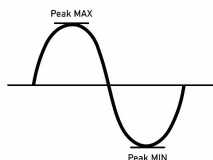
Funktion	Auslösepegel(>)	Aktualisierungsbedingung
V	1% des gesamten Bereichs	Zeichnen Sie die Werte auf, sobald die Abweichung $\pm 5D$ (niedrige Auflösung) überschreitet und die Messwerte sich stabilisiert haben.
A	0.1% des gesamten Bereichs	
R	Keine Grenze	
C	1% des gesamten Bereichs	
Hz	0.1% des gesamten Bereichs	
Diode/Temperatur	Keine Grenze	

Zum Beenden des Automatisch Halten-Modus drücken Sie nochmals F3. Ist der Automatisch Halten-Modus deaktiviert, wird der Halten-Modus keine neuen Ablesungen aktualisieren.



• Spitze-HALTEN

Der Spitze-Halten-Modus zeichnet die eingehenden Maximal- und Minimalwerte der Wellenspitze auf.



Drücken Sie zur Verwendung des Spitze-Halten-Modus bei aktivierter HALTEN-Funktion die Taste Spitze-HALTEN, um den Spitze-Halten-Modus bei AC- oder DC-Messungen zu aktivieren. In diesem Modus wird sowohl der MAX-Wert als auch der MIN-Wert der Spitze angezeigt. Jedes Mal, wenn der Maximalwert oder der Minimalwert überschritten wird, wird der Wert unten auf dem Display aktualisiert.

Sie können die Taste Stillstand  drücken, um die Aktualisierung der Werte unten auf dem Display vorübergehend zu unterbrechen; ein Symbol erscheint dann in der oberen, linken Ecke.



Durch Drücken der Taste Neustart werden die Werte unten auf dem Display mit den neuesten Ablesungen aktualisiert.

Zum Beenden des Spitze-Halten-Modus drücken Sie Abbrechen.

• Maximum / Minimum

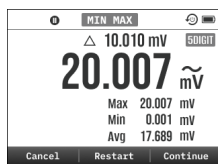
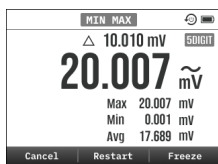
Während der Messungen können Sie den Maximal-, Minimal- und den Mittelwert der Ablesungen aufzeichnen.

Drücken Sie in der Funktion HOLD die Taste MIN MAX, um den Modus Maximum/Minimum zu verwenden. In diesem Modus zeichnet das Messgerät alle Daten auf, um den maximalen und minimalen Wert zu vergleichen. Außerdem berechnet das

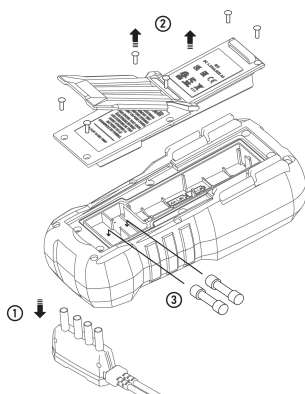
Messgerät den Durchschnitt der Messwerte.

Wenn Sie bei laufender Maximum-/Minimum-Aufzeichnung die Aufzeichnung unterbrechen möchten, drücken Sie die Freeze-Taste. Drücken Sie erneut, um fortzufahren.

Zum Beenden des Maximum/Minimum-Aufzeichnungsmodus drücken Sie die Taste ABBRECHEN.



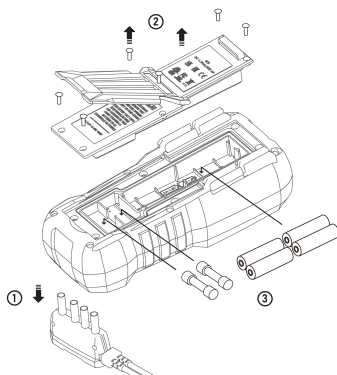
Austausch der Sicherung



Batterietiefstand und Austausch der Batterie

Tauschen Sie die Batterie aus, sobald die Batterietiefstandsanzeige erscheint, um falsche Ablesungen zu vermeiden.

Tauschen Sie die Batterien unter Bezugnahme auf die nachstehende Abbildung aus



⚠ VORSICHT

- Entfernen Sie die Messleitungen vom Prüfgerät, bevor Sie die Batterietür oder das Gehäuse des Prüfgeräts öffnen

Zubehörartikel (Standard)

- Krokodilklemmen im Set
- Messleitungen im Set - CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 10 A, Kabel mit einer Länge von 120 cm
- Thermoelement vom Typ K

Zubehörartikel (Option)

- 30-A-Messfühler mit Krokodilklemme und integrierter 30-A-Sicherung
CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 30 A
Flinke Sicherung, 30 A, 1000 V.
Kabel mit einer Länge von 120 cm
- Drehzahl-Trigger-Messwertgeber (induktiv)

Umgebungsbedingungen

- Die Genauigkeit wird mit $\pm$ (% der Anzeige + niederwertigste Ziffernstellen) bei 23 °C $\pm$ 5 °C und bei einer relativen Luftfeuchtigkeit (r.F.) unter 80 % für eine Gültigkeit von 1 Jahr ab Kalibrierung spezifiziert.
- Temperaturkoeffizient: $0,1^*$ (spezifizierte Genauigkeit) /°C, < 18 °C oder > 28 °C
- Betriebstemperatur: -10 °C bis 30 °C ($\leq$ 80 % r.F.)
30 °C bis 40 °C ($\leq$ 75 % r.F.)
40 bis 50 °C ($\leq$ 45 % r.F.)
- Lagerungstemperatur: -20 °C bis 60 °C ($\leq$ 80 % r.F., ohne Batterien)

5. Betriebshöhe: 2000 m (6562 ft)
6. Stoßfestigkeit: Fall aus einer Höhe von 4 Fuß gemäß EN 61010-1
7. Vibration: Zufällige Vibrationen gemäß MIL-PRF-28800F, Klasse 2
8. Für Verwendung in Innenbereichen
9. Schutzart: IP67

Spezifikation

Multiplizieren Sie beim 40000-Ziffern-Modus (hohe Auflösung) die Anzahl der niederwertigsten Ziffer (Stellen) mit 10.

Zusätzliche Spezifikationen für die AC-Funktion

1. ACV- und ACA-Spezifikationen sind mit dem Netzstrom gekoppelte Echteffektivwerte.
2. Für nicht sinusförmige Welleformen: Addieren Sie 1,0 % zu einem CF von 1,0 bis 2,0
Addieren Sie 2,5 % zu einem CF von 2,0 bis 2,5
Addieren Sie 4,0 % zu einem CF von 2,5 bis 3,0
3. Max. Scheitelfaktor des Eingangssignals: 3,0 bei voller Skalierung.
4. Die Genauigkeit der AC-Funktion gilt für 2 % bis 100 % des Bereichs.
5. Die Genauigkeit des Frequenzgangs ist nur für die sinusförmige Wellenform spezifiziert.

1. Spannungsmessung

• DC-Modus

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
40,00 mV	44,00 mV	0,03% + 3D
400,0 mV	440,0 mV	0,03% + 1D
4,000 V	4,400 V	
40,00 V	44,00 V	
400,0 V	440,0 V	
1000 V	1100 V	

• AC-Modus

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit				
		15 – 40 Hz	40 – 70 Hz	70 – 1 kHz	1 k – 5 kHz	5 k – 20 kHz
40,00 mV	44,00 mV	1,0 % + 4D	0,5 % + 2D	1,0 % + 4D	2,0 % + 4D	2,0 % + 20D
400,0 mV	440,0 mV					
4,000 V	4,400 V					
40,00 V	44,00 V					
400,0 V	440,0 V				Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert
1000 V	1100 V					

1. Fügen Sie bei unter 10 % des AC-Modusbereichs der Genauigkeit 2D hinzu.
2. Unter 5% des Bereichs des AC-Modus und bei einer Frequenz von mehr als 1kHz ist die Genauigkeit nicht spezifiziert.
3. Eingangsimpedanz: 10 MΩ, < 100 pF
4. CMRR / NMRR (Gleichtakt-/ Normalmodusunterdrückung):
VAC: CMRR > 60 dB bei DC, 50 Hz / 60 Hz
VDC: CMRR > 100 dB bei DC, 50 Hz / 60 Hz

Aufgrund der Wärme von der Hintergrundbeleuchtung könnte die Ablesung um einen

Wert von mehr als 0,04 mV abweichen. Die Genauigkeitsspezifikationen des 40-mV- und 400-mV-Bereichs gelten nach Anwendung der REL-Funktion.

2. LoZ-Spannungsmessung

Bereich	OL-Ablesung	DC-Genauigkeit	AC-Genauigkeit
4,000 V	4,400 V	1 % + 3D	2 % + 5D (15 Hz bis 1 kHz)
40,00 V	44,00 V		
400,0 V	440,0 V		
1000 V	1100 V		

1. Eingangsimpedanz: Ungefähr 3,5 kΩ.

3. Strommessung

• DC-Modus

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
400,0 µA	440,0 µA	0,2 % + 4D
4000 µA	4400 µA	0,2 % + 2D
40,00 mA	44,00 mA	0,2 % + 4D
400,0 mA	440,0 mA	0,2 % + 2D
4,000 A	4,400 A	0,2 % + 4D
10,00 A	11,00 A	0,2 % + 2D

• AC-Modus

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit		
		40 – 70Hz	70 – 1 kHz	1 k – 3 kHz
400,0 µA	440,0 µA	1,0 % + 2D	1,5 % + 2D	2,0 % + 4D
4000 µA	4400 µA			
40,00 mA	44,00 mA			
400,0 mA	440,0 mA			
4,000 A	4,400 A			5,0 % + 4D
10,00 A	11,00 A			

1. Fügen Sie bei unter 10 % des AC-Modusbereichs der Genauigkeit 2D hinzu.

2. Max. fortlaufende Messzeit

• Unbegrenzt beim mA-Eingangsanschluss.

• Max. 1 Minute bei 10-A-Messung mit 10 Minuten Pause beim 10-A-Eingangsanschluss.

3. Überlastschutz: Flinke Sicherung, 440 mA/1000 V, bei mA-Eingängen
Flinke Sicherung, 11 A/ 1000 V, bei 10-A-Eingängen

4. Strommessung von 30 A mit 30-A-Messfühler als Zubehör

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
30,00 A	33,00 A	3 % + 5D

1. Nur 4000-Ziffern-Modus (niedrige Auflösung).

2. Frequenzgang: 40 Hz bis 1kHz, DC

3. In der Genauigkeitsspezifikation ist die Genauigkeit des 30-A-Messfühlers als Zubehör enthalten.

4. Max. Messzeit: 1 Minute mit 10 Minuten Pause. (30 A)

5. Überlastschutz: Flinke Sicherung, 30 A/1000 V, im 30-A-Messfühler als Zubehör.

5. HFR-Messung (berührungslose Spannungsprüfung)

1. Liegt der Wert bei < 200 Hz, fügen Sie der AC-Genauigkeit 1 % hinzu.
2. Liegt der Wert bei > 200 Hz, ist die HFR-Genauigkeit nicht spezifiziert.
3. Grenzfrequenz (-3 dB): Ungefähr 800 Hz.

6. Spitze-Halten-Messung

1. Fügen Sie der AC-Genauigkeit 3 % + 200D hinzu.
2. Bei Erfassung des periodischen Spitzensignals von > 500 μ s.
3. Die Spitze-Halten-Genauigkeit ist bei nicht periodischer Spitze von < 1 ms nicht spezifiziert.

7. Frequenzmessung

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
400,0 Hz	440,0 Hz	5D für Modus mit hoher Auflösung. 1D für Modus mit niedriger Auflösung.
4,000 kHz	4,400 kHz	
40,00 kHz	44,00 kHz	
100,0 kHz	110,0 kHz	

1. Mindestfrequenz: 0,5 Hz.
2. Empfindlichkeits- und Triggerwerte

Funktion	Empfindlichkeit (RMS)	
	5 – 10 kHz	> 10 kHz
40,00 mV	3,50 mV	3,50 mV
400,0 mV	35,0 mV	35,0 mV
4,000 V	0,350 V	0,350 V
40,00 V	3,50 V	3,50 V
400,0 V	35,0 V	35,0 V
1000 V	350 V	Nicht spezifiziert
400,0 μ A	35,0 μ A	35,0 μ A
4000 μ A	350 μ A	350 μ A
40,00 mA	3,50 mA	3,50 mA
400,0 mA	35,0 mA	35,0 mA
4,000 A	0,350 A	0,350 A
10,00 A	3,50 A	3,50 A

8. Betriebszyklusmessung

Bereich	Genauigkeit
1,0 % bis 99,9 %	(2D pro kHz + 1D)

1. Nur 4000-Ziffern-Modus (niedrige Auflösung).
2. Frequenzbereich: 3 Hz bis 100 kHz.
3. Die Genauigkeitsspezifikation gilt für Signale mit einer Anstiegszeit von < 1 μ s und Impulsweiten von > 5 μ s.
4. Triggerwerte: > 1 V.

9. Impulsweitenmessung

Bereich	Genauigkeit
40,00 ms	(2D pro kHz + 1D)
400,0 ms	
4000 ms	

1. Frequenzbereich: 3 Hz bis 100 kHz.
2. Die Genauigkeitsspezifikation gilt für Signale mit einer Anstiegszeit von $< 1 \mu\text{s}$ und Impulsweiten von $> 5 \mu\text{s}$.
3. Triggerwerte: $> 1 \text{ V}$.

10. Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
400,0 Ω	400,0 Ω	0,2 % + 5D
4,000 k Ω	4,000 k Ω	0,2 % + 1D
40,00 k Ω	40,00 k Ω	
400,0 k Ω	400,0 k Ω	
4,000 M Ω	4,000 M Ω	1,0 % + 1D
40,00 M Ω	40,00 M Ω	2,0 % + 5D

1. Die Genauigkeitsspezifikationen sind nur gültig, wenn das Offset mit der REL-Funktion kompensiert wird.
2. Der Bereich von 40,00 M Ω ist immer im Modus mit niedriger Auflösung (4000 Ziffern).
3. Max. Spannung des offenen Stromkreises: -1,3 V bei 400,0 Ω , -0,5 V bei anderen Bereichen.
4. Max. Kurzschlussstrom: Ungefähr 0,1 mA
5. Durchgangsschwelle: Einstellbar zwischen 10 Ω und 50 Ω , Standardwert $< 30 \Omega$
6. Durchgangsindikator: Summer mit 2,7 kHz

11. Diodenprüfung

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
2,000 V	2,000 V	1,5 % + 2D

1. Nur Modus mit niedriger Auflösung.
2. Maximale Spannung des offenen Stromkreises: Ungefähr 2,5 V
3. Max. Kurzschlussstrom: Ungefähr $\pm 1 \text{ mA}$

12. Kapazitätsmessung

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
40,00 nF	40,00 nF	1,2 % + 20D
400,0 nF	400,0 nF	0,9 % + 10D
4,000 μF	4,000 μF	0,9 % + 2D
40,00 μF	40,00 μF	
400,0 μF	400,0 μF	
4,000 mF	4,000 mF	
40,00 mF	40,00 mF	2,0 % + 20D

1. Nur im Modus mit niedriger Auflösung (4000 Ziffern).
2. Die Genauigkeitsspezifikationen sind nur gültig, wenn das Offset mit der REL-

Funktion kompensiert wird.

13. Temperaturmessung

Bereich	OL-Ablesung	Genauigkeit
-328,0 °F bis 2192 °F	-364,0 °F und 2408 °F	1,0 % + 54D
-200,0 °C bis 1200 °C	-220,0 °C und 1320 °C	1,0 % + 30D

1. Die Genauigkeitsspezifikationen gelten nur für die niedrigste Helligkeit innerhalb einer Betriebszeit von 15 Minuten, wenn die Temperatur innerhalb von ± 1 °C stabil und das Instrument länger als 2 Stunden im AUS-Zustand gewesen ist.
2. Die Genauigkeitsspezifikationen beinhalten nicht den Fehler des Thermoelementfühlers.
3. Nur Modus mit niedriger Auflösung.

Stromquelle

1. Batterie

Batterietyp: AA LR6 1,5 x 4

Niedrige Batteriespannung: Ungefähr 4,8 V

Spannung der AUS-Anzeige: Ungefähr 4,5 V

Nutzungsdauer der Batterie: Typischerweise 50 Stunden mit Alkalibatterie

2. Automatische Abschaltung

Das Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn der Drehschalter 10 Minuten lang nicht angewählt oder eine Taste nicht gedrückt wird (Standardwert. Die Zeit ist im SETUP-Modus einstellbar).

Der Stromverbrauch im APO-Modus ist $< 15\mu\text{A}$

Sicherheit und Standard

1. Sicherheitsstandards

IEC / EN 61010-1, IEC / EN 61010-2-033, CAT. III 1000 V CAT. IV 600 V,

Verschmutzungsgrad 2:

2. Standards der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

EN61326-1

Eingeschränkte Garantie

Für dieses Prüfgerät wird dem Erstkäufer eine 2-jährige Garantie auf Material- und Verarbeitungsfehlern ab dem Kaufdatum gewährt. Während dieses Garantiezeitraums wird der Hersteller das fehlerhafte Gerät nach eigenem Ermessen und nach Überprüfung des Fehlers oder der Betriebsstörung ersetzen oder reparieren.

Von dieser Garantie nicht abgedeckt sind Sicherungen, Einwegbatterien oder Beschädigungen aufgrund von missbräuchlicher Nutzung, Nachlässigkeit, Unfall, unbefugter Reparatur, Modifizierung, Verschmutzung oder regelwidrigen Umständen während des Betriebs oder der Handhabung.

Stillschweigende Garantien, die sich aus dem Verkauf dieses Produkts ergeben, einschließlich aber nicht beschränkt auf stillschweigende Garantien der allgemeinen und auch zweckbestimmten Gebrauchstauglichkeit, sind auf die obigen Angaben beschränkt. Der Hersteller haftet nicht für einen Nutzungsausfall des Instruments oder andere Neben- oder Folgeschäden, Kosten oder wirtschaftliche Verluste oder für irgendwelche Ansprüche oder Schadensersatzansprüche bei derartigen Schäden, Kosten oder wirtschaftlichen Verlusten. Aufgrund unterschiedlicher Gesetze in einigen Bundesstaaten oder Ländern könnten die oben genannten Einschränkungen oder Ausschlüsse für Sie nicht gültig sein.

⚠ 請務必閱讀

⚠ 安全性資訊

瞭解並按照說明書小心地使用儀表，否則儀表的保護作用可能會降低。

⚠ 警告

代表可能會造成人體受傷或死亡的危險情況或動作。為避免潛在危險，請遵守以下守則。

- 按照說明書使用儀表，否則儀表的保護作用可能會降低。
- 切勿在蓋子已移除或外殼打開的情形下操作儀表。
- 如欲避免讀表錯誤進而導致觸電和受傷，請在低電量圖示開始閃爍時更換電池。
- 電壓達到 30VAC rms、42VAC 峰值或 $\pm 30\text{VDC}$ 以上時，請謹慎使用，因為會引發觸電危險。
- 使用測試棒或探針時，請將手指置於護指擋板後。
- 開啟電池蓋或儀表外殼前，請先從儀表取下測試棒。
- 務必以正確的端子、開關位置和量程進行量測。
- 請勿在電極間或任一電極與接地間施加超過儀表上標示的額定電壓。
- 請勿使用高頻抑制（低通濾波器）選項確認是否存在危險電壓。可能存在高於顯示數值的電壓。先不使用濾波器量測電壓，以偵測可能存在的危險電壓。接著選擇濾波器功能。
- 避免可能的觸電或人員受傷，絕對不要在開路對地電位差大於 1000V 的地方嘗試線路內電流量測。
- 儀表螢幕顯示保險絲燒斷時儘快更換保險絲。
- 請務必以說明書指定的正確等級保險絲更換燒斷的保險絲。
- 請勿在爆炸性氣體、蒸氣或灰塵周遭使用儀表。
- 如欲降低火災或觸電風險請勿將本產品暴露在雨中或濕氣中。
- 開路電壓高於保險絲保護額定值時，請勿嘗試量測電流。可透過電壓功能確認可能存在的開路電壓。
- 切勿嘗試將測試棒插入 A 輸入端子來量測電壓。

儀表上和說明書內的標誌

	觸電風險
	請參閱說明卡
	DC 量測
	AC 量測
	藍牙
	低電池電量
	保險絲
	接地
	符合歐盟指令
	請勿隨意丟棄本產品
	IP 等級

不安全電壓

測試儀在電壓模式中偵測到 $\geq 30\text{ V}$ 的電壓或電壓過載 (OL) 時，為警示您可能存在危險電壓，會顯示 ⚡ 符號。

維護

請勿嘗試修理儀表。儀表並未內含使用者可自行維修的零件。只有符合資格的人員可進行修繕或維修工作。

清潔

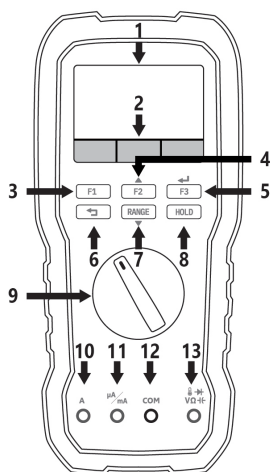
以乾布和清潔劑定期擦拭外殼。請勿使用研磨劑或溶劑。

介紹

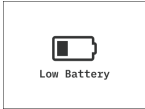
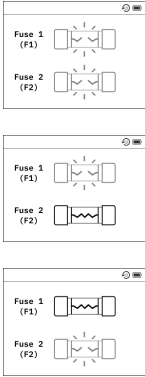
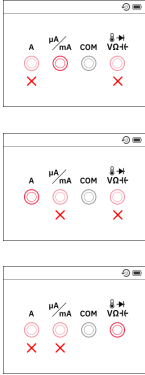
儀表介紹

正面面板圖示

1. LCD 顯示螢幕
2. 選單列
3. F1
4. F2/ 向上
5. F3/ 輸入
6. 退回
7. 量程 / 向下
8. 保留
9. 旋轉開關
10. 用於量測 0 到 10A 電流的輸入端子
11. 用於量測 0 到 400mA/μA 電流的輸入端子
12. 用於接地的 COM 輸入端子
13. 用於量測電壓、頻率、電阻、導通性、二極體、電容和溫度的輸入端子



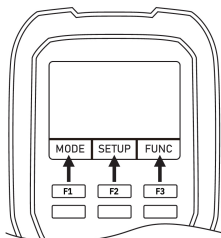
注意

訊息	說明
	低電量，請更換電池。
	保險絲燒斷。 儘快以下面指定的正確等級更換燒斷的保險絲。 F1:快速保險絲 11A/1000V F2:快速保險絲 440mA/1000V
	APO 設定時間到達。儀表進入休眠模式。 按下任何按鈕或旋轉開關即可喚醒測量表。
	測試探針警示。 在繼續測量之前請按照螢幕指示插入測試探針。

旋轉開關

旋轉開關位置	量測功能
AC 電壓	ACV
	HFR (低通濾波器)
	頻率
	使用 HFR 的頻率
DC 電壓	DCV
	負載循環
	脈衝寬度
Loz	低阻抗電壓
毫電壓	ACmV
	DCmV
	溫度
	HFR (低通濾波器)
	頻率
	使用 HFR 的頻率
電阻	電阻器
	導通性
二極體	二極體
	電容
安培 / 毫安培 (自動偵測)	ACA/ACmA
	DCA/DCmA
	HFR (低通濾波器)
	頻率
	使用 HFR 的頻率
微安培	AC μ A
	DC μ A
	HFR (低通濾波器)
	頻率
	使用 HFR 的頻率

選單列

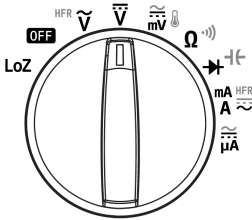


選單列用於切換測量模式和啟用功能。按下 F1、F2 和 F3 以執行對應的功能或進入選單列的次一層。

按下退回鈕可將選單列切換回到頂層。

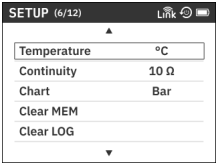
1. 模式

按下 MODE 按鈕即可切換旋轉開關上的多功能。在 DCV 模式下，按下 MODE 按鈕可測量占空比和脈衝寬度。



2. 設定

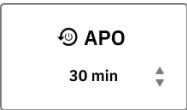
進入設定模式之後，使用向上和向下鍵選擇您要修改的項目。按下輸入以進入該項目並使用向上和向下鍵來調整設定。進行變更後，按下輸入予以儲存。按下退回鈕即可結束而不儲存修改過的設定。



設定選項	
APO	1 分鐘到 30 分鐘；關閉定時功能
亮度	1 至 5
嗶聲	開啟或關閉蜂鳴器
無線連接	開啟或關閉
解析度	高或低
溫度	預設溫度單位：°C 或 °F
導通性	導通性閾值：10Ω 到 50Ω
圖表	圖表圖：趨勢或條形圖
清除記憶體 (MEM)	清除儲存資料：是或否
清除記錄	清除記錄資料：是或否
重置	重置設定：是或否
版本	顯示目前版本

• APO

若未操作旋轉開關或按鈕超過特定時間，儀表將自動關機以節省電池電量。預設的 APO 定時功能為 10 分鐘。可在設定模式下調整 APO 定時功能。



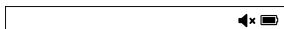
開啟此功能時，狀態會顯示在螢幕的右上角。



• 蜂鳴器

儀表配有 2.7kHz 蜂鳴器。按鍵成功嗶一聲按鍵失敗嗶兩聲。可在設定模式下開啟或關閉蜂鳴器。然而，導通性測試的蜂鳴器無法關閉。

關閉此功能時，狀態會顯示在螢幕的右上角。



• 顯示解析度：

此儀表有兩種顯示解析度：低解析度（3 $\frac{3}{4}$ 位數模式）和高解析度（4 $\frac{3}{4}$ 位數模式）。低解析度設定為預設選項。可在設定模式下設定解析度。

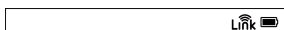
高解析度中，狀態會顯示在螢幕上。



• 無線連接

您可以用我們的 App 將儀表連接到 Android 和 iOS 裝置以遠端顯示讀數並下載記錄 / 記憶資料。

開啟此功能時，狀態會顯示在螢幕的右上角。



App Store 上的
PowerProbe Link



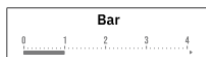
Google Play 上的
PowerProbe Link

• 圖表

可選擇螢幕下方的圖表

條形圖

顯示數值前，快速顯示量程內的大約值。



趨勢圖

檢查量程內讀數的穩定性狀態。



4. 功能

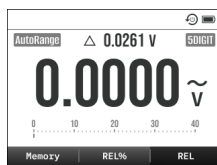
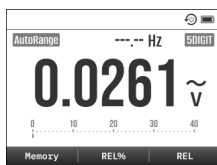
在您按下功能鍵時，選單列會顯示三個選項。



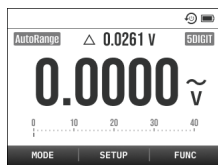
• 相對 Δ

測量時，可利用相對 (Δ) 模式減去補償值。

按下相對 (REL) 鍵以啟用相對功能，在第二螢幕上會顯示 Δ 符號。Δ 符號後的三個數字代表螢幕上減去的補償值。相對鍵一旦啟用，就會改變顏色，再按一次即可停用此功能。



即使啟用此功能後，您還是可以按下退回鍵回到預設的選單列狀態。

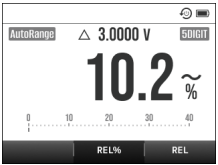


• 相對 %

測量時，可利用相對 (%) 模式計算相對百分比。相對百分比定義如下：

$$\text{Relative \%} = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

在此模式下，儀表會將現有讀數記錄為參考值，並將讀數顯示在第二螢幕。利用相對 (%) 模式從各讀數減去參考值後，結果會顯示在主螢幕。

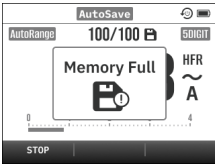
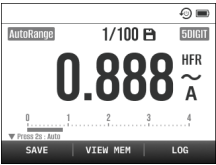


• 記憶

記憶選項		
功能	資料位置	容量
儲存	記憶體記錄	100
自動儲存		
記錄	錄製記錄	40000

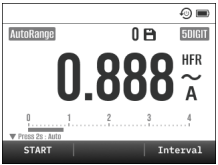
• 儲存 / 自動儲存

儲存功能可以讓您將目前的主要讀數儲存到儀表中。按下儲存以儲存讀數。也可長按儲存以利用自動儲存模式自動儲存新讀數。在您使用探針量測高於最小觸發閾值的新穩定讀數時，儀表會自動將其儲存。OL 讀數則不會儲存。您可從顯示在上面的數字看到資料輸入項目前的數量。到達最大資料儲存極限時，就會出現「記憶已滿」的警告訊息。

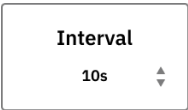


• 資料記錄器

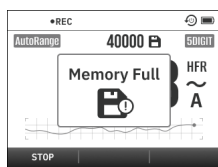
可長時間記錄大量讀數到記憶，隨後進行分析及繪製圖表。儀表最多可儲存 40000 筆資料到記憶。所記錄的資料數量會顯示在第二螢幕。記錄功能開始錄製時，有個 ●REC 圖示會出現在螢幕的左上角。



在記錄功能下，可設定記錄器的記錄速率。按下內部鈕以使用向上和向下鍵調整，設定 1 秒到 600 秒的記錄速率。計時器每小時的誤差小於 3 秒。

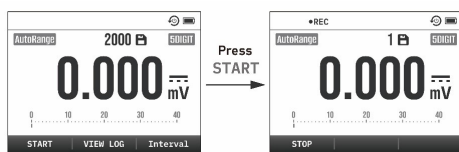


您可從顯示在上面的數字看到資料輸入項目前的數量。到達最大資料儲存極限時，就會出現「記憶已滿」的警告訊息。按下任何按鈕離開。

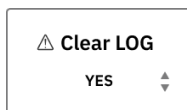
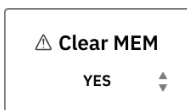


⚠ 警告

每次錄製新記錄時，之前儲存的資料就會被刪除。



出現「記憶已滿」時，您可以輸入設定以清除資料。



• 查看記錄

按下查看記憶或查看記錄以顯示儲存的資料。長按向上和向下鍵以快速捲動螢幕。按下 F1 可讓您快速跳到第一筆資料項目，而 F3 可讓您快速跳到最後一筆資料項目。按下退回離開。

LOG Record		Link	
(2/40000)			AC
00:00:00	0.0080 V		
00:00:01	0.0081 V		
00:00:02	0.0081 V		
00:00:03	0.0081 V		
00:00:04	0.0080 V		
00:00:05	0.0080 V		

MEM Record		Link	
(2/100)			
1	0.984 mV		DC
2	0.716 mV		DC
3	0.345 mV		DC
4	0.665 mV		DC
5	1.733 mV		DC
6	1.681 mV		DC

進行基本量測

量測前的準備與注意事項
查看 ⚠ 警告和 ⚠ 注意事項。

⚠ 注意

- 將測試棒連接到 DUT (被測件) 時，請在連接帶電測試棒前先連接共用測試棒。將測試棒移開時，先移開帶電測試棒，再移開共用測試棒。

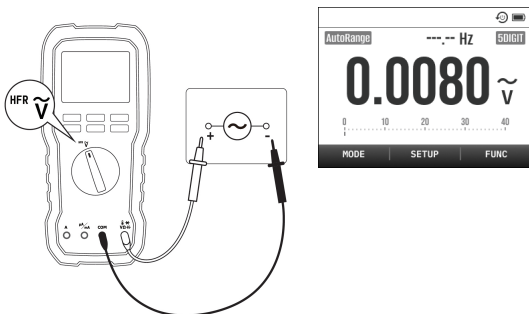
量測 AC 電壓和 DC 電壓

此儀表對於扭曲正弦波和其他波形（無直流偏移）的讀數均為真有效值且準確，如方波、三角波和梯形波。

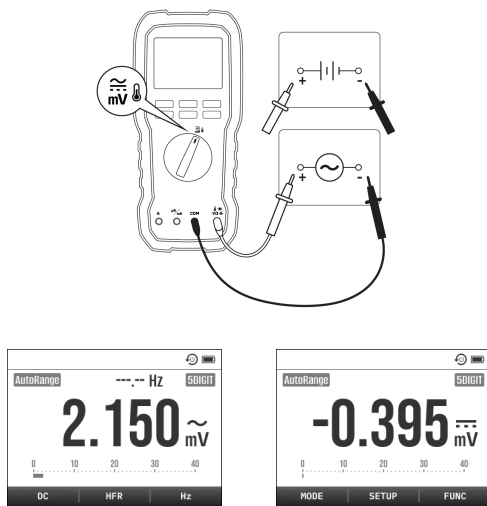
量測電壓的量程為 40mV、400mV、4V、40V、400V 和 1000V。將旋轉開關轉到 mV 位置選擇 mV 量程。

為在量測 DCmV 時取得最高準確度，將探針尖端相觸以讀取 DC 偏移。如有必要，可採用相對 (Δ) 模式自動減去偏移值。

ACV



mV



在交流模式下，如果信號小於最低靈敏度和觸發水平，頻率顯示可能會顯示為虛線。請參閱頻率規格部分中的「靈敏度和觸發水平」表格。

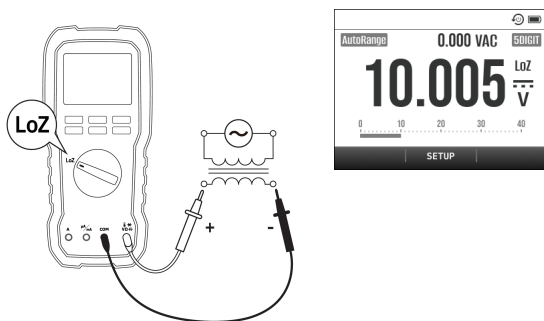
在 LoZ 模式下量測電壓

⚠ 注意

- 在 LoZ 模式下請勿量測電路電壓，因為此模式的阻抗低，所以可能會造成電路損壞。

為消除假性電壓，在儀表的 LoZ 模式下，測試棒的阻抗會變低，以取得更準確的量測值。在 LoZ 模式下，儀表會自動量測 AC 或 DC 輸入訊號，並決定量程。

將旋轉開關轉到 LoZ 位置採用 LoZ 模式



量測 AC 和 DC 電流

⚠ 警告

- 務必以正確的端子、開關位置和量程進行量測。
- 如欲避免可能的觸電或人員受傷，絕對不要在開路對地電位差大於 1000V 的地方嘗試線路內電流量測。
- 請務必以說明書指定的正確等級保險絲更換燒斷的保險絲。

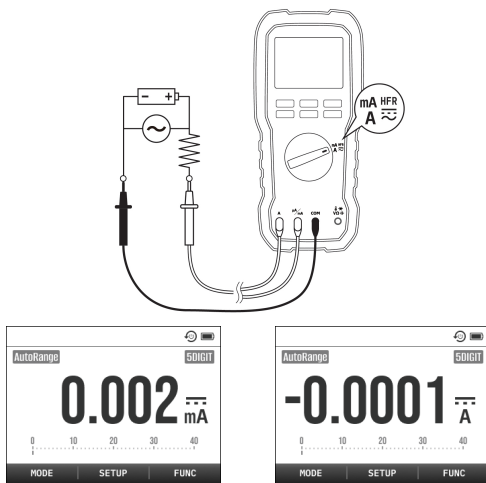
⚠ 注意

- 出現「FUSE」圖示時，請盡快更換保險絲。

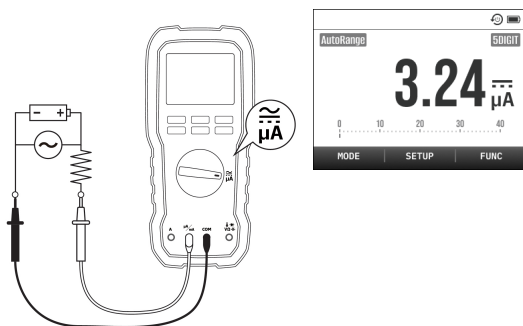
為了量測電流，必須中斷測中的電路，然後將儀表和電路串聯。

量測電流的量程為 400A、400mA、4A 和 10A。AC 電流以 rms 值顯示。將黑色測試棒插入 COM 端子。針對小於 400 mA 的電流，請將測試棒插入 mA/μA 端子。針對大於 400 mA 的電流，請將測試棒插入 A 端子。

A/mA

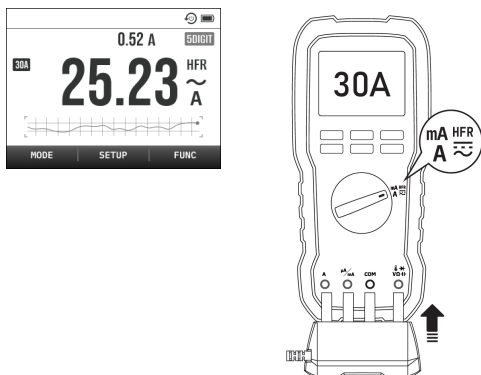


A/mA



在交流模式下，如果信號小於最低靈敏度和觸發水平，頻率顯示可能會顯示為虛線。
請參閱頻率規格部分中的「靈敏度和觸發水平」表格。

插入 30A 探針以量測最高達 30A 的電流。



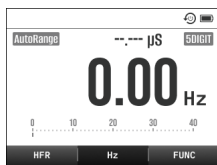
量測頻率

儀表藉由計算訊號每秒穿過臨界位準的次數來量測電壓或電流訊號的頻率。

此功能只能在量測 AC 電壓和電流時使用。量測頻率的量程為 400Hz、4kHz、40kHz 和 100kHz。

若讀數顯示為 0 Hz 或不穩定，代表輸入訊號可能低於或接近觸發位準。請參閱電氣規格查看詳細的頻率觸發位準。

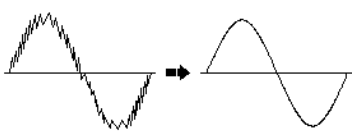
如欲使用頻率功能，請在 AC 量測中按下模式，並按下 Hz 鍵，一旦啟用，就會改變顏色，再按一次就會停用此功能。



進行高頻抑制量測 (HFR)

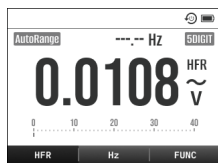
⚠ 警告

- 請勿使用高頻抑制 (低通濾波器) 選項確認是否存在危險電壓。可能存在高於顯示數值的電壓。先不使用濾波器量測電壓，以偵測可能存在的危險電壓。接著選擇濾波器功能。



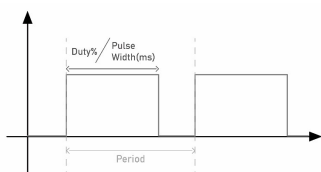
在高頻抑制模式下，搭配低通濾波器進行 AC 量測。低通濾波器的截止頻率 (-3dB 點) 為 800Hz。

如欲使用頻率功能，請在 AC 量測中按下模式，並按下 HFR 鍵，一旦啟用，就會改變顏色，再按一次就會停用此功能。

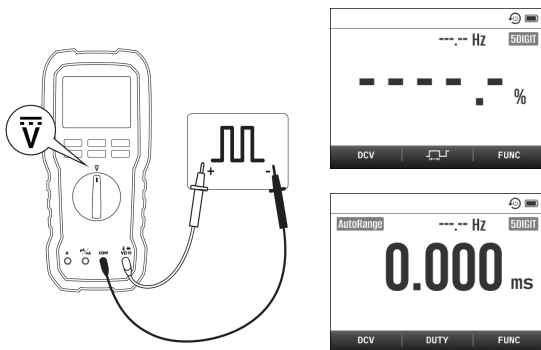


負載循環和脈衝寬度量測

儀表測量方波的正半周，顯示正半周與整個週期或秒 (ms) 的比率 (%)，作為占空比和脈寬的主要讀數。副讀數同時顯示波形的頻率。如果讀數顯示為 0%、0ms 或不穩定，表示輸入訊號可能低於或接近觸發電平。頻率觸發電平的詳細資訊請參閱電氣規格。



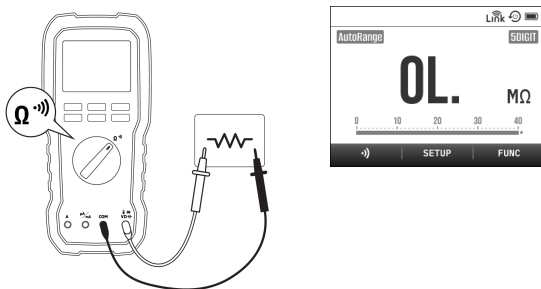
如欲使用負載循環，請將旋轉開關轉到 DCV 位置，接著按下 F1 以改變量測模式。



量測電阻

⚠ 注意

- 為避免對儀表或所量測的設備造成損壞，請在量測電阻前切斷電路電源，並對所有高電壓電容器進行放電。



量測電阻的量程為 400Ω、4kΩ、40kΩ、400kΩ、4MΩ 和 40MΩ。

測試棒可能會在量測電阻的過程中增加 0.1Ω 到 0.2Ω 的誤差。如欲測試測試棒，請將指針尖端相觸以讀取測試棒的電阻。為取得最高準確度，可利用相對 (Δ) 模式自動減去誤差值。

高電阻 (>10MΩ) 讀數容易受到電氣雜訊的影響。如欲處理雜訊最多的讀數，請進入 MAX/MIN 記錄模式，然後讀取平均值 (AVG)。

導通性檢查

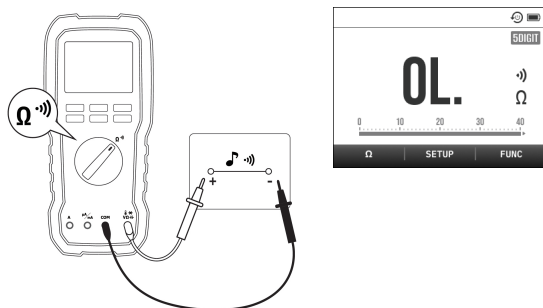
⚠ 注意

- 為避免對儀表或所量測的設備造成損壞，請在測試導通性前切斷電路電源，並對所有高電壓電容器進行放電。

導通性檢查的特點為蜂鳴器，每檢查完一個電路就會響起。蜂鳴器讓您無需緊盯螢幕，即可快速進行導通性檢查。

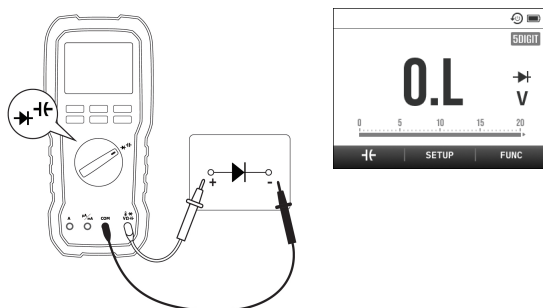
蜂鳴器會在測得電阻低於閾值時響起。可在設定模式下設定閾值。

導通性閾值預設為 30Ω。



如欲進行導通性檢查，請將旋轉開關轉到電阻位置，接著按下 F1 改變量測模式。

測試二極體



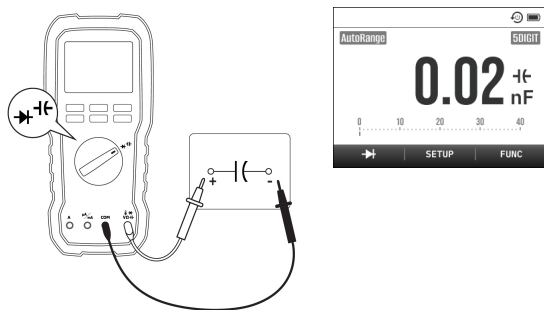
進行二極體測試來檢查二極體、電晶體、矽控整流器 (SCR) 和其他半導體裝置。

如欲量測半導體元件的順向偏壓值，請將紅色測試棒放在元件的正極端子，將黑色測試棒放在元件的負極端子。良好的二極體在電路中仍然會產生 0.5V 到 0.8 V 的順向偏壓。

量測電容

⚠ 注意

- 為避免對儀表或所量測的設備造成損壞，請在量測電容前切斷電路電源，並對所有高電壓電容器進行放電。使用直流電壓功能確認電容器是否已放電。



為在量測小於 1000nF 的電容時提高準確度，可使用相對 (Δ) 模式減去測試棒的殘留電容。

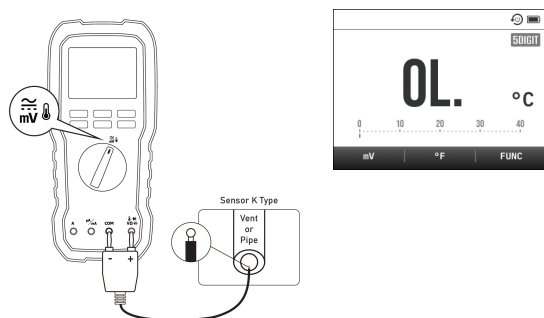
如欲使用電容，請將旋轉開關轉到二極體位置，接著按下 F1 改變量測模式。

量測溫度

⚠ 注意

- 此準確度規格僅適用於溫度穩定在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以內，且儀器在關機狀態下放置 2 小時以上，在 15 分鐘操作時間內的最低亮度下。

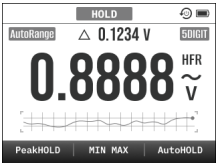
儀表測量 K 型熱電偶的溫度。超出這些範圍的讀數在顯示器上會顯示「OL」。沒有連接熱電偶時，顯示器也會顯示「OL」。



如欲量測溫度，請將旋轉開關轉到 mV 位置，接著按下模式 (MODE) 鈕選擇量測模式。

保留

在您按下保留 (HOLD) 鍵時，選單列會顯示三個選項。
在正常量測模式中，您可以按下保留鈕凍結螢幕上的值。



• 自動保留

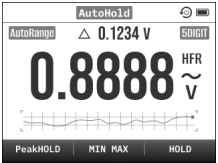
量測時，您可以在保留功能中按下 F3 開始自動保留模式。在自動保留模式下，儀表會保留讀數並將讀數顯示在第二螢幕。

若新讀數與保留讀數間的差值大於 5d (3¼ 位數模式) 且新讀數穩定，儀表會在第二螢幕自動保留新讀數。

如果讀數小於自動保留限值或讀數顯示為 OL，自動保留模式將無法運作。

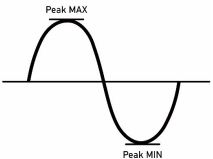
功能	觸發電平 (>)	更新條件
V	所有範圍的 1%	當變化超過 $\pm 5D$ (低解析度) 且讀數穩定後，記錄數值
A	所有範圍的 0.1%	
R	無限制	
C	所有範圍的 1	
Hz	所有範圍的 0.1%	
二極體 / 溫度	無限制	

再次按下 F3 鈕結束自動保留模式。停用自動保留模式後，在保留模式下，不再更新任何新讀數。



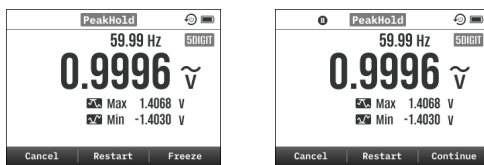
• 峰值保留

在峰值保留模式下，會記錄波峰的最大和最小輸入值。



如欲採用峰值保留模式，進行 AC 或 DC 量測時按下峰值保留 (PeakHOLD) 鈕啟用峰值保留模式。在此模式下，您可以同時看到最大峰值或最小峰值。每次超過最大值或最小值時，底部的值就會更新。

您可以按下 **II** 凍結鈕暫停更新底部的值；有個圖示會出現在左上角。



按下重新啟動鈕會將底部的值更新為最新的讀數。

再次按下取消鈕結束峰值保留模式。

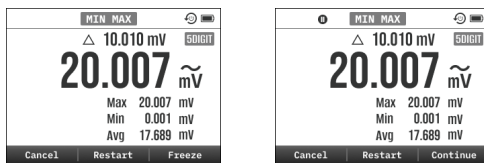
• 最大值 / 最小值

量測時，可記錄最大讀數、最小讀數和平均讀數。

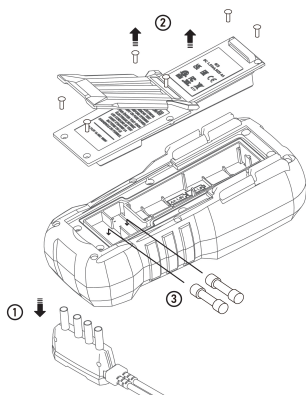
在 HOLD 功能中，按 MIN MAX 可使用最大值 / 最小值模式。在此模式下，測量表記錄每個數據以比較最大值和最小值。同時，儀表會計算平均讀數。

當最大值 / 最小值記錄模式執行時，若要暫停記錄，請按下「凍結」按鈕。再按一次即可繼續。

如欲結束最大值 / 最小值記錄模式，請按下取消鈕。



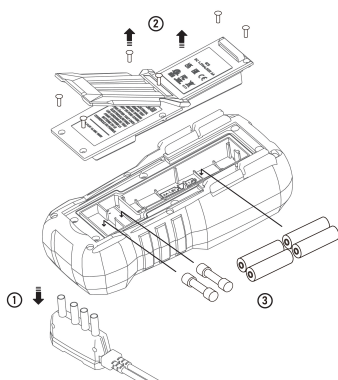
更換保險絲



低電量與電池更換

出現低電量圖示時，請盡速更換電池，以免讀數錯誤。

請按照下列圖示更換電池



⚠ 注意

- 開啟電池蓋或儀表外殼前，請先從儀表取下測試棒

配件 (標準)

1. 鱷魚夾組
2. 測試導線組 - CAT III 1000V、CAT IV 600V、10A、120cm 線材長度
3. K 型熱電偶

配件 (選購)

1. 30A 測試探針含鱷魚夾和內建 30A 保險絲
CAT III 1000V、CAT IV 600V、30A
30A 1000V 快速保險絲。
120cm 線材長度
2. RPM 觸發拾波器 (電感式)

環境條件

1. 溫度 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 且相對溼度低於 80% R.H. 時，準確度以 $\pm$ (% 讀值 + 最低有效位數) 表示，並於每年校準後重新提供。
2. 溫度係數： $0.1 * (\text{指定準確度}) / ^{\circ}\text{C}$ ， $< 18^{\circ}\text{C}$ 或 $> 28^{\circ}\text{C}$
3. 操作溫度： -10°C 至 30°C ($\leq 80\% \text{ R.H.}$)
 30°C 至 40°C ($\leq 75\% \text{ R.H.}$)
 40°C 至 50°C ($\leq 45\% \text{ R.H.}$)
4. 存放溫度： -20°C 至 60°C ($\leq 80\% \text{ R.H.}$ ，無電池)
5. 操作海拔：2000m (6562ft)
6. 衝擊：4 英呎落下，符合 EN 61010-1
7. 振動：隨機震動符合 MIL-PRF-28800F 2 級標準
8. 室內用
9. 防水等級：IP67

規格

40000 位數 (高解析度) 模式下，請將最小有效位數乘以 10。

AC 功能的其他規格

1. ACV 和 ACA 規格值為交流耦合，且為真有效值。
2. 正弦波：C.F. 1.0 ~ 2.0 時應再加 1.0%
C.F. 2.0 ~ 2.5 時應再加 2.5%
C.F. 2.5 ~ 3.0 時應再加 4.0%
3. 輸入訊號的最大峰值因數：3.0 @ 全尺寸。
4. AC 功能的準確度有效量程為 2% 至 100%。
5. 頻率響應的準確度只指定用於正弦波。

1. 量測電壓

• DC 模式

量程	OL 讀值	準確度
40.00mV	44.00mV	0.03% + 3D
400.0mV	440.0mV	0.03% + 1D
4.000V	4.400V	
40.00V	44.00V	
400.0V	440.0V	
1000V	1100V	

• AC 模式

量程	OL 讀值	準確度				
		15 至 40Hz	40 至 70Hz	70 至 1kHz	1k 至 5kHz	5k 至 20kHz
40.00mV	44.00mV	1.0% + 4D	0.5% + 2D	1.0% + 4D	2.0% + 4D	2.0% + 20D
400.0mV	440.0mV					
4.000V	4.400V					
40.00V	44.00V					
400.0V	440.0V					未指定
1000V	1100V				未指定	

1. 低於 AC 模式量程的 10% 時，準確度加上 2D。
2. 低於 AC 模式量程的 5%，且頻率高於 1kHz，則無法指定精確度。
3. 輸入阻抗：< 100pF 時，10MΩ
4. CMRR / NMRR (共 / 常模拒斥比)：

VAC：若 DC 狀態下的 CMRR > 60dB，則為 50Hz / 60Hz

VDC：若 DC 狀態下的 CMRR > 100dB，則為 50Hz / 60Hz

讀數可能因背光的熱而有超過 0.04mV 的差異。40mV 和 400mV 量程的準確度規格適用於使用 REL 功能之後。

2. LoZ 電壓量測

量程	OL 讀值	DC 準確度	AC 準確度
4.000V	4.400V	1% + 3D	2% + 5D (15Hz 到 1kHz)
40.00V	44.00V		
400.0V	440.0V		
1000V	1100V		

1. 輸入阻抗：約 3.5kΩ

3. 量測電流

• DC 模式

量程	OL 讀值	準確度
400.0μA	440.0μA	0.2% + 4D
4000μA	4400μA	0.2% + 2D
40.00mA	44.00mA	0.2% + 4D
400.0mA	440.0mA	0.2% + 2D
4.000A	4.400A	0.2% + 4D
10.00A	11.00A	0.2% + 2D

• AC 模式

量程	OL 讀值	準確度		
		40 至 70Hz	70 至 1kHz	1k 至 3kHz
400.0μA	440.0μA	1.0% + 2D	1.5% + 2D	2.0% + 4D
4000μA	4400μA			
40.00mA	44.00mA			
400.0mA	440.0mA			
4.000A	4.400A			5.0% + 4D
10.00A	11.00A			

1. 低於 AC 模式量程的 10% 時,準確度加上 2D。
2. 最長連續量測時間
 - 無限制 @ mA 輸入端子。
 - 10A 量測最長 1 分鐘加上休息時間 10 分鐘 @ 10A 輸入端子。
3. 過載保護: 快速保險絲 440mA/1000V @ mA 輸入
快速保險絲 11A/1000V @ 10A 輸入

4. 30A 電流量測含 30A 探針配件

量程	OL 讀值	準確度
30.00A	33.00A	3% + 5D

1. 只適用於 4000 位數 (低解析度) 模式。
2. 頻率響應: 40Hz 至 1kHz, DC
3. 準確度規格包含 30A 探針配件的準確度。
4. 最長量測時間: 1 分鐘加 10 分鐘的休息時間。(30A)
5. 過載保護: 30A 探針配件中的快速保險絲 30A/1000V。

5. HFR 量測

1. 低於 < 200Hz 時, AC 準確度加上 1%。
2. > 200Hz 時, 不指定 HFR 準確度。
3. 截止頻率 (-3dB): 大約 800Hz。

6. 峰值保留量測

1. AC 準確度加上 3% + 200D。
2. 擷取 > 500 μ s 反覆峰值訊號。
3. < 1ms 非反覆峰值時不指定峰值保留準確度。

7. 頻率量測

量程	OL 讀值	準確度
400.0Hz	440.0Hz	5D 用於高解析度模式。 1D 用於低解析度模式。
4.000kHz	4.400kHz	
40.00kHz	44.00kHz	
100.0kHz	110.0kHz	

1. 最低頻率: 0.5 Hz。
2. 靈敏度和觸發位準。

功能	靈敏度 (RMS)	
	5 至 10kHz	> 10kHz
40.00mV	3.50mV	3.50mV
400.0mV	35.0mV	35.0mV
4.000V	0.350V	0.350V
40.00V	3.50V	3.50V
400.0V	35.0V	35.0V
1000V	350V	未指定
400.0μA	35.0μA	35.0μA
4000μA	350μA	350μA
40.00mA	3.50mA	3.50mA
400.0mA	35.0mA	35.0mA
4.000A	0.350A	0.350A
10.00A	3.50A	3.50A

8. 負載量測

量程	準確度
1.0% 至 99.9%	(2D 每 kHz + 1D)

1. 只適用於 4000 位數 (低解析度) 模式。
2. 頻率量程: 3Hz 至 100kHz。
3. 準確度規格適用於上升時間 < 1μs 和脈衝寬度 > 5μs 的訊號。
4. 觸發位準: > 1V。

9. 脈衝寬度量測

量程	準確度
40.00ms	(2D 每 kHz + 1D)
400.0ms	
4000ms	

1. 頻率量程: 3Hz 至 100kHz。
2. 準確度規格適用於上升時間 < 1μs 和脈衝寬度 > 5μs 的訊號。
3. 觸發位準: > 1V。

10. 電阻量測和導通性測試

量程	OL 讀值	準確度
400.0Ω	400.0Ω	0.2% + 5D
4.000kΩ	4.000kΩ	0.2% + 1D
40.00kΩ	40.00kΩ	
400.0kΩ	400.0kΩ	
4.000MΩ	4.000MΩ	1.0% + 1D
40.00MΩ	40.00MΩ	2.0% + 5D

1. 準確度規格僅在偏移由 REL 功能補償時才適用。
2. 40.00MΩ 量程一定為低解析度 (4000 位數) 模式。
3. 最大開路電壓: -1.3V @ 400.0Ω ~ -0.5V @ 其他量程。
4. 最大短路測試電流: 約 0.1mA。
5. 導通性閾值: 可調整為 10 至 50 Ω, 預設值 < 30Ω。
6. 導通性指示燈 2.7kHz 蜂鳴器。

11. 二極體量測

量程	OL 讀值	準確度
2.000V	2.000V	1.5% + 2D

1. 僅適用於低解析度模式。
2. 最大開路電壓：約 2.5V。
3. 最大短路測試電壓：約 $\pm 1\text{mA}$ 。

12. 量測電容

量程	OL 讀值	準確度
40.00nF	40.00nF	1.2% + 20D
400.0nF	400.0nF	0.9% + 10D
4.000 μF	4.000 μF	0.9% + 2D
40.00 μF	40.00 μF	
400.0 μF	400.0 μF	
4.000mF	4.000mF	
40.00mF	40.00mF	2.0% + 20D

1. 僅適用於低解析度 (4000 位數) 模式。
2. 準確度規格僅在偏移由 REL 功能補償時才適用。

13. 量測溫度

量程	OL 讀值	準確度
-328.0°F 到 2192°F	-364.0°F 和 2408°F	1.0% + 54D
-200.0°C 到 1200°C	-220.0°C 和 1320°C	1.0% + 30D

1. 準確度規格僅適用於於 15 分鐘操作時間內最低亮度下溫度穩定位於 $\pm 1^\circ\text{C}$ 之內且儀器已經超過 2 小時處於關閉狀態。
2. 準確度規格不含熱電偶探針的誤差。
3. 僅適用於低解析度模式。

電源

1. 電池

電池種類: AA LR6 1.5 x 4

低電池電壓: 約 4.8V

OFF 指示電壓: 約 4.5V

電池壽命: 使用鹼性電一般為 50 小時

2. 自動關機功能

如果 10 分鐘內未撥打旋轉開關或未按下按鈕, 儀器會自動關閉 (預設值。時間可在 SETUP (設定) 模式中調整)。

APO 模式下的電流消耗 $< 15\mu\text{A}$

安全和標準

1. 安全標準

IEC / EN 61010-1, IEC / EN 61010-2-033, CAT.II 1000V, CAT.IV 600V, 汙染等級 2

2. 電磁相容性標準 (EMC)

EN61326-1

有限保固

儀表的原購買者享有自購買日起算 2 年的保固期，期間內的材料或工藝瑕疵均適用。於保固期間，製造商得於確認瑕疵或故障後，選擇是否換新或修理有瑕疵的產品。

本保固服務不包含保險絲、拋棄式電池，或因濫用、疏忽、意外、擅自維修或更換、汙損，或異常操作狀況或處理動作造成的損壞。

銷售本產品所衍生的默示保固，包括但不限於適銷性和適用於特定目的的默示保固，僅限於上述保固事項。就儀器使用權喪失，或其他附帶或衍生性損害、費用或經濟損失，或對該損害、費用或經濟損失提出的任何求償，製造商概不負責。由於部分州或國家的法律不同，因此上述限制或例外情況可能不適用於您。

请先阅读 安全信息

请仔细阅读并遵守操作说明。仅按照本手册规定使用仪表；否则会影响仪表提供的保护。

警告

这表示可能会导致人身伤害或死亡的危险情况和行为。为避免可能出现的危险，请遵守以下指南。

- 仅按照本手册规定使用仪表，否则会影响仪表提供的保护。
- 在电池盖取下或外壳打开时，切勿操作仪表。
- 当低电量指示闪烁时请立即更换电池，以防读数不正确，从而避免触电和人身伤害。
- 电压超过 30V 交流(有效值) 42V 交流(峰值)或 $\pm 30V$ 直流时，请小心，这类电压有触电危险。
- 使用测试引线或探针时，请将手指放在护指装置后部。
- 在打开电池盖或仪表外壳之前，请将测试引线从仪表上取下。
- 测量时，请务必使用正确的端子、开关位置和量程。
- 请勿在端子之间或任何端子和接地之间施加超过仪表标示的额定电压。
- 请勿使用高频抑制(低通滤波器)选项来验证危险电压的存在。可能存在高于指示值的电压。首先，在未使用滤波器的情况下进行电压测量，以检测是否存在危险电压。然后再选择滤波器功能。
- 为避免可能出现的触电或人身伤害，当开路对地电势大于 1000V 时，切勿尝试测量电路内电流。
- 当仪表显示保险丝熔断画面时，请立即更换保险丝。
- 更换熔断保险丝时，只可使用符合本手册指定额定值的适当保险丝。
- 请勿在有爆炸性气体、蒸汽或多尘的环境中使用此表。
- 为降低火灾或触电风险，请勿将本产品暴露在雨中或潮湿环境中。
- 当开路电压高于保险丝保护额定值时，请勿尝试测量电流。如果怀疑存在开路电压，可使用电压功能进行检查。
- 测试引线插入 A 输入端子时，切勿尝试测量电压。

仪表和说明手册上标注的符号

	触电风险
	参见说明卡
	直流测量
	交流测量
	蓝牙
	低电量
	保险丝
	接地
	符合欧盟指令
	请勿丢弃本产品或弃置
	IP 等级

不安全电压

为了提醒您注意潜在危险电压，当检测仪在电压模式下检测到 $\geq 30V$ 的电压或电压过载(OL)时，将显示⚡符号。

维护

请勿尝试维修此表。本产品不包含用户可维修零件。维修只可由合格的人员执行。

清洁

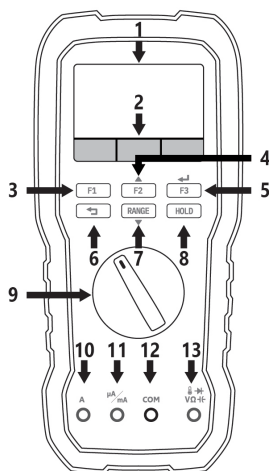
定期使用干布和清洁剂擦拭外壳。请勿使用研磨剂或溶剂。

简介

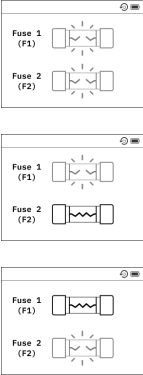
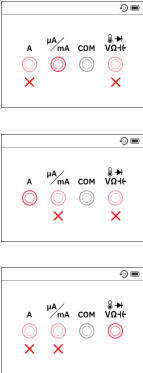
仪表说明

前面板图示

1. LCD 显示屏
2. 菜单栏
3. F1
4. F2/ 向上
5. F3/ 确认
6. 返回
7. 量程 / 向下
8. 保持
9. 旋转开关
10. 输入端子 (0 至 10A 电流测量)
11. 输入端子 (0 至 400mA/ μ A 电流测量)
12. COM 输入端子 (接地)
13. 输入端子 (电压、频率、电阻、连续性、二极管、电容和温度测量)



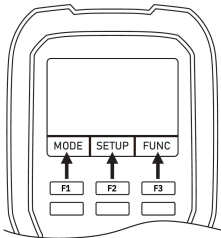
注意

消息	说明
	低电量,请更换电池。
	保险丝熔断。请立即将熔断保险丝更换为符合以下指定额定值的适当保险丝。 F1:快速熔断保险丝 11A/1000V F2:快速熔断保险丝 440mA/1000V
	达到 APO 设置时间。仪表进入休眠模式。 按任意按钮或旋转开关唤醒仪表。
	测试探针报警。 请按照屏幕说明插入测试探针,然后再继续测量。

旋转开关

旋转开关位置	测量功能
交流电压	交流 V
	HFR (低通滤波器)
	频率
	带 HFR 的频率
直流电压	直流 V
	占空比
	脉冲宽度
LoZ	低阻抗电压
最小电压	交流 mV
	直流 mV
	温度
	HFR (低通滤波器)
	频率
	带 HFR 的频率
电阻	电阻器
	连续性
二极管	二极管
	电容
安培 / 最小安培 (自动检测)	交流 A/ 交流 mA
	直流 A/ 直流 mA
	HFR (低通滤波器)
	频率
	带 HFR 的频率
微安培	交流 μ A
	直流 μ A
	HFR (低通滤波器)
	频率
	带 HFR 的频率

菜单栏

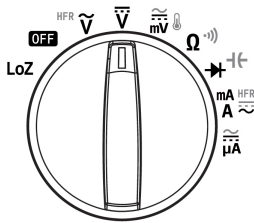


通过菜单栏，可切换测量模式并激活功能。按 F1、F2 和 F3，执行相应功能或进入下一级菜单栏。

按“返回”按钮，切换回上一级菜单栏。

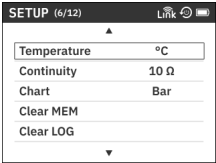
1. 模式

按下模式按钮可切换旋转开关上的多功能。在 DCV 模式下，按下 MODE 按钮可以测量占空比和脉冲宽度。



2. 设置

进入设置模式后，使用向上 / 向下键选择想要修改的项目。按“确认”进入该项目，使用向上 / 向下键调整设置。完成更改后，按“确认”保存。按“返回”按钮，将退出但不保存已修改设置。



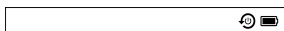
设置选项	
APO	1 分钟至 30 分钟，或关闭
亮度	1 至 5
哔声	蜂鸣器开启或关闭
无线连接	开启或关闭
分辨率	高或低
温度	默认温度单位：°C 或 °F
连续性	连续性阈值：10Ω 至 50Ω
图表	图表：趋势图或条形图
清除存储器	清除保存数据：是或否
清除日志	清除日志数据：是或否
复位	复位设置：是或否
版本	显示当前版本

• APO

如果指定时间内未操作旋转开关或按钮，仪表将自动关闭以节省电池电量。默认 APO 计时器是 10 分钟。在设置模式下，可更改 APO 计时器。



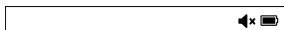
此功能开启时，状态将显示在屏幕的右上角。



• 蜂鸣器

仪表配备 2.7kHz 音调蜂鸣器。按钮按下有效：发出一声哔声。按钮按下无效：发出两声哔声。在设置模式下，可开启或关闭蜂鸣器。但在连续性检查时，蜂鸣器将无法关闭。

此功能关闭时，状态将显示在屏幕的右上角。



• 显示屏分辨率

此表具有两种显示屏分辨率：低分辨率（3¼ 位模式）和高分辨率（4¼ 位模式）。默认设置是低分辨率。在设置模式下，可更改分辨率。

在高分辨率功能下，状态将显示在屏幕上



• 无线连接

通过应用程序将仪表连接到 Android 或 iOS 设备，可远程显示读数、下载日志 / 存储器数据。此功能开启时，状态将显示在屏幕的右上角。



App Store 上的
PowerProbe Link



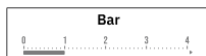
Google Play 上的
PowerProbe Link

• 图表

可选择屏幕下方的图表。

条形图

显示数值前，快速显示范围内的近似值。



趋势图

检查范围内读数的稳定性状态。



4. 功能

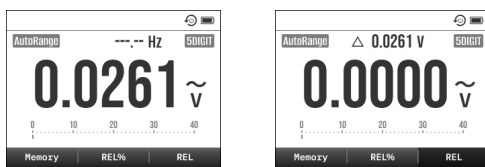
按“功能”键时，菜单栏将显示三个选项。



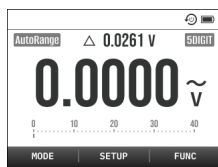
• 相对 Δ

测量时，可使用相对 (Δ) 模式减去偏移量。

按 REL 键激活相对功能，副显示屏上方将显示 Δ 符号。Δ 符号后的数字为主显示屏已减去的偏移量。REL 键的颜色将在激活后改变，再次按下可停用此功能。



此功能激活后，按“返回”键仍可回到默认菜单栏状态。

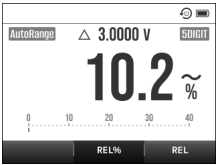


• 相对 %

测量时，可使用相对 (%) 模式计算相对百分比值。相对百分比值的定义如下：

$$\text{Relative \%} = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

在此模式下，仪表将当前读数记录为基准值，并显示在副显示屏上。相对 (%) 模式可计算每个读数的相对百分比值，并将结果显示在主显示屏上。

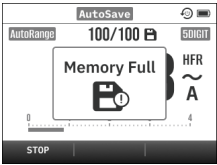
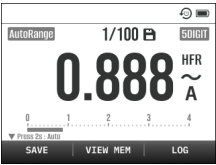


• 存储器

存储器选项		
功能	数据位置	容量
保存	存储器记录	100
自动保存		
日志	日志记录	40000

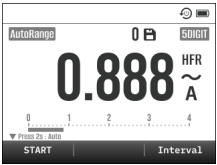
• 保存 / 自动保存

通过保存功能，将当前基本读数存储到仪表中。按“保存”存储读数。
长按“保存”，进入自动保存模式以自动保存新读数。使用探针测量高于最小触发阈值的新稳定读数时，仪表将自动保存该数值，但不会保存 OL 读数。上方显示的数字即为当前的数据条目数。达到最大数据存储限制时，会出现“存储器已满”警告。

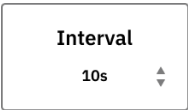


• 数据记录器

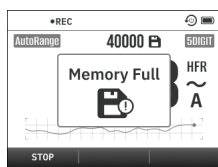
可将很长一段时间内的大量读数保存存储到存储器中，然后进行分析并绘制图表。仪表最多可存储 40,000 条数据。已记录的数据量将显示在副显示屏上。使用日志功能开始记录时，●REC 图标将出现在屏幕的左上角。



在日志功能下，可设置记录器的记录速率。按“间隔”按钮，然后使用向上 / 向下按钮进行调整。记录速率的设置范围为 1 秒至 600 秒。计时器的每小时误差率不超过 3 秒。

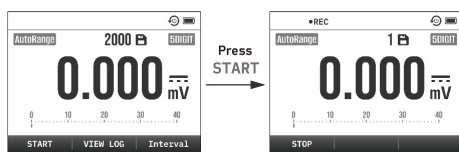


上方显示的数字即为当前的数据条目数。达到最大数据存储限制时，会出现“存储器已满”警告。按任意按钮退出。

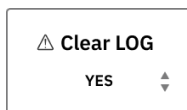
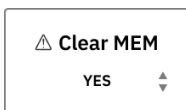


⚠ 警告

每次记录新日志时，将删除之前的已保存数据。



出现“存储器已满”时，进入“设置”可清除数据。



• 查看记录

按“查看存储器”或“查看日志”，显示已存储数据。长按向上 / 向下按钮，可快速滚动屏幕。

按 F1 可快速跳转到第一个数据条目，按 F3 可快速跳转到最后一个数据条目。按“返回”退出。

LOG Record		Link	
(2/40000)			AC
00:00:00	0.0080 V		
00:00:01	0.0081 V		
00:00:02	0.0081 V		
00:00:03	0.0081 V		
00:00:04	0.0080 V		
00:00:05	0.0080 V		

MEM Record		Link	
(2/100)			
1	0.984 mV	DC	
2	0.716 mV	DC	
3	0.345 mV	DC	
4	0.665 mV	DC	
5	1.733 mV	DC	
6	1.681 mV	DC	

进行基本测量

测量前的准备和注意事项

请遵守以下规则：⚠ 警告、⚠ 小心。

⚠ 小心

- 将测试引线连接到 DUT(被测设备)时，先连接零线，再连接火线；断开连接时，先移开火线，再移开零线。

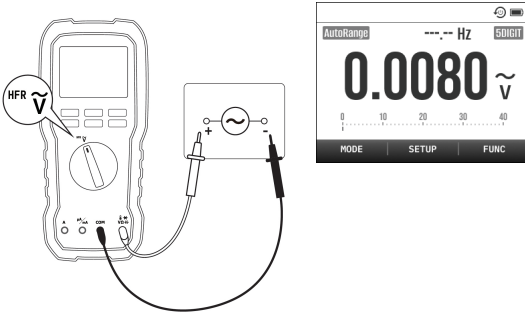
测量交流电压和直流电压

此表可提供真有效值读数，因此对于失真正弦波以及方波、三角波和阶梯波等其他波形（无直流偏移）来说，非常准确。

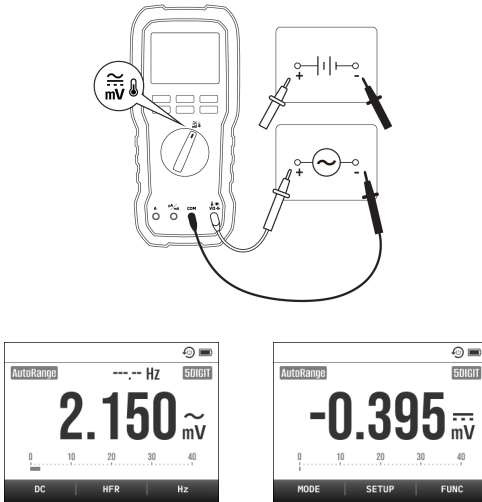
电压测量范围为 40mV、400mV、4V、40V、400V 和 1000V。如要选择 mV 量程，将旋转开关转到 mV 位置。

为了获得最佳精度，测量直流 mV 时，可将探针尖端相互接触并读取直流偏移。必要时，可使用相对 (Δ) 模式减去该数值。

交流 V



mV



在交流模式下，如果信号小于最低灵敏度和触发水平，频率显示可能会显示为虚线。请参阅频率规格部分中的「灵敏度和触发水平」表格。

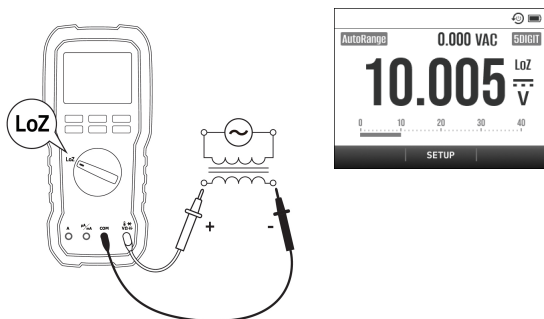
在 LoZ 模式下测量电压

⚠ 小心

- 如果电路可能因 LoZ 模式的低阻抗而损坏，请勿使用此模式测量该电路中的电压。

为了消除鬼电压，仪表的 LoZ 模式将在引线上提供低阻抗，以获得更准确的测量值。在此模式下，仪表将自动测量交流或直流输入信号并确定范围。

如要使用 LoZ 模式，将旋转开关转到 LoZ 位置



测量交流和直流电流

⚠ 警告

- 测量时，请务必使用正确的端子、开关位置和量程。
- 为避免可能出现的触电或人身伤害，当开路对地电势大于 1000V 时，切勿尝试测量电路内电流。
- 更换熔断保险丝时，只可使用符合本手册指定额定值的适当保险丝。

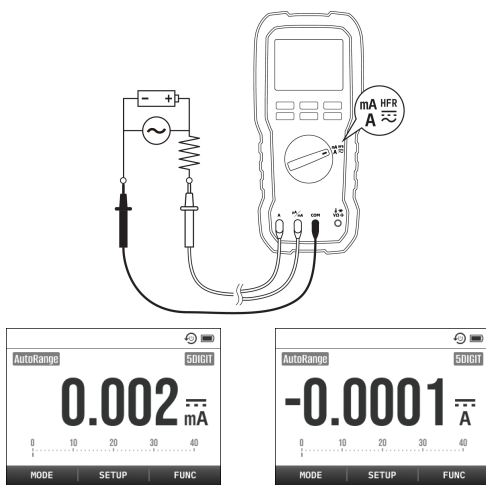
⚠ 小心

- 出现指示（保险丝）时，请立即更换保险丝。

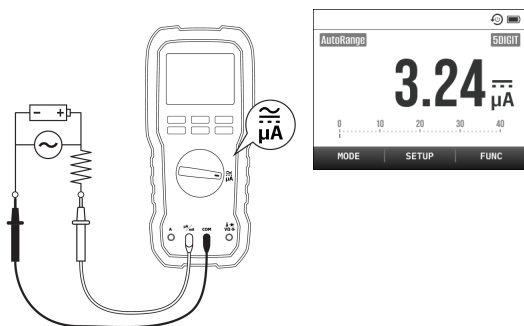
如要测量电流，必须断开被测电路，然后将仪表串联到电路。

电流测量范围为 40mA、400mA、4A 和 10A。交流电流显示为有效值。将黑色引线插入 COM 端子。对于小于 400mA 的电流，将红色引线插入 mA/μA 端子。对于大于 400mA 的电流，将红色引线插入 A 端子。

A/mA

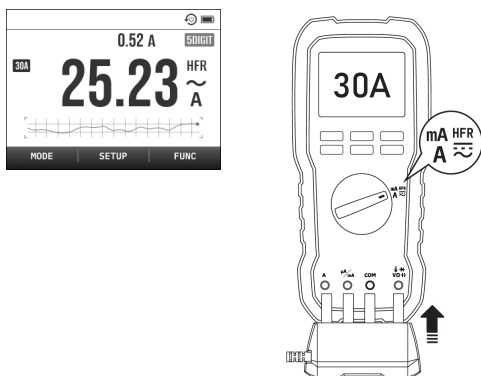


A/mA



在交流模式下,如果信号小于最低灵敏度和触发水平,频率显示可能会显示为虚线。
请参阅频率规格部分中的「灵敏度和触发水平」表格。

插入 30A 探针可测量高达 30A 的电流。



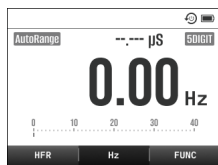
测量频率

此表通过计算信号每秒高于阈值电平的次数来测量电压或电流信号的频率。

该功能仅在交流电压和电流测量时可用。频率测量范围为 400Hz~4kHz~40kHz 和 100kHz。

如果读数显示为 0Hz 或不稳定，输入信号可能低于或接近触发电平。有关频率触发电平的详情，请参阅电气规格。

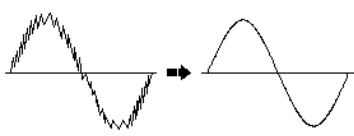
如要使用频率功能，在交流测量时按“模式”，然后按 Hz 键。该键的颜色将在激活后改变，再次按下可停用此功能。



进行高频抑制测量 (HFR)

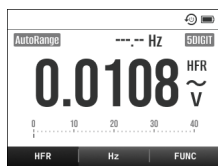
⚠ 警告

- 请勿使用高频抑制 (低通滤波器) 选项来验证危险电压的存在。可能存在高于指示值的电压。首先，在未使用滤波器的情况下进行电压测量，以检测是否存在危险电压。然后再选择滤波器功能。



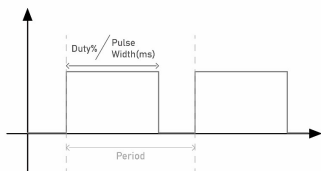
高频抑制模式配备交流测量低通滤波器。低通滤波器的截止频率(-3dB 点处)为 800Hz。

如要使用频率功能,在交流测量时按“模式”,然后按 HFR 键。该键的颜色将在激活后改变,再次按下可停用此功能。

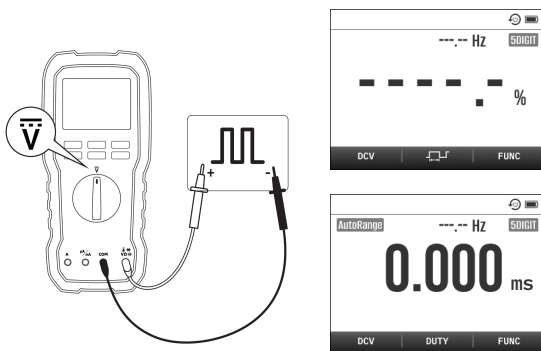


占空比和脉冲宽度测量

此表测量方波的正半周,显示正半周与整个周期或秒(ms)的比率(%),作为占空比和脉宽的主要读数。副读数同时显示波形的频率。如果读数显示为 0%、0ms 或不稳定,则输入信号可能低于或接近触发电平。有关频率触发电平的详细信息,请参阅电气规格书。



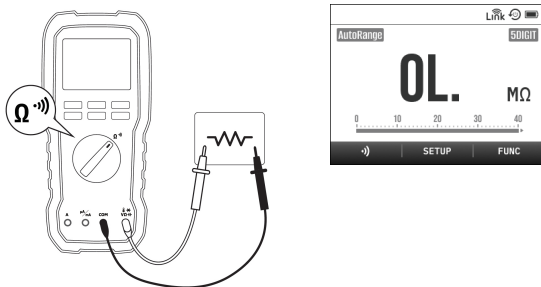
如要使用占空比功能,将旋转开关转到直流 V 位置,然后按 F1 更改测量模式。



测量电阻

⚠ 小心

- 为避免可能出现的仪表或被测设备损坏,在测量电阻之前,断开电路电源,让所有高压电容器放电。



电阻测量范围为 400Ω 、 $4k\Omega$ 、 $40k\Omega$ 、 $400k\Omega$ 、 $4M\Omega$ 和 $40M\Omega$ 。

测量电阻时,测试引线可能会产生 0.1Ω 至 0.2Ω 的误差。如要测量引线,将探针尖端相互接触并读取引线的电阻。为了获得最佳精度,可使用相对 (Δ) 模式减去该数值。

高电阻 ($>10M\Omega$) 读数易受电气噪声影响。如要消除大多数噪声读数,进入最大值 / 最小值记录模式;然后选择平均值 (AVG) 读数。

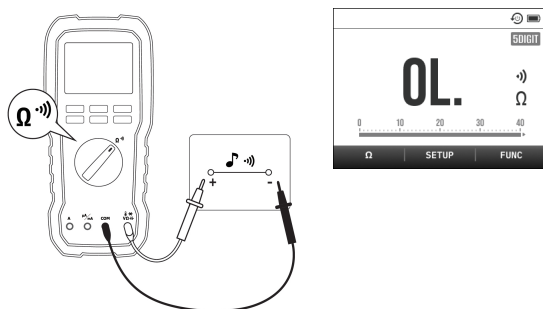
连续性检查

⚠ 小心

- 为避免可能出现的仪表或被测设备损坏,在测试连续性之前,断开电路电源,让所有高压电容器放电。

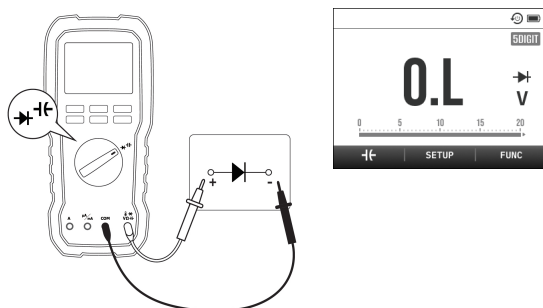
连续性检查时,如果电路完整,蜂鸣器会发出声音。这样,无需查看显示屏,即可快速进行连续性检查。

如果测得的电阻小于阈值,蜂鸣器会响起。在设置模式下,可更改阈值。
默认连续性阈值是 30Ω 。



如要使用连续性检查,将旋转开关转到电阻位置,然后按 F1 更改测量模式。

测试二极管



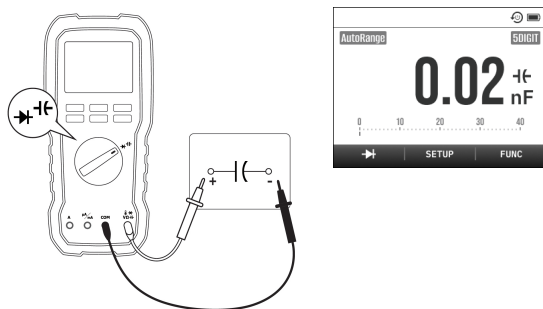
使用二极管测试,可对二极管、晶体管、可控硅整流器 (SCR) 和其他半导体设备进行检查。

对于任何半导体元件的正向偏置读数,将红色测试引线放在元件的正极端子上,将黑色引线放在元件的负极端子上。如果二极管处于良好状态,将在电路中产生 0.5V 至 0.8V 的正向偏置读数。

测量电容

⚠ 小心

- 为避免可能出现的仪表或被测设备损坏，在测量电容之前，断开电路电源，让所有高压电容器放电。使用直流电压功能，确认电容器已放电。



为了提高 1000nF 以下测量值的准确性，可使用相对 (Δ) 模式减去引线的残余电容。

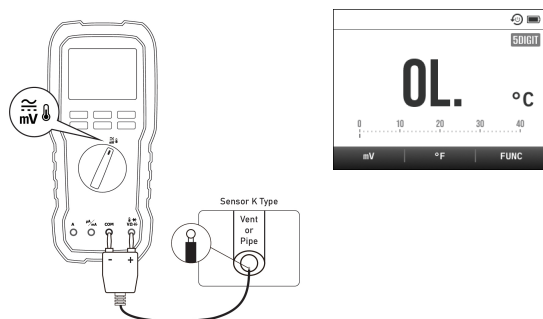
如要使用电容，将旋转开关转到二极管位置，然后按 F1 更改测量模式。

测量温度

⚠ 小心

- 此准确度规格仅适用于温度稳定在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内，且仪器在关机状态下放置 2 小时以上，在 15 分钟操作时间内的最低亮度下。

仪表测量 K 型热电偶的温度。超出这些范围的读数会在显示屏上显示“OL”。没有连接热电偶时，显示屏也会显示“OL”。

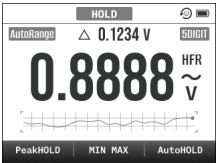


如要使用温度测量，将旋转开关转到 mV 位置，然后按“模式”选择测量模式。

保持

按“保持”键时，菜单栏将显示三个选项。

在正常测量模式下，按“保持”键可冻结屏幕上的数值。



• 自动保持

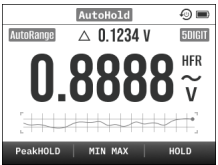
在保持功能下测量时，按 F3 启用自动保持模式。在此模式下，仪表将保持当前读数，并显示在副显示屏上。

如果新读数与保持读数之间的差异大于 5d (3¼ 位模式)，且新读数也处于稳定状态，仪表会自动将新读数保持在副显示屏上。

如果读数小于自动保持限值或读数为 OL，自动保持模式将不工作。

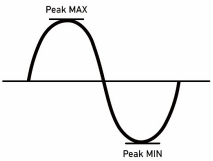
功能	触发电平 (>)	更新条件
V	所有范围的 1%	当变化超过 $\pm 5D$ (低解析度) 且读数稳定后，记录数值
A	所有范围的 0.1%	
R	无限制	
C	所有范围的 1	
Hz	所有范围的 0.1%	
二极管 / 温度	无限制	

如要退出自动保持模式，再次按 F3。禁用自动保持模式时，保持模式将不会更新任何新读数。



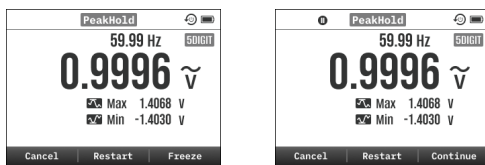
• 峰值保持

通过峰值保持模式，可记录波峰的最大和最小输入值。



如要使用峰值保持模式，在保持功能下按“峰值保持”按钮，可启用交流或直流测量峰值保持模式。在此模式下，可查看峰值最大值或最小值。每次超过最大值或最小值时，底部数值将更新。

按 **II** “冻结”按钮，可暂停更新底部数值；左上角会出现图标。



按“复位”按钮，底部数值将更新为最新读数。

如要退出峰值保持模式，按“取消”。

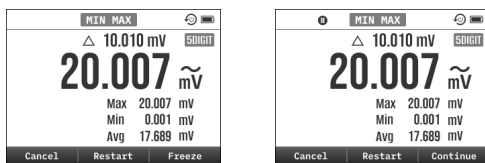
• 最大值 / 最小值

测量时，可记录读数的最大值、最小值和平均值。

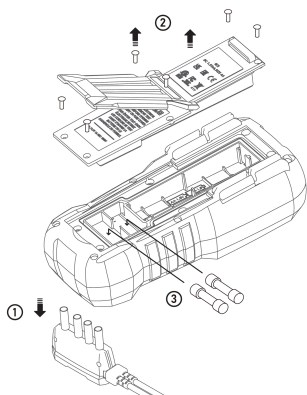
在 HOLD (保持) 功能中按下 MIN MAX (最大 / 最小) 可使用最大 / 最小模式。在此模式下，仪表记录每个数据以比较最大值和最小值。此外，仪表还会计算平均读数。

当最大 / 最小记录模式运行时，如果您想暂停记录，请按下“冻结”按钮。再次按下则继续。

如要退出最大值 / 最小值记录模式，按“取消”按钮。



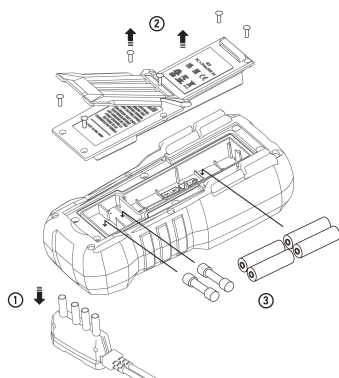
保险丝更换



低电量和电池更换

当低电量指示出现时请立即更换电池,以防读数不正确。

更换电池时,请参阅下图



⚠ 小心

- 在打开电池盖或仪表外壳之前,请将测试引线从仪表上取下

附件 (标配)

1. 鳄鱼夹套装
2. 测试引线套装 - CAT III 1000V、CAT IV 600V、10A、120cm 线缆长度
3. K 型热电偶

附件 (选配)

1. 30A 测试探针,带鳄鱼夹和内置 30A 保险丝
CAT III 1000V、CAT IV 600V、30A
30A 1000V 快速熔断保险丝。
120cm 线缆长度
2. 转速触发拾波器 (电感式)

环境条件

1. 精度规格采用以下形式: $\pm$ (读数的 % + 最小有效位数字值)。在 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度小于 80% R.H. 的条件下,校准后有效期为 1 年。
2. 温度系数: $0.1^{\circ}\text{C}^{\circ}$ (指定精度) / $^{\circ}\text{C}$ 、 $<18^{\circ}\text{C}$ 、 $>28^{\circ}\text{C}$
3. 工作温度: -10°C 至 30°C ($\leq 80\%$ R.H.)
 30°C 至 40°C ($\leq 75\%$ R.H.)
 40°C 至 50°C ($\leq 45\%$ R.H.)
4. 存储温度: -20°C 至 60°C ($\leq 80\%$ R.H., 未安装电池)
5. 工作海拔: 2000m (6562 英尺)
6. 冲击: 根据 EN 61010-1, 通过 4 英尺跌落测试
7. 随机振动: 符合 MIL-PRF-28800F, 2 级
8. 室内使用
9. 防水等级: IP67

规格

对于 40000 位 (高分辨率) 模式, 最小有效位数字值 (计数) 乘以 10。
交流功能的附加规格

1. 交流 V、交流 A 的规格为交流耦合, 真有效值。
2. 对于非正弦波形: 加上 1.0%, 适用于 CF 为 1.0 至 2.0
加上 2.5%, 适用于 CF 为 2.0 至 2.5
加上 4.0%, 适用于 CF 为 2.5 至 3.0
3. 输入信号的最大波峰 (CF) 因数: 3.0 @ 满刻度。
4. 交流功能的精度在量程的 2% 至 100% 范围内有效。
5. 频率响应的精度仅适用于正弦波形。

1. 电压测量

• 直流模式

量程	OL 读数	精度
40.00mV	44.00mV	0.03% + 3D
400.0mV	440.0mV	0.03% + 1D
4.000V	4.400V	
40.00V	44.00V	
400.0V	440.0V	
1000V	1100V	

• 交流模式

量程	OL 读数	精度				
		15 至 40Hz	40 至 70Hz	70 至 1kHz	1k 至 5kHz	5k 至 20kHz
40.00mV	44.00mV	1.0% + 4D	0.5% + 2D	1.0% + 4D	2.0% + 4D	2.0% + 20D
400.0mV	440.0mV					
4.000V	4.400V					
40.00V	44.00V					
400.0V	440.0V				未指定	未指定
1000V	1100V					

- 1. 低于交流模式量程的 10%，精度加上 2D。
 - 2. 低于交流模式量程的 5%，且频率高于 1kHz，则精度不详。
 - 3. 输入阻抗: 10MΩ, <100pF
 - 4. CMRR/NMRR (共模 / 常模抑制比):
V 交流: CMRR>60dB (直流, 50Hz/60Hz)
V 直流: CMRR>100dB (直流, 50Hz/60Hz)
- 由于背光灯发热, 读数可能会偏离 0.04mV 以上。使用 REL 功能后, 适用于 40mV 和 400mV 量程的精度规格。

2.LoZ 电压测量

量程	OL 读数	直流精度	交流精度
4.000V	4.400V	1% + 3D	2% + 5D (15Hz 至 1kHz)
40.00V	44.00V		
400.0V	440.0V		
1000V	1100V		

- 1. 输入阻抗: 约 3.5kΩ。

3. 电流测量

• 直流模式

量程	OL 读数	精度
400.0μA	440.0μA	0.2% + 4D
4000μA	4400μA	0.2% + 2D
40.00mA	44.00mA	0.2% + 4D
400.0mA	440.0mA	0.2% + 2D
4.000A	4.400A	0.2% + 4D
10.00A	11.00A	0.2% + 2D

• 交流模式

量程	OL 读数	精度		
		40 至 70Hz	70 至 1kHz	1k 至 3kHz
400.0μA	440.0μA	1.0% + 2D	1.5% + 2D	2.0% + 4D
4000μA	4400μA			
40.00mA	44.00mA			
400.0mA	440.0mA			
4.000A	4.400A			5.0% + 4D
10.00A	11.00A			

1. 低于交流模式量程的 10%，精度加上 2D。
2. 最大连续测量时间
 - 无限制 @mA 输入端子。
 - 10A 测量时间最长 1 分钟，休息时间 10 分钟 @10A 输入端子。
3. 过载保护：快速熔断保险丝 440mA/1000V@mA 输入
快速熔断保险丝 11A/1000V@10A 输入

4. 用 30A 探针附件进行 30A 电流测量

量程	OL 读数	精度
30.00A	33.00A	3% + 5D

1. 仅 4000 位 (低分辨率) 模式。
2. 频率响应: 40Hz 至 1kHz, 直流
3. 精度规格包括 30A 探针附件的精度。
4. 最大测量时间: 1 分钟, 休息时间 10 分钟。(30A)
5. 过载保护: 30A 探针附件中的快速熔断保险丝 30A/1000V。

5. HFR 测量

1. <200Hz 时, 交流精度加上 1%。
2. >200Hz 时, 未指定 HFR 精度。
3. 截止频率 (-3dB): 约 800Hz。

6. 峰值保持测量

1. 交流精度加上 3%+200D。
2. 用于捕获 >500μs 的重复峰值信号。
3. 对于 <1ms 的非重复峰值, 未指定峰值保持精度。

7. 频率测量

量程	OL 读数	精度
400.0 Hz	440.0 Hz	5D, 适用于高分辨度模式。 1D, 适用于低分辨率模式。
4.000 kHz	4.400 kHz	
40.00 kHz	44.00 kHz	
100.0 kHz	110.0 kHz	

1. 最小频率: 0.5Hz。
2. 灵敏度和触发电平

功能	灵敏度 (有效值)	
	5 至 10kHz	> 10kHz
40.00mV	3.50mV	3.50mV
400.0mV	35.0mV	35.0mV
4.000V	0.350V	0.350V
40.00V	3.50V	3.50V
400.0V	35.0V	35.0V
1000V	350V	未指定
400.0μA	35.0μA	35.0μA
4000μA	350μA	350μA
40.00mA	3.50mA	3.50mA
400.0mA	35.0mA	35.0mA
4.000A	0.350A	0.350A
10.00A	3.50A	3.50A

8. 占空比测量

量程	精度
1.0% 至 99.9%	(2D 每 kHz + 1D)

- 1. 仅 4000 位 (低分辨率) 模式。
- 2. 频率范围: 3Hz 至 100kHz。
- 3. 精度规格适用于上升时间 <1μs、脉冲宽度 >5μs 的信号。
- 4. 触发电平: > 1V。

9. 脉冲宽度测量

量程	精度
40.00ms	(2D 每 kHz + 1D)
400.0ms	
4000ms	

- 1. 频率范围: 3Hz 至 100kHz。
- 2. 精度规格适用于上升时间 <1μs、脉冲宽度 >5μs 的信号。
- 3. 触发电平: > 1V。

10. 电阻测量和连续性测试

量程	OL 读数	精度
400.0Ω	400.0Ω	0.2% + 5D
4.000kΩ	4.000kΩ	0.2% + 1D
40.00kΩ	40.00kΩ	
400.0kΩ	400.0kΩ	
4.000MΩ	4.000MΩ	1.0% + 1D
40.00MΩ	40.00MΩ	2.0% + 5D

- 1. 精度规格仅适用于通过 REL 功能进行补偿偏移后。
- 2. 40.00MΩ 量程始终处于低分辨率 (4000 位) 模式。
- 3. 最大开路电压: -1.3V@400.0Ω, -0.5V@ 其他量程。
- 4. 最大短路测试电流: 约 0.1mA
- 5. 连续性阈值: 10 至 50Ω 范围内可调, 默认 <30Ω
- 6. 连续性指示器: 2.7kHz 蜂鸣器

11. 二极管测量

量程	OL 读数	精度
2.000V	2.000V	1.5% + 2D

- 1. 仅低分辨率模式。
- 2. 最大开路电压:约 2.5V
- 3. 最大短路测试电流:约 ±1mA

12. 电容测量

量程	OL 读数	精度
40.00nF	40.00nF	1.2% + 20D
400.0nF	400.0nF	0.9% + 10D
4.000μF	4.000μF	0.9% + 2D
40.00μF	40.00μF	
400.0μF	400.0μF	
4.000mF	4.000mF	
40.00mF	40.00mF	2.0% + 20D

- 1. 仅低分辨率 (4000 位) 模式。
- 2. 精度规格仅适用于通过 REL 功能进行补偿偏移后。

13. 温度测量

量程	OL 读数	精度
-328.0°F 至 2192°F	-364.0°F 和 2408°F	1.0% + 54D
-200.0°C 至 1200°C	-220.0°C 和 1320°C	1.0% + 30D

- 1. 精度规格仅适用于温度稳定在 ±1°C 以内、仪表处于关闭状态超过 2 小时、在最低亮度下运行 15 分钟的情况。
- 2. 精度规格不包括热电偶探针的误差。
- 3. 仅低分辨率模式。

电源

1. 电池

电池类型: AA LR6 1.5 X 4
低电量电压:约 4.8V
关闭指示电压:约 4.5V
电池寿命:碱性电池一般为 50 小时

2. 自动关闭电源

如果 10 分钟内未拨动旋转开关或未按按钮,仪器将自动关闭(默认值。时间可在设置模式下调整)。
APO 模式下的电流消耗小于 15μA

安全性和标准

1. 安全标准

IEC/EN 61010-1、IEC/EN 61010-2-033、CAT.III 1000V、CAT.IV 600V、
污染等级 2

2. 电磁兼容性 (EMC)

EN61326-1

有限保修

此表自购买之日起 2 年内,向原始购买方提供针对材料和工艺缺陷的保修。在此保修期内,制造商将在验证缺陷或故障后,自行选择更换或维修有缺陷的设备。

本保修不涵盖保险丝、一次性电池,或因滥用、疏忽、意外、未经授权的维修、改装、污染、异常操作或处理条件造成的损坏。

任何因销售本产品而产生的暗示保证,仅限于上述内容,包括但不限于对适销性和特定用途的适用性暗示保证。制造商对于仪器的使用损失或其他附带或衍生性的损害、费用或经济损失,或对此类损害、费用或经济损失的任何索赔,概不负责。某些州或国家 / 地区的法律有所不同,因此上述限制或排除条款可能不适用于您。

 初めにお読みください **安全上の注意事項**

操作方法をよく理解し、それに従ってください。メーターは本マニュアルに記載されている方法でのみ使用してください。そうしないと、メーターの保護機能が損なわれる場合があります。

 警告

怪我や死亡事故の原因となる危険な状態や操作を示します。危険を避けるため、以下のガイドラインに従ってください。

- メーターは本マニュアルに記載されている方法でのみ使用してください。そうしないと、メーターの保護機能が損なわれる場合があります。
- カバーを外した状態やケースを開けた状態では絶対にメーターを操作しないでください。
- 読み取り値を正確に保つために、電池不足のインジケーターが点滅し始めたら、直ちに電池を交換してください。測定が不正確だと感電や怪我の原因となります。
- 30VAC (実効値)、42VAC (ピーク値)、±30VDC を超える電圧は慎重に扱ってください。これらの電圧は感電の危険を伴います。
- テストリードやプローブの使用時は手指をガードの後方に添えてください。
- 電池カバーやメーターのケースを開く場合は、先にメーターからテストリードを外してください。
- 測定には必ず正しい端子、正しいスイッチ位置、正しいレンジを使用してください。
- 端子間、および端子とアース間で、メーターに記載されている定格を超える電圧を印加しないでください。
- 高周波数除去（ローパスフィルター）を使用して、危険電圧が存在することを確認してはなりません。表示されている値よりも大きな電圧が存在する可能性があります。まず、フィルターを使用しないで電圧を測定し、危険電圧が存在していないか検出してください。続いて、フィルター機能を選択します。
- 感電やけがの原因となる可能性があるため、アースへの開回路リファレンスが 1000V を超える場合は、回路内電流の測定を絶対に試みないでください。
- メーターにヒューズ切れ画面が表示されたら、すぐにヒューズを交換してください。
- 焼き付いたヒューズは本マニュアルに記載された正しい定格のものとのみ交換してください。
- 爆発性の気体、蒸気や粉塵のある環境でメーターを使用しないでください。
- 火災や感電の危険を減らすため本製品は雨や湿気に晒さないでください。
- 開電圧がヒューズの保護定格を超えている場合は、電流測定を試みないでください。開電圧の恐れがある場合は、電圧機能で検査できます。
- テストリードを「A」入力端子に差し込んだ状態では絶対に電圧を測定してはなりません。

メーターとマニュアルに表示される記号

	感電の危険
	マニュアルを参照してください
	DC 測定
	AC 測定
	Bluetooth
	電池不足
	ヒューズ
	アース
	EU 指令に適合
	本製品は一般ごみとして廃棄してはなりません
	IP 定格：

危険な電圧

本機が電圧モードで 30V 以上の電圧または過電圧 (OL) を検出すると、危険電圧が存在することを警告します。 記号が表示されます。

メンテナンス

本メーターの修理を試みないでください。ユーザーが修理可能な部品は存在しません。修理点検は資格を有する技術者のみが行えます。

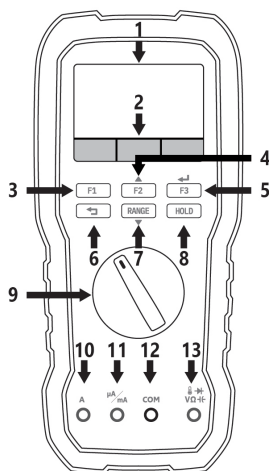
清掃

乾いた布と洗剤を使用して、ケースを定期的に拭き取ってください。研磨剤や溶剤は使用しないでください。

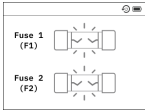
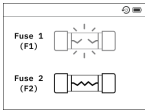
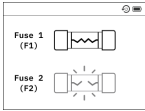
はじめに メーターの説明

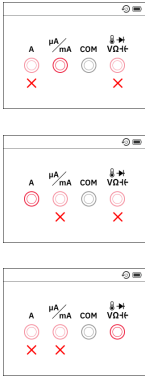
機器の正面図

1. LCD ディスプレイ:
2. メニューバー
3. F1
4. F2/ 上
5. F3/ 入力
6. 戻る
7. レンジ / 下
8. ホールド
9. ロータリースイッチ
10. 0 ~ 10A 電流測定の入力端子
11. 0 ~ 400mA/μA 電流測定の入力端子
12. 接地用 COM 入力端子
13. 電圧、周波数、抵抗、導通、ダイオード、容量、温度測定の入力端子



注意

メッセージ	説明
 Low Battery	電池残量が少ないので、電池を交換してください。
  	ヒューズが切れました。焼き付いたヒューズは、次の定格のものに速やかに交換してください。 F1: 速断ヒューズ 11A/1000V F2: 速断ヒューズ 440mA/1000V

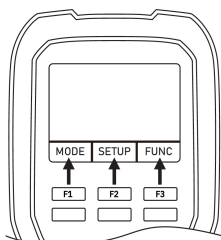
	APO 設定時間に到達。メーターはスリープモードに入ります。 いずれかのボタンまたはロータリースイッチを押してメーターを起動します。
	テストプローブの警告です。 測定を続行する前に、画面の指示に従ってテストプローブを挿入してください。

ロータリースイッチ

ロータリースイッチ位置	測定機能
AC 電圧	ACV
	HFR (ローパスフィルタ)
	周波数
	HFR 時の周波数
DC 電圧	DCV
	デューティサイクル
	パルス幅
LoZ	低インピーダンス電圧
ミリボルト	ACmV
	DCmV
	温度
	HFR (ローパスフィルタ)
	周波数
	HFR 時の周波数
抵抗	抵抗
	導通
ダイオード	ダイオード
	容量

ロータリースイッチ位置	分解能
アンペア / ミリアンペア (自動検出)	ACA/ACmA
	DCA/DCmA
	HFR (ローパスフィルタ)
	周波数
	HFR 時の周波数
マイクロアンペア	AC μ A
	DC μ A
	HFR (ローパスフィルタ)
	周波数
	HFR 時の周波数

メニューバー

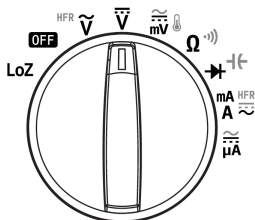


メニューバーは、測定モードを切り替える際、および機能を作動させる際に使用します。F1、F2、F3 を押して対応する機能を実行するか、メニューバーのサブレベルに入ります。

戻るボタンを押すと、メニューバーをトップレベルに戻すことができます。

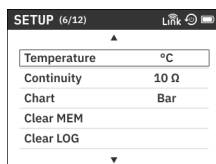
1. モード

ロータリースイッチのマルチファンクションは、MODE ボタンを押すことで切り替えることができます。DCV モードでは、MODE ボタンを押すことでデューティサイクルとパルス幅を測定することができます。



2. 設定

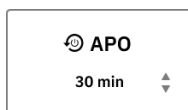
設定モードに入ったら、上 / 下キーで修正したい項目を選択します。入力を押して項目を入力し、上 / 下キーを使用してセッティングを調整します。変更を行った後、入力キーを押して保存します。戻るボタンを押すと、変更したセッティングを保存せずに終了します。



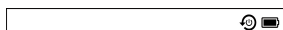
設定オプション	
APO	1 分～ 30 分、オフ
輝度	1 ～ 5
ピープ音	ブザー音のオン、オフ
ワイヤレスリンク	オン、オフ
解像度	高、低
温度	温度単位: °C、°F
導通	導通しきい値: 10Ω ～ 50Ω
チャート	チャートグラフ: トレンド、棒
メモリークリア	保存データクリア: はい、いいえ
ログクリア	ログデータクリア: はい、いいえ
リセット	リセットセッティング: はい、いいえ
バージョン	現在のバージョンを表示する

・ APO

指定された時間、ロータリースイッチやボタンを操作しないと、メーターは電池の消耗を防ぐために自動的にオフになります。デフォルトの自動電源オフ (APO) 時間は 10 分です。設定モードで、APO のタイマーを変更できます。



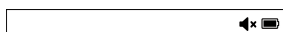
この機能を開くと、画面右上にステータスが表示されます。



・ ブザー

本メーターは 2.7kHz のブザー音を鳴らします。ボタンを押した確認: 一度鳴ります。ボタンが正しく押されなかった場合: 2 度鳴ります。設定モードで、ブザーをオン / オフできます。ただし、導通検査でのブザー音はオフにできません。

この機能を閉じると、画面右上にステータスが表示されます。



・ディスプレイの解像度

本メーターには2つのディスプレイ解像度があります。低解像度(3%桁モード)と高解像度(4%桁モード)です。低解像度がデフォルトに設定されています。設定モードで解像度を設定できます。

高解像度機能では、画面にステータスが表示されます。

5DIGIT

・ワイヤレスリンク

アプリでAndroidやiOSデバイスにメーターを接続して、リモートでの読み取り値の表示や、ログ/メモリーデータのダウンロードを行うことができます。

この機能を開くと、画面右上にステータスが表示されます。



App Store の
PowerProbe リンク



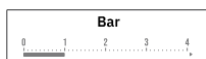
Google Play の
PowerProbe リンク

・チャート

画面下のグラフを選択できます。

棒グラフ

数値を表示する前に、レンジ内の近似値を素早く表示します。



トレンドグラフ

レンジ内の読み取り値の安定状況を確認します。



4. 機能

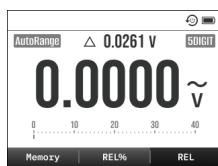
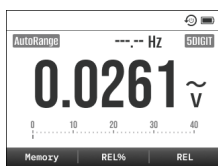
機能キーを押すと、メニューバーに 3 つのオプションが表示されます。



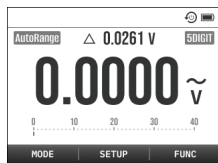
• 相対 Δ

測定時には、相対 (Δ) モードを使用してオフセットを減算することができます。

REL キーを押すと REL 機能が起動し、セカンダリディスプレイに Δ 記号が表示されます。Δ 記号に続く数字は、メイン・ディスプレイで減算されたオフセットを表します。REL キーは一度アクティブになると色が変わり、もう一度押すと機能が解除されます。



機能を有効にした後でも、戻るキーを押してデフォルトのメニューバー状態に戻すことができます。

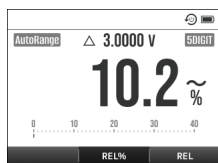


• 相対 (%)

測定時に、相対 (%) モードを使用すれば相対的な割合の値が % で計算されます。相対割合の値は以下の通りに規定されます：

$$\text{Relative \%} = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

このモードでは、メーターは現在の読み取り値を参照として記録し、第二ディスプレイに表示します。相対 (%) モードでは各測定値から相対割合の値が計算され、結果がメインディスプレイに表示されます。



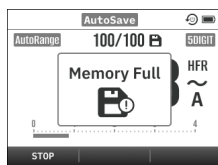
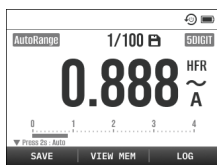
・メモリー

メモリーの操作		
機能	データの場所	容量
保存する	メモリ記録	100
自動保存		
ログ	ログ記録	40000

・保存 / 自動保存

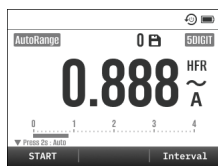
保存機能を使用すると、現在の一次読み取り値をメーターに保管できます。保存を押して読みを保管します。

保存を長押しすることで、自動保存モードを使用して、新しい読み取り値を自動的に保存できます。プローブを使用して、最小トリガーしきい値より高い新しい安定した読み取り値を測定すると、メーターは自動的にそれを保存します。ただし、OL 読み取り値は保存されません。現在のデータ数は、上方に表示されている数字で確認できます。最大データ記憶容量に達すると、「メモリが一杯です」という警告が表示されます。

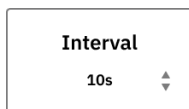


・データロガー

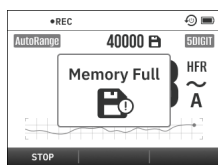
長時間にわたって大量の測定値をメモリーに保存した後、データを解析してグラフ表示できます。本メーターはメモリーへ最大 40000 個のデータを保存できます。記録されたデータ量は第二ディスプレイに表示されます。ログ機能が記録を開始すると、画面左上に●RECアイコンが表示されます。



ログ機能では、ロガーの記録頻度を設定できます。INTERVAL ボタンを押して、上ボタンと下ボタンで調整します。記録頻度は 1 秒から 600 秒の間で設定できます。タイマーの誤差は毎時 3 秒未満です。

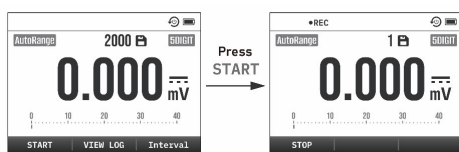


現在のデータ数は、上方に表示されている数字で確認できます。最大データ記憶容量に達すると、「メモリ一杯です」という警告が表示されます。いずれかのボタンを押して終了します。

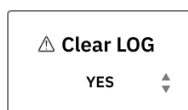
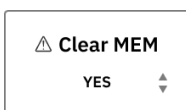


⚠ 警告

新しいログが記録されるたびに、以前に保存されたデータは削除されます。



「メモリー一杯です」と表示されたら、設定と入力してデータをクリアします。



• レコードを表示する

VIEW MEM または VIEW LOG を押して、保管されているデータを表示します。上と下を長押しすると、画面をすばやくスクロールできます。F1 キーを押すと最初のデータエントリーにすばやくジャンプでき、F3 キーを押すと最後のデータエントリーにすばやくジャンプできます。戻るを押して終了します。

LOG Record		Link	
(2/40000)			AC
00:00:00	0.0080 V		
00:00:01	0.0081 V		
00:00:02	0.0081 V		
00:00:03	0.0081 V		
00:00:04	0.0080 V		
00:00:05	0.0080 V		

MEM Record		Link	
(2/100)			
1	0.984 mV	DC	
2	0.716 mV	DC	
3	0.345 mV	DC	
4	0.665 mV	DC	
5	1.733 mV	DC	
6	1.681 mV	DC	

基本測定の方法

測定前の準備と注意事項

⚠ 警告と ⚠ 注意に記載事項を遵守してください。

⚠ 注意

- テストリードを DUT (試験対象機器) へ接続する場合、コモンテストリードを先に接続してからライブテストリードを接続してください。また、外す場合はライブテストリードを先に外してから、コモンテストリードを外してください。

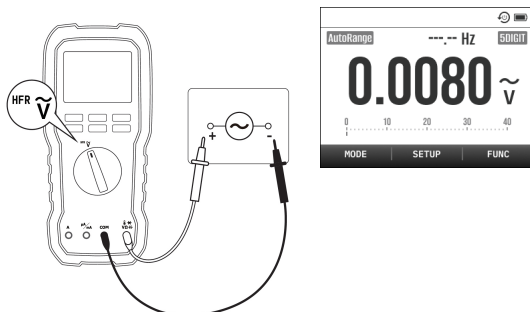
AC 電圧と DC 電圧の測定

本メーターは真の実効値測定を行うため、歪んだ正弦波や、方形波、三角波、階段波など、その他の波形 (DC オフセットなし) を正確に測定します。

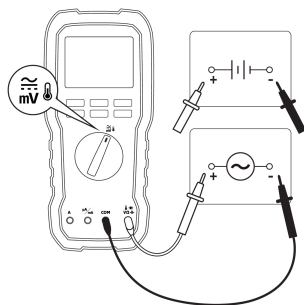
電圧測定のレンジは 40mV/400mV/4V/40V/400V/1000V です mV レンジを選択する場合は、ロータリースイッチを mv の位置へ回します。

DC mV を最高の精度で測定するため、プローブ同士の先端を接触させて、DC オフセットを測定してください。必要であれば、相対モード (Δ) を使用すればオフセット値が自動的に測定値から除かれます。

ACV

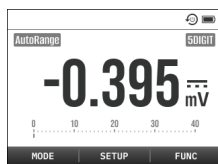
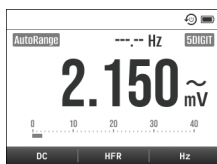


mV



AC モードでは、信号が最小感度とトリガー レベル未満の場合、周波数表示に破線が表示されることがあります。

「周波数仕様」セクションの「感度とトリガー レベル」の表を参照してください。



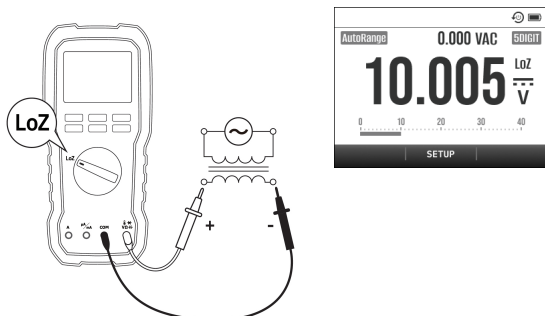
LoZ モードでの電圧測定

⚠ 注意

- LoZ モードの低インピーダンスにより破損する可能性のある回路では、LoZ モードを使用して電圧を測定しないでください。

浮遊電圧を排除するため、本メーターの LoZ モードはリード間のインピーダンスを下げ、より正確に測定できるようにします。このモードでは、メーターは AC または DC にて、指定されたレンジで入力信号を自動的に測定します。

LoZ モードを使用する場合は、ロータリースイッチを LoZ の位置へ回します



AC 電流と DC 電流の測定

⚠ 警告

- 測定には必ず正しい端子、正しいスイッチ位置、正しいレンジを使用してください。
- 感電やけがの原因となる可能性があるため、アースへの開回路電圧が 1000V を超える場合は、回路内電流の測定を絶対に試みないでください。
- 焼き付いたヒューズは本マニュアルに記載された正しい定格のものとのみ交換してください。

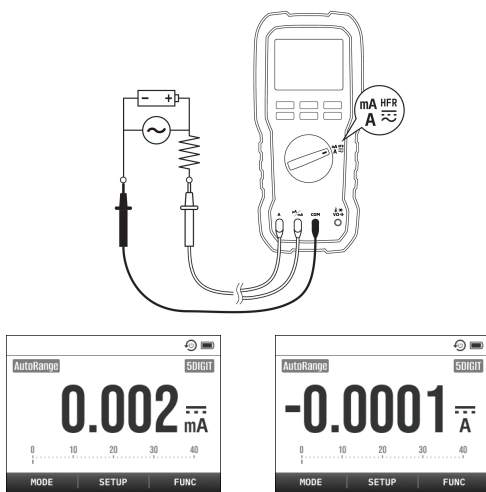
⚠ 注意

- 「ヒューズ」と表示されたら、直ちにヒューズを交換してください。

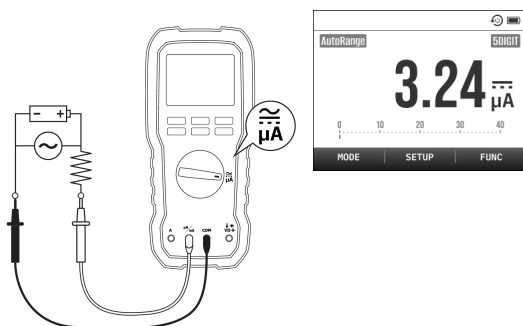
電流を測定するには、測定対象の回路を切断してから、回路と直列にメーターを配置する必要があります。

電流測定のレンジは 40 mA・400mA・4A、および 10A です。AC 電流は rms (実効) 値で表示されます。黒のリード線を COM 端子に挿し込みます。電流が 400mA 未満の場合は、赤のリード線を mA/μA 端子に差し込んでください。電流が 400 mA を超える場合は、赤のリード線を A 端子に差し込んでください。

A/mA



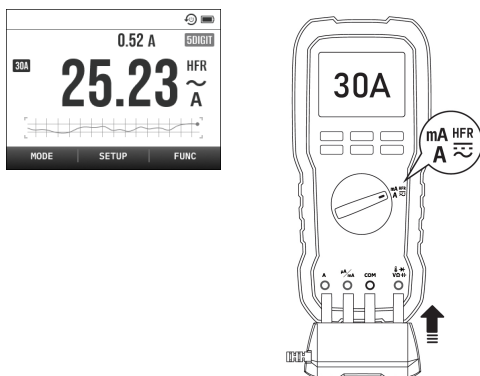
A/mA



AC モードでは、信号が最小感度とトリガー レベル未満の場合、周波数表示に破線が表示されることがあります。

「周波数仕様」セクションの「感度とトリガー レベル」の表を参照してください。

30A プローブを接続して最大 30A の電流を測定します。



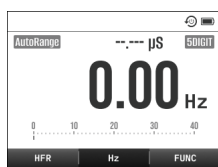
周波数の測定

メーターは、信号が毎秒しきい値レベルを横切る回数をカウントすることによって、電圧または電流信号の周波数を測定します。

この機能は、AC 電圧と AC 電流の測定でのみ使用できます。周波数測定のリレンジは 400Hz/4kHz/40kHz/100kHz です。

測定値が 0 Hz または測定不能の場合、入力信号がトリガーレベル未満か、それに近いレベルにあります。周波数トリガーレベルの詳細は電気仕様を参照してください。

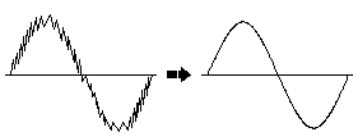
周波数機能を使用する場合は、AC 測定で MODE を押し、Hz キーを押すと、有効になると色が変わり、もう一度押すと機能が無効になります。



高周波除去 (HFR) 測定を行う

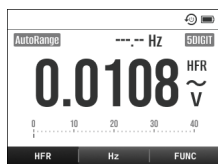
⚠ 警告

- 高周波数除去 (ローパスフィルター) を使用して、危険電圧が存在することを確認してはなりません。表示されている値よりも大きな電圧が存在する可能性があります。まず、フィルターを使用しないで電圧を測定し、危険電圧が存在していないか検出してください。続いて、フィルター機能を選択します。



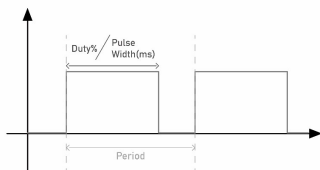
高周波除去モードは、AC 測定でローパスフィルターを使用します。ローパスフィルターのカットオフ周波数 (-3dB レベル) は 800Hz です。

周波数機能を使用する場合は、AC 測定でモードを押し、HFR キーを押すと、有効になると色が変わり、もう一度押すと機能が無効になります。

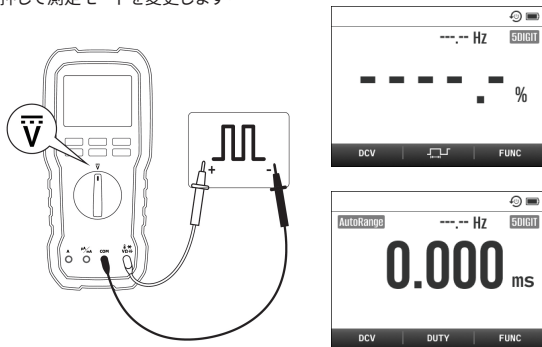


デューティサイクルとパルス幅の測定

メータは矩形波の正の半サイクルを測定し、デューティ・サイクルとパルス幅の主な読み取り値として、全周期または秒 (ms) に対する正の半サイクルの比率 (%) を表示します。副次的な読みは、同時に波形の周波数を示します。読み取り値が 0%・0ms と表示されたり、不安定な場合は入力信号がトリガレベルを下回っているか、トリガレベルに近い可能性があります。周波数トリガレベルの詳細は、電気仕様を参照してください。



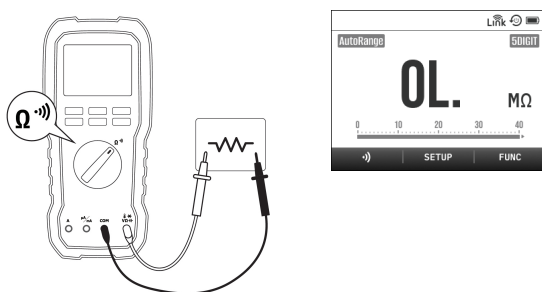
デューティサイクル機能を使用する場合は、ロータリースイッチを DCV の位置へ回してから、F1 キーを押して測定モードを変更します。



抵抗の測定

⚠ 注意

- 抵抗を測定する前に、メーターや測定対象の機器を破損しないようにするため、回路の電源を外して、高電圧コンデンサをすべて放電してください。



抵抗測定のリレンジは 400Ω/4kΩ/40kΩ/400kΩ/4MΩ/40MΩ です。

テストリードは抵抗測定に 0.1Ω ~ 0.2Ω の誤差を追加することがあります。リードをテストする場合は、プローブ同士の先端を接触させてリードの抵抗値を測定します。最高の精度を得るため、相対モード (Δ) を使用すればオフセット値が自動的に測定値から除かれます。

高抵抗 (10MΩ 以上) の測定値は電子ノイズの影響を受けやすくなります。測定値からノイズの影響を取り除く場合は、MAX/MIN 記録モードを選択して、平均 (AVG) 測定値を算出してください。

導通検査

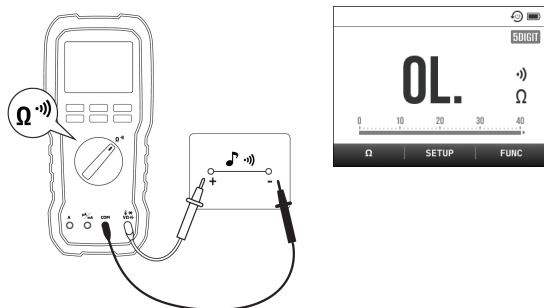
⚠ 注意

- 導通を検査する前に、メーターや測定対象の機器を破損しないようにするため、回路の電源を外して、高電圧コンデンサをすべて放電してください。

導通検査では、回路が導通している場合にブザー音が鳴ります。ブザー音を使用して、表示を見ずに素早く導通を確かめられます。

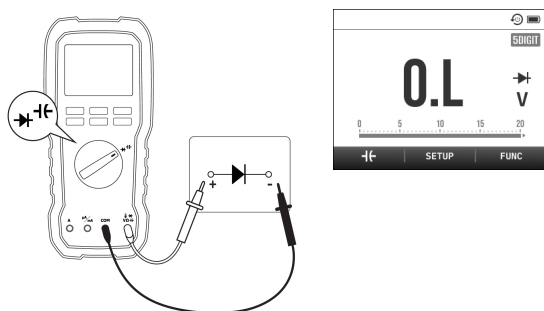
測定した抵抗値がしきい値を下回る場合、ブザー音が鳴ります。設定モードでしきい値を設定できます。

導通のしきい値はデフォルトで 30Ω です。



導通検査を使用する場合は、ロータリースイッチを抵抗測定の位置へ回してから、F1 ボタンを押して測定モードを変更します。

ダイオードのテスト



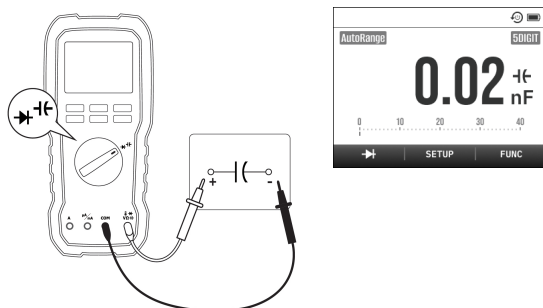
ダイオードのテストを使用して、ダイオード、トランジスタ、シリコン制御整流器 (SCR)、その他の半導体素子を検査できます。

半導体素子の順方向バイアスを測定する場合は、赤色のテストリードを素子の正極へ接触させ、黒色のリードを素子の負極へ接触させます。回路では、良質なダイオードは $0.5V \sim 0.8V$ の順方向バイアスを示すはず です。

容量の測定

⚠ 注意

- 容量を測定する前に、メーターや測定対象の機器を破損しないようにするため、回路の電源を外して、高電圧コンデンサをすべて放電してください。DC 電圧機能を使用して、コンデンサが放電されていることを確かめてください。



1000nF 未満の測定で精度を改善するため、相対モード (Δ) を使用すればリードの残留容量が自動的に測定値から除かれます。

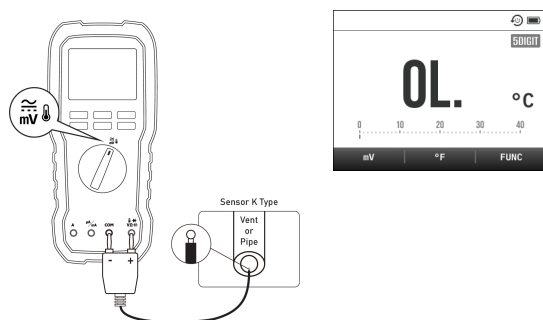
容量を使用する場合は、ロータリースイッチをダイオードの位置へ回してから、F1 ボタンを押して測定モードを変更します。

温度の測定

⚠ 注意

- この精度仕様は、温度が $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内で安定し、15 分間の動作時間中、最低レベルの照明の下で、計器のスイッチが切られたまま 2 時間以上放置された場合にのみ適用されます。

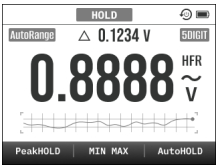
メーターは K 型熱電対の温度を測定します。これらの範囲外の測定値はディスプレイに「OL」と表示されます。また、熱電対が接続されていない場合も「OL」と表示されます。



温度測定を使用する場合は、ロータリースイッチを mV の位置へ回してから、モードボタンを押して測定モードを選択します。

ホールド

ホールドキーを押すと、メニューバーに 3 つのオプションが表示されます。
通常の測定モードでは、ホールドボタンを押して画面上の値を固定することができます。



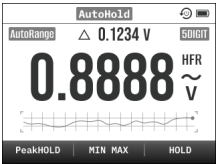
・ 自動ホールド

測定時には、ホールド機能で F3 キーを押すと自動ホールドモードが起動します。このモードでは、メーターは測定値を保持して第二ディスプレイへ表示します。

新しい測定値とホールド値の差が 5d (3% - 桁モード) より大きく、新しい測定値が安定している場合、メーターは第二ディスプレイへ自動的に新しい測定値を表示して保持します。
測定値が自動ホールドの下限に満たなかったり、OL の場合、自動ホールドモードは動作しません。

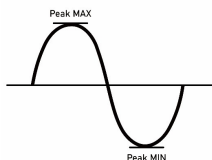
機能	トリガーレベル (>)	更新条件
V	全レンジの 1	変化が $\pm 5D$ (低分解能) を超え、読みが安定したときに値を記録する。
A	全範囲の 0.1	
R	無制限	
C	全範囲の 1	
Hz	全範囲の 0.1	
ダイオード / 温度	無制限	

自動ホールドを終了する場合は、F3 ボタンをもう一度押します。自動ホールドモードがオフの場合、ホールドモードにしても新しい値が更新されません。



・ピークホールド

ピークホールドモードは波形の最大 / 最小入力値を記録します。



ピークホールドモードを使用する場合は、ホールド機能でピークホールドボタンを押して、AC 測定または DC 測定でピークホールドモードを有効にします。このモードでは、ピーク最大値またはピーク最小値を見ることができます。最大値または最小値を超えるたびに、一番下の値が更新されます。

フリーズボタン **II** を押すと、一番下の値の更新を一時停止できます。左上隅にアイコンが表示されます。



記録を再開するボタンを押すと、一番下の値が最新の読み取り値に更新されます。

ピークホールドモードを終了する場合は、キャンセルボタンをもう一度押します。

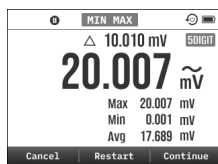
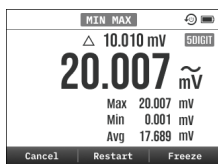
・最大 / 最小

測定時に、測定結果の最大値、最小値、平均値を記録できます。

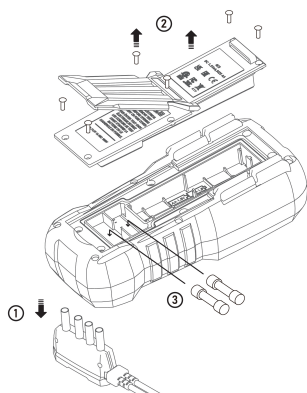
HOLD 機能で MIN MAX を押して、最大 / 最小モードを使用します。このモードでは、メーターは最大値と最小値を比較するために各データを記録します。また、メーターは読み取り値の平均を計算します。

最大 / 最小記録モードが実行されているとき、記録を一時停止したい場合は、フリーズボタンを押してください。続行するにはもう一度押してください。

最大 / 最小記録モードを終了する場合は、キャンセルボタンを押します。



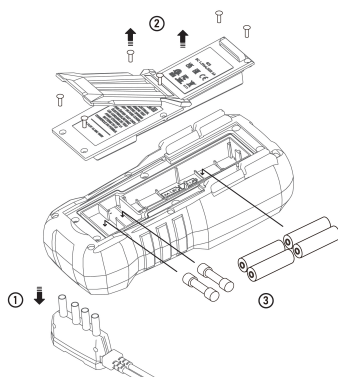
ヒューズの交換



電池不足と電池交換

測定値を正確に保つため、電池不足のインジケータが表示されたら直ちに電池を交換してください。

以下の図を参照して電池を交換してください



⚠ 注意

- 電池カバーやメーターのケースを開く場合は、先にメーターからテストリードを外してください

アクセサリ (標準)

- ワニ口クリップセット
- テストリード線セット - カテゴリー III 1000 V、カテゴリー IV 600V、10A、ケーブル長 120cm
- K タイプ熱電対

アクセサリ (オプション)

- ワニ口クリップと内蔵 30A ヒューズ付き 30A テストプローブ
カテゴリー III 1000V、カテゴリー II 600V、30A
30A 1000V 速断フューズ。
ケーブル長 120cm
- RPM トリガーピッキングアップ (帰納的)

環境条件

- 精度仕様は、相対湿度 80% 未満にて、 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ での $\pm$ (読み取り値の % + 最下位桁の数値) として示され、較正後 1 年間有効な精度として規定される。
- 温度係数: 0.1°C^{-1} (仕様精度) / $^{\circ}\text{C}$ 、 $< 18^{\circ}\text{C}$ 、 $> 28^{\circ}\text{C}$
- 動作温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ (80% R.H 以下)
 $30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ (75% R.H 以下)
 $40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ (45% R.H 以下)
- 保管温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ (80% R.H 以下、電池なし)
- 動作高度: 6562ft (2000m)
- 耐衝撃: EN 61010-1 に基づく 4 フィート落下
- 耐振動: MIL-PRF-28800F クラス 2 に基づく無作為な振動
- 屋内用
- 保護等級: IP67

仕様

40000 桁 (高分解能) モードの場合は、最下位桁の数値 (カウント) に 10 を掛ける。
AC 機能の追加仕様

- ACV と ACA 仕様は AC カップリングされた真の実効値です。
- 非正弦波の場合: 1.0% を追加: C.F. 1.0 ~ 2.0
2.5% を追加: C.F. 2.0 ~ 2.5
4.0% を追加: C.F. 2.5 ~ 3.0
- 入力信号の最大波高率: 3.0@ フルスケール。
- AC 機能の精度はレンジの 2% ~ 100% で有効である。
- 周波数応答の精度は正弦波のみに対して規定されている。

1. 電圧の測定

• DC モード

レンジ	OL 値	精度
40.00mV	44.00mV	0.03% + 3D
400.0mV	440.0mV	0.03% + 1D
4.000V	4.400V	
40.00V	44.00V	
400.0V	440.0V	
1000V	1100V	

・ AC モード

レンジ	OL 値	精度				
		15 ~ 40Hz	40 ~ 70Hz	70 ~ 1kHz	1k ~ 5kHz	5k ~ 20kHz
40.00mV	44.00mV	1.0% + 4D	0.5% + 2D	1.0% + 4D	2.0% + 4D	2.0% + 20D
400.0mV	440.0mV					
4.000V	4.400V					
40.00V	44.00V					
400.0V	440.0V				未定義	未定義
1000V	1100V					

1. AC モードのレンジの 10% 未満では、2D を精度に追加する。
2. AC モードのレンジの 5% 以下で、周波数が 1kHz より高い場合、精度は特定できない。
3. 入力インピーダンス: 10MΩ、< 100pF
4. CMRR / NMRR (コモン / ノーマルモード除去比) :
 VAC:DC にて CMRR > 60dB・50Hz / 60Hz
 VDC:DC にて CMRR > 100dB・50Hz / 60Hz
 バックライトの熱により、読み取り値が 0.04mV を超えてずれる場合がある。精度仕様の 40mV および 400mV レンジは、REL 機能使用後に適用される。

2. LoZ 電圧の測定

レンジ	OL 値	DC 精度	AC 精度:
4.000V	4.400V	1% + 3D	2% + 5D (15Hz ~ 1kHz)
40.00V	44.00V		
400.0V	440.0V		
1000V	1100V		

1. 入力インピーダンス: 約 3.5kΩ

3. 電流の測定

・ DC モード

レンジ	OL 値	精度
400.0μA	440.0μA	0.2% + 4D
4000μA	4400μA	0.2% + 2D
40.00mA	44.00mA	0.2% + 4D
400.0mA	440.0mA	0.2% + 2D
4.000A	4.400A	0.2% + 4D
10.00A	11.00A	0.2% + 2D

・ AC モード

レンジ	OL 値	精度		
		40 ~ 70H	70 ~ 1kHz	1k ~ 3kHz
400.0μA	440.0μA	1.0% + 2D	1.5% + 2D	2.0% + 4D
4000μA	4400μA			
40.00mA	44.00mA			
400.0mA	440.0mA			
4.000A	4.400A			5.0% + 4D
10.00A	11.00A			

1. AC モードのレンジの 10% 未満では、2D を精度に追加する。
2. 最大連続測定時間
 - ・ 制限なし (mA 入力端子)。
 - ・ 10A 測定で最大 1 分、10 分の休止時間あり (10A 入力端子)。
3. 過負荷保護: 速断ヒューズ 440mA/1000V(mA 入力)
速断ヒューズ 11A/1000V(10A 入力)

4. 30A テストプローブアクセサリによる 30A 電流測定

レンジ	OL 値	精度
30.00A	33.00A	3% + 5D

1. 4000 桁 (低分解能) モードのみ。
2. 周波数応答: 40Hz ~ 1kHz、DC
3. 精度仕様は、30A プローブアクセサリの精度を含む。
4. 最大連続測定時間: 1 分、10 分の休止時間あり。(30A)
5. 過負荷保護: 速断ヒューズ 30A/1000V(30A プローブアクセサリ)。

5. HFR 測定

1. 200Hz 未満では、1% を AC 精度に追加する。
2. 200Hz を超える場合、HFR 精度は規定されていない。
3. カットオフ周波数 (-3dB): 800Hz。

6. ピークホールド機能

1. 3%+200D を AC 精度に追加する。
2. 500μs 未満の繰り返しピーク信号を捕捉する場合。
3. ピークホールド精度は、1ms 未満の非繰り返しピークに対しては規定されていない。

7. 周波数測定

レンジ	OL 値	精度
400.0Hz	440.0Hz	高分解能モードの場合は 5D。 低分解能モードの場合は 1D。
4.000kHz	4.400kHz	
40.00kHz	44.00kHz	
100.0kHz	110.0kHz	

1. 最小周波数: 0.5 Hz。
2. 感度とトリガーレベル

機能	感度 (RMS)	
	5 ~ 10kHz	> 10kHz
40.00mV	3.50mV	3.50mV
400.0mV	35.0mV	35.0mV
4.000V	0.350V	0.350V
40.00V	3.50V	3.50V
400.0V	35.0V	35.0V
1000V	350V	未定義
400.0μA	35.0μA	35.0μA
4000μA	350μA	350μA
40.00mA	3.50mA	3.50mA
400.0mA	35.0mA	35.0mA
4.000A	0.350A	0.350A
10.00A	3.50A	3.50A

8. デューティ測定

レンジ	精度
1.0% ~ 99.9%	(2D / kHz + 1D)

- 4000 桁 (低解像度) モードのみ。
- 周波数レンジ: 3Hz ~ 100kHz。
- 精度仕様は、立ち上がり時間 <1μs、パルス幅 >5μs の信号に適用できる。
- トリガーレベル: > 1V。

9. パルス幅測定

レンジ	精度
40.00ms	(2D/kHz + 1D)
400.0ms	
4000ms	

- 周波数レンジ: 3Hz ~ 100kHz。
- 精度仕様は、立ち上がり時間 <1μs、パルス幅 >5μs の信号に適用できる。
- トリガーレベル: > 1V。

10. 抵抗測定および導通試験

レンジ	OL 値	精度
400.0Ω	400.0Ω	0.2% + 5D
4.000kΩ	4.000kΩ	0.2% + 1D
40.00kΩ	40.00kΩ	
400.0kΩ	400.0kΩ	
4.000MΩ	4.000MΩ	1.0% + 1D
40.00MΩ	40.00MΩ	2.0% + 5D

- 精度の仕様は、REL 機能でオフセットが補償される場合のみ適用される。
- 40.00MΩ レンジは常に低分解能 (4000 桁) モードである。
- 最大開回路電圧: -1.3V(400.0Ω)、-0.5V(その他のレンジ)。
- 最大短絡試験電流: 約 0.1mA
- 導通しきい値: 10 ~ 50Ω に調整可能、デフォルトは 30Ω 未満
- 導通の表示: 2.7kHz のブザー音

11. ダイオード測定

レンジ	OL 値	精度
2.000V	2.000V	1.5% + 2D

1. 低分解能モードのみ。
2. 最大開回路電圧: 約 2.5V
3. 最大短絡電流: 約 $\pm 1\text{mA}$

12. 容量の測定

レンジ	OL 値	精度
40.00nF	40.00nF	1.2% + 20D
400.0nF	400.0nF	0.9% + 10D
4.000 μ F	4.000 μ F	0.9% + 2D
40.00 μ F	40.00 μ F	
400.0 μ F	400.0 μ F	
4.000mF	4.000mF	
40.00mF	40.00mF	2.0% + 20D

1. 低分解能 (4000 桁) モードのみ。
2. 精度の仕様は、REL 機能でオフセットが補償される場合のみ適用される。

13. 温度の測定

レンジ	OL 値	精度
-328.0°F ~ 2192°F	-364.0°F および 2408°F	1.0% + 54D
-200.0°C ~ 1200°C	-220.0°C および 1320°C	1.0% + 30D

1. 精度の仕様は、温度が $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内で安定しており、計器を OFF 状態で 2 時間を超えて放置した場合に、動作時間 15 分以内の最も低い輝度でのみ適用される。
2. 精度仕様には熱電対プローブの誤差は含まれていない。
3. 低分解能モードのみ。

電源

1. バッテリ

電池のタイプ: 単 3 電池 AA LR6 1.5 x 4 本

電池不足電圧: 約 4.8V

OFF 表示電圧: 約 4.5V

電池寿命: アルカリ電池で通常 50 時間

2. 自動電源オフ

ロータリスイッチをダイヤルしない、またはボタンを 10 分間押さない場合、計器の電源は自動的にオフになります (初期値、時間は SETUP モードで調整可能)。

APO モードでの消費電流は $15\mu\text{A}$ 以下です。

安全および規格

1. 安全規格:

IEC/EN 61010-1、IEC/EN 61010-2-033、カテゴリー II 1000V カテゴリー IV 600V、汚染度 2

2. 電磁両立性規格 (EMC)

EN61326-1

限定的保証

本メーターは、製造時の素材と工程に関する不具合について、元の購入者に対し購入日から2年間保証されています。この保証期間、製造元は自社の裁量にて、故障や誤動作を検証および確認後、故障した機器を交換または修理します。

本保証はヒューズ、使い捨ての電池は対象外とします。また、手荒な取扱い、誤使用、事故、許可を得ていない修理、改造、汚染、異常な動作条件や取扱いも対象外とします。

本製品の販売後における暗示的な保証、つまり再販売性や特定の目的に対する適合性を含み、またはそれに限定されない暗示的な保証は、上記の範囲内に制限されます。製造元は機器の使用不能、その他の偶発的や結果として発生する損害、費用、経済的損失、およびそのような損害、費用、経済的損失の請求に責任を負うことはありません。国や地方自治体に応じて法律が異なるため、上記の制限や除外事項がお客様に適用されない場合もあります。

Прочтите в первую очередь

Информация по технике безопасности

Внимательно ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и следуйте им. Используйте мультиметр только в соответствии с инструкциями в данном руководстве; в противном случае степень защиты мультиметра может быть понижена.

ВНИМАНИЕ

Данный символ обозначает опасные ситуации и действия, которые могут привести к получению ТЕЛЕСНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ или к ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ. Во избежание опасностей следуйте приведенным ниже указаниям.

- Используйте мультиметр только в соответствии с инструкциями в данном руководстве; в противном случае степень защиты мультиметра может быть понижена.
- Запрещается использовать мультиметр со снятой крышкой или открытым корпусом.
- Во избежание ложных измерений, которые могут привести к поражению электрическим током и травмам, заменяйте батарею, как только индикатор низкого заряда батареи начнет мигать.
- С осторожностью проводите измерения при напряжении более 30 В перем. тока для среднеквадратичных значений, 42 В перем. тока для пиковых значений и ± 30 В пост. тока. Данные значения напряжений представляют угрозу поражения электрическим током.
- При использовании измерительных проводов или щупов держите пальцы за защитным ограничителем.
- Прежде чем открыть крышку аккумуляторного отсека или вскрыть корпус мультиметра, отсоедините измерительный провод.
- Используйте только правильные клеммы, положения переключателя и диапазон измерений.
- Не допускайте, чтобы напряжение между клеммами или между любой из клемм и землей было больше указанного на мультиметре номинального значения.
- Не используйте подавление сигнала высокой частоты (фильтр низких частот) для проверки наличия опасного напряжения. Может присутствовать напряжение выше показания. Сначала выполните измерение напряжения без фильтра, чтобы обнаружить возможное наличие опасного напряжения. Затем выберите функцию фильтра.
- Во избежание поражения электрическим током и телесных повреждений запрещается проводить измерения тока в цепи, потенциал разомкнутой цепи относительно земли которой превышает 1000 В.
- Замените плавкий предохранитель, как только на экране мультиметра отобразится экран перегоревшего плавкого предохранителя.
- Заменяйте сгоревший предохранитель только предохранителем с надлежащим номиналом, указанным в данном руководстве.
- Не используйте мультиметр в среде с взрывоопасными газами, парами или пылью.
- Во избежание риска возгорания или поражения электрическим током не используйте это изделие под дождем и не подвергайте его воздействию влаги.
- Не выполняйте измерения тока, когда напряжение на выводах выше номинала защиты предохранителя. В случае сомнений напряжение на выводах можно

проверить с помощью функции измерения напряжения.

- Не пытайтесь измерять напряжение, когда измерительный провод вставлен во входную клемму измерения силы тока.

Символы, указанные на мультиметре и в руководстве пользователя

	Риск поражения электрическим током
	См. карточку с инструкциями
	Измерение постоянного тока
	Измерение переменного тока
	Bluetooth
	Низкий заряд батареи
	Предохранитель
	Заземление
	Соответствует директивам ЕС
	Не выбрасывайте данное изделие вместе с бытовым мусором
	Класс защиты по IP

Небезопасное напряжение

Предупреждает о наличии потенциально опасного напряжения, если в режиме измерения напряжения мультиметр обнаружит напряжение не менее 30 В или возникнет перегрузка по напряжению (OL). Отображается символ .

Техническое обслуживание

Не пытайтесь отремонтировать мультиметр. Он не содержит деталей, обслуживаемых пользователем. Ремонт или обслуживание должен выполнять только квалифицированный специалист.

Очистка

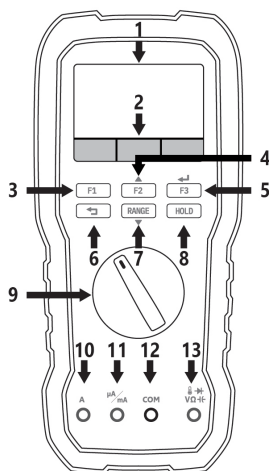
Периодически протирайте корпус сухой тканью с чистящим средством. Не используйте абразивные материалы или растворители.

Введение

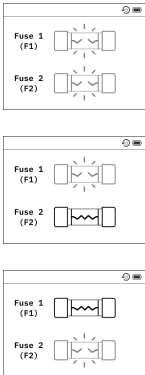
Описание мультиметра

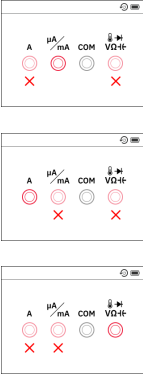
Изображение передней панели

1. ЖК-дисплей
2. СТРОКА МЕНЮ
3. F1
4. F2/ВВЕРХ
5. F3/Ввод
6. НАЗАД
7. Диапазон / ВНИЗ
8. УДЕРЖИВАТЬ
9. Поворотный переключатель
10. Входная клемма для измерений тока в диапазоне от 0 до 10 A
11. Входная клемма для измерений тока в диапазоне от 0 до 400 мА/мкА
12. Общая входная клемма COM для заземления
13. Входная клемма для измерения напряжения, частоты, сопротивления, определения неразрывности цепи, проверки диодов, измерения емкости и температуры



Внимание!

Сообщение	Описание
 Low Battery	Низкий заряд батареи. Замените батарею.
	Перегорел плавкий предохранитель. Замените сгоревший плавкий предохранитель только предохранителем с указанным ниже надлежащим номиналом. F1: Быстродействующий плавкий предохранитель 11 A / 1000 В F2: Быстродействующий плавкий предохранитель 440 мА / 1000 В

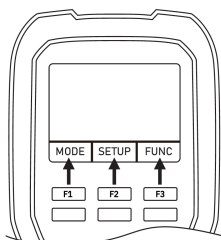
	Достигнуто время установки АРО. Измеритель переходит в спящий режим. Нажмите любую кнопку или поворотный переключатель, чтобы разбудить счетчик.
	Предупреждение о неисправности щупа. Перед тем как продолжить измерение, установите измерительный вывод, следуя инструкции на экране.

Поворотный переключатель

Положение поворотного переключателя	Функция измерения
Напряжение переменного тока	ACV
	HFR (фильтр низких частот)
	Частота
	Частота с HFR
Напряжение постоянного тока	DCV
	Коэффициент заполнения
	Ширина импульса
Низкий импеданс (LoZ)	Напряжение при низком импедансе
Низкое напряжение	AC мВ
	DC мВ
	Температура
	HFR (фильтр низких частот)
	Частота
	Частота с HFR
Сопротивление	Резистор
	Прозвон цепи
Проверка диодов	Проверка диодов
	Емкость

Положение поворотного переключателя	Разрешение
Амперы/миллиамперы (автоматическое определение)	ACA/ Перем. тока мА
	DCA/ Пост. тока мА
	HFR (фильтр низких частот)
	Частота
	Частота с HFR
Микроамперы	Перем. тока мкА
	Пост. тока мкА
	HFR (фильтр низких частот)
	Частота
	Частота с HFR

СТРОКА МЕНЮ

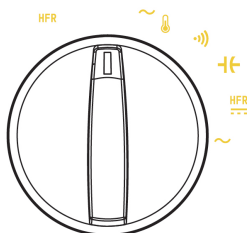


Строка МЕНЮ используется для переключения режима измерения и активации функций. Нажмите кнопку F1, F2 или F3, чтобы выполнить соответствующую функцию или выбрать подуровень строки меню.

Нажмите кнопку «НАЗАД», чтобы вернуться на верхний уровень строки меню.

1. Режим

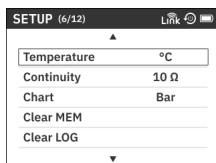
Многофункциональность поворотного переключателя можно переключать нажатием кнопки MODE. В режиме DCV нажатие кнопки MODE позволяет измерять длительность и ширину импульса.



2. Настройка

Перейдя в режим НАСТРОЙКА, с помощью кнопок «вверх» и «вниз» выберите параметр, который требуется изменить. Нажмите кнопку ВВОД, чтобы открыть параметр. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» измените значение параметра.

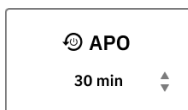
По завершении изменения настроек нажмите кнопку ВВОД, чтобы сохранить изменения. Нажмите кнопку «НАЗАД», чтобы выйти из режима настройки без сохранения изменений.



Варианты настроек	
АРО	от 1 до 30 минут или ВЫКЛ.
Яркость	от 1 до 5
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ	Зуммер ВКЛ. или ВЫКЛ.
Беспроводная линия связи	Включение или выключение
Разрешение	Высокое или низкое
Температура	Единица измерения температуры: °C или °F
Прозвон цепи	Порог для прозвона сети: от 10 до 50 Ом
График	Построение графика: график тренда или шкала
Очистка памяти	Очистка сохраненных данных: ДА или НЕТ
Очистка журнала	Очистка данных журнала: ДА или НЕТ
СБРОС	Сброс настроек: ДА или НЕТ
Версия	Отображение текущей версии

• АРО

Если не пользоваться поворотным переключателем или не нажимать кнопки в течение определенного времени, мультиметр автоматически выключится, чтобы сэкономить заряд батарей. По умолчанию таймер автоматического выключения установлен на 10 минут. В режиме настройки вы можете изменить значение таймера автоматического выключения.



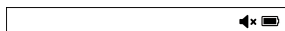
При открытии этой функции состояние отобразится в правом верхнем углу экрана.



• Зуммер

Мультиметр оснащен звуковым сигналом с частотой 2,7 кГц. Подтвержденное нажатие кнопки: Однократный сигнал. Неподтвержденное нажатие кнопки: Двойной сигнал. В режиме настройки вы можете включить или выключить зуммер. В режиме проверки обрыва цепи (прозвона) зуммер выключить нельзя.

При закрытии этой функции состояние отобразится в правом верхнем углу экрана.



• Разрешение экрана

Данный мультиметр поддерживает два разрешения экрана: низкое разрешение (3¼-значный режим) и высокое разрешение (4¼-значный режим). По умолчанию установлено низкое разрешение. Разрешение можно настроить в режиме настройки.

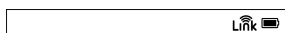
Состояние при выборе высокого разрешения отобразится на экране



• Беспроводная линия связи

Мультиметр можно подключить к устройству Android или iOS, используя наше приложение. Это позволит удаленно просматривать показания и загружать данные журнала и памяти.

При открытии этой функции состояние отобразится в правом верхнем углу экрана.



Приложение PowerProbe
Link в магазине
приложений App Store



Приложение PowerProbe
Link в магазине
приложений Google Play

• График

Можно выбрать график под экраном.

Шкала

Перед отображением числового значения на экране отображается приблизительное значение в пределах диапазона.

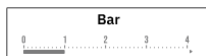


График тренда

Проверка стабильности показаний в пределах диапазона.



4. Функция

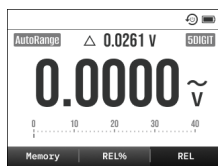
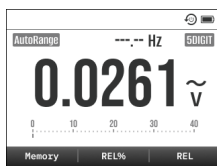
При нажатии кнопки функции в строке меню отображаются три пункта.



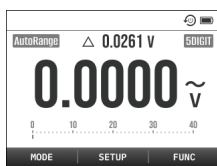
• Относительный режим Δ

Во время измерения можно использовать относительный (Δ) режим для автоматического вычитания смещения.

Нажмите кнопку REL, чтобы включить функцию REL. Над дополнительным дисплеем отобразится значок Δ. Число после значка Δ соответствует смещению, которое вычитается перед отображением значения на основном дисплее. Кнопка REL после нажатия изменит цвет. Повторное нажатие этой кнопки позволит выключить функцию.



После включения функции можно нажать кнопку «НАЗАД», чтобы вернуться в состояние строки меню по умолчанию.

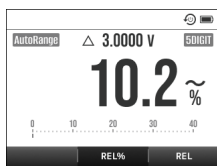


• Относительный режим %

Во время измерения можно использовать относительный (%) режим для расчета относительного значения в процентах. Относительное процентное значение определяется следующим образом:

$$Relative \% = [(Reading - Ref) \div Ref] \times 100.0\%$$

В этом режиме мультиметр записывает текущее показание как опорное и отображает его на дополнительном дисплее. Относительный (%) режим рассчитывает относительное значение в процентах от каждого показания и отображает результат на главном дисплее.

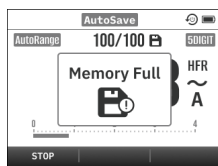
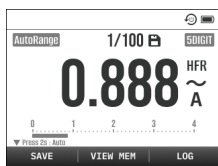


• Память

Варианты использования памяти		
Функция	Расположение данных	Объем
СОХРАНИТЬ	Запись памяти	100
Автоматическое сохранение		
ЖУРНАЛ	Запись журнала	40000

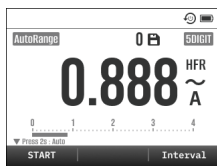
• СОХРАНИТЬ / Автоматическое сохранение

Функция СОХРАНИТЬ позволяет сохранять текущие первичные показания в мультиметре. Нажмите кнопку СОХРАНИТЬ, чтобы сохранить показания. Чтобы новые показания сохранялись автоматически, можно использовать режим автоматического сохранения. Чтобы включить этот режим, нажмите и удерживайте кнопку СОХРАНИТЬ. При использовании щупов для измерения нового стабильного показания, которое превышает минимальный порог срабатывания, мультиметр автоматически сохранит его, а показание OL не будет сохранено. Текущее число записей данных отображается в верхней части экрана. По достижении максимального количества записей данных отобразится предупреждение Память заполнена.

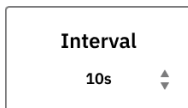


• Регистратор данных

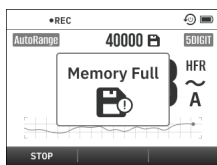
Можно записывать много показаний в память в течение длительного времени, затем анализировать их и выводить в виде графика. Мультиметр может хранить в памяти максимум 40000 записей. Количество записанных данных отображается на второстепенном дисплее. Когда функция ЖУРНАЛ начнет запись, в левом верхнем углу экрана отобразится значок **•REC**.



Для функции ЖУРНАЛ можно настроить скорость записи данных регистратором. Нажмите кнопку ИНТЕРВАЛ и отрегулируйте значение с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». Скорость записи можно настраивать в диапазоне от 1 до 600 секунд. Погрешность таймера составляет менее 3 секунд в час.

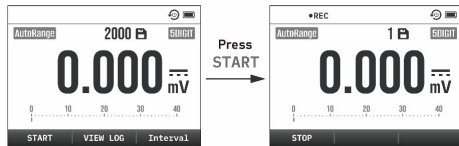


Текущее число записей данных отображается в верхней части экрана. По достижении максимального количества записей данных отобразится предупреждение Память заполнена. Для выхода нажмите любую кнопку.

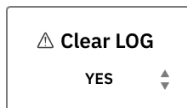
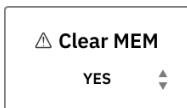


⚠ Внимание

При записи каждого нового журнала предыдущие данные будут удалены.



При отображении сообщения Память заполнена можно удалить данные в режиме НАСТРОЙКА.



• Просмотр записей

Нажмите кнопку ПРОСМОТРЕТЬ ПАМЯТЬ или ПРОСМОТРЕТЬ ЖУРНАЛ, чтобы показать сохраненные данные. Длительное нажатие кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» позволяет быстро прокручивать экран. Нажмите кнопку F1, чтобы быстро перейти к первой записи данных. Нажмите кнопку F3, чтобы быстро перейти к последней записи данных. Для выхода нажмите кнопку «НАЗАД».

LOG Record	
(2/40000)	AC
00:00:00	0.0080 V
00:00:01	0.0081 V
00:00:02	0.0081 V
00:00:03	0.0081 V
00:00:04	0.0080 V
00:00:05	0.0080 V

MEM Record	
(2/100)	
1	0.984 mV DC
2	0.716 mV DC
3	0.345 mV DC
4	0.665 mV DC
5	1.733 mV DC
6	1.681 mV DC

Выполнение основных измерений

Подготовка и меры предосторожности перед измерением
Соблюдайте указания после надписей ⚠ Внимание и ⚠ Осторожно.

⚠ ОСТОРОЖНО

- При подсоединении измерительных проводов к тестируемому устройству подсоединяйте нейтральные измерительные провода до того, как будут подсоединены измерительные провода под напряжением; перед отсоединением измерительных проводов сначала отсоединяйте провода под напряжением, а затем нейтральные измерительные провода.

Измерение напряжения переменного и постоянного тока

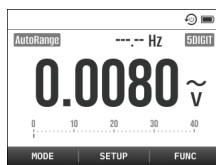
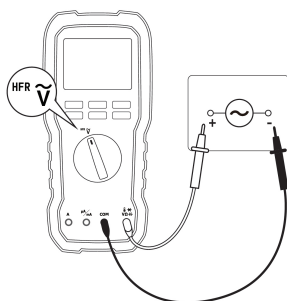
Данный мультиметр дает истинные среднеквадратичные значения, точные для искаженных синусоидальных волн и прочих форм сигналов (без сдвига постоянной составляющей), таких как прямоугольные, треугольные и ступенчатые формы сигналов.

Измерения доступны в следующих диапазонах напряжения: 40 мВ, 400 мВ, 4 В, 40 В, 400 В и 1000 В. Для выбора диапазона мВ поверните поворотный переключатель в положение «мкВ».

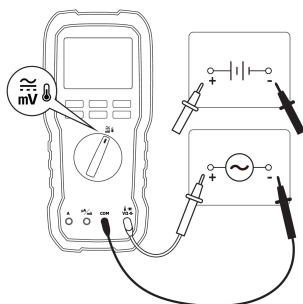
Для обеспечения наилучшей точности при измерении в диапазоне DCмВ замкните наконечники щупов друг с другом и считайте сдвиг постоянной составляющей.

При необходимости можно использовать относительный (Δ) режим для автоматического вычитания этого значения.

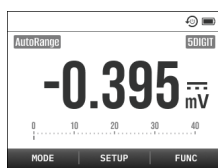
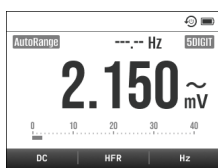
ACV



mB



В режиме переменного тока частота может показывать прочерки, если сигнал меньше мин. чувствительности и уровня срабатывания. Пожалуйста, см. таблицы «Чувствительность и уровень срабатывания» в разделе спецификаций Частоты.



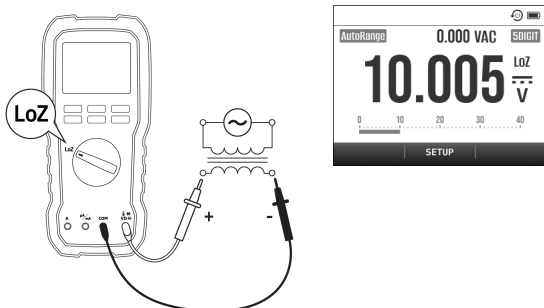
Измерение напряжения в режиме LoZ

⚠ ОСТОРОЖНО

- Не используйте режим LoZ для измерения напряжения в цепях, которые могут быть повреждены низким сопротивлением в этом режиме.

Для устранения паразитных напряжений в режиме LoZ мультиметра используется низкое сопротивление на проводах для более точного выполнения измерения. В этом режиме мультиметр автоматически измеряет входной сигнал переменного или постоянного тока и определяет диапазон.

Для использования режима LoZ переведите поворотный переключатель в положение «LoZ»



Измерение силы переменного/постоянного тока

⚠ ВНИМАНИЕ

- Используйте только правильные клеммы, положения переключателя и диапазон измерений.
- Во избежание поражения электрическим током и телесных повреждений запрещается проводить измерения тока в цепи, потенциал разомкнутой цепи относительно земли которой превышает 1000 В.
- Заменяйте сгоревший предохранитель только предохранителем с надлежащим номиналом, указанным в данном руководстве.

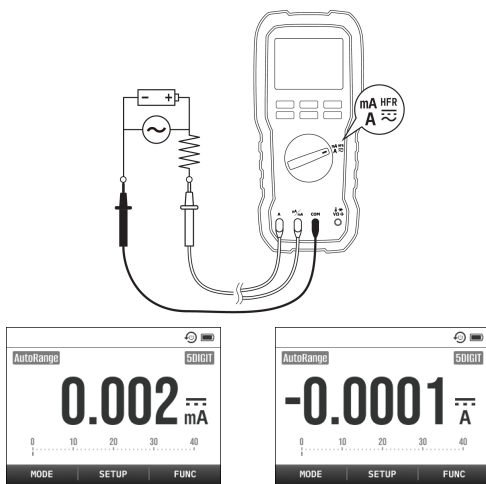
⚠ ОСТОРОЖНО

- Заменяйте предохранитель сразу же после отображения индикатора (ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ).

Для измерения силы тока необходимо разомкнуть проверяемую цепь и подключить мультиметр последовательно с цепью.

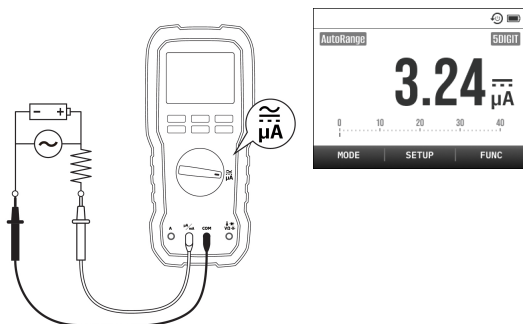
Диапазоны измерения силы тока: 40 мА, 400 мА, 4 А и 10 А. Сила переменного тока отображается в виде СКЗ. Вставьте черный измерительный провод в клемму СОМ. Для измерения силы тока менее 400 мА вставьте красный измерительный провод в клемму mA/mkA. Для измерения силы тока более 400 мА вставьте красный измерительный провод в клемму A.

А/мА

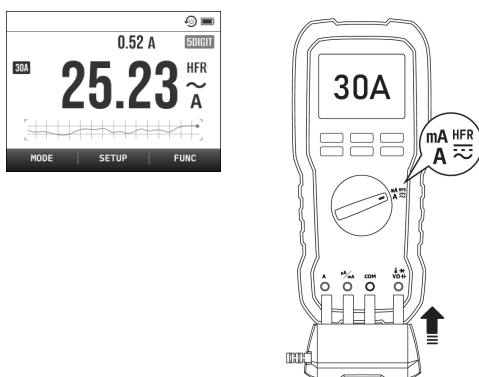


В режиме переменного тока частота может показывать прочерки, если сигнал меньше мин. чувствительности и уровня срабатывания. Пожалуйста, см. таблицу «Чувствительность и уровень срабатывания» в разделе спецификаций Частоты.

A/мА



Подключение щупа 30 А для измерения тока до 30 А.



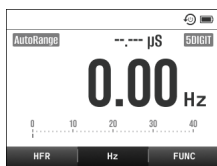
Измерение частоты

Мультиметр измеряет частоту сигнала напряжения или силы тока, подсчитывая число пересечений сигналом порогового уровня за каждую секунду.

Данная функция может работать только с измерениями напряжения и силы тока для переменного тока. Диапазоны измерения частоты: 400 Гц, 4 кГц, 40 кГц и 100 кГц.

Если отображается измерение 0 Гц или значение нестабильно, входной сигнал может быть ниже или рядом с уровнем срабатывания. Информацию об уровне срабатывания частоты можно найти в электрических характеристиках.

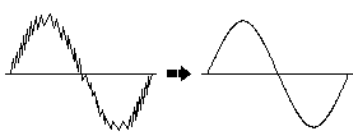
Для использования функции измерения частоты в режиме измерения АС нажмите кнопку РЕЖИМ, затем нажмите кнопку Hz, которая изменит цвет после нажатия. Повторное нажатие этой кнопки позволит выключить функцию.



Измерение подавления сигнала высокой частоты (HFR)

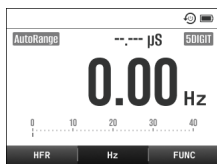
⚠ ВНИМАНИЕ

- Не используйте подавление сигнала высокой частоты (фильтр низких частот) для проверки наличия опасного напряжения. Может присутствовать напряжение выше показания. Сначала выполните измерение напряжения без фильтра, чтобы обнаружить возможное наличие опасного напряжения. Затем выберите функцию фильтра.



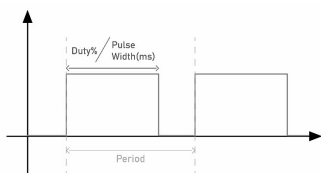
Режим отклонения высокой частоты добавляет фильтр низкой частоты в измерения переменного тока. Частота среза (точка -3 дБ) фильтра низкой частоты составляет 800 Гц.

Для использования функции измерения частоты в режиме измерения АС нажмите кнопку РЕЖИМ, затем нажмите кнопку HFR, которая изменит цвет после нажатия. Повторное нажатие этой кнопки позволит выключить функцию.

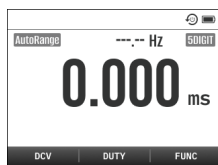
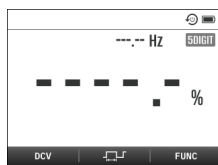
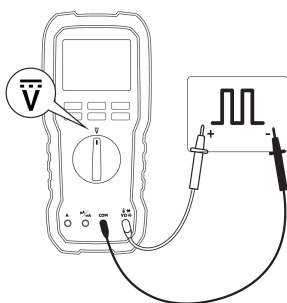


Измерение коэффициента заполнения и ширины импульса

Измеритель измеряет положительный полупериод квадратной волны, отображая отношение (%) положительного полупериода ко всему периоду или секундам (мс) в качестве основных показаний Duty Cycle и Pulse Width. Вторичные показания одновременно показывают частоту формы волны. Если показания отображаются как 0%, 0 мс или нестабильны, входной сигнал может быть ниже или близок к уровню срабатывания. Подробные сведения об уровне триггера частоты приведены в электрических спецификациях.



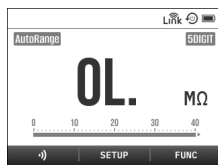
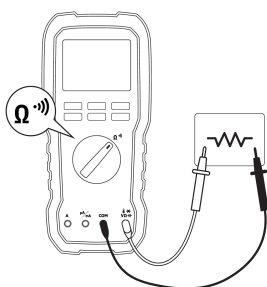
Чтобы использовать функцию измерения коэффициента заполнения, установите поворотный переключатель в положение «DCV», а затем нажмите кнопку F1, чтобы изменить режим измерения.



Измерение сопротивления

⚠ ОСТОРОЖНО

- Чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования, перед измерением сопротивления отключите питание в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.



Доступны следующие диапазоны сопротивления: 400 Ом, 4 кОм, 40 кОм, 400 кОм, 4 МОм и 40 МОм.

Измерительные провода могут добавлять в значения измеренного сопротивления ошибку в размере от 0,1 до 0,2 Ом. Для проверки проводов замкните кончики щупов друг на друга и считайте показание сопротивления. Для достижения наилучшей точности можно использовать относительный (Δ) режим для автоматического вычитания этого значения.

Показания с большим сопротивлением (> 10 МОм) чувствительны к электрическому шуму. Для сглаживания наиболее зашумленных показаний включите режим записи MAX/MIN; затем перейдите к считыванию среднего (AVG) показания.

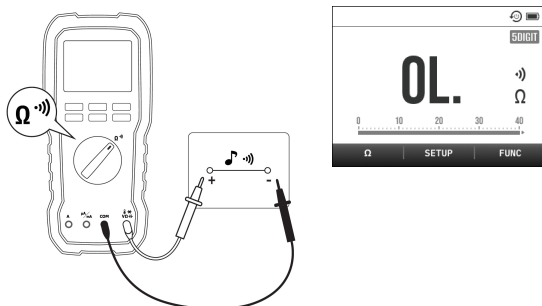
Прозвон цепи

⚠ ОСТОРОЖНО

- Чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования, перед прозвоном цепи отключите питание в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

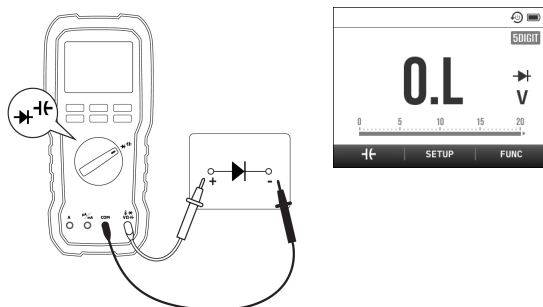
Функция прозвона цепи имеет зуммер, который звучит, пока цепь замкнута. Зуммер позволяет вам быстро проверять цепь без необходимости смотреть на дисплей.

Когда измеренное сопротивление меньше порогового значения, зуммер включается. Этот порог можно настроить в режиме настройки. По умолчанию порог для прозвона цепи составляет 30 Ом.



Для использования функции прозвона цепи переведите поворотный переключатель в положение измерения сопротивления, а затем нажмите кнопку F1, чтобы изменить режим измерения.

Проверка диодов



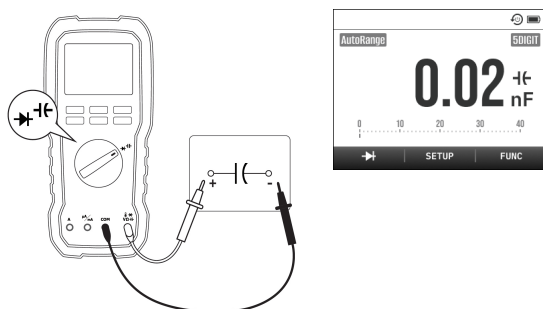
Используйте проверку диодов для тестирования диодов, транзисторов, кремниевых управляемых выпрямителей (КУВ) и других полупроводниковых устройств.

Для определения значений напряжения прямого смещения любого полупроводникового компонента поместите красный измерительный провод на положительную клемму компонента, а черный измерительный провод — на отрицательную клемму компонента. В цепи исправный диод должен давать значение напряжения прямого смещения от 0,5 до 0,8 В.

Измерение емкости

⚠ ОСТОРОЖНО

- Перед измерением емкости отключите питание в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы, чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования. Чтобы убедиться, что конденсатор разряжен, используйте функцию измерения напряжения постоянного тока.



Для повышения точности измерений на уровне менее 1000 нФ вы можете использовать относительный (Δ) режим для вычитания остаточной емкости на проводах.

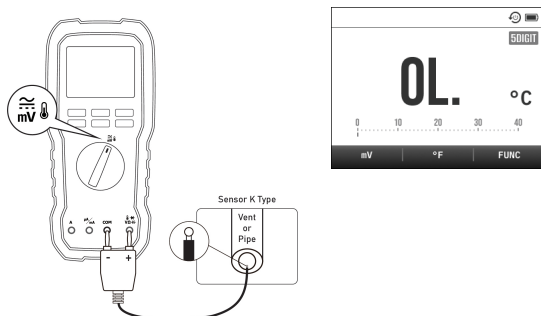
Чтобы использовать функцию измерения емкости, переведите поворотный переключатель в положение проверки диодов, а затем нажмите кнопку F1, чтобы изменить режим измерения.

Измерение температуры

⚠ ОСТОРОЖНО

- Характеристики точности применимы только при минимальной яркости в течение 15 минут работы, когда температура стабильна в пределах $\pm 1^\circ\text{C}$ и прибор находился более 2 часов в выключенном состоянии.

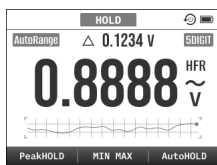
Измеритель измеряет температуру термопары типа К. Показания, выходящие за пределы этих диапазонов, отображаются на дисплее как «OL». Если термопара не подключена, на дисплее также отображается «OL».



Для измерения температуры переведите поворотный переключатель в положение измерения мВ, а затем нажмите кнопку РЕЖИМ, чтобы выбрать режим измерения.

УДЕРЖИВАТЬ

При нажатии кнопки УДЕРЖАНИЕ в строке меню отображаются три пункта. В обычном режиме измерения можно нажать кнопку УДЕРЖАНИЕ, чтобы зафиксировать отображаемое на экране значение.



• **Автоматическое удержание**

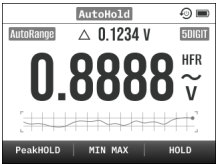
Во время измерения с использованием функции УДЕРЖАНИЕ можно нажать кнопку F3, чтобы перейти в режим автоматического удержания. В этом режиме мультиметр сохраняет показания и показывает их на второстепенном дисплее.

Если разница между новым показанием и сохраненным показанием больше 5d (3¼-значный режим), и новое показание также стабильно, то мультиметр будет автоматически удерживать новое показание на вторичном дисплее.

Когда показание меньше порога автоматического удержания, или выведено показание OL, режим автоматического удержания работать не будет.

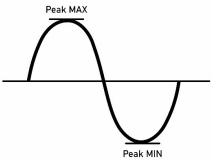
Функция	Уровень срабатывания (>)	Условие обновления
V	1% от всего диапазона	Запишите значения, когда отклонение превысит ±5D (низкое разрешение) и показания стабилизируются
A	0,1% от всего диапазона	
R	Без ограничений	
C	1% от всего диапазона	
Гц	0,1% от всего диапазона	
Диод/температура	Без ограничений	

Для выхода из режима автоматического удержания повторно нажмите кнопку F3. Когда режим автоматического удержания отключен, режим удержания не будет обновлять показания.



• **Удержание пиковых значений**

Режим удержания пиковых значений записывает пиковые максимальные и минимальные значения на входе.



Чтобы использовать режим удержания пиковых значений, в режиме УДЕРЖАНИЕ удерживайте нажатой кнопку Удержание пиковых значений, чтобы активировать этот режим при измерении переменного или постоянного тока. В этом режиме можно просмотреть максимальное (MAX) или минимальное (MIN) пиковые значения. При каждом обновлении максимума или минимума соответствующие значения в нижней части экрана будут изменяться.

Чтобы приостановить обновление значений в нижней части экрана, можно нажать кнопку Приостановить ; в левом верхнем углу отобразится соответствующий значок.



Нажмите кнопку Перезапустить, чтобы обновить значения в нижней части экрана с использованием последних значений.

Для выхода из режима удержания пиковых значений нажмите кнопку Отмена.

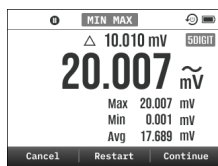
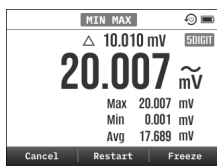
• Максимум/минимум

Во время измерений вы можете записать максимальное, минимальное и среднее значение показаний.

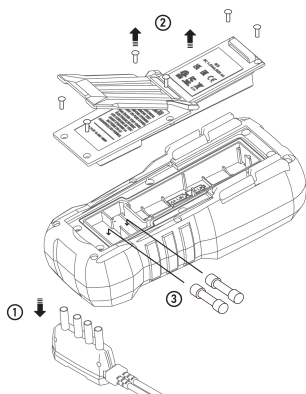
В функции HOLD и нажмите MIN MAX, чтобы использовать режим максимума/минимума. В этом режиме измеритель записывает каждые данные, чтобы сравнить максимальное и минимальное значение. Также измеритель вычисляет среднее значение показаний.

Когда работает режим максимальной/минимальной записи, если вы хотите приостановить запись, нажмите кнопку Freeze. Нажмите еще раз, чтобы продолжить.

Для выхода из режима записи максимальных/минимальных значений нажмите кнопку ОТМЕНА.



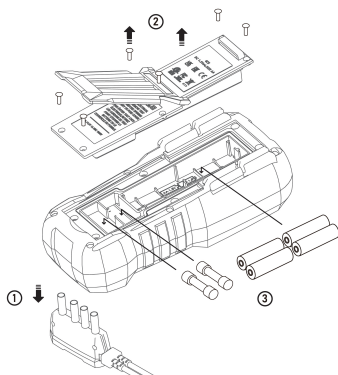
Замена предохранителя



Низкий заряд и замена батареи

Заменяйте батарею сразу же, как только загорается индикатор батареи, чтобы избежать получения ложных измерений.

Процедуру замены батареи см. на следующем изображении.



ОСТОРОЖНО

- Прежде чем открыть крышку аккумуляторного отсека или вскрыть корпус мультиметра, отсоедините измерительные провода.

Принадлежности (в стандартной комплектации)

1. Набор зажимов типа «крокодил»
2. Набор измерительных проводов — CAT III 1000 В, CAT IV 600 В, 10 А, длина кабелей 120 см
3. Термopapa типа К

Принадлежности (дополнительно)

1. Измерительный щуп 30 А с зажимом типа «крокодил» и встроенным плавким предохранителем 30 А
CAT III 1000 В, CAT IV 600 В, 30 А
Быстродействующий плавкий предохранитель 30 А 1000 В.
Длина кабеля 120 см
2. Индуктивный датчик частоты вращения

Условия окружающей среды

1. Точность определена как $\pm$ (% показания + цифра младшего разряда) при температуре 23 ± 5 °C, отн. влажности ниже 80 % в течение одного года после калибровки.
2. Температурный коэффициент: $0,1 * (\text{нормативная точность}) / ^\circ\text{C}$, < 18 °C, > 28 °C
3. Рабочая температура: от -10 до 30 °C (отн. влажность не выше 80 %);
от 30 до 40 °C (отн. влажность не выше 75 %);
от 40 до 50 °C (отн. влажность не выше 45 %).
4. Температура хранения: от -20 до 60 °C (отн. влажность не выше 80 %, без батарей).
5. Рабочая высота над уровнем моря: 2000 м (6562 футов)
6. Устойчивость к ударам: Падение с высоты 4 футов (1,22 м) в соответствии со стандартом EN 61010-1
7. Вибрация: Случайная вибрация в соответствии с MIL-PRF-28800F, класс 2
8. Для использования в помещении
9. Степень защиты от проникновения: IP67

Технические характеристики

Для режима 40 000 отсчетов (режим высокого разрешения) умножьте цифру младшего разряда (отсчетов) на 10.

Дополнительные характеристики для функции измерения AC

1. ACV и ACA связаны по переменному току, истинное СКЗ.
2. Для сигналов несинусоидной формы: Добавить 1,0 % для КА от 1,0 до 2,0
Добавить 2,5 % для КА от 2,0 до 2,5
Добавить 4,0 % для КА от 2,5 до 3,0
3. Макс. коэффициент амплитуды для входного сигнала: 3,0 при полной шкале.
4. Точность для функции AC действительна в пределах от 2 до 100 % диапазона.
5. Точность частотной характеристики указана только для синусоидального сигнала.

1. Измерение напряжения

• Режим DC

Диапазон	Показание OL	Точность
40,00 мВ	44,00 мВ	0,03% + 3 ед. счета
400,0 мВ	440,0 мВ	0,03% + 1 ед. счета
4,000 В	4,400 В	
40,00 В	44,00 В	
400,0 В	440,0 В	
1000 В	1100 В	

• Режим AC

Диапазон	Показание OL	Точность				
		от 15 до 40 Гц	от 40 до 70 Гц	от 70 до 1 кГц	от 1к до 5 кГц	от 5к до 20 кГц
40,00 мВ	44,00 мВ	1,0% + 4 ед. счета	0,5% + 2 ед. счета	1,0% + 4 ед. счета	2,0% + 4 ед. счета	2,0% + 20 ед. счета
400,0 мВ	440,0 мВ					
4,000 В	4,400 В					
40,00 В	44,00 В					
400,0 В	440,0 В					
1000 В	1100 В				Не указано	Не указано

1. Менее 10 % диапазона: добавьте 2 ед. счета к точности.

2. Ниже 5% от диапазона режима переменного тока и частота выше 1 кГц, точность не определена.

3. Входной импеданс: 10 МОм, < 100 пФ

4. CMRR/NMRR (коэффициент подавления синфазного сигнала):

VAC: CMRR > 60 дБ при пост. токе, 50/60 Гц

VDC: CMRR > 100 дБ при пост. токе, 50/60 Гц

Показания могут отклоняться более чем на 0,04 мВ из-за нагрева от подсветки.

Точность в диапазонах 40 и 400 мВ применима после использования функции REL.

2. Измерение напряжения LoZ

Диапазон	Показание OL	Точность в режиме Пост. тока	Точность в режиме Перем. тока
4,000 В	4,400 В	1% + 3 ед. счета	2% + 5 ед. счета (от 15 Гц до 1 кГц)
40,00 В	44,00 В		
400,0 В	440,0 В		
1000 В	1100 В		

1. Входной импеданс: Прибл. 3,5 кОм.

3. Измерение силы тока

• Режим DC

Диапазон	Показание OL	Точность
400,0 мкА	440,0 мкА	0,2% + 4 ед. счета
4000 мкА	4400 мкА	0,2% + 2 ед. счета
40,00 мА	44,00 мА	0,2% + 4 ед. счета
400,0 мА	440,0 мА	0,2% + 2 ед. счета
4,000 А	4,400 А	0,2% + 4 ед. счета
10,00 А	11,00 А	0,2% + 2 ед. счета

• Режим AC

Диапазон	Показание OL	Точность		
		от 40 до 70 Гц	от 70 до 1 кГц	от 1к до 3 кГц
400,0мкА	440,0 мкА	1,0% + 2 ед. счета	1,5% + 2 ед. счета	2,0% + 4 ед. счета
4000 мкА	4400 мкА			
40,00 мА	44,00 мА			
400,0 мА	440,0 мА			
4,000 А	4,400 А			5,0% + 4 ед. счета
10,00 А	11,00 А			

1. Менее 10 % диапазона: добавьте 2 ед. счета к точности.
2. Максимальное время непрерывного измерения
 - Без ограничений при использовании входной клеммы mA.
 - Макс. 1 минута для измерения в диапазоне 10 А с перерывом 10 минут при использовании входной клеммы 10A.
3. Защита от перегрузки:
 - быстродействующий плавкий предохранитель 440 мА / 1000 В для входов mA;
 - быстродействующий плавкий предохранитель 11 А / 1000 В для входов 10 А.

4. Измерение силы тока 30 А измерительным щупом 30 А

Диапазон	Показание OL	Точность
30,00 А	33,00 А	3% + 5 ед. счета

1. Только в режиме 4000 отсчетов (низкое разрешение).
2. Частотная характеристика: от 40 Гц до 1 кГц, постоянный ток
3. В характеристики точности включена точность измерительного щупа 30 А.
4. Максимальное время измерения: 1 минута с паузой 10 минут (30 А)
5. Защита от перегрузки: быстродействующий плавкий предохранитель 30 А / 1000 В в измерительном щупе 30 А.

5. Измерение HFR

1. Ниже 200 Гц: добавьте 1 % к точности измерения переменного тока.
2. Выше 200 Гц: точность HFR не определена.
3. Частота среза (-3 дБ): около 800 Гц.

6. Измерение с удержанием пиковых значений

1. Добавьте 3 % + 200 ед. счета к точности измерения переменного тока.
2. Для захвата повторяющегося пикового сигнала более 500 мкс.
3. Точность для удержания пиковых значений не указана для неповторяющегося пикового сигнала менее 1 мс.

7. Измерение частоты

Диапазон	Показание OL	Точность
400,0 Гц	440,0 Гц	5 ед. счета для режима высокого разрешения. 1 ед. счета для режима низкого разрешения.
4,000 кГц	4,400 кГц	
40,00 кГц	44,00 кГц	
100,0 кГц	110,0 кГц	

1. Минимальная частота: 0,5 Гц.
2. Чувствительность и уровни срабатывания

Функция	Чувствительность (RMS)	
	от 5 до 10 кГц	> 10 кГц
40,00 мВ	3,50 мВ	3,50 мВ
400,0 мВ	35.0mV	35.0mV
4,000 В	0.350V	0.350V
40,00 В	3.50V	3.50V
400,0 В	35.0V	35.0V
1000 В	350V	Неопределенный
400,0 мкА	35.0μA	35.0μA
4000 мкА	350 мкА	350 мкА
40,00 мА	3,50 мА	3.50mA
400,0 мА	35.0mA	35.0mA
4,000 А	0.350A	0.350A
10,00 А	3.50A	3.50A

8. Измерение коэффициента заполнения

Диапазон	Точность
1.0%–99,9 %	(2D на кГц + 1D)

1. Только в режиме 4000 отсчетов (низкое разрешение).
2. Диапазон частоты: от 3 Гц до 100 кГц.
3. Указанная точность применима к сигналу с временем нарастания менее 1 мкс и шириной импульса более 5 мкс.
4. Уровни срабатывания: более 1 В.

9. Измерение ширины импульса

Диапазон	Точность
40,00 мс	(2D на кГц + 1D)
400,0 мс	
4000 мс	

1. Диапазон частоты: от 3 Гц до 100 кГц.
2. Указанная точность применима к сигналу с временем нарастания менее 1 мкс и шириной импульса более 5 мкс.
3. Уровни срабатывания: более 1 В.

10. Измерение сопротивления и проверка неразрывности цепи

Диапазон	Показание OL	Точность
400,0 Ом	400,0 Ом	0,2% + 5 ед. счета
4,000 кОм	4,000 кОм	0,2% + 1 ед. счета
40,00 кОм	40,00 кОм	
400,0 кОм	400,0 кОм	
4,000 МОм	4,000 МОм	1,0% + 1 ед. счета
40,00 МОм	40,00 МОм	2,0% + 5 ед. счета

1. Указанная точность применима только при компенсации смещения с использованием функции REL.
2. Диапазон 40,00 МОм всегда используется в режиме низкого разрешения (4000 отсчетов).
3. Максимальное напряжение разомкнутой цепи: -1,3 В при 400,0 Ом, -0,5 В в других диапазонах.
4. Максимальный ток испытания на короткое замыкание: прикл. 0,1 мА
5. Порог для прозвона сети: регулируется от 10 до 50 Ом, значение по умолчанию менее 30 Ом
6. Индикатор прозвона цепи: звуковой сигнал 2,7 кГц

11. Измерение диодов

Диапазон	Показание OL	Точность
2,000 В	2,000 В	1,5% + 2 ед. счета

1. Только в режиме низкого разрешения.
2. Максимальное напряжение разомкнутой цепи: прикл. 2,5 В
3. Максимальный ток короткого замыкания: прикл. ± 1 мА

12. Измерение емкости

Диапазон	Показание OL	Точность
40,00 нФ	40,00 нФ	1,2% + 20 ед. счета
400,0 нФ	400,0 нФ	0,9 % + 10 ед. счета
4,000 мкФ	4,000 мкФ	0,9% + 2 ед. счета
40,00 мкФ	40,00 мкФ	
400,0 мкФ	400,0 мкФ	
4,000 мФ	4,000 мФ	
40,00 мФ	40,00 мФ	2,0% + 20 ед. счета

1. Только в режиме низкого разрешения (4000 отсчетов).
2. Указанная точность применима только при компенсации смещения с использованием функции REL.

13. Измерение температуры

Диапазон	Показание OL	Точность
от -328,0 до 2192 °F	от -364,0 и 2408 °F	1,0 % + 54 ед. счета
от -200,0 до 1200 °C	от -220,0 и 1320 °C	1,0 % + 30 ед. счета

1. Указанная точность применима только при минимальной яркости в течение 15 минут работы, если температура не меняется более чем на ± 1 °C, а прибор был выключен не менее 2 часов.
2. В значении точности не учтена ошибка щупа термопары.
3. Только в режиме низкого разрешения.

Источник питания

1. Батарейка

Тип батареи: батареи 1,5 В размера AA LR6, 4 шт.

Низкое напряжение батареи: прибл. 4,8 В

Напряжение индикации ВЫКЛ.: прибл. 4,5 В

Время работы от батарей: обычно 50 часов для щелочной батареи

2. Автоматическое выключение

Прибор автоматически выключается, если поворотный переключатель не набирает номер или кнопка не нажимается в течение 10 минут (значение по умолчанию).

Время регулируется в режиме SETUP).

Потребляемый ток в режиме APO составляет < 15 мкА

Информация о безопасности и стандартах

1. Стандарты безопасности

IEC / EN 61010-1, IEC / EN 61010-2-033, CAT. III 1000 В CAT. IV 600 В,

Степень загрязнения 2

2. Стандарты электромагнитной совместимости (ЭМС)

EN61326-1

Ограниченная гарантия

На данный мультиметр распространяется гарантия для первого покупателя от дефектов материалов и изготовления сроком на 2 года с даты приобретения.

В течение гарантийного периода Изготовитель по своему усмотрению должен заменить или отремонтировать неисправный прибор при условии проверки дефекта или неисправности.

Гарантия не распространяется на плавкие предохранители, одноразовые батареи или повреждения вследствие неправильного обращения, небрежного обращения, аварии, несанкционированного ремонта, внесения изменений, загрязнения или ненормальных условий эксплуатации.

Любые подразумеваемые гарантии, возникающие в связи с продажей этого продукта, включая, помимо прочего, подразумеваемые гарантии товарной пригодности и пригодности для определенной цели, ограничиваются указанными выше условиями. Производитель не несет ответственности за невозможность использования прибора или иной побочный или косвенный ущерб, расходы или экономические убытки, а также за любые претензии, связанные с подобным ущербом, расходами или экономическими убытками. Законодательство в разных штатах и странах может различаться, поэтому такие ограничения или исключения могут быть неприменимы к вашему случаю.



USA

Power Probe Group, Inc.

✉ info.na@powerprobe.com

6509 Northpark Blvd Unit 400,
Charlotte, NC 28216 USA

APAC

MGL APPA Corporation

✉ info.apac@powerprobe.com

8F., No. 537, Tanmei St., Neihu Dist.,
Taipei City 114, Taiwan

EUROPE

KPS EUMAN S.L.

✉ info.emea@powerprobe.com

Parque Empresarial de Argame
CL Picu Castiellu i1-i4
33163 Morcín, Asturias, Spain

UNITED KINGDOM

Power Probe Group Limited

✉ info.uk@powerprobe.com

www.powerprobe.com



700031412 JUN 2024 V1

©2022 MGL International Group Limited. All rights reserved.
Specifications are subject to change without notification.

SKU Number : PPDM600MAXCBINT