APPA®

505

User Manual / 使用說明書 / 使用说明书
ユーザーマニュアル
Руководство пользователя

YEARS LIMITED WARRANTY

EN Digital Multimeter

TC 萬用電表

SC 万用电表

JP デジタルマルチメーター

RU Мультиметр цифровой

⚠ 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

Identify hazardous conditions and actions that could cause BODILY HARM or DEATH.

- If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.
- Always use proper terminals, switch position, and range for measurements.
- To reduce the risk of fire or electric shock, do not use this product around explosive gas or in damp locations.
- Verify the Meter operation by measuring a known voltage. If in doubt, have the Meter serviced.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on Meter, between terminals or between any terminal and earth ground.
- To avoid false readouts that can lead to electric shock and injury, replace battery as soon as low battery indicator.
- Avoid working alone so that assistance can be rendered.
- Do not use the Meter if the Meter is not operating properly or if it is wet.
- Individual protective device must be used if hazard ous live parts in the installation where the measurement is to be carried out could be accessible.
- Disconnect the test leads from the test points before changing the position of the function rotary switch.
- Never connect a source of voltage when the function rotary switch is not in voltage position.
- When using test leads or probes, keep your fingers behind the finger guards.
- Use caution with voltages above 30 Vac rms, 42 Vac peak, or 60 Vdc. These voltages pose a shock hazard.
- Remove test lead from Meter before opening the battery door or Meter case.

- Do not use the test leads when the internal white insulation layer is exposed.
- Do not use the test leads above maximum ratings of CAT. environment, voltage and current, that are indicated on the probe and the probe tip guard cap.
- Do not use the test leads without the probe tip guard cap in CAT III and CAT IV environments.
- Probe assemblies to be used for MAINS measure ments shall be RATED as appropriate for MEAS UREMENT CATE GORY III or IV according to IEC 61010-031 and shall have a voltage RATING of at least the voltage of the circuit to be measured.
- Only replace the blown fuse with the proper rating as specified in this manual.
- 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.
- Disconnect circuit power and discharge all high voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.

⚠ Caution

This identifies conditions and actions that could DAMAGE the Meter or equipment under test. To avoid possible damage, follow below guidelines.

- Disconnect the test leads from the test points before changing the position of the function rotary switch.
- Disconnect circuit power and discharge all high voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.
- Never connect a source of voltage when the function rotary switch is not in voltage position.

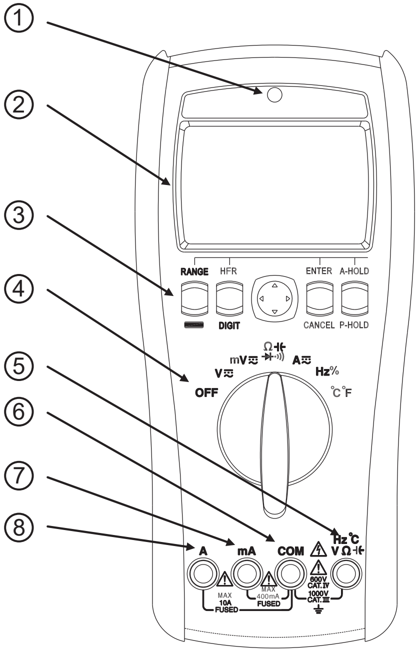
Electrical Symbols	
⚠	Risk of electric shock
⚠	Important information
⎓	DC measurement
~	AC measurement
	Low battery
⧈	Double or reinforced insulation
	Fuse
⏚	Earth ground
CAT III CAT IV	IEC Overvoltage Category CAT III equipment is designed to protect against transients in equipment in fixed equipment installations, such as distribution panels, feeders and short branch circuits, and lighting systems in large buildings. CAT IV equipment is designed to protect against transients from the primary supply level, such as an electricity Meter or an overhead or underground utility service.
CE	Conforms to European Union directives
	Do not discard this product or throw away

Error Message	
ProbE	Test probe alert. Displayed when the test probes are in the A or mA terminal and the selected rotary switch position does not correspond to the terminalbeing used.
FUSE	Fuse broke. Replace fuse as soon.
Er	Meter error. Have meter serviced.

The Meter Description

Front Panel Illustration

1. Auto backlight sensor
2. Up to 99,999 counts dual display
3. Push buttons
4. Rotary switch
5. Input terminal for voltage, frequency, resistance, continuity, diode, capacitance and temperature measurements.
6. Return terminal for all measurements.
7. Input terminal for milliamp current measurements.
8. Input terminal for amp current measurements



Push Buttons	
Function	Select measurement function. Press > 1 sec to enter auto test mode at voltage or current measurement function.
RANGE	Select measurement range. Press > 1 sec to enter auto range mode.
HFR	Enable/Disable the High Frequency Reject mode in AC measurements.
DIGIT	Select measurement resolution.
A-HOLD	Enable/Disable the Hold mode.
P-HOLD	Enable the Peak-Hold mode. Press > 1 sec to Disable.
ENTER	Enter menu function in pointer position.
CANCEL	Cancel present menu function.

Power On Options

When turn the power on, press the function button to execute the below options.

Power On Options	
ENTER	Display the firmware version.
A HOLD	Display all LCD segments.

Making Basic Measurements

⚠ Warning

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

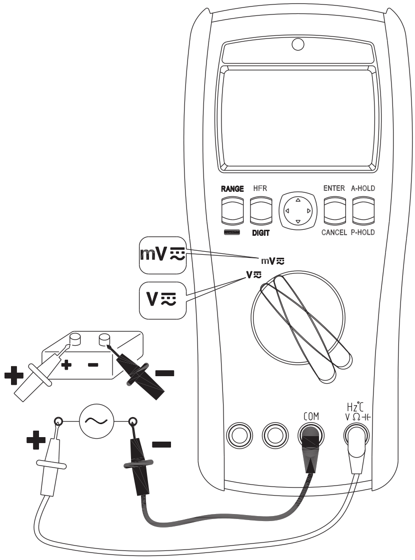
The following sections describe how to take measurements with the meter.

Measuring AC / DC Voltage

Meter has true rms readout, which are accurate for distorted sine waves and other waveforms (with no DC offset) such as square waves, triangle waves, and staircase waves.

The range of measuring voltage is up to 1000 V. For mini voltage, turn the rotary switch to mV position. For general voltage, turn the rotary switch to V position. Press FUNCTION button to select measurement function.

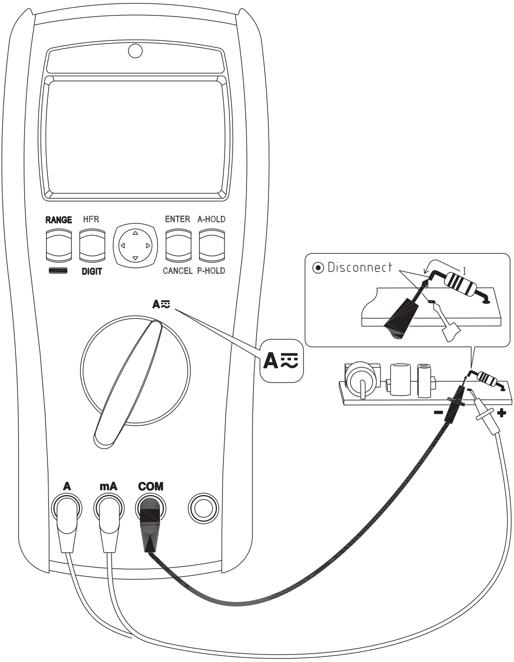
For best accuracy when measuring the DC mV, short the probe tips together and read the DC offset. If necessary, use the relative (Δ) mode to automatically subtract this value.



Measuring AC and DC Current

To measure current, break the circuit under test at first, then place the Meter in series with the circuit.

The range of measuring current is up to 10 A. AC current is displayed as a rms value. Insert the black lead into the COM terminal. For milliamp currents, insert the red lead into the mA terminal. For amp currents, insert the red lead into the A terminal. Press FUNCTION button to select measurement function.



Measuring AC Frequency

Meter measures the frequency of 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 or AC current measurements. The range of measuring frequency is up to 100 kHz.

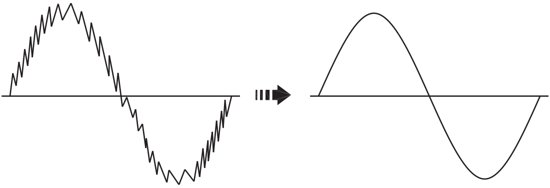
If a readout shows as 0 Hz or unstable, the input signal may be below or near the trigger level. The detail of frequency trigger level refers to the electrical specifications.

To use the AC frequency function, press FUNCTION button to select measurement function.

Make HFR Measurement

⚠ Warning

• Do not use the High Frequency Rejection (Low Pass Filter) 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.

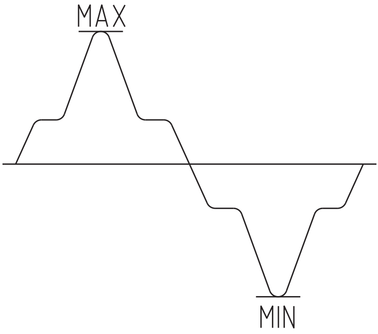


The High Frequency Rejection mode equips a low pass filter in AC measurements. The cut-off frequency (-3 dB point) of low pass filter is 800 Hz.

To use the HFR mode, press HFR button to equip a low pass filter in AC measurements.

Make Peak-Hold Measurement

The Peak-Hold mode records wave peak maximum and minimum input values in AC or DC measurements. The response time is 10 us.



To use the Peak-Hold mode, press P-HOLD button to enable the Peak-Hold mode in AC or DC measurements.
In this mode, press P-HOLD button to select peak MAX orMIN value. Press > 1 sec to disable the Peak-Hold mode.

Make AC+DC Measurement

When input signal is a mixed signal: AC over DC or DC over AC, Meter can display one combined AC+DC (rms) value.
Define as below:

$$(AC + DC)Vrms = \sqrt{ACV^2 + DCV^2}$$

$$(AC + DC)Arms = \sqrt{ACA^2 + DCA^2}$$

To use the AC+DC function, turn rotary switch to V, mV or A position, then press FUNCTION button to select measurement function.

Make dB measurement

Meter is capable of displaying voltage as a dB value, either relative to 1 mW (dBm), a reference voltage of 1 V (dB). A dBm measurement must use a reference impedance (600 Ω) to calculate a dB value based on 1 mW. A dB measurement uses a reference voltage (1 V) to compare the present measurement against.
Define as below:

$$dBm = 20log\left(Vrms/\sqrt{600\Omega \times 1\mathrm{mW}}\right)$$

$$dB = 20log\left(Vrms/_{1V}\right)$$

To use dB or dBm function, turn the rotary switch to V or mV position. Then move the blink cursor of menu to dB or dBm position, and press the ENTER button to enable function. Press the CANCEL button to disable.

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 or testing.

The range of measuring resistance is up to 40 MΩ.

The test leads may have less than 0.2 Ω error of resistance measurements. To test the leads, short the probe tips together and read the resistance of the leads. For best accuracy, use the relative (Δ) mode to automatically subtract this value.

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

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 measuring or testing.

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

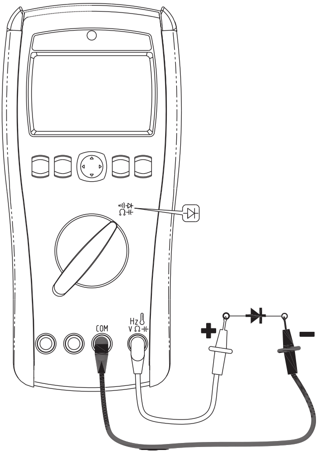
When measuring resistance less than threshold, the buzzer sounds. The continuity threshold is default 30 Ω. And Meter also can set the other thresholds in setup mode.

To use continuity check, turn the rotary switch to resistance position, then press FUNCTION button to select measuring mode.

Testing Diodes

⚠ 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 or testing.



Use the diode test function to check diodes, transistors, silicon-controlled rectifiers (SCRs), and other semiconductor devices. This function tests a semiconductor junction by sending a current through the junction, then measuring the junction's voltage drop.

To measure a forward-bias readout 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.

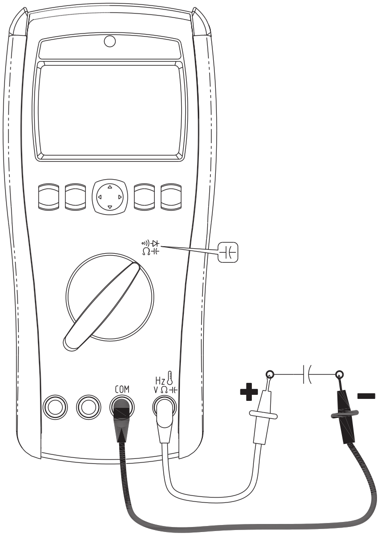
In a circuit, a good diode should produce a forward-bias readout of 0.5 V to 0.8 V. The display shows “OL” when the diode is broke or reverse.

To use diode test, turn the rotary switch to resistance position, then press FUNCTION button to select measuring mode.

Measuring Capacitance

⚠ CAUTION

• To avoid possible damage to the Meter or to the equipment under test, disconnect circuit power and discharge all highvoltage capacitors before measuring or testing.



The range of measuring capacitance is up to 40 mF. The auto range is only up to 400 uF. For high-capacitance measurement, press RANGE button to select mF range manually.

To improve the accuracy of measurements small capacitance, use the relative (Δ) mode to subtract the residual capacitance of the leads.

To use capacitance measurement, turn the rotary switch to resistance position, then press FUNCTION button to select measuring mode.

Measuring Digital Frequency

⚠ CAUTION

• To avoid possible damage to the Meter or to the equipment under test, do not use the digital frequency / duty function to measure frequency on AC voltage. Always use AC voltage function with frequency to measure frequency on AC voltage.

Digital frequency function can measure frequency, period and duty in a digital signal or PWM signal.

The range of measuring frequency is up to 10 MHz. The auto range is only up to 4 MHz. For high-frequency measurement, press RANGE button to select range manually.

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

To use digital frequency or duty measurement, turn the rotary switch to digital frequency position, then press FUNCTION button to select measuring mode.

Measuring Temperature

Meter measures the temperature with a K-Type thermocouple. Press FUNCTION button to choose display by degrees Celsius (°C) or degrees Fahrenheit (°F).

Display readout is -200 °C to +1200 °C or -328 °F to +2192 °F. Readout outside of these ranges shows “OL” on the display. When there is no thermocouple connected, the display shows “----”.

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

Auto-Hold

When measuring, press A-HOLD button to enable Auto-Hold mode. In this mode, Meter holds readout and shows it on the secondary display.

If the difference between new readout and hold readout is bigger than 5d (Low-Resolution mode), and new readout is also stable, then Meter automatically holds a new readout on the secondary display.

When readout is less than Auto-Hold limit, or readout is OL, the Auto-Hold mode is not working.

Function	Limit
V, A, Hz, Cap	1% of range
Others	No limit

The Auto-Hold mode can also be disabled, and change function to typical hold mode. The typical hold mode only holds the readout once, do not update any new readout.
To change hold mode, set in setup mode.

To exit Hold mode, press A-HOLD button again.

Maximum / Minimum Record

measuring, Meter can record the maximum, minimum and average value of readout.

To use record mode, move the blink cursor of menu to MAX, MIN or AVG position, and press ENTER button to start recording. In this mode, Meter records each readout to compare the maximum and minimum value, and calculates the average of all readouts since record starting.

When record mode running, press A-HOLD button to pause recording, and press again to continue.

To exit record mode, press CANCEL button

Relative

When measuring, Meter can use the relative (Δ) mode to to automatically subtract the readout offset.

To use relative (Δ) mode, move the blink cursor of menu to Δ position, and press ENTER button to enter mode. In this mode, Meter records the presently readout as reference and shows it on the secondary display. The relative (Δ) mode subtract reference from each readout, and shows result on the main display.

In relative (Δ) mode, the minimum range is relative (Δ) range. For example: The ranges of measuring resistance are 400 Ω, 4 kΩ, 40 kΩ, 400 kΩ, 4 MΩ, and 40 MΩ. If Meter enter the relative (Δ) mode in 4 kΩ range, then the minimum range is the 4 kΩ range. In this state, the ranges of measuring are 4 kΩ to 40 MΩ, cannot change to 400 Ω.

To exit relative (Δ) mode, press CANCEL button.

Relative %

When measuring, Meter can use the relative (%) mode to calculate the relative percent value.
Define as below:

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

To use relative (%) mode, move the blink cursor of menu to % position, and press ENTER button to enter mode. In this mode, Meter records the presently readout as reference and shows it on the secondary display. The relative (%) mode calculates the relative percent value from each readout, and shows result on the main display.

To exit relative (%) mode, press CANCEL button.

Memory Save / Recall

When measuring, Meter can store the readout to memory and recall it from memory later. The memory can store maximum 1,000 data.

To use memory mode, move the blink cursor of menu to STORE or RECALL position, and press ENTER button to enter memory mode. The detail operation refers the below table:

Memory Options	
STORE	Press ENTER button to store a presently readout to memory. The memory amount shows on the secondary display.
RECALL	Press UP or DOWN button to select sub-options.
LOAD (sub-option)	Press ENTER button to review data from memory. Press UP or DOWN button to select data. Press CANCEL button to return.
CLR (sub-option)	Press ENTER button to clear all data from memory. Press ENTER button again to confirm.

To exit memory mode, press CANCEL button.

Data Logger

Meter can record a lot of readouts to memory in a long time, then analysis and plotted graph. The memory can store maximum 20,000 data.

The record rate can be set from 1 sec and 600 sec. The error of timer is less than 3 seconds per hour.

To use data logger, move the blink cursor of menu to DATA LOG or LOG RATE position, and press ENTER button to enter mode. The detail operation refers the below table:

Data Logger Options	
LOG RATE	Press UP or DOWN button to set logger rate.
DATA LOG	Press UP or DOWN button to select sub-options.
START (sub-option)	Press ENTER button to start data logger. The logger automatically records at regular intervals. In logger recording, press ENTER button to pause logger, press again to continue. To stop logger, press CANCEL button to exit
LOAD (sub-option)	Press the ENTER button to review logger data from memory. Press UP or DOWN button to select data Press CANCEL button to exit.
CLR (sub-option)	Press ENTER button to clear all data from memory. Press ENTER button again to confirm.

To exit data logger, press CANCEL button.

Auto Power Off

If no any operation to the rotary switch or buttons for a specified time, Meter will turn off automatically to save power of batteries. The default APO timer is 15 minutes. And Meter also can set the other timeout value in setup mode.

Backlight

The backlight can automatically turn on at dark environment, and turn off at light environment. The auto backlight is set to default. Meter can be set other backlight options in setup mode: Auto, Always On, or Off.

Buzzer

Meter equips a tone buzzer. Press valid button: Beep once, and press invalid button: Beep twice. In setup mode, Meter can turn on or off the buzzer.

Display Resolution

Meter has two display resolution: Low-Resolution and High-Resolution. The Low-Resolution is set to default. The resolution can be set in setup mode.

Setup

To use setup mode, move the blink cursor of menu to SETUP position, and press ENTER button to enter function. Press the UP or DOWN button to select item, and press the LEFT or RIGHT to select options. Press CANCEL button to exit setup mode and save changes.

Setup Options	
APO	APO timer: 1min to 30min, or OFF
b.Lit	Backlight mode: Auto, ON or OFF
bEEP	Buzzer ON or OFF
A.Hold	Auto-Hold mode ON or OFF
Cntin	Continuity threshold: 10Ω to 50Ω
diGit	Display digit: Lo or Hi
TEMP	Temperature default unit: °C or °F
RESET	Press ENTER to reset all setup options.

IR Communications

Meter can use the IR (infrared) communication link and specify software to transfer the real-time data to PC. In addition, the Meter allows the user download memory and logger data from internal memory.

For detailed information, refer the installation guide on attached CD-ROM or the on-line help.

Maintenance

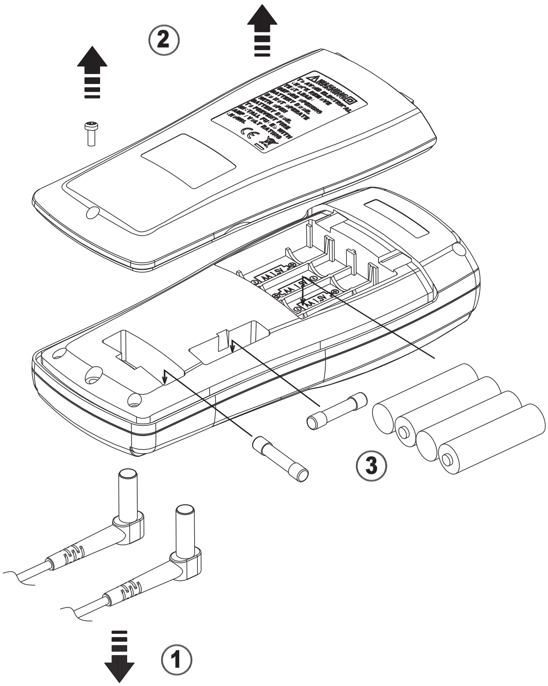
Verify the Meter operation by measuring a known voltage. If in doubt, have the Meter serviced. Do not attempt to repair this Meter. It contains no user serviceable parts. Repair or service should only be performed by qualified personnel.

To maintain best accuracy, calibrate Meter once a year.

Cleaning

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

Replace Batteries & Fuse



Battery Type : AA LR6 1.5V x 4
Fuse1 Type : 440mA, 1000V IR 10kA Fuse
Fuse2 Type : 11A, 1000V IR 20kA Fuse

General Specifications

MAX Voltage between any Terminal and Earth Ground : AC/DC 1000V
Fuse Protection for mA inputs :
440mA, 1000V IR 10kA Fuse
Fuse Protection for A inputs :
11A, 1000V IR 20kA Fuse

Display : 10,000 /100,000 counts
Over Range Indication : OL or -OL

Battery Type : AA LR6 1.5V x 4
Battery Life : 180 hours typical with alkaline (backlight off).
Current Consumption : 12mA typical
Low Battery Voltage : 4.0V ± 0.2V
APO Timer : Adjustable 1min to 30min, or turn off. Default 15min.

Temperature Coefficient :
0.1 x (Specified Accuracy) / °C, < 18°C or > 28°C
Operating Ambient : -10°C to 30°C (< 85% RH),
30°C to 40°C (< 75% RH),
40°C to 50°C (< 45% RH)
Storage Temperature : -20°C to 60°C (≤ 80% RH, no batteries)
Operating Altitude : 2,000m (6,562ft.)
Shock : 4 feet drop per EN 61010-1
Vibration :
Random Vibration per MIL-PRF-28800F Class 2

Safety Standards :
IEC / EN 61010-1
IEC / EN 61010-2-033
CAT. IV 600V, CAT. III 1000V, Pollution Degree 2
Electromagnetic Compatibility Standards (EMC) :
EN61326-1

Weight : 465g including battery.
Dimensions (W x H x D) : 95 x 215 x 55 (mm) with holster
Indoor Use

Electrical Specifications

• Accuracy is given as ± (% of reading + number of least significant digit) at 23°C ± 5°C, with relative humidity less than 80% RH, and is specified for 1 year after calibration.
• For all specifications in the high-resolution mode, multiply the number of least significant digit by 10.

Function	Measuring Rate	Response Time
DC Voltage / Current	9 samples per sec	< 200ms (0 to 80%)
AC Voltage / Current	9 samples per sec	< 400ms (0 to 80%)
AC+DC Voltage / Current	4 samples per sec	< 400ms (0 to 80%)
Resistance	4 samples per sec	< 400ms (0 to 80%)
Capacitance	1 sample per 1 to 2 sec	< 4sec
High-Capacitance	1 sample per 4 to 8 sec	< 16sec
Diode / Temperature	9 samples per sec	< 200ms
AC Frequency Counter	2 samples per sec	< 4sec
Digital Frequency Counter	1 sample per sec	< 2sec
Peak Hold	9 samples per sec	10us (Peak)

Specified response time is defined in manual range.

AC Characteristic

ACV and ACA specifications are ac coupled, true RMS.
For non-sinusoidal waveforms, additional accuracy by Crest Factor :
Add 1.0% for Crest Factor 1.0 to 2.0
Add 2.5% for Crest Factor 2.0 to 2.5
Add 4.0% for Crest Factor 2.5 to 3.0
Max. Crest Factor of Input Signal :
3.0 at Half-Scale
1.5 at Full-Scale
Frequency Response is specified for sine waveform.

AC Voltage

Range	Accuracy
100.000mV 1000.00mV	0.70%+50d for 40Hz to 65Hz *1 1.50%+50d for 66Hz to 1kHz *1 3.00%+50d for 1.01kHz to 3kHz *2
10.0000V 100.000V	1.00%+50d for 40Hz to 45Hz *1 0.40%+50d for 46Hz to 65Hz *1 1.00%+50d for 66Hz to 1kHz *1 3.00%+100d for 1.01kHz to 10kHz *2 5.00%+50d for 10.01kHz to 50kHz *3 5.00%+400d for 50.01kHz to 100kHz *3*6
1000.00V	1.00%+50d for 40Hz to 45Hz *1 0.40%+50d for 46Hz to 65Hz *1 1.00%+50d for 66Hz to 1kHz *1
* 1 Below 5% of range, add 70d to accuracy. * 2 Below 5% of range, add 150d to accuracy. * 3 Below 5% of range, add 350d to accuracy. * 4 At 1000.0V range, the accuracy is ± (10.0% + 50d). * 5 At 40.000V range, the accuracy is ± (15.0% + 50d). * 6 At 100.000V range, the accuracy is ± (15.0% + 50d).	

Input Impedance: 10MΩ, < 100pF
Bandwidth: 40Hz to 100kHz
Minimum Resolution: 1uV
Overload Protection: AC/DC 1000V

AC Current

Range	Accuracy
10.0000mA 100.000mA 10.0000A	0.7%+80d for 40Hz to 65Hz *1 2.0%+80d for 66Hz to 1kHz *1
* 1 Below 5% of range, add 70d to accuracy.	

Bandwidth: 40Hz to 1kHz
Minimum Resolution: 0.1uA
Burden Voltage: 2mV/mA at mA inputs, 60mV/A at A inputs.
Max. Continuous Measuring Time:
10 minutes at mA inputs, 1 minute at A inputs.
Min. Rest Time: 20 minutes after continuous measuring.
Overload Protection: AC/DC 400mA at mA inputs, AC/DC 10A at A inputs.

AC Additional Functions

Function	Range	Accuracy
AC+DC	Same as AC	AC accuracy + 1.0%
HFR	Same as AC	AC accuracy + 1.0% for 40Hz to 400Hz
Peak Hold	Note *1	3.0%+100d for 40Hz to 1kHz *2
dB	120.00dB	1.0%+100d for 40Hz to 1kHz
dBm	120.00dBm	1.0%+100d for 40Hz to 1kHz
* 1 Full-Scale multiplied by 0.125, range up to 12,500 counts. * 2 Sine waveform only.		

Cutoff Frequency of HFR: 800Hz (-3dB point)
Attenuation Characteristic of HFR: -24dB

AC Frequency Counter

Function	Range	Resolution	Accuracy
Frequency	40.000Hz *1	0.001Hz	0.1%+10d
	400.00Hz *1	0.01Hz	
	4.0000kHz *1	0.1Hz	
	40.000kHz	1Hz	
	100.00kHz	10Hz	
Period	4.0000us	0.1ns	0.1%+10d
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
	4.0000ms	100ns	
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	
* 1 Minimum measuring frequency: 5Hz			

ACV, ACA and AC additional functions only.
Sensitivity of Frequency Counter :
10% of range for ACV, ACA and AC additional functions.
10% of minimum AC range for Hz mode.

Digital Frequency Counter

Function	Range	Resolution	Accuracy
Frequency	40.000Hz *1	0.001Hz	0.002%+50d
	400.00Hz *2	0.01Hz	0.002%+10d
	4.0000kHz *3	0.1Hz	
	40.000kHz	1Hz	
	400.00kHz	10Hz	
	4.0000MHz	100Hz	
	10.000MHz *4	1kHz	Unspecified
Period	4.0000us	0.1ns	0.1%+10d
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
	4.0000ms	100ns	
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	
Duty Cycle	100.0%	0.1%	0.1%+10d *5

* 1 Minimum measuring frequency: 1Hz
* 2 Minimum measuring frequency: 3Hz
* 3 Minimum measuring frequency: 30Hz
* 4 Manual selection only.
* 5 Effective range: 20% to 80%, 5Hz to 10kHz.

Digit**al small signal only :** Square wave, < 5Vp-p
Sensitivity of Frequency Counter :
1Vp-p for < 40kHz at Frequency or Period mode
5Vp-p for > 40kHz at Frequency or Period mode
5Vp-p for square wave at Duty Cycle mode
Overload Protection : AC/DC 1000V

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
100.000mV *1	1uV	0.025%+40d
1000.00mV	10uV	0.020%+20d
10.0000V	100uV	0.015%+20d
100.000V	1mV	
1000.00V	10mV	
* 1 For best accuracy, use REL Δ function to compensate the offsets.		

Input Impedance : 10MΩ, < 100pF
Overload Protection : AC/DC 1000V

DC Current

Range	Resolution	Accuracy
10.0000mA *1	0.1uA	0.1%+40d
100.000mA	1uA	
10.0000A *1	100uA	0.1%+80d
* 1 For best accuracy, use REL Δ function to compensate the offsets.		

Burden Voltage:
2mV/mA at mA inputs, 60mV/A at A inputs.
Max. Continuous Measuring Time:
10 minutes at mA inputs, 1 minute at A inputs.
Min. Rest Time:
20 minutes after continuous measuring.
Overload Protection:
AC/DC 400mA at mA inputs, AC/DC 10A at A inputs.

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
1000.00 Ω *¹	0.01 Ω	0.050%+30d
10.0000k Ω	0.1 Ω	0.025%+30d
100.000k Ω	1 Ω	
1000.00k Ω	10 Ω	0.3%+30d
10.0000M Ω	100 Ω	1.0%+30d
40.00M Ω	10k Ω	1.5%+30d
* 1 For best accuracy, use REL Δ function to compensate the offsets.		

Max. Open Circuit Voltage : 2.5V
Max. Short Test Current : 0.1mA
Overload Protection : AC/DC 1000V

Continuity Check and Diode Test

Function	Range	Resolution	Accuracy
Continuity	400.0Ω	100mΩ	0.2%+3d
Diode	2.000V	1mV	1.5%+2d

Characteristic of Continuity :
Open Circuit Voltage : -1.2V
Short Test Current : -0.3mA
Threshold : Adjustable 10Ω to 50Ω, default 30Ω.
Indicator : 2.7kHz Tone Buzzer
Buzzer Response Time : < 10ms
Characteristic of Diode :
Open Circuit Voltage : 2.5V
Short Test Current : 1mA
Overload Protection : AC/DC 1000V

Capacitance

Function	Range	Resolution	Accuracy
CapacItance	4.000nF *1*2	1pF	Unspecified
	40.00nF	10pF	1.2%+20d
	400.0nF	100pF	0.8%+2d
	4.000uF	1nF	
	40.00uF	10nF	
	400.0uF	100nF	
High Capacitance	4.000mF *2*3	1uF	1.2%+20d
	40.00mF *2*3	10uF	1.2%+40d

* 1 For best accuracy, use REL Δ function to compensate the offsets.
* 2 Reading has < 20d unstable rolling.
* 3 Manual selection only.

Overload Protection : AC/DC 1000V

Temperature

Function	Range	Resolution	Accuracy
Celsius	-200°C to +10.0°C	0.1°C	1.0%+2°C
	+10.1°C to +1200°C	0.1°C	1.0%+1°C
Fahrenheit	-328°F to +50.0°F	0.1°F	1.0%+4°F
	+50.1°F to +2192°F	0.1°F	1.0%+2°F

Specification does not include error of the thermocouple probe, and accuracy specification assumes ambient temperature stable to ± 1°C. For ambient temperature changes of ± 5°C, rated accuracy applies after 1 hour.

Overload Protection : AC/DC 1000V

Limited Warranty

This meter is warranted to the original purchaser against defects in material and workmanship for 3 years 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.

⚠ 請務必閱讀

⚠ 安全性資訊

了解並謹慎遵守操作指示。請按照說明書使用儀表，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。

· 若未以製造商指定的方式使用設備，設備的保護作用可能會降低。
· 務必以正確的端子、開關位置和量程進行量測。
· 為降低火災或觸電風險，請勿在爆炸性氣體周遭或潮濕環境使用本產品。
· 請先量測已知電壓，以確認儀表功能正常。若有疑問，請送修儀表。
· 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。
· 為避免讀表錯誤進而導致觸電和受傷，請在出現低電量圖示時更換電池。
· 避免獨自操作，以防需要協助。
· 若儀表運作異常或處於潮濕狀態，請勿使用儀表。
· 若在欲進行量測的安裝過程中可能會接觸危險帶電零件，應使用個人防護裝備。
· 切換功能旋轉開關的位置前，請先將測試棒從測試點移開。
· 若功能旋轉開關未設定在電壓位置，切勿連接電壓源
· 使用測試棒或探針時，請將手指置於護指擋板後。
· 電壓達到 30 Vac rms 、42 Vac 峰值或 60 Vdc 以上時，請謹慎使用，因為會引發觸電危險。
· 開啟電池蓋或儀表外殼前，請先從儀表取下測試棒。
· 內部絕緣層暴露在外時，請勿使用測試棒。
· 請勿使用超過 CAT. 環境最高等級的測試棒、探針和探針尖端護帽上註明的電壓和電流。
· CAT III 和 CAT IV 環境中，請勿在沒有探針尖端護帽的情形下使用測試棒。
· 根據 IEC 61010-031 的規定，用於電源量測的探針配件應達到第三或第四量測類別等級，且其額定電壓應至少達到待量測電路的電壓。
· 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。
· 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。
· 在測試電阻、導通性、二極體或電容前，請先切斷電路電源並對所有高電壓電容器進行放電。

⚠ 注意

這代表可能會損壞儀表或所量測設備的狀況和動作。為避免潛在損害，請遵守以下守則。

· 切換功能旋轉開關的位置時，請先將測試棒從測試點移開。

· 在測試電阻、導通性、二極體或電容前，請先切斷電路電源並對所有高電壓電容器進行放電。

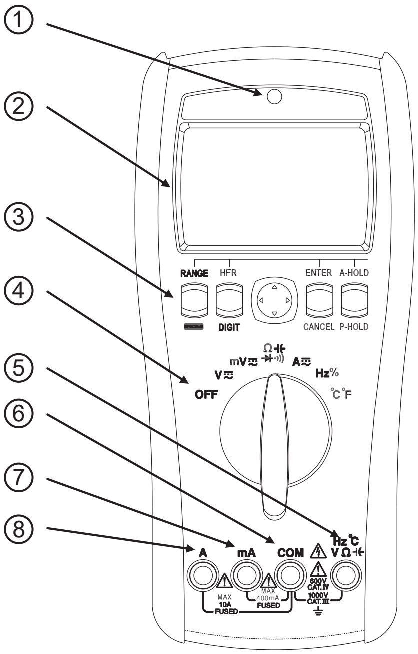
· 若功能旋轉開關未設定在電壓位置，切勿連接電壓源

電氣符號	
⚠(閃電)	觸電風險
⚠	重要資訊
⎓	DC 量測
~	AC 量測
(電池)	低電池電量
▣	雙重或強化絕緣
(保險絲)	保險絲
⏚	接地
CAT III CAT IV	IEC 過電壓類別 CAT III 設備專用於防止安裝固定設備過程中產生瞬變電流，如配電板、配電饋線、短支電路，或大樓照明系統。 CAT IV 設備專用於防範來自初級供電層級的瞬變電流，如電表、高處檢修或地下管線檢修。
CE	符合歐盟指令
(WEEE)	請勿隨意丟棄本產品

誤差訊息	
ProbE	測試探針警示。會在測試探針連接 A 或 mA 端子，且所選的旋轉開關位置與使用的端子不符時顯示。
FUSE	保險絲燒斷。盡快更換保險絲。
Er	儀表誤差。請將儀表送修。

儀表介紹

正面面板圖示
1. 自動背光感測器
2. 最高達 99,999 計數雙螢幕
3. 按鍵
4. 旋轉開關
5. 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。
6. 用於進行所有量測的返回端子
7. 用於量測毫安培電流的輸入端子
8. 用於量測安培電流的輸入端子



按鈕符號	
Function	選擇量測功能。按住超過 1 秒進入電壓或電流量測的自動測試模式功能。
RANGE	選擇量測量程。按住超過 1 秒進入自動量程模式。
HFR	進行 AC 量測時啟用／停用高頻抑制模式。
DIGIT	選擇量測解析度。
A-HOLD	啟用／停用保留模式。
P-HOLD	啟用峰值-保留模式。按住超過 1 秒停用。
ENTER	進入指針所指位置的選單功能。
CANCEL	取消目前的選單功能。

開機選項

開機時，按下功能鍵執行以下選項。

開機選項	
ENTER	顯示硬體版本。
A HOLD	顯示所有 LCD 區段。

進行基本量測

⚠ 警告

· 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。

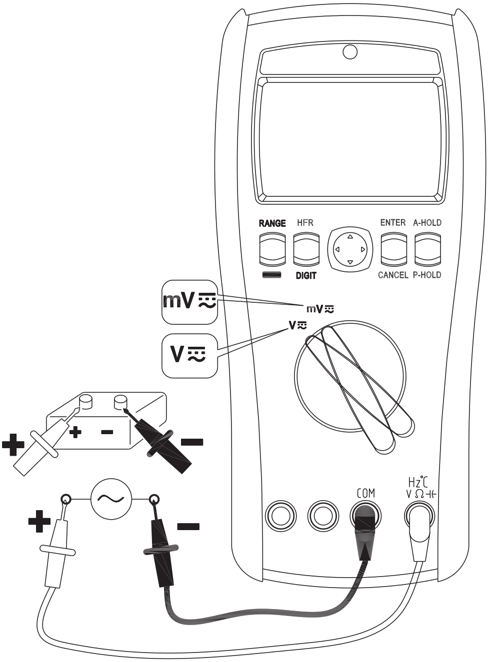
以下內容說明如何使用儀表進行量測。

量測 AC／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。

量測電壓的量程最高達 1000 V。針對毫伏特，請將旋轉開關調整到 mV 位置。針對一般電壓，請將旋轉開關調整到 V 位置。按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測功能。

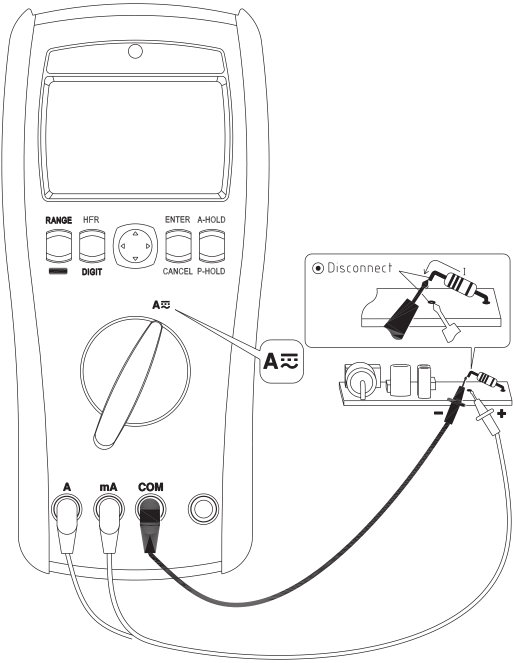
為在量測 DC mV 時取得最高準確度，將探針尖端相觸以讀取 DC 偏移。如有必要，可採用相對 (Δ) 模式自動減去偏移值。



量測 AC 和 DC 電流

如欲量測電流，先中斷測試中的電路，然後將儀表與電路串聯。

量測電流的量程最高達 10 A。AC 電流顯示為有效值。將黑色測試棒插入 COM 端子。針對毫安培電流，請將測試棒插入 mA 端子。針對毫安培電流，請將測試棒插入 mA 端子。按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測功能。



量測 AC 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 電壓或 AC 電流時使用。量測頻率的量程最高達 100 kHz。

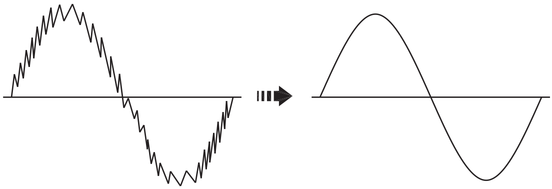
若讀數顯示為 0 Hz 或不穩定，代表輸入訊號可能低於或接近觸發位準。請參閱電氣規格查看詳細的頻率觸發位準。

如欲使用 AC 頻率功能，請按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測功能。

進行 HFR 量測

⚠ 警告

· 請勿使用高頻抑制（低通濾波器）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。

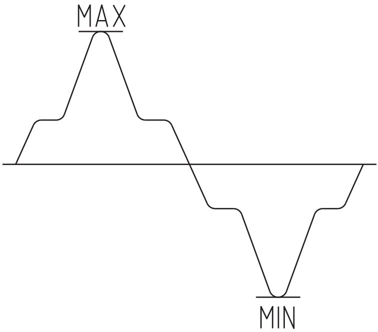


在高頻抑制模式下，搭配低通濾波器進行 AC 量測。低通濾波器的截止頻率（-3dB 點）為 800Hz。

如欲採用 HFR 模式，按下 HFR 鈕搭配低通濾波器進行 AC 量測。

進行峰值保留量測

在峰值保留模式下，會在 AC 或 DC 模式中記錄波峰的最大和最小輸入值。
響應時間為 10 us。



如欲採用峰值保留模式，進行 AC 或 DC 量測時按下 P-HOLD 鈕啟用峰值保留模式。
在峰值保留模式下，按下 P-HOLD 鈕選擇最大峰值或最小峰值。按住超過 1 秒關閉峰值保留模式。

進行 AC+DC 量測

輸入訊號為混合訊號時：不論 AC 成分大於 DC 成分，或 DC 成分大於 AC 成分，儀表均能顯示合併的 AC+DC（有效值）值。
定義如下：

$$(AC + DC)Vrms = \sqrt{ACV^2 + DCV^2}$$

$$(AC + DC)Arms = \sqrt{ACA^2 + DCA^2}$$

如欲使用 AC+DC 功能，將旋轉開關轉到 V、mV 或 A 位置，接著按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測功能。

進行 dB 量測

此儀表可以相對於 1 mW (dBm) 或參考電壓 1 V (dB) 的分貝數為單位顯示電壓。進行 dBm 量測時，必須使用參考阻抗值 (600 Ω) 並以 1 mW 為基準計算 dB 值。進行 dB 量測時，以參考電壓 (1 V) 比較目前的量測值。
定義如下：

$$dBm = 20log\left(Vrms/\sqrt{600\Omega \times 1mW}\right)$$

$$dB = 20log\left(Vrms/_{1V}\right)$$

將旋轉開關轉到 V 或 mV 位置使用 dB 或 dBm 功能。接著將主選單的閃爍游標移到 dB 或 dBm 位置，並按下 ENTER 鈕啟用功能。按下 CANCEL 鈕停用功能。

量測電阻

⚠ 注意

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

量測電阻的量程最高達 40 MΩ。

測試棒可能有小於 0.2 Ω 的電阻量測誤差。如欲測試測試棒，請將指針尖端短路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，請在量測或測試前切斷電路電源，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。蜂鳴器讓人無需緊盯螢幕，即可快速進行導通性檢查。

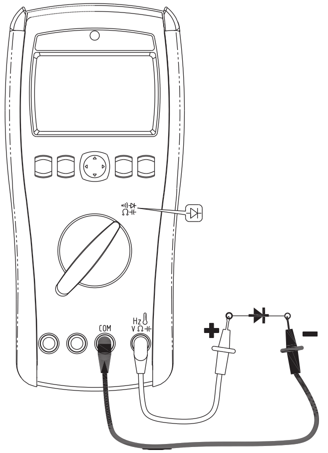
蜂鳴器會在測得電阻低於閾值時響起。導通性閾值預設為 30Ω。儀表也可以在設定模式中設定其他閥值。

如欲進行導通性檢查，請將旋轉開關轉到電阻位置，接著按下功能 (FUNCTION) 鈕鍵選擇量測模式。

測試二極體

⚠ 注意

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



使用二極體測試功能來檢查二極體、電晶體、矽控整流器 (SCR) 和其他半導體裝置。此功能透過傳送電流穿過接面，接著量測接面的壓降來測試半導體接面。

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。

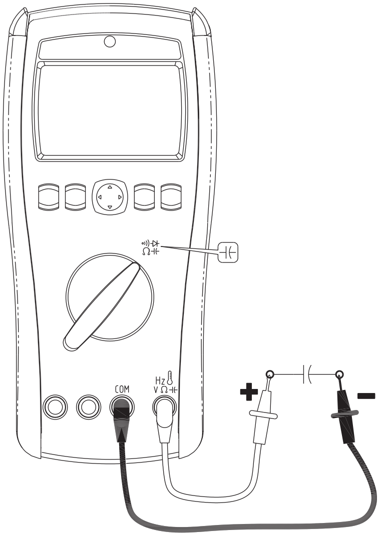
在電路上，好的二極體應該可以產生 0.5 V 至 0.8 V 的順向偏壓值。當二極體中斷或反向時，螢幕會顯示「OL」。

如欲使用二極體，請將旋轉開關轉到電阻位置，接著按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測模式。

量測電容

⚠ 注意

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



量測電容的量程最高達 40 mF。自動量程最高只到 400 uF。針對高電容量測，按下量程 (RANGE) 鈕手動選擇 mF 量程。

為在量測小電容時提高準確度，可使用相對 (Δ) 模式減去測試棒的殘留電容。

如欲量測電容，請將旋轉開關轉到電阻位置，接著按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測模式。

量測數位頻率

⚠ 注意

- 如欲避免可能對儀表或對測試中設備的損害，請勿使用數位頻率／負載功能量測 AC 電壓的頻率。務必以頻率使用 AC 電壓功能來量測 AC 電壓。

數位頻率功能可以用數位訊號或 PWM 訊號量測頻率、週期和負載。

量測頻率的量程最高達 10 MHz。自動量程最高只到 4 MHz。針對高頻率量測，按下量程 (RANGE) 鈕手動選擇量程。

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。

如欲使用數位頻率或負載量測，請將旋轉開關轉到數位頻率位置，接著按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測模式

量測溫度

儀表可用 K 型熱電偶測量溫度。按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇以攝式度數 (°C) 或華氏度數 (°F) 顯示。

螢幕顯示讀數為 -200 °C 到 +1200 °C 或 -328 °F 到 +2192 °F。超出量程的讀數在螢幕上會顯示「OL」。若未連接熱電偶，螢幕會顯示「----」。

如欲量測溫度，請將旋轉開關轉到溫度位置，接著按下功能 (FUNCTION) 鈕選擇量測模式。

自動保留

量測時，可按下 A-HOLD 鈕啟用自動保留模式。
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（低解析度模式）且新讀數也穩定，則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	限值
V, A, Hz, Cap	1% 量程
其他	無限值

自動保留模式也可以停用，然後將功能變更為一般保留模式。一般保留模式只能保留讀數一次，無法更新任何新讀數。
如欲變更保留模式，請在設定模式中設定。

如欲結束保留模式，請再次按下 A-HOLD 鈕。

記錄最大值／最小值

量測時，儀表可記錄最大讀數、最小讀數和平均讀數。

如欲使用記錄模式，請將主選單的閃爍游標移到 MAX、MIN 或 AVG 位置，再按下 ENTER 鈕進入模式。此模式中儀表會記錄每個讀數，比較最大值和最小值，並計算從開始記錄以來所有讀數的平均值。

記錄模式運作時，按下 A-HOLD 鈕暫停記錄，再按一下繼續記錄。

如欲結束模式，請按下 CANCEL 鈕。

相對

測量時，儀表可利用相對 (Δ) 模式自動減去補償值。

如欲進入相對 (Δ) 模式，請將主選單的閃爍游標移到 Δ 位置，再按下 ENTER 鈕進入模式。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 (Δ) 模式從各讀數減去參考值，結果會顯示在主螢幕。

在相對（Δ）模式下，最小量程為相應量程。
舉例來說，量測電阻的量程為 400 Ω、4 kΩ、40 kΩ、400 kΩ、4 MΩ 和 40 MΩ。若在 4 kΩ 量程下進入相對 (Δ) 模式，則最低量程應為 4 kΩ。在此狀態下，量測的量程為 4 kΩ 至 40 MΩ，無法變更為 400 Ω。

如欲結束相對 (Δ) 模式，請按下 CANCEL 鈕。

相對 %

測量時，可利用相對 (%) 模式計算相對百分比。
定義如下：

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

如欲進入相對 (%) 模式，請將主選單的閃爍游標移到 % 位置，再按下 ENTER 鈕進入模式。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計算相對百分值，結果會顯示在主螢幕。

如欲結束相對 (%) 模式，請按下 CANCEL 鈕。

記憶體儲存／讀取

量測時，可將讀數儲存到記憶體，並在稍後從記憶體讀取讀數。儀表最多可儲存 1,000 筆資料。

如欲進入記憶體模式，請將主選單的閃爍游標移到儲存 (STORE) 或讀取 (RECALL) 位置，再按下 ENTER 鈕進入記憶體模式。詳細操作請參考下表：

記憶體選項	
STORE	按 ENTER 鈕儲存目前的讀數到記憶體。記憶體數量會顯示在第二螢幕。
RECALL	按 UP 或 DOWN 鈕選擇子選項。
LOAD（子選項）	按 ENTER 鈕查看記憶體內的資料。 按 UP 或 DOWN 鍵選取資料。 按 CANCEL 鈕返回。
CLR（子選項）	按 ENTER 鈕清除記憶體內的所有資料。再次按下 ENTER 鈕進行確認。

如欲結束記憶體模式，請按下 CANCEL 鈕。

資料記錄器

儀表可長時間記錄大量讀數到記憶體，隨後進行分析及繪製圖表。儀表最多可儲存 20,000 筆資料。

可設定 1 秒到 600 秒的記錄速率。計時器每小時的誤差小於 3 秒。

如欲使用資料記錄器，請將主選單的閃爍游標移到資料記錄 (DATA LOG) 位置或記錄速率 (LOG RATE) 位置，再按下 ENTER 鈕進入模式。詳細操作請參考下表：

資料記錄器選項	
LOG RATE	按 UP 或 DOWN 鈕設定記錄速率。
DATA LOG	按 UP 或 DOWN 鈕選擇子選項。
啟動 (START) （子選項）	按 ENTER 鈕啟用資料記錄器。 記錄器會定期自動記錄。 在記錄器記錄時，按 ENTER 鈕暫停記錄器，再按一下繼續記錄。 如欲停止資料記錄，請按 CANCEL 鈕結束。
LOAD （子選項）	按 ENTER 鈕查看記憶體內的記錄器資料。按 UP 或 DOWN 選擇資料，按下 CANCEL 鈕結束。
CLR （子選項）	按 ENTER 鈕清除記憶體內的所有資料。 再次按下 ENTER 鈕進行確認。

如欲結束資料記錄，請按 CANCEL 鈕返回。

自動關機功能

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 15 分鐘。儀表也可以在設定模式中設定其他逾時值。

背光功能

背光可以在黑暗環境中自動開啟，以及在明亮環境中關閉。自動背光設定為預設選項。儀表可以在設定模式中設定其他背光選項：自動、永遠開啟或關閉。

蜂鳴器

儀表配備一個蜂鳴器。按住有效鈕：嗶一聲，然後按下無效鈕：嗶兩聲。儀表可在設定模式下開啟或關閉蜂鳴器。

顯示解析度

儀表有兩種顯示解析度：低解析度和高解析度。低解析度設定為預設選項。可以在設定模式中設定解析度。

設定

如欲進入設定模式，請將主選單的閃爍游標移到設定 (SETUP) 位置，再按下 ENTER 鈕進入功能。按 UP 或 DOWN 鈕選取項目；按 LEFT 或 RIGHT 鍵選取選項。按下 CANCEL 鈕結束設定模式並儲存變更內容。

設定選項	
APO	APO 定時功能：1 分鐘到 30 分鐘；關閉定時功能
b.Lit	背光模式：自動、開啟或關閉
bEEP	開啟或關閉蜂鳴器
A.Hold	開啟或關閉自動保留模式
Cntin	導通性閾值：10Ω 到 50Ω
diGit	顯示位數：Lo 或 Hi
TEMP	預設溫度單位：°C 或 °F
RESET	按 ENTER 鈕重設所有設定選項。

IR 通訊

可利用 IR（紅外線）通訊連結並指定軟體將即時儀表資料傳輸到電腦。
此外，儀表可以讓使用者從內部記憶體下載記憶體和記錄器資料。

如欲知詳細資訊，請參閱隨附 CD-ROM 上的安裝指引或線上支援。

維護

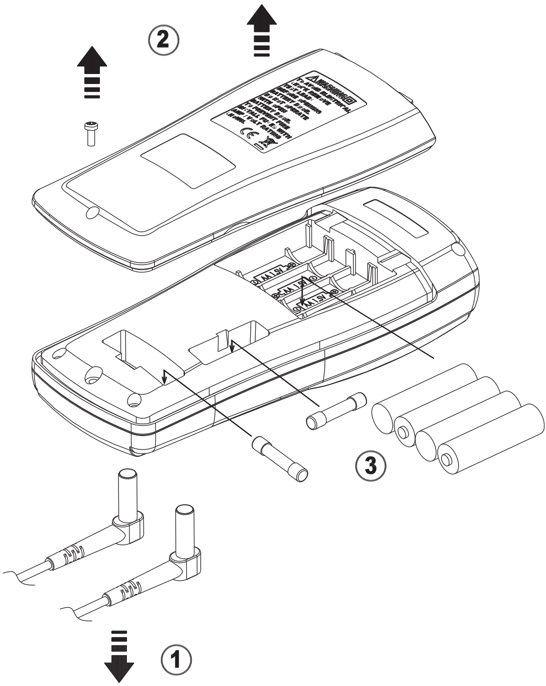
請先量測已知電壓，以確認儀表功能正常。若有疑問，請送修儀表。請勿嘗試修理儀表。儀表並未內含使用者可自行維修的零件。只有符合資格的人員可進行修繕或維修工作。

為維持最高準確度，請每年校正儀表。

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。

更換電池和保險絲



電池種類：AA LR6 1.5V x 4
第一保險絲種類：440mA 1000V IR 10kA 保險絲
第二保險絲種類：11A 1000V IR 20kA 保險絲

基本規格

端子與接地間的最大電壓：AC/DC 1000V
mA 輸入端保險絲保護： 440mA 1000V IR 10kA 保險絲
A 輸入端保險絲保護：11A 1000V IR 20kA 保險絲

顯示螢幕：10,000/100,000 計數
超壓顯示：OL 或 -OL

電池種類：AA LR6 1.5V x 4
電池壽命：使用鹼性電一般為 180 小時
(無背光功能)。
電流消耗：一般為 12mA
低電池電壓：4.0V ± 0.2V
APO 定時功能：可調整 1 分鐘至 30 分鐘或關閉。
預設為 15 分鐘。

溫度係數：0.1 x (指定準確度) / °C，< 18°C 或 > 28°C
操作環境：-10°C 到 30°C (< 85% RH)、
30°C 到 40°C (< 75% RH)、
40°C 到 50°C (< 45% RH)
存放溫度：-20°C 到 60°C（≤ 80% RH，不含電池）
操作海拔：2,000m (6,562ft.)
衝擊：4 英呎落下，符合 EN 61010-1
振動：隨機震動符合 MIL-PRF-28800F 2 級標準

安全標準：IEC/EN 61010-1
IEC/EN 6101061010-033
鉗頭接地IV 600V, CAT.III 1000V，污染等級 2
電磁相容性標準 (EMC)：EN61326-1

重量：465g（含電池）。
尺寸（寬 x 高 x 深）：95 x 215 x 55 (mm)含皮套
室內使用。

電氣規格

· 溫度 23°C ± 5°C 且相對溼度低於 80% RH 時，準確度 ±（% 讀數 + 最低有效位數），並於每年校準後重新提供。
· 在解析度模式下，請將最小有效位數乘以 10。

功能	量測速率	響應時間
DC 電壓／電流	每秒 9 次取樣	< 200ms（0 至 80%）
AC 電壓／電流	每秒 9 次取樣	< 400ms（0 至 80%）
AC+DC 電壓／電流	每秒 4 次取樣	< 400ms（0 至 80%）
電阻	每秒 4 次取樣	< 400ms（0 至 80%）
電容	每 1 到 2 秒 1 次取樣	< 4 秒
高電容	每 4 到 8 秒 1 次取樣	< 16 秒
二極體／溫度	每秒 9 次取樣	< 200ms
AC 頻率計數器	每秒 2 次取樣	< 4 秒
數位頻率計數器	每秒 1 次取樣	< 2 秒
峰值保留	每秒 9 次取樣	10us（峰值）

特定響應時間在手動量程中設定。

AC 特性

ACV 和 ACA 規格值為交流耦合，且為真有效值。
不同非正弦波峰值因數需另加的準確度誤差：
正弦波峰值因數 1.0 至 2.0 加 1.0%
正弦波峰值因數 2.0 至 2.5 加 2.5%
正弦波峰值因數 2.5 至 3.0 加 4.0%
輸入訊號的最大峰值因數：
半尺度下 3.0
全尺度下 1.5
指定正弦波的頻率響應。

AC 電壓

量程	準確度
100.000mV 1000.00mV	0.70%+50位數 適用於 40Hz 至 65Hz *1 1.50%+50位數 適用於 66Hz 至 1kHz *1 3.00%+50位數 適用於 1.01kHz 至 3kHz *2
10.0000V 100.000V	1.00%+50位數 適用於 40Hz 至 45Hz *1 0.40%+50位數 適用於 46Hz 至 65Hz *1 1.00%+50位數 適用於 66Hz 至 1kHz *1 3.00%+100位數 適用於1.01kHz 至 10kHz *2 5.00%+50位數 適用於10.01kHz 至 50kHz *3 5.00%+400位數 適用於 50.01kHz 至 100kHz *3*6
1000.00V	1.00%+50位數 適用於 40Hz 至 45Hz *1 0.40%+50位數 適用於 46Hz 至 65Hz *1 1.00%+50位數 適用於 66Hz 至 1kHz *1

*1 低於 5% 量程時，準確度加 70位數。

*2 低於 5% 量程時，準確度加 150位數。

*3 低於 5% 量程時，準確度加 350位數。

*4 在 1000.0V 量程時,準確度為 ± (10.0% + 50位數)。

*5 在 40.000V 量程時,準確度為 ± (15.0% + 50位數)。

*6 在 100.000V 量程時,準確度為 ± (15.0% + 50位數)。

輸入阻抗：< 100pF 時，10MΩ
頻寬：40Hz 到 100kHz
最低解析度：1uV
過載保護：AC/DC 1000V

AC 電流

量程	準確度
10.0000mA 100.000mA 10.0000A	0.7%+80位數 適用於 40Hz 至 65Hz *1 2.0%+80位數 適用於 66Hz 至 1kHz *1

*1 低於 5% 量程時，準確度加 70位數。

頻寬：40Hz 到 1kHz
最低解析度：0.1uA
負載電壓：mA輸入端：2mV/mA，A 輸入端：60mV/A
最長連續量測時間：mA：10 分鐘，A 輸入端：1 分鐘
最低休息時間：連續量測後 20 分鐘
過載保護：mA 輸入端：AC/DC 400mA
A 輸入端：AC/DC 10A。

AC 額外功能

功能	量程	準確度
AC+DC	與 AC 相同	方波的準確度不定時
HFR	與 AC 相同	AC 準確度 + 1.0% 適用於 40Hz 至 400Hz
峰值保留	註 *1	3.0%+100位數 適用於 40Hz 至 1kHz *2
dB	120.00dB	1.0%+100位數 適用於 40Hz 至 1kHz
dBm	120.00dBm	1.0%+100位數 適用於 40Hz 至 1kHz

* 1 全尺度乘以 0.125，量程最高達 12,500 計數。
* 2 僅適用於正弦波。

HFR 的截止頻率：800Hz (-3dB 點)
HFR 衰減值：-24dB

AC 頻率計數器

功能	量程	解析度	準確度
頻率	40.000Hz *1	0.001Hz	0.1%+10位數
	400.00Hz *1	0.01Hz	
	4.0000kHz *1	0.1Hz	
	40.000kHz	1Hz	
	100.00kHz	10Hz	
週期	4.0000us	0.1ns	0.1%+10位數
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
	4.0000ms	100ns	
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	

* 1 最小量測頻率：5Hz

僅限 ACV、ACA 和 AC 額外功能。
頻率計數器靈敏度：
10% 量程適用於 ACV、ACA 和 AC 額外功能。
最小 AC 量程的 10% 適用於 Hz 模式。

數位頻率計數器

功能	量程	解析度	準確度
頻率	40.000Hz *1	0.001Hz	0.002%+50位數
	400.00Hz *2	0.01Hz	0.002%+10位數
	4.0000kHz *3	0.1Hz	
	40.000kHz	1Hz	
	400.00kHz	10Hz	
	4.0000MHz	100Hz	
	10.000MHz *4	1kHz	未指定
週期	4.0000us	0.1ns	0.1%+10位數
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
	4.0000ms	100ns	
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	
負載循環	100.0%	0.1%	0.1%+10位數 *5

* 1 最小量測頻率：1Hz
* 2 最小量測頻率：3Hz
* 3 最小量測頻率：30Hz
* 4 僅適用於手動選擇。
* 5 有效量程：20% 至 80%，5Hz 至 10kHz。

僅適用於數位小型訊號：方波，< 5Vp-p
頻率計數器靈敏度：
頻率或週期模式下，1Vp-p 適用於 < 40kHz
頻率或週期模式下，5Vp-p 適用於 > 40kHz
負載循環模式下，5Vp-p 適用於方波
過載保護：AC/DC 1000V

DC 電壓

量程	解析度	準確度
100.000mV *¹	1uV	0.025%+40位數
1000.00mV	10uV	0.020%+20位數
10.0000V	100uV	0.015%+20位數
100.000V	1mV	
1000.00V	10mV	
* 1 適用於最佳準確度，使用相對 (REL Δ) 功能補償偏移值。		

輸入阻抗：< 100pF 時，10MΩ
過載保護：AC/DC 1000V

DC 電流

量程	解析度	準確度
10.0000mA *¹	0.1uA	0.1%+40位數
100.000mA	1uA	
10.0000A *¹	100uA	0.1%+80位數
* 1 適用於最佳準確度，使用相對 (REL Δ) 功能補償偏移值。		

負載電壓：mA輸入端：2mV/mA，A 輸入端：60mV/A
最長連續量測時間：mA：10 分鐘，A 輸入端：1 分鐘
最低休息時間：連續量測後 20 分鐘。
過載保護：mA 輸入端：AC/DC 400mA；
A 輸入端：AC/DC 10A。

電阻

量程	解析度	準確度
1000.00Ω *1	0.01Ω	0.050%+30位數
10.0000kΩ	0.1Ω	0.025%+30位數
100.000kΩ	1Ω	
1000.00kΩ	10Ω	0.3%+30位數
10.0000MΩ	100Ω	1.0%+30位數
40.00MΩ	10kΩ	1.5%+30位數
* 1 適用於最佳準確度，使用相對 (REL Δ) 功能補償偏移值。		

最大開路電壓：2.5V
最大短路測試電流：0.1mA
過載保護：AC/DC 1000V

導通性檢查和二極體測試

功能	量程	解析度	準確度
導通性	400.0Ω	100mΩ	0.2%+3位數
二極體	2.000V	1mV	1.5%+2位數

導通性的特性：
開路電壓：-1.2V
短路測試電流：-0.3mA
閥值：可調整 10Ω 至 50Ω，預設為 30Ω。
指示器：2.7kHz 蜂鳴器
蜂鳴器響應時間：< 10ms
二極體的特性：
開路電壓：2.5V
短路測試電流：1mA
過載保護：AC/DC 1000V

電容

功能	量程	解析度	準確度
電容	4.000nF *1*2	1pF	未指定
	40.00nF	10pF	1.2%+20d
	400.0nF	100pF	0.8%+2d
	4.000uF	1nF	
	40.00uF	10nF	
	400.0uF	100nF	
高電容	4.000mF *2*3	1uF	1.2%+20d
	40.00mF *2*3	10uF	1.2%+40d

* 1 適用於最佳準確度，使用相對 (REL Δ) 功能補償偏差。
* 2 讀數有小於 20d 的不穩定誤差。
* 3 僅適用於手動選擇。

過載保護：AC/DC 1000V

溫度

功能	量程	解析度	準確度
攝氏	-200°C 到 +10.0°C	0.1 °C	1.0%+2°C
	+10.1°C 到 +1200°C	0.1 °C	1.0%+1°C
華氏	-328°F 到 +50.0°F	0.1 °F	1.0%+4°F
	+50.1°F 到 +2192°F	0.1 °F	1.0%+2°F

規格不包括熱電偶探針的誤差，且準確度規格假設環境溫度穩定，變化量程只有 ± 1°C。若環境溫度變化達 ± 5°C，則額定準確度於 1 小時後適用。

過載保護：AC/DC 1000V

有限保固

儀表的原購買者享有自購買日起算 3 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。

⚠ 请务必阅读

⚠ 安全性资讯

了解并谨慎遵守操作指示。请按照说明书使用仪表，否则仪表的保护作用可能会降低。

⚠ 警告

代表可能会造成人体受伤或死亡的危险情况或动作。

- 若未以制造商指定的方式使用设备，设备的保护作用可能会降低。
- 务必以正确的端子、开关位置和量程进行量测。
- 为降低火灾或触电风险，请勿在爆炸性气体周遭或潮湿环境使用本产品。
- 请先量测已知电压，以确认仪表功能正常。若有疑问，请送修仪表。
- 请勿在电极间或任一电极与接地间施加超过仪表上标示的额定电压。
- 为避免读表错误进而导致触电和受伤，请在出现低电量图示时更换电池。
- 避免独自操作，以防需要协助。
- 若仪表运作异常或处于潮湿状态，请勿使用仪表。
- 若在欲进行量测的安装过程中可能会接触危险带电零件，应使用个人防护装备。
- 切换功能旋转开关的位置前，请先将测试棒从测试点移开。
- 若功能旋转开关未设定在电压位置，切勿连接电压源
- 使用测试棒或探针时，请将手指置于护指挡板后。
- 电压达到 30 Vac rms 、42 Vac 峰值或 60 Vdc 以上时，请谨慎使用，因为会引发触电危险。
- 开启电池盖或仪表外壳前，请先从仪表取下测试棒。
- 内部绝缘层暴露在外时，请勿使用测试棒。
- 请勿使用超过 CAT. 环境最高等级的测试棒、探针和探针尖端护帽上注明的电压和电流。
- CAT III 和 CAT IV 环境中，请勿在没有探针尖端护帽的情形下使用测试棒。
- 根据 IEC 61010-031 的规定，用于电源量测的探针配件应达到第三或第四量测类别等级，且其额定电压应至少达到待量测电路的电压。
- 请务必以说明书指定的正确等级保险丝更换烧断的保险丝。
- 开路电压高于保险丝保护额定值时，请勿尝试量测电流可透过电压功能确认可能存在的开路电压。
- 切勿尝试将测试棒插入 A 输入端子来量测电压。
- 在测试电阻、导通性、二极体或电容前，请先切断电路电源并对所有高电压电容器进行放电。

⚠ 注意

這代表可能會損壞儀表或所量測設備的狀況和動作。為避免潛在損害，請遵守以下守則。

· 切換功能旋轉開關的位置時，請先將測試棒從測試點移開。
· 在測試電阻、導通性、二極體或電容前，請先切斷電路電源並對所有高電壓電容器進行放電。
· 若功能旋轉開關未設定在電壓位置，切勿連接電壓源

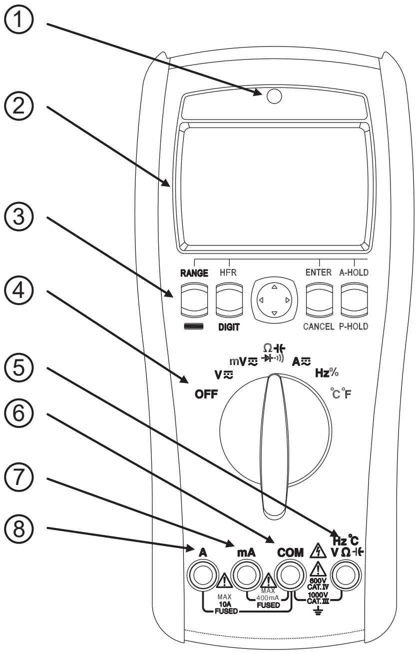
电气符号	
	触电风险
⚠	重要资讯
	DC 量测
~	AC 量测
	低电池电量
	双重或强化绝缘
	保险丝
	接地
CAT III CAT IV	IEC 过电压类别 CAT III 设备专用于防止安装固定设备过程中产生瞬变电流，如配电板、配电馈线、短支电路，或大楼照明系统。 CAT IV 设备专用于防范来自初级供电层级的瞬变电流，如电表、高处检修或地下管线检修。
CE	符合欧盟指令
	请勿随意丢弃本产品

误差讯息	
ProbE	测试探针警示。会在测试探针连接 A 或 mA 端子，且所选的旋转开关位置与使用的端子不符时显示。
FUSE	保险丝烧断。尽快更换保险丝。
Er	仪表误差。请将仪表送修。

仪表介绍

正面面板图示

1. 自动背光感测器
2. 最高达 99,999 计数双萤幕
3. 按键
4. 旋转开关
5. 用于量测电压、频率、电阻、导通性、二极体、电容和温度的输入端子。
6. 用于进行所有量测的返回端子
7. 用于量测毫安培电流的输入端子
8. 用于量测安培电流的输入端子



按钮符号	
Function	选择量测功能。按住超过 1 秒进入电压或电流量测的自动测试模式功能。
RANGE	选择量测量程。按住超过 1 秒进入自动量程模式。
HFR	进行 AC 量测时启用／停用高频抑制模式。
DIGIT	选择量测解析度。
A-HOLD	启用／停用保留模式。
P-HOLD	启用峰值-保留模式。按住超过 1 秒停用。
ENTER	进入指针所指位置的选单功能。
CANCEL	取消目前的选单功能。

开机选项

开机时，按下功能键执行以下选项。

开机选项	
ENTER	显示硬体版本。
A HOLD	显示所有 LCD 区段。

进行基本量测

⚠ 警告

- 将测试棒连接到 DUT（被测件）时，请在连接带电测试棒前先连接共用测试棒。将测试棒移开时，先移开带电测试棒，再移开共用测试棒。

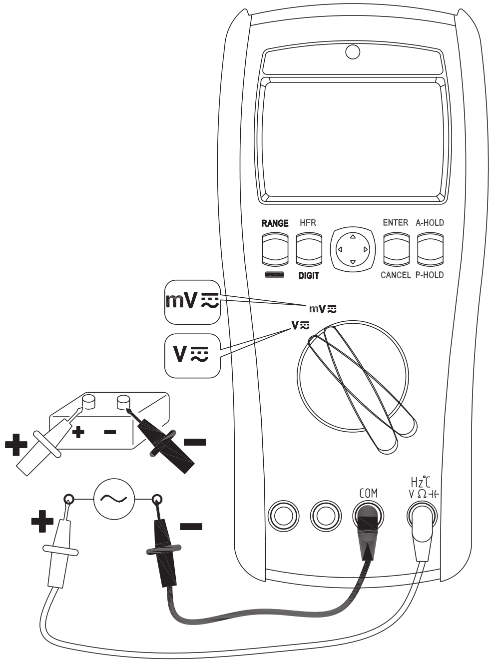
以下内容说明如何使用仪表进行量测。

量测 AC／DC 电压

此仪表对于扭曲正弦波和其他波形（无直流偏移）的读数均为真有效值且准确，如方波、三角波和梯形波。

量测电压的量程最高达 1000 V。针对毫伏特，请将旋转开关调整到 mV 位置。针对一般电压，请将旋转开关调整到 V 位置。按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测功能。

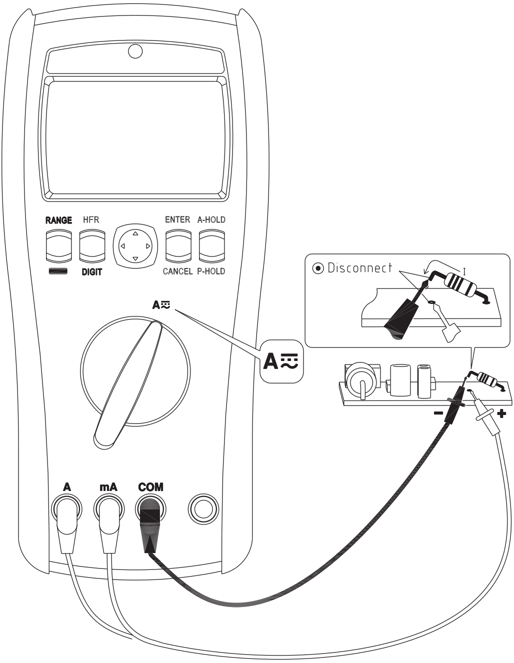
为在量测 DC mV 时取得最高准确度，将探针尖端相触以读取 DC 偏移。如有必要，可采用相对 (Δ) 模式自动减去偏移值。



量测 AC 和 DC 电流

如欲量测电流，先中断测试中的电路，然后将仪表与电路串联。

量测电流的量程最高达 10 A。 AC 电流显示为有效值。将黑色测试棒插入 COM 端子。针对毫安培电流，请将测试棒插入 mA 端子。针对毫安培电流，请将测试棒插入 mA 端子。按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测功能。



量测 AC 频率

仪表藉由计算讯号每秒穿过临界位准的次数来量测电压或电流讯号的频率。

此功能只能在量测 AC 电压或 AC 电流时使用。量测频率的量程最高达 100 kHz。

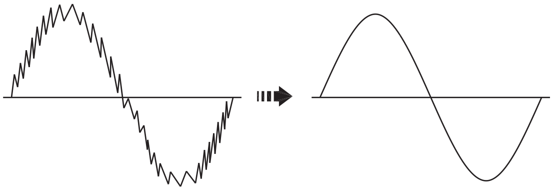
若读数显示为 0 Hz 或不稳定，代表输入讯号可能低于或接近触发位准。请参阅电气规格查看详细的频率触发位准。

如欲使用 AC 频率功能，请按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测功能。

进行 HFR 量测

⚠ 警告

· 请勿使用高频抑制（低通滤波器）确认是否存在危险电压。可能存在高于显示数值的电压。先不使用滤波器量测电压，以侦测可能存在的危险电压。接着选择滤波器功能。

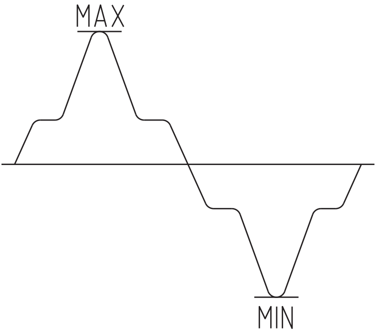


在高频抑制模式下，搭配低通滤波器进行 AC 量测。低通滤波器的截止频率（-3dB 点）为 800Hz。

如欲采用 HFR 模式，按下 HFR 钮搭配低通滤波器进行 AC 量测。

进行峰值保留量测

在峰值保留模式下，会在 AC 或 DC 模式中记录波峰的最大和最小输入值。
响应时间为 10 us。



如欲采用峰值保留模式，进行 AC 或 DC 量测时按下 P-HOLD 钮启用峰值保留模式。
在峰值保留模式下，按下 P-HOLD 钮选择最大峰值或最小峰值。按住超过 1 秒关闭峰值保留模式。

进行 AC+DC 量测

输入讯号为混合讯号时：不论 AC 成分大于 DC 成分，或 DC 成分大于 AC 成分，仪表均能显示合并的 AC+DC（有效值）值。
定义如下：

$$(AC + DC)Vrms = \sqrt{ACV^2 + DCV^2}$$

$$(AC + DC)Arms = \sqrt{ACA^2 + DCA^2}$$

如欲使用 AC+DC 功能，将旋转开关转到 V、mV 或 A 位置，接着按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测功能。

进行 dB 量测

此仪表可以相对于 1 mW (dBm) 或参考电压 1 V (dB) 的分贝数为单位显示电压。进行 dBm 量测时，必须使用参考阻抗值 (600 Ω) 并以 1 mW 为基准计算 dB 值。进行 dB 量测时，以参考电压 (1 V) 比较目前的量测值。
定义如下：

$$dBm = 20log\left(Vrms/\sqrt{600\Omega \times 1mW}\right)$$
$$dB = 20log\left(Vrms/1V\right)$$

将旋转开关转到 V 或 mV 位置使用 dB 或 dBm 功能。接着将主选单的闪烁游标移到 dB 或 dBm 位置，并按下 ENTER 钮启用功能。按下 CANCEL 钮停用功能。

量测电阻

⚠ 注意

· 为避免对仪表或所量测的设备造成损坏，请在量测或测试前切断电路电源，并对所有高电压电容器进行放电。

量测电阻的量程最高达 40 MΩ。

测试棒可能有小于 0.2 Ω 的电阻量测误差。如欲测试测试棒，请将指针尖端短路以读取测试棒的电阻。为取得最高准确度，可利用相对 (Δ) 模式自动减去误差值。

高电阻 (>10MΩ) 读数容易受到电气杂讯的影响。如欲处理杂讯最多的读数，请进入 MAX/MIN 记录模式，然后读取平均值 (AVG)。

导通性检查

⚠ 注意

· 为避免对仪表或所量测的设备造成损坏，请在量测或测试前切断电路电源，并对所有高电压电容器进行放电。

导通性检查的特点为蜂鸣器，每检查完一个电路就会响起。蜂鸣器让人无需紧盯萤幕，即可快速进行导通性检查。

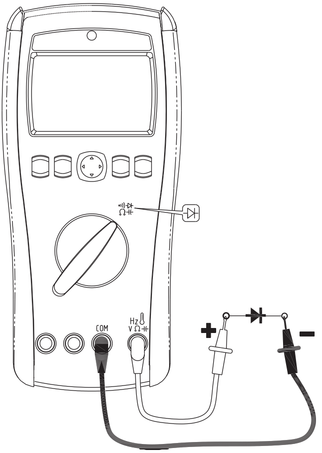
蜂鸣器会在测得电阻低于阈值时响起。导通性阈值预设为 30Ω。仪表也可以在设定模式中设定其他阀值。

如欲进行导通性检查，请将旋转开关转到电阻位置，接着按下功能 (FUNCTION) 钮键选择量测模式。

测试二极体

⚠ 注意

· 为避免对仪表或所量测的设备造成损坏，请在量测或测试前切断电路电源，并对所有高电压电容器进行放电。



使用二极体测试功能来检查二极体、电晶体、矽控整流器 (SCR) 和其他半导体装置。此功能透过传送电流穿过接面，接着量测接面的压降来测试半导体接面。

如欲量测半导体元件的顺向偏压值，请将红色测试棒放在元件的正极端子，将黑色测试棒放在元件的负极端子。

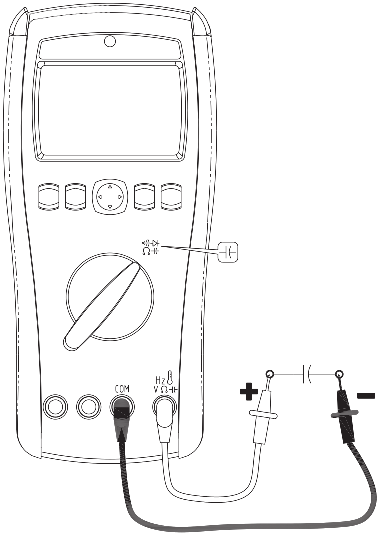
在电路上，好的二极体应该可以产生 0.5 V 至 0.8 V 的顺向偏压值。当二极体中断或反向时，萤幕会显示「OL」。

如欲使用二极体，请将旋转开关转到电阻位置，接着按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测模式。

量测电容

⚠ 注意

· 为避免对仪表或所量测的设备造成损坏，请在量测或测试前切断电路电源，并对所有高电压电容器进行放电。



量测电容的量程最高达 40 mF。自动量程最高只到 400 uF。针对高电容量测，按下量程 (RANGE) 钮手动选择 mF 量程。

为在量测小电容时提高准确度，可使用相对 (Δ) 模式减去测试棒的残留电容。

如欲量测电容，请将旋转开关转到电阻位置，接着按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测模式。

量测数位频率

⚠ 注意

- 如欲避免可能对仪表或对测试中设备的损害，请勿使用数位频率／负载功能量测 AC 电压的频率。务必以频率使用 AC 电压功能来量测 AC 电压。

数位频率功能可以用数位讯号或 PWM 讯号量测频率、周期和负载。

量测频率的量程最高达 10 MHz。自动量程最高只到 4 MHz。针对高频率量测，按下量程 (RANGE) 钮手动选择量程。

若读数显示为 0 Hz 或不稳定，代表输入讯号可能低于或接近触发位准。请参阅电气规格查看详细的频率触发位准。

如欲使用数位频率或负载量测，请将旋转开关转到数位频率位置，接着按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测模式

量测温度

仪表可用 K 型热电偶测量温度。按下功能 (FUNCTION) 钮选择以摄式度数 (°C) 或华氏度数 (°F) 显示。

萤幕显示读数为 -200 °C 到 +1200 °C 或 -328 °F 到 +2192 °F。超出量程的读数在萤幕上会显示「OL」。若未连接热电偶，萤幕会显示「----」。

如欲量测温度，请将旋转开关转到温度位置，接着按下功能 (FUNCTION) 钮选择量测模式。

自动保留

量测时，可按下 A-HOLD 钮启用自动保留模式。
在自动保留模式下，仪表会保留读数并将读数显示在第二萤幕。

若新读数与保留读数间的差值大于 5d（低解析度模式）且新读数也稳定，则仪表会在第二萤幕自动保留新读数。

如果读数小于自动保留限值或读数显示为 OL，自动保留模式将无法运作。

功能	限值
V, A, Hz, Cap	1% 量程
其他	無限值

自动保留模式也可以停用，然后将功能变更为一般保留模式。一般保留模式只能保留读数一次，无法更新任何新读数。
如欲变更保留模式，请在设定模式中设定。

如欲结束保留模式，请再次按下 A-HOLD 钮。

记录最大值／最小值

量测时，仪表可记录最大读数、最小读数和平均读数。

如欲使用记录模式，请将主选单的闪烁游标移到 MAX、MIN 或 AVG 位置，再按下 ENTER 钮进入模式。此模式中仪表会记录每个读数，比较最大值和最小值，并计算从开始记录以来所有读数的平均值。

记录模式运作时，按下 A-HOLD 钮暂停记录，再按一下继续记录。

如欲结束模式，请按下 CANCEL 钮。

相对

测量时，仪表可利用相对 (Δ) 模式自动减去补偿值。

如欲进入相对 (Δ) 模式，请将主选单的闪烁游标移到 Δ 位置，再按下 ENTER 钮进入模式。在此模式下，仪表会将现有读数记录为参考值，并将读数显示在第二萤幕。利用相对 (Δ) 模式从各读数减去参考值，结果会显示在主萤幕。

在相对（Δ）模式下，最小量程为相应量程。
举例来说，量测电阻的量程为 400 Ω、4 kΩ、40 kΩ、400 kΩ、4 MΩ 和 40 MΩ。若在 4 kΩ 量程下进入相对 (Δ) 模式，则最低量程应为 4 kΩ。在此状态下，量测的量程为 4 kΩ 至 40 MΩ，无法变更为 400 Ω。

如欲结束相对 (Δ) 模式，请按下 CANCEL 钮。

相对 %

测量时，可利用相对 (%) 模式计算相对百分比。
定义如下：

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

如欲进入相对 (%) 模式，请将主选单的闪烁游标移到 % 位置，再按下 ENTER 钮进入模式。在此模式下，仪表会将现有读数记录为参考值，并将读数显示在第二萤幕。利用相对 (%)模式从各读数减去参考值计算相对百分值，结果会显示在主萤幕。

如欲结束相对 (%) 模式，请按下 CANCEL 钮。

记忆体储存／读取

量测时，可将读数储存到记忆体，并在稍后从记忆体读取读数。仪表最多可储存 1,000 笔资料。

如欲进入记忆体模式，请将主选单的闪烁游标移到储存 (STORE) 或读取 (RECALL) 位置，再按下 ENTER 钮进入记忆体模式。详细操作请参考下表：

记忆体选项	
STORE	按 ENTER 钮储存目前的读数到记忆体。记忆体数量会显示在第二萤幕。
RECALL	按 UP 或 DOWN 钮选择子选项。
LOAD（子选项）	按 ENTER 钮查看记忆体内的资料。 按 UP 或 DOWN 键选取资料。 按 CANCEL 钮返回。
CLR（子选项）	按 ENTER 钮清除记忆体内的所有资料。再次按下 ENTER 钮进行确认。

如欲结束记忆体模式，请按下 CANCEL 钮。

资料记录器

仪表可长时间记录大量读数到记忆体，随后进行分析及绘制图表。仪表最多可储存 20,000 笔资料。

可设定 1 秒到 600 秒的记录速率。计时器每小时的误差小于 3 秒。

如欲使用资料记录器，请将主选单的闪烁游标移到资料记录 (DATA LOG) 位置或记录速率 (LOG RATE) 位置，再按下 ENTER 钮进入模式。详细操作请参考下表：

资料记录器选项	
LOG RATE	按 UP 或 DOWN 钮设定记录速率。
DATA LOG	按 UP 或 DOWN 钮选择子选项。
启动 (START) (子选项)	按 ENTER 钮启用资料记录器。 记录器会定期自动记录。 在记录器记录时，按 ENTER 钮暂停记录器，再按一下继续记录。 如欲停止资料记录，请按 CANCEL 钮结束。
LOAD (子选项)	按 ENTER 钮查看记忆体内的记录器资料。按 UP 或 DOWN 选择资料，按下 CANCEL 钮结束。
CLR (子选项)	按 ENTER 钮清除记忆体内的所有资料。 再次按下 ENTER 钮进行确认。

如欲结束资料记录，请按 CANCEL 钮返回。

自动关机功能

若未操作旋转开关或按钮超过特定时间，仪表将自动关机以节省电池电量。预设的 APO 定时功能为 15 分钟。仪表也可以在设定模式中设定其他逾时值。

背光功能

背光可以在黑暗环境中自动开启，以及在明亮环境中关闭。自动背光设定为预设选项。仪表可以在设定模式中设定其他背光选项：自动、永远开启或关闭。

蜂鸣器

仪表配备一个蜂鸣器。按住有效钮：哔一声，然后按下无效钮：哔两声。仪表可在设定模式下开启或关闭蜂鸣器。

显示解析度

仪表有两种显示解析度：低解析度和高解析度。低解析度设定为预设选项。可以在设定模式中设定解析度。

设定

如欲进入设定模式，请将主选单的闪烁游标移到设定 (SETUP) 位置，再按下 ENTER 钮进入功能。按 UP 或 DOWN 钮选取项目；按 LEFT 或 RIGHT 键选取选项。按下 CANCEL 钮结束设定模式并储存变更内容。

设定选项	
APO	APO 定时功能：1 分钟到 30 分钟；关闭定时功能
b.Lit	背光模式：自动、开启或关闭
bEEP	开启或关闭蜂鸣器
A.Hold	开启或关闭自动保留模式
Cntin	导通性阈值：10Ω 到 50Ω
diGit	显示位数：Lo 或 Hi
TEMP	预设温度单位：°C 或 °F
RESET	按 ENTER 钮重设所有设定选项。

IR 通讯

可利用 IR（红外线）通讯连结并指定软体将即时仪表资料传输到电脑。
此外，仪表可以让使用者从内部记忆体下载记忆体和记录器资料。

如欲知详细资讯，请参阅随附 CD-ROM 上的安装指引或线上支援。

维护

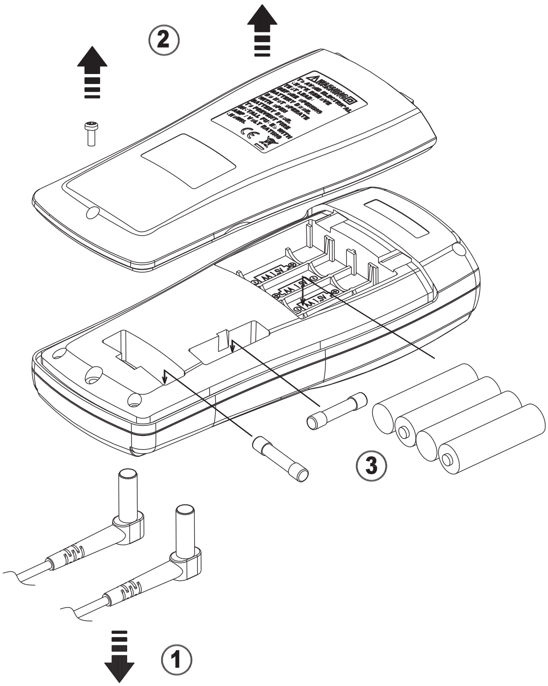
请先量测已知电压，以确认仪表功能正常。若有疑问，请送修仪表。请勿尝试修理仪表。仪表并未内含使用者可自行维修的零件。只有符合资格的人员可进行修缮或维修工作。

为维持最高准确度，请每年校正仪表。

清洁

以干布和清洁剂定期擦拭外壳。请勿使用研磨剂或溶剂。

更换电池和保险丝



电池种类： AA LR6 1.5V x 4
第一保险丝种类：440mA 1000V IR 10kA 保险丝
第二保险丝种类：11A 1000V IR 20kA 保险丝

基本规格

端子与接地间的最大电压：AC/DC 1000V
mA 输入端保险丝保护： 440mA 1000V IR 10kA 保险丝
A 输入端保险丝保护：11A 1000V IR 20kA 保险丝

显示萤幕：10,000/100,000 计数
超压显示：OL 或 -OL

电池种类：AA LR6 1.5V x 4
电池寿命：使用碱性电一般为 180 小时
(无背光功能)。
电流消耗：一般为 12mA
低电池电压：4.0V ± 0.2V
APO 定时功能：可调整 1 分钟至 30 分钟或关闭。
预设为 15 分钟。

温度系数：0.1 x (指定准确度) / °C，< 18°C 或 > 28°C
操作环境：-10°C 到 30°C (< 85% RH)、
30°C 到 40°C (< 75% RH)、
40°C 到 50°C (< 45% RH)
存放温度：-20°C 到 60°C（≤ 80% RH，不含电池）
操作海拔：2,000m (6,562ft.)
冲击：4 英呎落下，符合 EN 61010-1
振动：随机震动符合 MIL-PRF-28800F 2 级标准

安全标准：IEC/EN 61010-1
IEC/EN 6101061010-033
钳头接地IV 600V, CAT.III 1000V，污染等级 2
电磁相容性标准 (EMC)：EN61326-1

重量：465g（含电池）。
尺寸（宽 x 高 x 深）：95 x 215 x 55 (mm)含皮套
室内使用。

电气规格

· 温度 23°C ± 5°C 且相对湿度低于 80% RH 时，准确度 ±（% 读数 + 最低有效位数），并于每年校准后重新提供。
· 在解析度模式下，请将最小有效位数乘以 10。

功能	量测速率	响应时间
DC 电压／电流	每秒 9 次取样	< 200ms（0 至 80%）
AC 电压／电流	每秒 9 次取样	< 400ms（0 至 80%）
AC+DC 电压／电流	每秒 4 次取样	< 400ms（0 至 80%）
电阻	每秒 4 次取样	< 400ms（0 至 80%）
电容	每 1 到 2 秒 1 次取样	< 4 秒
高电容	每 4 到 8 秒 1 次取样	< 16 秒
二极体／温度	每秒 9 次取样	< 200ms
AC 频率计数器	每秒 2 次取样	< 4 秒
数位频率计数器	每秒 1 次取样	< 2 秒
峰值保留	每秒 9 次取样	10us（峰值）

特定响应时间在手动量程中设定。

AC 特性

ACV 和 ACA 规格值为交流耦合，且为真有效值。
不同非正弦波峰值因数需另加的准确度误差：
正弦波峰值因数 1.0 至 2.0 加 1.0%
正弦波峰值因数 2.0 至 2.5 加 2.5%
正弦波峰值因数 2.5 至 3.0 加 4.0%
输入讯号的最大峰值因数：
半尺度下 3.0
全尺度下 1.5
指定正弦波的频率响应。

AC 电压

量程	准确度
100.000mV 1000.00mV	0.70%+50位数 适用于 40Hz 至 65Hz *1 1.50%+50位数 适用于 66Hz 至 1kHz *1 3.00%+50位数 适用于 1.01kHz 至 3kHz *2
10.0000V 100.000V	1.00%+50位数适用于40Hz 至 45Hz *1 0.40%+50位数适用于46Hz 至 65Hz *1 1.00%+50位数适用于66Hz 至 1kHz *1 3.00%+100位数适用于1.01kHz 至 10kHz *2 5.00%+50位数适用于10.01kHz 至 50kHz *3 5.00%+400位数适用于 50.01kHz 至 100kHz *3*6
1000.00V	1.00%+50位数 适用于 40Hz 至 45Hz *1 0.40%+50位数 适用于 46Hz 至 65Hz *1 1.00%+50位数 适用于 66Hz 至 1kHz *1

*1 低于 5% 量程时，准确度加 70位数。

*2 低于 5% 量程时，准确度加 150位数。

*3 低于 5% 量程时，准确度加 350位数。

*4 在 1000.0V 量程时,准确度为 ± (10.0% + 50位数)。

*5 在 40.000V 量程时,准确度为 ± (15.0% + 50位数)。

*6 在 100.000V 量程时,准确度为 ± (15.0% + 50位数)。

输入阻抗：< 100pF 时，10MΩ
频宽：40Hz 到 100kHz
最低解析度：1uV
过载保护：AC/DC 1000V

AC 电流

量程	准确度
10.0000mA 100.000mA 10.0000A	0.7%+80位数 适用于 40Hz 至 65Hz *1 2.0%+80位数 适用于 66Hz 至 1kHz *1

*1 低于 5% 量程时，准确度加 70位数。

频宽：40Hz 到 1kHz
最低解析度：0.1uA
负载电压：mA输入端：2mV/mA，A 输入端：60mV/A
最长连续量测时间：mA：10 分钟，A 输入端：1 分钟
最低休息时间：连续量测后 20 分钟
过载保护：mA 输入端：AC/DC 400mA
A 输入端：AC/DC 10A。

AC 额外功能

功能	量程	准确度
AC+DC	与 AC 相同	方波的准确度不定时
HFR	与 AC 相同	AC 准确度 + 1.0% 适用于 40Hz 至 400Hz
峰值保留	注 *1	3.0%+100位数 适用于 40Hz 至 1kHz *2
dB	120.00dB	1.0%+100位数 适用于 40Hz 至 1kHz
dBm	120.00dBm	1.0%+100位数 适用于 40Hz 至 1kHz

* 1 全尺度乘以 0.125，量程最高达 12,500 计数。
* 2 仅适用于正弦波。

HFR 的截止频率：800Hz (-3dB 点)
HFR 衰减值：-24dB

AC 频率计数器

功能	量程	解析度	准确度
频率	40.000Hz *1	0.001Hz	0.1%+10位数
	400.00Hz *1	0.01Hz	
	4.0000kHz *1	0.1Hz	
	40.000kHz	1Hz	
	100.00kHz	10Hz	
周期	4.0000us	0.1ns	0.1%+10位数
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
	4.0000ms	100ns	
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	

* 1 最小量测频率：5Hz

仅限 ACV、ACA 和 AC 额外功能。
频率计数器灵敏度：
10% 量程适用于 ACV、ACA 和 AC 额外功能。
最小 AC 量程的 10% 适用于 Hz 模式。

数位频率计数器

功能	量程	解析度	准确度
频率	40.000Hz *1	0.001Hz	0.002%+50位数
	400.00Hz *2	0.01Hz	0.002%+10位数
	4.0000kHz *3	0.1Hz	
	40.000kHz	1Hz	
	400.00kHz	10Hz	
	4.0000MHz	100Hz	
	10.000MHz *4	1kHz	未指定
周期	4.0000us	0.1ns	0.1%+10位数
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
	4.0000ms	100ns	
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	
负载循环	100.0%	0.1%	0.1%+10位数 *5

* 1 最小量测频率：1Hz
* 2 最小量测频率：3Hz
* 3 最小量测频率：30Hz
* 4 仅适用于手动选择。
* 5 有效量程：20% 至 80%，5Hz 至 10kHz。

仅适用于数位小型讯号：方波，< 5Vp-p
频率计数器灵敏度：
频率或周期模式下，1Vp-p 适用于 < 40kHz
频率或周期模式下，5Vp-p 适用于 > 40kHz
负载循环模式下，5Vp-p 适用于方波
过载保护：AC/DC 1000V

DC 电压

<table>
<tr><th>量程</th><th>解析度</th><th>准确度</th></tr>
<tr><td>100.000mV *[1]</td><td>1uV</td><td>0.025%+40位数</td></tr>
<tr><td>1000.00mV</td><td>10uV</td><td>0.020%+20位数</td></tr>
<tr><td>10.0000V</td><td>100uV</td><td rowspan="3">0.015%+20位数</td></tr>
<tr><td>100.000V</td><td>1mV</td></tr>
<tr><td>1000.00V</td><td>10mV</td></tr>
<tr><td colspan="3">* 1 适用于最佳准确度，使用相对 (REL Δ) 功能补偿偏移值。</td></tr>
</table>

输入阻抗：< 100pF 时，10MΩ
过载保护：AC/DC 1000V

DC 电流

<table>
<tr><th>量程</th><th>解析度</th><th>准确度</th></tr>
<tr><td>10.0000mA *[1]</td><td>0.1uA</td><td rowspan="2">0.1%+40位数</td></tr>
<tr><td>100.000mA</td><td>1uA</td></tr>
<tr><td>10.0000A *[1]</td><td>100uA</td><td>0.1%+80位数</td></tr>
<tr><td colspan="3">* 1 适用于最佳准确度，使用相对 (REL Δ) 功能补偿偏移值。</td></tr>
</table>

负载电压：mA输入端：2mV/mA，A 输入端：60mV/A
最长连续量测时间：mA：10 分钟，A 输入端：1 分钟
最低休息时间：连续量测后 20 分钟。
过载保护：mA 输入端：AC/DC 400mA；
A 输入端：AC/DC 10A。

电阻

量程	解析度	准确度
1000.00Ω *1	0.01Ω	0.050%+30位数
10.0000kΩ	0.1Ω	0.025%+30位数
100.000kΩ	1Ω	
1000.00kΩ	10Ω	0.3%+30位数
10.0000MΩ	100Ω	1.0%+30位数
40.00MΩ	10kΩ	1.5%+30位数
* 1 适用于最佳准确度，使用相对 (REL Δ) 功能补偿偏移值。		

最大开路电压：2.5V
最大短路测试电流：0.1mA
过载保护：AC/DC 1000V

导通性检查和二极体测试

功能	量程	解析度	准确度
导通性	400.0Ω	100mΩ	0.2%+3位数
二极体	2.000V	1mV	1.5%+2位数

导通性的特性：
开路电压：-1.2V
短路测试电流：-0.3mA
阀值：可调整 10Ω 至 50Ω，预设为 30Ω。
指示器：2.7kHz 蜂鸣器
蜂鸣器响应时间：< 10ms
二极体的特性：
开路电压：2.5V
短路测试电流：1mA
过载保护：AC/DC 1000V

电容

功能	量程	解析度	准确度
电容	4.000nF *1*2	1pF	未指定
	40.00nF	10pF	1.2%+20d
	400.0nF	100pF	0.8%+2d
	4.000uF	1nF	
	40.00uF	10nF	
	400.0uF	100nF	
高电容	4.000mF *2*3	1uF	1.2%+20d
	40.00mF *2*3	10uF	1.2%+40d

* 1 适用于最佳准确度，使用相对 (REL Δ) 功能补偿偏差。
* 2 读数有小于 20d 的不稳定误差。
* 3 仅适用于手动选择。

过载保护：AC/DC 1000V

温度

功能	量程	解析度	准确度
摄氏	-200°C 到 +10.0°C	0.1 °C	1.0%+2°C
	+10.1°C 到 +1200°C	0.1 °C	1.0%+1°C
华氏	-328°F 到 +50.0°F	0.1 °F	1.0%+4°F
	+50.1°F 到 +2192°F	0.1 °F	1.0%+2°F

规格不包括热电偶探针的误差，且准确度规格假设环境温度稳定，变化量程只有 ± 1°C。若环境温度变化达 ± 5°C，则额定准确度于 1 小时后适用。

过载保护：AC/DC 1000V

有限保固

仪表的原购买者享有自购买日起算 3 年的保固期，期间内的材料或工艺瑕疵均适用。于保固期间，制造商得于确认瑕疵或故障后，选择是否换新或修理有瑕疵的产品。

本保固服务不包含保险丝、抛弃式电池，或因滥用、疏忽、意外、擅自维修或更换、污损，或异常操作状况或处理动作造成的损坏。
销售本产品所衍生的默示保固，包括但不限于适销性和适用于特定目的的默示保固，仅限于上述保固事项。就仪器使用权丧失，或其他附带或衍生性损害、费用或经济损失，或对该损害、费用或经济损失提出的任何求偿，制造商概不负责。由于部分州或国家的法律不同，因此上述限制或例外情况可能不适用于您。

⚠ 初めにお読みください

⚠ 安全上の注意事項

すべての操作指示を理解し、遵守してください。メーターは本マニュアルで指定された方法でのみ使用してください。さもなければ、メーターの保護機能が損なわれることがあります。

⚠ 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。

- 製造元で指定されていない方法で機器を使用すると、機器の保護機能が損なわれることがあります。
- 測定には必ず正しい端子、スイッチ位置、測定レンジを使用してください。
- 火災や感電の危険を減らすため、本製品は爆発性の気体や湿気に満ちた場所で使用しないでください。
- 値が判明している箇所の電圧を測定して、メーターが正しく動作しているか確かめてください。懸念がある場合は、メーターの点検を依頼してください。
- 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加えないでください。
- 測定値を正確に保つために、電池不足のインジケータが点滅し始めたら、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。
- 1人で作業することは避け、補助を得られるように配慮してください。
- 本メーターが正常に動作しなかったり、濡れてたりしている場合は使用しないでください。
- 測定箇所で危険な通電部品が使用されており、接触する可能性がある場合は、個別に保護機器を使用してください。
- 機能ロータリースイッチの位置を変更する前に、測定箇所からテストリードを外してください。
- ロータリースイッチが電圧測定以外の箇所に設定されている場合は、絶対に電圧源に接続しないでください。
- 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。
- 30 Vac（実効）、42 Vac（ピーク）、60Vdc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。
- 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。
- 内部白絶縁層が露出している場合は、テストリードを使用しないでください。
- プローブおよびプローブ先端保護キャップに表示されているカテゴリ環境、電圧、電流の最大定格を超えるテストリードは使用しないでください。

- カテゴリ IIIおよびカテゴリ IV環境では、プローブ先端保護キャップのないテストリードを使用しないでください。
- AC電源の測定に用いるプローブ類は、IEC 61010-031に基づくMEAS UREMENT カテゴリIIIまたはIVの定格を持ち、測定対象の回路電圧以上の電圧定格を備える必要があります。
- 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。
- 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。
- 抵抗、導通、ダイオード、容量をテストする前に、回路の電源を切ってすべての高電圧コンデンサを放電させてください。

⚠ 注意

メーターまたは測定対象の機器を破損する可能性のある条件や動作を認識してください。破損を避けるため、以下のガイドラインに従ってください。

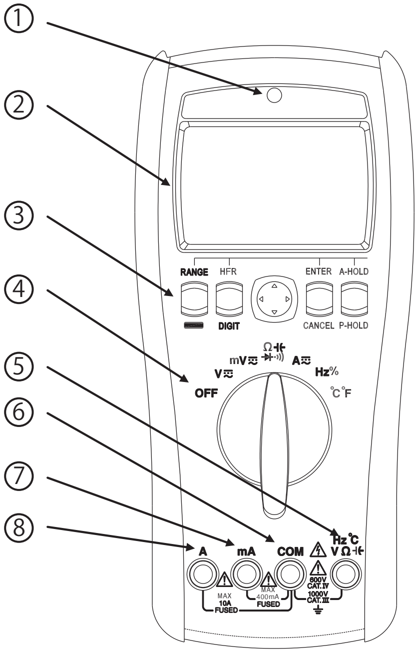
- ロータリースイッチの位置を変更する前に、テスト箇所からテストリードを外してください。
- 抵抗、導通、ダイオード、容量をテストする前に、回路の電源を切ってすべての高電圧コンデンサを放電させてください。
- ロータリースイッチが電圧測定以外の箇所に設定されている場合は、絶対に電圧源に接続しないでください。

電気記号	
	感電の危険
	重要情報
	DC測定
	AC測定
	電池不足
	二重絶縁又は強化絶縁
	ヒューズ
	アース
カテゴリーIII カテゴリーIV	IEC過電圧カテゴリー カテゴリーIII機器は、配電盤、支線や短い分岐回路、大きな建物での照明設備など、固定機器設置での過渡現象から保護されるよう設計されています。 カテゴリ IV機器は、電力計や架空/地中配線の公共設備など、一次電源レベルでの過渡現象から保護されるよう設計されています。
	EU指令に準拠
	本製品は一般ごみとして廃棄してはなりません

エラーメッセージ	
ProbE	テストプローブの警告です。テストプローブが「A」または「mA」端子に接続されており、ロータリースイッチの位置が使用されている端子に一致しない場合に表示されます。
FUSE	ヒューズが破損しています。直ちにヒューズを交換してください。
Er	メーターのエラーです。メーターの点検を依頼してください。

メーターの説明

機器の正面図
1.自動バックライトセンサ
2.99,999カウントのデュアル表示
3.プッシュボタン
4.ロータリースイッチ
5.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。
6.すべての測定の戻り端子。
7.ミリアンペア電流測定の入力端子。
8.アンペア電流測定の入力端子。



ボタン記号	
機能	測定機能を選択します。1秒以上押すと、電圧または電流の測定機能で自動テストモードに入ります。
レンジ	測定レンジを選択します。1秒以上押し続けると自動レンジモードに入ります。
HFR	AC測定で高周波除去モードをオン/オフします。
DIGIT	測定解像度を選択します。
A-HOLD	ホールドモードをオン/オフします。
P-HOLD	ピークホールドモードをオンにします。 1秒押すと、オフになります。
ENTER	ポインターが指定した位置でメニューを開きます。
CANCEL	現在のメニューをキャンセルします。

電源オンの方法

電源をオンにしたら、機能ボタンを押して以下を選択できます。

電源オンの方法	
ENTER	ファームウェアのバージョンを表示します。
A HOLD	LCDのセグメントをすべて表示します。

基本測定の方法

⚠ 警告

• テストリードをDUT（測定対象の機器）へ接続するとき、コモンテストリードを先に接続してから、ライブリードを接続してください。テストリードを外すとき、ライブリードを外してから、コモンテストリードを外してください。

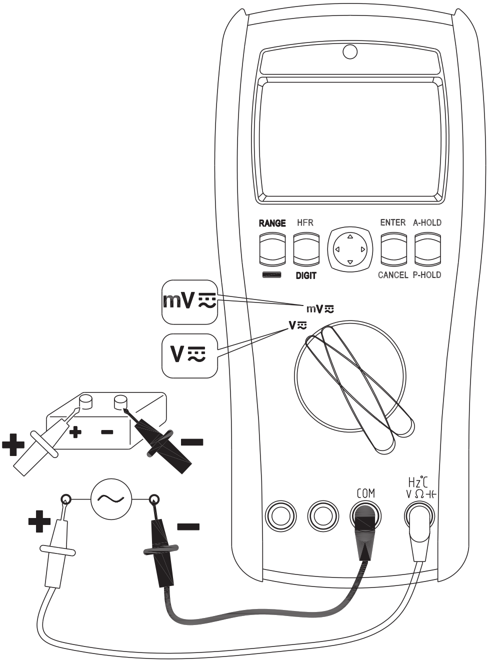
以下の章はメーターで測定する方法を解説します。

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、歪み正弦波や、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。

測定電圧のレンジは1000Vまでです。ミニ電圧の場合は、ロータリスイッチをmVの位置にしてください。一般電圧の場合は、ロータリスイッチをV位置にしてください。FUNCTIONボタンを押して測定機能を選択します。

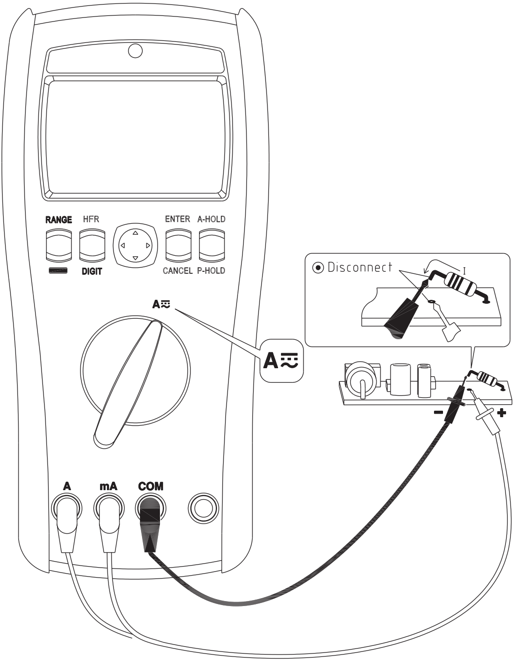
DC mVを最高の精度で測定するため、プローブ同士の先端を短絡して、DCオフセットを測定してください。必要であれば、相対モード(Δ)を使用すればこの値が自動的に測定値から除かれます。



AC電流とDC電流の測定

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。

測定電流のレンジは10Aまでです。交流電流は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。ミリアンペア電流の場合は、赤のリード線をmA端子に挿し込んでください。アンペア電流の場合は、赤のリード線をA端子に挿し込んでください。FUNCTIONボタンを押して測定機能を選択します。



AC周波数の測定

本メーターは信号が1秒間にしきい値レベルを超える回数を数えて、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。測定周波数のレンジは100 kHzまでです。

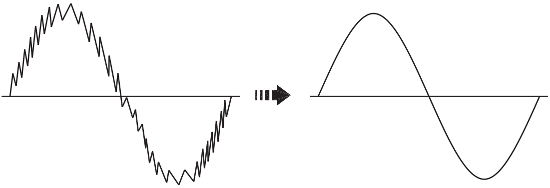
測定値が0 Hzまたは測定不能の場合、入力信号がトリガーレベル未満か、それに近いレベルにあります。周波数トリガーレベルの詳細は電気仕様を参照してください。

AC周波数機能を使用する場合は、FUNCTIOボタンを押して測定機能を選択します。

HFRの測定

⚠ 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かめてはなりません。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。

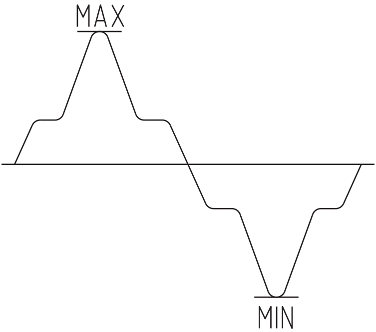


高周波除去モードは、AC測定でローパスフィルターを使用します。ローパスフィルターのカットオフ周波数（-3dBレベル）は800Hzです。

HFRモードを使用する場合は、HFRボタンを押してAC測定にローパスフィルターを適用します。

ピークホールドの測定

ピークホールドモードは、ACまたはDC測定における波形の最大/最小入力値を記録します。
応答時間は約10μ秒です。



ピークホールドモードを使用する場合は、ACまたはDC測定でP-HOLDボタンを押してピークホールドモードをオンにします。
このモードでは、P-HOLDボタンを押してMAX（最大）またはMIN（最小）を選択します。
1秒以上押し続けるとピークホールドモードがオフになります。

AC+DCの測定

入力信号が混合信号の場合：AC over DCまたはDC over AC。本メーターは1つの組み合わされたAC + DC（実効）値を表示します。
以下のように定義されます：

$$(AC + DC)Vrms = \sqrt{ACV^2 + DCV^2}$$

$$(AC + DC)Arms = \sqrt{ACA^2 + DCA^2}$$

AC+DC機能を使用する場合は、ロータリースイッチをV、mV、またはAのいずれかへ回し、FUNCTIONボタンを押して測定機能を選択します。

dB測定の方法

本メーターは電圧をdB値として表示し、1 mW（dBm）または1V（dB）の参照電圧と比較します。dBm測定では、参照インピーダンス(600Ω)を使用して、1mWに基づくdB値を計算する必要があり
ます。dB測定は参照電圧（1V）を使用して、現在の測定値と比較します。
以下のように定義されます：

$$dBm = 20log\left(^{Vrms}/_{\sqrt{600\Omega \times 1mW}}\right)$$
$$dB = 20log\left(^{Vrms}/_{1V}\right)$$

dBまたはdBm機能を使用する場合は、ロータリースイッチをVまたはmV位置へ回します。続いてメニューで点滅しているカーソルをdBまたはdBm位置へ移動し、ENTERボタンを押して機能をオンにします。CANCELボタンを押してオフにします。

抵抗の測定

⚠ 注意

- 測定またはテストする前に、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。

抵抗測定のレンジは40MΩまでです。

テストリードは、抵抗測定に0.2Ω未満の誤差を有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短絡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)を使用すればこの値が自動的に測定値から除かれます。

高抵抗（>10MΩ）の測定は電子ノイズの影響を受けやすくなります。
electrical noise. 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

- 測定または試験する前に、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。

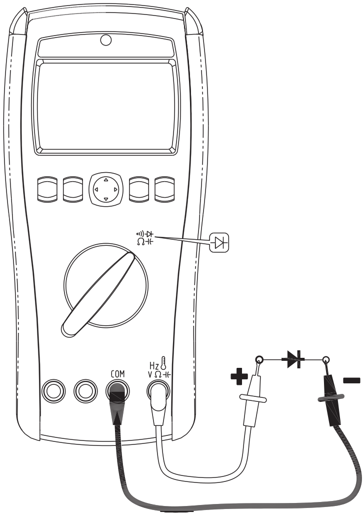
測定した抵抗値がしきい値を下回る場合、ブザー音が鳴ります。導通のしきい値はデフォルトで30Ωです。また、メーターは設定モードで他のしきい値を設定することもできます。

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、FUNCTIONボタンを押して測定モードを選択します。

ダイオードのテスト

⚠ 注意

- 測定または試験する前に、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。



ダイオードテスト機能を使用して、ダイオード、トランジスタ、シリコン制御整流器（SCR）、その他の半導体デバイスを検査できます。この機能は半導体の接合部へ電流を流し、接合部の電圧降下を測定することで接合部をテストします。

半導体構成部品の順方向バイアスを測定する場合は、赤のテストリードを構成部品の正極へ接触させ、黒のリードを構成部品の負極へ接触させます。

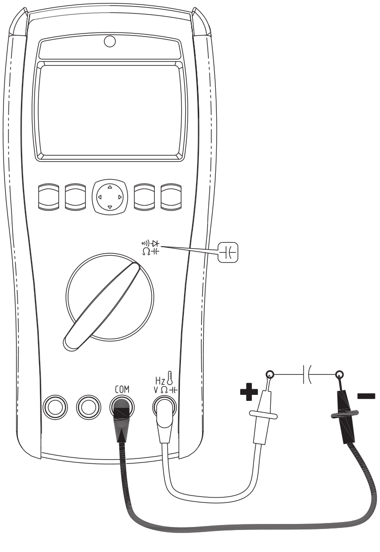
回路では、良好なダイオードは0.5 Vから0.8 Vの順方向バイアス測定値を生成するはずです。ダイオードが破壊れていたり、逆になっていたりすると、
「OL」が表示されます。

ダイオードテストを使用する場合は、ロータリースイッチを抵抗測定の位置へ回し、FUNCTIONボタンを押して測定モードを選択します。

容量の測定

⚠ 注意

- 測定またはテストする前に、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。



容量測定のレンジは40m F までです。自動レンジは400μFまでです。高容量測定の場合は、レンジボタンを押してmFレンジを手動で選択します。

小容量の測定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

容量測定を使用する場合は、ロータリースイッチを抵抗測定の位置へ回し、FUNCTIONボタンを押して測定モードを選択します。

デジタル周波数の測定

⚠ 注意

- メーターや測定中の機器への損傷を避けるため、デジタル周波数/デューティ機能を使用してAC電圧の周波数を測定しないでください。AC電圧の周波数を測定するときは、必ず周波数でAC電圧機能を使用してください。

デジタル周波数機能は、デジタル信号またはPWM信号の周波数、周期、デューティを測定できます。

測定周波数のレンジは10 MHzまでです。自動レンジは4MH z までです。高周波数測定の場合は、レンジボタンを押してレンジを手動で選択します。

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。

デジタル周波数測定またはデューティ測定を使用する場合は、ロータリースイッチをデジタル周波数測定の位置へ回し、FUNCTIONボタンを押して測定モードを選択します。

温度の測定

本メーターはKタイプの熱電対の温度を測定できます。FUNCTIONボタンを押して、摂氏(°C)または華氏(°F)で表示を選択します。

表示測定値は-200°C～+1200°Cと-328°F～+2192°Fです。このレンジ外の測定値の場合は「OL」が表示されます。熱電対が接続されていないと、「----」が表示されます。

温度測定を使用する場合は、ロータリースイッチを温度測定の位置へ回し、FUNCTIONボタンを押して測定モードを選択します。

自動ホールド

測定時に、A-HOLDボタンを押して自動ホールドモードをオンにします。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 (低解像度モード)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制限を下回ったり、OLの場合、自動ホールドモードは動作しません。

機能	限度
V、A、Hz、Cap	レンジの1%
その他	限度なし

また、自動ホールドモードをオフにして、通常のホールドモードに機能を変更することもできます。
通常のホールドモードでは測定値は1回だけ保持され、新しい測定値は更新されません。
ホールドモードを変更するには、設定モードで設定します

ホールドモードを終了する場合は、A-HOLDボタンをもう一度押します。

最大/最小の記録

本メーターは、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。

記録モードを使用する場合は、メニューで点滅しているカーソルをMAX、MINまたはAVG位置へ移動し、ENTERボタンを押して記録を開始します。このモードでは、メーターは各測定値を記録して最大値と最小値を比較し、記録開始以降のすべての測定値の平均を計算します。

記録モードが実行中のときに、A-HOLDボタンを押すと記録を一時停止し、もう一度押して再開します。

記録モードを終了する場合は、CANCELボタンを押します。

相対

本メーターは、測定時に、相対(Δ)モード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。

相対(Δ)モードを使用する場合は、メニューで点滅しているカーソルをΔ位置へ移動し、ENTERボタンを押してモードを選択します。このモードでは、メーターは現在の測定値を参照として記録し、第二ディスプレイへ表示します。相対(Δ)モードでは各測定値から参照値が引かれ、結果がメインディスプレイに表示されます。

相対(Δ)モードでは、最小レンジは相対(Δ)レンジです。例：測定抵抗のレンジは400Ω、4 kΩ、40 kΩ、400 kΩ、4 MΩ、40 MΩです。本メーターが4 kΩレンジで相対(Δ)モードに入ると、最小レンジは4 kΩレンジとなります。この状態では測定のレンジは4 kΩ~40 MΩであり、400Ωには変化しません。

相対(Δ)モードを終了する場合は、CANCELボタンを押します。

相対（%）

本メーターは、測定時に、相対(%)モードを使用すれば相対的なパーセント値を計算できます。
以下のように定義されます：

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

相対(%)モードを使用する場合は、メニューで点滅しているカーソルを%位置へ移動し、ENTERボタンを押してモードを選択します。このモードでは、メーターは現在の測定値を参照として記録し、第二ディスプレイへ表示します。相対(%)モードでは各測定値から相対パーセント値が計算され、結果がメインディスプレイに表示されます。

相対(%)モードを終了する場合は、CANCELボタンを押します。

メモリーの保存/呼び出し

本メーターは、測定時に、測定値をメモリーへ保存したり、後でメモリーから呼び出せます。メモリーは最大1000個のデータを保存できます。

メモリーモードを使用する場合は、メニューで点滅しているカーソルをSTOREまたはRECALL位置へ移動し、ENTERボタンを押してメモリーモードに入ります。詳細操作は次の表を参照します。

メモリーの操作	
STORE	ENTERボタンを押して現在の測定値をメモリーへ保存します。 メモリー量は第二ディスプレイに表示されます。
RECALL	UPボタンまたはDOWNボタンを押してサブオプションを選択します。
LOAD（サブオプション）	ENTERボタンを押してメモリー内のデータを確認します。 上および下ボタンを押してデータを選択します。 CANCELボタンを押して元の画面に戻ります。
CLR（サブオプション）	ENTERボタンを押してメモリー内のデータをすべて消去します。もう一度ENTERボタンを押して確定します。

メモリーモードを終了する場合は、CANCELボタンを押します。

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。メモリーは最大20000個のデータを保存できます。

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。

データロガーを使用する場合は、メニューで点滅しているカーソルをDATA LOGまたはLOG RATE位置へ移動し、ENTERボタンを押してモードに入ります。詳細操作は次の表を参照します。

データロガーの操作	
LOG RATE	UPボタンまたはDOWNボタンを押してロガー頻度を選択します。
DATA LOG	UPボタンまたはDOWNボタンを押してサブオプションを選択します。
START（サブオプション）	ENTERボタンを押してデータロガーを開始します。 ロガーは定期的な記録を自動的に開始します。 ロガー記録中に、ENTERボタンを押してデータロガーを一時停止し、もう一度押して再開します。 ロガーを停止する場合は、CANCELボタンを押して終了します。
LOAD（サブオプション）	ENTERボタンを押してメモリーからロガーデータを確認します。UPボタンまたはDOWNボタンを押してデータを選択します。CANCELボタンを押して終了します。
CLR（サブオプション）	ENTERボタンを押してメモリー内のデータをすべて消去します。 もう一度ENTERボタンを押して確定します。

データロガーを終了する場合は、CANCELボタンを押します。

自動電源オフ

一定時間、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15分です。また、メーターは設定モードで他のタイムアウト値を設定することもできます。

バックライト

バックライトは暗い環境では自動的に点灯し、明るい環境では自動的に消灯します。自動バックライトはデフォルトに設定されます。本メーターは、設定モードで他のバックライトオプションを設定できます。自動、常時オン、またはオフ。

ブザー

本メーターはブザー音を鳴らします。有効なボタンを押すと：ビープ音が1回鳴り、無効なボタンを押すと：2度鳴ります。本メーターは、設定モードで、ブザーをオン/オフできます。

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。低解像度と高解像度。低解像度がデフォルトです。解像度は設定モードで設定できます。

設定

設定モードを使用する場合は、メニューで点滅しているカーソルをSETUP位置へ移動し、ENTERボタンを押して機能に入ります。UPボタンまたはDOWNボタンを押して項目を選択します。LEFTボタンまたはRIGHTボタンを押してオプションを選択します。CANCELボタンを押して設定モードを終了し、変更を保存します。

設定オプション	
APO	APO（自動電源オフ）タイマー：1分～30分、オフ
b.Lit	バックライトモード：自動、オン、オフ
bEEP	ブザー音のオン、オフ
A.Hold	自動ホールドモードのオン、オフ
Cntin	導通しきい値：10Ω～50Ω
diGit	表示解像度：Lo（標準解像度）、Hi（高解像度）
TEMP	温度単位：°C、°F
RESET	ENTERを押すとすべての設定項目がリセットされます。

赤外線通信

本メーターは、IR（赤外線）通信リンクを使用し、ソフトウェアを指定して、リアルタイムデータをPCへ転送できます。
さらに、本メーターでは、ユーザーは内部メモリーからメモリーとロガーデータをダウンロードできます。

詳細は、添付のCD-ROMのインストールガイドまたはオンラインのヘルプを参照してください。

メンテナンス

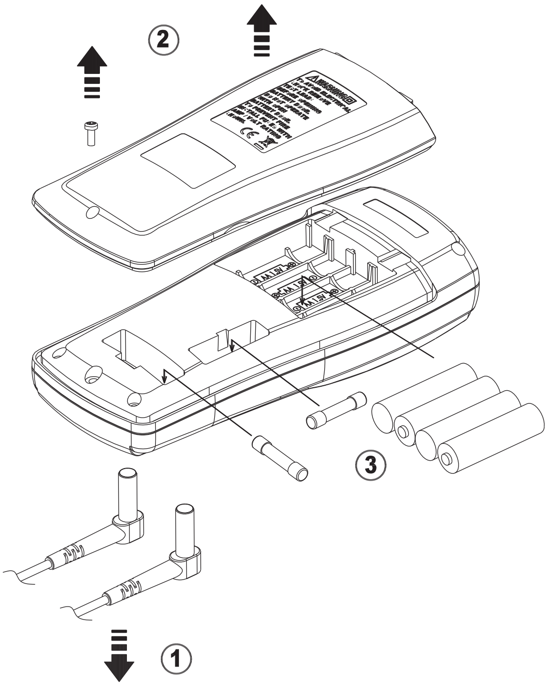
値が判明している箇所の電圧を測定して、メーターが正しく動作しているか確かめてください。懸念がある場合は、メーターの点検を依頼してください。本メーターの修理を試みないでください。ユーザーが修理可能な部品は存在しません。修理点検は資格を有する技術者のみが行えます。

最高の精度を保つために、1年に1回、メーターを校正してください。

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。

電池とヒューズの交換



電池のタイプ：AA LR6 1.5 V x 4本
ヒューズ1のタイプ：440mA、1000V IR 10kAヒューズ
ヒューズ2のタイプ：11A、1000V IR 20kAヒューズ

基本仕様

端子とアース間の最大電圧：AC/DC 1000V
mA入力保護のヒューズ： 440mA、1000V IR 10kAヒューズ
A入力保護のヒューズ：11A、1000V IR 20kAヒューズ

ディスプレイ：10,000 / 100,000カウント
オーバーレンジ表示：OL または -OL

電池のタイプ：AA LR6 1.5 V x 4本
電池寿命：アルカリ電池で通常180時間
（バックライトオフ）。
電力消費：通常12mA
電池不足電圧：4.0V ± 0.2V
APO（自動電源オフ）タイマー：1分～30分の間で調整可能
、またはオフに設定。デフォルトで15分。

温度係数：0.1 x (仕様精度) / °C、< 18°Cまたは> 28°C
動作時の周囲温度/湿度：-10°C～30°C(<85% RH)、
30°C～40°C(<75%RH)、
40°C～50°C(<45% RH)
保管温度：-20°C～60°C（≤ 80% RH, 電池なし）
動作高度：2,000m (6,562ft.)
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

安全規格：
IEC/EN 61010-1
IEC/EN 61010-2-033
カテゴリーIV 600V、カテゴリIII 1000V、汚染度 2
電磁両立性規格(EMC)：EN61326-1

重量：465g（バッテリ含む）。
寸法（幅 x 高さ x 奥行）：95 x 215 x 55 (mm)
ホルスター付き
屋内専用

電気仕様

- 精度は相対湿度80%未満にて、23°C ± 5°Cでの±（測定値の% + 最下位桁の数値）として示され、校正後1年間有効な精度として規定されます。
- 高解像度モードのすべての仕様については、最下位桁の数字に10を掛けてください。

機能	測定レート	応答時間
DC電圧/電流	毎秒9サンプル	< 200ms (0 ~ 80%)
AC電圧/電流	毎秒9サンプル	< 400ms (0 ~ 80%)
AC+DC電圧/電流	毎秒4サンプル	< 400ms (0 ~ 80%)
抵抗	毎秒4サンプル	< 400ms (0 ~ 80%)
容量	1~2秒毎に1サンプル	< 4秒
高容量	4~8秒毎に1サンプル	< 16秒
ダイオード/温度	毎秒9サンプル	< 200ms
AC周波数カウンタ	毎秒2サンプル	< 4秒
デジタル周波数カウンタ	毎秒1サンプル	< 2秒
ピークホールド	毎秒9サンプル	10μ秒（ピーク）

規定された応答時間は、手動レンジで定義されます。

AC特性

ACVとACA仕様はACカップリングされた真の実効値です。
非正弦波では、波高率に応じて精度の値が増します。
波高率1.0~2.0では、1.0%を追加します。
波高率2.0~2.5では、2.5%を追加します。
波高率2.5~3.0では、4.0%を追加します。
入力信号の最大波高率：
ハーフスケールにおいて3.0
フルスケールにおいて1.5
周波数応答は正弦波に対して規定されています。

AC電圧

レンジ	精度
100.000mV 1000.00mV	0.70%+50d：40Hz～65Hz*1 1.50%+50d：66Hz～1kHz*1 3.00%+50d：1.01kHz～3kHz*2
10.0000V 100.000V	1.00%+50d：40Hz～45Hz*1 0.40%+50d：46Hz～65Hz*1 1.00%+50d：66Hz～1kHz*1 3.00%+100d：1.01kHz～10kHz*2 5.00%+50d：10.01kHz～50kHz*3 5.00%+400d：50.01kHz～100kHz*3*6
1000.00V	1.00%+50d：40Hz～45Hz*1 0.40%+50d：46Hz～65Hz*1 1.00%+50d：66Hz～1kHz*1
*1 レンジの5%未満では、精度に70dを追加します。 *2 レンジの5%未満では、精度に150dを追加します。 *3 レンジの5%未満では、精度に350dを追加します。 *4 1000.0Vレンジにおいて、精度は± (10.0% + 50d)です。 *5 40.000Vレンジにおいて、精度は± (15.0% + 50d)です。 *6 100.000Vレンジにおいて、精度は± (15.0% + 50d)です。	

入力インピーダンス：10MΩ、< 100pF
帯域幅：40Hz～100kHz
最小解像度：1uV
過負荷保護：AC/DC 1000V

AC電流

レンジ	精度
10.0000 mA 100.000 mA 10.0000 A	0.7%+80d：40Hz～65Hz*1 2.0%+80d：66Hz～1kHz*1
*1 レンジの5%未満では、精度に70dを追加します。	

帯域幅：40Hz～1kHz
最小解像度：0.1uA
負荷電圧：mA入力にて2mV/mA、A入力にて60mV/A。
最大連続測定時間：mA入力にて10分、A入力にて1分。
最小積分時間：連続測定後20分
過負荷保護：mA入力にてAC/DC 400mA、
A入力にてAC/DC 10A。

AC追加機能

機能	レンジ	精度
AC+DC	ACと同じ	AC精度 + 1.0%
HFR	ACと同じ	40Hz ~ 400Hzでは、AC精度 + 1.0%
ピークホールド	注*1	40Hz〜1kHzでは、3.0%+100d*2
dB	120.00dB	40Hz〜1kHzでは、1.0%+100d
dBm	120.00dBm	40Hz〜1kHzでは、1.0%+100d

*1 フルスケールに0.125を乗算し、レンジは最大12,500カウントまで。
*2 正弦波のみ。

HFRのカットオフ周波数：800Hz (-3dBポイント)
HFRの減衰特性：-24dB

AC周波数カウンタ

機能	レンジ	解像度	精度
周波数	40.000Hz*1	0.001Hz	0.1%+10d
	400.00Hz*1	0.01Hz	
	4.0000kHz*1	0.1Hz	
	40.000kHz	1Hz	
	100.00kHz	10Hz	
周期	4.0000us	0.1ns	0.1%+10d
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
	4.0000ms	100ns	
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	

*1 最小測定周波数：5Hz

ACV、ACAおよびAC追加機能のみ。
周波数カウンタの感度：
ACV、ACA、AC追加機能のレンジの10%。
Hzモードの最小ACレンジの10%

デジタル周波数カウンタ

機能	レンジ	解像度	精度
	40.000Hz*1	0.001Hz	0.002%+50d
	400.00Hz*2	0.01Hz	
	4.0000kHz*3	0.1Hz	
周波数	40.000kHz	1Hz	0.002%+10d
	400.00kHz	10Hz	
	4.0000MHz	100Hz	
	10.000MHz*4	1kHz	未定義
	4.0000us	0.1ns	
	40.000us	1ns	
	400.00us	10ns	
周期	4.0000ms	100ns	0.1%+10d
	40.000ms	1us	
	400.00ms	10us	
	4000.0ms	100us	
デューティサイクル	100.0%	0.1%	0.1%+10d*5

*1 最小測定周波数：1Hz
*2 最小測定周波数：3Hz
*3 最小測定周波数：30Hz
*4 手動選択のみ。
*5 有効レンジ：20% ~ 80%、 5Hz ~ 10kHz.

デジタル小信号のみ：方形波、<5Vp-p
周波数カウンタの感度：
　周波数または周期モードにおいて < 40 kHzでは1Vp-p
　周波数または周期モードにおいて > 40 kHzでは5Vp-p
　デューティサイクルモードにおいて方形波では5Vp-p
過負荷保護：AC/DC 1000V

DC電圧

レンジ	解像度	精度
100.000mV *1	1uV	0.025%+40d
1000.00mV	10uV	0.020%+20d
10.0000V	100uV	0.015%+20d
100.000V	1mV	
1000.00V	10mV	
*1 最高の精度を得るために、REL Δ 機能を使用してオフセットを補償できます。		

入力インピーダンス：10MΩ、< 100pF
過負荷保護：AC/DC 1000V

DC電流

レンジ	解像度	精度
10.0000mA *1	0.1uA	0.1%+40d
100.000 mA	1uA	
10.0000A *1	100uA	0.1%+80d
*1 最高の精度を得るために、REL Δ 機能を使用してオフセットを補償できます。		

負荷電圧：
mA入力にて2mV/mA、A入力にて60mV/A。
最大連続測定時間：
mA入力にて10分、A入力にて1分。
最小積分時間：
連続測定後20分
過負荷保護：
mA入力にてAC/DC 400mA、A入力にてAC/DC 10A。

抵抗

レンジ	解像度	精度
1000.00Ω *1	0.01Ω	0.050%+30d
10.0000kΩ	0.1Ω	0.025%+30d
100.000kΩ	1Ω	
1000.00kΩ	10Ω	0.3%+30d
10.0000MΩ	100Ω	1.0%+30d
40.00MΩ	10kΩ	1.5%+30d
*1 最高の精度を得るために、REL Δ 機能を使用してオフセットを補償できます。		

最大開回路電圧：2.5V
最大短絡電流：0.1 mA
過負荷保護：AC/DC 1000V

導通検査およびダイオード測定

機能	レンジ	解像度	精度
導通	400.0Ω	100mΩ	0.2%+3d
ダイオード	2.000V	1mV	1.5%+2d

導通特性：
開回路電圧：-1.2V
短絡電流：-0.3 mA
しきい値：10Ω～50 Ωで調整可能、デフォルトは30Ω。
インジケータ：2.7kHzのブザー音
ブザー応答時間：< 10ms
ダイオード特性：
開回路電圧：2.5V
短絡電流：1 mA
過負荷保護：AC/DC 1000V

容量

機能	レンジ	解像度	精度
容量	4.000nF *1*2	1pF	未定義
	40.00nF	10pF	1.2%+20d
	400.0nF	100pF	0.8%+2d
	4.000uF	1nF	
	40.00uF	10nF	
	400.0uF	100nF	
高容量	4.000mF *2*3	1uF	1.2%+20d
	40.00mF *2*3	10uF	1.2%+40d

*1 最高の精度を得るために、RELΔ機能を使用してオフセットを補償できます。
*2 測定値は < 20d 測定不能の揺れを有しています。
*3 手動選択のみ。

過負荷保護：AC/DC 1000V

温度

機能	レンジ	解像度	精度
摂氏	-200°C～+10.0°C	0.1°C	1.0%+2°C
	+10.1°C～+1200°C	0.1°C	1.0%+1°C
華氏	-328°F～+50.0°F	0.1°F	1.0%+4°F
	+50.1°F～+2192°F	0.1°F	1.0%+2°F

仕様には熱電対プローブの誤差は含まれておらず、精度仕様は周囲温度±1℃で安定していることを前提にします。±5℃の範囲で周囲温度が変化する場合、定格精度は1時間後に適用となります。

過負荷保護：AC/DC 1000V

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3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 так, как это описано в данном руководстве, в противном случае может быть нарушена его защита.

⚠ Внимание

Обозначает опасные ситуации и действия, которые могут привести к получению ТЕЛЕСНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ или к ЛЕТАЛЬНОМУ ИСХОДУ.

- Если оборудование используется не в соответствии с указаниями изготовителя, это может нарушить его защиту.
- Используйте только правильные клеммы, положения переключателя и диапазон измерений.
- Во избежание риска пожара или поражения электрическим током не используйте прибор в местах, где присутствуют взрывоопасные газы, или во влажных помещениях.
- Проверяйте работу мультиметра измерением цепи с известным напряжением. В случае сомнений отдайте мультиметр в ремонт.
- Не допускайте, чтобы напряжение между клеммами или между любой из клемм и землей было больше номинального, указанного на мультиметре.
- Во избежание ложных измерений, которые могут привести к поражению электрическим током и травмам, заменяйте батарею, как только отобразится индикатор низкого заряда батареи.
- Не работайте в одиночку, чтобы кто-то мог помочь вам.
- Не используйте мультиметр, если он неисправен или на него попала влага.
- Если опасные токоведущие части в установке, где необходимо произвести измерение, могут быть доступны, обязательно используйте средства индивидуальной защиты.
- Перед изменением положения поворотного переключателя отсоединяйте измерительные провода от точек замера.
- Никогда не подключайте источник напряжения, когда поворотный переключатель функций не стоит в положении измерения напряжения.
- При использовании измерительных проводов или щупов ваши пальцы должны находиться за защитным ограничителем.

- С осторожностью проводите измерения свыше 30 В перем. тока для среднеквадратичных значений, 42 В переменного тока для пиковых значений или 60 В постоянного тока. Данные значения напряжений представляют угрозу поражения электрическим током.
- Прежде чем открыть крышку аккумуляторного отсека или вскрыть корпус мультиметра, отсоедините измерительный провод.
- Не используйте измерительные провода, если виден белый слой внутренней изоляции.
- Не используйте измерительные провода с превышением определенных для соответствующей категории максимальных параметров среды, напряжения и тока, указанных на щупе и защитном колпачке наконечника щупа.
- Не используйте измерительные провода без защитного колпачка наконечника щупа в средах CAT. III и CAT. IV.
- Комплекты щупов, используемых для измерений в СЕТИ, должны иметь НОМИНАЛЬНЫЕ характеристики, подходящие для КАТЕГОРИИ ИЗМЕРЕНИЯ III или IV в соответствии со стандартом IEC 61010-031 при НОМИНАЛЬНОМ напряжении не менее напряжения в измеряемой цепи.
- Заменяйте сгоревший предохранитель только на предохранитель с подходящим номиналом, указанным в данном руководстве.
- 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.
- Перед измерением сопротивления, емкости, прозвоном цепи или проверкой диодов отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

⚠ Осторожно

Данная надпись обозначает условия и действия, которые могут ПОВРЕДИТЬ мультиметр или тестируемое оборудование. Во избежание повреждений следуйте приведенным ниже указаниям.

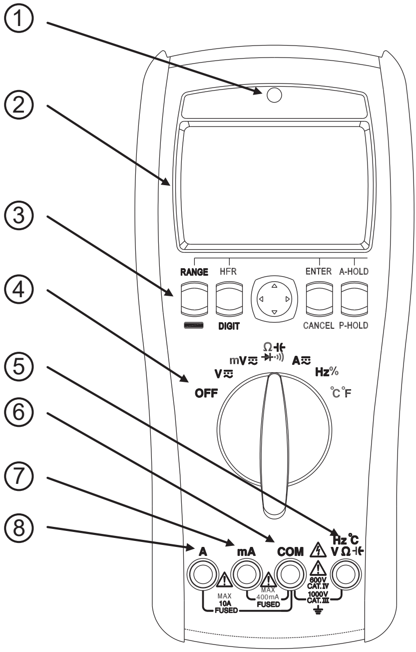
- Перед изменением положения поворотного переключателя отсоединяйте измерительные провода от точек замера.
- Перед измерением сопротивления, емкости, прозвоном цепи или проверкой диодов отключите питание цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Никогда не подключайте источник напряжения, когда поворотный переключатель функций не стоит в положении измерения напряжения.

Электрические символы	
	Риск поражения электрическим током
	Важная информация
	Измерение постоянного тока
~	Измерение переменного тока
	Низкий заряд батареи
	Двойная или усиленная изоляция
	Предохранитель
	Заземление
CAT III CAT IV	Категория перенапряжения МЭК Оборудование CAT III рассчитано на защиту от переходных процессов в установках стационарного оборудования, например, в распределительных щитах, фидерах и коротких групповых цепях, системах освещения больших зданий. Оборудование CAT. IV рассчитано на защиту от переходных процессов от оборудования уровня первичных источников питания, например электросчетчиков либо надземных или подземных коммуникаций.
CE	Соответствует требованиям директив ЕС
	Не выбрасывайте данное изделие вместе с бытовым мусором

Сообщение об ошибке	
ProbE	Предупреждение о неисправности щупа. Отображается, когда измерительные щупы вставлены в клемму A или мА, а выбранное положение поворотного переключателя не соответствует используемым клеммам.
FUSE	Сгорел предохранитель. Замените предохранитель как можно быстрее.
Er	Ошибка мультиметра. Требуется обслуживание.

Описание мультиметра

Изображение передней панели
1. Датчик автоматической подсветки
2. Двойной дисплей до 99 999 отсчетов
3. Кнопки
4. Поворотный переключатель
5. Входная клемма для измерения напряжения, частоты, сопротивления прозвона цепи, проверки диодов, измерения емкости и температуры.
6. Обратная клемма для всех видов измерений.
7. Входная клемма для измерения слабых токов.
8. Входная клемма для измерения тока



Нажмите на кнопки	
Function	Выбор функции измерения. Удерживайте нажатой более 1 секунды, чтобы перейти в режим автоматического тестирования в режиме измерения напряжения или тока.
RANGE	Выбор диапазона измерения. Нажмите и удерживайте дольше 1 секунды, чтобы войти в режим автоматической настройки диапазона.
HFR	Включение/выключение режима подавления сигнала высокой частоты в измерениях переменного тока.
DIGIT	Выбор разрешения измерений.
A-HOLD	Включение/выключение режима удержания.
P-HOLD	Включение режима удержания пиковых значений. Для выключения удерживайте нажатой более 1 секунды.
ENTER	Вход в меню в положении указателя.
CANCEL	Отмена текущей функции меню.

Варианты включения питания

При включении питания нажмите кнопку функции, чтобы выбрать один из указанных ниже вариантов.

Варианты включения питания	
ENTER	Отображение версии встроенного ПО.
A-HOLD	Изображение всех сегментов ЖК-дисплея.

Выполнение основных измерений

⚠ Внимание

- При подсоединении измерительных проводов к тестируемому устройству подсоединяйте сначала нейтральный измерительный провод, а затем провод под напряжением. При отсоединении измерительных проводов отсоединяйте сначала измерительный провод под напряжением, а затем нейтральный провод.

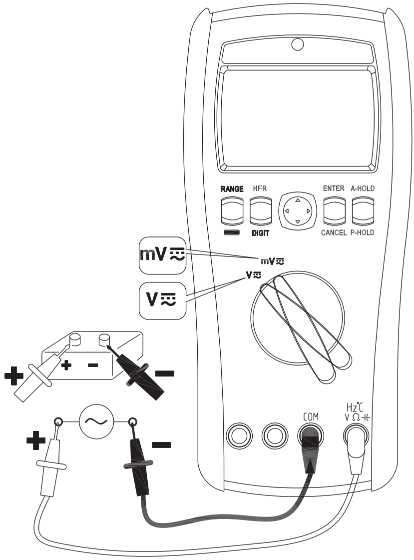
В следующих разделах описываются процедуры выполнения измерений с помощью мультиметра.

Измерение напряжения переменного/постоянного тока

Данный мультиметр отображает истинные среднеквадратичные значения, точные для искаженных синусоидальных волн и прочих форм сигналов (без смещения постоянной составляющей), например прямоугольных, треугольных и ступенчатых форм сигналов.

Диапазон измерения напряжения составляет до 1000 В. Для измерения низких напряжений переведите поворотный переключатель в положение mV. Для измерения напряжения в обычном диапазоне переведите поворотный переключатель в положение V. Для выбора функции измерения нажмите кнопку FUNCTION.

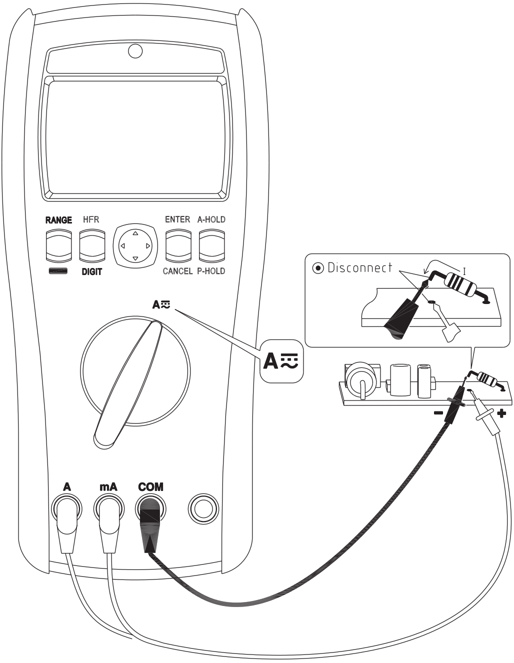
Для обеспечения наилучшей точности при измерении в диапазоне Пост. ток mV замкните наконечники щупов друг с другом и считайте смещение постоянной составляющей. При необходимости можно использовать относительный (Δ) режим для автоматического вычитания этого значения.



Измерение силы переменного/постоянного тока

Для измерения силы тока необходимо разомкнуть проверяемую цепь и подключить мультиметр последовательно с цепью.

Диапазон измерения силы тока составляет до 10 А. Сила переменного тока отображается в виде СКЗ. Вставьте черный измерительный провод в клемму COM. Для измерения слабых токов вставьте красный измерительный провод в клемму mA. Для измерения более высоких токов вставьте красный измерительный провод в клемму A. Для выбора функции измерения нажмите кнопку FUNCTION.



Измерение частоты переменного тока

Мультиметр измеряет частоту сигнала напряжения или тока, подсчитывая число пересечений сигналом порогового уровня за каждую секунду.

Данная функция может работать только при измерении напряжения или тока в режиме Перем. тока. Диапазон измерения частоты составляет до 100 кГц.

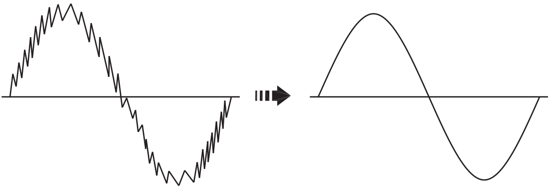
Если отображается значение 0 Гц или значение нестабильно, входной сигнал может не достигать уровня срабатывания. Информация об уровне срабатывания при измерении частоты приведена в электрических характеристиках.

Для использования функции измерения частоты в режиме Перем. тока нажмите кнопку FUNCTION для выбора соответствующей функции измерения.

Измерение 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.

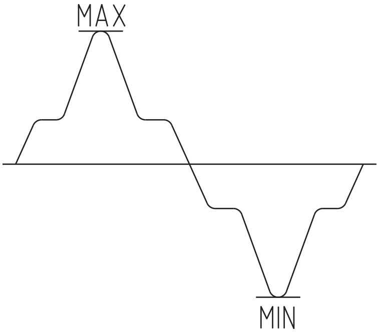


В режиме подавление сигнала высокой частоты при измерении переменного тока используется фильтр низких частот. Частота среза (точка −3 дБ) или фильтр низкой частоты 800 Гц.

Для использования подавления сигнала высокой частоты нажмите кнопку HFR, чтобы применить фильтр низкой частоты к измерениям переменного тока.

Измерение с удержанием пиковых значений

Режим удержания пиковых значений записывает пиковые максимальные и минимальные значения на входе при измерении в режимах Перем. тока или Пост. ток.
Время отклика составляет 10 мкс.



Для использования режима удержания пиковых значений нажмите кнопку P-HOLD, чтобы активировать этот режим при измерении в режимах Перем. тока или Пост. ток.
В этом режиме нажмите кнопку P-HOLD, чтобы выбрать удержание максимального (MAX) или минимального (MIN) пиковых значений. Нажмите и удерживайте дольше 1 секунды, чтобы деактивировать режим удержания пиковых значений.

Выполнение измерения в режиме Перем. тока+Пост. ток

При подаче смешанного сигнала на вход: Мультиметр может отображать одно комбинированное значение Перем. тока + Пост. ток (скз) в режимах Перем. тока поверх Пост. ток или Пост. ток поверх Перем. тока. Выполните следующие действия:

$$(AC + DC)Vrms = \sqrt{ACV^2 + DCV^2}$$

$$(AC + DC)Arms = \sqrt{ACA^2 + DCA^2}$$

Для использования функции Перем. тока+Пост. ток переведите поворотный переключатель в положение V, mV или A, затем нажмите кнопку FUNCTION, чтобы выбрать функцию измерения.

Выполнение измерений в децибелах

Мультиметр может отображать напряжение в виде значения в дБ относительно 1 мВт (дБм) или относительно эталонного напряжения 1 В (дБ). При измерении в дБм для расчета значения в дБ относительно 1 мВт используется эталонное сопротивление (600 Ом). При измерении в дБ для сравнения текущего измерения используется опорное напряжение (1 В).
Выполните следующие действия:

$$dBm = 20log\left(\frac{Vrms}{\sqrt{600\Omega \times 1mW}}\right)$$

$$dB = 20log\left(\frac{Vrms}{1V}\right)$$

Для использования функции измерения в дБ или дБм переведите поворотный выключатель в положение V или mV. Затем переместите мигающий курсор меню в положение dB или dBm и нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы выбрать эту функцию. Нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА), чтобы отключить функцию.

Измерение сопротивления

⚠ ОСТОРОЖНО

• Чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования, перед измерением или проверкой отключите питание в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Диапазон измерения сопротивления составляет до 40 МОм.

Измерительные провода могут вносить ошибку измерения сопротивления не более 0,2 Ом. Для проверки измерительных 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 считайте среднее значение (AVG).

Прозвон цепи

⚠ ОСТОРОЖНО

• Чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования, перед измерением или проверкой отключите питание в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.

Функция прозвона цепи имеет зуммер, который звучит, пока цепь замкнута. Зуммер позволяет быстро проверять неразрывность цепи без необходимости смотреть на дисплей.

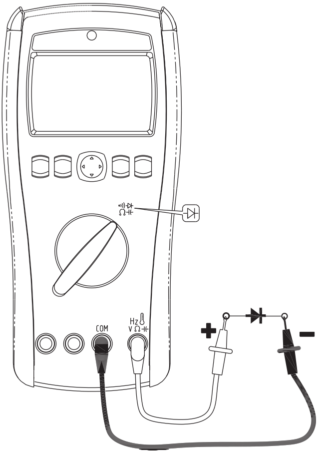
Если измеренное сопротивление будет меньше порогового значения, раздастся звуковой сигнал. По умолчанию порог для прозвона цепи составляет 30 Ом. В режиме настройки можно установить другие пороговые значения.

Для использования прозвона цепи переведите поворотный переключатель в положение измерения сопротивления, затем нажмите кнопку FUNCTION, чтобы выбрать режим измерения.

Проверка диодов

⚠ ОСТОРОЖНО

• Чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования, перед измерением или проверкой отключите питание в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.



Используйте функцию проверки диодов для тестирования диодов, транзисторов, кремниевых управляемых выпрямителей (КУВ) и других полупроводниковых устройств. Данная функция проверяет полупроводниковый переход путем подачи тока через переход, а затем измерения падения напряжения на переходе.

Чтобы измерить значение прямого смещения любого полупроводникового компонента, поместите красный измерительный провод на положительную клемму компонента, а черный измерительный провод — на отрицательную клемму компонента.

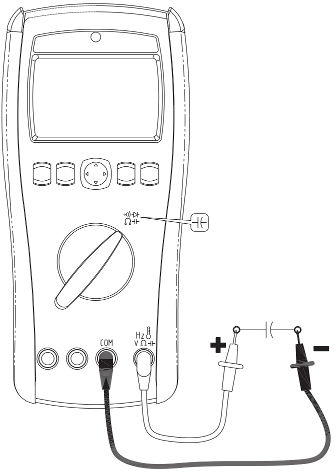
Значение прямого смещения для исправного диода в цепи должно составлять от 0,5 до 0,8 В. Если диод поврежден или подключен с обратной полярностью, на дисплее отобразится обозначение «OL».

Для использования функции проверки диодов переведите поворотный переключатель в положение измерения сопротивления, затем нажмите кнопку FUNCTION, чтобы выбрать режим измерения.

Измерение емкости

⚠ ОСТОРОЖНО

- Чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования, перед измерением или проверкой отключите питание в цепи и разрядите все высоковольтные конденсаторы.



Диапазон измерения емкости составляет до 40 мФ. Автоматически определяется диапазон только до 400 мкФ. При измерении высокой емкости нажмите кнопку RANGE, чтобы вручную выбрать диапазон mF.

Для повышения точности измерений малой емкости используйте относительный (Δ) режим, чтобы исключить остаточную емкость проводов.

Для измерения емкости переведите поворотный переключатель в положение измерения сопротивления, затем нажмите кнопку FUNCTION, чтобы выбрать режим измерения.

Измерение частоты цифрового сигнала

⚠ ОСТОРОЖНО

- Чтобы избежать повреждения мультиметра или тестируемого оборудования, не используйте функцию измерения частоты / коэффициента заполнения цифрового сигнала для измерения частоты напряжения перем. тока. Для измерения частоты напряжения перем. тока всегда используйте функцию измерения напряжения перем. тока.

Функция измерения частоты цифрового сигнала позволяет измерять частоту, период и коэффициент заполнения цифрового сигнала или сигнала ШИМ.

Диапазон измерения частоты составляет до 10 МГц. Автоматически определяется диапазон только до 4 МГц. При измерении высокой частоты нажмите кнопку RANGE, чтобы вручную выбрать диапазон.

Если отображается значение 0 Гц или значение нестабильно, входной сигнал может не достигать уровня срабатывания. Информация об уровне срабатывания при измерении частоты приведена в электрических характеристиках.

Для измерения частоты или коэффициента заполнения цифрового сигнала переведите поворотный переключатель в положение измерения частоты цифрового сигнала, затем нажмите кнопку FUNCTION, чтобы выбрать режим измерения.

Измерение температуры

Мультиметр измеряет температуру с использованием термопары типа K. Нажмите кнопку FUNCTION, чтобы выбрать отображение в градусах Цельсия (°C) или в градусах по Фаренгейту (°F).

Доступны следующие диапазоны отображения: от −200 до 1200 °C и от −328 до 2192 °F. При измерении за пределами этих диапазонов будет выводиться надпись «OL». Если термопара не будет подключена, на дисплее будет отображаться обозначение «----».

Для измерения температуры переведите поворотный переключатель в положение измерения температуры, затем нажмите кнопку FUNCTION, чтобы выбрать режим измерения.

Автоматическое удержание

Во время измерения нажмите кнопку A-HOLD, чтобы включить режим автоматического удержания. В этом режиме мультиметр сохраняет показания и отображает их на дополнительном дисплее.

Если разница между новым показанием и сохраненным показанием превысит 5 ед. счета (режим низкого разрешения) и новое показание будет стабильным, мультиметр будет автоматически удерживать новое показание на дополнительном дисплее.

Если показание будет меньше порога автоматического удержания или будет отображаться сообщение «OL», режим автоматического удержания работать не будет.

Функция	Предел
V, A, Hz, Cap	1 % от диапазона
Прочее	Нет предела

Режим автоматического удержания можно отключить и выбрать обычный режим удержания. В обычном режиме удержания сохраняется только одно значение, которое не заменяется новым.
Изменить режим удержания можно в режиме настройки.

Для выхода из режима удержания повторно нажмите кнопку A-HOLD.

Запись максимальных/минимальных значений

Во время измерений мультиметр может записывать максимальное, минимальное и среднее значения.

Для использования режима записи переместите мигающий курсор в меню в положение MAX, MIN или AVG и нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы начать запись. В этом режиме мультиметр записывает каждое измеренное значение, чтобы сравнить его с максимальным и минимальным значениями, и вычисляет среднее значение для всех показаний с начала записи.

В режиме записи нажмите кнопку A-HOLD, чтобы приостановить запись. Повторно нажмите эту кнопку, чтобы возобновить запись.

Для выхода из режима записи нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА)

Относительный режим

Во время измерения мультиметр может использовать относительный (Δ) режим для автоматического вычитания смещения показаний.

Для использования относительного (Δ) режима переместите мигающий курсор в меню в положение «Δ» и нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы выбрать этот режим. В этом режиме мультиметр записывает текущее показание как опорное и отображает его на дополнительном дисплее. В относительном (Δ) режиме опорное показание вычитается из каждого показания и результат отображается на основном дисплее.

В относительном (Δ) режиме минимальным диапазоном является относительный (Δ) режим. Например: Доступны следующие диапазоны измерения сопротивления: 400 Ом, 4 кОм, 40 кОм, 400 кОм, 4 МОм и 40 МОм. Если мультиметр переключится в относительный (Δ) режим в диапазоне 4 кОм, минимальным диапазоном станет диапазон 4 кОм. В этом состоянии доступны диапазоны измерения сопротивления от 4 кОм до 40 МОм, а диапазон 400 Ом недоступен.

Для выхода из относительного (Δ) режима нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА).

Относительный режим %

Во время измерения мультиметр может использовать относительный (%) режим для расчета относительного значения в процентах.
Выполните следующие действия:

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

Для использования относительного (%) режима переместите мигающий курсор в меню в положение «%» и нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы выбрать этот режим. В этом режиме мультиметр записывает текущее показание как опорное и отображает его на дополнительном дисплее. В относительном (%) режиме вычисляется относительное значение в процентах от каждого показания и результат отображается на основном дисплее.

Для выхода из относительного (%) режима нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА).

Сохранение в память/выгрузка из памяти

Во время измерения мультиметр может сохранять показания в память, а затем загружать их из памяти. В памяти сохраняется до 1000 записей данных.

Для использования режима сохранения в памяти переместите мигающий курсор в меню в положение STORE (СОХРАНИТЬ) или RECALL (ЗАГРУЗИТЬ) и нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы выбрать соответствующий режим. Подробные инструкции приведены в следующей таблице:

Варианты использования памяти	
СОХРАНИТЬ	Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для сохранения текущего показания в память. На дополнительном дисплее отображается объем памяти.
ЗАГРУЗИТЬ	Нажмите кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) для выбора подпунктов.
LOAD (подпункт)	Нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы просмотреть данные в памяти. Нажмите кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) для выбора данных. Нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА), чтобы вернуться.
CLR (подпункт)	Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для удаления всех значений из памяти. Для подтверждения повторно нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для выхода из режима записи в память нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА).

Регистратор данных

Мультиметр может записывать большое число показаний в память в течение длительного времени, затем анализировать их и выводить в виде графика. В памяти сохраняется до 20 000 записей данных.

Скорость записи можно настраивать в диапазоне от 1 до 600 секунд. Погрешность таймера составляет менее 3 секунд в час.

Для использования регистратора данных переместите мигающий курсор в меню в положение DATA LOG или LOG RATE и нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы выбрать соответствующий режим. Подробные инструкции приведены в следующей таблице:

Опции для регистратора данных	
ИНТЕРВАЛ ЗАПИСИ	Нажмите кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) для выбора интервала записи.
ЗАПИСЬ ДАННЫХ	Нажмите кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) для выбора подпунктов.
ПУСК (подпункт)	Нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы запустить регистратор данных. Регистратор выполняет запись автоматически с регулярными интервалами. Во время работы регистратора данных нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы приостановить его работу. Повторно нажмите эту кнопку, чтобы продолжить запись. Чтобы остановить работу регистратора, нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА).
LOAD (подпункт)	Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для просмотра записанных регистратором значений в памяти. Нажмите кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) для выбора данных. Для выхода нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА).
CLR (подпункт)	Нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для удаления всех значений из памяти. Для подтверждения повторно нажмите кнопку ENTER (ВВОД).

Для выхода из регистратора данных нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА).

Функция автоматического выключения

Если не пользоваться поворотным переключателем и не нажимать кнопки в течение определенного времени, мультиметр автоматически выключится, чтобы сэкономить заряд батарей. По умолчанию таймер автоматического выключения установлен на 15 минут. В режиме настройки можно установить другое значение таймера.

Подсветка

Подсветка может автоматически включаться в темноте и отключаться при наличии достаточного освещения. Функция автоматической подсветки включена по умолчанию. В режиме настройки можно установить следующие значения для подсветки: Auto (Авто), Always On (Всегда вкл.) или Off (Выкл.).

Зуммер

Мультиметр оснащен зуммером. Нажатие допустимой кнопки: однократный звуковой сигнал; нажатие недопустимой кнопки: Двойной сигнал. В режиме настройки можно включить или выключить зуммер.

Разрешение экрана

Мультиметр поддерживает два разрешения экрана: низкое и высокое разрешения. По умолчанию включено низкое разрешение. Разрешение можно выбрать в режиме настройки.

Настройка

Для использования режима настройки переместите мигающий курсор в меню в положение SETUP и нажмите кнопку ENTER (ВВОД), чтобы выбрать эту функцию. Нажмите кнопку UP (ВВЕРХ) или DOWN (ВНИЗ) для выбора пункта; нажмите кнопку LEFT (ВЛЕВО) или RIGHT (ВПРАВО), чтобы выбрать варианты. Нажмите кнопку CANCEL (ОТМЕНА), чтобы сохранить изменения и выйти из режима настройки.

Варианты настроек	
APO	Таймер автоматического выключения: от 1 до 30 минут или OFF (ВЫКЛ.)
b.Lit	Режим подсветки: Auto (Авто), ON (ВКЛ.) или OFF (ВЫКЛ.)
bEEP	Зуммер ON (ВКЛ.) или OFF (ВЫКЛ.)
A.Hold	Режим автоматического удержания ON (ВКЛ.) или OFF (ВЫКЛ.)
Cntin	Порог для прозвона сети: от 10 до 50 Ом
diGit	Разрешение дисплея: Lo (низкое) или Hi (высокое)
TEMP	Единица измерения температуры: °C или °F
RESET	Нажмите ENTER (ВВОД), чтобы сбросить все варианты настроек.

ИК связь

Для передачи данных в режиме реального времени с мультиметра на ПК можно использовать канал ИК-связи (инфракрасный) с указанным программным обеспечением.
Кроме того, мультиметр позволяет скачивать содержимое памяти и данные регистратора из внутренней памяти.

Более подробную информацию см. в руководстве по установке на прилагаемом компакт-диске и в онлайн-справке.

Техническое обслуживание

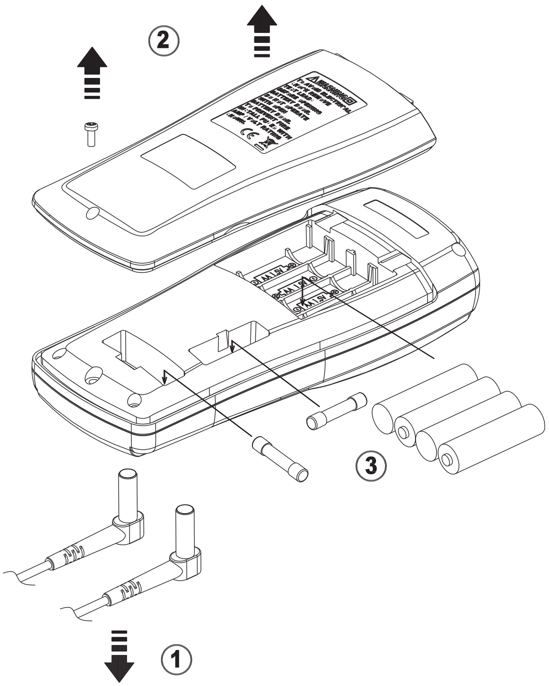
Чтобы проверить работу мультиметра, проведите измерение в цепи с известным напряжением. В случае сомнений отдайте мультиметр в ремонт. Не пытайтесь отремонтировать мультиметр. Он изготовлен из компонентов, не подлежащих обслуживанию пользователем. Ремонт или обслуживание должен выполнять только квалифицированный специалист.

Для поддержания наилучшей точности выполняйте проверку мультиметра раз в год.

Очистка

Периодически протирайте корпус сухой тканью с чистящим средством. Не используйте абразивные материалы или растворители.

Заменяйте батареи и предохранитель



Тип батареи: 4 батареи 1,5 В размера AA LR6
Тип предохранителя 1: 440 мА, 1000 В IR 10 кА
Тип предохранителя 2: 11 А, 1000 В IR 20 кА

Общие характеристики

Максимальное напряжение между любой клеммой и землей: 1000 В перем./пост. тока
Защита с предохранителем для входов мА:
440 мА, 1000 В IR 10 кА
Защита с предохранителем для входов А:
11 А, 1000 В IR 20 кА

Дисплей: 10 000/100 000 ед. счета
Индикация за пределами диапазона: OL или −OL

Тип батареи: 4 батареи 1,5 В размера AA LR6
Срок службы батареи: обычно 180 часов для щелочной батареи (при выключенной подсветке).
Потребление тока: тип. 12 мА
Низкое напряжение батареи: 4,0 В ± 0,2 В
Таймер автоматического выключения: Регулируется в диапазоне 1–30 минут или отключается. Значение по умолчанию: 15 минут.

Температурный коэффициент:
0,1 x (нормативная точность) / °C, < 18 °C или > 28 °C
Рабочая среда: от −10 до 30 °C (< 85 % RH),
от 30 до 40 °C (< 75 % RH),
от 40 до 50 °C (< 45 % RH)
Температура хранения: От –20 до 60 °C
(отн. влажность не выше 80 %,
без батарей)
Рабочая высота над уровнем моря: 2000 м (6562 фута)
Устойчивость к ударам: Падение с высоты 4 футов (1,22 м) в соответствии со стандартом EN 61010-1
Вибрация:
Случайная вибрация в соответствии с MIL-PRF-28800F, класс 2

Стандарты безопасности:
IEC/EN 61010-1
IEC/EN 61010-2-033
CAT. IV, 600 В, CAT. III, 1000 В, степень загрязнения 2
Стандарты электромагнитной совместимости (ЭМС):
EN61326-1

Масса: 465г с батареей.
Размеры (Ш x В x Д): 95 x 215 x 55 (мм) с чехлом
Для использования в помещениях

Электрические характеристики

• Точность определена как ± (% показания + цифра младшего разряда) при температуре 23 °C ± 5 °C, отн. влажности ниже 80 % в течение 1 года после калибровки.
• Для получения характеристик в режиме высокого разрешения умножьте цифру младшего разряда на 10.

Функция	Скорость измерений	Время отклика
Измерение напряжения/тока в режиме DC	9 опросов в секунду	< 200 мс (0–80 %)
Измерение напряжения/тока в режиме Перем. тока	9 опросов в секунду	< 400 мс (0–80 %)
Перем. тока+Пост. ток Измерение напряжения/тока	4 опроса в секунду	< 400 мс (0–80 %)
Сопротивление	4 опроса в секунду	< 400 мс (0–80 %)
Емкость	1 опрос в 1–2 секунды	< 4 с
Высокая емкость	1 опрос в 4–8 секунд	< 16 с
Диод/температура	9 опросов в секунду	< 200 мс
Частотомер	2 опроса в секунду	< 4 с
Частотомер цифрового сигнала	1 опрос в секунду	< 2 с
Удерживание пиковых значений	9 опросов в секунду	10 мкс (пиковое)

Указанное время отклика определено в ручном диапазоне.

Характеристики в режиме Перем. тока

ACV и ACA связаны по переменному току, истинное СКЗ.
Для несинусоидных форм сигналов добавляется дополнительная точность по коэффициенту амплитуды:
Добавьте 1,0 % для коэффициента амплитуды от 1,0 до 2,0
Добавьте 2,5 % для коэффициента амплитуды от 2,0 до 2,5
Добавьте 4,0 % для коэффициента амплитуды от 2,5 до 3,0
Макс. коэффициент амплитуды для входного сигнала:
3,0 при половине шкалы
1,5 при полной шкале
Частотная характеристика указана для синусоидального сигнала.

Напряжение переменного тока

Диапазон	Точность
100,000 мВ 1000,00 мВ	0,70 % + 50 ед. счета для диапазона от 40 до 65 Гц *1 1,50 % + 50 ед. счета для диапазона от 66 Гц до 1 кГц *1 3,00 % + 50 ед. счета для диапазона от 1,01 кГц до 3 кГц *2
10,0000 В 100,000 В	1,00 % + 50 ед. счета для диапазона от 40 до 45 Гц *1 0,40 % + 50 ед. счета для диапазона от 46 до 65 Гц *1 1,00 % + 50 ед. счета для диапазона от 66 Гц до 1 кГц *1 3,00 % + 100 ед. счета для диапазона от 1,01 кГц до 10 кГц *2 5,00 % + 50 ед. счета для диапазона от 10,01 до 50 кГц *3 5,00 % + 400 ед. счета для диапазона от 50,01 до 100 кГц *3*6
1000,00 В	1,00 % + 50 ед. счета для диапазона от 40 до 45 Гц *1 0,40 % + 50 ед. счета для диапазона от 46 до 65 Гц *1 1,00 % + 50 ед. счета для диапазона от 66 Гц до 1 кГц *1

* 1 Менее 5 % диапазона: добавьте 70 ед. счета к точности.

* 2 Менее 5 % диапазона: добавьте 150 ед. счета к точности.

* 3 Менее 5 % диапазона: добавьте 350 ед. счета к точности.

* 4 В диапазоне 1000,0 В точность составляет ± (10,0 % + 50 ед. счета).

* 5 В диапазоне 40,000 В точность составляет ± (15,0 % + 50 ед. счета).

* 6 В диапазоне 100,000 В точность составляет ± (15,0 % + 50 ед. счета).

Входной импеданс: 10 МОм, < 100 пФ
Полоса частот: От 40 Гц до 100 кГц
Минимальное разрешение: 1uV
Защита от перегрузки: 1000 В перем./пост. тока

Ток переменного напряжения

Диапазон	Точность
10,0000 мА 100,000 мА 10,0000 А	0,7 % + 80 ед. счета для диапазона от 40 до 65 Гц *1 2,0 % + 80 ед. счета для диапазона от 66 Гц до 1 кГц *1

* 1 Менее 5 % диапазона: добавьте 70 ед. счета к точности.

Полоса частот: От 40 Гц до 1 кГц
Минимальное разрешение: 0,1uA
Напряжение нагрузки: 2 мВ/мА на входах mA, 60 мВ/А на входах А.
Максимальное время непрерывного измерения: 10 минут на входах mA, 1 минута на входах А.
Минимальная пауза между измерениями: 20 минут после непрерывного измерения.
Защита от перегрузки: 400 мА перем./пост. тока на входах mA и 10 А перем./пост. тока на входах А.

Дополнительные функции при измерении переменного тока

Функция	Диапазон	Точность
Перем. тока+ Пост. ток	Аналогично режиму Перем. тока	Точность измерения переменного тока + 1,0 %
HFR	Аналогично режиму Перем. тока	Точность измерения переменного тока + 1,0 % для диапазона от 40 Гц до 400 Гц
Удерживание пиковых значений	Примечание *1	3,0 % + 100 ед. счета для диапазона от 40 Гц до 1 кГц *2
дБ	120,00 дБ	1,0 % + 100 ед. счета для диапазона от 40 Гц до 1 кГц
дБм	120,00dBm	1,0 % + 100 ед. счета для диапазона от 40 Гц до 1 кГц
* 1 Полная шкала, умноженная на 0,125, диапазон до 12 500 ед. счета. * 2 Только для синусоидального сигнала.		

Частота среза для функции HFR:
800 Гц (точка −3 дБ)
Характеристика подавления для ФНЧ: –24 дБ

Частотомер

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Частота	40,000 Гц *1	0,001 Гц	0,1 % + 10d
	400,00 Гц *1	0,01 Гц	
	4,0000 кГц *1	0,1Гц	
	40,000 кГц	1Гц	
	100,00 кГц	10Гц	
Период	4,0000 мс	0,1 нс	0,1 % + 10d
	40,000 мс	1 нс	
	400,00 мс	10 нс	
	4,0000 мс	100 нс	
	40,000 мс	1us	
	400,00 мс	10us	
	4000,0 мс	100us	
* 1 Минимальная измеряемая частота: 5Гц			

Дополнительные функции при измерении в режимах ACV, ACA и Перем. тока.
Чувствительность частотомера:
10 % диапазона для дополнительных функций при измерении в режимах ACV, ACA и Перем. тока.
10 % минимального диапазона Перем. тока для режима Hz.

Частотомер цифрового сигнала

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Частота	40,000 Гц *1	0,001 Гц	0,002 % + 50d
	400,00 Гц *2	0,01 Гц	0,002 % + 10d
	4,0000 кГц *3	0,1Гц	
	40,000 кГц	1Гц	
	400,00 кГц	10Гц	
	4,0000 МГц	100Гц	
	10,000 МГц *4	1 кГц	Не указано
Период	4,0000 мс	0,1 нс	0,1 % + 10d
	40,000 мс	1 нс	
	400,00 мс	10 нс	
	4,0000 мс	100 нс	
	40,000 мс	1us	
	400,00 мс	10us	
	4000,0 мс	100us	
Коэффициент заполнения	100,0 %	0,1 %	0,1 % + 10 ед. счета *5

* 1 Минимальная измеряемая частота: 1Гц
* 2 Минимальная измеряемая частота: 3 Гц
* 3 Минимальная измеряемая частота: 30 Гц
* 4 Только выбор вручную.
* 5 Эффективный диапазон: От 20 до 80 %, от 5 Гц до 10 кГц.

Только для цифровых слабых сигналов:
Прямоугольный сигнал с полным размахом < 5 В
Чувствительность частотомера:
Полный размах 1 В для частоты < 40 кГц в режиме частоты или периода
Полный размах 5 В для частоты > 40 кГц в режиме частоты или периода
Полный размах 5 В для прямоугольного сигнала в режиме коэффициента заполнения
Защита от перегрузки: 1000 В перем./пост. тока

Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Точность
100,000 мВ *¹	1 мВ	0,025 % + 40d
1000,00 мВ	10 мкВ	0,020 % + 20d
10,0000 В	100 мВ	0,015 % + 20d
100,000 В	1 мВ	
1000,00 В	10 мВ	
* 1 Для получения наиболее точных измерений используйте функцию REL Δ для компенсации смещений.		

Входной импеданс: 10 МОм, < 100 пФ
Защита от перегрузки: 1000 В перем./пост. тока

Ток постоянного напряжения

Диапазон	Разрешение	Точность
10,0000 мА *¹	0,1uA	0,1 % + 40d
100,000 мА	1uA	
10,0000 мА *¹	100uA	0,1 % + 80d
* 1 Для получения наиболее точных измерений используйте функцию REL Δ для компенсации смещений.		

Напряжение нагрузки:
2 мВ/мА на входах mA, 60 мВ/А на входах А.
Максимальное время непрерывного измерения:
10 минут на входах mA, 1 минута на входах А.
Минимальная пауза между измерениями:
20 минут после непрерывного измерения.
Защита от перегрузки:
400 мА перем./пост. тока на входах mA и 10 А перем./пост. тока на входах А.

Сопротивление

Диапазон	Разрешение	Точность
1000,00 Ом *¹	0,01 Ом	0,050 % + 30d
10,0000кОм	0,1 Ом	0,025 % + 30d
100,000кОм	1 Ом	
1000,00кОм	10 Ом	0,3 % + 30d
10,0000МОм	100 Ом	1,0 % + 30d
40,00МОм	10 кОм	1,5 % + 30d
* 1 Для получения наиболее точных измерений используйте функцию REL Δ для компенсации смещений.		

Максимальное напряжение разомкнутой цепи: 2,5В
Максимальный ток короткого замыкания: 0,1 мА
Защита от перегрузки: 1000 В перем./пост. тока

Проверка неразрывности и проверка диодов

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Прозвон цепи	400.0Ом	100 мОм	0,2 % + 3d
Проверка диодов	2,000В	1 мВ	1,5 % + 2d

Характеристики неразрывности:
Напряжение разомкнутой цепи: −1,2В
Ток короткого замыкания: -0,3 мА
Пороговое значение: Регулируется от 10 до 50 Ом, значение по умолчанию: 30 Ом.
Индикатор: Зуммер с тоном на частоте 2,7 кГц
Время отклика зуммера: < 10 мс
Характеристика диода:
Напряжение разомкнутой цепи: 2,5В
Ток короткого замыкания: 1 мА
Защита от перегрузки: 1000 В перем./пост. тока

Емкость

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Емкость	4,000 нФ *1*2	1pF	Не указано
	40,00 нФ	10 пФ	1,2%+20 ед. счета
	400,0 нФ	100 пФ	0,8%+2 ед. счета
	4,000 мкФ	1 нФ	
	40,00 мкФ	10 нФ	
	400,0 мкФ	100 нФ	
Высокая емкость	4,000 мФ *2*3	1 мкФ	1,2%+ 20 ед. счета
	40,00 мФ *2*3	10 мкФ	1,2%+40 ед. счета

* 1 Для получения наиболее точных измерений используйте функцию REL Δ для компенсации смещений.
* 2 Показание колеблется в пределах < 20 ед. счета.
* 3 Только выбор вручную.

Защита от перегрузки: 1000 В перем./пост. тока

Температура

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Градусы Цельсия	От −200 до 10,0 °C	0,1°C	1,0 %+2 °C
	От 10,1 до 1200 °C	0,1°C	1,0 %+1 °C
Градусы по Фаренгейту	От −328 до +50,0 °F	0,1°F	1,0 %+4 °F
	От 50,1 до 2192 °F	0,1°F	1,0 %+2 °F

Спецификация не включает ошибку щупа термопары, а точность подразумевает стабильность температуры окружающего воздуха в пределах ± 1 °C. Для изменений температуры окружающего воздуха в пределах ± 5 °C номинальная точность применяется через 1 час.

Защита от перегрузки: 1000 В перем./пост. тока

Ограниченная гарантия

На данный мультиметр распространяется гарантия для первого покупателя от дефектов материалов и изготовления сроком на 3 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.

www.appatech.com

APAC
MGL APPA Corporation
✉cs.apac@mgl-intl.com
Flat 4-1, 4/F, No. 35,
Section 3 Minquan East Road,
Taipei, Taiwan
Tel: +886 2-2508-0877

台灣

產品名稱: 萬電用表
製造年月: 請見盒內產品背面標籤上標示
生產國別: 請見盒底
使用方法: 請參閱內附使用手冊
注意事項: 請依照內附說明文件指示進行操作
製造商: 邁世國際瑞星股份有限公司
經銷商: 邁世國際瑞星股份有限公司
地址: 台北市中山區民權東路三段35號4樓
信箱: cs.apac@mgl-intl.com
電話: 02-2508-0877

中国

产品名称：万用电表
产　　地：台湾
生产企业：迈世国际瑞星股份有限公司
进口企业：广东迈世测量有限公司
地　　址：东莞市清溪镇埔星东路72号
客服热线：400-099-1987
客服邮箱：cs.cn@mgl-intl.com

Incorporated with MGL

700020086 JULY 2021 V1

©2021 MGL International Group Limited. All rights reserved.
Specifications are subject to change without notification.