

APPA[®]

103N/105N/106

User Manual / 使用説明書 / 使用说明书

ユーザーマニュアル

Руководство пользователя



EAC

CE



3
YEARS
LIMITED
WARRANTY

EN The Toughest Multimeters

TC 堅固型萬用表

SC 堅固型万用表

JP 堅牢型マルチメーター

RU Мультиметр цифровой

WARNING

THESE SERVICING INSTRUCTIONS ARE FOR USE BY QUALIFIED PERSONNEL ONLY.

TO AVOID ELECTRIC SHOCK, DO NOT PERFORM ANY SERVICING OTHER THAN THAT CONTAINED IN THE OPERATING INSTRUCTIONS UNLESS YOU ARE QUALIFIED TO DO SO.

INTRODUCTION

1-1 Unpacking and Inspection

Upon removing your new Digital Multimeter from its packing, you should have the following items:

1. Digital Multimeter.
2. Test lead set (one black, one red).
3. Instruction manual.
4. Protective holster.
5. K Type Temperature Sensor. (106 only)
6. Sensor Adaptor. (106 only)

1-2 Meter Safety

Terms as Marked on Equipment.

 **ATTENTION** — Refer to manual.

 **DOUBLE INSULATION** — Protection Class II.

 **DANGER** — Risk of electric shock

Symbols in this Manual.

 This symbol indicates where cautionary or other information is found in the manual.

 **FUSE**

 **Battery**

1-3 Front Panel

Refer to Figure 1 and to the following numbered steps to familiarize yourself with the meter's front panel controls and connectors.

- Digital Display** — The digital display has a 4000 counts LCD readout with 82 segments analog bar graph, auto polarity, decimal point, “ “ AC, DC, “”, “”, RANGE, H, APO, REL, MAX, MIN, PMAX, PMIN and unit annunciators. (PMAX, PMIN, REL are 105N / 106 only).
- Rotary Switch** — Select the Function and Range desired.
- COM Input Terminal** — Ground input connector.
- °C °F V Ω Hz Input Terminal** — Positive input connector for Volts, Ohms Capacitance, Frequency and Temperature.
- mA Input Terminal** — Positive input connector for Amp measurements (up to 400mA).
- A Input Terminal** — Positive input connector for Amp measurements (up to 10A).

Push Switch Functions (“MIN/MAX” and “Peak H ” and “Rel Δ ” switch are for 105N / 106 only)

Push switch functions control the special measurement modes of the meter. Some special modes can be nested in other special modes, while some push functions reset all existing special mode. The following table summarizes the push functions in each special mode.

Active mode	Push Switch Functions						
	RANGE ¹	BLUE KEY ¹	HOLD H	REL Δ	MIN/MAX	PEAK H	$\sim$ Hz ²
HOLD	○	○	○	×	×	×	×
REL	○	○	○	○	○	×	×
MIN/MAX HOLD	○	○	○	×	○	×	×
PEAK HOLD	○	○	○	×	×	○	×
$\sim$ HZ	○	×	○	×	×	×	○

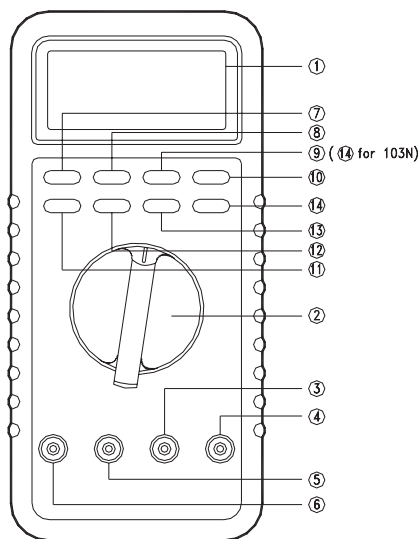
Note :

1. BLUE KEY switch and RANGE Switch resets all special modes other than $\sim$ HZ mode .
2. $\sim$ HZ switch is only used to toggle between frequency measurement mode and voltage or current measurement mode, and thus can not be nested in any other special modes.
3. The bar graph always shows the current value, regardless of special mode.
7. **Light switch** — Press the switch to turn on or turn off the back-light.
8. $\sim$ HZ — If “ $\sim$ HZ” switch is pushed in voltage or current measurement mode, the meter enters frequency counter mode with automatic range selection. Therefore, pressing “RANGE” switch in $\sim$ HZ mode does not change the frequency range. However, “RANGE” switch changes the sensitivity of frequency detection. If the input signal has a small amplitude, the user shall increase the sensitivity.

Note : Since $\sim$ HZ mode is treated as a temporary frequency measurement in voltage or current mode, pressing “RANGE” switch in $\sim$ HZ mode also changes the full scale range of the original voltage or current mode after VAHZ mode is cancelled.

9. **PEAK ** — The precision of PEAK hold mode measurement can be enhanced by calibration. Calibration for PEAK hold mode is invoked by pressing “PEAK  ” switch for more than 2 seconds until the “cal” is displayed. Pressing the “Peak  ” switch to toggle between PMAX and PMIN. Pressing “Peak  ” switch and held for longer than one second to release the peak hold mode.
10. **Range Switch, (Manual Range)** — “Range” switch is pressed to select manual ranging and to change ranges. When “Range” switch is pressed on “RANGE” annunciator on the LCD appears.
Press “RANGE” switch to select appropriate range to be used.
Press “RANGE” switch and hold for 2 seconds to return to Autoranging. In “ $\sim$ HZ” mode “RANGE” is not used to change the full scale frequency range, but change the sensitivity of frequency measurement.
11. **Blue Switch** — Press the switch to measure AC Voltage / Current or DC Voltage / Current in the voltage / Current mode, or to measure Resistance or continuity or diode in Ω / $\bullet$ /  mode or to measure Frequency or RPM in RPM in Hz / PRM mode.

- 12. MIN MAX** — The meter displays the maximum or minimum value of the input in MAX / MIN mode. When “MIN MAX” switch is pressed for the first time, the meter displays the maximum value. When “MIN MAX” switch is pressed again, the meter displays the minimum value. When “MIN MAX” switch is pressed for the third time, the meter displays current input value and the “MAX” “MIN” annunciator are blink. The meter returns to normal operation if “MIN MAX” switch is pressed and held for longer than one second. Pressing HOLD in MAX/MIN mode makes the meter stop updating the maximum or the minimum value.
- 13. REL Δ** — In REL mode, the LCD panel displays $D(\text{current}) - D(\text{relative})$, where $D(\text{relative})$ is the last value before “REL Δ ” switch is pressed, and $D(\text{current})$ is the current value. If “REL Δ ” switch is pressed again in REL mode, the meter displays the reference value and the “REL” annunciator is blink. The meter returns to normal operation if “REL Δ ” switch is pressed and held for longer than one second. Pressing “HOLD **H**” switch in REL mode makes the meter stop updating the LCD panel. REL with MIN MAX — MAX / MIN mode can be nested in REL mode. The “MIN MAX” meter displays the maximum or the minimum value relative to the reference when “MIN MAX” is pressed in REL mode. Before release the REL function, the MAX/MIN function is needed to release first.
- 14. HOLD** — HOLD mode makes the meter stop updating the LCD panel. This mode can be nested in most of the special modes. Enabling HOLD function in automatic mode makes the meter switch to manual mode, but the full scale range remains the same. HOLD function can be released by changing the measurement mode, pressing “RANGE” or “BLUE KEY” or push HOLD again. When HOLD mode is nested in Peak **H** or MIN / MAX or REL mode to release the Peak **H** or MIN / MAX or REL function is needed to release HOLD function first.



SPECIFICATIONS

2-1 General Specifications

Display : The Liquid Crystal Display (LCD) with a maximum reading of 4000 and 82 segments bar graph.

Polarity Indication : Automatic, positive implied, negative indicated.

Overrange Indication : "OL" or "-OL".

Low Battery Indication : "E" is displayed when the battery voltage drops below operating voltage.

Sampling : 2 times/sec for digit. 12 times/sec for analog bargraph.

Auto Power Off : Approx 30 minutes.

Operating Ambient : 0°C to 30°C ($\leq 80\%R.H.$),
30°C to 40°C ($\leq 75\%R.H.$),
40°C to 50°C ($\leq 45\%R.H.$).

Storage Temperature : -20°C to 60°C , 0 to 80% R.H.
when battery removed from meter.

Temperature Coefficient :
0.15 x (Spec.Acc'y) / °C , <18°C or > 28°C.

Power Requirements :

IEC LR03, AM4 or AAA size 1.5V x 2. (103N / 105N)

Standard 9V battery NEDA 1604, IEC6F22, JIS 006P.(106N)

Battery Life : Alkaline 500 hours. (103N / 105N),
Alkaline 300 hours. (106)

Dimensions (W x H x D) : 90mm x 200mm x 42mm ,
without holster. 100mm x 212mm x 55mm , with holster.

Accessories : Protective Holster , battery, instruction manual, test leads.

2-2 Environmental Conditions

Indoor use.

Maximum Altitude : 2000 Meter.

Pollution Degree : 2

Installation Category : EN61010-1, EN61010-2-033, 1000V Cat.II, 600V Cat.III.

CAT	Application Field
I	The circuits not connected to mains.
II	The circuits directly connected to Low-voltage installation.
III	The building installation.
IV	The source of the Low-voltage installation.

2-3 Electrical Specifications

Accuracy is $\pm$ (% reading + number of digits) at $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, less than 80% R.H.

(1) DC Volts

Range	Resolution	Accuracy		Over voltage protection
		103N	105N / 106	
400mV	100μV	±(0.3%reading + 2digits)	±(0.3%reading + 2digits)	1000V rms
4V	1mV	±(0.4%reading + 2digits)	±(0.1%reading + 2digits)	
40V	10mV	±(0.25%reading + 2digits)		
400V	100mV			
1000V	1V			

Input Impedance : $10\text{M}\Omega$. (over $1000\text{M}\Omega$ in 400mV range).

(2) AC Volts

Range	Resolution	Accuracy		Over voltage protection
		103N	105N / 106	
400mV	0.1mV	±(2.0%reading + 8digits)*	±(2.0%reading + 8digits)*	1000V rms
4V	1mV	±(1.3%reading + 5digits)**	***	
40V	10mV	±(1.5%reading + 5digits) 40Hz to 60Hz	±(1.5%reading + 5digits) 40Hz to 60Hz	
400V	100mV	±(1.3%reading + 5digits) 60Hz to 1KHz	±(1.0%reading + 5digits) 60Hz to 1KHz	
750V	1V			

AC Conversion Type :

103N / 105N : Average sensing rms indication.

106 : AC conversions are ac-coupled, true rms responding, calibrated to the rms value sine wave input.

The specified accuracy is for sine wave at full scale and non-sine wave at half scale below 500Hz with crest factor up to 2.

Input impedance : 10MΩ // less than 100PF.

*** Frequency Response :** 50Hz to 60Hz.

**** Frequency Response :** 40Hz to 300Hz.

***** Frequency Response :** 40Hz to 500Hz for 4V Range.

AC Conversion Type : AC conversions are average sensing , calibrated to the rms value sine wave input.

(3) DC Current

Range	Resolution	Accuracy		Voltage Burden
		103N	105N / 106	
40mA	10μA	±(0.6%reading + 2digits)	±(0.4%reading + 2digits)	300mV max
400mA	0.1mA	±(0.7%reading + 2digits)	±(0.5%reading + 2digits)	3V max
10A	10mA	±(1.2%reading + 3digits)	±(1.0%reading + 3digits)	3V max

Overload Protection :

1A , 600V IR 10KA fuse (Bussmann BBS-1 or equivalent) for mA input. (Size 10.3mm x 34.9mm)

15A , 600V IR 100KA fuse (Bussman KTK 15 or equivalent) for A input. (Size 10.3mm x 38.1mm)

(4) AC Current

Range	Resolution	Accuracy		Voltage Burden
		103N	105N / 106	
40mA	1μA	±(1.5%reading + 5digits)	±(1.5%reading + 5digits)	300mV max
400mA	0.1mA			3V max
10A	10mA	±(2.5%reading + 5digits)	±(2.0%reading + 5digits)	3V max

Frequency Response : 40Hz to 1KHz.

AC Conversion Type :

103N / 105N : Average sensing rms indication.

106 : AC conversions are ac-coupled, true rms responding, calibrated to the rms value sine wave input.

The specified accuracy is for sine wave at full scale and non-sine wave at half scale below 500Hz with crest factor up to 2.

Overload Protection : 1A , 600V IR 10KA fuse (Bussmann BBS-1 or equivalent) for mA input. (Size 10.3mm x 34.9mm)
15A , 600V IR 100KA fuse (Bussman KTK 15 or equivalent) for A input. (Size 10.3mm x 38.1mm)

AC Conversion Type : AC conversions are average sensing, calibrated to the rms value sine wave input.

(5) Resistance

Range	Resolution	Accuracy		Over voltage protection
		103N	105N / 106	
400Ω	0.1Ω	±(0.7%reading + 3digits)	±(0.7%reading + 3digits)	600V rms
4KΩ	1Ω	±(0.6%reading +3digits)	±(0.4%reading + 2digits)	
40KΩ	10Ω			
400KΩ	100Ω			
4MΩ	1KΩ	±(0.7%reading + 3digits)	±(0.6%reading + 3digits)	
40MΩ	10KΩ	±(1.5%reading + 5digits)	±(1.5%reading + 5digits)	

Open circuit Voltage : -1.3V approx.

(6) Diode Check and Continuity

Range	Resolution	Accuracy	Max. Test Current Current	Max. Open Circuit Circuit Voltage
	1mV	$\pm(1.5\%\text{reading} + 5\text{digits})^*$	1.5mA	3V

* For 0.4V — 0.8V.

Overload Protection : 600V rms max.

Continuity : The internal sounder operates when resistance is less than 30Ω approximately.

(7) Frequency / RPM

Range	Resolution	Sensitivity	Accuracy	Over voltage protection
4.0KHz/40KRPM	1Hz/30RPM	150mV rms $\geq$ 20Hz 1.5V rms $\leq$ 20Hz	Frequency : $\pm(0.01\%\text{reading} + 1\text{digit})$ RPM : $\pm(0.01\%\text{reading} + 10\text{digits})$	600V rms
40KHz/400KRPM	10Hz/300RPM			
400KHz/4MRPM	100Hz/3KRPM			
4MHz/40MRPM	1KHz/30KRPM	300mV rms		
40MHz/400MRPM	10KHz/300KRPM	1V rms		
* 400MHz/4000MRPM	100KHz/3MRPM	**		

* For 105N / 106 only.

** The spec is not guaranty.

(8) Capacitance

Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
4nF	1pF	$\pm(3\%\text{reading} + 10\text{digits})$	600V rms
40nF	10pF	$\pm(2\%\text{reading} + 8\text{digits})$	
400nF	100pF		
4 μ F	1nF		
40 μ F	10nF		
400 μ F	100nF		
*4mF	1 μ F	** $\pm(5\%\text{reading} + 20\text{digits})$	
*40mF	10 μ F		

* In these two ranges the reading maybe rolling within specification.

** Specify reading < half of full scale range .

(9) Temperature (°C)

Temperature	Accuracy	Overload Protection
-20°C — 0°C	$\pm(2\%\text{reading} + 4^\circ\text{C})$	600V rms
1°C — 100°C	$\pm(2\%\text{reading} + 4^\circ\text{C})$	
1°C — 100°C	$\pm(2\%\text{reading} + 3^\circ\text{C})$	
1°C — 100°C	$\pm(3\%\text{reading} + 2^\circ\text{C})$	

For 106 only.

(10) Temperature (°F)

Temperature	Accuracy	Overload Protection
-4°F — 32°F	$\pm(2\%\text{reading} + 8^\circ\text{F})$	600V rms
33°F — 212°F	$\pm(1\%\text{reading} + 6^\circ\text{F})$	
213°F — 932°F	$\pm(2\%\text{reading} + 6^\circ\text{F})$	
933°F — 1472°F	$\pm(3\%\text{reading} + 4^\circ\text{F})$	

For 106 only.

(11) PEAK HOLD

Function	Range	Accuracy	Function	Range	Accuracy
DCV	400mV	Unspecified	DCV	40mA 3*	±(3%reading +60digits)
	4V	±(1.5%reading +300digits) 2*		400mA 3*	
	40V	±(1.5%reading +60digits)		10A 3*	±(1.5%reading +60digits)
	400V				
	1000V				
ACV	400mV	Unspecified	ACV	40mA 3*	±(3%reading +60digits)
	4V	±(1.5%reading +300digits) 2*		400mA 3*	
	40V	±(1.5%reading +60digits)		10A 3*	±(1.5%reading +60digits)
	400V				
	750V				

Note :

1. With zero calibrated before measurement.
- 2* 4V range specifies readings above 10% of full scale of range.
- 3* Amp ranges specify reading <90% of full scale of range.
4. In the noise generating field, may affect intervals.

(12) Auto Power Off (APO)

The APO sign on the LCD panel indicates the meter is working in the Auto Power Off mode. If the meter idles for more than 30 minutes, the meter automatically turns the power off. When this happens, the state (non-logic measurement) of the meter is saved, the meter can be turned back on by pushing any key switch, except back light switch, or changing the rotary switch. If the meter is Re-Powered on by pushing key switch, the LCD displays the saved state when meter auto power off itself, pushing Hold key switch to disable the hold state. The meter will give periodic alarm in 15 seconds before automatically turns power off by itself, any key press or rotary change reset Auto-Power-Off.

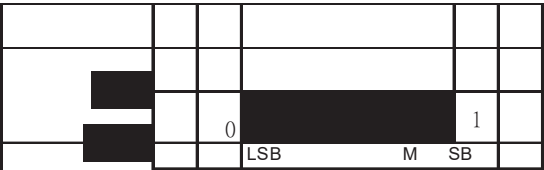
(13) Disable Auto Power Off

In order to disable auto power off function, power on the meter with pressing anyone of switches, except HOLD switch, back light switch or BLUE switch (for function change) is pressed down.

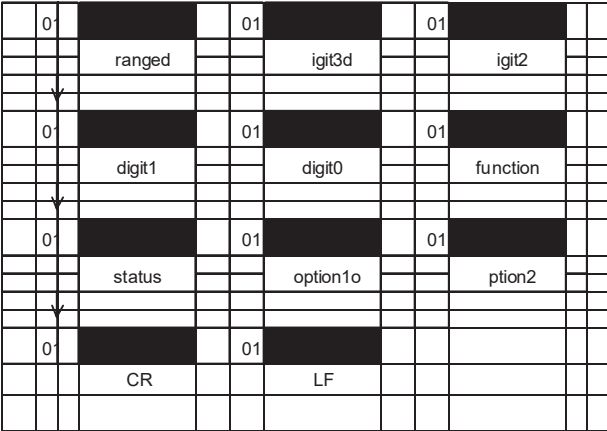
(14) RS232

Sent a single command string “H” (Hex code “48”) to the multimeter or shine the flashlight on the RS232 socket of the meter to enable or disable the RS232. When enable the RS232 the LCD display shows the RS232 annunciator.

The serial data is send from RS232 cable twice every A/D conversion cycle. The data format complies with JIS 7BIT transmission code with a baud rate of 2400. The user can use RS232 interface to read the data. A single dada packet includes a start bit (always 0), 7 data bits, an odd parity check bit, and a stop bit (always 1). The following figure shows



One data block consists of 11 packets, or 110 bits. The following figure shows the format of a data block. The range packet indicates the full scale range of the meter. Digit 3 through digit 0 is just the digits on the LCD panel. The function packet indicates the measurement mode of the meter. Status, option 1 and option 2 gives the status of the meter. CR and LF are delimiters used to separate the blocks.



The meter always outputs the current input value to the serial port. Each block is repeated twice in one conversion cycle.

The detailed data format of each packet is listed below.

14-1 FUNCTION

This packet indicates the measurement mode of the meter. The following table summaizes the transmitted code for each mode.

Code	Measurement Mode
0111011	Voltage
0111101	μA Current
0111001	mA Current
0111111	A Current
0110011	Ω
0110101	Continuity
0110001	Diode
0110010	Frequency / RPM1
0110110	Capacitance
0110100	Temperature2

- Note :**
1. The Judge bit in the Status packet determines whether it is frequency mode or RPM mode.
 2. The Judge bit in the Status packet determines whether the unit is Celsius or Fahrenheit.

14-2 RANGE

This packet indicates the full scale range of the meter. When the meter operates in continuity mode, diode mode, or current (A) mode, this packet is always 0110000 since the full scale range in these modes are fixed. The following table lists the code for each range in each measurement mode.

Code	V	mA	Ω	Frequency	RPM	Capacitance
0110000	400.0mV	40.00mA	400.0 Ω	4.000KHz	40.00KRPM	4.000nF
0110001	4.000V	400.0mA	4.000K Ω	40.00KHz	400.0KRPM	40.00nF
0110010	40.00V		40.00K Ω	400.0KHz	4.000MRPM	400.0nF
0110011	400.0V		400.0K Ω	4.000MHz	40.00MRPM	4.000 μ F
0110100	4000V		4.000M Ω	40.00MHz	400.0MRPM	40.00 μ F
0110101			40.00M Ω	400.0MHz	4000MRPM	400.0 μ F
0110110						4.000mF
0110111						40.00mF

14-3 DIGIT 3 — DIGIT 0

Digit 3 is the most significant digit on the LCD panel, and digit 0 is the least significant digit. When the LCD panel shows OL, the serial port outputs 4000.

Digit	Code
0	0110000
1	0110001
2	0110010
3	0110011
4	0110100
5	0110101
6	0110110
7	0110111
8	0111000
9	0111001

14-4 STATUS

The format of this packet is shown below. The Judge field is meaningful only when the Function packet indicates Frequency / RPM mode .

In Frequency / RPM mode, judge is 0 if the meter operates in Frequency mode; otherwise, it is 1. Sign field indicates whether the minus sign on the LCD panel is on or off. BATT field is 1 if battery low condition is true. OL indicates input overflow.

0	1	1	Judge	Sign	BATT	OL
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-5 OPTION 1

This packet contains information on special measurement modes. The format of this packet is shown below. The three non-constant fields is set to one when the meter operates in the corresponding special modes.

0	1	1	P _{MAX}	P _{MIX}	0	VAHZ
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-6 OPTION 2

This packet contains information on the operation mode of the meter. The format is shown below. The DC field indicates that the meter operates in DC measurement mode, either voltage or current. The AC field indicates that the meter operates in AC measurement mode. The AUTO field is set to 1 if the meter operates in automatic mode, and is set to 0 when the meter operates in manual mode. The APO field indicates whether auto power off function is enabled or not.

0	1	1	DC	AC	AUTO	APO
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-7 CR

Carriage return. The transmitted code is 0001101.

14-8 LF

Line feed. The transmitted code is 0001010.

(15) $\sim$ Hz Sensitivity

The sensitivity in the $\sim$ Hz mode is 1/10 of full scale range. The accuracy is same as Frequency mode. The measuring frequency is from 40Hz up to 1KHz.

OPERATION

This instrument has been designed and tested in accordance with IEC Publication 1010, Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus and has been supplied in a safe condition. This instruction manual contains some Information and warnings which have to be followed by the user to ensure safe operation and to retain the instrument in safe condition.

3-1 Preparation and Caution before Measurement

1. Before measurement, warm up for at least 60 seconds.
2. When the rotary function selector is changed during measurement, be sure do so only after removing the test leads from the equipment.
3. If the equipment is used near noise generating equipment, be aware that may become unstable or indicate large errors.
4.  Maximum rated voltage to earth for voltage and current measurements terminals is 1000V CAT.II, 600V CAT.III .

3-2 Voltage Measurements

1. Connect the red test lead to the " $\sim$ V Ω Hz" input terminal and the other (black) test lead to the "COM" terminal.
2. Set the rotary function to the VA position.
3. Measurement of AC voltage can be performed by pushing the "BLUE" key switch.

WARNING

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, HAZARD OR DAMAGE TO METER, DO NOT ATTEMPT TO MEASURE VOLTAGE THAT MIGHT EXCEED 1000V ms. DO NOT APPLY MORE THAN 1000V rms BETWEEN THE COMMON INPUT TERMINAL AND EARTH GROUND.

NOTICE

UNSTABLE DISPLAY MAY OCCUR ESPECIALLY AT 400mV RANGE, EVEN THOUGH YOU DON'T PUT TESTED LEADS INTO INPUT TERMINALS. IN THIS CASE, IF AN ERRONEOUS READING IS SUSPECTED, SHORT THE "⌚VΩHz" TERMINAL AND THE "COM" TERMINAL, AND MAKE SURE THE ZERO DISPLAY.

3-3 Current Measurements

1. Connect the red test lead to "mA" terminal and the other (black) test lead to "COM" terminal, or use the "A" and "COM" terminal in the 10A range.
2. Set function selector rotary switch to "mA  " or "A  " .
3. Measurement of AC current can be performed by pushing the "BLUE" switch.
4. Connect the test leads to the circuit to be measured.

3-4 Resistance Measurement

1. Connect the red test lead to the "⌚VΩHz" terminal and the other (black) test lead to the "COM" terminal.
2. Set the rotary function selector to "Ω   " position to measure the resistance.
3. For correct reading, ensure that the device being tested contains no voltage.
4. Connect the test leads across the resistor to be measured. In order to ensure the best accuracy in measurement of low resistance, short the test leads before measurement and memorize the test probe resistance in mind. This is necessary to subtract for the resistance of the test leads themselves.

3-5 Continuity Check by Buzzer

1. Connect the red test lead to the "⌚VΩHz" terminal and the other (black) test lead to the "COM" terminal.
2. Set the rotary function selector to "Ω   " position.
3. Connect the test leads to the circuit to be measured. The internal sounder operates if the resistance of the circuit measured is lower than 30Ω approximately.

3-6 Diode Check

1. Set the rotary switch at " $\Omega \cdot \gg \rightarrow$ " position.
2. Connect black test lead to "COM" terminal and red lead to " $\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$ V Ω Hz " input terminal.
3. Connect test leads to the diode normally the forward voltage drop of good silicon diode is shown between. 400V to 0.900V.
If the diode under test is defective. "0.000" (short circuit) or "OL" (non-conductance) is displayed. Reverse check of diode if the diode under test is defective "0.000" or other value are to be displayed.

3-7 Hz / RPM Measurements

1. Connect the red test lead to the " $\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$ V Ω Hz " terminal and the other (black) test lead to the "COM" terminal.
2. Set the rotary function selector to "Hz RPM" position to measure the frequency or RPM with the blue switch.
3. Connect the test leads to the circuit to be measured.

3-8 Capacitance Measurement

1. Connect the red test lead to the " $\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$ V Ω Hz" terminal and the other (black) test lead to the "COM" terminal.
2. Set the rotary function selector to " $\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$ " position to measure capacitance.
3. Connect the test leads to the circuit to be measured.
4. In order to ensure the best accuracy in measurement of low capacitance, open the test leads before measurement and memorize the test probe capacitance in mind. This is necessary to subtract for the capacitance of the test probe themselves or use the relative mode for 105N.

MAINTENANCE

WARNING :

TO AVOID ELECTRICAL SHOCK REMOVE TEST LEAD BEFORE OPENING THE COVER.

4-1 Maintenance and Cleaning

1. Do not attempt to repair this Tester. It contains no user-serviceable parts. Repair or serving should only be performed by qualified personnel.
2. Periodically wipe the case with a dry cloth and detergent do not use abrasives or solvents.

4-2 Battery Installation or Replacement

The meter is powered by 1.5V x 2 battery. Refer to Figure 2 and use the following procedure to replace the battery:

1. Disconnect the test leads and turn the meter off. Remove the test leads from the front terminals.
2. Position the meter face down. Remove the screws from the battery case bottom.
3. Lift the end of the battery case bottom until it gently unsnaps from the case bottom.
4. Lift the batteries from the battery case top and carefully disconnect the battery connector leads.
5. Snap the battery connector leads to the terminals of a new battery and reinsert the battery into the case top. Make sure that the battery leads do not become pinched between the case bottom and case top.
6. Replace the case top and battery case.

4-3 Fuse Replacement

Refer to Figure 3 and the following procedure to examine or replace the meter's fuse:

1. Perform steps 1 though 3 of the battery replacement procedure.
2. Than remove the two screws from the case bottom and lift the case bottom until it gently unsnaps from the case top.
3. Remove the defective fuse by gently prying one end of the fuse loose and sliding the fuse out of the fuse holder.
4. Install a new fuse of same size and rating. Make sure the new fuse is centered in the fuse holder.
5. Replace the case top and case bottom and battery case bottom. Make sure that the battery leads do not be come pinched between the case halves. Reinstall the three screws.

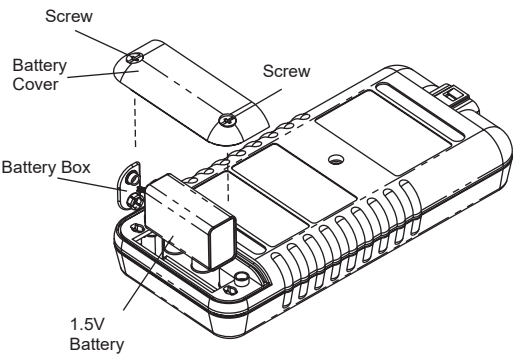


Figure 2. Battery Replacement.

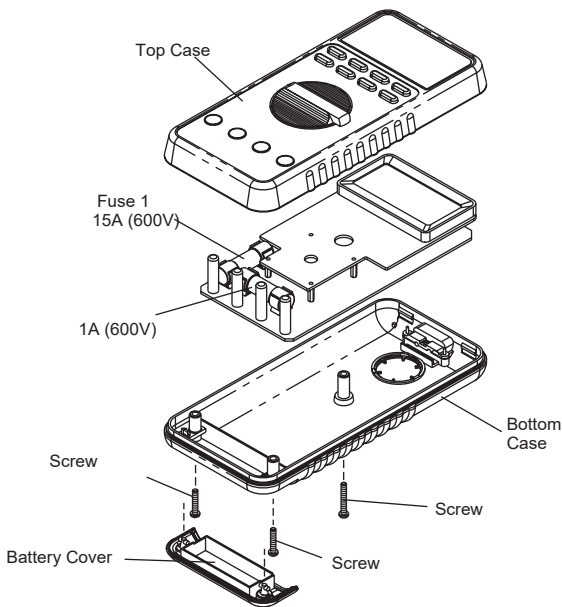
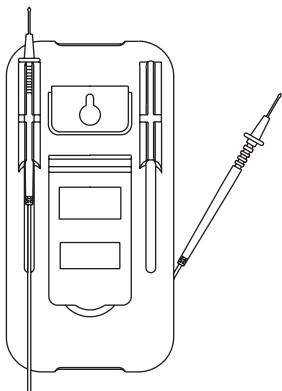
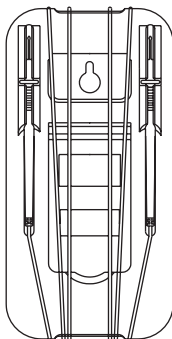


Figure 3. Fuse Replacement

HOW TO USE THE PROBE HOLDER

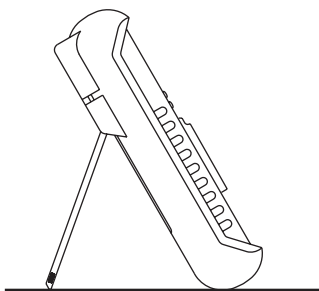


Clip one probe on the holder for one handed meter operation.

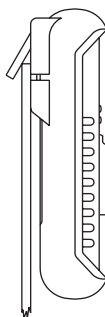


Wrap the test leads around the holster to store the test probes.

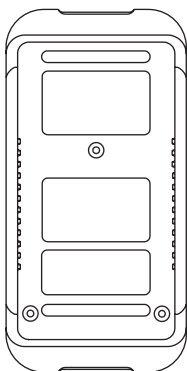
HOW TO USE THE TILT STAND AND HOLSTER



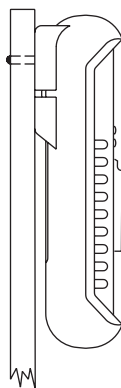
Swing the stand out for easier meter reading.



Swing the upper holder out and hook it over a door.



Meter in holster face down.



Hang on nail at workbench.

Limited Warranty

This Meter is warranted to the original purchaser against defects in material and workmanship for 3 year from the date of purchase. During this warranty period, manufacturer will, at its option, replace or repair the defective unit, subject to verification of the defect or malfunction.

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

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

警告

維護說明僅供合格人員使用。

為了避免觸電，請不要進行本手冊明確說明之外的任何維護，除非你有能力為之。

電錶介紹

1-1 開封檢查

打開您購買的數字萬用表包裝，應該包含以下物件：

1. 數字萬用表
2. 測試棒組（一根黑色的，一根紅色的）
3. 使用手冊
4. 護套
5. K 型溫度探頭（僅 106 有）
6. 溫度轉換頭（僅 106 有）

1-2 電錶安全性

表體上的符號

 注意 — 請參考使用手冊

 雙層絕緣 — 保護等級 II

 危險 — 有觸電的危險

本手冊中的符號

 該符號指示本手冊中出現的警告或是其它信息

 保險絲

 電池

1-3 面板介紹

參照圖 1 和下面的步驟熟悉電錶的控制面板和連接端口。

- 數字顯示**— 4000 計數的數字液晶顯示屏，內含 82 段模擬刻度盤、極性指示、小數點、"  "AC, DC,   , RANGE,  , APO, REL, MAX, MIN, PMAX, PMIN 和單位指示。(PMAX, PMIN, REL 只有 105N / 106 有)。
 - 旋盤開關**— 選擇想要的功能和量程。
 - COM 輸入端口**— 公共地的輸入連接器。
 - °C °F VΩ Hz 輸入端口**— 電壓、電阻、電容、頻率和溫度的正端輸入連接器。
 - mA 輸入端口**— 電流測量的輸入正端接口 (最大到 400mA)。
 - A 輸入端口**— 電流測量的輸入正端接口 (最大到 10A)。
- 功能按鍵開關** ("MIN/MAX"、"Peak  " 和 "Rel  " 按鍵僅 105N / 106 有)

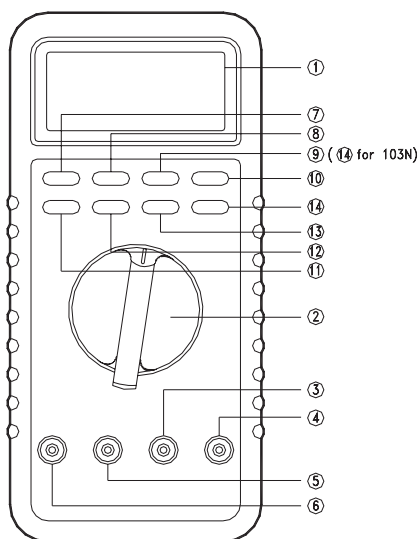
這些功能按鍵開關控制著電錶的一些特殊的測量模式。有些特殊模式可以嵌套在其它特殊模式下，有些功能按鍵會讓當前的特殊模式的設置全部還原。下面的表格列出了各特殊模式下功能按鍵的有效性。(O 表示有效，X 表示無效)

有效的模式	功能按鍵開關						
	RANGE ¹	藍色按鍵 ¹	HOLD 	REL 	MIN/MAX	PEAK 	~ Hz ²
保持 (HOLD)	O	O	O	X	X	X	X
相對值 (REL)	O	O	O	O	O	X	X
最小 / 最大值保持	O	O	O	X	O	X	X
峰值保持	O	O	O	X	X	O	X
~ Hz	O	X	O	X	X	X	O

注：

1. 藍色按鍵和 RANGE 鍵會將 $\sim$ Hz 之外的所有特殊模式的設置還原為初始值。
2. $\sim$ Hz 鍵只能用於在電壓或是電流測量模式和頻率測量之間切換，因此它不能嵌套在其它任何特殊模式下。
3. 無論在什麼特殊模式下，模擬刻度盤始終顯示當前測值。
7. **背光開關** — 按該鍵可以開啟或是關閉背光。
8. **$\sim$ Hz** — 在電壓或是電流測量模式下，如果按一下 " $\sim$ Hz" 鍵，電錶則會進入頻率測量模式，且為自動量程。因此在 Hz 模式下按 "RANGE" 鍵不能改變頻率測量的量程。但 "RANGE" 鍵卻可以用來改變頻率測量的靈敏度。如果輸入信號的幅值較小，則需要提高檢測的靈敏度。注：由於 $\sim$ Hz 模式是作為電壓或是電流測量模式下的一個臨時的頻率測量功能，因此在此模式下若有按 "RANGE" 鍵退出該模式後，同樣會改變原來電壓或是電流測量模式的量程。
9. **PEAK ** — 峰值保持模式下的測量精度可以通過校正來提高。峰值模式的校正只需按住 "PEAK  " 鍵超過 2 秒，直到 "caL" 顯示在屏幕上。通過短按 "Peak  " 鍵用於在 PMAX 和 PMIN 間切換。長按 "Peak  " 鍵大於 1 秒則退出峰值保持模式。
10. **Range 鍵 (手動量程)** — 可以通過按 "Range" 鍵來選擇手動量程和改變量程。當 "Range" 鍵第一次被按下後，液晶屏上會顯示 "RANGE"。然後就可以通過按 "RANGE" 鍵來選擇適合的量程進行測量。
長按 "RANGE" 鍵 2 秒則返回自動量程模式。在 " $\sim$ Hz" 模式下，"RANGE" 鍵不能改變頻率的量程，但是可以用來改變頻率測量的靈敏度。
11. **藍色按鍵** — 通過此鍵可以用於在電壓或是電流模式下切換交流電壓電流 / 直流電壓電流，在 $\Omega/\bullet/\rightarrow$ 模式下切換電阻 / 通路檢測 / 二極管測試，在 Hz/PRM 模式下切換頻率 / 轉速 (RPM)。

- 12. MIN MAX** — 在最大值 (MAX) / 最小值 (MIN) 模式下，電錶會顯示檢測到的最大值或是最小值。第一次按此鍵，電錶會顯示檢測到的最大值；再按一下，電表則會顯示檢測到的最小值；當此鍵第三次被按下後，電錶則會顯示檢測到的當前讀值，且屏幕上的 "MIN MAX" 會閃爍。若想回到正常模式只需長按此鍵大於 1 秒。最大值 / 最小值模式下若按下 "HOLD" 鍵電錶則會停止更新最大值或是最小值。
- 13. REL $\triangle$** — 在相對值模式 (REL) 下，液晶屏會顯示 $D(\text{當前}) - D(\text{相對})$ 的值。 $D(\text{相對})$ 是指 "REL $\triangle$ " 鍵被按下前的最後一個讀值。 $D(\text{當前})$ 是指當前檢測到的值。如果在相對值模式下 "REL $\triangle$ " 鍵再次被按下，電錶則會顯示參考值且屏幕上的 "REL $\triangle$ " 指示符會閃爍。長按此鍵大於 1 秒則返回正常模式。在相對值模式下若按下 "HOLD **H**" 鍵則會停止更新顯示數據。具有最小值 / 最大值功能的相對值模式— 最大值 / 最小值 (MAX / MIN) 模式可以嵌套在相對值模式下。在相對值模式下按 "MIN MAX" 鍵，電錶會顯示相對於參考值的最大值或是最小值。在退出相對值 (REL) 模式前必須先退出最大值 / 最小值 (MAX/MIN) 模式。
- 14. HOLD** — 數據保持模式將會使電錶不再更新液晶屏的顯示。該功能可以嵌套在大部分的特殊模式下。自動量程模式下激活數據保持功能會使電錶自動切換到手動量程模式，但是量程不會發生變化。數據保持模式可以通過改變測量模式，按 "RANGE" 鍵或是藍色鍵或是再按一下 HOLD 鍵退出。當數據保持模式嵌套在 Peak **H**、MIN / MAX 或者 REL 模式下時，若要退出這些模式則必須先退出數據保持模式。



2. 規格

2-1 一般規格

顯示：最大讀值達 4000 的液晶顯示，同時還有 82 段的模擬刻度盤。

極性指示：自動識別，正號隱藏，負號顯示。

超量程指示："OL" 或 "-OL"。

電池欠壓指示：當電池電壓降到電錶的最低工作電壓以下時，屏幕上會顯示 "  "。

採樣：數字部分為 2 次 / 秒，模擬刻度為 12 次 / 秒。

自動關機：開機後約 30 分鐘。

工作溫度：0° C ~ 30° C (≤ 80%R.H),
30° C ~ 40° C (≤ 75%R.H),
40° C ~ 50° C (≤ 45%R.H)。

儲存溫度：-20° C ~ 60° C, 0 ~ 80% R.H.
(不裝電池的情況下)。

溫度係數：0.15 x (指定精度) / ° C, <18° C 或者 > 28° C。

電源要求：IEC LR03, AM4 或 AAA 型號 1.5V 乾電池兩節。
(103N / 105N) 標準 9V 電池。

NEDA 1604, IEC6F22, JIS 006P. (106N)

電池壽命：鹼性電池 500 小時。(103N / 105N)

鹼性電池 300 小時。(106)

尺寸 (寬 x 長 x 高):90mm x 200mm x 42mm, 不含護套。
100mm x 212mm x 55mm, 含護套。

配件：護套、電池、使用手冊、測試棒。

2-2 環境條件

室內使用。

最高工作海拔：2000 米。

安規等級：IEC 1010, 1000V Cat. II , 600V Cat. III .

污染等級：2

CAT	應用領域
I	電路無連接至主要設備。
II	電路直接連接至低電壓設備。
III	建築設備。
IV	低電壓設備來源。

2-3 電氣規格

精度定義為 $\pm$ (讀值的百分比 + 最低有效位的個數)，環境條件為 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{ R.H.}$

(1) 直流電壓

量程	分辨率	精度		過壓保護
		103N	105N / 106	
400mV	100μV	±(0.3% 读值的 +2 格)	±(读值的 0.3% + 2 格)	1000V rms
4V	1mV	±(读值的 0.4% + 2 格)	±(读值的 0.1% + 2 格)	
40V	10mV	±(读值的 0.25% + 2 格)		
400V	100mV			
1000V	1V			

輸入阻抗：10M Ω . (400mV 量程輸入阻抗超過 1000M Ω) .

(2) 交流電壓

量程	分辨率	精度		過壓保護
		103N	105N / 106	
400mV	0.1mV	±(讀值的 2.0% + 8 格)*	±(讀值的 2.0% + 8 格)*	1000V rms
4V	1mV	±(讀值的 1.3% + 5 格)**	*** ±(讀值的 1.5% + 5 格) 40Hz ~ 60Hz ±(讀值的 1.0% + 5 格) 60Hz ~ 1KHz	
40V	10mV	±(讀值的 1.5% + 5 格) 40Hz ~ 60Hz		
400V	100mV	±(讀值的 1.3% + 5 格) 60Hz ~ 1KHz		
750V	1V			

交流轉換方式：

103N / 105N：顯示平均有效值

106：顯示基與正弦波的交流耦合真有效值表格中所給出的精度要求信號為正弦波或是頻率低於 500Hz，峰值因數小於 2 的非正弦波。

輸入阻抗：10MΩ // <100PF.*** 響應頻率：**50Hz ~ 60Hz.**** 響應頻率：**40Hz ~ 300Hz.***** 響應頻率：**40Hz ~ 500Hz (4V 量程)**(3) 直流電流**

量程	分辨率	精度		電壓負載
		103N	105N / 106	
40mA	10μA	±(讀值的 0.6% + 2 格)	±(讀值的 0.4% + 2 格)	最大 300mV
400mA	0.1mA	±(讀值的 0.7% + 2 格)	±(讀值的 0.5% + 2 格)	最大 3V
10A	10mA	±(讀值的 1.2% + 3 格)	±(讀值的 1.0% + 3 格)	最大 3V

過載保護：

毫安 (mA) 輸入：1A, 600V IR 10KA 保險絲 (Bussmann BBS-1 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x 34.9mm)

安培 (A) 輸入：15A, 600V IR 100KA 保險絲 (Bussman KTK 15 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x 38.1mm)

(4) 交流電流

量程	分辨率	精度		電壓負載
		103N	105N / 106	
40mA	1μA	±(讀值的 1.5% + 5 格)	±(讀值的 1.5% + 5 格)	最大 300mV
400mA	0.1mA			最大 3V
10A	10mA	±(讀值的 2.5% + 5 格)	±(讀值的 2.0% + 5 格)	最大 3V

響應頻率：40Hz ~ 1KHz.**交流轉換方式：**

103N / 105N：顯示平均有效值 .

106：顯示基與正弦波的交流耦合真有效值 . 表格中所給出的精度要求信號為正弦波或是頻率低於 500Hz，峰值因數小於 2 的非正弦波。

過載保護：毫安 (mA) 輸入：1A, 600V IR 10KA 保險絲 (Bussmann BBS-1 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x 34.9mm)

安培 (A) 輸入：15A, 600V IR 100KA 保險絲 (Bussman KTK 15 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x 38.1mm)

(5) 電阻

量程	分辨率	精度		過載保護
		103N	105N / 106	
400Ω	0.1Ω	±(讀值的 0.7% + 3 格)	±(讀值的 0.7% + 3 格)	600V rms
4KΩ	1Ω	±(讀值的 0.6% + 3 格)	±(讀值的 0.4% + 2 格)	
40KΩ	10Ω			
400KΩ	100Ω			
4MΩ	1KΩ	±(讀值的 0.7% + 3 格)	±(讀值的 0.6% + 3 格)	
40MΩ	10KΩ	±(讀值的 1.5% + 5 格)	±(讀值的 1.5% + 5 格)	

開路電壓：約 -1.3V。

(6) 二極管和通路檢測

量程	分辨率	精度	最大測試電流	最大開路電壓
	1mV	±(讀值的 1.5% + 5 格)*	1.5mA	3V

* 適合正向壓降為 0.4V ~ 0.8V 的二極管。

過載保護：最大 600V rms。

通路：當被測電阻值小於 30Ω 時，表內的蜂鳴器會長響。

(7) 頻率 / 轉速 (RPM)

量程	分辨率	靈敏度	精度	過載保護
4.0KHz/40KRPM	1Hz/30RPM	150mV rms ≥ 20Hz 1.5V rms ≤ 20Hz	頻率： ±(讀值的 0.01% + 1 格) 轉速： ±(讀值的 0.01% + 10 格)	600V rms
40KHz/400KRPM	10Hz/300RPM			
400KHz/4MRPM	100Hz/3KRPM			
4MHz/40MRPM	1KHz/30KRPM	300mV rms		
40MHz/400MRPM	10KHz/300KRPM	1V rms		
* 400MHz/4000MRPM	100KHz/3MRPM	**		

* 僅適用於 105N / 106。

** 該規格未定義。

(8) 電容

量程	分辨率	精度	過載保護
4nF	1pF	±(讀值的 3% + 10 格)	600V rms
40nF	10pF	±(讀值的 2% + 8 格)	
400nF	100pF		
4μF	1nF		
40μF	10nF		
400μF	100nF		
*4mF	1μF	** ±(讀值的 5% + 20 格)	
*40mF	10μF		

* 在這兩個量程，可能會存在規格範圍內的讀值滾動現象。

** 規定讀值小於半量程。

(9) 溫度 (°C)

溫度	精度	過載保護
-20°C — 0°C	±(讀值的 2% + 4° C)	600V rms
1°C — 100°C	±(讀值的 1% + 3° C)	
101°C ~ 500°C	±(讀值的 2% + 3° C)	
501°C ~ 800°C	±(讀值的 3% + 2° C)	

僅適合 106

(10) 溫度 (°F)

溫度	精度	過載保護
-4°F — 32°F	±(讀值的 2% + 8° F)	600V rms
33°F — 212°F	±(讀值的 1% + 6° F)	
213°F — 932°F	±(讀值的 2% + 6° F)	
933°F — 1472°F	±(讀值的 3% + 4° F)	

僅適合 106

(11) 峰值保持

功能	量程	精度	功能	量程	精度
直流電壓 (DCV)	400mV	未定義	直流電流 (DCA)	40mA 3*	±(讀值的 3%+60 格)
	4V	±(讀值的 1.5% +300 格) 2*		400mA 3*	
	40V	±(400V 讀值 的 1.5% +60 格)		10A 3*	±(讀值的 1.5%+60 格)
	400V				
	1000V				
交流電壓 (ACV)	400mV	未定義	交流電流 (ACA)	40mA 3*	±(讀值的 3%+60 格)
	4V	±(讀值的 1.5% +300 格) 2*		400mA 3*	
	40V	±(讀值的 1.5% +60 格)		10A 3*	±(讀值的 1.5%+60 格)
	400V				
	750V				

注：1. 測量前請歸零。

2*. 4V 量程規定讀值要大於滿量程的 10%。

3*. 安培量程要求讀值小於滿量程的 90%。

4. 在噪音干擾環境下可能會影響間隔。

(12) 自動關機 (APO)

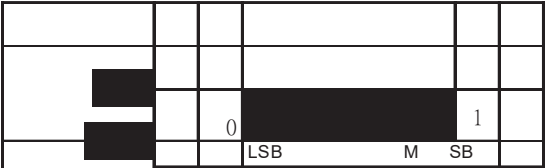
當 APO 符號顯示在液晶屏上時，表示電錶工作在自動關機模式下。自動關機模式下如果電錶閒置超過 30 分鐘則會自動關機。當自動關機發生時，電錶的當前狀態（非邏輯測量狀態）會被保存起來，自動關機後可以通過改變旋盤位置，按除了背光燈按鍵之外的任意按鍵開關來喚醒。如果是通過按鍵喚醒的，液晶顯示屏會始終顯示自動關機時保存的狀態，直到按一下 HOLD 鍵取消數據保持。自動關機前 15 秒，電錶會發出週期性的警報聲，此期間如果有按鍵或是改變旋盤位置，則會重新計時。

(13) 取消自動關機

若想取消自動關機功能，只需按住除了 HOLD 鍵、背光燈鍵和藍色鍵以外的任何一個鍵從 OFF 狀態開機即可。

(14) RS232

發送一個命令串 "H" (十六進制碼 "48") 給數字電錶或是照射 RS232 接口內的發光管便可以開啟或是關閉 RS232。當 RS232 開啟時，液晶屏上會顯示 "RS232"。串行數據會通過 RS232 數據線在每個 A/D 轉換週期內傳輸兩次。數據格式為 JIS 7BIT 格式傳輸碼，其傳輸波特率為 2400。用戶可以通過 RS232 接口讀取數據。每個數據由一個起始位（通常為 0），7 個數據位、一個奇偶校驗位和一個結束位（通常為 1）組成，如下圖所示。最先傳輸 LSB 位，最後是 MSB 位。



每個數據塊包含 11 個數據包即 110 位。下圖所示即是一個數據塊的組成。其中量程（range）數據包指示電錶的量程；Digit 3 到 digit 0 為液晶屏上顯示的 4 位數值；功能數據包指示測量模式；狀態（Status）、選項 1（option 1）和選項 2（option 2）則表示電錶的各種狀態；CR 和 LF 則用於分隔每個數據塊。

	01			01		01				
		ranged			igit3d			igit2		
	↓									
	01			01		01				
		digit1			digit0			function		
	↓									
	01			01		01				
		status			option1o			ption2		
	↓									
	01			01						
		CR			LF					

電錶會將當前檢測到的輸入值輸出給串口，每個數據塊會在一個轉換週期內重複兩次。

每個數據包的詳細數據格式如上圖所示。

14-1 功能寄存器

該數據用來指示測量模式。下面的表格列出了各模式對應的編碼。

編碼	測量模式
0111011	電壓
0111101	電流 (μA)
0111001	電流 (mA)
0111111	電流 (A)
0110011	Ω
0110101	通路檢測
0110001	二極管
0110010	頻率 / 轉速 (RPM) ¹
0110110	電容
0110100	溫度 2

注：

1. 狀態寄存器 Judge 位的值決定是頻率模式還是轉速 (RPM) 模式。
2. 狀態寄存器 Judge 位的值決定溫度測量的單位是攝氏度還是華氏度。

14-2 量程寄存器

該數據用來指示本儀表的所有程量。而當電錶工作在通路檢測、二極管檢測或是電流（A）測量模式時，該數據將始終為 0110000，因為這些模式的量程是固定的。下面的表格列出了各測量模式下不同量程對應的編碼。

編碼	V	mA	Ω	頻率	轉速 (RPM)	電容
0110000	400.0mV	40.00mA	400.0Ω	4.000KHz	40.00KRPM	4.000nF
0110001	4.000V	400.0mA	4.000KΩ	40.00KHz	400.0KRPM	40.00nF
0110010	40.00V		40.00KΩ	400.0KHz	4.000MRPM	400.0nF
0110011	400.0V		400.0KΩ	4.000MHz	40.00MRPM	4.000μF
0110100	4000V		4.000MΩ	40.00MHz	400.0MRPM	40.00μF
0110101			40.00MΩ	400.0MHz	4000MRPM	400.0μF
0110110						4.000mF
0110111						40.00mF

14-3 DIGIT 3 — DIGIT 0 寄存器

Digit 3 用於存放液晶顯示屏上最高有效位的值，而 digit 0 用於存放液晶顯示屏上最低有效位的值，當液晶屏顯示 OL 時，串口則輸出 4000。

Digit	編碼
0	0110000
1	0110001
2	0110010
3	0110011
4	0110100
5	0110101
6	0110110
7	0110111
8	0111000
9	0111001

14-4 狀態寄存器

該數據的格式如下。Judge 位僅在頻率 / 轉速（RPF）模式下才有意義。

在頻率 / 轉速（RPF）模式下，Judge 為 0 則表示電錶工作在頻率模式，否則就為 1。Sign 位用於指示液晶屏上的負號是否顯示。若電池欠壓，BATT 位則置 1。若輸入超出量程，OL 位則置 1。

0	1	1	Judge	Sign	BATT	OL
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-5 選項 1

該數據包含了一些特殊測量模式的信息。數據格式如下，三個可變的位用於設置對應的不同特殊工作模式。

0	1	1	PMAX	PMIX	0	VAHZ
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-6 選項 2

該數據包含的是電錶工作模式的相關信息。其數據格式如下。DC 位為 1 則表示電錶工作在直流（電壓或是電流）測量模式；AC 位為 1 則表示電錶工作在交流（電壓或是電流）測量模式；AUTO 位若設置為 1 則表示電錶工作在自動量程模式，若為 0 則表示工作在手動量程模式；APO 位則用於表示自動關機功能開啟（1）或是關閉（0）。

0	1	1	DC	AC	AUTO	APO
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-7 CR

回車。傳輸碼為 0001101。

14-8 LF

換行。傳輸碼為 0001010。

(15) ~ Hz 靈敏度

~Hz 模式的靈敏度為滿量程的 1/10.

精度與頻率測量模式一樣。測量範圍從 40Hz 到 1KHz。

3. 操作

該電錶的設計完全符合 IEC 1010 中有關電子測量儀器的安全要求，並通過了相關測試。

本手冊中包含一些用戶必須遵守的信息或警示，以確保使用者操作安全及電錶的自身安全。

3-1 測量前的準備工作及注意事項

1. 測量前熱機至少 60 秒。
2. 若要在測量過程中改變功能旋盤的位置，則必須先斷開測試棒。
3. 如果電錶在產生干擾的設備附近使用，可能會導致讀值不穩定或是存在較大誤差。
4. 電壓和電流輸入端口對地的最高額定電壓等級為：
1000V CAT. II , 600V CAT. III .

3-2 電壓測量

1. 將黑色測試棒插入 "COM" 口中，紅色測試棒插入 "VΩHz" 口。
2. 將旋盤撥到 VA 位置。
3. 若要測量交流（AC）電壓則需按一下藍色按鍵。

⚠ 警告

為了避免觸電或是損壞電錶，請勿測量可能超過 1000V rms 的電壓，請勿在 COM 口與地之間施加超過 1000V rms 的電壓。

注意

即使沒有將測試棒插入輸入端口，電錶的讀值也可能不穩定，尤其是在 400mV 量程。

假如您對某個讀值表示懷疑，可以將“VΩHz”輸入口與“COM”口短接，看其讀值是否為零來進行確認。

3-3 電流測量

1. 將黑色測試棒插入 "COM" 口中，紅色測試棒插入 "mA" 口或是 "A" 口（10A 量程）。
2. 將旋盤撥到 "mA $\overline{\sim}$ " 或 "A $\overline{\sim}$ " 位置。
3. 交流（AC）電流的測量可以通過按藍色按鍵進入。
4. 將測試棒與被測電路相連。

3-4 電阻測量

1. 將黑色測試棒插入“COM”口中，紅色測試棒插入 " $\overline{\sim}$ VΩHz " 口。
2. 將旋盤撥到 "Ω $\rightarrow$ $\overline{\sim}$ " 位置。
3. 為了讀值正確，請確保被測元器件不帶電。
4. 將測試棒與被測電阻相連。低阻值電阻若想獲得最精確的測量結果，測量前請將兩測試棒短接，並記錄下屏幕讀值。測量時用測得值減去該讀值。

3-5 帶蜂鳴提示的通路檢測

1. 將黑色測試棒插入“COM”口中，紅色測試棒插入 " $\overline{\sim}$ VΩHz " 口。
2. 將旋盤撥到 "Ω $\rightarrow$ $\overline{\sim}$ " 位置。
3. 將測試棒與被測電路相連。當被測電阻小於 30Ω 時，表內的蜂鳴器會長響。

3-6 二極管檢測

1. 將旋盤撥到 " $\Omega \cdot \mu$ "  " 位置。
2. 將黑色測試棒插入 "COM" 口中，紅色測試棒插入 " $\nabla \nabla V\Omega Hz$ " 口。
3. 將測試棒與二極管相連，一個正常的二極管正向壓降應該為 0.400V 到 0.900V。如果被測二極管不良，則會顯示 "0.000"（短路）或是 "OL"（開路）。反向檢測時，如果被測二極管不良，則會顯示 "0.000"（短路）或是其他非 "OL" 值。

3-7 頻率 Hz / 轉速 RPM 測量

1. 將黑色測試棒插入 "COM" 口中，紅色測試棒插入 " $\nabla \nabla V\Omega Hz$ " 口。
2. 將旋盤撥到 "Hz RPM" 位置，再通過藍色按鍵選擇測量頻率或是轉速。
3. 將測試棒與被測電路相連。

3-8 電容測量

1. 將黑色測試棒插入 "COM" 口中，紅色測試棒插入 " $\nabla \nabla V\Omega Hz$ " 口。
2. 將旋盤撥到 " $\nabla \nabla$ " 位置測量電容。
3. 將測試棒與被測電容相連。
4. 低容值時為了獲得最精確的測量結果，測量前斷開測試棒並記錄下液晶屏上顯示的雜散電容。然後在測試過程中用測得值減去該雜散電容或是直接使用相對值模式（僅 105N 具有相對模式功能）。

4. 維護

⚠ 警告：為了避免觸電，請在打開殼體前拔掉測試棒

4-1 日常維護

1. 本手冊沒有提及的維護或是修理只能由具有資質的專業人員才能進行。
2. 定期使用乾布和清潔劑擦拭電錶的外殼，但切勿使用糙布或是腐蝕性溶劑。

4-2 電池的安裝與更換

該電錶由兩節 1.5V 的干電池供電。參照圖 2 和下面的步驟更換電池：

1. **斷開測試棒並關閉電錶。**拔掉測試棒。
2. 將電錶面向下放置。取出電池蓋上的螺絲。
3. 撬起電池蓋的下端，讓它慢慢與下殼分開。
4. 取出電池盒並斷開電池連接端子。
5. 取出舊的電池並裝上新的電池。
確保電池連接線沒有夾在上下殼之間。
6. **重新裝上電池蓋。**

4-3 保險絲的更換

參照圖 3 和下面的步驟檢驗或是更換電錶的保險絲：

1. 執行電池更換步驟中的第 1 到第 3 步。
2. 取出下殼上的三顆螺絲，然後慢慢分開上下殼，並取下下殼。
3. 輕輕的撬起不良保險絲的一端，再讓其慢慢滑出保險絲座。
4. 裝上一個相同尺寸和規格的新保險絲。並讓其在保險絲座上居中。
5. 重新裝好上下殼和電池蓋。確保電池連接線沒有夾在上下殼之間。最後鎖上三顆螺絲。

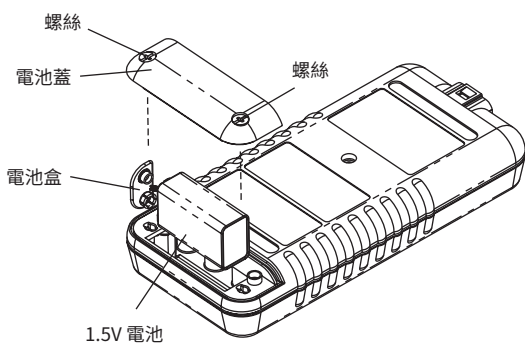


圖 2. 電池更換

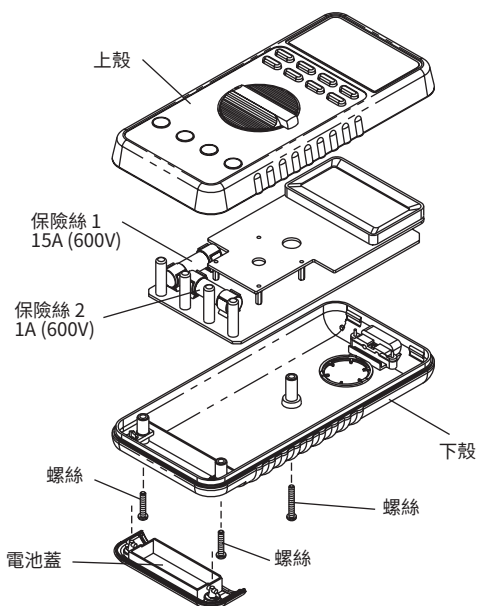
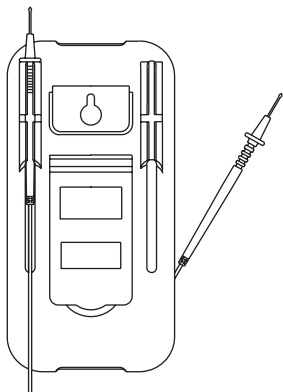
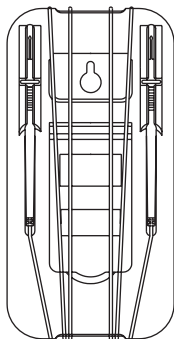


圖 3. 保險絲更換

測試棒固定座的使用

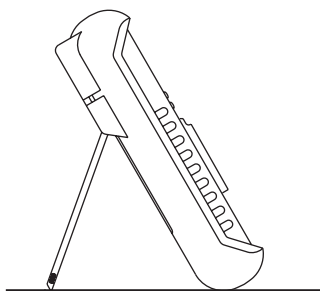


將一根測試棒固定好，進行單手操作

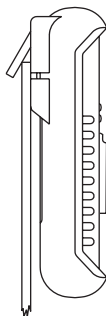


存放時將測試棒纏繞在護套上

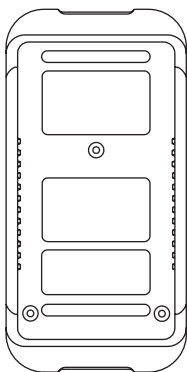
支架和護套的使用



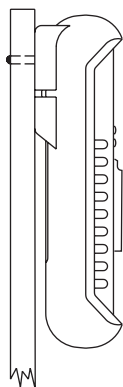
將支架擺到一個方便讀值的角度



將護套上部的掛板打開，然後將電錶掛在門上



電錶面向下裝上護套



將電錶掛在工作台的釘
子上

有限保固

本儀表向原始購買者提供自購買日起 3 年之材料和製造缺陷保固。在此保固期內，將根據製造商選擇更換或修理有缺陷的設備。

本保固不涵蓋一次性電池或因濫用、疏忽、事故、未經授權之維修、修改、污染、異常操作或處理條件而造成之損壞。

因銷售本產品而產生的任何保證，包括但不限於適銷性和特定用途適用性之保證，僅限於上述內容。

製造商不對儀器的使用損失或其他偶然或間接損害、費用或經濟損失，或對此類損害、費用或經濟損失的任何索賠或索賠負責。某些州或國家 / 地區之法律有所差異，因此上述限制可能不適用於您。

警告

维护说明仅供合格人员使用。

为了避免触电，请不要进行本手册明确说明之外的任何维护，除非你有能力为之。

电表介绍

1-1 开封检查

打开您购买的数字万用表包装，应该包含以下物件：

1. 数字万用表
2. 测试棒组（一根黑色的，一根红色的）
3. 使用手册
4. 护套
5. K 型温度探头（仅 106 有）
6. 温度转换头（仅 106 有）

1-2 电表安全性

表体上的符号

 注意 — 请参考使用手册

 双层绝缘 — 保护等级 II

 危险 — 有触电的危险

本手册中的符号

 该符号指示本手册中出现的警告或是其它信息

 保险丝

 电池

1-3 面板介绍

参照图 1 和下面的步骤熟悉电表的控制面板和连接端口。

- 1. 数字显示**— 4000 计数的数字液晶显示屏，内含 82 段模拟刻度盘、极性指示、小数点、"  "AC, DC, )
 , RANGE,  , APO, REL, MAX, MIN, PMAX, PMIN 和单位指示。(PMAX, PMIN, REL 只有 105N / 106 有)。
- 2. 旋盘开关**— 选择想要的功能和量程。
- 3. COM 输入端口**— 公共地的输入连接器。
- 4. °C °F VΩ Hz 输入端口**— 电压、电阻、电容、频率和温度的正端输入连接器。
- 5. mA 输入端口**— 电流测量的输入正端接口 (最大到 400mA)。
- 6. A 输入端口**— 电流测量的输入正端接口 (最大到 10A)。

功能按键开关 ("MIN/MAX" 、 "Peak  " 和 "Rel  " 按键仅 105N / 106 有)

这些功能按键开关控制着电表的一些特殊的测量模式。有些特殊模式可以嵌套在其它特殊模式下，有些功能按键会让当前的特殊模式的设置全部还原。下面的表格列出了各特殊模式下功能按键的有效性。(O 表示有效，X 表示无效)

有效的模式	功能按键开关						
	RANGE ¹	蓝色 按键 ¹	HOLD 	REL 	MIN/ MAX	PEAK 	~ Hz ²
保持 (HOLD)	O	O	O	X	X	X	X
相对值 (REL)	O	O	O	O	O	X	X
最小 / 最大值保持	O	O	O	X	O	X	X
峰值保持	O	O	O	X	X	O	X
~ HZ	O	X	O	X	X	X	O

注：

1. 蓝色按键和 RANGE 键会将 $\sim$ Hz 之外的所有特殊模式的设置还原为初始值。
2. $\sim$ Hz 键只能用于在电压或是电流测量模式和频率测量之间切换，因此它不能嵌套在其它任何特殊模式下。
3. 无论在什么特殊模式下，模拟刻度盘始终显示当前测值。

7. 背光开关 — 按该键可以开启或是关闭背光。

8. $\sim$ Hz — 在电压或是电流测量模式下，如果按一下“ $\sim$ Hz”键，电表则会进入频率测量模式，且为自动量程。因此在 $\sim$ Hz 模式下按“RANGE”键不能改变频率测量的量程。但“RANGE”键却可以用来改变频率测量的灵敏度。如果输入信号的幅值较小，则需要提高检测的灵敏度。

注：由于 $\sim$ Hz 模式是作为电压或是电流测量模式下的一个临时的频率测量功能，因此在此模式下若有按“RANGE”键退出该模式后，同样会改变原来电压或是电流测量模式的量程。

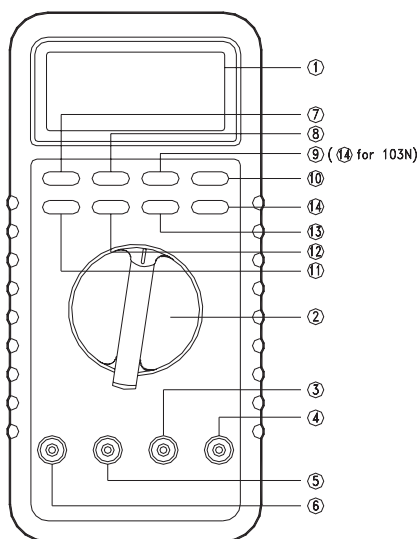
9. **PEAK ** — 峰值保持模式下的测量精度可以通过校正来提高。峰值模式的校正只需按住“PEAK  ”键超过 2 秒，直到“cal”显示在屏幕上。通过短按“Peak  ”键用于在 P_{MAX} 和 P_{MIN} 间切换。长按“Peak  ”键大于 1 秒则退出峰值保持模式。

10. **Range 键 (手动量程)** — 可以通过按“Range”键来选择手动量程和改变量程。当“Range”键第一次被按下后，液晶屏上会显示“RANGE”。然后就可以通过按“RANGE”键来选择适合的量程进行测量。

长按“RANGE”键 2 秒则返回自动量程模式。在“ $\sim$ Hz”模式下，“RANGE”键不能改变频率的量程，但是可以用来改变频率测量的灵敏度。

11. **蓝色按键** — 通过此键可以用于在电压或是电流模式下切换交流电压电流 / 直流电压电流，在 Ω / $\cdot$ / $\rightarrow$ 模式下切换电阻 / 通路检测 / 二极管测试，在 Hz / PRM 模式下切换频率 / 转速 (RPM)。

- 12. MIN MAX** — 在最大值 (MAX) / 最小值 (MIN) 模式下，电表会显示检测到的最大值或是最小值。第一次按此键，电表会显示检测到的最大值；再按一下，电表则会显示检测到的最小值；当此键第三次被按下后，电表则会显示检测到的当前读值，且屏幕上的 "MIN MAX" 会闪烁。若想回到正常模式只需长按此键大于 1 秒。最大值 / 最小值模式下若按下 "HOLD" 键电表则会停止更新最大值或是最小值。
- 13. REL $\triangle$** — 在相对值模式 (REL) 下，液晶屏会显示 D(当前) - D(相对) 的值。D(相对) 是指 "REL $\triangle$ " 键被按下前的最后一个读值。D(当前) 是指当前检测到的值。如果在相对值模式下 "REL $\triangle$ " 键再次被按下，电表则会显示参考值且屏幕上的 "REL $\triangle$ " 指示符会闪烁。长按此键大于 1 秒则返回正常模式。在相对值模式下若按下 "HOLD **H**" 键则会停止更新显示数据。具有最小值 / 最大值功能的相对值模式— 最大值 / 最小值 (MAX / MIN) 模式可以嵌套在相对值模式下。在相对值模式下按 "MIN MAX" 键，电表会显示相对于参考值的最大值或是最小值。在退出相对值 (REL) 模式前必须先退出最大值 / 最小值 (MAX/MIN) 模式。
- 14. HOLD** — 数据保持模式将会使电表不再更新液晶屏的显示。该功能可以嵌套在大部分的特殊模式下。自动量程模式下激活数据保持功能会使电表自动切换到手动量程模式，但是量程不会发生变化。数据保持模式可以通过改变测量模式，按 "RANGE" 键或是蓝色键或是再按一下 HOLD 键退出。当数据保持模式嵌套在 Peak **H**、MIN / MAX 或者 REL 模式下时，若要退出这些模式则必须先退出数据保持模式。



2. 规格

2-1 一般规格

显示：最大读值达 4000 的液晶显示，同时还有 82 段的模拟刻度盘。

极性指示：自动识别，正号隐藏，负号显示。

超量程指示："OL" 或 "-OL"。

电池欠压指示：当电池电压降到电表的最低工作电压以下时，屏幕上会显示 "E3"。

采样：数字部分为 2 次 / 秒，模拟刻度为 12 次 / 秒。

自动关机：开机后约 30 分钟。

工作温度： $0^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ($\leq 80\%\text{R.H.}$),
 $30^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($\leq 75\%\text{R.H.}$),
 $40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ($\leq 45\%\text{R.H.}$).

储存温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$, $0 \sim 80\%\text{R.H.}$ (不装电池的情况下)。

温度系数： $0.15 \times (\text{指定精度}) / ^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$ 或者 $> 28^{\circ}\text{C}$ 。

电源要求：IEC LR03, AM4 或 AAA 型号 1.5V 干电池两节。
 (103N / 105N) 标准 9V 电池。

NEDA 1604, IEC6F22, JIS 006P. (106N)

电池寿命：碱性电池 500 小时。(103N / 105N)

碱性电池 300 小时。(106)

尺寸 (宽 x 长 x 高)：90mm x 200mm x 42mm, 不含护套。
 100mm x 212mm x 55mm, 含护套。

配件：护套、电池、使用手册、测试棒。

2-2 环境条件

室内使用。

最高工作海拔：2000 米。

安规等级：IEC 1010, 1000V Cat. II , 600V Cat. III .

污染等级：2

CAT	应用领域
I	电路无连接至主要设备。
II	电路直接连接至低电压设备。
III	建筑设备。
IV	低电压设备来源。

2-3 电气规格

精度定义为 $\pm$ (读值的百分比 + 最低有效位的个数) , 环境条件为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{ R.H.}$

(1) 直流电压

量程	分辨率	精度		过压保护
		103N	105N / 106	
400mV	100μV	±(0.3% 读值的 +2 格)	±(读值的 0.3% + 2 格)	1000V rms
4V	1mV	±(读值的 0.4% + 2 格)	±(读值的 0.1% + 2 格)	
40V	10mV	±(读值的 0.25% + 2 格)		
400V	100mV			
1000V	1V			

输入阻抗：10M Ω . (400mV 量程输入阻抗超过 1000M Ω) .

(2) 交流电压

量程	分辨率	精度		过压保护
		103N	105N / 106	
400mV	0.1mV	±(读值的 2.0% + 8 格)*	±(读值的 2.0% + 8 格)*	1000V rms
4V	1mV	±(读值的 1.3% + 5 格)**	*** ±(读值的 1.5% + 5 格)	
40V	10mV	±(读值的 1.5% + 5 格) 40Hz ~ 60Hz	40Hz ~ 60Hz ±(读值的 1.0% + 5 格)	
400V	100mV	±(读值的 1.3% + 5 格)	60Hz ~ 1KHz	
750V	1V	60Hz ~ 1KHz		

交流转换方式：

103N / 105N：显示平均有效值

106：显示基与正弦波的交流耦合真有效值表格中所给出的精度要求信号为正弦波或是频率低于 500Hz，峰值因数小于 2 的非正弦波。

输入阻抗：10MΩ // <100PF.*** 响应频率：**50Hz ~ 60Hz.**** 响应频率：**40Hz ~ 300Hz.***** 响应频率：**40Hz ~ 500Hz (4V 量程)**(3) 直流电流**

量程	分辨率	精度		电压负载
		103N	105N / 106	
40mA	10μA	±(读值的 0.6% + 2 格)	±(读值的 0.4% + 2 格)	最大 300mV
400mA	0.1mA	±(读值的 0.7% + 2 格)	±(读值的 0.5% + 2 格)	最大 3V
10A	10mA	±(读值的 1.2% + 3 格)	±(读值的 1.0% + 3 格)	最大 3V

过载保护：

毫安 (mA) 输入：1A , 600V IR 10KA 保险丝 (Bussmann BBS-1 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x 34.9mm)

安培 (A) 输入：15A , 600V IR 100KA 保险丝 (Bussman KTK 15 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x 38.1mm)

(4) 交流电流

量程	分辨率	精度		电压负载
		103N	105N / 106	
40mA	1μA	±(读值的 1.5% + 5 格)	±(读值的 1.5% + 5 格)	最大 300mV
400mA	0.1mA			最大 3V
10A	10mA	±(读值的 2.5% + 5 格)	±(读值的 2.0% + 5 格)	最大 3V

响应频率：40Hz ~ 1KHz.**交流转换方式：**

103N / 105N：显示平均有效值 .

106：显示基与正弦波的交流耦合真有效值 . 表格中所给出的精度要求信号为正弦波或是频率低于 500Hz，峰值因数小于 2 的非正弦波。

过载保护：毫安 (mA) 输入：1A , 600V IR 10KA 保险

丝 (Bussmann BBS-1 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x

34.9mm) 安培 (A) 输入：15A , 600V IR 100KA 保险丝 (Bussman KTK 15 或者 equivalent). (尺寸：10.3mm x 38.1mm)

(5) 电阻

量程	分辨率	精度		过载保护
		103N	105N / 106	
400Ω	0.1Ω	±(读值的 0.7% + 3 格)	±(读值的 0.7% + 3 格)	600V rms
4KΩ	1Ω	±(读值的 0.6% + 3 格)	±(读值的 0.4% + 2 格)	
40KΩ	10Ω			
400KΩ	100Ω			
4MΩ	1KΩ	±(读值的 0.7% + 3 格)	±(读值的 0.6% + 3 格)	
40MΩ	10KΩ	±(读值的 1.5% + 5 格)	±(读值的 1.5% + 5 格)	

开路电压：约 -1.3V.

(6) 二极管和通路检测

量程	分辨率	精度	最大测试电流	最大开路电压
	1mV	±(读值的 1.5% + 5 格)*	1.5mA	3V

* 适合正向压降为 0.4V ~ 0.8V 的二极管 .

过载保护：最大 600V rms .

通路：当被测电阻值小于 30Ω 时，表内的蜂鸣器会长响 .

(7) 频率 / 转速 (RPM)

量程	分辨率	灵敏度	精度	过载保护
4.0KHz/40KRPM	1Hz/30RPM	150mV rms ≥ 20Hz 1.5V rms ≤ 20Hz	频率： ±(读值的 0.01% + 1 格) 转速： ±(读值的 0.01% + 10 格)	600V rms
40KHz/400KRPM	10Hz/300RPM			
400KHz/4MRPM	100Hz/3KRPM			
4MHz/40MRPM	1KHz/30KRPM	300mV rms		
40MHz/ 400MRPM	10KHz/ 300KRPM	1V rms		
* 400MHz/ 4000MRPM	100KHz/ 3MRPM	**		

* 仅适用于 105N / 106 。

** 该规格未定义。

(8) 电容

量程	分辨率	精度	过载保护
4nF	1pF	±(读值的 3% + 10 格)	600V rms
40nF	10pF	±(读值的 2% + 8 格)	
400nF	100pF		
4μF	1nF		
40μF	10nF		
400μF	100nF		
*4mF	1μF	** ±(读值的 5% + 20 格)	
*40mF	10μF		

- * 在这两个量程，可能会存在规格范围内的读值滚动现象。
- ** 规定读值小于半量程。

(9) 温度 (° C)

温度	精度	过载保护
-20°C — 0°C	±(读值的 2% + 4° C)	600V rms
1°C ~ 100°C	±(读值的 1% + 3° C)	
101°C ~ 500°C	±(读值的 2% + 3° C)	
501°C ~ 800°C	±(读值的 3% + 2° C)	

仅适合 106

(10) 温度 (° F)

温度	精度	过载保护
-4°F — 32°F	±(读值的 2% + 8° F)	600V rms
33°F — 212°F	±(读值的 1% + 6° F)	
213°F — 932°F	±(读值的 2% + 6° F)	
933°F — 1472°F	±(读值的 3% + 4° F)	

仅适合 106

(11) 峰值保持

功能	量程	精度	功能	量程	精度
直流电压 (DCV)	400mV	未定义	直流电流 (DCA)	40mA 3*	±(读值的 3%+60 格)
	4V	±(读值的 1.5% +300 格) 2*		400mA 3*	
	40V	±(400V 读值的 1.5% +60 格)		10A 3*	±(读值的 1.5%+60 格)
	400V				
	1000V				
交流电压 (ACV)	400mV	未定义	交流电流 (ACA)	40mA 3*	±(读值的 3%+60 格)
	4V	±(读值的 1.5% +300 格) 2*		400mA 3*	
	40V	±(读值的 1.5% +60 格)		10A 3*	±(读值的 1.5%+60 格)
	400V				
	750V				

- 注 : 1. 测量前请归零。
- 2*. 4V 量程规定读值要大于满量程的 10%。
- 3*. 安培量程要求读值小于满量程的 90%。
4. 在噪音干扰环境下可能会影响间隔。

(12) 自动关机 (APO)

当 APO 符号显示在液晶屏上时，表示电表工作在自动关机模式下。自动关机模式下如果电表闲置超过 30 分钟则会自动关机。当自动关机发生时，电表的当前状态（非逻辑测量状态）会被保存起来，自动关机后可以通过改变旋盘位置，按除了背光灯按键之外的任意按键开关来唤醒。如果是通过按键唤醒的，液晶显示屏会始终显示自动关机时保存的状态，直到按一下 HOLD 键取消数据保持。自动关机前 15 秒，电表会发出周期性的警报声，此期间如果有按键或是改变旋盘位置，则会重新计时。

(13) 取消自动关机

若想取消自动关机功能，只需按住除了 HOLD 键、背光灯键和蓝色键以外的任何一个键从 OFF 状态开机即可。

(14) RS232

发送一个命令串 "H" (十六进制码 "48") 给数字电表或是照射 RS232 接口内的发光管便可以开启或是关闭 RS232。当 RS232 开启时，液晶屏上会显示 "RS232"。串行数据会通过 RS232 数据线在每个 A/D 转换周期内传输两次。数据格式为 JIS 7BIT 格式传输码，其传输波特率为 2400。用户可以通过 RS232 接口读取数据。每个数据由一个起始位（通常为 0），7 个数据位、一个奇偶校验位和一个结束位（通常为 1）组成，如下图所示。最先传输 LSB 位，最后是 MSB 位。



每个数据块包含 11 个数据包即 110 位。下图所示即是一个数据块的组成。其中量程（range）数据包指示电表的量程；Digit 3 到 digit 0 为液晶屏上显示的 4 位数值；功能数据包指示测量模式；状态（Status）、选项 1（option 1）和选项 2（option 2）则表示电表的各种状态；CR 和 LF 则用于分隔每个数据块。

	01			01		01				
		ranged			igit3d			igit2		
	↓									
	01			01		01				
		digit1			digit0			function		
	↓									
	01			01		01				
		status			option1o			ption2		
	↓									
	01			01						
		CR			LF					

电表会将当前检测到的输入值输出给串口，每个数据块会在一个转换周期内重复两次。

每个数据包的详细数据格式如上图所示。

14-1 功能寄存器

该数据用来指示测量模式。下面的表格列出了各模式对应的编码。

编码	测量模式
0111011	电压
0111101	电流（μA）
0111001	电流（mA）
0111111	电流（A）
0110011	Ω
0110101	通路检测
0110001	二极管
0110010	频率 / 转速 (RPM) ¹
0110110	电容
0110100	温度 2

- 注：
1. 状态寄存器 Judge 位的值决定是频率模式还是转速（RPM）模式。
 2. 状态寄存器 Judge 位的值决定温度测量的单位是摄氏度还是华氏度。

14-2 量程寄存器

该数据用来指示本仪表的所有量程。而当电表工作在通路检测、二极管检测或是电流（A）测量模式时，该数据将始终为 0110000，因为这些模式的量程是固定的。下面的表格列出了各测量模式下不同量程对应的编码。

编码	V	mA	Ω	频率	转速 (RPM)	电容
0110000	400.0mV	40.00mA	400.0Ω	4.000KHz	40.00KRPM	4.000nF
0110001	4.000V	400.0mA	4.000KΩ	40.00KHz	400.0KRPM	40.00nF
0110010	40.00V		40.00KΩ	400.0KHz	4.000MRPM	400.0nF
0110011	400.0V		400.0KΩ	4.000MHz	40.00MRPM	4.000μF
0110100	4000V		4.000MΩ	40.00MHz	400.0MRPM	40.00μF
0110101			40.00MΩ	400.0MHz	4000MRPM	400.0μF
0110110						4.000mF
0110111						40.00mF

14-3 DIGIT 3 — DIGIT 0 寄存器

Digit 3 用于存放液晶显示屏上最高有效位的值，而 digit 0 用于存放液晶显示屏上最低有效位的值，当液晶屏显示 OL 时，串口则输出 4000。

Digit	编码
0	0110000
1	0110001
2	0110010
3	0110011
4	0110100
5	0110101
6	0110110
7	0110111
8	0111000
9	0111001

14-4 状态寄存器

该数据的格式如下。Judge 位仅在频率 / 转速（RPF）模式下才有意义。

在频率 / 转速（RPF）模式下，Judge 为 0 则表示电表工作在频率模式，否则就为 1。Sign 位用于指示液晶屏上的负号是否显示。若电池欠压，BATT 位则置 1。若输入超出量程，OL 位则置 1。

0	1	1	Judge	Sign	BATT	OL
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-5 选项 1

该数据包含了一些特殊测量模式的信息。数据格式如下，三个可变的位用于设置对应的不同特殊工作模式。

0	1	1	PMAX	PMIX	0	VAHZ
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-6 选项 2

该数据包含的是电表工作模式的相关信息。其数据格式如下。DC 位为 1 则表示电表工作在直流（电压或是电流）测量模式；AC 位为 1 则表示电表工作在交流（电压或是电流）测量模式；AUTO 位若设置为 1 则表示电表工作在自动量程模式，若为 0 则表示工作在手动量程模式；APO 位则用于表示自动关机功能开启（1）或是关闭（0）。

0	1	1	DC	AC	AUTO	APO
Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

14-7 CR

回车。传输码为 0001101.

14-8 LF

换行。传输码为 0001010.

(15) $\sim$ Hz 灵敏度

$\sim$ Hz 模式的灵敏度为满量程的 1/10.

精度与频率测量模式一样。测量范围从 40Hz 到 1KHz。

3. 操作

该电表的设计完全符合 IEC 1010 中有关电子测量仪器的安全要求，并通过了相关测试。

本手册中包含一些用户必须遵守的信息或警示，以确保使用者操作安全及电表的自身安全。

3-1 测量前的准备工作及注意事项

1. 测量前热机至少 60 秒。
2. 若要在测量过程中改变功能旋盘的位置，则必须先断开测试棒。
3. 如果电表在产生干扰的设备附近使用，可能会导致读值不稳定或是存在较大误差。
4.  电压和电流输入端口对地的最高额定电压等级为：1000V CAT. II , 600V CAT. III .

3-2 电压测量

1. 将黑色测试棒插入“COM”口中，红色测试棒插入“ $\sqrt{\text{V}}\Omega\text{Hz}$ ”口。
2. 将旋盘拨到 VA 位置。
3. 若要测量交流（AC）电压则需按一下蓝色按键。

警告

为了避免触电或是损坏电表，请勿测量可能超过 1000V rms 的电压，请勿在 COM 口与地之间施加超过 1000V rms 的电压。

注意

即使没有将测试棒插入输入端口，电表的读值也可能不稳定，尤其是在 400mV 量程。

假如您对某个读值表示怀疑，可以将“VΩHz”输入口与“COM”口短接，看其读值是否为零来进行确认。

3-3 电流测量

1. 将黑色测试棒插入 "COM" 口中，红色测试棒插入 "mA" 口或是 "A" 口（10A 量程）。
2. 将旋盘拨到 "mA $\overline{\sim}$ " 或 "A $\overline{\sim}$ " 位置。
3. 交流（AC）电流的测量可以通过按蓝色按键进入。
4. 将测试棒与被测电路相连。

3-4 电阻测量

1. 将黑色测试棒插入“COM”口中，红色测试棒插入 " $\overline{\sim}$ VΩHz " 口。
2. 将旋盘拨到 "Ω $\overline{\sim}$ " 位置。
3. 为了读值正确，请确保被测元器件不带电。
4. 将测试棒与被测电阻相连。低阻值电阻若想获得最精确的测量结果，测量前请将两测试棒短接，并记录下屏幕读值。测量时用测得值减去该读值。

3-5 带蜂鸣提示的通路检测

1. 将黑色测试棒插入“COM”口中，红色测试棒插入 " $\overline{\sim}$ VΩHz " 口。
2. 将旋盘拨到 "Ω $\overline{\sim}$ " 位置。
3. 将测试棒与被测电路相连。当被测电阻小于 30Ω 时，表内的蜂鸣器会长响。

3-6 二极管检测

1. 将旋盘拨到 " $\Omega \cdot \text{V}$ " 位置。
2. 将黑色测试棒插入 "COM" 口中，红色测试棒插入 " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ " 口。
3. 将测试棒与二极管相连，一个正常的二极管正向压降应该为 0.400V 到 0.900V。如果被测二极管不良，则会显示 "0.000"（短路）或是 "OL"（开路）。反向检测时，如果被测二极管不良，则会显示 "0.000"（短路）或是其他非 "OL" 值。

3-7 频率 Hz / 转速 RPM 测量

1. 将黑色测试棒插入 "COM" 口中，红色测试棒插入 " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ " 口。
2. 将旋盘拨到 "Hz RPM" 位置，再通过蓝色按键选择测量频率或是转速。
3. 将测试棒与被测电路相连。

3-8 电容测量

1. 将黑色测试棒插入 "COM" 口中，红色测试棒插入 " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ " 口。
2. 将旋盘拨到 " F " 位置测量电容。
3. 将测试棒与被测电容相连。
4. 低容值时为了获得最精确的测量结果，测量前断开测试棒并记录下液晶屏上显示的杂散电容。然后在测试过程中用测得值减去该杂散电容或是直接使用相对值模式（仅 105N 具有相对模式功能）。

4. 维护

⚠ 警告：为了避免触电，请在打开壳体前拔掉测试棒

4-1 日常维护

1. 本手册没有提及的维护或是修理只能由具有资质的专业人员才能进行。
2. 定期使用干布和清洁剂擦拭电表的外壳，但切勿使用糙布或是腐蚀性溶剂。

4-2 电池的安装与更换

该电表由两节 1.5V 的干电池供电。参照图 2 和下面的步骤更换电池：

1. **断开测试棒并关闭电表。**拔掉测试棒。
2. 将电表面向下放置。取出电池盖上的螺丝。
3. 撬起电池盖的下端，让它慢慢与下壳分开。
4. 取出电池盒并断开电池连接端子。
5. 取出旧的电池并装上新的电池。
确保电池连接线没有夹在上下壳之间。
6. **重新装上电池盖。**

4-3 保险丝的更换

参照图 3 和下面的步骤检验或是更换电表的保险丝：

1. 执行电池更换步骤中的第 1 到第 3 步。
2. 取出下壳上的三颗螺丝，然后慢慢分开上下壳，并取下下壳。
3. 轻轻的撬起不良保险丝的一端，再让其慢慢滑出保险丝座。
4. 装上一个相同尺寸和规格的新保险丝。并让其在保险丝座上居中。
5. 重新装好上下壳和电池盖。确保电池连接线没有夹在上下壳之间。最后锁上三颗螺丝。

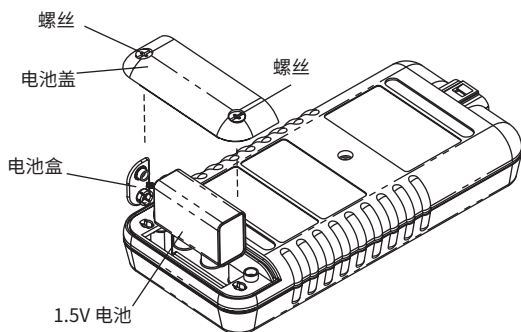


图 2. 电池更换

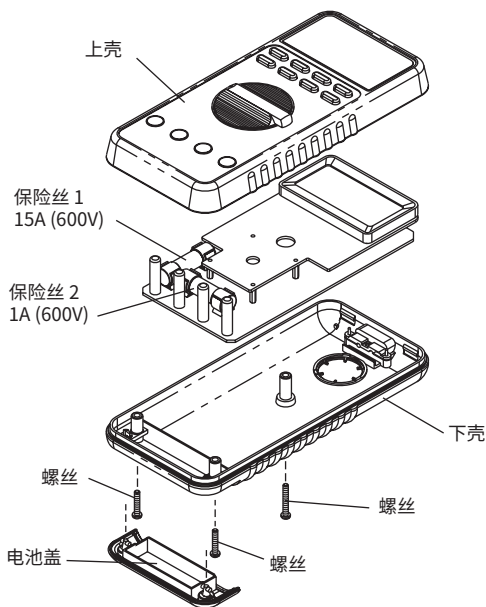
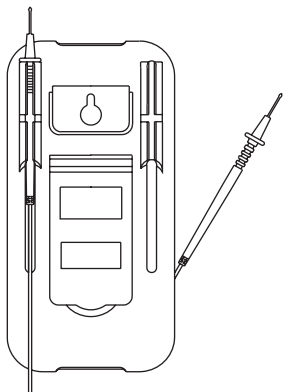
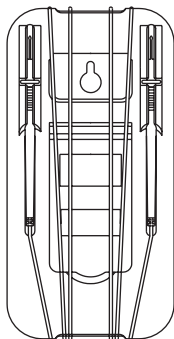


图 3. 保险丝更换

测试棒固定座的使用

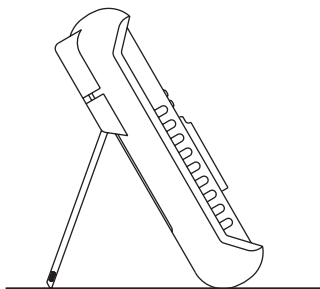


将一根测试棒固定好，
进行单手操作

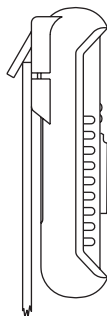


存放时将测试棒缠绕在
护套上

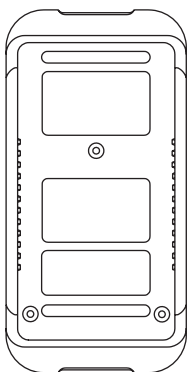
支架和护套的使用



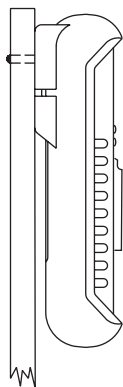
将支架摆到一个方便读值的
角度



将护套上部的挂板打开，
然后将电表挂在门上



电表面向下装上护套



将电表挂在工作台的钉子上

有限保固

本仪表向原始购买者提供自购买日起 3 年之材料和制造缺陷保固。在此保固期内，将根据制造商选择更换或修理有缺陷的设备。

本保固不涵盖一次性电池或因滥用、疏忽、事故、未经授权之维修、修改、污染、异常操作或处理条件而造成之损坏。

因销售本产品而产生的任何保证，包括但不限于适销性和特定用途适用性之保证，仅限于上述内容。

制造商不对仪器的使用损失或其他偶然或间接损害、费用或经济损失，或对此类损害、费用或经济损失的任何索赔或索赔负责。某些州或国家 / 地区之法律有所差异，因此上述限制可能不适用于您。

警告

これらのサービス手順は、資格のある担当者のみが使用できます。感電を防ぐために、資格がない限り、操作手順に記載されている以外のサービスを実行しないでください。

前書き

1-1 開梱と検査

新しいデジタルマルチメータをパッケージから取り出し、以下のアイテムがそろっているか確認してください：

1. デジタルマルチメータ。
2. テストリードセット（1 つは黒、もう 1 つは赤）。
3. 取扱説明書。
4. 保護ホルスター。
5. K タイプ温度センサー。（106 のみ）
6. センサーアダプター。（106 のみ）

1-2 メートルの安全性

機器に記載されている用語。

 注意 — マニュアルを参照してください。

 雙層絶縁 — 保護等級 II

 危険 — 有觸電的危険

このマニュアルの記号

 この記号は、マニュアルのどこに注意またはその他の情報があるかを示します。

 ヒューズ

 バッテリー

1-3 フロントパネル

図 1 と次の番号付きの手順を参照して、メーターのフロントパネルのコントロールとコネクタ。

- デジタルディスプレイ** - デジタルディスプレイには、82 セグメントのアナログ棒グラフ、自動極性、小数点、" $\frac{AC}{DC}$ " AC、DC、 $\sim$ 、 $\blacktriangle$ 、範囲、**H**、RANGE、H、APO、REL、MAX、MIN、PMAX、PMIN、および関連ユニット。（PMAX、PMIN、REL は 105N / 106 のみです）。
- ロータリースイッチ** - 必要な機能と範囲を選択します。
- COM 入力端子** - 接地入力コネクタ。
- °C°F 入力端子** - ボルト、オーム容量、周波数、および温度用の正の入力コネクタ。
- mA 入力端子** - アンペア測定用の正の入力コネクタ（最大 400mA）。
- 入力端子** - アンペア測定用の正の入力コネクタ（最大 10A）。
プッシュスイッチ機能（「MIN / MAX」、「Peak **H**」、「Rel Δ 」スイッチは 105N / 106 専用
プッシュスイッチ機能は、メーターの特別な測定モードを制御します。一部の特殊モードは他の特殊モードに設定できますが、一部のプッシュ機能は既存のすべての特殊モードをリセットします。次の表は、各特殊モードでのプッシュ機能をまとめたものです。

アクティブモード	プッシュスイッチ機能						
	範囲 ¹	ブルーキー ¹	ホールド H	REL Δ	最小 / 最大	ピーク H	ヘルツ ²
ホールド	○	○	○	×	×	×	×
REL	○	○	○	○	○	×	×
最小 / 最大 ホールド	○	○	○	×	○	×	×
ピーク ホールド	○	○	○	×	×	○	×
ヘルツ	○	×	○	×	×	×	○

注意：

1. BLUE KEY スイッチと RANGE スイッチは、～HZ モード以外のすべての特殊モードをリセットします。
2. ～HZ スイッチは、周波数測定モードと電圧または電流測定モードを切り替えるためにのみ使用されるため、他の特別なモードに設定することはできません。
3. 棒グラフには、特別なモードに関係なく、常に現在の値が表示されます。

7. ライトスイッチ - スイッチを押して、バックライトをオンまたはオフにします。

8. ～HZ - 「～HZ」スイッチが電圧または電流測定モードで押されると、メーターは自動範囲選択を備えた周波数カウンターモードに入ります。したがって、～HZ モードで「RANGE」スイッチを押しても周波数範囲は変わりません。ただし、「RANGE」スイッチは周波数検出の感度を変更します。入力信号の振幅が小さい場合、ユーザーは感度を上げる必要があります。

注：～HZ モードは電圧または電流モードでは一時的な周波数測定として扱われるため、～HZ モードで「RANGE」スイッチを押すと、VAHZ モードがキャンセルされた後も元の電圧または電流モードのフルスケール範囲が変更されます。

9. **PEAK ** - **PEAK ** ホールドモード測定の精度は、キャリブレーションによって向上させることができます。PEAK  ホールドモードのキャリブレーションは、「cal」が表示されるまで PEAK  スイッチを 2 秒以上押すと呼び出されます。「ピーク」スイッチを押して、PMAX と PMIN を切り替えます。「ピーク」スイッチを押して 1 秒以上押し続けると、ピークホールドモードが解除されます。

10. **レンジスイッチ、(手動レンジ)** - 「レンジ」スイッチを押して、手動レンジを選択し、レンジを変更します。LCD の「RANGE」インジケータが「Range」スイッチを押すと表示されます。「RANGE」スイッチを押して、使用する適切な範囲を選択します。「RANGE」スイッチを 2 秒間押し続けると、オートレンジに戻ります。「～HZ」モードでは、「RANGE」を使用してフルスケール周波数範囲を変更するのではなく、周波数測定の感度を変更します。

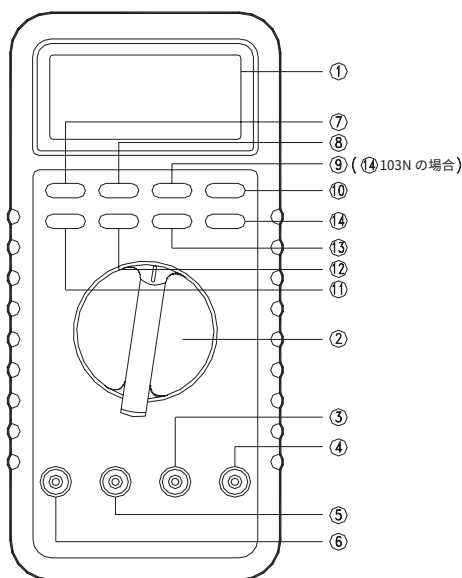
11. **青いスイッチ** - スイッチを押して、電圧 / 電流モードで AC 電圧 / 電流または DC 電圧 / 電流を測定するか、 Ω /  /  モードで抵抗または導通またはダイオードを測定するか、RPM で周波数または RPM を測定します。Hz / PRM モード。

12.MIN MAX- メーターは MAX / MIN モードで入力の最大値または最小値を表示します。「MINMAX」スイッチを初めて押すと、メーターに最大値が表示されます。「MINMAX」スイッチをもう一度押すと、メーターに最小値が表示されます。「MINMAX」スイッチを 3 回押すと、メーターに現在の入力値が表示され、「MAX」「MIN」インジケータが点滅します。「MINMAX」スイッチを 1 秒以上押し続けると、メーターは通常の動作に戻ります。MAX / MIN モードで HOLD を押すと、メーターは最大値または最小値の更新を停止します。

13.REL Δ -REL モードでは、LCD パネルに D (電流) -D (相対) が表示されます。ここで、D (相対) は「REL Δ 」スイッチが押される前の最後の値であり、D (電流) は現在の値です。REL モードで「REL Δ 」スイッチを再度押すと、メーターに基準値が表示され、「REL」表示が点滅します。「REL Δ 」スイッチを 1 秒以上押し続けると、メーターは通常の動作に戻ります。REL モードで「HOLD **H**」スイッチを押すと、メーターは LCD パネルの更新を停止します。

MIN MAX の REL—MAX / MIN モードは REL モードで設定できます。「MINMAX」メーターは、REL モードで「MINMAX」を押すと、基準に対する最大値または最小値を表示します。REL 機能を解除する前に、まず MAX / MIN 機能を解除する必要があります。

14.HOLD -HOLD モードでは、メーターは LCD パネルの更新を停止します。このモードは、ほとんどの特別なモードで設定できます。自動モードで HOLD 機能を有効にすると、メーターは手動モードに切り替わりますが、フルスケール範囲は同じままです。HOLD 機能は、測定モードを変更するか、「RANGE」または「BLUE KEY」を押すか、もう一度 HOLD を押すと解除できます。HOLD モードがピーク H または MIN / MAX または REL モードに設定されている場合、ピーク H または MIN / MAX または REL 機能を解放するには、最初に HOLD 機能を解放する必要があります。



仕様

2-1 一般仕様

ディスプレイ：最大読み取り値が 4000 および 82 セグメントの棒グラフの液晶ディスプレイ（LCD）。

極性表示：自動、正の暗示、負の表示。

オーバーレンジ表示：「OL」または「-OL」。

低バッテリー表示：バッテリー電圧が動作電圧を下回ると、「」が表示されます。

サンプリング：1 桁あたり 2 回 / 秒。アナログ棒グラフの場合は 12 回 / 秒。

自動電源オフ：約 30 分。

動作環境：0°C ~ 30°C (≦ 80% R.H.) 、
30°C ~ 40°C (≦ 75% R.H.) 、
40°C ~ 50°C (≦ 45% R.H.) 。

保管温度：-20°C ~ 60°C、バッテリーをメーターから取り外したときの R.H. は 0 ~ 80%。

温度係数：0.15 x (Spec.Acc'y) /°C、<18°C または >28°C。

電力要件：IEC LR03、AM4 または AAA サイズ 1.5V x 2. (103N / 105N) 標準 9V バッテリー NEDA1604、IEC6F22、JIS006P。(106N)

バッテリー寿命：アルカリ性 500 時間。(103N / 105N)
アルカリ性 300 時間。(106)

寸法（幅 x 高さ x 奥行き）：90mm x 200mm x 42mm、ホルスターなし。100mm x 212mm x 55mm、ホルスター付き。

付属品：保護ホルスター、バッテリー、取扱説明書、テストリード。

2-2 環境条件

屋内での使用。

最大高度：2000 メートル。

汚染度：2

設置カテゴリ：

EN61010-1、EN61010-2-033、1000VCat. II、600VCat. III

CAT	アプリケーションフィールド
I	主電源に接続されていない回路。
II	低電圧設備に直接接続されている回路。
III	建物の設置。
IV	低電圧設備のソース。

2-3 電氣的仕様

精度は、23°C ±5°Cで ±（読み取り% + 桁数）で、R.H は 80%未満です。

(1) DC ボルト

範囲	解決	正確さ		過電圧保護
		103N	105N / 106	
400mV	100μV	±(0.3% reading + 2digits)	±(0.3% reading+ 2digits)	1000V rms
4V	1mV	±(0.4% reading + 2digits)	±(0.1% reading + 2digits)	
40V	10mV	±(0.25% reading + 2digits)		
400V	100mV			
1000V	1V			

入力インピーダンス：10MΩ。（400mVの範囲で1000MΩ以上）。

(2) AC ボルト

範囲	解決	正確さ		過電圧保護
		103N	105N / 106	
400mV	0.1mV	±(2.0% reading + 2digits)*	±(2.0% reading + 8digits)*	1000V rms
4V	1mV	±(1.3% reading + 5digits)**	*** ±(1.5% reading + 5digits)	
40V	10mV	±(1.5% reading + 5digits) 40Hz to 60 Hz	40Hz to 60 Hz ±(1.0% reading + 5digits) 60Hz to 1 KHz	
400V	100mV	±(1.3% reading + 5digits)		
750V	1V	40Hz to 1 KHz		

AC 変換タイプ：

103N / 105N：平均センシング rms 表示。

106：AC 変換は、AC 結合され、真の rms が応答し、rms 値の正弦波入力に合わせて校正されます。

指定された精度は、波高比が 2 までの、500Hz 未満のフルスケールの波とハーフスケールの非正弦波の場合です。

入力インピーダンス：10MΩ// 100PF 未満。

*** 周波数応答：**50Hz から 60Hz。

**** 周波数応答：**40Hz から 300Hz。

***** 周波数応答：**4V 範囲で 40Hz から 500Hz。

AC 変換タイプ：AC 変換は平均センシングであり、rms 値の正弦波入力に合わせて校正されています。

(3) DC 電流

範囲	解決	正確さ		電圧重荷
		103N	105N / 106	
40mA	10μA	±(0.6% reading + 2digits)	±(0.4% reading + 2digits)	1000V max
400mA	0.1mA	±(0.7% reading + 2digits)	±(0.5% reading + 2digits)	3 V max
10A	10mA	±(1.2% reading + 3digits)	±(0.1% reading + 3digits)	3 V max

過負荷保護：

mA 入力用の 1A、600V IR 10KA ヒューズ (Bussmann BBS-1 または同等品)。(サイズ 10.3mm x 34.9mm)

15A、A 入力用の 600V IR 100KA ヒューズ (Bussman KTK 15 または同等品)。(サイズ 10.3mm x 38.1mm)

(4) AC 電流

範囲	解決	正確さ		電圧重荷
		103N	105N / 106	
40mA	1μA	±(1.5% reading + 5digits)	±(1.5% reading + 5digits)	1000V max
400mA	0.1mA			3 V max
10A	10mA	±(2.5% reading + 5digits)	±(2.0% reading + 5digits)	3 V max

周波数応答：40Hz から 1KHz。

AC 変換タイプ：103N / 105N：平均センシング rms 表示。

106：AC 変換は、AC 結合され、真の rms が応答し、rms 値の正弦波入力に合わせて校正されます。指定された精度は、フルスケールの波とハーフスケールの非正弦波の精度です。

波高比 2 までの 500Hz。

過負荷保護：mA 入力用の 1A、600V IR 10KA ヒューズ (Bussmann BBS-1 または同等品)。(サイズ 10.3mm x 34.9mm)

15A、A 入力用の 600V IR 100KA ヒューズ (Bussman KTK 15 または同等品)。(サイズ 10.3mm x 38.1mm)

AC 変換タイプ：AC 変換は平均センシングであり、rms 値の正弦波入力に合わせて校正されています。

(5) 抵抗

範囲	解決	正確さ		過負荷保護
		103N	105N / 106	
400Ω	0.1Ω	±(0.7% reading + 3digits)	600V rms	600 伏特均方根
4KΩ	1Ω	±(0.6% reading + 3digits)	4KΩ 40KΩ 400KΩ	
40KΩ	10Ω			
400KΩ	100Ω			
4MΩ	1KΩ	±(0.7% reading + 3digits)	4MΩ	
40MΩ	10KΩ	±(1.5% reading + 5digits)	40MΩ	

開回路電圧：約 -1.3V

(6) ダイオードのチェックと導通

範囲	解決	正確さ	最大 テスト 電流電流	最大開回路 回路電圧
	1mV	±(1.5% reading + 5digits)*	1.5mA	3V

* 0.4V ~ 0.8V の場合。

過負荷保護：最大 600V rms

導通：内部サウンダーは、抵抗が約 30Ω 未満のときに動作します。

(7) 頻 率 /RPM

範囲	解決	靈敏度	正確さ	過載保護
4.0KHz/40KRPM	1Hz/30RPM	150mV rms ≥ 20Hz 1.5V rms ≤ 20Hz	Frequency : ±(0.01% reading + 1digit)	600V rms
40KHz/400KRPM	10Hz/300RPM			
400KHz/4MRPM	100Hz/3KRPM			
4MHz/40MRPM	1KHz/30KRPM	300mV rms	RPM : ±(0.01% reading + 10digits)	
40MHz/ 400MRPM	10KHz/ 300KRPM	1V rms		
* 400MHz/ 4000MRPM	100KHz/ 3MRPM	* *		

* 105N / 106 の場合のみ。

** 仕様は保証ではありません。

(8) 静電容量

範囲	解決	正確さ	過負荷保護
4nF	1pF	±(3% reading + 10digits)	600V rms
40nF	10pF	±(2% reading + 8digits)	
400nF	100pF		
4μF	1nF		
40μF	10nF		
400μF	100nF		
*4mF	1μF	**±(5% reading + 20digits)	
*40mF	10μF		

* これらの 2 つの範囲では、読み取り値は仕様の範囲内でローリングしている可能性があります。

** 読み取り値をフルスケール範囲の半分未満に指定します。

(9) 温度 (°C)

温度	正確さ	過負荷保護
-20°C — 0°C	±(2% reading + 4°C)	600V rms
1°C~100°C	±(1% reading + 3°C)	
101°C~500°C	±(2% reading + 3°C)	
501°C~800°C	±(3% reading + 2°C)	

106 のみ。

(10) 温度 (°F)

温度	精度	過負荷保護
-4°F — 32°F	±(2% reading + 8 °F)	600V rms
33°F — 212°F	±(1% reading + 6 °F)	
213°F — 932°F	±(2% reading + 6 °F)	
933°F — 1472°F	±(3% reading + 4 °F)	

106 のみ。

(11) ピークホールド

関数	範囲	正確さ	関数	範囲	正確さ
DCV	400mV	詳細不明	DCI	40mA 3*	±(3%reading +60digits)
	4V	±(1.5%reading +300digits) 2*		400mA 3*	
	40V	±(1.5%reading +60digits)		10A 3*	±(1.5%reading +60digits)
	400V				
	1000V				
ACV	400mV	詳細不明	ACI	40mA 3*	±(3%reading +60digits)
	4V	±(1.5%reading +300digits) 2*		400mA 3*	
	40V	±(1.5%reading +60digits)		10A 3*	±(1.5%reading +60digits)
	400V				
	750V				

注：1. 測定前にゼロを校正します。

2 * 4V 範囲は、範囲のフルスケールの 10%を超える読み取り値を指定します。

3 * アンペア範囲は、範囲のフルスケールの 90%未満の読み取り値を指定します。

4. ノイズ発生フィールドでは、間隔に影響を与える可能性があります。

(12) 自動電源オフ (APO)

LCD パネルの APO 記号は、メーターが自動電源オフモードで動作していることを示します。メーターが 30 分以上アイドル状態になると、メーターは自動的に電源をオフにします。この場合、メーターの状態（非論理測定）が保存され、バックライトスイッチを除く任意のキースイッチを押すか、ロータリースイッチを変更することでメーターをオンに戻すことができます。キースイッチを押してメーターの電源を入れ直すと、メーターの自動電源オフ時に LCD に保存された状態が表示され、ホールドキースイッチを押してホールド状態を無効にします。メーターは 15 秒以内に定期的にアラームを発し、その後自動的に電源がオフになります。キーを押すか、回転式に変更すると、自動電源オフがリセットされます。

(13) 自動電源オフを無効にする

オートパワーオフ機能を無効にするには、HOLD スイッチ、バックライトスイッチ、BLUE スイッチ（機能変更用）以外のいずれかのスイッチを押してメーターの電源を入れます。

(14) RS232

単一のコマンド文字列「H」（16 進コード「48」）をマルチメーターに送信するか、メーターの RS232 ソケットの懐中電灯を照らして RS232 を有効または無効にします。RS232 を有効にすると、LCD ディスプレイに RS232 インジケータが表示されます。シリアルデータは、A/D 変換サイクルごとに 2 回 RS232 ケーブルから送信されます。データフォーマットは、ボーレート 2400 の JIS 7BIT 伝送コードに準拠しています。ユーザーは、RS232 インターフェイスを使用してデータを読み取ることができます。単一の dada パケットには、スタートビット（常に 0）、7 データビット、奇数パリティチェックビット、およびストップビット（常に 1）が含まれます。次の図は、単一パケットのデータ形式を示しています。LSB が最初に送信され、MSB が最後に送信されます。



1つのデータブロックは11 パケット、つまり 110 ビットで構成されます。次の図は、データブロックの形式を示しています。範囲パケットは、メーターのフルスケール範囲を示します。数字3から数字0は、LCD パネルの数字にすぎません。機能パケットは、メーターの測定モードを示します。ステータス、オプション1およびオプション2は、メーターのステータスを示します。CRとLFは、ブロックを区切るために使用される区切り文字です。

01			01			01		
		ranged			igit3d			igit2
↓								
01			01			01		
		digit1			digit0			function
↓								
01			01			01		
		status			option1o			ption2
↓								
01			01					
		CR			LF			

メーターは常に現在の入力値をシリアルポートに出力します。各ブロックは、1つの変換サイクルで2回繰り返されます。各パケットの詳細なデータ形式を以下に示します。

14-1 機能

このパケットは、メーターの測定モードを示します。次の表は、各モードで送信されるコードをまとめたものです。

コード	測定モード
0111011	電圧
0111101	μA 電流
0111001	mA 電流
0111111	A 電流
0110011	Ω
0110101	連続
0110001	ダイオード
0110010	周波数 / RPM 1
0110110	キャパシタンス
0110100	温度 ²

- 注：
- 1. ステータスパケットのジャッジビットは、周波数モードか RPM モードかを決定します。
 - 2. ステータスパケットのジャッジビットは、ユニットが摂氏か華氏かを決定します。

14-2 範囲

このパケットは、メーターのフルスケール範囲を示します。メーターが導通モード、ダイオードモード、または電流 (A) モードで動作している場合、これらのモードのフルスケール範囲が固定されているため、このパケットは常に 0110000 です。次の表に、各測定モードの各範囲のコードを示します。

コード	V	mA	Ω	周波数	RPM	キャパシタンス
0110000	400.0mV	40.00mA	400.0Ω	4.000KHz	40.00KRPM	4.000nF
0110001	4.000V	400.0mA	4.000KΩ	40.00KHz	400.0KRPM	40.00nF
0110010	40.00V		40.00KΩ	400.0KHz	4.000MRPM	400.0nF
0110011	400.0V		400.0KΩ	4.000MHz	40.00MRPM	4.000μF
0110100	4000V		4.000MΩ	40.00MHz	400.0MRPM	40.00μF
0110101			40.00MΩ	400.0MHz	4000MRPM	400.0μF
0110110						4.000mF
0110111						40.00mF

14-3 DIGIT 3 — DIGIT 0

桁 3 は LCD パネルの最上位桁であり、桁 0 は最下位桁です。LCD パネルに 0L が表示されている場合、シリアルポートは 4000 を出力します。

桁	コード
0	0110000
1	0110001
2	0110010
3	0110011
4	0110100
5	0110101
6	0110110
7	0110111
8	0111000
9	0111001

14-4 ステータス

このパケットのフォーマットを以下に示します。Judge フィールドは、Function パケットが Frequency / RPM モードを示している場合にのみ意味があります。

周波数 / RPM モードでは、メーターが周波数モードで動作している場合、判定は 0 です。それ以外の場合は 1 です。符号フィールドは、LCD パネルのマイナス記号がオンかオフかを示します。バッテリー低下状態が真の場合、BATT フィールドは 1 です。OL は入力オーバーフローを示します。

0	1	1	判定 (Judge)	符号 (Sign)	BATT	OL
ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0

14-5 オプション 1

このパケットには、特別な測定モードに関する情報が含まれています。このパケットのフォーマットを以下に示します。メーターが対応する特別なモードで動作する場合、3 つの非定数フィールドは 1 に設定されます。

0	1	1	PMAX	PMIX	0	VAHZ
ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0

14-6 オプション 2

このパケットには、メーターの動作モードに関する情報が含まれています。フォーマットは以下のとおりです。DC フィールドは、メーターが電圧または電流のいずれかの DC 測定モードで動作していることを示します。AC フィールドは、メーターが AC 測定モードで動作していることを示します。AUTO フィールドは、メーターが自動モードで動作している場合は 1 に設定され、メーターが手動モードで動作している場合は 0 に設定されます。APO フィールドは、自動電源オフ機能が有効になっているかどうかを示します。

0	1	1	DC	AC	AUTO	APO
ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0

14-7 CR

キャリッジリターン。送信されるコードは 0001101 です。

14-8 LF

改行。送信されるコードは 0001010 です。

(15)~ Hz 感度

~ Hz モードでの感度はフルスケール範囲の 1/10 です。
精度は周波数モードと同じです。測定周波数は 40Hz から 1KHz までです。

操作

この機器は、IEC Publication 1010、電子測定装置の安全要件に従って設計およびテストされており、安全な状態で提供されています。この取扱説明書には、安全な操作を保証し、機器を安全な状態に保つためにユーザーが従わなければならないいくつかの情報と警告が含まれています。

3-1 測定前の準備と注意

1. 測定する前に、少なくとも 60 秒間ウォームアップします。
2. 測定中に回転機能セレクターを変更する場合は、必ずテストリードを装置から取り外してから行ってください。
3. 騒音発生装置の近くで使用する場合は、不安定になったり、大きな誤差が発生する場合がありますのでご注意ください。
4. 電圧および電流測定端子のアースへの最大定格電圧は 1000VCAT. II、600VCAT です。III。

3-2 電圧測定

1. 赤いテストリードを "VΩHz" 入力端子に接続し、もう一方の（黒い）テストリードを「COM」端子に接続します。
2. 回転機能を V の位置に設定します。
3. AC 電圧の測定は、「BLUE」キースイッチを押すことで実行できます。

警告

感電、危険、またはメーターの損傷を防ぐために、1000V ミリ秒を超える可能性のある電圧を測定しようとししないでください。共通の入力端子とアースの間に 1000Vrms を超えて印加しないでください。

通知

テスト済みのリードを入力端子に挿入しなくても、特に 400mV の範囲で不安定な表示が発生する可能性があります。この場合、誤った読み取りが疑われる場合は、「VΩHz」端子と「COM」端子を短くして、ゼロ表示を確認してください。

3-3 電流測定

1. 赤いテストリードを「mA」端子に接続し、もう一方の（黒い）テストリードを「COM」端子に接続するか、10A の範囲で「A」および「COM」端子を使用します。
2. 機能セクターロータリースイッチを「mA 」または「A 」に設定します。
3. AC 電流の測定は、「BLUE」スイッチを押すことで実行できます。
4. テストリードを測定する回路に接続します。

3-4 抵抗測定

1. 赤いテストリードを " VΩHz "
2. 回転機能セクターを "   "
3. 正しく読み取るために、テストするデバイスに電圧が含まれていないことを確認してください。
4. 測定する抵抗の両端にテストリードを接続します。低抵抗の測定で最高の精度を確保するために、測定前にテストリードを短くし、テストプローブの抵抗を覚えておいてください。これは、テストリード自体の抵抗を差し引くために必要です。

3-5 ブザーによる導通チェック

1. 赤いテストリードを " VΩHz "
2. ロータリー機能セクターを "   "
3. テストリードを測定する回路に接続します。測定された回路の抵抗が約 30Ω 未満の場合、内部サウンダが動作します。

3-6 ダイオードチェック

1. ロータリースイッチを " $\Omega \cdot \text{Hz}$  "
2. 黒のテストリードを「COM」端子に接続し、赤のリードを " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ " 入力端子に接続します。
3. テストリードをダイオードに接続します。通常、良好なシリコンダイオードの順方向電圧降下が間に示されます。
400V ~ 0.900V。

テスト中のダイオードに欠陥がある場合。「0.000」（短絡）または「OL」（非コンダクタンス）が表示されます。被試験ダイオードに欠陥がある場合はダイオードの逆チェック「0.000」またはその他の値を表示します。

3-7 Hz / RPM 測定

1. 赤いテストリードを " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ " 端子に接続し、もう一方の（黒い）テストリードを「COM」端子に接続します。
2. 回転機能セクターを「HzRPM」の位置に設定して、青いスイッチで周波数または RPM を測定します。
3. テストリードを測定する回路に接続します。

3-8 静電容量の測定

1. 赤いテストリードを " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ " 端子に接続し、もう一方の（黒い）テストリードを「COM」端子に接続します。
2. ロータリー機能セクターを " $\text{V}\Omega\text{Hz}$ " の位置に設定して、静電容量を測定します。
3. テストリードを測定する回路に接続します。
4. 低静電容量の測定で最高の精度を確保するために、測定前にテストリードを開き、テストプローブの静電容量を覚えておいてください。これは、テストプローブ自体の静電容量を差し引くか、105N の相対モードを使用するために必要です。

メンテナンス

⚠ 警告：感電を避けるため、カバーを開ける前にテストリードを取り外してください。

4-1 メンテナンスとクリーニング

1. このテスターを修理しようとししないでください。ユーザーが修理できる部品は含まれていません。修理または提供は、有資格者。
2. 定期的に乾いた布でケースを拭き、洗剤は研磨剤や溶剤を使用しないでください。

4-2 バッテリーの取り付けまたは交換

メーターは 1.5Vx2 バッテリーで駆動されます。図 2 を参照し、次の手順を使用してバッテリーを交換します。

1. テストリードを外し、メーターの電源を切ります。フロント端子からテストリードを取り外します。
2. メーターを下向きに置きます。バッテリーケースの底からネジを外します。
3. バッテリーケースの底の端を、ケースの底からそっと外れるまで持ち上げます。
4. バッテリーをバッテリーケースの上部から持ち上げ、バッテリーコネクタのリード線を慎重に外します。
5. バッテリーコネクタのリード線を新しいバッテリーの端子にスナップし、バッテリーをケース上部に再度挿入します。バッテリーのリード線がケースの下部と上部の間に挟まれないように注意してください。
6. ケーストップとバッテリーケースを交換します。

4-3 ヒューズの交換

メーターのヒューズを調べたり交換したりするには、図 3 と次の手順を参照してください。：

1. バッテリー交換手順のステップ 1 から 3 を実行します。
2. ケースの底から 2 本のネジを外し、ケースの上部からゆっくりと外れるまでケースの底を持ち上げます。
3. ヒューズの一方の端をそっとこじって緩め、ヒューズをヒューズホルダーからスライドさせて、欠陥のあるヒューズを取り外します。
4. 同じサイズと定格の新しいヒューズを取り付けます。新しいヒューズがヒューズホルダーの中央にあることを確認してください。
5. ケース上部とケース下部、およびバッテリーケース下部を交換します。バッテリーのリード線がケースの半分の間に挟まれないように注意してください。3 本のネジを再度取り付けます。

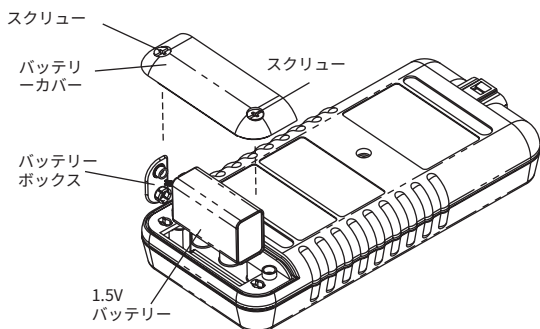


図 2. バッテリーの交換

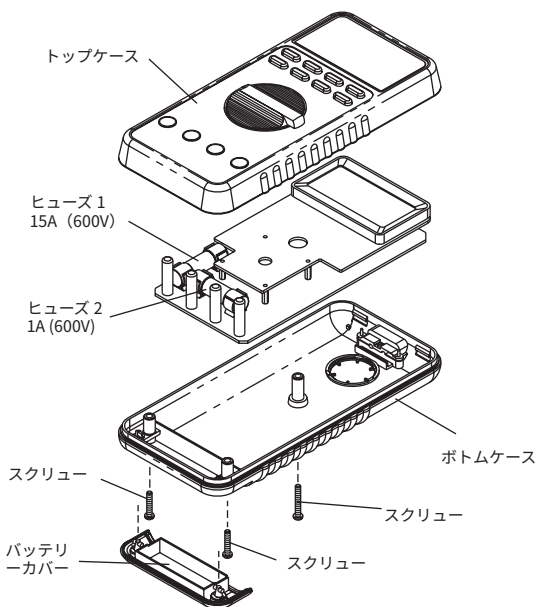
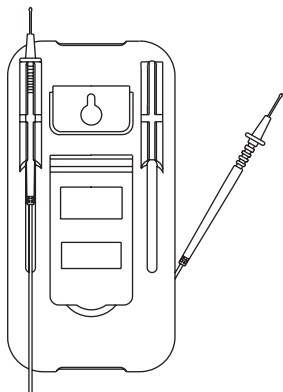
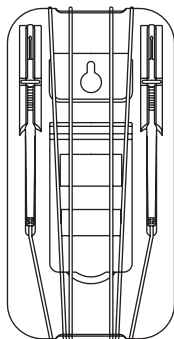


図 3. ヒューズの交換

プローブホルダーの使用方法

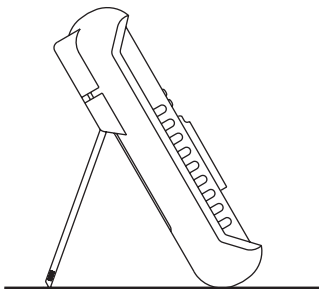


片手でメーターを操作するには、1つのプローブをホルダーにクリップします。

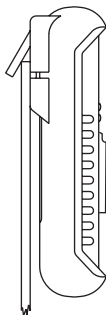


テストリードをホルスターに巻き付けて、テストプローブを保管します。

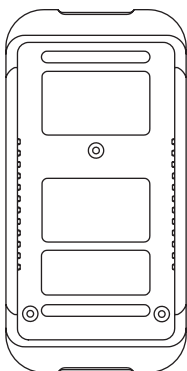
チルトスタンドとホルスターの使い方



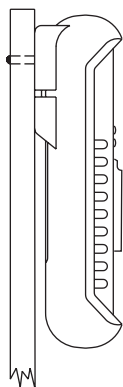
目立つように振ると、メーターが読みやすくなります。



上部ホルダーを振り出し、ドアに引っ掛けます



ホルスターのメーター
を下向きにします



ワークベンチで釘を
掛けてください

限定的保証

このメーターは、購入日から3年間、材料および製造上の欠陥に対して最初の購入者に保証されます。この保証中、メーカーは、そのオプションとして、欠陥または誤作動の検証を条件として、欠陥のあるユニットを交換または修理します。

この保証は、ヒューズ、使い捨て電池、乱用、怠慢、事故、不正な修理、改造、汚染、または異常な状態での操作や取り扱いによる損傷には適用されません。

商品性および特定目的への適合性の黙示の補償を含むがこれらに限定されない、この製品の販売から生じる黙示の保証は、上記に限定されるものとします。製造者は、機器の使用不能、またはその他の偶発的または結果的な損害、費用、または経済的損失、またはこれらの損害、費用、経済的損失に対する請求に対しての責任を負わないものとします。一部の州や国の法律は異なるため、上記の制限または除外がお客様に適用されない場合があります。

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ КАКИХ-ЛИБО РАБОТ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫХ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИИ, ЕСЛИ ВЫ НЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫ ЭТО ДЕЛАТЬ.

ВВЕДЕНИЕ

1-1 Распаковка и Осмотр

После снятия нового преобразователя электротока из упаковки, у вас должен быть следующие приметы:

1. Цифровой Мультиметр
2. Набор испытательных проводов (один черный, один красный)
3. Руководство по пользованию
4. Защитная кобура
5. Датчик температуры типа К. (Только 106)
6. Адаптер датчика. (Только 106)

1-2 Безопасность Метра

Термины, отмеченные на приборе

 ВНИМАНИЕ – См. Руководство.

 ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ – Защита класса II.

 ОПАСНОСТЬ – Риск поражения электрическим током.

Символы в данном Руководстве

 Этот символ указывает на то случай, когда в данном руководстве можно найти предостережения или другую информацию.

 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

 Батарея

1-3 Передняя панель

Смотрите Рисунок 1 и следующие пронумерованные порядки, чтобы ознакомить вас с органами управления и разъемами на передней панели.

- 1. Цифровой дисплей** - Цифровой дисплей имеет ЖК-дисплей на 4000 отсчетов с 82-сегментной аналоговой гистограммой, автоматическую полярность, десятичную точку, "AC, DC, ", RANGE, H, APO, REL, MAX, MIN, PMAX, PMIN и сигнализаторы единицей. (PMAX, PMIN, REL только для 105N / 106).
- 2. Поворотный переключатель** - выберите желаемую функцию и диапазон.
- 3. Входной терминал COM** - входной разъем заземления.
- 4. °C °F Гц Входной терминал** - положительный входной разъем для напряжения, емкости Ом, частоты и температуры.
- 5. Входной терминал mA** - положительный входной разъем для измерения ампер (до 400 mA).
- 6. Входной терминал A** - положительный входной разъем для измерения ампер (до 10 A).

Функции нажимного переключателя

(переключатели «MIN / MAX» и «Peak H» и «Rel Δ» только для 105N 106) Функции нажимного переключателя управляют особыми режимами измерения Метра. Некоторые особые режимы могут быть вложены в другие особые режимы, но некоторые функции нажатия сбрасывают все существующие особые режимы. В следующей таблице приводится итог функций нажатия в каждом особом режиме.

Активный режим	Функции нажимного переключателя						
	диапа- зон	синий ключ	Удержа- ние H	REL Δ	Мин./ Макс.	Пик H	~ Гц ²
Удержание	○	○	○	×	×	×	×
REL	○	○	○	○	○	×	×
Мин./Макс.	○	○	○	×	○	×	×
Пик- Удержание	○	○	○	×	×	○	×
~ Гц	○	×	○	×	×	×	○

Примечание:

1. Переключатель «BLUE KEY» и переключатель «RANGE» сбрасывают все особенные режимы, кроме режима $\sim$ HZ.
2. Переключатель « $\sim$ HZ» используется только для переключения между режимом измерения частоты и измерением напряжения тока., и поэтому не может быть вложен ни в какие другие особенные режимы.
3. Гистограмма всегда показывает значение тока, независимо от особенного режима.
7. **Выключатель света** - нажмите выключатель, чтобы включить или выключить подсветку.
8. **$\sim$ HZ** - Если переключатель « $\sim$ HZ» нажат в режиме измерения напряжения или тока, Метр переходит в режим частотомера с автоматическим выбором диапазона. Следовательно, нажатие переключателя «RANGE» в режиме « $\sim$ HZ» не изменяет диапазон частоты. Однако переключатель «RANGE» изменяет чувствительность определения частоты. Если входной сигнал имеет небольшую амплитуду, пользователь должен увеличить чувствительность.

Примечание: Так как режим « $\sim$ HZ» рассматривается как временное измерение частоты в режиме напряжения или тока, нажатие переключателя «RANGE» также изменяет полную шкалу диапазона исходного режима напряжения или тока после отмены режима «VANZ».

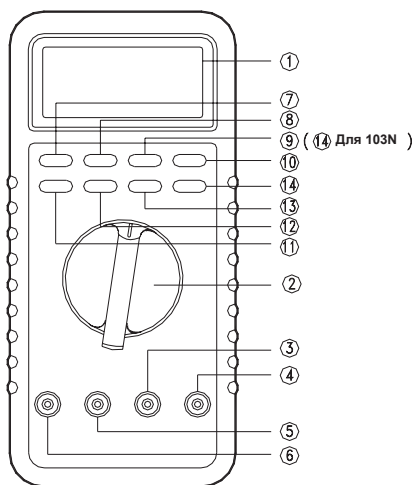
9. **Пик H** - точность измерения в режиме «удержания PEAK H» может

быть увеличена с помощью калибровки. Калибровка для режима «удержания PEAK H» вызывается нажатием переключателя «PEAK H» более 2 секунд, пока не отобразится «caL». Нажмите переключателя «Peak», чтобы переключить между «PMAH» и «PMIN». Нажмите переключатель «Peak » и удерживайте более одной секунды, чтобы выйти из режима «удержания PEAK ».

10. **Переключатель диапазона, (Ручной диапазон)** - переключатель «RANGE» нажимается для выбора ручного диапазона и для изменения диапазонов. При нажатии переключателя «RANGE» на ЖК-дисплее появляется сигнализатор «RANGE». Нажмите переключатель «RANGE», чтобы выбрать подходящий диапазон, который вы желаете использовать. Нажмите переключатель «RANGE» и удерживайте более 2 секунд, чтобы вернуться в режим автоматического выбора диапазона. В режиме « $\sim$ HZ» «RANGE» не \ используется для изменения полной шкалы диапазона частот, а для изменения чувствительности измерения частоты.

11. **Синий переключатель** - нажмите переключатель, чтобы измерить напряжение переменного тока / тока или напряжение постоянного тока / тока в режиме «напряжения / тока», или чтобы измерить сопротивление, или непрерывности или диода в режиме « Ω / $\bullet$ » / $\rightarrow$, или чтобы измерить частоту или RPM в режиме «Hz / PRM».

- 12. MIN MAX** - Метр отображает максимальное или минимальное значение входа в режиме «MAX / MIN». Когда переключатель «MIN MAX» нажат в первый раз, Метр показывает максимальное значение. Когда переключатель «MIN MAX» нажат еще раз, Метр показывает минимальное значение. Когда переключатель «MIN MAX» нажат в третий раз, Метр показывает входное значение тока, а сигнализатор «MAX» и «MIN» мигают. Метр возвращает в режим нормальной работы, если переключатель «MIN MAX» нажат и удерживается более одной секунды. Нажатие «HOLD» в режиме «MAX / MIN» позволяет прибор перестать обновлять максимальное или минимальное значение.
- 13. REL** - В режиме «REL» на ЖК-дисплее отображается $D(\text{ток}) - D(\text{относительный})$, где $D(\text{относительный})$ - последнее значение перед нажатием переключатель «REL», а $D(\text{ток})$ – значение тока. Если снова нажать переключатель «REL» в режиме «REL», Метр отображает справочное значение, а сигнализатор «REL» мигает. Метр возвращает в режим нормальной работы, если переключатель «REL» нажат и удерживается более одной секунды. Нажатие переключатель «HOLD » в режиме «REL» позволяет прибор перестать обновлять данные на ЖК-панели. «REL» с режимом «MIN MAX» - «MAX / MIN» может быть вложен в режим «REL». В режиме «MIN MAX» Метр отображает максимальное или минимальное значение относительно справочного значения при нажатии «MIN MAX» в режиме «REL». Перед тем, как отключить функцию «REL», сначала необходимо отключить функцию «MAX / MIN».
- 14. HOLD** - в режиме «HOLD» Метр перестает обновлять данные на ЖК-панели. Этот режим может быть вложен в большинство особенных режимы. Включение функции «HOLD» в автоматическом режиме переводит метр в ручной режим, но полная шкала диапазона остается прежним. Функцию «HOLD» можно отключить с помощью изменения режима измерения, нажав «RANGE» или «BLUE KEY» или еще раз кнопку «HOLD». Когда режим «HOLD» вложен в режиме «Peak » или «MIN / MAX» или «REL», для отключения функции «Peak » или «MIN / MAX» или «REL» сначала необходимо отключить функции «HOLD».



ХАРАКТЕРИСТИКИ

2-1 Основные характеристики

Дисплей: Жидкокристаллический дисплей (ЖКД) с максимальным 4000 показанием и гистограммами 82 сегмента.

Индикация полярности: автоматическая, подразумевается положительное, указывается отрицательное.

Индикация выхода за пределы диапазона: «OL» или «-OL».

Индикация низкого заряда батареи: « E » отображается, когда напряжение батареи падает ниже рабочего напряжения.

Отбор проб: 2 раза / сек для цифрового. 12 раз / сек для аналогового гистограммы.

Авто-выключение: Приблиз. 30 минут.

Рабочая температура окружающей среды: от 0° до 30 °C (относительная влажность $\leq 80\%$), от 30° до 40 °C (относительная влажность $\leq 75\%$), от 40° до 50 °C (относительная влажность $\leq 45\%$).

Температура хранения: от -20° C до 60° C, относительная влажность от 0 до 80% при извлечении батареи из прибора.

Температурный коэффициент:

0,15 х (Указанная точность) / °C, < 18 °C или > 28°C.

Требования к питанию:

IEC LR03, AM4 или размер AAA 1,5 В х 2. (103N / 105N)

Стандартная батарея 9 В NEDA 1604, IEC6F22, JIS 006P. (106N)

Срок службы батареи: щелочные 500 часов. (103N / 105N), щелочной 300 часов. (106)

Размеры (Ш х В х Г): 90 мм х 200 мм х 42 мм, без кобуры.

100 мм х 212 мм х 55 мм, с кобурой.

Принадлежности: защитная кобура, батарейки, руководство пользования, измерительные провода.

2-2 Условия окружающей среды

Пользование в помещении.

Максимальная высота: 2000 метров.

Степень загрязнения: 2

Категория установки: EN61010-1, EN61010-2-033, 1000 В категория II, 600 В категория III.

Категория	Область применения
I	Электроцепи не подключены к сети электропитания
II	Электроцепи напрямую подключены к низковольтной установке
III	Установка здания
IV	Источник низковольтной установки

2-3 Электрические характеристики

Точность составляет $\pm$ (% показания + количество цифр) при $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, относительная влажность менее 80%.

(1) Вольт постоянного тока

Диапазон	Разре шение	Точность		Защита от перенапряжения
		103N	105N / 106	
400мВ	100мкВ	± (0,3% показания + 2 цифры)	± (0,3% показания + 2 цифры)	1000В rms
4В	1мВ	± (0,4% показания + 2 цифры)	± (0,1% показания + 2 цифры)	
40В	10мВ	± (0,25% показания + 2 цифры)		
400В	100мВ			
1000В	1В			

Входное сопротивление:

10 МОм. (более 1000 МОм в диапазоне 400 мВ).

(2) Вольт переменного тока

Диапазон	Разре шение	Точность		Защита от перенапряжения
		103N	105N / 106	
400мВ	0.1мВ	± (2,0% показания + 8 цифры)*	± (2,0% показания + 8 цифры)*	1000В rms
4В	1мВ	± (1,3% показания + 5 цифры)**	*** ± (1,5% показания + 5 цифры) От 40 Гц до 60 Гц	
40В	10мВ	± (1,5% показания + 5 цифры) От 40 Гц до 60 Гц		
400В	100мВ			
750В	1В	± (1,3% показания + 5 цифры) От 60 Гц до 1 КГц	± (1,0% показания + 5 цифры) От 60 Гц до 1 КГц	

Тип преобразования переменного тока:

103N / 105N: Индикация среднего считывания rms.

106: Преобразования переменного тока реагирует на истинное среднеквадратичное значение, связанное по переменному току, откалиброванное к среднеквадратичному значению входной синусоидальной волны. Указанная точность предназначена для синусоидальной волны на полной шкале и для несинусоидальной волны на половине шкалы ниже. 500 Гц с коэффициентом преимущества до 2.

Входное сопротивление: 10 МОм // менее 100 PF.*** Отклик частоты:** от 50 Гц до 60 Гц.**** Отклик частоты:** от 40 Гц до 300 Гц.***** Отклик частоты:** от 40 Гц до 500 Гц для диапазона 4 В.

Тип преобразования переменного тока: Преобразования переменного тока представляют собой среднее считывание, откалиброванное к среднеквадратичному значению входной синусоидальной волны.

(3) DC Current

Диапазон	АРазре шение	Точность		Напряжение нагрузки
		103N	105N / 106	
40mA	10мкА	$\pm (0,6\% \text{ показания} + 2 \text{ цифры})$	$\pm (0,4\% \text{ показания} + 2 \text{ цифры})$	300 мВ Макс.
400mA	0.1mA	$\pm (0,7\% \text{ показания} + 2 \text{ цифры})$	$\pm (0,5\% \text{ показания} + 2 \text{ цифры})$	3 В Макс.
10A	10mA	$\pm (1,2\% \text{ показания} + 3 \text{ цифры})$	$\pm (1,0\% \text{ показания} + 3 \text{ цифры})$	3 В Макс.

Защита от перегрузки:

предохранитель 1A, 600V IR 10KA (Bussmann BBS-1 или эквивалент) для входа mA. (Размер 10,3 мм x 34,9 мм)

Предохранитель 15A, 600V IR 100KA (Bussman KTK 15 или эквивалент) для входа A. (Размер 10,3 мм x 38,1 мм)

(4) Переменный ток

Диапазон	Разре шение	Точность		Напряжение нагрузки
		103N	105N / 106	
40mA	1μA	$\pm(1.5\% \text{reading} + 5 \text{digits})$	$\pm(1.5\% \text{reading} + 5 \text{digits})$	300 мВ Макс.
400mA	0.1mA			3 В Макс.
10A	10mA	$\pm(2.5\% \text{reading} + 5 \text{digits})$	$\pm(2.0\% \text{reading} + 5 \text{digits})$	3 В Макс.

Отклик частоты: от 40 Гц до 1 КГц.**Тип преобразования переменного тока:**

103N / 105N: Индикация среднего считывания rms.

106: Преобразования переменного тока реагирует на истинное среднеквадратичное значение, связанное по переменному току, откалиброванное к среднеквадратичному значению входной синусоидальной волны. Указанная точность предназначена для синусоидальной волны на полной шкале и для несинусоидальной волны на половине шкалы ниже.

500 Гц с коэффициентом преимущества до 2.

Защита от перегрузки: предохранитель 1A, 600V IR 10KA (Bussmann BBS-1 или эквивалент) для входа mA. (Размер 10,3 мм x 34,9 мм) Предохранитель 15A, 600V IR 100KA (Bussman KTK 15 или эквивалент) для входа A. (Размер 10,3 мм x 38,1 мм)

Тип преобразования переменного тока: Преобразования переменного тока представляют собой среднее считывание, откалиброванное к среднеквадратичному значению входной синусоидальной волны.

(5) Сопротивление:

Диапазон	Разре шение	Точность		Защита от перенапряжения
		103N	105N / 106	
400 Ом	0.1Ом	±(0.7%reading + 3digits)	± (0,7% показания + 3 цифры)	600 В rms
4кОм	1Ом	±(0.6%reading +3digits)	± (0,4% показания + 2 цифры)	
40кОм	10Ом			
400кОм	100Ом			
4МОм	1кОм	±(0.7%reading + 3digits)	± (0,6% показания + 3 цифры)	
40МОм	10кОм	±(1.5%reading + 5digits)	± (1,5% показания + 5 цифры)	

Напряжение разомкнутой цепи: прикл. -1,3 В

(6) Тестирование диодов и непрерывности:

Диапазон	Разрешение	Точность	Максимум. Испытательный ток	Максимум. Напряжения разомкнутой цепи
	1 мВ	$\pm(1.5\% \text{показания} + 5 \text{цифры})^*$	1.5 мА	3В

*Для 0,4 В - 0,8 В.

Защита от перегрузки: макс. 600 V rms

Непрерывность: внутренний звуковой оповещатель работает, когда сопротивление меньше 30 Ом приблизительно.

(7) Частота / RPM

Диапазон	Разре шение	Чувствитель ность	Точность	Защита от перенапряжения
4,0 кГц / 40 к RPM	1 Гц / 30 RPM	150 мВ rms ≥ 20 Гц 1,5 мВ rms ≤20 Гц	Частота ± (0,01% показания + 1 цифры)	600В rms
40 кГц / 400 к RPM	10 Гц / 300 RPM			
400 кГц / 4 MRPM	100 Гц / 3K RPM			
4 МГц / 40 MRPM	1 КГц / 30K RPM	300 мВ rms	RPM ± (0,01% показания + 10 цифры)	
40 МГц / 400 MRPM	10 КГц / 300K RPM	1 В rms		
*400 МГц / 4000 MRPM	100 КГц / 3 MRPM	* *		

* Только для 105N / 106.

** Спецификация не является гарантированной.

(8) Емкость

Диапазон	Разре шение	Точность	Защита от перенапряжения
4нФ	1пФ	± (3% показания + 10 цифр)	600 В rms
40нФ	10пФ	± (2% показания + 8 цифр)	
400нФ	100пФ		
4мкФ	1нФ		
40мкФ	10нФ		
400мкФ	100нФ		
*4мФ	1мкФ	**± (5% показания + 20 цифр)	
*40мФ	10мкФ		

* В этих двух диапазонах показания могут быть в пределах спецификации.

** Указано показание < половины диапазона полного шкалы.

(9) Температура (°C)

Температура	Точность	Защита от перенапряжения
-20°C — 0°C	$\pm (2\% \text{ показания} + 4^\circ\text{C})$	600 V rms
1°C — 100°C	$\pm (2\% \text{ показания} + 4^\circ\text{C})$	
1°C — 100°C	$\pm (2\% \text{ показания} + 3^\circ\text{C})$	
1°C — 100°C	$\pm (3\% \text{ показания} + 2^\circ\text{C})$	

Только для 106.

(10) Температура (°F)

Температура	Accuracy	Защита от перенапряжения
-4°F — 32°F	$\pm (2\% \text{ показания} + 8^\circ\text{F})$	600 V rms
33°F — 212°F	$\pm (1\% \text{ показания} + 6^\circ\text{F})$	
213°F — 932°F	$\pm (2\% \text{ показания} + 6^\circ\text{F})$	
933°F — 1472°F	$\pm (3\% \text{ показания} + 4^\circ\text{F})$	

Только для 106.

(11) Пик-Удержание

Функция	Диапазон	Точность	Функция	Диапазон	Точность
DCV	400мВ	Неопределенно	DCV	40мА 3*	± (3% показания + 60 цифр)
	4В	± (1,5% показания + 300 цифр) 2*		400мА 3*	
	40В	± (1,5% показания + 60 цифр)		10А 3*	± (1,5% показания + 60 цифр)
	400В				
	1000В				
ACV	400мВ	Неопределенно	ACV	40мА 3*	± (3% показания + 60 цифр)
	4В	± (1,5% показания + 300 цифр) 2*		400мА 3*	
	40В	± (1,5% показания + 60 цифр)		10А 3*	± (1,5% показания + 60 цифр)
	400В				
	750В				

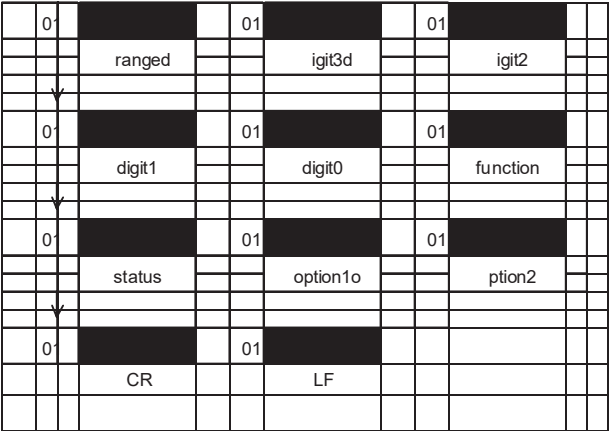
Примечание:

1. С калибровкой на нуль перед измерением.
- 2* 4B определяет показания выше 10% от полной шкалы диапазона.
- 3* Диапазоны ампер определяют показание < 90% полной шкалы диапазона.
4. В шумной среде, оно может влиять на интервалы.

(12) Автоматическое выключение питания (АРО)

Знак «АРО» на ЖК-панели указывает на то, что Метр работает в режиме автоматического выключения питания. Если Метр простаивает более 30 минут, он автоматически выключает питание. Когда это происходит, состояние (нелогическое измерение) Метра сохраняется, его можно снова включить, нажав любой клавишный переключатель, кроме выключателя подсветки, или изменив поворотный переключатель. Если Метр повторно включен с помощью нажатия клавишного переключателя, на ЖК-дисплее отображается сохраненное состояние до автоматического выключения питания. Нажмите переключатель «Hold», чтобы отключить состояние удержания. Прибор подаст периодический звуковой сигнал через 15 секунд перед автоматическим выключением питания. Нажмите любое клавиши или поворотное переключение, чтобы сбросить автоматическое выключение питания.

Один блок данных состоит из 11 пакетов или 110 бит. На следующем рисунке показан формат блока данных. Пакет диапазона указывает диапазон ш полного шкала Метра. Цифры с 3 по 0 - просто цифры на ЖК-панели. Пакет функций указывает режим измерения Метра. Статус, вариант 1 и вариант 2 показывают состояние Метра. «CR» и «LF» - это разделители, используемые для разделения блоков.



Измеритель всегда выводит входное значение тока в последовательный порт. Каждый блок повторяется дважды за один цикл преобразования. Подробный формат данных каждого пакета показан ниже.

14-1 ФУНКЦИЯ

Этот пакет указывает режим измерения Метра. В следующей таблице приведены передаваемые коды для каждого режима.

Код	Режим Измерения
0111011	Напряжение
0111101	мкА Ток
0111001	мА Ток
0111111	А Ток
0110011	Ом
0110101	Непрерывность
0110001	Диод
0110010	Частота / RPM 1
0110110	Емкость
0110100	Температура 2

Примечание:

- 1. Бит Judge в пакете состояния определяет, является ли это режимом частоты или режимом RPM.
- 2. Бит Judge в пакете состояния определяет, какая единица - Цельсия или Фаренгейта.

14-2 ДИАПАЗОН

Этот пакет указывает диапазон полной шкалы измерителя. Когда измеритель работает в режиме непрерывности, диода или режиме тока (A), этот пакет всегда составляет 0110000, поскольку полный диапазон шкалы в этих режимах фиксирован. Следующая таблица перечисляет код для каждого диапазона в каждом режиме измерения.

Код	В	мА	Ом	Частота	RPM	Емкость
0110000	400,0мВ	40.00 мА	400,0 Ом	4,000 кГц	40,00к RPM	4,000нФ
0110001	4,000В	400.0 мА	4,000 кОм	40,00 кГц	400,0к RPM	40,00 нФ
0110010	40,00В		40,00 кОм	400,0 кГц	4,000м RPM	400,0 нФ
0110011	400,0В		400,0 кОм	4,000 мГц	40,00м RPM	4,000мкФ
0110100	4000В		4,000 мОм	40,00 мГц	400,0м RPM	40,00 мкФ
0110101			40,00 мОм	400,0 мГц	4000м RPM	400,0 мкФ
0110110						4,000 мФ
0110111						40,00 мФ

14-3 ЦИФРА 3 - ЦИФРА 0

Цифра 3 - это самая старшая цифра на ЖК-дисплее, а цифра 0 - самая младшая цифра. Когда на ЖК-панели отображается «OL», последовательный порт выводит 4000.

Цифра	Код
0	0110000
1	0110001
2	0110010
3	0110011
4	0110100
5	0110101
6	0110110
7	0110111
8	0111000
9	0111001

14-4 СТАТУС

Формат этого пакета показан ниже. Поле Judge имеет смысл только тогда, когда пакет функции указывает режим частоты / RPM.

В режиме частоты / RPM, оценка - 0, если измеритель работает в режиме частоты; в противном случае - 1. Поле Sign указывает включен или выключен знак минуса на ЖК-панели. Поле BATT - 1, если верно состояние низкого заряда батареи. «OL» указывает переполнение ввода.

0	1	1	Judge	Sign	BATT	OL
Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0

14-5 ВАРИАНТ 1

Этот пакет содержит информацию о специальных режимах измерения. Формат этого пакета показан ниже. Три непостоянные поля устанавливаются как один, когда Метр работает в соответствующих специальных режимах.

0	1	1	P _{MAX}	P _{MIN}	0	VAHZ
Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0

14-6 ВАРИАНТ 2

Этот пакет содержит информацию в режиме работы Метра. Формат показан ниже. Поле «DC» указывает что измеритель работает в режиме измерения постоянного тока, либо напряжения, либо тока. Поле «AC» указывает на то, что измеритель работает в режиме измерения переменного тока. В поле «AUTO» устанавливаются как один, если измеритель работает в автоматическом режиме, и устанавливаются как нуль, когда измеритель работает в ручном режиме. Поле «APO» указывает, включена ли функция автоматического выключения питания.

0	1	1	DC	AC	AUTO	APO
Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0

14-7 CR

Возврат каретки. Код для передачи - 0001101.

14-8 LF

Перенос строки. Код для передачи - 0001010.

(15)~Hz Чувствительность

Чувствительность в режиме «~Hz» составляет 1/10 диапазона полной шкалы.

Точность такая же, как и в режиме частоты. Частота измерения от 40 Гц до 1 кГц.

РАБОТА

Этот прибор был разработан и испытан в соответствии с публикацией 1010IEC, «Требования безопасности для электронных устройств» и поставлен в безопасном состоянии. Это руководство пользования содержит некоторую информацию и предупреждения, которым должен следовать пользователь, чтобы обеспечить безопасную работу и поддерживать прибор в безопасном состоянии.

3-1 Подготовка и меры предосторожности перед измерением

1. Перед измерением прогрейте не менее 60 секунд.
2. Когда поворотный переключатель функций изменяется во время измерения, утвердитесь, что это делается только после отсоединения измерительных проводов от оборудования.
3. Имеете в виду, если оборудование используется рядом с оборудованием, производящим шум, прибор может работать нестабильно или указывать на большие ошибки.
4.  Максимальное номинальное напряжение относительно земли для клемм измерения напряжения и тока составляет 1000 В KAT. II, 600 В KAT. III.

3-2 Измерения напряжения

1. Подключите красный измерительный провод к входной клемме «-(VΩHz», а другой (черный) измерительный провод - к клемме «COM».
2. Установите поворотную функцию в положение «VA».
3. Измерение напряжения переменного тока можно выполнить, нажав «СИНИЙ» клавишный переключатель.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ОПАСНОСТИ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ИЗМЕРИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ, ПРЕВЫШАЮЩЕЕ 1000 В ms. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ БОЛЕЕ 1000 В rms МЕЖДУ ОБЩЕЙ ВХОДНОЙ КЛЕММОЙ И ЗАЗЕМЛЕНИЕМ.

ВНИМАНИЕ

НЕСТАБИЛЬНЫЙ ДИСПЛЕЙ МОЖЕТ ВОЗНИКАЕТ ОСОБЕННО В ДИАПАЗОНЕ 400 мВ, ДАЖЕ ХОТЯ НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ИСПЫТАННЫЕ ПРОВОДНИКИ ВО ВХОДНЫЕ КЛЕММЫ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ОШИБКА ЧТЕНИЯ, ЗАМКНИТЕ КЛЕММЫ « » И «СОМ», И УТВЕРДИТЕСЬ, ЧТО НА ДИСПЛЕЕ НУЛЕ.

3-3 Измерения электротока

1. Подключите красный измерительный провод к клемме «mA», а другой (черный) измерительный провод к клемме «СОМ» или используйте клеммы «A» и «СОМ» в диапазоне 10A.
2. Установите поворотный переключатель переключателя функций в положение «mA » или «A ».
3. Измерение переменного тока можно выполнить, нажав «СИНИЙ» переключатель.
4. Подключите измерительные провода к цепи измеряемой.

3-4 Измерение сопротивления

1. Подключите красный измерительный провод к клемме « $\sqrt{V\Omega Hz}$ », а другой (черный) измерительный провод к клемме «СОМ».
2. Установите поворотный переключатель функций в положение « $\Omega \cdot \text{»} \rightarrow \text{»}$ », чтобы измерить сопротивление.
3. Для правильного показания, утвердитесь, что тестируемое устройство не имеет напряжения.
4. Подключите измерительные провода к резистору измеряемую. Для обеспечения максимальной точности измерения низких сопротивления, закоротите измерительные провода перед измерением и запомните сопротивление измерительного пробника. Необходимо вычесть для сопротивления самих измерительных проводов.

3-5 Проверка непрерывности с помощью зуммера

1. Подключите красный измерительный провод к клемме « $\sqrt{V\Omega Hz}$ », а другой (черный) измерительный провод к клемме «СОМ».
2. Установите поворотный переключатель функций в положение « $\Omega \cdot \text{»} \rightarrow \text{»}$ ».
3. Подключите измерительные провода к цепи измеряемой. Внутренний звуковой оповещатель работает, если измеренное сопротивление цепи ниже 30 Ом приблизительно.

3-6 Проверка диода

1. Установите поворотный переключатель в положение « $\Omega \cdot \text{V}$ » .
 2. Подключите черный измерительный провод к клемме «COM», а красный провод к входной клемме « $\text{V}\Omega\text{Hz}$ ».
 3. Подключите измерительные провода к диоду. Обычно прямое падение напряжения хорошего кремниевого диода составляет от 400 до 0,900 В.
- Если проверяемый диод неисправен. Отображается «0,000» (короткое замыкание) или «OL» (непроводимость). Обратно проверяйте диод, если проверяемый диод неисправен - «0,000» или отображаться другое значение.

3-7 Измерения Гц / RPM

1. Подключите красный измерительный провод к клемме « $\text{V}\Omega\text{Hz}$ », а другой (черный) измерительный провод к клемме «COM».
2. Установите поворотный переключатель функций в положение «Hz RPM», чтобы измерить частоту или RPM с помощью синего переключателя.
3. Подключите измерительные провода к цепи измеряемой.

3-8 Измерение емкости

1. Подключите красный измерительный провод к клемме « $\text{V}\Omega\text{Hz}$ », а другой (черный) измерительный провод к клемме «COM».
2. Установите поворотный переключатель функций в положение « F » для измерения емкости.
3. Подключите измерительные провода к цепи измеряемой.
4. Чтобы обеспечить максимальную точность измерения низкой емкости, отключите измерительные провода перед измерением и запомните емкость измерительного пробника. Необходимо вычесть для емкости самих измерительных проводов или пользоваться относительный режим для 105N.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ:

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ СНИМИТЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД ПЕРЕД ОТКРЫТИЕМ КРЫШКИ.

4-1 Обслуживание и Чистка

1. Не пытайтесь сами чинить этот клещи-метр. Он содержит детали, которые пользователь не может сам чинить. Ремонт или обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом.
2. Регулярно протирайте корпус прибора сухой тканью с моющим средством. Не используйте абразивные материалы или растворители.

4-2 Установка или замена батарей

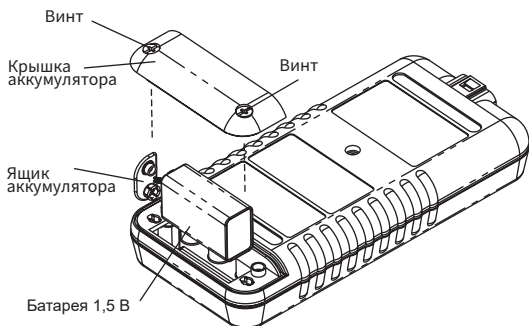
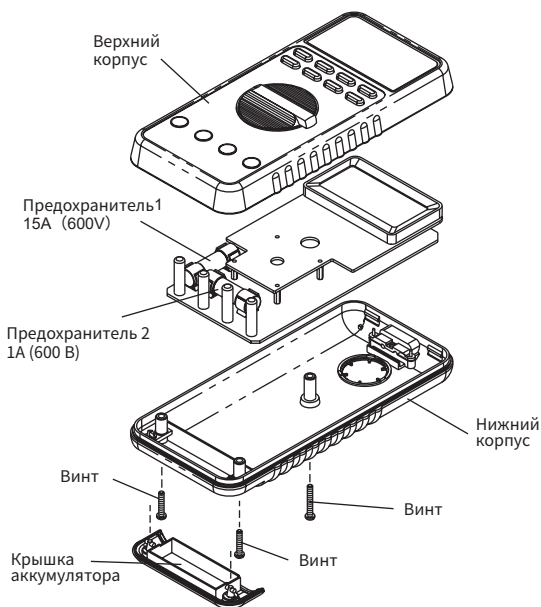
Этот Метр питается батарейками 1,5 В x 2. См. рисунок 2 и следуйте порядки ниже, чтобы заменить батарейки.

1. Отсоедините измерительные провода и выключите Метр. Отсоедините измерительные провода от передних клемм.
2. Поместите Метр лицевой стороной вниз. Выкрутите винты из нижней части батарейного отсека.
3. Поднимите конец нижней части батарейного отсека до тех пор, пока он не отсоединится от дна отсека.
4. Поднимите батареи из верхней части батарейного отсека и осторожно отсоедините провода разъема батареи.
5. Соедините провода разъема батареи на выводах новой батареи и снова вставьте батарею в верхнюю часть корпуса. Утвердитесь, что провода аккумулятора не зажаты между нижней и верхней частью корпуса.
6. Установите на место верхнюю часть корпуса и батарейного отсека.

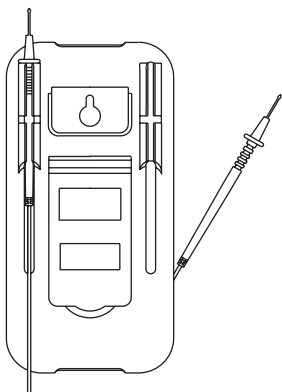
4-3 Замена предохранителя

См. Рисунок 3 и следующую процедуру, чтобы проверить или заменить предохранитель измерителя:

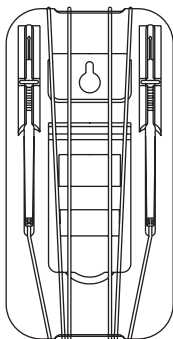
1. Выполните порядки с 1 по 3 для замены батареи.
2. Затем выверните два винта из нижней части корпуса и поднимите нижнюю часть корпуса до тех пор, пока она не отсоединится от верхней части корпуса.
3. Удалите неисправный предохранитель, осторожно поддев один конец предохранителя и вытащив предохранитель из держателя.
4. Установите новый предохранитель того же размера и номинала. Утвердитесь, что новый предохранитель находится по центру держателя предохранителя.
5. Установите на место верхнюю часть корпуса, нижнюю часть корпуса и нижнюю часть батарейного отсека. Утвердитесь, что провода аккумулятора не зажаты между половинками корпуса. Установите на место три винта.

**Рисунок 2. Замена батареи.****Рисунок 3. Замена предохранителя.**

КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЕРЖАТЕЛЬ ПРОБНИКА

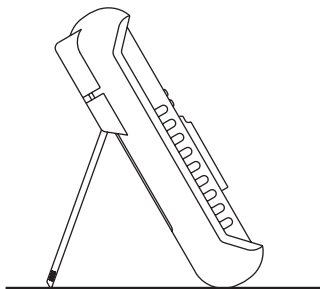


Закрепите один пробник на держателе для одноручной работы с метра.

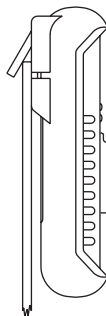


Оберните пробники вокруг кобуры для хранения пробников.

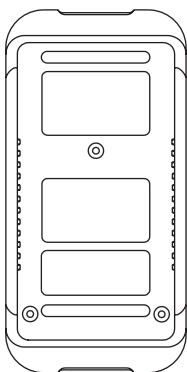
КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТКЛОННУЮ ПОДСТАВКУ И КОБУРА



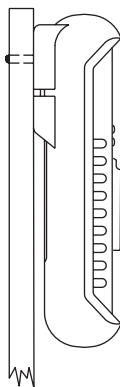
Поверните подставку для облегчения чтения показаний Метра.



Откиньте верхний держатель и зацепите его за дверь.



Метр в кобуре лицевой
стороной вниз



Повесьте гвоздь на
верстаке.

Ограниченная Гарантия

Первому покупателю этого устройства предоставляется гарантия от дефектов материалов при производстве в течение 3 лет с даты покупки. В течение гарантийного периода производитель, по своему усмотрению, заменит или отремонтирует дефект при условии наличия дефекта или неисправности.

Эта гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые батареи или повреждения в результате неправильного или небрежного обращения, несчастного случая, несанкционированного ремонта или модифицирования, загрязнения или эксплуатации в ненадлежащих условиях.

Любые гарантии, вытекающие из продажи этого продукта, включая гарантии товарной пригодности и пригодности для определенных целей, ограничиваются вышеупомянутой информацией. Производитель не несет ответственности за невозможность использования устройства, а также побочные или косвенные убытки, расходы или экономические убытки, а также за любые претензии, включая претензии в отношении подобного ущерба, расходов или экономических потерь. Законы некоторых стран или штатов различаются, поэтому указанные выше ограничения или исключения могут не относиться к вам.



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：堅固型萬用表

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：坚固型万用表

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



700019907 JULY 2021 V1

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