



DIGITAL MULTIMETER MOD. 1760/A

EN

MULTIMÈTRE NUMÉRIQUE MOD. 1760/A

FRA

MULTIMETRO DIGITALE MOD. 1760/A

IT

1. SAFETY INFORMATION

WARNING!

To ensure safe operation, and in order to exploit to the full the functionality of the meter, please follow the directions in this section carefully.

This multimeter has been designed according to IEC-1010 concerning electronic measuring instruments with an overvoltage category (CAT II) and pollution 2.

Follow all safety and operating instructions to ensure that the meter is used safely and is kept in good operating condition.

1.1 PRELIMINARY

- When using the meter, the user must observe all normal safety rules concerning:
 - ▶ protection against the dangers of electrical current
 - ▶ protection of the meter against misuse

- When the meter is delivered, check that it has not been damaged in transit.
- When poor condition under harsh preservation or shipping conditions caused, inspect and confirm this meter without delay.
- Test leads must be in good condition. Before using verify that the insulation on test leads is not damaged and/or the leads wire is not exposed.
- Full compliance with safety standards can be guaranteed only if used with test leads supplied. If necessary, they must be replaced with the same model or same electric ratings.

1.2 DURING USE

- Never exceed the protection limit values indicated in specifications for each range of measurement.
- When the meter is linked to a measurement circuit, do not touch unused terminals.
- When the value scale to be measured is unknown beforehand, set the range selector at the highest position.
- Do not measure voltage if the voltage on the terminals exceeds 1000V above earth ground.
- Always be careful when working with voltages above 60V DC or 30V AC rms, keep fingers behind the probe barriers while measuring.
- Before rotating the range selector to change functions, disconnect test leads from the circuit under test.

- Never connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the current, resistance, diode or continuity mode. Doing so can damage the meter.
- When carrying out measurements on TV or switching power circuits always remember that there may be high amplitude voltages pulses at test points, which can damage the meter.
- Never perform resistance measurements on live circuits.
- Never perform capacitance measurements unless the capacitor to be measured has been discharged fully.
- If any faults or abnormalities are observed, the meter can not be used any more and it has to be checked out.
- Never use the meter unless the rear case is in place and fastened fully.
- Please do not store or use meter in areas exposed to direct sunlight, high temperature, humidity or condensation.

1.3 SYMBOLS

Important safety information, refer to the operating manual.



Dangerous voltage may be presence.



Double insulation (Protection class II).



Earth ground.



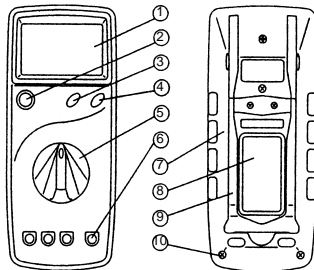
1.4 MAINTENANCE

- Please do not attempt to adjust or repair the meter by removing the rear case while voltage is being applied. A technician who fully understands danger involved should only carry out such actions.
- Before opening the battery cover of the meter, always disconnect test leads from all sources of electric current.
- For continue protection against fire, replace fuse only with the specified voltage and current ratings: F1: F 200mA/250V (quick acting), F2: F 10A/250V (quick acting)
- Do not use abrasives or solvents on the meter, use a damp cloth and mild detergent only.
- Always set the power switch to the OFF position when the meter is not in use.
- If the meter is to be stored for a long period of time, the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

2. DESCRIPTION

2.1 NAMES OF COMPONENTS

- ① LCD Display
- ② Power Switch (POWER)
- ③ Back Light Switch (*)
- ④ Data Hold Switch (H)
- ⑤ Rotary Switch
- ⑥ Input Jack
- ⑦ Case
- ⑧ Battery Door
- ⑨ Brace
- ⑩ Screw



2.2 FUNCTION AND RANGE SELECTOR

- ▶ This meter is a portable professional measuring instrument with large LCD and back light easily reading.


- ▶ This meter has the function of preventing the test leads from connecting wrongly. The input socket for red test leads is arranged with proper functions and ranges, when the transform switch can't be rotated, stop rotating. It means the selected range isn't suitable with position of the red leads socket. Pull out the red leads and then select the range required, this provide protection for meter to avoid damage by operation improperly.
- ▶ This meter has function of data hold.
- ▶ A rotary switch is used to select functions as well as ranges.

3. SPECIFICATIONS

Accuracy is specified for a period of year after calibration and at 18°C to 28°C (64°F to 82°F) with relative humidity to 75%.

3.1 GENERAL SPECIFICATIONS

- It includes 30 ranges of function
- Overrange protection for all ranges
- Operating Altitude: 2000 metres (7000 ft.) maximum
- Max. Voltage between Terminals and Earth Ground: 1000V DC or AC (peak value)
- Fuse Protection: F1: 200mA /250V; F2: 10A/250V
- Display: 28 mm LCD, word is 28mm high
- Max. Show Value: 1999 (3½)

- Polarity Indication: “-” indicates negative polarity
- Overrange Indication: Display “1” or “-1”
- Sampling Time: approx. 0.4 second
- Power Supply: 9V battery, 6F22 or NEDA 1604
- Low Battery Indication:  displayed
- Temperature Factor: $<0.1 \times \text{Accuracy}/^{\circ}\text{C}$
- Operating Temperature: 0°C to 40°C (32°F to 104°F)
- Storage Temperature: -10°C to 50°C (10°F to 122°F)
- Dimension: 191x82x36mm (without holster)
- Weight: approximate 280g (including battery)

3.2 ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Circumstance Temperature: $23+5^{\circ}\text{C}$; Relative Humidity: $<70\%$

3.2.1 DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200mV	0.1mV	$\pm(0.5\% \text{ of rdg} + 1 \text{ digit})$
2V	1mV	$\pm(0.5\% \text{ of rdg} + 3 \text{ digits})$
20V	10mV	$\pm(0.5\% \text{ of rdg} + 3 \text{ digits})$
200V	100mV	$\pm(0.5\% \text{ of rdg} + 3 \text{ digits})$
1000V	1V	$\pm(0.5\% \text{ of rdg} + 3 \text{ digits})$

- ▶ Input Impedance: 10M Ω
- ▶ Overload Protection: 200mV range: 250V DC or rms AC
2V-1000V ranges: 1000V DC or 700V rms AC

NOTE:

At the little voltage range, the meter will show un steady reading when test leads haven't reach the circuit, it's normal because the meter is very sensitivity.

When test leads touch the circuit, you can get the true reading.

3.2.2 AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200mV	0.1mV	$\pm(1.2\%$ of rdg +5 digits)
2V	1mV	$\pm(1.0\%$ of rdg +5 digits)
20V	10mV	$\pm(1.0\%$ of rdg +5 digits)
200V	100mV	$\pm(1.0\%$ of rdg +5 digits)
700V	1V	$\pm(1.2\%$ of rdg +5 digits)

- ▶ Input Impedance: 10M Ω
- ▶ Overload Protection: 200mV range: 250V DC or rms AC
2V-1000V ranges: 1000V DC or 700V rms AC
- ▶ Frequency Range: 40 to 400Hz
- ▶ Test On 60Hz/50Hz
- ▶ Response: Average, calibrated in rms of sine wave

NOTE: At the little voltage range, the meter will show un steady reading when test leads haven't reach the circuit, it's normal because the meter is very sensitivity.

When test leads touch the circuit, you can get the true reading.

3.2.3 DC Current

Range	Resolution	Accuracy
2mA	1 μ A	$\pm(1.0\%$ of rdg +3 digits)
20mA	10 μ A	$\pm(1.0\%$ of rdg +3 digits)
200mA	100 μ A	$\pm(1.5\%$ of rdg +5 digits)
10A	10mA	$\pm(2.0\%$ of rdg +10 digits)

- ▶ Overload Protection: 2mA to 200mA Ranges: F1:F200mA/250V fuse
10A Range: F2:F10A/250V fuse
- ▶ Max. Input Current: mA Jack: 200mA
10A Jack: 10A
- ▶ Voltage Drop: 200mV

3.2.4 AC Current

Range	Resolution	Accuracy
2mA	1 μ A	$\pm(1.2\%$ of rdg +5 digits)
200mA	100 μ A	$\pm(2.0\%$ of rdg +5 digits)
10A	10mA	$\pm(3.0\%$ of rdg +10 digits)

- ▶ Overload Protection: 2mA to 200mA Ranges: F1:F 200mA/250V fuse
10A Range: F2:F10A/250V fuse
- ▶ Max. Input Current: mA Jack: 200mA
10A Jack: 10A
- ▶ Voltage Drop: 200mV (full range)
- ▶ Frequency Range: 40 to 400Hz
- ▶ Test on 60Hz/50Hz
- ▶ Response: Average, calibrated in rms of sine wave

3.2.5 Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\%$ of rdg +10 digits)
2K Ω	1 Ω	$\pm(1.0\%$ of rdg +1 digit)
20K Ω	10 Ω	$\pm(1.0\%$ of rdg +1 digit)
200K Ω	100 Ω	$\pm(1.0\%$ of rdg +1 digit)
2M Ω	1K Ω	$\pm(1.0\%$ of rdg +1 digit)
20M Ω	10K Ω	$\pm(1.0\%$ of rdg +5 digits)
200M Ω	100K Ω	$\pm(5.0\%$ of (rdg - 10 digits) +20 digits)

- ▶ Open Circuit Voltage: 200M Ω range: 3V
Other ranges: less than 700mV
- ▶ Overload Protection: 250V DC or rms AC

**NOTE: On 200M Ω range, if short input, display will read 1M Ω .
This 1M Ω should be subtracted from measurement results.**

3.2.6 Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
2nF	1pF	$\pm(4.0\%$ of rdg +3digits)
20nF	10pF	$\pm(4.0\%$ of rdg +3digits)
200nF	0.1nF	$\pm(4.0\%$ of rdg +3digits)
2 μ F	1nF	$\pm(4.0\%$ of rdg +3digits)
20 μ F	10nF	$\pm(4.0\%$ of rdg +3digits)

3.2.7 Diode

Range	Resolution	Function
\rightarrow	1mV	Display: read approximate forward voltage of diode

- ▶ Overload Protection: 250V DC or rms AC
- ▶ Forward DC Current: approximate 1mA
- ▶ Reversed DC Voltage: approximate 2.8V

3.2.8 Continuity

Range	Function
.)))	Built-in buzzer will sound, if resistance is lower than 70Ω

- ▶ Overload Protection: 250V DC or rms AC
- ▶ Open Circuit Voltage: approximate 2.8V

3.2.9 Frequency

Range	Resolution	Accuracy
20KHz	10Hz	$\pm(1.5\%$ of rdg +10 digits)

- ▶ Overload Protection: 250V DC or rms AC
- ▶ Sensitivity: 200mV rms and input no more 10V rms

3.2.10 Temperature

Range	Resolution		Accuracy
-20° to 1000°C	1°C	-20°C to 0°C	±(5.0% of rdg +5 digits)
		0°C to 400°C	±(1.0% of rdg +3 digits)
		400°C to 1000°C	±(2.0% of rdg +3 digits)

- ▶ Overload Protection: 250V DC or rms AC

4. OPERATING INSTRUCTION




4.1 DATA HOLD

If you need hold when measuring, you can put on “H”, it will hold the reading; if you put the button again, data hold is not continue.



4.2 BACK LIGHT

If the light is dark to make the reading difficult when measuring, you can put on “*” to open the back light.

NOTE: LED is the main source of back light. Its working current is large, although the meter has the timer equipment (time is 5 seconds and it will off automatically after 5 seconds); often use back light will shorten the battery

life, you'd better not to use the back light so frequently if it's not necessary. When the battery voltage is less than 7V, it will show ; but if you use back light at the same time, maybe  will come up even if the battery voltage is more than 7V, because the working current is higher and the voltage will decline. You need not replaced the battery. When you use normally (back light is not using),  will not show up.

4.3 PREPARATION FOR MEASUREMENT

1. Put on the "POWER" switch. If the battery voltage is less than 7V, display will show , the battery should be changed as this time.
2. The  besides the input jack shows that the input voltage or current should be less than specification on the sticker of the meter to protect the inner circuit from damaging.
3. Select a range proper for the item to be measured and set the rotary switch accordingly.

4.4 MEASURING VOLTAGE

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the V/ Ω jack.
2. Set the rotary switch at the desired V $\overline{=}$ or V \sim range position.
3. Connect test leads across the source or load under measurement.

4. You can get reading from LCD. The polarity of the red lead connection will be indicated along with the voltage value when making DC voltage measurement.

NOTE:

- ▶ When only the figure “1” or “-1” is displayed, it indicates overrange situation and the higher range has to be selected.
- ▶ When the value scale to be measured is unknown beforehand, set the range selector at the highest position.
- ▶ ⚠ means you can't input the voltage which more than 1000V DC or 700V rms AC, it's possible to show higher voltage, but it's may destroy the inner circuit.
- ▶ Pay attention not to get an electric shock when measuring high voltage.

4.5 MEASURING CURRENT

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the mA jack for a maximum of 200mA current. For a maximum of 10A, move the red lead to the 10A jack.
2. Set the rotary switch at the desired A $\overline{\text{---}}$ or A~ range position.
3. Connect test leads in series with the load under measurement.
4. You can get reading from LCD. The polarity of the red lead connection will be indicated along with the voltage value when making DC Current measurement.

NOTE:

- ▶ When only the figure “1” or “-1” is displayed, it indicates overrange situation and the higher range has to be selected.
- ▶ When the value scale to be measured is unknown beforehand, set the range selector at the highest position.
- ▶ Δ means the socket of mA's maximum current is 200mA, 10A's maximum current is 10A, over current will destroy the fuse.

4.6 MEASURING RESISTANCE

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the V/ Ω jack.
2. Set the rotary switch at the desired Ω range.
3. Connect test leads across the resistance under measurement.
4. You can get reading from LCD.

NOTE:

- ▶ When only the figure “1” is displayed, it indicates overrange situation and the higher range has to be selected.
- ▶ For measuring resistance above $1M\Omega$, the meter may take a few seconds to get stable reading.
- ▶ When the input is not connected, i.e. at open circuit, the figure “1” will be displayed for the overrange condition.

- ▶ When checking in-circuit resistance, be sure the circuit under test has all power removed and that all capacitors have been discharged fully.
- ▶ At 200M Ω range display reading is around 10 counts when test leads are shorted. These counts have to be subtracted from measuring results. For example, when measuring 100M Ω resistance the display reading will be 101.0 and the correct measuring result should be $101.0 - 1.0 = 100.0\text{M}\Omega$

4.7 MEASURING CAPACITANCE

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the V/ Ω jack.
2. Set the rotary switch at the desired F range.
3. Before inserting capacitors under measurement into capacitance testing socket, be sure that the capacitors has been discharged fully.
4. You can get reading from LCD.
5. When frequent capacitor testing is needed, put the plug of capacitor testing equipment (spare parts) into COM and V/ Ω and put the capacitor foot into two long socket of capacitor testing equipment, capacitor testing is ready.

 **WARNING!**

To avoid electrical shock, remove test leads from measurement circuits before measuring the capacitance of a capacitor.

NOTE:

- ▶ At the small capacitor range, the reading will include the small value because some influence from the distribution of test leads. It will not influence the accuracy of measuring.
- ▶ It takes time to steady the reading when measuring high capacity.

4.8 MEASURING TEMPERATURE

1. Set the rotary switch at the °C range position.
2. The “LCD” display will show the current environment temperature.
3. When measuring the temperature with thermocouple, temperature probe for this meter can be used. Inserts “K” type thermocouple into the temperature measuring socket on the front panel and contact the object to be measured with the thermocouple probe.
4. You can get reading from LCD.

4.9 MEASURING FREQUENCY

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the V/ Ω jack.
2. Set the rotary switch at the desired 20kHz range position.
3. Connect test leads across the source or load under measurement.
4. You can get reading from LCD.

NOTE:

- ▶ Reading is possible at input voltages above 10Vrms, but the accuracy is not guaranteed.

- ▶ In noisy environment, it is preferable to use shield cable for measuring small signal.

4.10 TESTING DIODE

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the V/Ω jack.
(The polarity of red lead is “+”)
2. Set the rotary switch at the \rightarrow range position.
3. Connect the red lead to the anode, the black lead to the cathode of the diode under testing.
4. You can get reading from LCD.

NOTE:

- ▶ The meter will show the approximate forward voltage drop of the diode.
- ▶ If the lead connection is reversed, only figure “1” will be displayed.

4.11 CONTINUITY TEST

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the V/Ω jack.
2. Set the rotary switch at the .))) range position.
3. Connect test leads across two points of the circuit under testing.
4. If continuity exists (i.e., resistance less than about 70Ω), built-in buzzer will sound.

NOTE:


- ▶ If the input open circuit, the figure “1” will be displayed.

5. MAINTENANCE

WARNING!

Before attempting to remove the battery door or open the case, be sure that test leads have been disconnected from measurement circuit to avoid electric shock hazard.

5.1 BATTERY REPLACEMENT

1. If the sign  appears on the LCD display, it indicates that the battery should be replaced.
2. Loosen the screw fixing the battery door and remove it.
3. Replace the exhausted battery with a new one.
4. Put the battery door as its origin.

5.2 FUSE REPLACEMENT

WARNING!

To avoid electrical shock, remove test leads from measurement circuits before replacing the fuse. For protection against fire, replace fuses only with specified ratings:

F1: F 200mA/250V; F2: F 10A/250V.

1. Fuse rarely need replacement and blow almost always as a result of the operator's error.
2. Loosen the screw fixing the case and remove it.
3. Replace the blown fuse with ratings specified.
4. Put the case as its origin.

5.3 TEST LEADS REPLACEMENT

 **WARNING!**

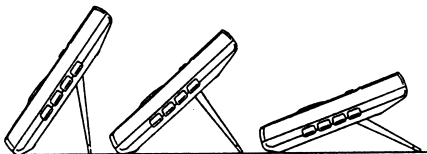
Full in compliance with safety standards can be guaranteed only if used with test leads supplied. If necessary, they must be replaced with the same model or same electric ratings. Electric ratings of the test leads: 1000V 10A.

You must be replaced the test leads if the lead is exposed.

5.4 HOW TO USE THE BRACE

- When this meter isn't use for standing: Attach the case to the panel face for safekeeping.

- When measuring: Attach it either to the rear case side or use it as a stand as illustrated in the cover. It can be changed into three positions for easy reading.



- Turn the stand to the upper meter, take it as hanging hook.

6. ACCESSORIES

6.1 SUPPLIED WITH THE MULTIMETER

1. MS3000 Test Leads: Electric Ratings 1000V 10A
2. Battery: 9V, 6F22 or NEDA 1604
3. Fuse: F1 200mA/250V Dimension: $\varnothing 5 \times 20$ mm
4. Fuse: F2 10A/250V Dimension: $\varnothing 6 \times 32$ mm
5. MS3400 Thermocouple ("K" type)
6. Operating Manual

6.2 OPTIONAL ACCESSORIES

1. MS3200 Capacitance Testing Socket
2. Holster

Declaration of conformity (CE)

The product 1760/A is in conformity with Low Voltage Directive 73/23/EEC and EMC directive 89/336/CEE emanated from the Commission of the European Community.

1. INFORMATIONS SUR LA SÉCURITÉ

ATTENTION!

Pour travailler en toute sécurité et pour utiliser au mieux les fonctions de l'instrument, suivre scrupuleusement les directives contenues dans cette section.

Cet instrument a été construit conformément aux normes IEC-1010 relatives aux instruments de mesure électronique avec surtension (CAT. II) et pollution 2.

Suivre toutes les instructions opérationnelles pour s'assurer que le mesureur est utilisé de manière sûre et qu'il est conservé dans de bonnes conditions de service.

1.1 INTRODUCTION

- Quand il l'instrument, l'utilisateur doit respecter toutes les normes concernant:
 - la protection contre les dangers dus au courant électrique;
 - la protection de l'instrument contre une utilisation incorrecte;

- si l'instrument a été expédié, contrôler qu'il n'a subi aucun dommage durant le trajet;
- les connexions d'essai doivent être en bon état. Avant de les utiliser, contrôler que l'isolation n'est pas détériorée et/ou les fils des connexions d'essai ne sont pas exposés;
- pour respecter pleinement les standards de sécurité, seules doivent être utilisées les connexions d'essai fournies. Si nécessaire, les remplacer avec le même modèle ou le même calibre électrique.

1.2 DURANT L'UTILISATION

- Ne pas dépasser les limites de protection indiquées dans les spécifications pour chaque plage de mesure;
- quand l'instrument est raccordé à un circuit de mesure, ne pas toucher les bornes inutilisées;
- quand l'échelle de valeurs qui doit être mesurée est inconnue, mettre le sélecteur sur la position la plus haute;
- ne pas mesurer les tensions si la tension dans les bornes dépasse 1000V au-dessus de la masse à la terre;
- être toujours vigilants en cas de travail avec des tensions supérieures à 60VCC ou 30VCA RMS et garder les doigts derrière les barrières de protection durant les mesures;
- avant de tourner le sélecteur pour changer de fonction, débrancher les connexions d'essai du circuit soumis au test;

- ne jamais raccorder les connexions d'essai de l'instrument à une source de tension quand le commutateur des fonctions est en mode: courant, résistance, diode ou continuité, sous peine d'endommager l'instrument;
- quand les mesures sont effectuées sur une télévision ou si les circuits sont allumés, ne jamais oublier qu'il peut y avoir des pulsations à grande amplitude de tension aux points de test, qui peuvent endommager l'instrument;
- ne jamais mesurer la résistance sur des circuits actifs;
- ne jamais mesurer la capacité sans avoir d'abord complètement déchargé les condensateurs à mesurer;
- si un quelconque défaut ou anomalie est relevé, il ne faut pas utiliser l'instrument avant qu'il n'ait été minutieusement contrôlé;
- ne pas utiliser l'instrument si le boîtier n'est pas correctement positionné et fixé;
- ne pas laisser l'instrument dans des lieux exposés à la lumière directe du soleil, aux températures élevées, à l'humidité ou à la condensation.

1.3 SYMBOLES

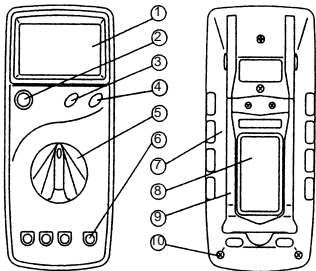
- ⚠ Information de sécurité importante: se reporter au manuel d'instructions.
- ⚠ Une tension dangereuse peut être présente.
- ▣ Double isolation (classe de protection II)

1.4 MAINTENANCE

- ne pas essayer de régler ou de réparer l'instrument en retirant le boîtier en présence de tension ; s'adresser à un technicien spécialisé;
- avant d'ouvrir le compartiment de la pile, toujours débrancher les connexions d'essai de toutes les sources de courant électrique;
- Pour l'entretien de la protection contre les incendies, remplacer le fusible exclusivement avec un fusible de la tension et du courant spécifiés: F1: F 200mA/250V (à action rapide), F2: F 10A/250V (à action rapide);
- ne pas utiliser d'abrasifs ou de solvants sur les instruments mais uniquement un chiffon sec et un détergent délicat;
- si l'instrument n'est pas utilisé, toujours le mettre sur la position d'arrêt;
- si l'instrument ne doit pas être utilisé pendant une longue période, enlever les piles car elles pourraient détériorer l'instrument.

2. DESCRIPTION

2.1 COMPOSANTS



- ① Afficheur ACL
- ② Interrupteur d'allumage (POWER)
- ③ Interrupteur de rétroéclairage (*)
- ④ Interrupteur de maintien des données (H)
- ⑤ Commutateur rotatif
- ⑥ Jack d'entrée
- ⑦ Boîtier
- ⑧ Couvercle du compartiment de la pile
- ⑨ Support

⑩ Vis

2.2 FONCTION ET SELECTEUR

- ▶ Ce mesureur est un instrument professionnel de mesure équipé d'un large afficheur ACL avec lecture facilitée grâce au rétroéclairage;


- ▶ La principale caractéristique de cet instrument est qu'il est impossible de raccorder les connexions d'essai de manière erronée. La prise d'entrée pour la connexion d'essai rouge est équipée des fonctions et des plages appropriées; quand l'interrupteur ne peut pas être tourné, elle arrête de tourner. Cela signifie que la plage sélectionnée ne correspond pas aux positions de la connexion d'essai. Dans ce cas, enlever la connexion d'essai rouge et sélectionner la plage voulue afin de protéger l'instrument contre les dommages causés par une utilisation impropre;
- ▶ Cet instrument dispose de la fonction de maintien des données;
- ▶ Il est équipé d'un commutateur rotatif pour la sélection des plages et des fonctions.

3. SPÉCIFICATIONS

La précision est spécifiée pendant une période d'un an après le calibrage à une température comprise entre 18 et 28 °C (entre 64 et 82°F) et avec une humidité relative de 75%.

3.1 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

- 30 plages de fonction;
- protection contre les surcharges pour toutes les fonctions;
- altitude opérationnelle: 2000 mètres max.;
- tension max. entre les bornes et la masse à la terre: 1000VCC ou CA (pic de valeur);
- protection avec fusible: F1: 200mA /250 V; F2: 10A/250 V;

- afficheur: 28 mm ACL;
- valeur max. affichée: 1999 (3½);
- indication de polarité: “-” indique une polarité négative
- indication de surcharge: l'afficheur indique “1” ou “-1”;
- temps d'échantillonnage: environ 0,4 seconde;
- alimentation: pile 9 V, 6F22 ou NEDA 1604;
- indication de pile déchargée: l'afficheur visualise le symbole de la pile ;
- facteur température: < 0,1 précision/°C;
- température opérationnelle: de 0 à 40°C (de 32 à 104°F);
- température d'emmagasinement: de -10 à 50°C (de 10°F à 122°F);
- dimensions: 191x82x36mm (sans étui)
- poids: environ 280 grammes (pile incluse)

3.2 SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES

Température 23+5°C ; Humidité relative <70%

3.2.1 Tension CC

Plages	Résolution	Précision
200mV	0,1mV	$\pm(0,5\%$ de la lecture + 1 chiffre)
2V	1mV	$\pm(0,5\%$ de la lecture + 3 chiffres)
20V	10mV	$\pm(0,5\%$ de la lecture + 3 chiffres)
200V	100mV	$\pm(0,5\%$ de la lecture + 3 chiffres)
1000V	1V	$\pm(0,5\%$ de la lecture + 3 chiffres)

- ▶ impédance d'entrée: $10M\Omega$
- ▶ protection contre les surcharges: plages 200mV: 250VCC ou RMS CA
plages 2 V-1000VCC ou 700V RMS CA

NOTE:

Avec des plages de tension basses, l'instrument affichera des lectures instables si les connexions d'essai n'ont pas atteint le circuit; cela est normal car l'instrument est très sensible. Quand les connexions d'essai atteignent le circuit, la lecture devient précise.

3.2.2 Tension CA

Plages	Résolution	Précision
200mV	0,1mV	$\pm(1,2\%$ de la lecture + 5 chiffres)
2V	1mV	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 5 chiffres)
20V	10mV	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 5 chiffres)
200V	100mV	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 5 chiffres)
700V	1V	$\pm(1,2\%$ de la lecture + 5 chiffres)

- ▶ impédance d'entrée: 10M Ω
- ▶ protection contre les surcharges: plages 200mV: 250VCC ou RMS CA
plages 2V-1000V: 100VCC ou 700V RMS CA
- ▶ plage de fréquence: de 40 à 400Hz;
- ▶ test sur 60Hz/50Hz;
- ▶ réponse: moyenne, calibrée en RMS de l'onde sinusoïdale.

NOTE:

Avec des plages de tension basses, l'instrument affichera des lectures instables si les connexions d'essai n'ont pas atteint le circuit; cela est normal car

l'instrument est très sensible. Quand les connexions d'essai atteignent le circuit, la lecture devient précise.

3.2.3 Courant DC

Plages	Résolution	Précision
2mA	1 μ A	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)
20mA	10 μ A	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)
200mA	100 μ A	$\pm(1,5\%$ de la lecture + 5 chiffres)
10A	10mA	$\pm(2,0\%$ de la lecture + 10 chiffres)

- ▶ protection contre les surcharges: plages 2mA-200mA: fusible F1: F200mA/250V
plages 10A: fusible F2: F10A/250V
- ▶ chute de tension: 200 mV

3.2.4 Courant CA

Plages	Résolution	Précision
2mA	1 μ A	$\pm(1,2\%$ de la lecture + 5 chiffres)
200mA	100 μ A	$\pm(2,0\%$ de la lecture + 5 chiffres)
10A	10mA	$\pm(3,0\%$ de la lecture + 10 chiffres)

- ▶ protection contre les surcharges: plages 2mA-200mA: fusible F1: F200mA/250V
plages 10A: fusible F2: F10A/250V
- ▶ entrée de courant maximum: jack mA : 200mA
jack10A: 10A
- ▶ chute de tension: 200mV (toute la plage)
- ▶ plage de fréquence: de 40 à 400Hz
- ▶ test sur 60 Hz/50 Hz
- ▶ réponse: moyenne, calibrée en RMS de l'onde sinusoïdale

3.2.5 Résistance

Plages	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 10 chiffres)
2K Ω	1 Ω	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 1 chiffre)
20K Ω	10 Ω	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 1 chiffre)
200K Ω	100 Ω	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 1 chiffre)
2M Ω	1K Ω	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 1 chiffre)
20M Ω	10K Ω	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 5 chiffres)
200M Ω	100K Ω	$\pm(5,0\%$ de la (lecture - 10 chiffres) +20 chiffres)

- ▶ Tension circuit ouvert: plages 200M Ω : 3V
autres plages: inférieur à 700 mV
- ▶ Protection de surcharge: 250VCC ou RMS CA

NOTE:

Sur la 200M Ω , l'afficheur lira 1M Ω doit être soustrait des résultats de la mesure.

3.2.6 Capacité

Plages	Résolution	Précision
2nF	1pF	$\pm(4,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)
20nF	10pF	$\pm(4,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)
200nF	0,1nF	$\pm(4,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)
2 μ F	1nF	$\pm(4,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)
20 μ F	10nF	$\pm(4,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)

3.2.7 Diode

Plages	Résolution	Fonction
→	1mV	Afficheur: lit la valeur approximative de la tension directe de la diode.

- ▶ Protection contre les surcharges: 250VCC ou RMS CA
- ▶ Courant CC direct: 1mA approx.
- ▶ Tension CC inverse: 2,8V approx.

3.2.8 Continuité

Plages	Fonction
.)))	Un vibreur sonore se déclenchera si la résistance est inférieure à 70Ω

- ▶ Protection contre les surcharges: 250VCC ou RMS CA
- ▶ Tension circuit ouvert: 2,8V approx.

3.2.9 Fréquence

Plages	Résolution	Précision
20KHz	10Hz	$\pm(1,5\%$ de la lecture + 10 chiffres)

- ▶ Protection contre les surcharges: 250VCC ou RMS CA
- ▶ Sensibilité: 200mV RMS et entrée non supérieure à 10V RMS

3.2.10 Température

Plages	Résolution		Précision
De -20 à 1000°C	1°C	de -20°C à 0°C	$\pm(5,0\%$ de la lecture + 5 chiffres)
		de 0°C à 400°C	$\pm(1,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)
		de 400°C à 1000°C	$\pm(2,0\%$ de la lecture + 3 chiffres)

► Protection contre les surcharges: 250VCC ou RMS CA

4. INSTRUCTIONS OPÉRATIONNELLES

4.1 MAINTIEN DES DONNÉES

S'il est nécessaire de fixer les données durant la mesure, appuyer sur le bouton portant le symbole "H"; pour sortir de la fonction, rappuyer sur le bouton.


4.2 RÉTROÉCLAIRAGE

Si la luminosité est faible, appuyer sur le bouton de "rétroéclairage ✱" pour améliorer la lecture des données.



NOTE:

La DEL est la principale source du rétroéclairage et elle consomme beaucoup d'énergie. Bien que le mesureur soit équipé d'un temporisateur qui

éteint l'éclairage au bout de 5 secondes, il ne faut utiliser le rétroéclairage qu'en cas de besoin car il réduit la durée de la pile.

Quand la tension de la pile est inférieure à 7V, le symbole de la pile déchargée est affiché; si le rétroéclairage est utilisé, ce symbole pourrait apparaître même si la tension de la pile est supérieure à 7V, car la consommation d'énergie pour le rétroéclairage est importante et la tension de la pile baisse. Il n'est pas nécessaire de remplacer la pile si, quand on utilise normalement l'instrument (sans le rétroéclairage), le symbole de pile déchargée n'apparaît pas (symbole )

4.3 PRÉPARATION POUR LA MESURE

1. Allumer l'instrument; si la tension de la pile est inférieure à 7V, l'afficheur visualisera le symbole  de pile déchargée: il est nécessaire de la remplacer;
2. Le symbole  à côté du jack d'entrée indique que la tension d'entrée ou le courant doivent être inférieurs aux valeurs indiquées sur l'autocollant de l'instrument pour protéger le circuit interne contre les éventuels dommages;
3. Sélectionner une plage adéquate pour les points qui doivent être mesurés et régler le commutateur en conséquence.

4.4 MESURE DE LA TENSION

1. Raccorder la connexion d'essai noire au jack COM et la connexion d'essai rouge au jack V/ Ω ;
2. Régler le bouton sur la position voulue V_{DC} ou V_{\sim} ;
3. Raccorder les connexions d'essai à la source ou à la charge à mesurer;
4. Lire la mesure sur l'afficheur. La polarité du raccordement de la connexion d'essai rouge sera indiquée avec la valeur de la tension quand sont effectuées les mesures CC.

NOTE:

- ▶ si l'afficheur visualise “1” ou “-1”, cela signifie qu'une situation de surcharge est présente et qu'il faut sélectionner la plage la plus haute;
- ▶ quand l'échelle des valeurs qui doit être mesurée est inconnue, régler le sélecteur sur la position plus la haute;
- ▶ Le symbole Δ signifie que l'on ne peut pas introduire une tension supérieure à 1000VCC ou 700V RMS CA. Il est possible d'afficher des tensions plus élevées mais cela pourrait détruire le circuit interne;
- ▶ faire attention au danger de choc électrique quand des tensions élevées sont mesurées.

4.5 MESURE DU COURANT

1. Raccorder la connexion d'essai noire au jack COM et la connexion d'essai rouge au jack mA pour un courant maximum de 200mA. Pour un courant maximum de 10A, déplacer la connexion d'essai rouge sur le jack 10A;
2. Régler le bouton sur la position voulue $A_{\text{---}}$ ou A_{\sim} ;
3. Raccorder les connexions d'essai en série à la charge à mesurer;
4. Lire la mesure sur l'afficheur. La polarité du raccordement de la connexion d'essai rouge sera indiquée avec la valeur du courant quand sont effectuées les mesures CC.

NOTE:

- ▶ Si l'afficheur visualise "1" ou "-1", cela signifie qu'une situation de surcharge est présente et qu'il faut sélectionner la plage la plus haute;
- ▶ Quand l'échelle des valeurs qui doit être mesurée est inconnue, régler le sélecteur sur la position plus la haute;
- ▶ Le symbole \triangle signifie que la prise du courant maximum mA est 200mA et le courant maximum est 10A; des valeurs supérieurs pourraient détruire le fusible.

4.6 MESURE DE LA RÉSISTANCE

1. Raccorder la connexion d'essai noire au jack COM et la connexion d'essai rouge au jack V/Ω ;
2. Régler le bouton sur la position voulue Ω ;

3. Raccorder les connexions d'essai à la résistance à mesurer;
4. Lire la mesure sur l'afficheur.

NOTE:

- ▶ si l'afficheur visualise “1” ou “-1”, cela signifie qu'une situation de surcharge est présente et qu'il faut sélectionner la plage la plus haute;
- ▶ pour mesurer des résistances supérieures à $1\text{M}\Omega$, l'instrument mettra quelques secondes pour stabiliser la lecture;
- ▶ quand l'entrée n'est pas raccordée, par exemple dans un circuit ouvert, le numéro “1” apparaîtra pour indiquer la condition de surcharge;
- ▶ quand on contrôle la résistance d'un circuit, s'assurer que toutes les alimentations du circuit soumis au test sont débranchées et que les condensateurs ont été déchargés;
- ▶ dans la plage $200\text{M}\Omega$, l'afficheur visualise environ 10 quand on court-circuite les connexions d'essai. Ce chiffre doit être soustrait du résultat de la mesure. Par exemple, si on mesure une résistance de $100\text{M}\Omega$, l'afficheur visualisera 101,0 et la mesure correcte sera le résultat de la soustraction $101,0 - 1,0 = 100,0\text{M}\Omega$

4.7 MESURE DE LA CAPACITÉ

1. Raccorder la connexion d'essai noire au jack COM et la connexion d'essai rouge au jack V/Ω ;
2. Régler le bouton sur la plage voulue F;

3. Avant de brancher les condensateurs à mesurer dans la prise du test de capacité, s'assurer que tous les condensateurs ont été déchargés;
4. Lire la mesure sur l'afficheur;
5. Si un test de la fréquence de la capacité est nécessaire, mettre la fiche de l'appareillage du condensateur testés (pièces de rechange) en COM et V/ Ω et mettre le pied du condensateur dans deux longues prises de l'appareillage du condensateur testé; le test du condensateur est prêt.

⚠ ATTENTION!

Pour éviter les risques de choc électrique, enlever les connexions d'essai du circuit à mesurer avant de mesurer la capacité d'un condensateur.

NOTE:

- ▶ Dans la plage de petite capacité, la lecture inclura la petite valeur due à certains influences de la distribution des connexions d'essai. Elle n'influencera pas la précision des mesures;
- ▶ Il faut du temps pour stabiliser la lecture quand on mesure des capacités élevées.

4.8 MESURE DE LA TEMPÉRATURE

1. Mettre le bouton sur la position °C;
2. l'afficheur visualisera la température ambiante;
3. quand on mesure la température avec des connexions d'essai à thermocouple, on peut utiliser la connexion d'essai de la température pour ce mesureur. Brancher le thermocouple type "K" dans la prise pour la mesure de la température sur le panneau frontal et toucher l'objet dont la température doit être mesurée avec la connexion d'essai;
4. lire la mesure sur l'afficheur.

4.9 MESURE DE LA FRÉQUENCE

1. Raccorder la connexion d'essai noire au jack COM et la connexion d'essai rouge au jack V/Ω ;
2. régler le bouton sur la position voulue 20kHz;
3. raccorder les connexions d'essai à la source ou à la charge à mesurer;
4. lire la mesure sur l'afficheur.

NOTE:

- ▶ La lecture est possible avec des tensions d'entrée au-dessus de 10VRMS, mais la précision n'est pas garantie;
- ▶ Dans des endroits bruyants, il est préférable d'utiliser des câbles blindés pour mesurer les petits signaux.

4.10 TEST DE LA DIODE

1. Raccorder la connexion d'essai noire au jack COM et la connexion d'essai rouge au jack V/Ω (la polarité de la connexion d'essai rouge est "+");
2. Régler le bouton sur la position voulue \rightarrow ;
3. Raccorder la connexion d'essai rouge à l'anode, la noire au cathode du diode à mesurer;
4. Lire la mesure sur l'afficheur.

NOTE:

- ▶ L'instrument affichera la chute de tension directe approximative de la diode;

- ▶ Si la connexion des connexions d'essai est inversée, l'afficheur visualisera uniquement "1".

4.11 TEST DE CONTINUITÉ

1. Raccorder la connexion d'essai noire au jack COM et la connexion d'essai rouge au jack V/ Ω ;
2. Régler le bouton sur la position voulue .));
3. Raccorder les connexions d'essai à la source ou à la charge à mesurer;
4. Lire la mesure sur l'afficheur.

NOTE:


- ▶ S'il y a un circuit ouvert, l'afficheur affiche "1".

5. MAINTENANCE

ATTENTION!

Avant d'ouvrir le compartiment de la pile ou le boîtier, s'assurer que les connexions d'essai sont débranchés des circuits de mesure pour éviter tout risque de choc électrique.

5.1 REMPLACEMENT DE LA PILE

1. Si l'afficheur visualise le symbole de la pile , cela signifie qu'il est nécessaire de la remplacer;

2. Dévisser les vis qui serrent le couvercle de la pile et l'enlever;
3. Remplacer la pile usée avec une neuve;
4. Remettre le couvercle du compartiment de pile et visser les vis.

5.2 REMPLACEMENT DU FUSIBLE

ATTENTION!

Pour éviter tout risque de choc électrique, enlever les connexions d'essai des circuits mesurés quand on remplace le fusible. Pour se protéger contre l'incendie, remplacer les fusibles exclusivement avec les fusibles spécifiés: F1: F 200mA/250V; F2: F 10A/250V.

1. Les fusibles ne doivent être remplacés que rarement et leur détérioration est due à une erreur de l'opérateur;
2. Dévisser les vis sur le boîtier et les enlever;
3. Remplacer les fusibles par les fusibles spécifiés;
4. Remettre le boîtier en place.

5.3 REMPLACEMENT DES CONNEXIONS D'ESSAI

ATTENTION!

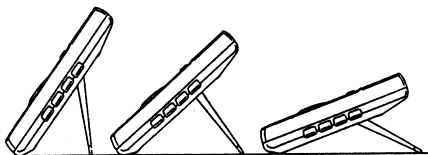
Seule l'utilisation des connexions d'essai fournis peut garantir le respect des normes de sécurité. Si nécessaire, ils doivent être remplacés avec le même modèle ou la même valeur électrique. La meilleure mesure électrique des connexions d'essai: 1000V 10A.

Il faut remplacer les connexions d'essai s'ils sont endommagés ou découverts.

5.4 COMMENT UTILISER L'APPUI

- Quand l'instrument ne doit pas être utilisé sur pied, tenir le support fermé par sécurité;

- Durant la mesure: tenir le support fermé ou l'utiliser comme appui comme cela est indiqué sur la figure. Il peut être positionné dans 3 positions différentes:



- Ouvrir complètement le support et l'utiliser comme un crochet mural.

6. ACCESSOIRES

6.1 FOURNIS AVEC LE MULTIMÈTRE

1. Connexions d'essai MS3000: mesure électrique 1000V 10A
2. Pile: 9V 6F22 ou NEDA 1604
3. Fusible: F1 200mA/250 V, Dimensions: Ø5 x 20 mm
4. Fusible: F2 10A/250 V, Dimensions: Ø6 x 32 mm
5. Thermocouple MS3400 (type "K")
6. Manuel opérationnel

6.2 ACCESSOIRES EN OPTION

1. Prise pour test de capacité MS3200
2. Boîtier

Déclaration CE de conformité

Le produit 1760/A est réalisé conformément aux directives de basse tension 73/23/EEC et directive EMC de Compatibilité Electromagnetique ECM 89/336/CEE de la Commission de l'Union Européen.

1. INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

ATTENZIONE!

Per operare in sicurezza e per sfruttare al meglio le funzionalità dello strumento, seguite attentamente le direttive contenute in questa sezione.

Questo strumento è stato costruito in accordo con le normative IEC-1010 riguardanti gli strumenti di misurazione elettronici con un sovra voltaggio (CAT II) e inquinamento 2.

Seguite tutte le istruzioni operative per assicurarvi che il misuratore sia usato in modo sicuro e sia tenuto in buone condizioni operative.

1.1 PRELIMINARI

- Quando usate lo strumento, l'utente deve rispettare tutte le norme concernenti:
 - ▶ protezione contro i pericoli dovuti alla corrente elettrica
 - ▶ protezione dello strumento contro un utilizzo sbagliato

- Se lo strumento è stato spedito, controllate che non abbia subito danni durante il tragitto.
- I puntali devono essere in buone condizioni. Prima di usarli controllate che l'isolamento non sia danneggiato e/o i fili dei puntali non siano esposti.
- Un pieno accordo con gli standard di sicurezza può essere garantito solo con l'utilizzo dei puntali forniti. Se necessario, sostituiteli con lo stesso modello o stessa taratura elettrica.

1.2 DURANTE L'USO

- Non superate i limiti di protezione indicati nelle specifiche per ogni gamma di misurazione.
- Quando lo strumento è collegato ad un circuito di misurazione, non toccate i terminali inutilizzati.
- Quando la scala di valori che deve essere misurata è sconosciuta, mettete il selettore gamma sulla posizione più alta.
- Non misurate tensioni se il voltaggio nei terminali supera 1000V sopra la massa a terra.
- State sempre attenti quando lavorate con voltaggi superiori 60V DC o 30V AC rms, tenete le dita dietro le barriere protettive durante le misurazioni.
- Prima di girare il selettore gamme per cambiare funzione, scollegate i puntali dal circuito sotto test.
- Mai collegare i puntali dello strumento ad una fonte di voltaggio mentre lo switch funzioni è nella modalità corrente, resistenza, diodo o continuità. Altrimenti potreste danneggiare lo strumento.

- Quando effettuate misurazioni su TV o accendete i circuiti ricordate sempre che possono esserci pulsazioni ad alta ampiezza di voltaggio ai punti test, che possono danneggiare lo strumento.
- Non misurate mai la resistenza su circuiti vivi.
- Non misurate mai la capacità senza aver prima scaricato completamente i condensatori da misurare.
- Se notate qualche difetto o anomalia, non dovete usare lo strumento prima che sia stato attentamente controllato.
- Non usate lo strumento se la custodia non è posizionata in modo corretto e saldamente.
- Non lasciate lo strumento in posti con luce diretta del sole, alte temperature, umidità o condensa.

1.3 SIMBOLI

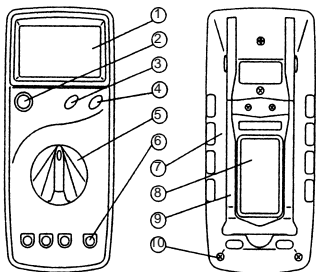
- ⚠ Importante informazione di sicurezza, fate riferimento al manuale di istruzioni.
- ⚡ Può essere presente voltaggio pericoloso.
- ▣ Doppio isolamento (classe di protezione II)
- ⏏ Massa a terra.

1.4 MANUTENZIONE

- Non cercate di regolare o riparare lo strumento togliendo la custodia mentre è applicato un voltaggio. Affidatevi ad un tecnico specializzato.
- Prima di aprire il vano batteria, scollegate sempre i puntali da tutte le fonti di corrente elettrica.
- Per mantenere la protezione da incendio, sostituite il fusibile solo con uno del voltaggio e corrente specificati: F1: F 200mA/250V (quick acting), F2: F 10A/250V (quick acting)
- Non usate abrasivi o solventi sullo strumento, usate solo un panno asciutto e un detergente delicato.
- Se non usate lo strumento, mettetelo sempre nella posizione OFF.
- Se non dovete usare lo strumento per un lungo periodo, togliete le batterie perché potrebbero danneggiare lo strumento.

2. DESCRIZIONE

2.1 COMPONENTI



- ① Display LCD
- ② Switch accensione (POWER)
- ③ Switch retro illuminazione (*)
- ④ Switch ritenuta dati (H)
- ⑤ Switch girevole
- ⑥ Jack di ingresso
- ⑦ Custodia
- ⑧ Coperchio del vano batteria
- ⑨ Sostegno
- ⑩ Viti

2.2 FUNZIONI E ELETTORE GAMMA

- ▶ Questo misuratore è uno strumento professionale di misurazione con un ampio display LCD e lettura facilitata dalla retro illuminazione.


- ▶ La principale caratteristica di questo strumento è l'impossibilità di collegare i puntali in modo errato. La presa di ingresso per il puntale rosso è predisposta con funzioni e gamme appropriate, quando lo switch non può essere girato, smette di girare. Questo significa che non si possono selezionare posizioni dello switch che non siano adeguate alle gamme del puntale. In questo caso, togliete il puntale rosso e selezionate la gamma richiesta, questo protegge lo strumento da danni dovuti all'uso improprio.
- ▶ Questo strumento ha la funzione di ritenuta dati.
- ▶ E' dotato di uno switch girevole per la selezione delle gamme e delle funzioni.

3. SPECIFICHE

La precisione è specificata per un periodo di un anno dopo la calibrazione ad una temperatura compresa tra 18° e 28°C (da 64° a 82°F) e umidità relativa al 75%.

3.1 SPECIFICHE GENERALI

- 30 gamme di funzione
- protezione da fuori gamma su tutte le gamme
- altitudine operativa: 2000 metri max
- voltaggio max tra i terminali e la massa a terra: 1000V DC o AC (picco di valore)
- protezione con fusibile: F1: 200mA /250V; F2: 10A/250V
- display: 28 mm LCD

- valore max mostrato: 1999 (3½)
- indicazione di polarità: “-” indica polarità negativa
- indicazione di fuori gamma: il display indica “1” o “-1”
- tempo di campionamento: circa 0.4 secondi
- alimentazione: batteria 9V, 6F22 o NEDA 1604
- indicazione di batteria scarica, sul display appare il simbolo della batteria 
- fattore temperatura: $<0.1 \times \text{precisione}/^{\circ}\text{C}$
- temperatura operativa: da 0°C a 40°C (da 32° a 104°F)
- temperatura di immagazzinamento: da -10°C a 50°C (da 10°F a 122°F)
- dimensioni: 191x82x36mm (senza fondina)
- peso: circa 280grammi (batteria inclusa)

3.2 SPECIFICHE ELETTRICHE

Temperatura 23±5°C; Umidità relativa <70%

3.2.1 Voltaggio DC

Gamma	Risoluzione	Precisione
200mV	0.1mV	$\pm(0.5\%$ della lettura +1 cifra)
2V	1mV	$\pm(0.5\%$ della lettura +3 cifre)
20V	10mV	$\pm(0.5\%$ della lettura +3 cifre)
200V	100mV	$\pm(0.5\%$ della lettura +3 cifre)
1000V	1V	$\pm(0.5\%$ della lettura +3 cifre)

- ▶ impedenza di ingresso: $10M\Omega$
- ▶ protezione da sovraccarico: gamma 200mV: 250V DC o rms AC
gamme 2V - 1000V DC o 700V rms AC

NOTE:

A gamme di voltaggio basse, lo strumento mostrerà letture instabili se i puntali non hanno raggiunto il circuito, questo è normale perché lo strumento è molto sensibile.

Quando i puntali raggiungono il circuito, avrete la lettura precisa.

3.2.2 Voltaggio AC

Gamma	Risoluzione	Precisione
200mV	0.1mV	$\pm(1.2\%$ della lettura +5 cifre)
2V	1mV	$\pm(1.0\%$ della lettura +5 cifre)
20V	10mV	$\pm(1.0\%$ della lettura +5 cifre)
200V	100mV	$\pm(1.0\%$ della lettura +5 cifre)
700V	1V	$\pm(1.2\%$ della lettura +5 cifre)

- ▶ impedenza di ingresso: $10M\Omega$
- ▶ protezione da sovraccarico: gamma 200mV: 250V DC o rms AC
gamme 2V - 1000V : 100V DC o 700V rms AC
- ▶ frequenza gamma : da 40 a 400Hz
- ▶ test su 60Hz/50Hz
- ▶ risposta: media, calibrata in rms della onda sinusoidale

NOTE:

A gamme di voltaggio basse, lo strumento mostrerà letture instabili se i puntali

non hanno raggiunto il circuito, questo è normale perché lo strumento è mol-

to sensibile.

Quando i puntali raggiungono il circuito, avrete la lettura precisa.

3.2.3 Corrente DC

Gamma	Risoluzione	Precisione
2mA	1 μ A	$\pm(1.0\%$ della lettura +3 cifre)
20mA	10 μ A	$\pm(1.0\%$ della lettura +3 cifre)
200mA	100 μ A	$\pm(1.5\%$ della lettura +5 cifre)
10A	10mA	$\pm(2.0\%$ della lettura +10 cifre)

- ▶ protezione da sovraccarico: gamme 2mA- 200mA: fusibile F1:F200mA/250V
gamma 10A: fusibile F2:F10A/250V
- ▶ caduta voltaggio: 200mV

3.2.4 Corrente AC

Gamma	Risoluzione	Precisione
2mA	1 μ A	$\pm(1.2\%$ della lettura +5 cifre)
200mA	100 μ A	$\pm(2.0\%$ della lettura +5 cifre)
10A	10mA	$\pm(3.0\%$ della lettura +10 cifre)

- ▶ protezione da sovraccarico: gamme 2mA- 200mA: fusibile F1:F200mA/250V
gamma 10A: fusibile F2: F10A/250V
- ▶ massimo ingresso di corrente: jack mA: 200mA
jack 10A: 10A
- ▶ caduta voltaggio: 200mV (piena gamma)
- ▶ frequenza di gamma: da 40 a 400Hz
- ▶ test su 60Hz/50Hz
- ▶ risposta: media, calibrata in rms della onda sinusoidale

3.2.5 Resistenza

Gamma	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\%$ della lettura +10 cifre)
2K Ω	1 Ω	$\pm(1.0\%$ della lettura +1 cifra)
20K Ω	10 Ω	$\pm(1.0\%$ della lettura +1 cifra)
200K Ω	100 Ω	$\pm(1.0\%$ della lettura +1 cifra)
2M Ω	1K Ω	$\pm(1.0\%$ della lettura +1 cifra)
20M Ω	10K Ω	$\pm(1.0\%$ della lettura +5 cifre)
200M Ω	100K Ω	$\pm(5.0\%$ della (lettura - 10 cifre) +20 cifre)

- ▶ Voltaggio circuiti aperto: gamma 200M Ω : 3V
altre gamme: minore di 700mV
- ▶ Protezione di sovraccarico: 250V DC o rms AC

NOTE:

Sulla gamma 200M Ω , il display leggerà 1M Ω .

Questo 1M Ω deve essere sottratto dai risultati della misurazione.

3.2.6 Capacità

Gamma	Risoluzione	Precisione
2nF	1pF	$\pm(4.0\%$ della lettura +3 cifre)
20nF	10pF	$\pm(4.0\%$ della lettura +3 cifre)
200nF	0.1nF	$\pm(4.0\%$ della lettura +3 cifre)
2 μ F	1nF	$\pm(4.0\%$ della lettura +3 cifre)
20 μ F	10nF	$\pm(4.0\%$ della lettura +3 cifre)

3.2.7 Diode

Gamma	Risoluzione	Funzione
→	1mV	Display: legge il voltaggio approssimato in avanti del diodo

- ▶ Protezione di sovraccarico: 250V DC o rms AC
- ▶ Corrente DC in avanti: approssimato 1mA
- ▶ Voltaggio DC inverso: approssimato 2.8V

3.2.8 Continuità

Gamma	Funzione
.)))	Un cicalino suonerà se la resistenza è minore di 70Ω

- ▶ Protezione di sovraccarico: 250V DC o rms AC
- ▶ Voltaggio circuito aperto: approssimato 2.8V

3.2.9 Frequenza

Gamma	Risoluzione	Precisione
20KHz	10Hz	$\pm(1.5\%$ della lettura +10 cifre)

- ▶ Protezione di sovraccarico: 250V DC o rms AC
- ▶ Sensibilità: 200mV rms e ingresso non superiore a 10V rms

3.2.10 Temperatura

Gamma	Risoluzione	Precisione
Da -20° a 1000°C	1°C	da -20°C a 0°C $\pm(5.0\%$ della lettura +5 cifre)
		da 0°C a 400°C $\pm(1.0\%$ della lettura +3 cifre)
		da 400°C a 1000°C $\pm(2.0\%$ della lettura +3 cifre)

► Protezione di sovraccarico: 250V DC o rms AC

4. ISTRUZIONI OPERATIVE

4.1 RITENUTA DATI


Se avete bisogno di fissare i dati durante la misurazione, premete il pulsante con il segno “H”, per uscire dalla funzione premete di nuovo il pulsante.

4.2 RETRO ILLUMINAZIONE



Se la luminosità è scarsa potete premere il pulsante “retro illuminazione ✱” per facilitare la lettura dei dati.

NOTE: LED è la principale fonte della retro illuminazione. Il suo consumo d'energia è notevole. Benché il misuratore abbia un timer che fa spegnere l'illuminazione dopo 5 secondi, non usate la retro illuminazione se non neces-

sario perché si accorcia la durata della batteria.

Quando il voltaggio della batteria è minore di 7V, apparirà il simbolo della batteria scarica, ma se usate la retro illuminazione potrebbe apparire comunque questo simbolo anche se il voltaggio della batteria è superiore a 7V, questo perché il consumo di energia per la retro illuminazione è notevole e il voltaggio della batteria scende. Non è necessario sostituire la batteria se quando usate normalmente lo strumento (senza la retro illuminazione) il simbolo di batteria scarica non appare (simbolo )

4.3 PREPARAZIONE PER LA MISURAZIONE


1. Accendete lo strumento, se il voltaggio della batteria è minore di 7V, il display mostrerà il simbolo  di batteria scarica, è necessario sostituirla.
2. Il simbolo  accanto al jack d'ingresso mostra che il voltaggio d'ingresso o la corrente devono essere minori delle specifiche sull'adesivo dello strumento per proteggere il circuito interno da danni.
3. Selezionate una gamma appropriata per gli item che devono essere misurati e regolate lo switch di conseguenza

4.4 MISURA DEL VOLTAGGIO

1. Collegate il puntale nero al jack COM e il puntale rosso al jack V/Ω.
2. Regolate lo switch nella posizione desiderata $V\text{---}$ o $V\sim$.

3. Collegate i puntali alla fonte o al carico sotto misurazione.
4. Leggete la misura sul display. La polarità del collegamento puntale rosso sarà indicata con il valore del voltaggio quando effettuate misurazioni DC.

NOTE:

- ▶ Se sul display appare “1” o “-1”, significa che è presente una situazione di fuori gamma e deve essere selezionata la gamma più alta.
- ▶ Quando la scala di valori che deve essere misurata è sconosciuta, regolate il selettore gamme sulla posizione più alta.
- ▶ Il simbolo  significa che non si può introdurre un voltaggio superiore di 1000V DC o 700V rms AC. E' possibile mostrare voltaggi più alti, ma si potrebbe distruggere il circuito interno.
- ▶ Fate attenzione al pericolo di shock elettrico quando misurate voltaggi alti.

4.5 MISURA DELLA CORRENTE

1. Collegate il puntale nero al jack COM e il puntale rosso al jack mA per una corrente massima di 200mA. Per una corrente massima di 10A, spostate il puntale rosso nel jack 10A.
2. Regolate lo switch nella posizione desiderata A_{DC} o A_{AC} .
3. Collegate i puntali in serie al carico sotto misurazione.
4. Leggete la misura sul display. La polarità del collegamento puntale rosso sarà indicata con il valore della corrente quando effettuate misurazioni DC.

NOTE:

- ▶ Se sul display appare “1” o “-1”, significa che è presente una situazione di fuori gamma e deve essere selezionata la gamma più alta.
- ▶ Quando la scala di valori che deve essere misurata è sconosciuta, regolate il selettore gamme sulla posizione più alta.
- ▶ Il simbolo \triangle significa che la presa del corrente massima mA è 200mA, la corrente massima è 10A, valori superiori potrebbero distruggere il fusibile.

4.6 MISURA DELLA RESISTENZA

1. Collegate il puntale nero al jack COM e il puntale rosso al jack V/ Ω .
2. Regolate lo switch nella posizione desiderata Ω .
3. Collegate i puntali alla resistenza sotto misurazione.
4. Leggete la misura sul display.

NOTE:

- ▶ Se sul display appare “1” o “-1”, significa che è presente una situazione di fuori gamma e deve essere selezionata la gamma più alta.
- ▶ Per misurare resistenze superiori a 1M Ω , lo strumento impiegherà qualche secondo per stabilizzare la lettura.
- ▶ Quando l'ingresso non è collegato, ad es. in un circuito aperto, il numero “1” apparirà ad indicare la condizione di fuori gamma.

- ▶ Quando controllate la resistenza di un circuito, assicuratevi che il circuito sotto test abbia tutte le alimentazioni staccate e che i condensatori siano stati scaricati.
- ▶ Nella gamma $200\text{M}\Omega$ la lettura del display è intorno a 10 quando cortocircuitate i puntali. Questa cifra deve essere sottratta dal risultato della misurazione. Ad es. se misurate una resistenza di $100\text{M}\Omega$, la lettura del display sarà 101.0 e la corretta misurazione risulterà dalla sottrazione
 $101.0 - 1.0 = 100.0\text{M}\Omega$

4.7 MISURA DELLA CAPACITÀ

1. Collegate il puntale nero al jack COM e il puntale rosso al jack V/Ω .
2. Regolate lo switch nella gamma desiderata F.
3. Prima di inserire i condensatori sotto misurazione nella presa del test capacità, assicuratevi che tutti condensatori siano stati scaricati.
4. Leggete la misura sul display.
5. Se è necessario un test della frequenza della capacità, mettete la spina dell'attrezzatura del condensatore testato (parti di ricambi) in COM e V/Ω e mettete il piede del condensatore in due lunghe prese dell'attrezzatura del condensatore testato, il test condensatore è pronto.

⚠ ATTENZIONE!

Per evitare rischi di shock elettrico, togliete i puntali dal circuito sotto misurazione prima di misurare la capacità di un condensatore.

NOTE:

- ▶ Nella gamma di capacità piccola, la lettura includerà il valore piccolo dovuto ad alcune influenze dalla distribuzione dei puntali. Non influenzerà la precisione delle misurazioni.
- ▶ Ci vorrà tempo per stabilizzare la lettura quando si misurano alte capacità.

4.8 MISURA DELLA TEMPERATURA

1. Mettete lo switch sulla posizione °C.
2. Il display mostrerà la temperatura ambientale corrente.
3. Quando misurate la temperatura con puntali a termocoppia, può essere usato il puntale della temperatura per questo misuratore. Inserite la termocoppia tipo K nella presa per la misurazione della temperatura sul pannello frontale e toccate l'oggetto la cui temperatura deve essere misurata con il puntale.
4. Leggete la misurazione sul display.

4.9 MISURA DELLA FREQUENZA

1. Collegate il puntale nero al jack COM e il puntale rosso al jack V/Ω.
2. Regolate lo switch nella posizione desiderata 20kHz.

3. Collegate i puntali alla fonte o al carico sotto misurazione.
4. Leggete la misura sul display.

NOTE:

- ▶ La lettura è possibile con voltaggi di ingresso sopra i 10V rms, ma la precisione non è garantita.
- ▶ In ambienti rumorosi, è preferibile usare cavi schermati per misurare segnali piccoli.

4.10 TEST DIODO

1. Collegate il puntale nero al jack COM e il puntale rosso al jack V/ Ω . (la polarità del puntale rosso è "+")
2. Regolate lo switch nella posizione desiderata \rightarrow .
3. Collegate il puntale rosso all'anodo, quello nero al catodo del diodo sotto misurazione.
4. Leggete la misura sul display.

NOTE:

- ▶ Lo strumento mostrerà la caduta del voltaggio del diodo approssimato in avanti.
- ▶ Se la connessione dei puntali è rovesciata, sul display apparirà solo la scritta "1".

4.11 TEST CONTINUITÀ

1. Collegate il puntale nero al jack COM e il puntale rosso al jack V/ Ω .
2. Regolate lo switch nella posizione desiderata (..))

3. Collegate i puntali alla fonte o al carico sotto misurazione.
4. Leggete la misura sul display.

NOTE:


- ▶ Se c'è circuito aperto, il display mostra “1”.

5. MANUTENZIONE

 **ATTENZIONI!**

Prima di aprire il vano batteria o la custodia, assicuratevi che i puntali siano disconnessi da circuiti di misurazione per evitare rischi di shock elettrico.

5.1 SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

1. Se sul display appare il simbolo della batteria , significa che è necessario sostituirla.
2. Svitare le viti che stringono il coperchio della batteria e toglietele.
3. Sostituire la batteria scarica con una nuova.
4. Rimettere il coperchio del vano batteria e avvitate le viti.

5.2 SOSTITUZIONE DEL FUSIBILE

ATTENZIONE!

Per evitare rischi di shock elettrico, togliete i puntali da circuiti misurati quando sostituite il fusibile. Per protezione contro l'incendio, sostituite i fusibili solo con quelli specificati: F1: F 200mA/250V; F2: F 10A/250V.

1. I fusibili raramente sono da sostituire e se scoppiano è per un errore dell'operatore.
2. Svitare le viti sulla custodia e toglietele.
3. Sostituire i fusibili con quelli specificati.
4. Rimettere la custodia come era prima

5.3 SOSTITUZIONE DEI PUNTALI

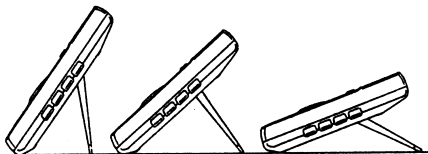
ATTENZIONE!

Il pieno accordo con le norme sulla sicurezza può essere garantito solo se usate i puntali forniti. Se necessario, devono essere sostituiti con lo stesso modello o lo stesso valore elettrico. La miglior misura elettrica dei puntali: 1000V 10A.

Dovete sostituire i puntali se sono danneggiati o scoperti.

5.4 COME USARE L'APPOGGIO

- Quando non dovete usare lo strumento in piedi, tenete il supporto chiuso per sicurezza.
- Quando misurate: tenete il supporto chiuso o usatelo come appoggio come mostrate nella figura. Può essere posizionato in 3 diverse posizioni.



- Aprite il supporto completamente, usatelo come gancio da parete.

6. ACCESSORI

6.1 FORNITI CON IL MULTIMETRO

1. Puntali MS3000: misura elettrica 1000V 10A
2. Batteria: 9V, 6F22 o NEDA 1604
3. Fusibile: F1 200mA/250V Dimensioni $\varnothing 5 \times 20$ mm
4. Fusibile: F2 10A/250V Dimensioni $\varnothing 6 \times 32$ mm
5. Termocoppia MS3400 (tipo "K")

6. Manuale operativo

6.2 ACCESSORI OPZIONALI

1. Presa per test capacità MS3200
2. Custodia

Dichiarazione di Conformità CE

Il prodotto 1760/A risponde alla direttiva per bassa tensione 73/23/EEC ed alla direttiva di compatibilità elettromagnetica ECM 89/336/CEE emanate dalla Commissione della Comunità Europea.

Distributed by Distribuée par Distribuito da



Beta Utensili S.p.A.
Via Volta, 18
20050 Sovico (Mi) Italy
www.beta-tools.com



INFORMAZIONE AGLI UTENTI

Ai sensi dell'art. 13 del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 15 "Attuazione delle Direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti" Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti.

L'utente dovrà, pertanto, conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettronici ed elettrotecnici, oppure riconsegnarla al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente, in ragione di uno a uno.

L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura.

Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative di cui al dlgs. n. 22/1997" (articolo 50 e seguenti del dlgs. n. 22/1997).