



WWW.USAG.IT

WWW.USAG-TOOLS.NET



076 M

English (***original instructions***)

3

Italiano (*tradotto dalle istruzioni originali*)

11

Fig. A

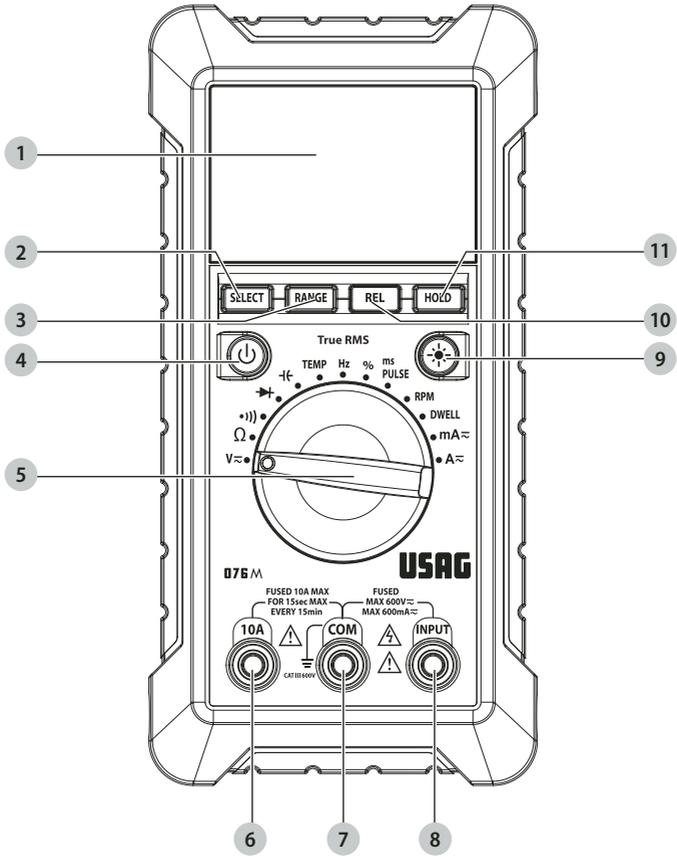


Fig. B

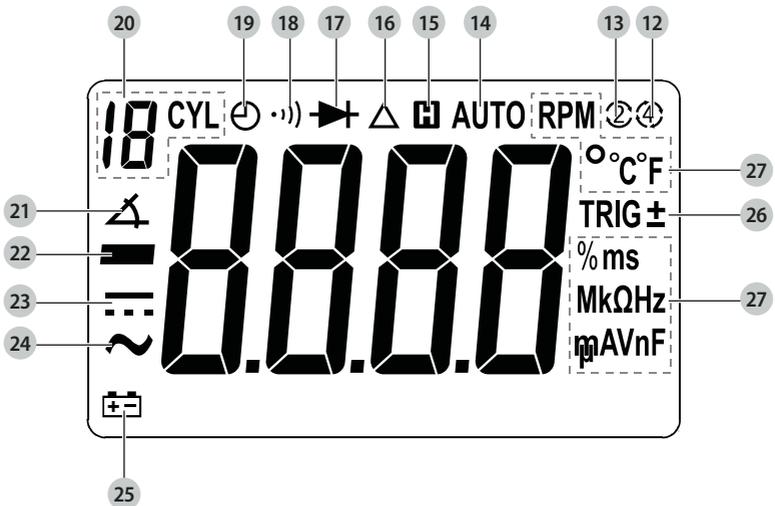


Fig. C

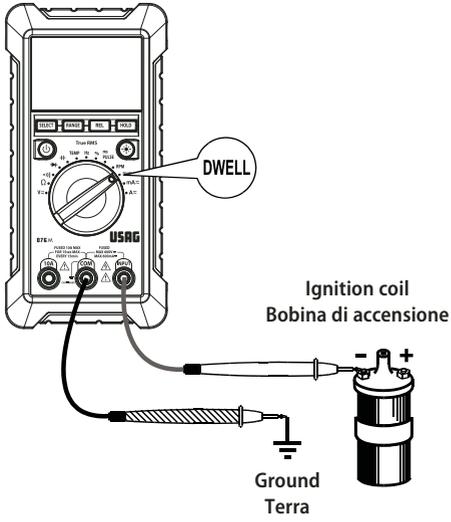


Fig. D

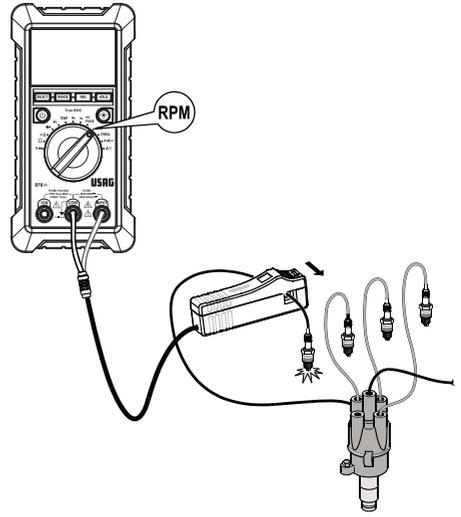
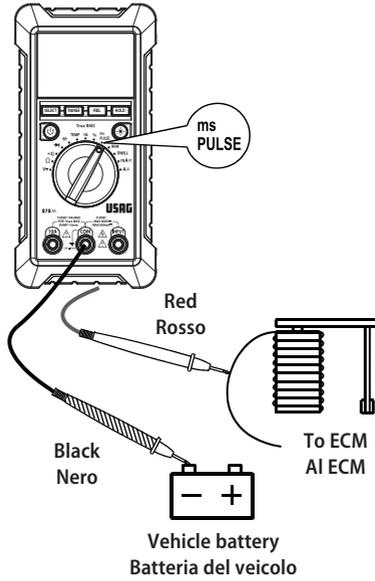


Fig. E



MULTIMETER

076 M

WARRANTY

This instrument is warranted to be free from defects in material and workmanship for a period of one year. Any instrument found defective within one year from the delivery date and returned to the factory with transportation charges prepaid, will be repaired, adjusted, or replaced at no charge to the original purchaser. This warranty does not cover expandable items such as battery or fuse. If the defect has been caused by a misuse or abnormal operating condition, the repair will be billed at a nominal cost.

SAFETY INFORMATION

This meter has been designed according to IEC 61010 concerning electronic measuring instruments with a measurement category CAT III 600V and Pollution degree 2.



WARNING: To avoid possible electric shock or personal injury, follow these guidelines:

- Do not use the meter if it is damaged. Before you use the meter, inspect the case. Pay particular attention to the insulation surrounding the connectors.
- Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal. Check the test leads for continuity. Replace damaged test leads before you use the meter.
- Do not use the meter if it operates abnormally. Protection may be impaired. When in doubt, have the meter serviced.
- Do not operate the meter where explosive gas, vapor or dust is present.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on the meter, between terminals or between any terminal and earth ground.
- Before use, verify the meter's operation by measuring a known voltage.
- When servicing the meter, use only specified replacement parts.
- Use caution when working with voltage above 30V AC rms, 42V peak, or 60V DC. Such voltages pose a shock hazard.
- When using the probes, keep your fingers behind the finger guards on the probes.
- When making connections, connect the common test lead before you connect the live test lead. When you disconnect test leads, disconnect the live test lead first.
- Remove the test leads from the meter before you open the battery cover or the case.
- Do not operate the meter with the battery cover or portions of the case removed or loosened.
- To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the batteries as soon as the low battery indicator (🔋) appears.
- When measuring current, turn off circuit power before connecting

- the meter in the circuit. Remember to place the meter in series with the circuit.
- Adhere to local and national safety codes. Individual protective equipment must be used to prevent shock and arc blast injury where hazardous live conductors are exposed.
- When in Relative mode or in Data Hold mode, the symbol "Δ" or "H" is displayed. Caution must be used because hazardous voltage may be present.
- Do not use the meter in a manner not specified by the manufacturer or the safety features provided by the meter may be impaired.
- Do not use the meter if the meter, a test lead or your hand is wet.
- To avoid electric shock, do not touch any conductor with hand or skin; and do not ground yourself while using the meter.
- Remaining endangerment:

When an input terminal is connected to dangerous live potential, it is to be noted that this potential can occur at all other terminals.

- CAT III** - Measurement Category III is for measurements performed in the building installation. Examples are measurements on distribution boards, circuit breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

Do not use the meter for measurements within Measurement Category IV.



CAUTION: To avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, follow these guidelines:

- Disconnect circuit power and discharge all capacitors thoroughly before testing resistance, continuity, diode, capacitance or temperature.
- Use the proper terminals, function, and range for your measurements.
- Before measuring current, check the meter's fuses.
- Before turning the rotary switch to change function, remove the test leads from the circuit under test.

Symbols

The label on your tool may include the following symbols. The symbols and their definitions are as follows:

V	voltage	~ or AC	alternating current
Hz	hertz	⎓ or AC/DC	alternating or direct current
min	minutes	□	Class II Construction (double insulated)
— — — or DC	direct current	⚠	safety alert symbol
Ⓜ	Class I Construction (grounded)	⚡	electric shock risk
... /min	per minute	⏚	earth ground
A	amperes	⏏	fuse
W	watts		

CEconforms to european
union directives

INTRODUCTION

This meter is a compact 3 5/6 digits digital automotive multimeter designed to measure DC and AC voltage, DC and AC current, resistance, continuity, diode, temperature, capacitance, frequency, duty cycle, engine RPM, dwell angle and pulse width. It features Relative mode, data hold, autorange mode, manual range mode, backlight, low battery indication, overrange indication, automatic power-off, and full-range overload protection. It is easy to operate and is a useful test tool.

FRONT PANEL (FIG. A)

- 1 **Display**
3 5/6 digits LCD.
- 2 **"SELECT" Button**
Used to switch between:
 1. AC and DC current measurement functions.
 2. AC and DC voltage measurement functions.
 3. Fahrenheit and celsius temperature measurement modes.
 4. + trigger and - trigger for pulse width measurement function only.
 5. 2-stroke and 4-stroke engine measurements for RPM measurement function only.)
 6. 4-cylinder, 5-cylinder, 6-cylinder and 8-cylinder engine measurements (for dwell angle function only).
- 3 **"RANGE" Button**
Used to switch between autorange mode and manual range mode as well as to select desired manual range.
- 4 **"⏻" Button**
Press this "⏻" button to turn on or off the meter.
- 5 **Rotary Switch**
Used to select desired function or range.
- 6 **"10A" Terminal**
Plug-in connector for the red test lead for current \ 600mA - 10A measurements.
- 7 **"COM" Terminal**
For all measurements except temperature and RPM measurements, this "COM" terminal is a plug-in connector for the black test lead.
For temperature measurements, this terminal is a plug-in connector for the negative plug of K type thermocouple.
For RPM measurements, this terminal is a plug-in connector for the negative black output plug of the inductive pickup.
- 8 **"INPUT" Terminal**
For all measurements except temperature measurements, RPM measurements, and the current measurements 600mA, this "INPUT" terminal is a plug-in connector for the red test lead.
For temperature measurements, this terminal is a plug-in connector for the positive plug of K type thermocouple.
For RPM measurements, this terminal is a plug-in connector for the positive (red) output plug of the inductive pickup.
- 9 **"☀️" Button**
With the meter on, press this "☀️" button to turn on or off

the backlight. The backlight will turn off automatically after about 30 secs.

- 10 **"REL" Button**
Used to enter or exit Relative mode.
- 11 **"HOLD" Button**
Used to enter or exit Data Hold mode.

UNDERSTANDING THE DISPLAY (FIG. B)

Symbol meanings

- 12  4-stroke engine measurement is selected.
- 13  2-stroke engine measurement is selected.
- 14 **AUTO** Autorange mode is selected.
- 15  The meter is in Data Hold mode.
- 16  The meter is in Relative mode.
- 17  Diode test function is selected.
- 18  Continuity test function is selected.
- 19  Automatic power-off feature is enabled.
- 20  A display used to show the presently selected number of engine cylinders.
- 21  Dwell angle measurement function is selected.
- 22  Negative sign
- 23  DC
- 24  AC
- 25  The batteries are low and must be replaced immediately.
- 26 **TRIG+** Positive (+) trigger is selected.
TRIG- Negative (-) trigger is selected.
- 27 Units

mV, V	Unit of voltage mV: Millivolt ; V: Volt $1V = 10^3 mV$
mA, A	Unit of current mA: Milliamp; A: Ampere $1A = 10^3 mA$
Ω, kΩ, MΩ	Unit of resistance Ω: Ohm; kΩ: Kilohm; MΩ: Megohm $1 MΩ = 10^3 kΩ = 10^6 Ω$
nF, μF, mF	Unit of capacitance nF: Nanofarad; μF: Microfarad; mF: Millifarad $1 mF = 10^3 μF = 10^6 nF$
°C, °F	Unit of temperature °C: Celsius degree; °F: Fahrenheit degree
Hz, kHz, MHz	Unit of frequency Hz: Hertz; kHz: Kiloherzt; MHz: Megahertz $1 MHz = 10^3 kHz = 10^6 Hz$
%	Unit of duty cycle %: Percent

°	Unit of dwell angle °: Degree
RPM, kRPM	Unit of rotation speed RPM: Revolutions per minute 1kRPM = 1000RPM
ms	Unit of pulse width ms: Millisecond

GENERAL SPECIFICATION

Display:	3 5/6 digits LCD
Negative Polarity Indication	Negative sign "-" shown on the display automatically
Sampling Rate	About 2 to 3 times per second
Low Battery Indication	"  " shown on the display
Battery	1.5V battery, AAA or equivalent, 2 pieces
Operating Environment	Temperature: 0 °C to 40 °C
Storage Environment	Temperature: -10 °C to 50 °C
Relative Humidity	< 85% (0 °C to 35 °C) < 70% (35 °C to 50 °C)
Temperature Coefficient	0.2 x (specified accuracy) /°C (< 18 °C or > 28 °C)
IP Degree	IP20
Operating Altitude	0 ~ 2000m
Size	164 mm X 100 mm X 38 mm
Weight	About 238 g (including battery)

SPECIFICATIONS

Accuracy is specified for a period of one year after calibration and at 18 °C to 28 °C, with relative humidity < 75%.

Accuracy specifications take the form of:

\pm ([% of Reading] + [number of Least Significant Digits])

Except where specified specially, accuracy is specified from 5% of range to 100% of range.

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
600mV	0.1mV	\pm (0.5% + 5)	_____ [1]
6V	0.001V	\pm (0.8% + 5)	
60V	0.01V		
600V	0.1V		

Input Impedance: 10M Ω

Overload Protection: 600V DC or AC

Max. Allowable Input Voltage: 600V DC

[1] When the voltage being measured is more than 600V, the built-in buzzer will sound. When the voltage is more than 610V, "OL" will be shown on the display.

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
6V	0.001V	\pm (1.0% + 5)	_____ [1]
60V	0.01V	\pm (1.2% + 8)	
600V	0.1V		

Input Impedance: 10M Ω

Frequency Range: 40 Hz ~ 400 Hz for 6V range only

40 Hz ~ 1 kHz for 60V and 600V ranges only

NOTE: Except for sine wave signal measurements and triangular wave signal measurements, accuracy specifications for ac voltage measurements do not apply to measurements of signals whose frequencies are > 200 Hz.

Reading: True rms

Overload Protection: 600V DC or AC

Max. Allowable Input Voltage: 600V AC

[1] When the voltage being measured is more than 600V, the built-in buzzer will sound. When the voltage is more than 610V, "OL" will be shown on the display.

DC Current

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
60 mA	0.01 mA	\pm (1.2% + 5)	_____ [1]
600 mA	0.1 mA		
6 A	0.001 A	\pm (2.0% + 10)	_____ [2]
10 A	0.01 A		

Overload Protection:

"INPUT" terminal input protection: 600mA/600V Fast fuse "10A" terminal input protection: 10A/600V Fast fuse

Max. Allowable Input Current:

"INPUT" terminal: 600 mA

"10A" terminal: 10A (For inputs > 2A: duration < 15 secs, interval > 15 minutes)

[1] When the current being measured is more than 610.0mA, "OL" will be shown on the display.

[2] When the current being measured is more than 10A, the built-in buzzer will sound. When the current is more than 10.10A, "OL" will be shown on the display.

AC Current

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
60 mA	0.01 mA	\pm (1.5% + 5)	_____ [1]
600 mA	0.1mA		
6 A	0.001 A	\pm (3.0% + 10)	_____ [2]
10 A	0.01 A		

Overload Protection:

"INPUT" terminal input protection: 600mA/600V Fast fuse

"10A" terminal input protection: 10A/600V Fast fuse

Max. Allowable Input Current:

"INPUT" terminal: 600mA

"10A" terminal: 10A (For inputs > 2A: duration < 15 secs,
interval > 15 minutes)

Frequency Range: 40Hz ~ 1kHz

NOTE: Except for sine wave signal measurements and triangular wave signal measurements, accuracy specifications for ac current measurements do not apply to measurements of signals whose frequencies are > 200 Hz.

[1] When the current being measured is more than 610.0 mA, "OL" will be shown on the display.

[2] When the current being measured is more than 10A, the built-in buzzer will sound. When the current is more than 10.10A, "OL" will be shown on the display.

Resistance

Range	Resolution	Accuracy	Overrange Indication
600Ω	0.1Ω	± (1.2% + 5)	_____ [1]
6kΩ	0.001kΩ	± (1.0% + 5)	
60kΩ	0.01kΩ		
600kΩ	0.1kΩ	± (1.2% + 5)	
6MΩ	0.001MΩ		
60MΩ	0.01MΩ	± (1.5% + 10)	

Open Circuit Voltage: About 0.55V

[1] When the resistance being measured exceeds 60MΩ, "OL" will be shown on the display.

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
6.000 nF	0.001 nF	± (5.0% + 20)
60.00 nF	0.01 nF	± (5.0% + 5)
600.0 nF	0.1 nF	
6.000 μF	0.001 μF	
60.00 μF	0.01 μF	
600.0 μF	0.1 μF	not specified
6.000 mF	0.001 mF	

Frequency

Range	Resolution	Accuracy
9.999 Hz	0.001 Hz	± (1.2% + 5)
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	0.001 kHz	
99.99 kHz	0.01 kHz	
999.9 kHz	0.1 kHz	not specified
9.999 MHz	0.001 MHz	

Input Voltage: 1V rms ~ 20V rms**Dwell Angle**

Number of Cylinders	Range	Resolution	Accuracy
4	0°-90°	0.1°	± (2.5% + 2)
5	0°-72°		
6	0°-60°		
8	0°-45°		

Input Voltage: 2V peak - 50V peak**Max. Allowable Engine Rotation Speed:** 20000 RPM**RPM**

Range	Resolution	Accuracy
2-stroke engine: 60RPM - 20000RPM	< 10000RPM: 1RPM ≥ 10000RPM: 0.01kRPM	± (1.0% + 3)
4-stroke engine: 120RPM - 20000RPM		

Input Voltage: 2V peak - 50V peak**Max. Allowable Engine Rotation Speed:** 20000 RPM**Temperature**

Range	Resolution	Accuracy
-20 °C ~ 1000 °C	1 °C	-20 °C ~ 0 °C: ± (5.0% + 4)
		0 °C ~ 400 °C: ± (1.0% + 3)
		400 °C ~ 1000 °C: ± (2.0% + 3)
-4 °F ~ 1832 °F	1 °F	-4 °F ~ 32 °F: ± (5.0% + 8)
		32 °F ~ 752 °F: ± (1.0% + 6)
		752 °F ~ 1832 °F: ± (2.0% + 6)

Temperature Sensor: K Type thermocouple**NOTE:**

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

- When the temperature being measured is lower than $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ or higher than $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$, the display will show "OL".
- The meter's operating temperature must be between $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ and $28\text{ }^{\circ}\text{C}$; otherwise measurement accuracy is not guaranteed.

Duty Cycle

Range	Resolution	Accuracy
0.5% - 99.9%	0.1%	$\pm (2.0\% + 7)$

Input Voltage: 2V peak - 50V peak

Frequency Range: 4Hz - 1kHz

Diode and Continuity Test

Range	Description	Remark
	The approximate forward voltage drop of the diode will be displayed.	Open Circuit Voltage: about 4V
	The built-in buzzer will sound if the resistance is less than about 20Ω . If the resistance is between 20Ω and 150Ω , the buzzer may or may not sound. If the resistance is more than 150Ω , the buzzer won't sound.	Open Circuit Voltage: about 2.1V

Pulse Width

Range	Resolution	Accuracy
0.5 ms - 20 ms	0.1 ms	$\pm (2.0\% + 3)$

Input Voltage: 2V peak - 50V peak

OPERATING INSTRUCTION

Data Hold Mode

To hold the present reading on the display, press the "HOLD" button. The meter enters Data Hold mode and "" appears on the display as an indicator.

To exit the Data Hold mode, press this button again. "" disappears.

Using Relative Mode

Relative mode is available in some functions. Selecting Relative mode causes the meter to store the present reading as a reference for subsequent measurements.

- Set the meter in desired function and/or range.
- Connect the meter to a desired circuit or object properly to get a reading, which is to be used as a reference for subsequent measurements.
- Press the "REL" button once. The meter enters Relative mode and stores the present reading as a reference for subsequent measurements. The symbol "" appears as an indicator and the display reads zero.

TIP: When the display shows "OL", the meter can not enter Relative mode.

- In subsequent measurements, the display shows the difference between the reference and the new measurement.
- To exit Relative mode, press the "REL" button again. The symbol "" disappears.

NOTE:

- Except for capacitance function, when you use Relative mode, the actual value of the object under test must not exceed the full-scale value of the present range.
- Do not enter Relative mode when the meter is in Data Hold mode.
- When the display shows "OL", it means overrange.
- Except for capacitance function, when you enter the Relative mode, the meter enters manual ranging in the present range.
- Only ac voltage, DC voltage, AC current, dc current, resistance, capacitance and temperature functions have Relative mode.

Manual Ranging and Autoranging

The meter defaults to autorange mode in measurement functions which have both autorange mode and manual range mode. When the meter is in autorange mode, "AUTO" is displayed.

- Briefly press the "RANGE" button once. The meter enters the manual range mode, and the symbol "AUTO" disappears. In the manual range mode, each brief press of the "RANGE" button increments the range. After the highest range, the meter wraps to the lowest range.
- To exit the manual range mode, press and hold down the "RANGE" button for about 2 secs. The meter returns to the autorange mode.

NOTE: The "RANGE" button is enabled only in voltage, current and resistance measurement functions.

Trigger + - Selection

Trigger + or - is to identify whether the on or off portion of the signal under test is of measuring interest. For example, as for a periodic squarewave waveform whose period is 10ms, if you get a pulse width reading of 2ms in the trigger + on portion, you then will get a pulse width reading of 8ms in trigger - off portion).

To toggle between trigger + and -, press the "SELECT" button.

NOTE: Trigger + - selection is available only in pulse width measurement function.

Measuring DC or AC Voltage

- Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
- Set the rotary switch in the $V \approx$ position.
- If you want to measure DC voltage, press the "SELECT" button until "" appears on the display. If you want to measure AC voltage, press the "SELECT" button until "" appears on the display.

4. Connect the test leads across the source or circuit to be tested.
5. Read the reading on the display. For DC voltage measurements, the polarity of the red test lead connection will be indicated as well.

NOTE:

1. In low range, the display may show an unstable reading before the test leads are connected to the circuit to be tested. This is normal and will not affect measurements.
2. To avoid electric shock to you or damage to the meter, do not apply a voltage higher than 600V between the terminals.

Measuring DC or AC Current

1. Connect the black test lead to the "COM" terminal. If the current to be measured is less than 600mA, connect the red test lead to the "INPUT" terminal. If the current is between 600 mA and 10 A, connect the red test lead to the "10A" terminal instead.

2. Set the rotary switch in the desired **A** \approx or **mA** \approx range position.

NOTE: If the red test lead is connected to the "10A" terminal, the rotary switch must be set in the **A** \approx position. If the red test lead is connected to the "INPUT" terminal, the rotary switch must be set in the **mA** \approx position.

3. If you want to measure DC current, press the "SELECT" button until "**DC**" appears on the display. If you want to measure AC current, press the "SELECT" button until "**AC**" appears on the display.
4. Turn off power to the circuit to be tested, and then discharge all capacitors.
5. Break the circuit path to be tested, and connect the test leads in series with the circuit.
6. Turn on power to the circuit, then read the reading on the display. For DC current measurements, the polarity of the red test lead connection will be indicated as well.

Measuring Resistance

1. Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
2. Set the rotary switch in the " **Ω** " position.
3. Connect the test leads across the resistor to be tested.
4. Wait until the reading is stable, then read the reading on the display.

NOTE:

1. For resistance measurements > 1M Ω , the meter may take a few seconds to stabilize reading. This is normal for high-resistance measurements.
2. When the input is not connected, i.e. at open circuit, "**OL**" will be displayed as an overrange indication.
3. Before measurement, disconnect all power to the circuit to be tested and discharge all capacitors thoroughly.

Continuity Test

1. Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
2. Set the rotary switch in the "**•|)**" position.
3. Connect the test leads across the circuit to be tested.
4. If the resistance is lower than about 20 Ω , the built-in buzzer will sound.

NOTE:

Before test, disconnect all power to the circuit to be tested and discharge all capacitors thoroughly.

Diode Test

1. Connect the black test lead to the "COM" terminal and the red test lead to the "INPUT" terminal. (**NOTE:** The polarity of the red test lead is positive "+").
2. Set the rotary switch in the "**▶|)**" position.
3. Connect the red test lead to the anode of the diode to be tested, and the black test lead to the cathode of the diode.
4. The meter shows the approximate forward voltage drop of the diode. If the connections are reversed, "**OL**" will be shown on the display.

Measuring Capacitance

1. Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
2. Set the rotary switch in "**FC**" position.
3. If the display shows a reading other than zero, press the "REL" button to zero the display; the symbol " **Δ** " will appear on the display.
4. Thoroughly discharge the capacitor to be tested, and then connect the test leads across the capacitor.

NOTE: When measuring electrolytic capacitor, the black test lead must be connected to the cathode of the capacitor and the red test lead must be connected to the anode of the capacitor.

5. Wait until the reading is stable, then read the reading on the display.

NOTE:

1. Before measurement, make sure that the capacitor to be tested has been discharged thoroughly.
2. For measurements > 10 μ F, it may take about 30 seconds for the meter to complete measurement and stabilize reading.

Measuring Frequency

1. Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
2. Set the rotary switch in "**Hz**" position.
3. Connect the test leads across the source or circuit to be tested.
4. Read the reading on the display.

NOTE:

1. The voltage of input signal should be between 1V rms and 20V rms. The higher the frequency of input signal, the higher the required input voltage.

- For measurements < 10Hz, the amplitude of the input signal must be more than 2V rms.

Measuring Duty Cycle

- Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
- Set the rotary switch in the % position.
- Connect the test leads to the circuit to be tested.
- The reading on the display is the duty cycle value of the square wave being measured.

Measuring Temperature

NOTE: To avoid possible damage to the meter or other equipment, remember that while the meter is rated for -20 °C to +1000 °C and -4 °F to 1832 °F, the K Type Thermocouple provided with the meter is rated to 250 °C. For temperatures out of that range, use a higher rated thermocouple.

The K type thermocouple provided with the meter is a present, it is not professional and can only be used for non-critical reference measurements. For accurate measurements, use a professional thermocouple.

- Set the rotary switch in the **TEMP** position.
- Press the "SELECT" button to select between °C and °F, the display will show the selected unit.
- Insert the negative "-" plug of the K type thermocouple into the "COM" jack and the positive "+" plug of the K type thermocouple into the "INPUT" jack.
- Connect the sensing end of the thermocouple to the object to be tested.
- Wait a while until thermal equilibrium between the thermocouple probe and the object is reached, then read the reading on the display.

NOTE:

When the temperature being measured is lower than -20 °C / -4 °F or higher than 1000 °C / 1832 °F, the display will show "OL".

Measuring Dwell Angle (Fig. C)

- Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
- Set the rotary switch to **DWELL** position.
- Press the "SELECT" button until the displayed number (4, 5, 6 or 8) of cylinders matches the engine under test.
TIP: The meter displays the number of cylinders followed by "CYL".
- Connect the black test lead to chasis or the negative terminal of the vehicle battery, and connect the red test lead to the low voltage terminal of the distributor or the negative terminal of the ignition coil.
- Start the engine and read the reading on the display.

NOTE:

- The input voltage must be between 2V peak and 50V peak. If the voltage is too low, it will be impossible to make measurement.
- Reading's stability will decrease if the rotation speed of the engine is too low.

- The polarity of the input voltage must be correct; otherwise it will be impossible to make measurement.

Measuring RPM (Fig. D)

- Set the rotary switch to RPM position.
- If the engine to be tested is a 2-stroke engine, press the "SELECT" button until the symbol "②" appears on the display.
If the engine to be tested is a 4-stroke engine, press the "SELECT" button until the symbol "④" appears on the display.
- Connect the negative (black) output plug of the inductive pickup (optional) to the "COM" terminal, and the positive (red) output plug of the inductive pickup to the "INPUT" terminal.
- Refer to Fig. D, clamp the inductive pickup to a spark plug wire near the spark plug. Make sure that the inductive pickup jaws are completely closed and the arrow mark on the inductive pickup points to the spark plug.
- Start the engine, and read the reading on the screen.

NOTE:

- The input voltage must be between 2V peak and 50V peak. If the voltage is too low, it will be impossible to make measurement.
- If the engine's rotation speed is too low, the stability of reading will decrease.
- The polarity of the input voltage must be correct; otherwise it will be impossible to make measurement.
- The inductive pickup will become hot and the reading will become unstable after the measurement lasts for a period of time; in this condition, remove the inductive pickup from the spark plug wire to stop the measurement and wait until the inductive pickup cools down, then you can resume the measurement.

Measuring Pulse Width (Fig. E)

- Connect the black test lead to the "COM" terminal, and the red test lead to the "INPUT" terminal.
- Set the rotary switch to **PULSE** position.
- Press the "SELECT" button to select positive (+) trigger or negative (-) trigger, the display will show the corresponding symbol.
- Connect the test leads to the circuit to be tested. Read the reading on the display.

Automatic Power Off

The meter will turn off automatically and go into Sleep mode if you have not operated the meter for about 15 minutes. To arouse the meter from Sleep, press any button except the "⏻" button or turn the rotary switch.

To disable the automatic power-off feature, turn on the meter by briefly pressing the "⏻" button while holding down any button except the "⏻" button, and after the meter sounds three beeps, release the button which you are holding down. The symbol "⓪" is absent from the display.

MAINTENANCE



WARNING: Except replacing fuse and batteries, never attempt to repair or service the meter.

Store the meter in a dry place when not in use. Don't store it in an environment with intense electromagnetic field.

General Maintenance

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

Dirt or moisture in the terminals can affect readings. Clean the terminals as follows:

1. Turn off the meter and remove all the test leads from the meter.
2. Shake out any dirt which may exist in the terminals.
3. Soak a new swab with alcohol.
4. Work the swab around in each terminal.

If the meter does not seem to work properly, check and replace as needed the batteries or fuses; and/or review this manual to verify correct operation.

Battery and Fuse Replacement



WARNING: To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the batteries as soon as the low battery indicator () appears.

To prevent damage, electric shock or personal injury, install only replacement fuses specified.

Before opening the battery cover or the case, turn off the meter and remove the test leads.

When the symbol "  " appears on the display, the batteries are low and must be replaced immediately. To replace the batteries, remove the screw on the battery cover and remove the battery cover. Replace the exhausted batteries with new ones of the same type 1.5V battery, AAA or equivalent, make sure that the polarity connections are correct. Reinstall the battery cover and the screw.

To replace fuse, remove the screws on the back cover. Open the back cover and move it aside gently. Replace the blown fuse with a new one of the same ratings. Reinstall the back cover and the screws.

This meter uses two fuses:

F1: 600mA/600V FAST Fuse, $\varnothing 5 \times 20$ mm, Min Interrupt Rating 1000A.

F2: 10A/600V FAST Fuse, $\varnothing 6.35 \times 32$ mm, Min Interrupt Rating 10000A.

TIPS:

1. If the 600mA/600V fuse is blown, the display will show the flashing word " **FUSE** " to remind you to replace the fuse when the rotary switch is in **mA**  position and the test leads are open.
2. If the 10A/600V fuse is blown, the display will show the flashing word " **FUSE** " to remind you to replace the fuse when the rotary switch is in **A**  position and the test leads are open.

ACCESSORIES

Manual: 1 piece

Test Lead: 1 pair

Inductive Pickup: 1 piece optional

PRESENT

K Type Thermocouple: 1 piece

NOTE:

1. This manual is subject to change without notice.
2. Our company will not take the other responsibilities for any loss.
3. The contents of this manual can not be used as the reason to use the meter for any special application.

Protecting the Environment



Products/batteries are recyclable, but if marked with the crossed-out bin, they must not be disposed of with normal household waste.

Run the batteries down completely and separate them, and separate any light sources from the product if possible. It is the user's responsibility to delete personal data from the product. Then take the waste to an official waste collection center or a participating retailer who will often accept it free of charge. Packaging should be discarded based on the marked material code. Operating and safety instructions should only be discarded once the applicable product is no longer in use.

Please check with your local community/municipality for waste management guidance. For further information, visit www.2helpU.com and scan the above QR code.

MULTIMETRO

076 M

GARANZIA

Questo strumento è garantito esente da difetti di materiale e di fabbricazione per un periodo di un anno. Qualsiasi strumento che risulti difettoso entro un anno dalla data di consegna e che venga reso alla fabbrica con spese di trasporto prepagate, sarà riparato, regolato o sostituito senza alcun costo per l'acquirente iniziale. Questa garanzia non copre gli articoli espandibili, come la batteria o il fusibile. Se il difetto è stato causato da un uso improprio o da condizioni di funzionamento anomale, la riparazione sarà addebitata a un costo nominale.

INFORMAZIONI DI SICUREZZA

Questo tester è stato progettato in conformità alla norma IEC 61010 relativa agli strumenti di misura elettronici con categoria di misura CAT III 600 V e grado di inquinamento 2.

 **AVVERTENZA:** per evitare possibili scosse elettriche o lesioni personali, attenersi alle seguenti indicazioni:

- non usare il tester se è danneggiato. Prima di utilizzare il tester ispezionare la parte esterna dello strumento. Prestare particolare attenzione all'isolamento che circonda i connettori;
- controllare che l'isolamento o il metallo esposto dei cavetti di prova non siano danneggiati. Verificare la continuità dei cavetti di prova; Sostituire i cavetti di prova danneggiati prima di utilizzare il tester;
- non utilizzare il tester se funziona in maniera anomala. La protezione potrebbe essere compromessa. In caso di dubbio, fare revisionare il tester;
- non utilizzare il tester in presenza di gas, vapori o polveri esplosive;
- non applicare una tensione superiore a quella nominale, contrassegnata sul tester, tra i terminali o tra qualsiasi terminale e la messa a terra;
- prima dell'uso, verificare il funzionamento del tester misurando una tensione nota;
- quando si esegue la manutenzione dello strumento, utilizzare solo i ricambi specificati;
- usare cautela quando si lavora con tensioni superiori a 30 V AC rms, 42 V di picco o 60 V DC. Tali tensioni comportano un rischio di folgorazione;
- durante l'uso delle sonde tenere le dita dietro alla protezione per le dita presente sulle stesse;
- Quando si effettuano i collegamenti, collegare il cavetto di prova comune prima di quello sotto tensione. Quando si scollegano i cavetti di prova, scollegare prima quello sotto tensione;
- staccare i cavetti di prova dal tester prima di aprire il coperchio dello scomparto batterie o la parte esterna dello strumento;
- non utilizzare il tester con il coperchio dello scomparto batterie o con elementi della parte esterna dello strumento rimossi o allentati;

- per evitare letture errate, che potrebbero causare scosse elettriche o lesioni personali, sostituire le batterie appena sul display compare l'indicazione di batterie in esaurimento ();
- quando si deve misurare la corrente, spegnere l'alimentazione del circuito prima
- di collegare il tester a quest'ultimo. Ricordarsi di porre il tester in serie con il circuito;
- attenersi alle norme di sicurezza locali e nazionali. È necessario utilizzare dispositivi di protezione individuale per evitare scosse e lesioni dovute all'arco elettrico in caso di esposizione di conduttori sotto tensione pericolosi;
- quando il tester si trova nella modalità Relativa o Data Hold, viene visualizzato il simbolo "Δ" o "". È necessario prestare attenzione perché potrebbe essere presente una tensione pericolosa;
- non utilizzare il tester in modi diversi da quelli specificati dal fabbricante, per evitare di compromettere le funzioni di sicurezza fornite dal dispositivo;
- non utilizzare il tester se lo stesso, un cavetto di prova o la propria mano sono bagnati;
- per evitare scosse elettriche, non toccare alcun conduttore con le mani o con la pelle e non creare un collegamento diretto tra il proprio corpo e la terra mentre si utilizza il tester;
- pericolo residuo:

quando un terminale di ingresso è collegato a un potenziale pericoloso sotto tensione, occorre tenere presente che tale potenziale può verificarsi su tutti gli altri terminali;

- **CAT III** - La Categoria III (CAT III) si riferisce alle misurazioni eseguite nell'impianto dell'edificio. Si tratta, ad esempio, delle misurazioni sui quadri di distribuzione, sugli interruttori, sui cablaggi, compresi i cavi, i bus-bar, le scatole di derivazione, gli interruttori, le prese di corrente presenti nell'impianto fisso e le apparecchiature per uso industriale e alcune altre apparecchiature, ad esempio i motori stazionari con collegamento permanente all'impianto fisso;

Non utilizzare il tester per effettuare misurazioni rientranti nella Categoria di misurazione IV.

 **ATTENZIONE:** per evitare possibili danni al tester o all'apparecchiatura da testare, attenersi alle seguenti linee guida:

- scollegare l'alimentazione del circuito e scaricare accuratamente tutti i condensatori prima di eseguire le prove di resistenza, continuità, diodo, capacità o temperatura;
- utilizzare i terminali, la funzione e l'intervallo di valori adeguati per le proprie misurazioni;
- prima di misurare la corrente controllare i fusibili del tester;
- prima di ruotare la manopola di selezione per cambiare funzione, rimuovere i cavetti di prova dal circuito in esame.

Simboli

Sull'etichetta apposta sullo strumento potrebbero comparire i seguenti simboli. Di seguito sono riportati i simboli con le rispettive definizioni:

V	volt		Dispositivo di Classe II (con doppio isolamento)
Hz	hertz		simbolo di avviso di sicurezza
min	minuti		rischio di scossa elettrica
 o CC	corrente continua		messa a terra
	Dispositivo di Classe I (dotato di messa a terra)		fusibile
.../min	al minuto		conforme alle direttive dell'Unione Europea
A	ampère		
W	watt		
 o CA	corrente alternata		
 o CA/CC	corrente alternata/ corrente continua		

PREMESSA

Questo strumento è un multimetro digitale compatto con display a 3 5/6 cifre per il settore automotive, concepito per misurare tensione DC e AC, corrente DC e AC, resistenza, continuità, test del diodo, temperatura, capacità, frequenza, ciclo di lavoro, regime del motore, angolo di chiusura delle puntine e ampiezza d'impulso.

Esso presenta le seguenti caratteristiche: modalità Relativa, modalità Data Hold, modalità Autorange, modalità Range manuale, display retroilluminato, indicazione di batteria in esaurimento, indicazione di overrange, spegnimento automatico e protezione contro i sovraccarichi in tutti i range di misura. È semplice da utilizzare ed è un utile strumento di prova.

PANNELLO ANTERIORE (FIG. A)

- 1 Display LCD**
a 3 5/6 cifre.
- 2 Pulsante "SELECT"**
Pulsante utilizzato per eseguire la commutazione tra:
 - funzioni di misurazione della corrente AC e DC;
 - funzioni di misurazione della tensione AC e DC;
 - modalità di misurazione della temperatura in gradi Celsius o Fahrenheit;
 - trigger + e trigger - (solo per la funzione di misurazione dell'ampiezza d'impulso);
 - misurazioni su motori a 2 e 4 tempi (solo per la funzione di misurazione del regime (RPM))
 - misurazioni su motori a 4, 5, 6 e 8 cilindri (solo per la funzione di misurazione dell'angolo di chiusura delle puntine).
- 3 Pulsante "RANGE"**
Pulsante utilizzato per eseguire la commutazione tra la modalità Autorange in cui il tester seleziona automaticamente il miglior intervallo di misura per il parametro che si stai testando, e la modalità Range manuale, per selezionare manualmente un intervallo di misura specifico desiderato.

- 4 Pulsante "**
Premere il pulsante " " per accendere o spegnere il tester.
- 5 Manopola di selezione**
Utilizzare questa manopola per selezionare la funzione o l'intervallo di misura desiderati.
- 6 Terminale "10A"**
Connettore a innesto per il cavetto di prova rosso per le misurazioni della corrente (600 mA - 10 A).
- 7 Terminale "COM"**
Il terminale d'ingresso "COM", utilizzato per tutte le misurazioni, ad eccezione di quelle della temperatura e del regime del motore, è un connettore a innesto per il cavetto di prova nero.
Per le misurazioni della temperatura, questo terminale è un connettore a innesto per lo spinotto negativo della termocoppia di tipo K.
Per misurare il regime del motore, questo terminale è un connettore a innesto per lo spinotto di uscita negativo (nero) del connettore di uscita del sensore induttivo.
- 8 Terminale "INPUT"**
Il terminale "INPUT", utilizzato per tutte le misurazioni, ad eccezione di quelle della temperatura, del regime del motore e della corrente a 600 mA, è un connettore a innesto per il cavetto di prova rosso.
Per le misurazioni della temperatura, questo terminale è un connettore a innesto per lo spinotto positivo della termocoppia di tipo K.
Per le misurazioni del regime del motore, questo terminale è un connettore a innesto per lo spinotto positivo (rosso) del sensore induttivo.
- 9 Pulsante "**
Con il tester acceso, premere il pulsante " " per attivare o disattivare la retroilluminazione del display. La retroilluminazione del display si disattiverà in automatico dopo circa 30 secondi.
- 10 Pulsante "REL"**
Pulsante usato per entrare o uscire dalla modalità Relativa.
- 11 Pulsante "HOLD"**
Pulsante usato per entrare o uscire dalla modalità Data Hold (blocco lettura corrente sul display).

COMPRESIONE DI QUANTO VISUALIZZATO SUL DISPLAY (FIG. B)

Significato dei simboli

- 12 ** La funzionalità di Misurazione sul motore a 4 tempi è selezionata.
- 13 ** La funzionalità di Misurazione sul motore a 2 tempi è selezionata.
- 14 AUTO** La Modalità Autorange è selezionata.
- 15 ** Il tester si trova nella modalità Data Hold.
- 16 ** Il tester si trova nella modalità Relativa.
- 17 ** La funzione Test del diodo è selezionata.
- 18 ** La funzione Test di continuità è selezionata.
- 19 ** La funzione di spegnimento automatico è abilitata.

- 20  **IC^Y** Indicatore utilizzato per visualizzare il numero di cilindri del motore selezionati in quel momento.
- 21  La funzione di misurazione dell'angolo di chiusura delle puntine è selezionata.
- 22  Segno negativo
- 23  DC
- 24  AC
- 25  La carica delle batterie sta per esaurirsi ed esse devono essere sostituite immediatamente.
- 26 **TRIG+** Il trigger positivo (+) è selezionato.
TRIG- Il trigger negativo (-) è selezionato.
- 27 Unità di misura

mV, V	Unità di misura della tensione mV: millivolt; V: volt $1 V = 10^3 mV$
mA, A	Unità di misura della corrente mA: milliampere; A: ampère $1 A = 10^3 mA$
Ω, kΩ, MΩ	Unità di misura della resistenza Ω : ohm; k Ω : Kilo ohm o Kohm; M Ω : megaohm $1 M\Omega = 10^3 k\Omega = 10^6 \Omega$
nF, μF, mF	Unità di misura della capacitanza nF: nanofarad; μ F: microfarad; mF: millifarad $1 mF = 10^3 \mu F = 10^6 nF$
$^{\circ}C$, $^{\circ}F$	Unità di misura della temperatura $^{\circ}C$: gradi Celsius; $^{\circ}F$: gradi Fahrenheit
Hz, kHz, MHz	Unità di misura della frequenza Hz: hertz; kHz: kilohertz; MHz: megahertz $1 MHz = 10^3 kHz = 10^6 Hz$
%	Unità di misura del ciclo di lavoro %: percentuale
$^{\circ}$	Unità di misura dell'angolo di chiusura delle puntine $^{\circ}$: Gradi
RPM, kRPM	Unità di misura della velocità di rotazione RPM: giri al minuto $1 kRPM = 1.000 RPM$
ms	Unità di misura dell'ampiezza d'impulso ms: millisecondo

SPECIFICHE GENERALI

Display:	LCD a 3 5/6 cifre
Indicazione di polarità negativa	Segno negativo "-" visualizzato sul display in automatico
Frequenza di campionamento	Circa 2 - 3 volte al secondo

Indicatore di batteria in esaurimento	"  " visualizzato sul display
Batteria	Batteria da 1,5 V, AAA o equivalente (2 pezzi)
Temperatura ambientale di esercizio	Temperatura: da 0 $^{\circ}C$ a 40 $^{\circ}C$
Temperatura di conservazione	Temperatura: da -10 $^{\circ}C$ a 50 $^{\circ}C$
Umidità relativa	< 85% (da 0 $^{\circ}C$ a 35 $^{\circ}C$) < 70% (da 35 $^{\circ}C$ a 50 $^{\circ}C$)
Coefficiente di temperatura	0,2 x (accuratezza specificata) $^{\circ}C$ (<18 $^{\circ}C$ o >28 $^{\circ}C$)
Grado di protezione IP	IP20
Altitudine operativa	0 ~ 2000 m
Dimensioni	164 mm x 100 mm x 38 mm
Peso	Circa 238 g (include le batterie)

SPECIFICHE TECNICHE

L'accuratezza dello strumento è specificata per un anno dopo la calibrazione e a una temperatura compresa tra 18 $^{\circ}C$ e 28 $^{\circ}C$, con umidità relativa < 75%.

Le specifiche di accuratezza assumono la forma di:

\pm ([% del valore digitale letto] + [numero di cifre meno significative])

Eccetto ove indicato specificamente, l'accuratezza è specificata dal 5% al 100% del range.

Tensione DC

Range	Risoluzione	Accuratezza	Indicazione di overrange
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,5\% + 5)$	_____ [1]
6 V	0,001 V	$\pm (0,8\% + 5)$	
60 V	0,01 V		
600 V	0,1 V		

Impedenza d'ingresso: 10 M Ω

Protezione da sovraccarichi: 600 V DC o AC

Tensione d'ingresso massima ammissibile: 600 V DC

[1] Se la tensione misurata è maggiore di 600 V, il cicalino integrato nel tester emette un segnale acustico. Quando la tensione è maggiore di 610 V, sul display viene visualizzato il simbolo "OL".

Tensione AC

Range	Risoluzione	Accuratezza	Indicazione di overrange
6 V	0,001 V	$\pm (1,0\% + 5)$	_____ [1]
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 8)$	
600 V	0,1 V		

Impedenza d'ingresso: 10 M Ω

Intervallo di frequenza: 40 Hz ~ 400 Hz (solo per il range 6 V)
40 Hz ~ 1 kHz solo per i range 60 V e 600 V

NOTA: fatta eccezione per le misurazioni dei segnali ad onda sinusoidale e triangolare, le specifiche di accuratezza per le misurazioni della tensione AC non si applicano alle misurazioni di segnali con frequenza > 200 Hz.

Letture: valore quadratico medio (rms) reale

Protezione da sovraccarichi: 600 V DC o AC

Tensione d'ingresso massima ammissibile: 600 V AC

[1] Se la tensione misurata è maggiore di 600 V, il cicalino integrato nel tester emette un segnale acustico. Quando la tensione è maggiore di 610 V, sul display viene visualizzato il simbolo "OL".

Corrente DC

Range	Risoluzione	Accuratezza	Indicazione di overrange
60 mA	0,01 mA	$\pm (1,2\% + 5)$	_____ [1]
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm (2,0\% + 10)$	_____ [2]
10 A	0,01 A		

Protezione da sovraccarichi:

protezione di ingresso del terminale "INPUT": fusibile rapido 600 mA/600 V protezione di ingresso del terminale "10A": fusibile rapido 10 A/600 V

Corrente d'ingresso massima ammissibile:

terminale "INPUT": 600 mA

Terminale "10A": 10 A (per gli input > 2 A: durata < 15 secondi, intervallo > 15 minuti)

- [1] quando la corrente misurata è maggiore di 610,0 mA, sul display LCD viene visualizzato il simbolo "OL".
- [2] Se la corrente misurata è maggiore di 10 A, il cicalino integrato nel tester emette un segnale acustico. Quando la corrente è maggiore di 10,10 A, sul display viene visualizzato il simbolo "OL".

Corrente AC

Range	Risoluzione	Accuratezza	Indicazione di overrange
60 mA	0,01 mA	$\pm (1,5\% + 5)$	_____ [1]
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm (3,0\% + 10)$	_____ [2]
10 A	0,01 A		

Protezione da sovraccarichi:

protezione di ingresso del terminale "INPUT": fusibile rapido 600 mA/600 V

protezione di ingresso del terminale "10A": fusibile rapido 10 A/600 V

Corrente d'ingresso massima ammissibile:

terminale "INPUT": 600 mA

Terminale "10A": 10 A (per gli input > 2 A: durata < 15 secondi, intervallo > 15 minuti)

Intervallo di frequenza:

40 Hz ~ 1 kHz
NOTA: fatta eccezione per le misurazioni dei segnali ad onda sinusoidale e triangolare, le specifiche di accuratezza per le misurazioni della corrente AC non si applicano alle misurazioni di segnali con frequenza > 200 Hz.

[1] quando la corrente misurata è maggiore di 610,0 mA, sul display LCD viene visualizzato il simbolo "OL".

[2] Se la corrente misurata è maggiore di 10 A, il cicalino integrato nel tester emette un segnale acustico. Quando la corrente è maggiore di 10,10 A, sul display viene visualizzato il simbolo "OL".

Resistenza

Range	Risoluzione	Accuratezza	Indicazione di overrange
600 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2\% + 5)$	_____ [1]
6 k Ω	0,001 k Ω		
60 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (1,0\% + 5)$	
600 k Ω	0,1 k Ω		
6 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (1,2\% + 5)$	
60 M Ω	0,01 M Ω		

Tensione del circuito aperto: circa 0,55 V

[1] quando la resistenza misurata è maggiore di 60 M Ω , sul display LCD viene visualizzato il simbolo "OL".

Capacitanza

Range	Risoluzione	Accuratezza
6,000 nF	0,001 nF	$\pm (5,0\% + 20)$
60,00 nF	0,01 nF	
600,0 nF	0,1 nF	$\pm (5,0\% + 5)$
6,000 μ F	0,001 μ F	
60,00 μ F	0,01 μ F	
600,0 μ F	0,1 μ F	
6,000 mF	0,001 mF	non specificato

Frequenza

Range	Risoluzione	Accuratezza
9,999 Hz	0,001 Hz	± (1,2% + 5)
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	non specificato
9,999 MHz	0,001 MHz	

Tensione d'ingresso: 1 V rms ~ 20 V rms

Angolo di chiusura delle puntine

Numero di cilindri	Range	Risoluzione	Accuratezza
4	0° - 90°	0,1°	± (2,5% + 2)
5	0° - 72°		
6	0° - 60°		
8	0° - 45°		

Tensione d'ingresso: 2 V picco - 50 V picco

Regime massimo del motore ammissibile: 20000 RPM

RPM

Range	Risoluzione	Accuratezza
Motore a 2 tempi: 60 RPM - 20.000 RPM	< 10.000 RPM: 1 RPM ≥ 10.000 RPM: 0,01 kRPM	± (1,0% + 3)
Motore a 4 tempi: 120 RPM - 20.000 RPM		

Tensione d'ingresso: 2 V picco - 50 V picco

Regime massimo del motore ammissibile: 20000 RPM

Temperatura

Range	Risoluzione	Accuratezza
-20 °C ~ 1000 °C	1 °C	-20 °C ~ 0 °C: ± (5,0% + 4)
		0 °C ~ 400 °C: ± (1,0% + 3)
		400 °C ~ 1000 °C: ± (2,0% + 3)
-4 °F ~ 1832 °F	1 °F	-4 °F ~ 32 °F: ± (5,0% + 8)
		32 °F ~ 752 °F: ± (1,0% + 6)
		752 °F ~ 1832 °F: ± (2,0% + 6)

Sensore di temperatura: termocoppia di tipo K

NOTA:

- La specifica di accuratezza non include l'errore della sonda di una termocoppia.
- Le specifiche di accuratezza presuppongono che la temperatura ambientale sia stabile a ±1 °C. Per variazioni della temperatura ambientale di ±5 °C, l'accuratezza nominale è valida dopo 1 ora.

- Quando la temperatura misurata è inferiore a -20 °C o superiore a 1000 °C, sul display compare il simbolo "OL".
- La temperatura di esercizio del tester deve essere compresa tra 18 °C e 28 °C; in caso contrario, l'accuratezza della misurazione non è garantita.

Ciclo di lavoro

Range	Risoluzione	Accuratezza
0,5% - 99,9%	0,1%	± (2,0% + 7)

Tensione d'ingresso: 2 V picco - 50 V picco

Intervallo di frequenza: 4 Hz - 1 kHz

Test del diodo e test di continuità

Range	Descrizione	Osservazione
	Sarà visualizzata la caduta di tensione in avanti del diodo.	Tensione del circuito aperto: circa 4 V
·)	Il cicalino incorporato nel tester emette un segnale acustico se la resistenza è inferiore a circa 20 Ω. Se la resistenza è compresa tra 20 Ω e 150 Ω, il cicalino potrebbe suonare o no. Se la resistenza è più di 150 Ω il cicalino non suonerà.	Tensione del circuito aperto: circa 2,1 V

Ampiezza d'impulso

Range	Risoluzione	Accuratezza
0,5 ms - 20 ms	0,1 ms	± (2,0% + 3)

Tensione d'ingresso: 2 V picco - 50 V picco

ISTRUZIONI PER L'USO

Modalità Data Hold

Per bloccare la lettura corrente sul display premere il pulsante "HOLD". Lo strumento entra nella modalità Data Hold e viene visualizzato l'indicatore "H".

Per uscire dalla modalità Data Hold, premere di nuovo il pulsante "HOLD". Il simbolo "H" scomparirà dal display.

Uso della modalità Relativa

La modalità Relativa è disponibile in alcune funzioni. Selezionando la modalità Relativa, lo strumento memorizza il valore misurato corrente come riferimento per le misurazioni successive.

- Impostare il tester nella funzione e/o nel range di valori desiderato.
- Collegare correttamente lo strumento al circuito (o all'oggetto) desiderato per ottenere una lettura da utilizzare come riferimento per le misurazioni successive.
- Premere il pulsante "REL" una volta. Lo strumento entrerà in modalità Relativa e memorizzerà il valore misurato corrente come riferimento per le misurazioni successive. Il simbolo "Δ" sarà visualizzato come indicatore e sul display comparirà uno zero.

SUGGERIMENTO: quando sul display è visualizzato il simbolo "**OL**", il tester non può entrare nella modalità Relativa.

- Nelle misurazioni successive sul display viene visualizzata la differenza tra il valore di riferimento e il nuovo valore misurato.
- Per uscire dalla modalità relativa premere il pulsante "**REL**". Il simbolo "**Δ**" scompare.

NOTA:

- Ad eccezione della funzione misurazione della capacitance, quando si utilizza la modalità Relativa, il valore reale misurato nell'oggetto in esame non deve superare il valore di fondo scala del range di valori corrente.
- Non accedere alla modalità Relativa quando il tester si trova in modalità Data Hold.
- Quando sul display compare l'indicazione "**OL**", significa che la grandezza misurata supera la capacità massima dello strumento per quel determinato intervallo di valori, ossia è in "overrange".
- Fatta eccezione per la funzione di misurazione della capacitance, quando si accede alla modalità Relativa, il tester entra nella modalità d'impostazione manuale dell'intervallo di misura per il range di valori correnti.
- La modalità Relativa è disponibile solo per le funzioni di misurazione di tensione AC, tensione DC, corrente AC, corrente DC, resistenza, capacitance e temperatura.

Selezione manuale e selezione automatica del range

Nelle funzioni di misurazione che prevedono sia la modalità Autorange che la modalità Range manuale, il tester è impostato di default sulla modalità Autorange. Quando lo strumento è in modalità Autorange, sul display è visualizzati il simbolo "**AUTO**".

- Premendo rapidamente il pulsante "**RANGE**" una volta, il tester entra nella modalità Range manuale e il simbolo "**AUTO**" scompare dal display. Nella Modalità Range manuale, ad ogni breve pressione del pulsante "**RANGE**" l'intervallo di misura viene incrementato. Dopo aver raggiunto l'intervallo massimo, lo strumento passa all'intervallo minimo.
- Per uscire dalla modalità Range manuale tenere premuto il pulsante "**RANGE**" per circa 2 secondi. Il tester tornerà alla modalità Autorange.

NOTA: il pulsante "**RANGE**" è abilitato solo per le funzioni di misurazione di tensione, corrente e resistenza.

Selezione del trigger +/-

Il trigger + o - serve a identificare se la porzione stato alto ("on") o stato basso ("off") del segnale in esame è di interesse per la misurazione. Ad esempio, per un'onda quadra periodica con un periodo di 10 ms, se si ottiene una lettura dell'ampiezza d'impulso di 2 ms nel trigger + (porzione stato alto ("on")), si otterrà una lettura dell'ampiezza d'impulso di 8 ms nel trigger - (porzione stato basso ("off")).

Per passare da un trigger + a un trigger - premere il pulsante "**SELECT**".

NOTA: la selezione del trigger + o - è disponibile solo nella funzione di misurazione dell'ampiezza d'impulso.

Misurazione della tensione DC o AC

- Collegare il cavetto di prova nero al terminale "**COM**" e il cavetto di prova rosso al terminale "**INPUT**".
- Ruotare la manopola di selezione nella posizione **V_{DC}**.
- Se si desidera misurare la tensione DC, premere il pulsante "**SELECT**" finché sul display non comparirà il simbolo "**---**". Se si desidera misurare la tensione AC, premere il pulsante "**SELECT**" finché sul display non comparirà il simbolo "**~**".
- Collegare i cavetti di prova alla sorgente o al circuito da testare.
- Leggere il valore misurato sul display. Per le misurazioni della tensione DC, viene indicata anche la polarità del collegamento del cavetto di prova rosso.

NOTA:

- nel caso di un range di valori di misura bassi, il display potrebbe mostrare una lettura instabile prima di collegare i cavetti di prova al circuito da testare. Si tratta di un fenomeno normale che non influisce sulle misurazioni.
- Per evitare scosse elettriche o danni al tester, non applicare una tensione superiore a 600 V tra i terminali.

Misurazione della corrente DC o AC

- Collegare il cavetto di prova nero al terminale "**COM**". Se la corrente da misurare è inferiore a 600 mA, collegare il cavetto di prova rosso al terminale "**INPUT**". Se la corrente è compresa tra 600 mA e 10 A, collegare il cavetto di prova rosso al terminale "**10A**".
- Portare la manopola di selezione nella posizione desiderata del range di valori **A_{DC}** o **mA_{DC}**.

NOTA: se il cavetto di prova rosso è collegato al terminale "**10A**", la manopola di selezione deve essere posta nella posizione **A_{DC}**.

Se il cavetto di prova rosso è collegato al terminale "**INPUT**", la manopola di selezione deve essere posta nella posizione **mA_{DC}**.

- Se si desidera misurare la corrente DC, premere il pulsante "**SELECT**" finché sul display non comparirà il simbolo "**---**". Se si desidera misurare la corrente AC, premere il pulsante "**SELECT**" finché sul display non comparirà il simbolo "**~**".
- Disattivare l'alimentazione del circuito da testare e scaricare tutti i condensatori.
- Interrompere il percorso del circuito da testare e collegare i cavetti di prova in serie al circuito.
- Attivare l'alimentazione del circuito e leggere il valore misurato sul display. Per le misurazioni della corrente DC, viene indicata anche la polarità del collegamento del cavetto di prova rosso.

Misurazione della resistenza

- Collegare il cavetto di prova nero al terminale "**COM**" e il cavetto di prova rosso al terminale "**INPUT**".

2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione "Ω".
3. Collegare i cavetti di prova al resistore da testare.
4. Attendere che il valore misurato si stabilizzi prima di leggerlo sul display.

NOTA:

1. per le misurazioni della resistenza > 1 MΩ, il tester potrebbe impiegare alcuni secondi per stabilizzare il valore misurato. Si tratta di un fenomeno normale per le misurazioni di valori di resistenza elevati.
2. Quando l'ingresso non è collegato, ossia con il circuito aperto, viene visualizzato il simbolo "OL" come indicazione di overrange.
3. Prima della misurazione, scollegare tutta l'alimentazione del circuito da testare e scaricare completamente tutti i condensatori.

Test di continuità

1. Collegare il cavetto di prova nero al terminale "COM" e il cavetto di prova rosso al terminale "INPUT".
2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione "•••)".
3. Collegare i cavetti di prova al circuito da testare.
4. Se la resistenza è inferiore a circa 20Ω, il cicalino integrato emette un suono.

NOTA:

prima di eseguire il test, scollegare tutta l'alimentazione del circuito da testare e scaricare completamente tutti i condensatori.

Test del diodo

1. Collegare il cavetto di prova nero al terminale "COM" e il cavetto di prova rosso al terminale "INPUT". (NOTA: la polarità del cavetto di prova rosso è positiva (+)).
2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione \rightarrow .
3. Collegare il cavetto di prova rosso all'anodo (polarità positiva) del diodo da testare e il cavetto di prova nero al catodo (polarità negativa) di questo diodo.
4. Sul display del tester viene mostrata la caduta di tensione diretta approssimativa del diodo. Se i collegamenti vengono invertiti, viene visualizzato il simbolo "OL" sul display.

Misurazione della capacitance

1. Collegare il cavetto di prova nero al terminale "COM" e il cavetto di prova rosso al terminale "INPUT".
2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione HC .
3. Se sul display compare un valore diverso da zero, premere il pulsante "REL" per azzerare il display; sul display comparirà il simbolo "Δ".
4. Scaricare accuratamente il condensatore da testare, quindi collegare i cavetti di prova al condensatore.

NOTA: quando si esegue la misurazione su un condensatore elettrolitico, il cavetto di prova nero deve essere collegato al catodo del condensatore e il cavetto di prova rosso deve essere collegato all'anodo del condensatore.

5. Attendere che il valore misurato si stabilizzi prima di leggerlo sul display.

NOTA:

1. prima di effettuare la misurazione, assicurarsi che il condensatore da testare sia stato scaricato completamente.
2. Per le misurazioni di valori > 10μF, il tester potrebbe impiegare circa 30 secondi per completare la misurazione e stabilizzare la lettura.

Misurazione della frequenza

1. Collegare il cavetto di prova nero al terminale "COM" e il cavetto di prova rosso al terminale "INPUT".
2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione "Hz".
3. Collegare i cavetti di prova alla sorgente o al circuito da testare.
4. Leggere il valore misurato sul display.

NOTA:

1. la tensione del segnale d'ingresso deve essere compresa tra 1 V rms e 20 V rms. Maggiore è la frequenza del segnale di ingresso, maggiore è la tensione di ingresso richiesta.
2. Per le misurazioni con valori < 10 Hz, l'ampiezza del segnale di ingresso deve essere superiore a 2 V rms.

Misurazione del ciclo di lavoro

1. Collegare il cavetto di prova nero al terminale "COM" e il cavetto di prova rosso al terminale "INPUT".
2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione %.
3. Collegare i cavetti di prova al circuito da testare.
4. Quello visualizzato sul display è il valore del ciclo di lavoro dell'onda quadra misurato.

Misurazione della temperatura

NOTA: per evitare possibili danni allo strumento o ad altre apparecchiature, si ricordi che questo tester è concepito per operare a temperature da -20 °C a +1.000 °C e da -4 °F a 1.832 °F; ma la termocoppia di tipo K fornita con lo strumento è in grado di gestire temperature fino a 250 °C. Per le temperature che non rientrano in questo range di valori, utilizzare una termocoppia di classe superiore.

La termocoppia di tipo K in dotazione allo strumento è un omaggio, non è professionale e può essere utilizzata solo per misure di riferimento non essenziali. Per misurazioni accurate, utilizzare una termocoppia professionale.

1. Ruotare la manopola di selezione nella posizione TEMP.
2. Premere il pulsante "SELECT" per scegliere tra °C e °F; sul display sarà visualizzata l'unità di misura selezionata.
3. Inserire il polo negativo "-" della termocoppia di tipo K nel terminale "COM" e il polo positivo "+" della termocoppia di tipo K nella presa "INPUT".
4. Collegare l'estremità di rilevamento della termocoppia all'oggetto da testare.
5. Attendere qualche istante fino al raggiungimento dell'equilibrio termico tra la sonda della termocoppia e l'oggetto, quindi leggere il valore visualizzato sul display.

NOTA:

quando la temperatura misurata è inferiore a -20 °C/ -4 °F o superiore a 1000 °C / 1832 °F, sul display compare il simbolo "OL".

Misurazione dell'angolo di chiusura delle puntine (Fig. C)

1. Collegare il cavetto di prova nero al terminale "COM" e il cavetto di prova rosso al terminale "INPUT".
2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione **DWELL**.
3. Premere il pulsante "SELECT" finché il numero di cilindri visualizzato (4, 5, 6 o 8) non corrisponderà al motore sottoposto a prova.
SUGGERIMENTO: lo strumento visualizza il numero di cilindri seguito dall'indicazione "CYL".
4. Collegare il cavetto di prova nero allo chassis o al terminale negativo della batteria del veicolo e il cavetto di prova rosso al terminale di bassa tensione dello spinterogeno o al terminale negativo della bobina di accensione.
5. Avviare il motore e leggere il valore misurato sul display.

NOTA:

1. la tensione di ingresso deve essere compresa tra 2 V e 50 V di picco. Se la tensione è troppo bassa, sarà impossibile effettuare la misurazione.
2. La stabilità del valore misurato si riduce se il regime del motore è troppo basso.
3. La polarità della tensione di ingresso deve essere corretta, altrimenti è impossibile eseguire la misurazione.

Misurazione del regime del motore (Fig. D)

1. Ruotare la manopola di selezione nella posizione "RPM".
2. Se il motore da testare è un motore a 2 tempi, premere il pulsante "SELECT" finché sul display comparirà il simbolo "2".
Se il motore da testare è un motore a 4 tempi, premere il pulsante "SELECT" finché sul display comparirà il simbolo "4".
3. Collegare lo spinotto di uscita negativo (nero) del sensore induttivo (opzionale) al terminale "COM" e lo spinotto di uscita positivo (rosso) del sensore induttivo al terminale "INPUT".
4. Facendo riferimento alla Fig. D, bloccare il sensore induttivo su un filo della candela vicino alla candela stessa. Assicurarsi che le ganasce del sensore induttivo siano completamente chiuse e che il segno della freccia sul sensore induttivo sia rivolto verso la candela.
5. Avviare il motore e leggere il risultato sul display.

NOTA:

1. la tensione di ingresso deve essere compresa tra 2 V e 50 V di picco. Se la tensione è troppo bassa, sarà impossibile effettuare la misurazione.
2. Se il regime del motore è troppo basso, la stabilità del risultato diminuisce.

3. La polarità della tensione di ingresso deve essere corretta, altrimenti è impossibile eseguire la misurazione.
4. Il sensore induttivo si scalderà e il valore misurato diverrà instabile dopo un certo periodo di tempo; in questa condizione, staccare il sensore induttivo dal filo della candela per interrompere la misurazione e attendere che il sensore induttivo si raffreddi, quindi riprendere la misurazione.

Misurazione dell'ampiezza d'impulso (Fig. E)

1. Collegare il cavetto di prova nero al terminale "COM" e il cavetto di prova rosso al terminale "INPUT".
2. Ruotare la manopola di selezione nella posizione **PULSE**.
3. Premere il pulsante "SELECT" per selezionare il trigger positivo (+) o quello negativo (-); sul display comparirà il simbolo corrispondente.
4. Collegare i cavetti di prova al circuito da testare. Leggere il valore misurato sul display.

Spegnimento automatico

Se non viene usato per 15 minuti, il tester si spegne in automatico ed entra nella modalità di Attesa. Per riattivarlo dalla modalità di Attesa, premere qualsiasi pulsante tranne il pulsante "⏻" o ruotare la manopola di selezione.

Per disabilitare la funzione di spegnimento automatico, accendere il tester premendo brevemente il pulsante "⏻" e tenendo premuto un pulsante qualsiasi eccetto il pulsante "⏻"; dopo che lo strumento avrà emesso tre segnali acustici, rilasciare il pulsante che si sta tenendo premuto. Il simbolo "⏻" non è visualizzato sul display.

MANUTENZIONE



AVVERTENZA: ad eccezione della sostituzione del fusibile e delle batterie, non tentare mai di riparare o di intervenire sullo strumento.

Quando non viene utilizzato, il tester deve essere riposto in un luogo asciutto. Non conservarlo in un ambiente soggetto a campi elettromagnetici intensi.

Manutenzione generale

Strofinare periodicamente la parte esterna dello strumento con un panno umido e un po' di detersivo neutro. Non utilizzare prodotti abrasivi o solventi.

La presenza di sporco o umidità nei terminali può incidere sui valori rilevati. Pulire i terminali come segue:

1. spegnere il tester e rimuovere tutti i cavetti di prova dallo strumento;
2. eliminare la sporcizia presente all'interno dei terminali;
3. imbevare un tampone nuovo con dell'alcool;
4. passare il tampone in ciascun terminale.

Se il tester non sembra funzionare correttamente, controllare e sostituire

(se necessario) le batterie o i fusibili; e/o rileggere questo manuale per verificare che funzioni correttamente.

Sostituzione delle batterie e dei fusibili



AVVERTENZA: al fine di evitare letture errate, che potrebbero causare scosse elettriche o lesioni personali, sostituire le batterie appena sul display compare l'indicazione di batterie in esaurimento ().
Per prevenire danni, scosse elettriche o lesioni personali, installare solo i fusibili di ricambio specificati.
Prima di aprire il coperchio dello scomparto delle batterie o la parte esterna dello strumento, spegnere il tester e staccare i cavetti di prova.

Quando sul display compare il simbolo "  ", la carica delle batterie sta per esaurirsi ed esse devono essere sostituite immediatamente. Per sostituire le batterie, rimuovere la vite sul coperchio dello scomparto batterie e togliere il coperchio. Sostituire le batterie esaurite con batterie nuove dello stesso tipo (da 1,5 V, AAA o equivalenti), assicurandosi che la polarità dei collegamenti sia corretta. Rimontare il coperchio dello scomparto delle batterie e la vite.

Per sostituire il fusibile, rimuovere le viti sul coperchio posteriore. Aprire il coperchio posteriore e metterlo da parte con delicatezza. Sostituire il fusibile bruciato con uno nuovo di pari potenza. Reinstallare il coperchio posteriore e le viti.

Questo tester utilizza due fusibili:

F1: fusibile FAST da 600 mA/600 V, Ø 5 × 20 mm, portata minima di interruzione 1000 A.

F2: fusibile FAST da 10 A/600 V, Ø 6,35× 32 mm, portata minima di interruzione 10000 A.

SUGGERIMENTI:

- Se il fusibile da 600 mA/600 V è bruciato, sul display compare la dicitura "**FUSE**" lampeggiante per ricordare di sostituire il fusibile quando la manopola di selezione è in posizione **mA**  e i cavetti di prova sono liberi.
- Se il fusibile da 10 A/600 V è bruciato, sul display compare la dicitura "**FUSE**" lampeggiante per ricordare di sostituire il fusibile quando la manopola di selezione è in posizione **A**  e i cavetti di prova sono liberi.

ACCESSORI

Manuale: 1 pezzo

Cavetto di prova: 1 coppia

Sensore induttivo: 1 pezzo opzionale

PRESENTE

Termocoppia di tipo K: 1 pezzo

NOTA:

- questo manuale è soggetto a modifiche senza preavviso.
- La nostra azienda non si assume altre responsabilità in caso di smarrimento.
- Il contenuto di questo manuale non può essere addotto come motivazione per l'utilizzo del tester per applicazioni speciali.

Protezione dell'ambiente



I prodotti/Le batterie sono riciclabili, ma, quando sono contrassegnati con il simbolo del cassonetto barrato, non devono essere smaltiti con i normali rifiuti domestici.

Lasciare scaricare completamente le batterie e separarle e, se possibile, separare le fonti luminose dal prodotto. È responsabilità dell'utilizzatore provvedere all'eliminazione di tutti i dati personali dal prodotto da smaltire. A quel punto sarà possibile conferirlo presso un centro di raccolta ufficiale o presso un rivenditore aderente all'iniziativa, che nella maggior parte dei casi lo ritirerà a titolo gratuito. L'imballaggio deve essere scartato in base al codice del materiale contrassegnato su di esso. Le istruzioni per l'uso e la sicurezza devono essere smaltite solo quando il prodotto non è più in uso.

Per informazioni sulla gestione dei rifiuti, rivolgersi alla propria comunità locale/al proprio comune di residenza. Per ulteriori informazioni, visitare il sito web www.2helpU.com e scansionare il codice QR riportato sopra.



Imported by:

Stanley Black & Decker Italia Srl

Via Volta, 3 - 21020 Monvalle (VA)

Tel. +39 0332 790111 - Fax +39 0332 790330

info.mv@usag.it

USAG.IT

USAG-TOOLS.NET

Meadowfield Avenue, Spennymoor,
DL16 6YJ, England

© 2024 Stanley Black & Decker