

## Africa

### RS Components SA

P.O. Box 12182,  
Vorna Valley, 1686  
20 Indianapolis Street,  
Kyalami Business Park,  
Kyalami, Midrand  
South Africa  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

## Asia

### RS Components Ltd.

Suite 1601, Level 16, Tower 1,  
Kowloon Commerce Centre,  
51 Kwai Cheong Road,  
Kwai Chung, Hong Kong  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

## China

### RS Components Ltd.

Suite 23 A-C  
East Sea Business Centre  
Phase 2  
No. 618 Yan'an Eastern Road  
Shanghai, 200001  
China  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

## Europe

### RS Components Ltd.

PO Box 99, Corby,  
Northants.  
NN17 9RS  
United Kingdom  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

## Japan

### RS Components Ltd.

West Tower (12th Floor),  
Yokohama Business Park,  
134 Godocho, Hodogaya,  
Yokohama, Kanagawa 240-0005  
Japan  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)

## U.S.A

### Allied Electronics

7151 Jack Newell Blvd. S.  
Fort Worth,  
Texas 76118  
U.S.A.  
[www.alliedelec.com](http://www.alliedelec.com)

## South America

### RS Componentes Limitada

Av. Pdte. Eduardo Frei M. 6001-71  
Centro Empresas El Cortijo  
Conchali, Santiago, Chile  
[www.rs-components.com](http://www.rs-components.com)



## Instruction Manual

### RS-960

Stock No: 146-9085

## True RMS Compact Digital Multimeter





## 1. Introduction

This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Capacitance, Frequency (electrical), Diode Test, and Continuity. It features a waterproof, rugged design for heavy duty use. Proper use and care of this meter will provide many years of reliable service.



### Safety

This symbol adjacent to another symbol, terminal or operating device indicates that the operator must refer to an explanation in the Operating Instructions to avoid personal injury or damage to the meter

### WARNING

This WARNING symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.

### CAUTION

This CAUTION symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, may result damage to the product.



This symbol advises the user that the terminal(s) so marked must not be connected to a circuit point at which the voltage with respect to earth ground exceeds (in this case) 600VAC or VDC.



This symbol adjacent to one or more terminals identifies them as being associated with ranges that may, in normal use, be subjected to particularly hazardous voltages. For maximum safety, the meter and its test leads should not be handled when these terminals are energized.



This symbol indicates that a device is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.



## 2. PER IEC1010 OVERVOLTAGE INSTALLATION CATEGORY

### OVERVOLTAGE CATEGORY I

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY I is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltages to an appropriate low level.

Note – Examples include protected electronic circuits.

### OVERVOLTAGE CATEGORY II

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY II is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.

Note – Examples include household, office, and laboratory appliances.

### OVERVOLTAGE CATEGORY III

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY III is equipment in fixed installations.

Note – Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

### OVERVOLTAGE CATEGORY IV

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY IV is for use at the origin of the installation.

Note – Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment

## 3. SAFETY INSTRUCTIONS

This meter has been designed for safe use, but must be operated with caution. The rules listed below must be carefully followed for safe operation.

### 3.1 NEVER apply voltage or current to the meter that exceeds the specified maximum:

Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
VDC or VAC	600V DC/AC rms
mA AC/DC	500mA 600V fast acting fuse
A AC/DC	10A 600V fast acting fuse
Frequency, Resistance, Capacitance, Diode Test, Continuity	300V DC/AC rms
Surge Protection: 6kV peak per IEC 61010	

**3.2 USE EXTREME CAUTION** when working with high voltages.

**3.3 DO NOT** measure voltage if the voltage on the "COM" input jack exceeds 600V above earth ground.



**3.4 NEVER** connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the current, resistance, or diode mode. Doing so can damage the meter.

**3.5 ALWAYS** discharge filter capacitors in power supplies and disconnect the power when making resistance or diode tests.

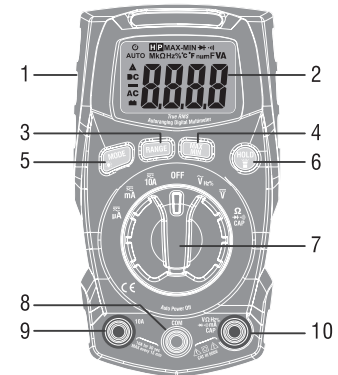
**3.6 ALWAYS** turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.

**3.7 NEVER** operate the meter unless the back cover and the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

**3.8** If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

## 4. Controls and Jacks

1. Battery Cover
2. 4,000 counts LCD Negativity display
3. RANGE button
4. MAX/MIN button
5. Mode button
6. HOLD and Flashlight button
7. Function switch
8. COM input jack
9. 10A input jacks
10. Positive, mA,  $\mu$ A input jack

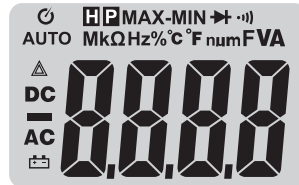


**Note:** Tilt stand and battery compartment are on rear of unit.



## 5. Symbols and Annunciators

	Auto power off
	Continuity
	Diode test
	Battery status
<b>n</b>	nano (10 <sup>-9</sup> ) (capacitance)
<b>μ</b>	micro (10 <sup>-6</sup> ) (amps, cap)
<b>m</b>	milli (10 <sup>-3</sup> ) (volts, amps)
<b>A</b>	Amps
<b>k</b>	kilo (10 <sup>3</sup> ) (ohms)
<b>F</b>	Farads (capacitance)
<b>M</b>	mega (10 <sup>6</sup> ) (ohms)
<b>Ω</b>	Ohms
<b>Hz</b>	Hertz (frequency)
<b>V</b>	Volts
<b>%</b>	Percent (duty ratio)



<b>AC</b>	Alternating current
<b>AUTO</b>	Autoranging
<b>DC</b>	Direct current
<b>HOLD</b>	Display hold
<b>MAX</b>	Maximum
<b>MIN</b>	Minimum

## Operating Instructions

**WARNING:** Risk of electrocution. High-voltage circuits, both AC and DC, are very dangerous and should be measured with great care.

1. ALWAYS turn the function switch to the OFF position when the meter is not in use.
2. If "OL" appears in the display during a measurement, the value exceeds the range you have selected. Change to a higher range.

## DC VOLTAGE MEASUREMENTS

**CAUTION:** Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

1. Set the function switch to the green VDC position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
3. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit.  
Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
4. Read the voltage in the display.



## AC VOLTAGE (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS

**WARNING:** Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 240V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

**CAUTION:** Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

1. Set the function switch to the green VAC/Hz/% position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack. Insert red test lead banana plug into the positive V jack.
3. Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit.  
Touch the red test probe tip to the "hot" side of the circuit.
4. Read the voltage in the display.
5. Press the button to indicate "Hz".
6. Read the frequency in the display.
7. Press the Hz/% button again to indicate "%".
8. Read the % of duty cycle in the display.

## DC CURRENT MEASUREMENTS

**CAUTION:** Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

1. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
2. For current measurements up to 6000μA DC, set the function switch to the yellow μA position and insert the red test lead banana plug into the μA/mA jack.
3. For current measurements up to 600mA DC, set the function switch to the yellow mA position and insert the red test lead banana plug into the μA/mA jack.
4. For current measurements up to 20A DC, set the function switch to the yellow 10A/Hz/% position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack.
5. Press the MODE button to indicate "DC" on the display.
6. Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.



7. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display.

## AC CURRENT (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS

**CAUTION:** Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

1. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
2. For current measurements up to 6000 $\mu$ A AC, set the function switch to the yellow  $\mu$ A position and insert the red test lead banana plug into the  $\mu$ A/mA jack.
3. For current measurements up to 600mA AC, set the function switch to the yellow mA position and insert the red test lead banana plug into the  $\mu$ A/mA jack.
4. For current measurements up to 20A AC, set the function switch to the yellow 10A/HZ/% position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack.
5. Press the MODE button to indicate "AC" on the display.
6. Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
7. Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the "hot" side of the circuit.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display.

## RESISTANCE MEASUREMENTS

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

1. Set the function switch to the green  $\rightarrow$   $\Omega$  CAP position.  
Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.  
Insert the red test lead banana plug into the positive  $\Omega$  jack.
2. Press the MODE button to indicate " $\Omega$ " on the display.
3. Touch the test probe tips across the circuit or part under test. It is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading.
4. Read the resistance in the display.



## CONTINUITY CHECK

**WARNING:** To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

1. Set the function switch to the green  $\rightarrow$   $\Omega$  CAP position.
2. Insert the black lead banana plug into the negative COM jack.  
Insert the red test lead banana plug into the positive  $\Omega$  jack.
3. Press the MODE button to indicate " $\Omega$ " and " $\Omega$ " on the display
4. Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
5. If the resistance is less than approximately 50 $\Omega$ , the audible signal will sound.  
If the circuit is open, the display will indicate "OL".

## DIODE TEST

1. Set the function switch to the green  $\rightarrow$   $\Omega$  CAP position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack and the red test lead banana plug into the positive V jack.
3. Press the MODE button to indicate  $\rightarrow$  and V on the display.
4. Touch the test probes to the diode under test. Forward voltage will typically indicate 0.400 to 0.700V. Reverse voltage will indicate "OL". Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate "OL" in both polarities.

## CAPACITANCE MEASUREMENTS

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

1. Set the rotary function switch to the green  $\rightarrow$   $\Omega$  CAP position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.  
Insert the red test lead banana plug into the positive V jack.
3. Press the MODE button to indicate "nF" on the display.
4. Touch the test leads to the capacitor to be tested.
5. The test may take up to 3 minutes or more for large capacitors to charge. Wait until the readings settle before ending the test.
6. Read the capacitance value in the display



## 6. AUTORANGING/MANUAL RANGE SELECTION

When the meter is first turned on, it automatically goes into Autoranging. This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements. For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:

1. Press the RANGE key. The "AUTO" display indicator will turn off.
2. Press the RANGE key to step through the available ranges until you select the range you want.
3. To exit the Manual Ranging mode and return to Autoranging, press and hold the RANGE key for 2 seconds.

**Note:** Manual ranging does not apply for the Capacitance and Frequency functions.

### MAX/MIN

**Note:** When using the MAX/MIN function in Autoranging mode, the meter will "lock" into the range that is displayed on the LCD when MAX/MIN is activated. If a MAX/Min reading exceeds that range, an "OL" will be displayed. Select the desired range BEFORE entering MAX/MIN mode.

1. Press the MAX/MIN key to activate the MAX/MIN recording mode. The display icon "MAX" will appear. The meter will display and hold the maximum reading and will update only when a new "max" occurs.
2. Press the MAX/MIN key again and the display icon "MIN" will appear. The meter will display and hold the minimum reading and will update only when a new "min" occurs.
3. To exit MAX/MIN mode press and hold the MAX/MIN key for 2 seconds.

### DISPLAY BACKLIGHT

Positive Display and Backlight on when unit is turned on

### MODE

Press MODE key the selection of double measured functions which are present at display is possible. In particular this key is active in V /  $\rightarrow$  / CAP /  $\Omega$  position to select among resistance test, diode test, continuity test and capacitance test, and in current position to select between AC or DC current measurements.

### HOLD/ FLASH LIGHT

The hold function freezes the reading in the display. Press the HOLD key momentarily to activate or to exit the HOLD function.

Press the HOLD key for > 1 second to turn on or off the FLASH light function. The flash light and will automatically power OFF after 5 minutes of inactivity.



## AUTO POWER OFF

The auto off feature will turn the meter off after 15 minutes. To disable the auto power off feature, hold down the MODE button and turn the meter on.

## LOW BATTERY INDICATION

The  icon will appear in the lower left corner of the display when the battery voltage becomes low. Replace the battery when this appears.

## 7. Maintenance

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the back cover or the battery or fuse covers.

**WARNING:** To avoid electric shock, do not operate your meter until the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

This MultiMeter is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

1. KEEP THE METER DRY. If it gets wet, wipe it off.
2. USE AND STORE THE METER IN NORMAL TEMPERATURES. Temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
3. HANDLE THE METER GENTLY AND CAREFULLY. Dropping it can damage the electronic parts or the case.
4. KEEP THE METER CLEAN. Wipe the case occasionally with a damp cloth. DO NOT use chemicals, cleaning solvents, or detergents.
5. USE ONLY FRESH BATTERIES OF THE RECOMMENDED SIZE AND TYPE. Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
6. IF THE METER IS TO BE STORED FOR A LONG PERIOD OF TIME, the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

## BATTERY INSTALLATION

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the battery cover.

1. Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
2. Open the rear battery cover by removing the screw using a Phillips head screwdriver.
3. Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity.
4. Put the battery cover back in place. Secure with the screw.



**WARNING:** To avoid electric shock, do not operate the meter until the battery cover is in place and fastened securely.

**NOTE:** If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.

### REPLACING THE FUSES

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the fuse cover.

1. Disconnect the test leads from the meter.
2. Remove the battery cover.
3. Gently remove the old fuse and install the new fuse into the holder.
4. Always use a fuse of the proper size and value (0.5A/600V fast blow for the 600mA range, 10A/600V fast blow for the 20A range).
5. Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

**WARNING:** To avoid electric shock, do not operate your meter until the fuse cover is in place and fastened securely.

## 8. Specifications

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC Voltage	400mV	0.1mV	±(1.0%reading + 5digits)
	4V	0.001V	±(1.0%reading + 3digits)
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	
AC Voltage			50Hz to 60Hz
	4V	0.001V	±(1.2%reading + 3 digits)
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	
All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range			
DC Current	400 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	±(1.0%reading + 3digits)
	4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	



DC Current	4A	0.001A	±(1.2%reading + 3 digits)
	10A	0.01A	
(20A: 30 sec max with reduced accuracy)			
AC Current			50Hz to 60Hz
	400 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	±(1.2%reading + 3 digits)
	4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	4A	0.001A	±(1.8%reading + 5 digits)
10A	0.01A		
(20A: 30 sec max with reduced accuracy)			
All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range			


**NOTE:** Accuracy is stated at 65oF to 83oF (18oC to 28oC) and less than 75% RH.

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	400 $\Omega$	0.1k $\Omega$	±(1.5%reading + 5 digits)
	4k $\Omega$	0.001k $\Omega$	
	40k $\Omega$	0.01k $\Omega$	
	400k $\Omega$	0.1k $\Omega$	
	4M $\Omega$	0.001M $\Omega$	
	40M $\Omega$	0.01M $\Omega$	±(2.5%reading + 20 digits)
Capacitance	40nF	0.01nF	±(4.5%reading + 10 digits)
	400nF	0.1nF	
	4 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	±(3.0%reading + 5 digits)
	40 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	
	400 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	
	4000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	±(5%reading + 5 digits)
Frequency (electrical)	10.00-10KHz	0.01Hz	±(1.2% reading)
	Sensitivity: 15Vrms		
Duty Cycle	0.1 to 99.9%	0.1%	±(1.2% reading + 2 digits)
	Pulse width: 100 $\mu$ s - 100ms, Frequency: 5Hz to 150kHz		

**Note:** Accuracy specifications consist of two elements:

- (% reading) – This is the accuracy of the measurement circuit.
- (+ digits) – This is the accuracy of the analog to digital converter.



<b>Enclosure</b>	Double molded
<b>Shock (Drop Test)</b>	6.5 feet (2 meters)
<b>Diode Test</b>	Test current of 1.5 mA maximum, open circuit voltage 3V DC typical
<b>Continuity Check</b>	Audible signal will sound if the resistance is less than 50Ω (approx.), test current < 0.35mA
<b>Temperature Sensor</b>	Requires type K thermocouple
<b>Input Impedance</b>	> 10MΩ VDC & > 10MΩ VAC
<b>AC Response</b>	TRMS
<b>ACV Bandwidth</b>	50/60HZ(ALL WAVE) 45Hz to 1000Hz(SINE WAVE)
<b>Crest Factor</b>	≤3 at full scale up to 300V, decreasing linearly to ≤ 1.5 at 600V
<b>Display</b>	4,000 counts Positive Display
<b>Overrange indication</b>	"OL" is displayed
<b>Auto Power Off</b>	15 minutes (approximately) with disable feature
<b>Polarity</b>	Automatic (no indication for positive); Minus (-) sign for negative
<b>Measurement Rate</b>	3 times per second, nominal
<b>Low Battery Indication</b>	"  " is displayed if battery voltage drops below operating voltage
<b>Battery</b>	1.5V AAA * 2 battery
<b>Fuses</b>	mA, μA ranges; 0.5A 600V ceramic fast blow A range; 10A/600V ceramic fast blow
<b>Operating Temperature</b>	41oF to 104oF (5oC to 40oC)
<b>Storage Temperature</b>	-4oF to 140oF (-20oC to 60oC)
<b>Operating Humidity</b>	Max 80% up to 87oF (31oC) decreasing linearly to 50% at 104oF (40oC)
<b>Storage Humidity</b>	< 80%
<b>Operating Altitude</b>	7000ft. (2000meters) maximum.
<b>Weight</b>	0.753lb (342g) (includes holster).
<b>Size</b>	(182 x 82 x 59mm) (includes holster)
<b>Safety</b>	This meter is intended for origin of installation use and protected, against the users, by double insulation per ENG1010-1 and IEC61010-1 2nd Edition (2001) to Category III 600V and Category II 1000V; Pollution Degree 2. The meter also meets UL 61010-1, 2nd Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2nd Edition (2004), and UL 61010B-2-031, 1st Edition (2003)



## Manuel d'instructions

RS-960

No d'inventaire: 146-9085

Multimètre numérique compact True RMS







## 1. Introduction

Ce compteur mesure la tension AC / DC, le courant AC / DC, la résistance, la capacité, la fréquence (électrique), le test de diode et la continuité. Il dispose d'un design étanche et robuste pour une utilisation intensive. L'utilisation et l'entretien appropriés de ce compteur fourniront de nombreuses années de service fiable.



### Sécurité

Ce symbole adjacent à un autre symbole, terminal ou dispositif de commande indique que l'opérateur doit se reporter à une explication dans les instructions pour éviter des blessures corporelles ou des dommages au compteur.

### ATTENTION

Ce symbole d'AVERTISSEMENT indique une situation potentiellement dangereuse, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.

### MISE EN GARDE

Ce symbole ATTENTION indique une situation potentiellement dangereuse, si elle n'est pas évitée, peut endommager le produit.



Ce symbole indique à l'utilisateur que le (s) terminal (s) ainsi marqué (s) ne doit pas être connecté à un point de circuit auquel la tension par rapport à la terre qui dépasse (dans ce cas) 600VAC ou VDC.



Ce symbole adjacent à un ou plusieurs terminaux les identifie comme étant associés à des gammes qui peuvent, en utilisation normale, être soumises à des tensions particulièrement dangereuses. Pour une sécurité maximale, le multimètre et ses fils ne doivent pas être manipulés lorsque ces bornes sont sous tension.



Ce symbole indique qu'un dispositif est entièrement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.



## 2. TYPE D'INSTALLATION DE SURTENSION CEI 1010 ET LA CATÉGORIE DE SURTENSION I

L'équipement de la CATÉGORIE DE SURTENSION I est un équipement de connexion à des circuits dans lequel des mesures sont prises pour limiter les surtensions transitoires à un niveau bas approprié.

Remarque - Les exemples incluent les circuits électroniques protégés.

### CATÉGORIE DE SURTENSION II

L'équipement de SURVOLTAGE CATÉGORIE II est un équipement consommateur d'énergie qui doit être fourni par l'installation fixe.

Remarque - Les exemples comprennent les appareils ménagers, de bureau et de laboratoire.

### CATÉGORIE DE SURTENSION III

L'équipement de la CATÉGORIE DE SURTENSION III est l'équipement dans les installations fixes.

Remarque - Les exemples incluent les commutateurs dans l'installation fixe et certains équipements à usage industriel avec connexion permanente à l'installation fixe.

### CATÉGORIE DE SURTENSION IV

L'équipement de SURVOLTAGE CATÉGORIE IV est à utiliser à l'origine de l'installation.

Remarque - Les exemples comprennent les compteurs d'électricité et l'équipement de protection primaire contre les surintensités.

## 3. INSTRUCTIONS DE SECURITE

Ce compteur a été conçu pour une utilisation sûre, mais doit être utilisé avec prudence.

Les règles énumérées ci-dessous doivent être soigneusement suivies pour un fonctionnement sûr.

3.1 **NE JAMAIS** appliquer de tension ou de courant au compteur qui dépasse le maximum spécifié:

Limites de la protection d'entrée	
Fonction	Maximum d'entrée
VDC or VAC	600V DC/AC rms
mA AC/DC	Fusible à l'action rapide 500mA 600V
A AC/DC	Fusible à l'action rapide 10A 600V
Fréquence, résistance, capacité, test de diode, continuité	300V DC/AC rms
Protection contre les surtensions: pic de 6 kV selon IEC 61010	

**3.2 UTILISER EXTREMEMENT AVEC ATTENTION** lorsque vous travaillez avec des tensions élevées.

**3.3** Ne pas mesurer si la tension sur la prise d'entrée "COM" dépasse 600V au-dessus de la terre.

**3.4 NE JAMAIS** raccorder les fils du multimètre à une source de tension lorsque le commutateur est en mode courant, résistance ou diode. Cela pourrait endommager le compteur.

**3.5** Décharger toujours les condensateurs de filtrage dans les alimentations et couper l'alimentation lors des tests de résistance ou de diode.

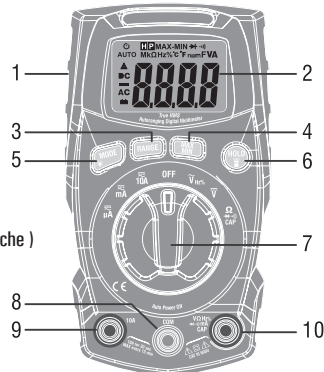
**3.6** Couper toujours l'alimentation et débrancher les fils avant d'ouvrir les couvercles pour remplacer les fusibles.

**3.7 NE JAMAIS** faire fonctionner le compteur à moins que le couvercle arrière et les couvercles des piles et des fusibles ne soient en place et solidement fixés.

**3.8** Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut être compromise.

#### 4. Contrôles et des prises

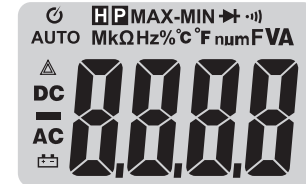
1. Couvercle de la batterie
2. La négativité d'affichage sur les 4000 comptes de LCD
3. Le bouton Gamme
4. Le bouton MAX/MIN
5. Le bouton de Mode
6. HOLD et le bouton d'éclairage (lampe de poche)
7. interrupteur
8. Prise en COM
9. Prise à 10A
10. Positive, mA, prise en  $\mu$ A



**Remarque:** Le socle inclinable et le compartiment de la batterie se trouvent à l'arrière de l'unité.

#### 5. Symboles et annonceurs

- Arrêt automatique
- Continuité
- Test de diode
- État de la batterie
- n** nano (10<sup>-9</sup>) (capacité)
- $\mu$**  micro (10<sup>-6</sup>) (ampères, capuchon)
- m** milli (10<sup>-3</sup>) (volts, ampères)
- A** Amps
- k** kilo (10<sup>3</sup>) (ohms)
- F** Farads (capacité)
- M** méga (10<sup>6</sup>) (ohms)
- $\Omega$  Ohms
- Hz** Hertz (fréquence)
- V** Volts
- %** Pourcentage (taux de service)



- AC** Courant alternatif
- AUTO** variant automatique
- DC** Courant continu
- HOLD** Maintien de l'affichage
- MAX** maximum
- MIN** Minimum

#### Manuel d'instructions

**AVERTISSEMENT:** Risque d'électrocution. Les circuits de haute tension, à courant alternatif et continu, sont très dangereux et doivent être mesurés avec soin.

1. TOUJOURS tourner le commutateur en position OFF lorsque le compteur n'est pas utilisé.
2. Si "OL" apparaît sur l'affichage pendant une mesure, la valeur dépasse la Gamme que vous avez sélectionnée. Changer pour une Gamme plus élevée.

#### MESURES DE TENSION DC

**ATTENTION:** Ne pas mesurer les tensions continues d'un moteur sur le circuit en cours d'activation ou de désactivation. De fortes surtensions peuvent survenir et endommager le compteur.

1. Réglez le commutateur en position verte VDC.
2. Insérez la fiche banane du fil noir dans la prise COM négative. Insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise V positif.
3. Touchez la pointe de la sonde noire sur le côté négatif du circuit. Touchez la pointe de la sonde rouge sur le côté positif du circuit.
4. Lisez la tension sur l'écran.



## MESURES DE LA TENSION AC (FRÉQUENCE, CYCLE DE SERVICE)

**AVERTISSEMENT:** Risque d'électrocution. Les pointes des sondes peuvent ne pas être assez longues pour entrer en contact avec les pièces sous tension à l'intérieur de certaines prises de 240 V pour certains appareils car les contacts sont encastrés profondément dans les sorties. En conséquence, la lecture peut indiquer 0 volt lorsque la prise est effectivement sous tension. Assurez-vous que les pointes de la sonde touchent les contacts métalliques à l'intérieur de la prise avant de supposer qu'il n'y a pas de tension.

**ATTENTION:** Ne mesurez pas les tensions CA d'un moteur sur le circuit en cours d'activation ou de désactivation. De fortes surtensions peuvent survenir et endommager le compteur.

1. Réglez le sélecteur en position VAC / Hz / % verte.
2. Insérez la fiche banane du fil noir dans la prise COM négative.  
Insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise V positif.
3. Touchez la pointe de la sonde noire sur le côté neutre du circuit.  
Touchez l'extrémité de la sonde rouge sur le côté "chaud" du circuit.
4. Lisez la tension sur l'écran.
5. Appuyez sur le bouton pour indiquer "Hz".
6. Lisez la fréquence sur l'écran.
7. Appuyez à nouveau sur le bouton Hz / % pour indiquer "%".
8. Lisez le % du cycle de service sur l'écran.

## DES MESURES DC

**ATTENTION:** Ne faites pas de mesures de 20A pendant plus de 30 secondes. Un dépassement de 30 secondes peut endommager le multimètre et / ou les cordons .

1. Insérez la fiche banane du fil noir dans la prise COM négative.
2. Pour des mesures jusqu'à 6000 $\mu$ A DC, réglez le sélecteur sur la position jaune  $\mu$ A et insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise  $\mu$ A / mA.
3. Pour les mesures jusqu'à 600 mA DC, réglez le commutateur en position mA jaune et insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise  $\mu$ A / mA.
4. Pour les mesures jusqu'à 20A DC, réglez le commutateur sur la position jaune 10A / HZ / % et insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise de 10A.
5. Appuyez sur le bouton MODE pour indiquer "DC" sur l'écran.



6. Retirez l'alimentation du circuit testé, puis ouvrez le circuit à l'endroit où vous souhaitez mesurer le courant.
7. Touchez la pointe de la sonde noire sur le côté négatif du circuit. Touchez la pointe de la sonde rouge sur le côté positif du circuit.
8. Appliquez l'alimentation au circuit.
9. Lisez les mesures sur l'écran.

## MESURES DE RÉSISTANCE

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, débranchez l'alimentation de l'unité testée et déchargez tous les condensateurs avant de prendre des mesures de résistance. Retirez les piles et débranchez les cordons .

1. Réglez le sélecteur sur la position verte du  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \Omega$  CAP .  
Insérez la fiche banane du fil d'essai noir dans la prise COM négative.  
Insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise positive  $\Omega$ .
2. Appuyez sur le bouton MODE pour indiquer " $\Omega$ " sur l'écran.
3. Touchez les pointes de la sonde sur le circuit ou la pièce à tester. Il est préférable de déconnecter un côté de la pièce à tester afin que le reste du circuit n'interfère pas avec la lecture de la résistance.
4. Lisez la résistance sur l'écran.

## VÉRIFICATION DE LA CONTINUITÉ

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, ne mesurez jamais la continuité sur les circuits et les fils sous tension.

1. Réglez le sélecteur en position verte du  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \Omega$  CAP .
2. Insérez la fiche banane noire dans la prise COM négative.  
Insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise positive  $\Omega$ .
3. Appuyez sur le bouton MODE pour indiquer " " et " $\Omega$ " sur l'écran
4. Touchez les pointes de la sonde sur le circuit ou le fil que vous souhaitez vérifier.
5. Si la résistance est inférieure à environ 50 $\Omega$ , le signal sonore retentira.  
Si le circuit est ouvert, sur l'écran indiquera "OL".

## TEST DE DIODE

1. Réglez le sélecteur en position verte du  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \Omega$  CAP .
2. Insérez la fiche banane du fil noir dans la prise COM négative et la fiche banane du fil rouge dans la prise V positive.



- Appuyez sur le bouton MODE pour indiquer  $V$  sur l'écran.
- Touchez les sondes sur la diode testée. La tension directe indiquera typiquement de 0.400 à 0.700V. La tension inverse indiquera "OL". Les dispositifs en court-circuit indiquent près de 0V et un dispositif ouvert indique "OL" dans les deux polarités.

## MESURES DE CAPACITÉ

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, débranchez l'alimentation de l'unité testée et déchargez tous les condensateurs avant de prendre des mesures de résistance. Retirez les piles et débranchez les cordons .

- Réglez le commutateur rotatif sur la position verte du CAP .
- Insérez la fiche banane du fil d'essai noir dans la prise COM négative. Insérez la fiche banane du fil rouge dans la prise  $V$  positif.
- Appuyez sur le bouton MODE pour indiquer "nF" sur l'écran.
- Touchez les cordons sur le condensateur à tester.
- Le test peut prendre jusqu'à 3 minutes ou plus pour charger de grands condensateurs. Attendez que les lectures se terminent avant de terminer avec le test.
- Lire la valeur de la capacité dans l'écran.

## 6. SELECTION AUTOMATIQUE / GAMME MANUELLE

Lorsque le lecteur est allumé pour la première fois, il passe automatiquement en mode automatique. Ceci sélectionne automatiquement la meilleure Gamme pour les mesures effectuées est généralement le meilleur mode pour la plupart des mesures. Pour les situations nécessitant la sélection manuelle d'une Gamme, procédez comme suit:

- Appuyez sur la touche Gamme. L'indicateur "AUTO" s'éteint.
- Appuyez sur la touche gamme pour parcourir les gammes disponibles jusqu'à ce que vous sélectionniez la gamme souhaitée.
- Pour quitter le mode de télémétrie manuelle et revenir à la gamme automatique, maintenez la touche gamme enfoncée pendant 2 secondes.

**Remarque:** La portée manuelle ne s'applique pas aux fonctions Capacitance et Fréquence.

### MAXIMUM /MINIMUM

**Remarque:** Lorsque vous utilisez la fonction MAX / MIN en mode Auto variant, l'appareil se verrouille dans la gamme affichée sur l'écran LCD lorsque MAX / MIN est activé. Si une lecture MAX / Min dépasse cette gamme , un "OL" sera affiché. Sélectionnez la gamme désirée AVANT d'entrer dans le mode MAX / MIN.

- Appuyez sur la touche MAX / MIN pour activer le mode d'enregistrement MAX / MIN. L'icône



"MAX" apparaît. Le compteur affichera et maintiendra la lecture maximale et ne se mettra à jour que lorsqu'un nouveau "max" aura lieu.

- Appuyez à nouveau sur la touche MAX / MIN et l'icône "MIN" apparaîtra. Le compteur affichera et maintiendra la lecture minimale et ne se mettra à jour que lorsqu'un nouveau "min" se produit.
- Pour quitter le mode MAX/ MIN, appuyez sur la touche MAX/ MIN et maintenez-la enfoncée pendant 2 secondes.

### RÉTRO-ÉCLAIRAGE

Affichage positif et rétro-éclairage allumés lorsque l'appareil est allumé

### MODE

Appuyez sur la touche MODE pour sélectionner les doubles fonctions présentes sur l'écran. En particulier, cette touche  $V$  /  $\rightarrow$  / CAP/  $\Omega$  est active en position pour sélectionner entre test de résistance, test de diode, test de continuité et test de capacité, et en position actuelle pour choisir entre des mesures de courant alternatif ou continu.

### HOLD/ LUMIÈRE AVEC FLASH

La fonction de maintien gèle la lecture sur l'écran. Appuyer brièvement sur la touche HOLD pour activer ou quitter la fonction HOLD.

Appuyez sur la touche HOLD pendant > 1 seconde pour allumer ou éteindre la fonction d'éclairage FLASH.

Elle s'éteint automatiquement après 5 minutes d'inactivité.

### Arrêt automatique

La fonction d'extinction automatique éteindra l'appareil après 15 minutes. Pour désactiver la fonction de mise hors tension automatique, maintenez le bouton MODE enfoncé et allumez le lecteur.

### INDICATION DE LA BATTERIE FAIBLE

L'icône apparaîtra dans le coin inférieur gauche de l'écran lorsque la tension de la batterie devient faible. Remplacez la batterie lorsque cela apparaît.

## 7. Maintenance

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, déconnectez les cordons de toute source de tension avant de retirer le couvercle arrière ou la batterie ou les couvercles des fusibles.



**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, n'utilisez pas le lecteur tant que les couvercles des piles et des fusibles ne sont pas en place et bien fixés.

Ce multimètre est conçu pour fournir des années de service fiable, si les soins suivants sont effectués:

1. MAINTENEZ LE COMPTEUR à SEC. S'il est mouillé, essuyez-le.
2. UTILISEZ ET CONSERVEZ LE COMPTEUR EN TEMPÉRATURES NORMALES. Les températures extrêmes peuvent raccourcir la durée de vie des pièces électroniques et fausser ou faire fondre les pièces en plastique.
3. MANIPULEZ LE COMPTEUR DE MANIÈRE DÉFINITIVE ET ATTENTIVEMENT. La chute du compteur peut endommager les pièces électroniques ou le boîtier.
4. MAINTENEZ LE PROPRE. Essuyez le boîtier de temps en temps avec un chiffon humide. N'utilisez pas de produits chimiques, de solvants de nettoyage ou de détergents.
5. N'UTILISEZ QUE DES BATTERIES FRAÎCHES DE LA TAILLE ET DU TYPE RECOMMANDÉS. Retirez les piles usagées ou faibles afin qu'elles ne fuient pas et n'endommagent pas l'appareil.
6. SI LE COMPTEUR DOIT ÊTRE STOCKÉ PENDANT UNE LONGUE PÉRIODE, les piles doivent être retirées pour éviter d'endommager l'appareil.

## INSTALLATION DE LA BATTERIE

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, déconnectez les cordons de toute source de tension avant d'enlever le couvercle de la batterie.

1. Éteignez l'appareil et débranchez les câbles du compteur.
2. Ouvrez le couvercle de la batterie arrière en retirant la vis à l'aide d'un tournevis cruciforme.
3. Insérez la batterie dans le support de batterie en respectant la polarité.
4. Remettez le couvercle de la batterie en place. Fixez avec la vis.

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, n'utilisez pas le lecteur tant que le couvercle de la batterie n'est pas en place et bien fixé.

**REMARQUE:** Si votre lecteur ne fonctionne pas correctement, vérifiez les fusibles et les piles pour vous assurer qu'elles sont toujours bonnes et qu'elles sont correctement insérées.

## REMPLEZ LES FUSIBLES

1. Débranchez les cordons du multimètre.
2. Retirez le couvercle de la batterie.



3. Retirez délicatement l'ancien fusible et installez le nouveau fusible dans le support.
4. Utilisez toujours un fusible de la taille et de la valeur appropriées (coup rapide de 0,5 A / 600 V pour la gamme 600 mA, coup rapide de 10 A / 600 V pour la gamme 20 A).
5. Remettez en place et fixez le couvercle arrière, la batterie et le couvercle de la batterie.

**AVERTISSEMENT:** Pour éviter les chocs électriques, n'utilisez pas le lecteur tant que le couvercle du fusible n'est pas en place et bien fixé.

## 8. Spécifications

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Tension continue	400mV	0.1mV	± (1,0% de lecture + 5 chiffres)
	4V	0.001V	
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	
Tension alternative			50Hz à 60Hz
	4V	0.001V	± (1,2% de lecture + 3 chiffres)
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	
Toutes les gammes de tension alternative sont spécifiées de 5 à 100%			
Courant continue	400µA	0.1µA	± (1,0%reading + 3digits)
	4000µA	1µA	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	4A	0.001A	
	10A	0.01A	
	(20A: 30 secondes de max avec une précision réduite)		
Courant alternatif			50Hz to 60Hz
	400µA	0.1µA	± (1,2% de lecture + 3 chiffres)
	4000µA	1µA	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	4A	0.001A	
	10A	0.01A	
(20A: 30 sec max with reduced accuracy)			
Toutes les gammes de tension alternative sont spécifiées de 5 à 100%			




**REMARQUE:** La précision est indiquée entre 65 ° F et 83 ° F (18 ° C et 28 ° C) et moins de 75% HR.

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Résistance	400Ω	0.1kΩ	± (1,5% de lecture + 5 chiffres)
	4kΩ	0.001kΩ	
	40kΩ	0.01kΩ	
	400kΩ	0.1kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
Capacité	40MΩ	0.01MΩ	± (2,5% de lecture + 20 chiffres)
	40nF	0.01nF	± (4,5% de lecture + 10 chiffres)
	400nF	0.1nF	
	4μF	0.001μF	± (3,0% de lecture + 10 chiffres)
	40μF	0.01μF	
	400μF	0.1μF	
Fréquence (électrique)	4000μF	1μF	± (5% de lecture + 5 chiffres)
	10.00-10KHz	0.01Hz	± (1,2% de lecture)
Cycle de service	Sensibilité: 15 Vrms		
	0.1 to 99.9%	0.1%	± (1,2% de lecture + 2 chiffres)
Largeur d'impulsion: 100μs · 100ms, fréquence: 5Hz à 150kHz			

**Remarque:** Les spécifications d'exactitude comprennent deux éléments:  
 (% lecture) - C'est la précision du circuit.  
 (+ chiffres) - Ceci est la précision du convertisseur analogique-numérique.

<b>Enveloppe</b>	Double moulée
<b>Choc (test de chute)</b>	6,5 pieds (2 mètres)
<b>Test de diode</b>	Courant de test de 1,5 mA maximum, tension de circuit ouvert 3V DC typique
<b>Contrôle de continuité</b>	Un signal sonore retentit si la résistance est inférieure à 50Ω (environ), courant de test < 0.35mA
<b>Capteur de température</b>	Requiert un thermocouple de type K
<b>Impédance d'entrée</b>	> 10MΩ VDC & > 10MΩ VAC
<b>Réponse</b>	TRMS continue
<b>Bande passante ACV</b>	50 / 60HZ (toute onde) 45Hz à 1000Hz (ONDE SINUSOÏDALE)



<b>Facteur de crête</b>	≤ 3 à pleine échelle jusqu'à 300V, décroissant linéairement à ≤ 1,5 à 600V
<b>Affichage</b>	4000 comptes d'affichage positif
<b>L'indication de dépassement</b>	"OL" est affichée
<b>Auto Power Off</b>	15 minutes (approximativement) with disable feature
<b>Polarité</b>	Automatic (no indication for positive); Minus (-) sign for negative
<b>Measurement Rate</b>	3 times per second, nominal
<b>Low Battery Indication</b>	"  " is displayed if battery voltage drops below operating voltage
<b>Batterie</b>	1.5V AAA * 2 batterie
<b>Fusibles</b>	mA, gammes μA; 0.5A 600V céramique souffle rapide ;Une gamme de 10A / 600V céramique souffle rapide
<b>Température</b>	41°F à 104°F (5°C à 40°C)
<b>Température de stockage</b>	-4°F à 140°F (-20°C à 60°C)
<b>Humidité</b>	Max 80% jusqu'à 31°C (87°F), décroissant linéairement jusqu'à 50% à 40°C (104°F)
<b>Humidité de stockage</b>	< 80%
<b>Altitude</b>	7000ft. (2000mètres) maximum.
<b>Poids</b>	0.753lb (342g) (inclut l'étui).
<b>Taille</b>	(182 x 82 x 59mm) (y compris l'étui)
<b>Sécurité</b>	Ce compteur est destiné à être utilisé et protégé les utilisateurs, par une double isolation selon EN61010-1 et IEC61010-1 2nd Edition (2001) à Catégorie III 600V et Catégorie II 1000V; Degré de pollution 2. Le lecteur respecte également la norme UL 61010-1, 2e édition (2004), CAN / CSA C22.2 numéro 61010-1, 2nd édition (2004), et UL 61010B-2-031, 1ère édition (2003)



## Bedienungsanleitung

RS-960

Inventar Nr: 146-9085

Echter RMS Compact Digital-Multimeter

DE



Echter RMS Compact Digital-Multimeter / Deutsch

## 1. Einführung

Dieses Messgerät misst AC/DC-Spannung, AC/DC-Strom, Widerstand, Kapazität, Frequenz (elektrisch), Dioden-Test und Kontinuität. Es verfügt über ein wasserdichtes, robustes Design für den harten Einsatz. Die ordnungsgemäße Verwendung und Pflege dieses Zählers wird viele Jahre zuverlässigen Service bieten.



### Sicherheit

Dieses Symbol neben einem anderen Symbol, Terminal oder Bediengerät zeigt an, dass der Bediener auf eine Erklärung in der Bedienungsanleitung verweisen muss, um Verletzungen oder Schäden am Messgerät zu vermeiden.

### Warnung

Dieses Warnsymbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn nicht vermieden, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

### Vorsicht

Dieses Warnsymbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn nicht vermieden, zu Schäden am Produkt führen kann.



Dieses Symbol rät dem Benutzer, dass die so markierten Klemmen nicht an einen Schaltpunkt angeschlossen werden dürfen, an dem die Spannung in Bezug auf Erdungs Masse (in diesem Fall) 600VAC oder VDC überschreitet.



Dieses Symbol neben einem oder mehreren Klemmen identifiziert Sie als assoziiert mit Bereichen, die im Normalbetrieb besonders gefährlichen Spannungen ausgesetzt sein können. Für maximale Sicherheit sollten das Messgerät und seine Prüflleitungen nicht gehandhabt werden, wenn diese Klemmen eingeschaltet sind.



Dieses Symbol zeigt an, dass ein Gerät durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung geschützt ist.



## 2. Pro IEC1010 Überspannungs Anlagekategorie

### Überspannungskategorie I

Ausrüstung der Überspannungskategorie I ist Ausrüstung für den Anschluss an Schaltkreise, in denen Maßnahmen ergriffen werden, um die transienten Überspannungen auf ein entsprechend niedriges Niveau zu begrenzen.

Hinweis – Beispiele sind geschützte elektronische Schaltkreise.

### Überspannungskategorie II

Ausrüstung der Überspannungskategorie II ist Energie verbrauchende Ausrüstung, die von der örtlich festgelegten Installation geliefert werden kann.

Hinweis – Beispiele sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

### Überspannungskategorie III

Ausrüstung der Überspannungskategorie III ist Ausrüstung in festen Anlagen.

Hinweis – Beispiele sind Schalter in der Festinstallation und einige Geräte für den industriellen Einsatz mit permanentem Anschluss an die Festinstallation.

### Überspannungskategorie IV

Die Ausrüstung der Überspannungskategorie IV ist für den Einsatz am Ursprung der Anlage.

Hinweis – Beispiele sind Stromzähler und primär Überstrom-Schutzausrüstung.

## 3. Sicherheitshinweise

Dieser Zähler ist für den sicheren Einsatz konzipiert, muss aber mit Vorsicht betrieben werden.

Die unten aufgeführten Regeln müssen für einen sicheren Betrieb sorgfältig befolgt werden.

**3.1** Wenden Sie niemals Spannung oder Strom auf das Messgerät an, das das angegebene Maximum überschreitet:

Eingabe Schutz Grenzwerte	
Funktion	Maximale Eingabe
VDC oder VAC	600V DC/AC rms
mA AC/DC	500mA 600V schnell wirkende Sicherung
A AC/DC	10A 600V schnell wirkende Sicherung
Frequenz, Widerstand, Kapazität, Dioden-Test, Kontinuität	300V DC/AC rms
Überspannungsschutz: 6kV Peak pro IEC 61010	



**3.2** Verwenden Sie äußerste Vorsicht bei der Arbeit mit hohen Spannungen.

**3.3** Messen Sie die Spannung nicht, wenn die Spannung auf der "com"-Eingangsbuchse über 600V über dem Erdungs Boden liegt.

**3.4** Schließen Sie die Zähler Leitungen niemals über eine Spannungsquelle an, während sich der Funktionsschalter im Strom-, Widerstand- oder Dioden-Modus befindet. Dadurch kann das Messgerät beschädigt werden.

**3.5** Filterkondensatoren immer in Netzteile entleeren und bei Widerstands- oder Dioden-Tests die Stromversorgung trennen.

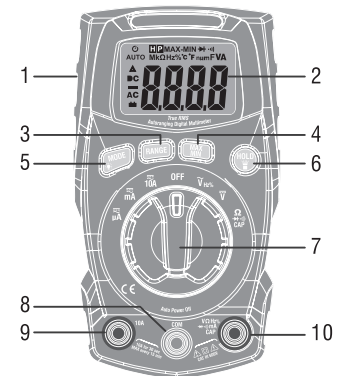
**3.6** Schalten Sie immer die Stromversorgung aus und trennen Sie die Testleitungen, bevor Sie die Abdeckungen öffnen, um die Sicherung oder die Batterien zu ersetzen.

**3.7** Betreiben Sie das Messgerät nur, wenn die hintere Abdeckung und die Batterie- und Sicherungs Abdeckungen richtig befestigt sind.

**3.8** Wenn das Gerät in einer vom Hersteller nicht spezifizierten Weise verwendet wird, kann der durch das Gerät gelieferte Schutz beeinträchtigt werden.

## 4. Steuerelemente und Buchsen

1. Batterieabdeckung
2. 4, 000 zählt LCD-Negativität-Anzeige
3. Range-Taste
4. max/min-Taste
5. Mode-Taste
6. Hold und Taschenlampe Taste
7. Funktionsschalter
8. com Eingangsbuchse
9. 10 a Eingangsbuchsen
10. positiv, MA,  $\mu$ A Eingangsbuchse



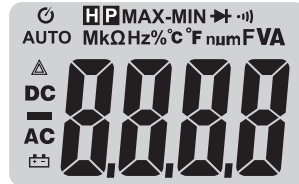
**Hinweis:** Kippständer und Batteriefach befinden sich auf der Rückseite des Geräts





## 5. Symbole und Anzeiger

- Auto-Power-off
- Kontinuität
- Diode Test
- Batterie Status
- n** Nano (10-9) (Kapazität)
- μ** Micro (10-6) (Amps, Cap)
- m** Milli (10-3) (Volt, Ampere)
- A** Ampere
- k** Kilo (103) (ohm)
- F** Nano (10-9) (Kapazität)
- M** Mega (106) (Ohm)
- Ω** Ohm
- Hz** Hertz (Frequenz)
- V** Volt
- %** Prozent(duty ratio)



- AC** Wechselstrom
- AUTO** Autoranging
- DC** Direkt Strom
- HOLD** Display hold
- MAX** Maximal
- MIN** Minimum

## Bedienungsanleitung

**Warnung:** Gefahr eines Stromschlags. Hochspannungs Kreise, sowohl AC als auch DC, sind sehr gefährlich und sollten mit großer Sorgfalt gemessen werden.

1. Schalten Sie den Funktionsschalter immer in die Off-Position, wenn das Messgerät nicht verwendet wird.
2. Wenn im Display während einer Messung "OL" erscheint, überschreitet der Wert den von Ihnen ausgewählten Bereich. Wechseln Sie in einen höheren Bereich.

## DC-Spannungsmessungen

**Vorsicht:** Messen Sie keine Gleichspannungen, wenn ein Motor auf dem Stromkreis ein- oder ausgeschaltet wird. Große Spannungsspitzen können auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die grüne VDC-Position.
2. Stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse. Stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die positive V-Buchse.
3. Berühren Sie die schwarze Prüfspitzen Spitze an der negativen Seite des Stromkreises. Berühren Sie die rote Prüfspitzen Spitze zur positiven Seite des Stromkreises.
4. Lesen Sie die Spannung im Display.



## AC-Spannung (Frequenz, Tastzyklus) Messungen

**Warnung:** Gefahr eines Stromschlags. Die Fühlerspitzen können nicht lang genug sein, um die Phasen Teile innerhalb einiger 240V Steckdosen für Geräte zu kontaktieren, weil die Kontakte tief in den Ausgängen versenkt werden. Als Ergebnis kann die Lesung 0 Volt zeigen, wenn die Steckdose tatsächlich Spannung auf Sie. Vergewissern Sie sich, dass die Fühlerspitzen die Metallkontakte in der Steckdose berühren, bevor Sie annehmen, dass keine Spannung vorhanden ist.

**Vorsicht:** Messen Sie keine Wechselspannungen, wenn ein Motor auf dem Stromkreis ein-oder ausgeschaltet wird. Es können große Spannungs Überspannungen auftreten, die das Messgerät beschädigen können.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die grüne VAC/Hz/%-Position.
2. Stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse. Stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die positive V-Buchse.
3. Berühren Sie die schwarze Prüfspitzen Spitze auf der neutralen Seite des Stromkreises. Berühren Sie die rote Prüfspitzen Spitze zur "heißen" Seite des Stromkreises.
4. Lesen Sie die Spannung auf dem Display.
5. Drücken Sie die Taste, um "Hz" anzuzeigen.
6. Lesen Sie die Frequenz im Display.
7. Drücken Sie erneut die Hz/%-Taste, um "%" anzuzeigen.
8. Lesen Sie den% des Einschaltzyklus im Display.

## DC-Strommessungen

**Achtung:** die 20A-Strommessungen dürfen nicht länger als 30 Sekunden dauern. Mehr als 30 Sekunden kann zu Schäden am Messgerät und/oder den Prüflösungen führen.

1. Stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse.
2. Für Strommessungen bis 6000  $\mu$ A DC setzen Sie den Funktionsschalter auf die gelbe  $\mu$ A Position und stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die  $\mu$ A/mA Buchse.
3. Für Strommessungen bis 600mA DC setzen Sie den Funktionsschalter auf die gelbe Ma-Position und stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die  $\mu$ A/mA Buchse.
4. Für Strommessungen bis zu 20A DC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die gelbe 10a/Hz/% Position und stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die 10a Buchse.
5. Drücken Sie die Mode-Taste, um "DC" auf dem Display anzuzeigen.



6. Entfernen Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreises und öffnen Sie den Stromkreis an der Stelle, an der Sie den Strom messen möchten.
7. Berühren Sie die schwarze Prüfspitzen Spitze an der negativen Seite des Stromkreises. Berühren Sie die rote Prüfspitzen Spitze zur positiven Seite des Stromkreises.
8. Schalten Sie den Stromkreis ein.
9. Lesen Sie den Strom im Display.

### Wechselstrom (Frequenz-, Einschaltzyklus-) Messungen

**Achtung:** die 20A-Strommessungen dürfen nicht länger als 30 Sekunden dauern. Mehr als 30 Sekunden können das Messgerät und/oder die Prüflösungen beschädigen.

1. Stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse.
2. Für Strommessungen bis 6000  $\mu$ A AC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die gelbe  $\mu$ A Position und stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die  $\mu$ A/mA Buchse.
3. Für Strommessungen bis 600mA AC setzen Sie den Funktionsschalter auf die gelbe Ma-Position und stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die  $\mu$ A/mA Buchse.
4. Für Strommessungen bis zu 20A AC, stellen Sie den Funktionsschalter auf die gelbe 10a/Hz/% Position und stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die 10a Buchse.
5. Drücken Sie die Mode-Taste, um "AC" auf dem Display anzuzeigen.
6. Entfernen Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Stromkreises und öffnen Sie den Stromkreis an der Stelle, an der Sie den Strom messen möchten.
7. Berühren Sie die schwarze Prüfspitzen Spitze auf der neutralen Seite des Stromkreises. Berühren Sie die rote Prüfspitzen Spitze zur "heißen" Seite des Stromkreises.
8. Schalten Sie den Stromkreis ein.
9. Lesen Sie den Strom im Display.

### Widerstandsmessungen

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Geräts und Entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie Widerstandsmessungen durchführen. Entfernen Sie die Batterien und ziehen Sie die Netzkabel ab.

1. Setzen Sie den Funktionsschalter auf die grüne  $\rightarrow \Omega$  CAP Position. Stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse. Stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die positive  $\Omega$ -Buchse.
2. Drücken Sie die Mode-Taste, um " $\Omega$ " auf dem Display anzuzeigen.



3. Berühren Sie die Prüfspitzen über den zu prüfenden Stromkreis oder Teil. Es empfiehlt sich, eine Seite des zu prüfenden Teils zu trennen, damit der restliche Stromkreis den Widerstand nicht beeinträchtigt.
4. Lesen Sie den Widerstand im Display.

### Kontinuitäts Prüfung

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, Messen Sie niemals die Kontinuität an Stromkreisen oder Drähten mit Spannung.

1. Setzen Sie den Funktionsschalter auf die grüne  $\rightarrow \Omega$  CAP position.
2. stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse. Stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die positive  $\Omega$ -Buchse.
3. Drücken Sie die Mode-Taste, um " $\rightarrow \Omega$ " und " $\Omega$ " auf dem Display anzuzeigen
4. Berühren Sie die Prüfspitzen auf den zu überprüfenden Stromkreis oder Draht.
5. Wenn der Widerstand weniger als etwa 50 $\Omega$  beträgt, wird das akustische Signal ertönt. Wenn der Schaltkreis geöffnet ist, zeigt das Display "OL" an.

### DIODE TEST

1. Setzen Sie den Funktionsschalter auf die grüne  $\rightarrow \Omega$  CAP Position.
2. Stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse und den roten Test Blei Bananenstecker in die positive V-Buchse.
3. Drücken Sie die Mode-Taste, um anzuzeigen, und V auf dem Display.
4. Berühren Sie die Prüfsonden mit der zu prüfenden Diode. Die Vorwärtsspannung zeigt typischerweise 0,400 bis 0.700 v an. Die Umkehr Spannung zeigt "OL" an. Kurzschluß Geräte zeigen in der Nähe von 0V an und ein offenes Gerät zeigt "OL" in beiden Polaritäten an.

### Kapazitätsmessungen

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung des zu prüfenden Geräts und Entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie Widerstandsmessungen durchführen. Entfernen Sie die Batterien und ziehen Sie die Netzkabel.

1. Setzen Sie denDrehfunktion Schalter auf die grüne  $\rightarrow \Omega$  CAP Position.
2. Stecken Sie den schwarzen Test Blei Bananenstecker in die negative com-Buchse. Stecken Sie den roten Test Blei Bananenstecker in die positive V-Buchse.
3. Drücken Sie die Mode-Taste, um "NF" auf dem Display anzuzeigen.
4. Berühren Sie die Prüflösungen zum zu prüfenden Kondensator.



5. Der Test kann bis zu 3 Minuten oder länger dauern, damit große Kondensatoren aufgeladen werden können. Warten Sie, bis die Messwerte abgerechnet werden, bevor Sie den Test beenden.

6. Lesen Sie den Kapazitätswert im Display

## 6. Bereichswahl/manuelle Bereichswahl

Wenn das Messgerät zum ersten Mal eingeschaltet wird, geht es automatisch in Bereichswahl. Dies wählt automatisch den besten Bereich für die Messungen aus und ist im Allgemeinen der beste Modus für die meisten Messungen. Für Messsituationen, in denen ein Bereich manuell ausgewählt werden muss, führen Sie folgendes:

1. Drücken Sie die Bereichs Taste. Die Anzeige "Auto" schaltet sich aus.
2. Drücken Sie die Bereichs Taste, um die verfügbaren Bereiche zu durchlaufen, bis Sie den gewünschten Bereich auswählen.
3. Um zu beenden den manuellen Bereichswahlmodus und in den AutoBereichswahl. zurück, halten Sie die Bereichs Taste 2 Sekunden lang gedrückt.

**Beachten:** Manuelle Bereichswahl gilt nicht für die Kapazitäts- und Frequenz Funktionen.

### MAX/MIN

**Beachten:** Wenn Sie die max/min-Funktion im AutoBereichswahl-Modus verwenden, wird das Messgerät in den Bereich "Sperrn", der auf dem LCD-Display angezeigt wird, wenn max/min aktiviert ist. Wenn ein max/min-Messwert diesen Bereich überschreitet, wird ein "OL" angezeigt. Wählen Sie den gewünschten Bereich vor der Eingabe des max/min-Modus.

1. Drücken Sie die Taste max/min, um den Aufnahmemodus max/min zu aktivieren. Das Anzeigesymbol "Max" erscheint. Das Messgerät zeigt und hält den maximalen Messwert und wird nur dann aktualisiert, wenn ein neuer "Max" auftritt.
2. Drücken Sie erneut die Taste max/min und das Anzeigesymbol "min" erscheint. Das Messgerät zeigt und hält die minimale Lesung und wird nur dann aktualisiert, wenn eine neue "min" auftritt.
3. Um Exit max/min-Modus drücken und halten Sie die Taste max/min für 2 Sekunden.

### Display-Hintergrundbeleuchtung

Positive Anzeige und Hintergrundbeleuchtung bei eingeschaltetem Gerät

### Modus

Taste MODE drücken die Auswahl der doppelt gemessenen Funktionen, die am Display vorhanden sind, ist möglich. Insbesondere ist dieser Schlüssel in Position aktiv, um zwischen Widerstands Test, Dioden-Test, Kontinuitäts Test und Kapazitätstest auszuwählen, und in einer aktuellen Position zwischen AC- oder DC-Strommessungen auszuwählen.



### Hold/Blitzlicht

Die Hold-Funktion friert den Messwert im Display ein. Drücken Sie kurz die Hold-Taste, um die Hold-Funktion zu aktivieren oder zu verlassen.

Drücken Sie die Hold-Taste für > 1 Sekunde, um die Blitzlicht Funktion ein- oder auszuschalten. Die Taschenlampe wird automatisch ausgeschaltet nach 5 Minuten der Inaktivität.

### Automatisches Ausschalten

Die Auto-Off-Funktion schaltet das Messgerät nach 15 Minuten aus. Um die Funktion zum automatischen Ausschalten zu deaktivieren, halten Sie die Mode-Taste gedrückt und schalten Sie das Messgerät ein.

### Niedrige Batterieanzeige

Das  Symbol wird in der unteren linken Ecke des Displays angezeigt, wenn die Batteriespannung niedrig wird. Ersetzen Sie die Batterie, wenn diese angezeigt wird.

## 7. Wartung

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Prüflleitungen von jeder Spannungsquelle, bevor Sie die Rückabdeckung oder den Batterie- oder Sicherungsdeckel entfernen.

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, betreiben Sie das Messgerät erst, wenn die Batterie und die Sicherungs Abdeckungen richtig befestigt sind.

Dieser Multimeter ist darauf ausgelegt, jahrelang zuverlässigen Service zu bieten, wenn folgende Pflegeanweisungen durchgeführt werden:

1. Halten Sie das Messgerät trocken. Wenn es nass wird, wischen Sie es ab.
2. Verwenden und lagern Sie das Messgerät bei normaler Temperatur. Temperaturextreme können die Lebensdauer der elektronischen Teile verkürzen und Kunststoffteile verfälschen oder schmelzen.
3. Nehmen Sie das Messgerät vorsichtig. Das fallen lassen kann die elektronischen Teile oder das Gehäuse beschädigen.
4. Halten Sie das Messgerät sauber. Wischen Sie das Gehäuse gelegentlich mit einem feuchten Tuch ab. Verwenden Sie keine Chemikalien, Reinigungsmittel oder Waschmittel.
5. Verwenden Sie nur frische Batterien der empfohlenen Größe und Art. Entfernen Sie alte oder schwache Batterien, damit Sie nicht auslaufen und das Gerät beschädigen.



6. Wenn das Messgerät über einen längeren Zeitraum gelagert werden soll, sollten die Batterien entfernt werden, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

### Batterie Installation

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, trennen Sie die Testleitungen von jeder Spannungsquelle, bevor Sie die Batterieabdeckung entfernen.

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
2. Öffnen Sie die hintere Batterieabdeckung, indem Sie die Schraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher entfernen.
3. Setzen Sie die Batterie in den Batteriehalter ein und achten Sie dabei auf die korrekte Polarität.
4. Die Batterieabdeckung wieder einlegen. Mit der Schraube sichern.

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, betreiben Sie das Messgerät erst, wenn die Batterieabdeckung fest sitzt und sicher befestigt ist.

**Hinweis:** Wenn Ihr Messgerät nicht ordnungsgemäß funktioniert, überprüfen Sie die Sicherungen und Batterien, um sicherzustellen, dass Sie noch gut sind und dass Sie richtig eingesetzt.

### Ersetzen der Sicherungen

1. Trennen Sie die Messleitungen vom Messgerät.
2. Entfernen Sie die Batterieabdeckung.
3. Entfernen Sie die alte Sicherung vorsichtig und montieren Sie die neue Sicherung in die Halterung.
4. Verwenden Sie immer eine Sicherung der korrekten Größe und des Wertes (0,5 a/600V schneller Schlag für den 600mA Bereich, 10a/600V schneller Schlag für den 20A Bereich).
5. Ersetzen und sichern Sie die hintere Abdeckung, die Batterie und die Batterieabdeckung.

**Warnung:** um einen Stromschlag zu vermeiden, betreiben Sie das Messgerät erst, wenn die Sicherungsabdeckung vorhanden und sicher befestigt ist.



### 8. Spécifications

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
DC-Spannung	400mV	0.1mV	±(1.0%Lesen + 5Ziffern)
	4V	0.001V	±(1.0%Lesen + 3Ziffern)
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	
AC-Spannung	4V	0.001V	50Hz bis 60Hz
	40V	0.01V	±(1.2%Lesen + 3Ziffern)
	400V	0.1V	
	600V	1V	
	Alle AC-Spannungsbereiche werden von 5% des Bereichs auf 100% des Bereichs angegebene		
Gleichstrom	400µA	0.1µA	±(1.0%Lesen+ 3Ziffern)
	4000µA	1µA	±(1.2%Lesen+ 3 Ziffern)
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	4A	0.001A	
	10A	0.01A	
	(20A: Max. 30 Sek. mit reduzierter Genauigkeit)		
AC-Spannung			50Hz bis60Hz
	400µA	0.1µA	±(1.2%Lesen + 3Ziffern)
	4000µA	1µA	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	4A	0.001A	±(1.8%Lesen + 5 Ziffern)
	10A	0.01A	
(20A: 30 Sek. mit reduzierter Genauigkeit)			
Alle AC-Spannungsbereiche werden von 5% des Bereichs auf 100% des Bereichs angegeben			

**Hinweis:** Genauigkeit ist bei 65oF zu 83oF (18oC bis 28oC) und weniger als 75% RH angegeben.




Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Widerstand	400Ω	0.1kΩ	±(1.5%Lesen + 5Ziffern)
	4kΩ	0.001kΩ	
	40kΩ	0.01kΩ	
	400kΩ	0.1kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
	40MΩ	0.01MΩ	±(2.5%Lesen + 20 Ziffern)
Kapazität	40nF	0.01nF	±(4.5%Lesen + 10 Ziffern)
	400nF	0.1nF	
	4μF	0.001μF	±(3.0%Lesen + 5Ziffern)
	40μF	0.01μF	
	400μF	0.1μF	
	4000μF	1μF	
Frequenz (elektrisch)	10.00-10KHz	0.01Hz	±(1.2%Lesen)
	Empfindlichkeit: 15Vrms		
Einschaltdauer	0.1 zu 99.9%	0.1%	±(1.2%Lesen + 2 Ziffern)
	Pulsbreite: 100 μs-100M, Frequenz: 5Hz bis 150kHz		

**Hinweis:** Genauigkeitsangaben bestehen aus zwei Elementen:  
 (% Lesen)– Dies ist die Genauigkeit des Messkreises.  
 (+ Ziffern) – Dies ist die Genauigkeit des analog-zu-Digital-Konverters.

<b>Gehäuse</b>	Doppelt geformt
<b>Shock (Drop Test)</b>	6,5 Fuß (2 Meter)
<b>Dioden-Test</b>	Prüf Strom von 1,5 mA Maximum, Leerlaufspannung 3V DC typisch
<b>Kontinuitäts Prüfung</b>	Akustisches Signal ertönt, wenn der Widerstand weniger als 50 Ω beträgt (ca.), Test Strom < 0,35 mA
<b>Temperaturfühler</b>	Benötigt Thermoelement Typ K
<b>Eingangsimpedanz</b>	> 10MΩ VDC & > 10MΩ VAC
<b>AC-Antwort</b>	TRMS
<b>ACV Bandbreite</b>	50/60HZ(alle Wellen) 45Hz bis 1000Hz(Sinuswelle)



<b>Crest-Faktor</b>	≤ 3 bei voller Skala bis 300V, linear abnehmend auf ≤ 1,5 bei 600V
<b>Display</b>	4.000 zählt positive Anzeige
<b>Über Reichweitenanzeige</b>	"OL" wird angezeigt
<b>Automatisches Ausschalten</b>	15 Minuten (ca.) mit deaktivieren Funktion
<b>Polarität</b>	Automatisch (keine Indikation für positiv); Minuszeichen (-) für negative
<b>Messgeschwindigkeit</b>	3 Mal pro Sekunde, nominal
<b>Niedrige Batterieanzeige</b>	"  " wird angezeigt, wenn die Batteriespannung unter Betriebsspannung sinkt
<b>Batterie</b>	1.5V AAA * 2 Batterie
<b>Sicherungen</b>	MA, μA Bereiche; 0.5 a 600V Keramik schnell Schlag ein Bereich; 10a/600V Keramik schnell Schlag
<b>Betriebstemperatur</b>	41°F bis 104°F (5°C bis 40°C)
<b>Lagertemperatur</b>	-4°F bis 140°F (-20°C bis 60°C)
<b>Betriebs feuchte</b>	Max 80% bis zu 87°F (31°C) absteigend linear zu 50% bei 104°F (40°C)
<b>Lagerungs feuchte</b>	< 80%
<b>Betriebshöhe</b>	7000ft. (2000meter) Maximum.
<b>Gewicht</b>	0.753lb (342g) (inkl. Holster)
<b>Größe</b>	(182 x 82 x 59mm) (inkl. Holster).
<b>Sicherheit</b>	Dieser Zähler ist für den Ursprung der Installation bestimmt und wird gegen die Verwender durch Doppelisolierung je EN61010-1 und IEC61010-1 Zweite Edition (2001) auf Kategorie III 600V und Kategorie II 1000V; Verschmutzungsgrad 2. Das Messgerät erfüllt auch UL 61010-1, 2nd Edition (2004), can/CSA c 22.2 Nr. 61010-1 2nd Edition (2004) und UL 61010B-2-031, 1st Edition (2003)



## Manuale d'istruzioni

RS-960

Stock No: 146-9085

## Multimetro digitale compatto True RMS

IT



Multimetro digitale compatto True RMS / Italiano

### 1. Introduzione

Questo strumento misura Tensione AC / DC, Corrente AC / DC, Resistenza, Capacità, Frequenza (elettrica), Test diodi e Continuità. È dotato di un design robusto e resistente all'acqua per usi gravosi. L'uso e la cura corretti di questo strumento forniranno molti anni di servizio affidabile.



#### Sicurezza

Questo simbolo accanto ad un altro simbolo, terminale o dispositivo operativo indica che l'operatore deve fare riferimento a una spiegazione nelle Istruzioni per l'uso per evitare lesioni personali o danni allo strumento.

#### AVVERTIMENTO

Questo simbolo di AVVERTENZA indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non viene evitata, potrebbe provocare la morte o gravi lesioni.

#### ATTENZIONE

Questo simbolo di ATTENZIONE indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non viene evitata, può provocare danni al prodotto.



Questo simbolo avvisa l'utente che i terminali così contrassegnati non devono essere collegati a un punto del circuito in cui la tensione rispetto alla messa a terra supera (in questo caso) 600 V CA o V CC.



Questo simbolo adiacente a uno o più terminali li identifica come associati a campi che, nel normale utilizzo, possono essere soggetti a tensioni particolarmente pericolose. Per la massima sicurezza, lo strumento e i suoi cavi di prova non devono essere maneggiati quando questi morsetti sono sotto tensione.



Questo simbolo indica che un dispositivo è protetto da doppio isolamento o isolamento rinforzato.

## 2. PER CATEGORIA INSTALLAZIONE SOVRATENSIONE IEC1010

### CATEGORIA SOVRATENSIONE I

L'apparecchiatura della CATEGORIA DI SOVRATENSIONE I è un'apparecchiatura per il collegamento a circuiti in cui vengono prese misure per limitare le sovratensioni transitorie a un livello basso appropriato.

Nota - Gli esempi includono circuiti elettronici protetti.

### CATEGORIA SOVRATENSIONE II

L'apparecchiatura della CATEGORIA SOVRATENSIONE II è un'attrezzatura che consuma energia dall'installazione fissa.

Nota: gli esempi includono elettrodomestici, uffici e apparecchiature di laboratorio.

### CATEGORIA SOVRATENSIONE III

L'equipaggiamento di OVERVOLTAGE CATEGORY III è l'equipaggiamento in installazioni fisse.

Nota - Gli esempi includono interruttori nell'installazione fissa e alcune apparecchiature per uso industriale con connessione permanente all'installazione fissa.

### CATEGORIA SOVRATENSIONE IV

L'equipaggiamento di CATEGORIA SOVRATENSIONE IV è destinato all'uso all'origine dell'installazione.

Nota - Gli esempi includono contatori elettrici e dispositivi di protezione da sovracorrente primaria.

## 3. ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Questo strumento è stato progettato per un uso sicuro, ma deve essere utilizzato con cautela. Le regole elencate di seguito devono essere seguite attentamente per garantire un funzionamento sicuro.

**3.1** Non applicare mai tensione o corrente al misuratore che supera il massimo specificato:

Limiti di protezione di ingresso	
Funzione	Ingressomassimo
VDC o VAC	600V DC/AC rms
mA AC/DC	Fusibile ad azione rapida 500mA 600V
A AC/DC	Fusibile ad azione rapida da 10A 600V
Frequenza, Resistenza, Capacità, Test diodi, Continuità	300V DC/AC rms
Protezione contro le sovratensioni: picco di 6 kV secondo IEC 61010	

**3.2** UTILIZZARE L'ESTREMA ATTENZIONE quando si lavora con tensioni elevate.

**3.3** DO DOT misura la tensione se la tensione sulla presa di ingresso "COM" supera i 600 V sopra la terra.

**3.4** NON collegare MAI i cavi del misuratore attraverso una fonte di tensione mentre l'interruttore di funzione si trova nella modalità corrente, resistenza o diodo. Ciò potrebbe danneggiare lo strumento.

**3.5** SEMPRE scarica i condensatori del filtro negli alimentatori e scollega l'alimentazione quando si effettua test di resistenza o diodi.

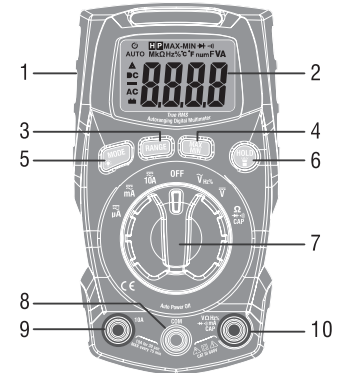
**3.6** SEMPRE spegnere l'alimentazione e scollegare i puntali prima di aprire i coperchi per sostituire il fusibile o le batterie.

**3.7** Non utilizzare MAI lo strumento a meno che il coperchio posteriore e i coperchi della batteria e del fusibile non siano posizionati e fissati saldamente.

**3.8** Se l'apparecchiatura viene utilizzata in un modo non specificato dal produttore, la protezione fornita dall'apparecchiatura potrebbe essere compromessa.

## 4. Controlli e spine

1. Copertura della batteria
2. Display LCD Negatività a 2.4000 conteggi
3. Pulsante RANGE
4. Pulsante MAX / MIN
5. Pulsante Modalità
6. HOLD e pulsante Torcia
7. Interruttore di funzione
8. Presa di ingresso COM
9. prese di ingresso 10A
10. Presa d'ingresso positiva, mA,  $\mu$ A

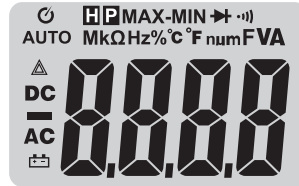


**Nota:** il supporto inclinabile e il vano batteria si trovano sul retro dell'unità.



## 5. Simboli e Annunciatori

☰	Spegnimento automatico
∞	Continuità
▷	Test diodi
🔋	Stato della batteria
n	nano (10 <sup>-9</sup> ) (capacità)
μ	micro (10 <sup>-6</sup> ) (amp, cap)
m	milli (10 <sup>-3</sup> ) (volt, amplificatori)
A	Amp
k	kilo (10 <sup>3</sup> ) (ohm)
F	Farad (capacità)
M	Mega (10 <sup>6</sup> ) (ohm)
Ω	Ohm
Hz	Hertz (frequenza)
V	Volt
%	Percentuale (dazio)



AC	Corrente alternata
AUTO	Autoranging
DC	Corrente continua DC
HOLD	Tenere premuto
MAX	Massimo
MIN	Minimo

### Istruzioni operative

**AVVERTENZA:** rischio di elettrocuzione. I circuiti ad alta tensione, sia AC che DC, sono molto pericolosi e devono essere misurati con molta attenzione.

1. Girare SEMPRE il selettore sulla posizione OFF quando lo strumento non è in uso.
2. Se "OL" appare sul display durante una misurazione, il valore supera l'intervallo selezionato. Passare a un intervallo più alto.

### Misure di voltaggio DC

**ATTENZIONE:** non misurare le tensioni DC se un motore sul circuito viene acceso o spento. Potrebbero verificarsi picchi di tensione di grandi dimensioni che possono danneggiare lo strumento.

1. Impostare il selettore sulla posizione VDC verde.
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nella presa COM negativa. Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack V positivo.
3. Tocca la punta della sonda di prova nera sul lato negativo del circuito. Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato positivo del circuito.
4. Leggere la tensione sul display.



## MISURE TENSIONE AC (FREQUENZA, CICLO DI LAVORO)

**AVVERTENZA:** rischio di elettrocuzione. Le punte delle sonde potrebbero non essere abbastanza lunghe da entrare in contatto con le parti in tensione all'interno di prese da 240 V per apparecchi poiché i contatti sono incassati in profondità nelle prese. Di conseguenza, la lettura potrebbe mostrare 0 volt quando la presa ha effettivamente tensione su di esso. Assicurarsi che i puntali della sonda tocchino i contatti metallici all'interno della presa prima di supporre che non sia presente alcuna tensione.

**ATTENZIONE:** non misurare le tensioni CA se un motore sul circuito viene acceso o spento. Potrebbero verificarsi picchi di tensione di grandi dimensioni che possono danneggiare lo strumento.

1. Impostare il selettore sulla posizione verde VAC / Hz / %.
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nella presa COM negativa. Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack V positivo.
3. Tocca la punta della sonda di prova nera sul lato neutro del circuito. Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato "caldo" del circuito.
4. Leggere la tensione sul display.
5. Premere il tasto per indicare "Hz".
6. Leggere la frequenza sul display.
7. Premere di nuovo il pulsante Hz / % per indicare "%".
8. Leggi la percentuale del ciclo di lavoro nel display.

## MISURE CORRENTE DC

**ATTENZIONE:** non eseguire misurazioni di corrente 20 A per più di 30 secondi. Il superamento di 30 secondi può causare danni allo strumento e / o ai puntali.

1. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nella presa COM negativa.
2. Per misurazioni di corrente fino a 6000μA DC, impostare il selettore sulla posizione μA gialla e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nella presa μA / mA.
3. Per misurazioni di corrente fino a 600 mA CC, impostare il selettore sulla posizione gialla mA e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nella presa μA / mA.
4. Per misurazioni correnti fino a 20A DC, impostare il selettore sulla posizione 10A / Hz / % gialla e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack 10A.
5. Premere il pulsante MODE per indicare "DC" sul display.





6. Rimuovere la corrente dal circuito sotto test, quindi aprire il circuito nel punto in cui si desidera misurare la corrente.
7. Tocca la punta della sonda di prova nera sul lato negativo del circuito. Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato positivo del circuito.
8. Applicare potenza al circuito.
9. Leggere la corrente sul display.

### MISURA CORRENTE AC (FREQUENZA, CICLO DI LAVORO)

**ATTENZIONE:** non eseguire misurazioni di corrente 20 A per più di 30 secondi. Il superamento di 30 secondi può causare danni allo strumento e / o ai puntali.

1. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nella presa COM negativa.
2. Per misurazioni correnti fino a 6000  $\mu$ A CA, impostare il selettore sulla posizione  $\mu$ A gialla e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nella presa  $\mu$ A / mA.
3. Per misurazioni di corrente fino a 600 mA CA, impostare il selettore sulla posizione gialla mA e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nella presa  $\mu$ A / mA.
4. Per le misurazioni di corrente fino a 20A AC, impostare il selettore sulla posizione gialla 10A / HZ % e inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack 10A.
5. Premere il pulsante MODE per indicare "AC" sul display.
6. Rimuovere la corrente dal circuito sotto test, quindi aprire il circuito nel punto in cui si desidera misurare la corrente.
7. Tocca la punta della sonda di prova nera sul lato neutro del circuito. Toccare la punta della sonda di prova rossa sul lato "caldo" del circuito.
8. Applicare potenza al circuito.
9. Leggere la corrente sul display.

### MISURA DI RESISTENZA

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, scollegare l'alimentazione dall'unità sottoposta a test e scaricare tutti i condensatori prima di eseguire qualsiasi misurazione di resistenza. Rimuovere le batterie e scollegare i cavi di linea.

1. Impostare il selettore sulla posizione verde  $\rightarrow \Omega$  CAP .  
Inserire la spina a banana del puntale da test nero nella presa COM negativa.  
Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo  $\Omega$ .
2. Premere il pulsante MODE per indicare " $\Omega$ " sul display.



3. Toccare i puntali della sonda di prova attraverso il circuito o la parte sotto test. È meglio scollegare un lato della parte sottoposta a test in modo che il resto del circuito non interferisca con la lettura della resistenza.
4. Leggere la resistenza sul display

### CONTROLLO CONTINUITÀ

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, non misurare mai la continuità su circuiti o fili che hanno tensione su di essi.

1. Impostare il selettore sulla posizione verde  $\rightarrow \rightarrow \Omega$  CAP .
2. Inserire la spina a banana del cavo nero nella presa COM negativa.  
Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack positivo  $\Omega$ .
3. Premere il pulsante MODE per indicare " " e " $\Omega$ " sul display
4. Toccare i puntali della sonda di test sul circuito o filo che si desidera controllare.
5. Se la resistenza è inferiore a circa 50 $\Omega$ , verrà emesso il segnale acustico.  
Se il circuito è aperto, il display indicherà "OL".

### TEST DIODI

1. Impostare il selettore sulla posizione verde  $\rightarrow \rightarrow \Omega$  CAP .
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nel jack COM negativo e la spina a banana del puntale da test rosso nel jack V positivo.
3. Premere il pulsante MODE per indicare e V sul display.
4. Toccare le sonde di test sul diodo sotto test. La tensione diretta indicherà tipicamente da 0,400 a 0,700 V. La tensione inversa indicherà "OL". I dispositivi in cortocircuito indicheranno vicino a 0V e un dispositivo aperto indicherà "OL" in entrambe le polarità.

### MISURE DI CAPACITÀ

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, scollegare l'alimentazione dall'unità sottoposta a test e scaricare tutti i condensatori prima di eseguire qualsiasi misurazione di resistenza. Rimuovere le batterie e scollegare i cavi di linea.

1. Impostare il selettore rotativo sulla posizione verde CAP .
2. Inserire la spina a banana del puntale da test nero nella presa COM negativa. Inserire la spina a banana del puntale da test rosso nel jack V positivo.
3. Premere il pulsante MODE per indicare "nF" sul display.
4. Tocca i puntali del test al condensatore da testare.
5. Il test può richiedere fino a 3 minuti o più per la carica di grandi condensatori. Attendi che le letture si stabilizzino prima di terminare il test.
6. Leggere il valore della capacità nel display



## 6. SELEZIONE DELLA CAMERA AUTOMATICA / MANUALE

Quando il misuratore viene acceso per la prima volta, passa automaticamente in modalità Autoranging. Questo seleziona automaticamente la gamma migliore per le misurazioni effettuate ed è generalmente la modalità migliore per la maggior parte delle misurazioni. Per le situazioni di misurazione che richiedono che un intervallo sia selezionato manualmente, eseguire quanto segue:

1. Premere il tasto RANGE. L'indicatore del display "AUTO" si spegnerà.
2. Premere il tasto RANGE per scorrere gli intervalli disponibili fino a selezionare l'intervallo desiderato.
3. Per uscire dalla modalità Intervallo manuale e tornare a Autoranging, tenere premuto il tasto RANGE per 2 secondi.

**Nota:** l'intervallo manuale non si applica alle funzioni Capacità e Frequenza.

### MAX / MIN

Nota: quando si utilizza la funzione MAX / MIN in modalità di selezione automatica, lo strumento si "blocherà" nell'intervallo visualizzato sul display LCD quando MAX / MIN è attivato. Se una lettura MAX / Min supera tale intervallo, verrà visualizzato un "OL". Selezionare la gamma desiderata PRIMA di entrare nella modalità MAX / MIN.

1. Premere il tasto MAX / MIN per attivare la modalità di registrazione MAX / MIN. Apparirà l'icona del display "MAX". Lo strumento mostrerà e manterrà la lettura massima e si aggiornerà solo quando si verifica un nuovo "max".
2. Premere nuovamente il tasto MAX / MIN e apparirà l'icona del display "MIN". Lo strumento mostrerà e manterrà la lettura minima e si aggiornerà solo quando si verifica un nuovo "min".
3. Per uscire dalla modalità MAX / MIN, tenere premuto il tasto MAX / MIN per 2 secondi.

### DISPLAY RETROILLUMINATO

Display positivo e retroilluminazione accesi quando l'unità è accesa

### MODALITÀ

Premere il tasto MODE per selezionare le doppie funzioni misurate presenti sul display. In particolare questo tasto è attivo in posizione per selezionare tra test di resistenza, test diodi, test di continuità e test di capacità, e nella posizione corrente per selezionare tra misurazioni di corrente CA o CC.

### HOLD / FLASH LIGHT


La funzione di blocco blocca la lettura sul display. Premere brevemente il tasto HOLD per attivare o per uscire dalla funzione HOLD.



Premere il tasto HOLD per > 1 secondo per accendere o spegnere la funzione FLASH light. La luce del flash e lo farà

Spegnerne automaticamente dopo 5 minuti di inattività.

### INDICAZIONE BATTERIA SCARICA

L'icona  apparirà nel connettore in basso a sinistra del display quando la tensione della batteria si abbassa. Sostituisci la batteria quando appare.

## 7. Manutenzione

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, scollegare i puntali da test da qualsiasi fonte di tensione prima di rimuovere il coperchio posteriore o i coperchi della batteria o del fusibile.

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, non utilizzare lo strumento finché i coperchi della batteria e del fusibile non sono posizionati e fissati saldamente.

Questo Multi metro è progettato per fornire anni di servizio affidabile, se le seguenti precauzioni le istruzioni sono eseguite:

1. CONSERVARE L'APPARECCHIO. Se si bagna, asciugarlo.
2. USA E CONSERVARE IL MISURATORE A TEMPERATURE NORMALI. Temperature estreme possono ridurre la durata delle parti elettroniche e distorcere o fondere le parti in plastica.
3. ATTIVA IL METER GENTILMENTE E ATTENTAMENTE. Lasciandolo cadere può danneggiare le parti elettroniche o la custodia.
4. CONSERVARE IL METER PULITO. Pulire la custodia occasionalmente con un panno umido. NON usare prodotti chimici, solventi o detersivi.
5. SOLO BATTERIE FRESCHE DELLA DIMENSIONE E DEL TIPO CONSIGLIATI. Rimuovere le batterie vecchie o deboli in modo che non perdano e danneggino l'unità.
6. SE LO STRUMENTO DEVE ESSERE STATO MEMORIZZATO PER UN LUNGO PERIODO DI TEMPO, le batterie devono essere rimosse per evitare danni all'unità.

### INSTALLAZIONE BATTERIA

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, scollegare i puntali da qualsiasi fonte di tensione primarimuovendo il coperchio della batteria.

1. Spegnerne l'alimentazione e scollegare i puntali dallo strumento.
2. Aprire il coperchio della batteria posteriore rimuovendo la vite con un cacciavite a croce.



3. Inserire la batteria nel supporto della batteria, osservando la corretta polarità.
4. Rimettere il coperchio della batteria in posizione. Fissare con la vite.

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, non utilizzare lo strumento fino a quando il coperchio della batteria non è al suo posto e fissato saldamente.

**NOTA:** se lo strumento non funziona correttamente, controllare i fusibili e le batterie per accertarsi che siano ancora in buone condizioni e che siano inseriti correttamente.

#### SOSTITUZIONE DEI FUSIBILI

1. Scollegare i puntali dal misuratore.
2. Rimuovere il coperchio della batteria.
3. Rimuovere delicatamente il vecchio fusibile e installare il nuovo fusibile nel supporto.
4. Utilizzare sempre un fusibile di dimensioni e valore adeguati (0,5 A / 600 V colpo rapido per la gamma 600 mA, 10A / 600 V colpo rapido per la gamma 20A).
5. Sostituire e fissare il coperchio posteriore, la batteria e il coperchio della batteria.

**AVVERTENZA:** per evitare scosse elettriche, non utilizzare lo strumento fino a quando il coperchio del fusibile non è al suo posto e fissato saldamente.

## 8. Specifiche

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
Tensione DC	400mV	0.1mV	±(1.0% lettura + 5 cifre)
	4V	0.001V	
	40V	0.01V	±(1.0% lettura + 3 cifre)
	400V	0.1V	
	600V	1V	
Tensione AC			Da 50Hz a 60Hz
	4V	0.001V	±(1.2% lettura + 3 cifre)
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	
Tutti gli intervalli di tensione AC sono specificati dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo			
Corrente DC	400µA	0.1µA	±(1.0% lettura + 3 cifre)
	4000µA	1µA	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	




Corrente DC	4A	0.001A	±(1.2% lettura + 3 cifre)
	10A	0.01A	
(20A: 30 sec massimo con precisione ridotta)			
Corrente AC			Da 50Hz a 60Hz
	400µA	0.1µA	±(1.2% lettura + 3 cifre)
	4000µA	1µA	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	
	4A	0.001A	±(1.8% lettura + 5 cifre)
	10A	0.01A	
(20A: 30 sec massimo con precisione ridotta)			
Tutti gli intervalli di tensione AC sono specificati dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo			

**NOTA:** la precisione è indicata da 65 °F a 83 °F (da 18 °C a 28 °C) e inferiore al 75% di UR.

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione
Resistenza	400Ω	0.1kΩ	±(1,5% lettura + 5 cifre)
	4kΩ	0.001kΩ	
	40kΩ	0.01kΩ	
	400kΩ	0.1kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
	40MΩ	0.01MΩ	±(2.5% lettura + 20 cifre)
Capacità	40nF	0.01nF	±(4.5% lettura + 10 cifre)
	400nF	0.1nF	±(3.0% lettura + 5 cifre)
	4µF	0.001µF	
	40µF	0.01µF	
	400µF	0.1µF	±(5% lettura + 5 cifre)
	4000µF	1µF	
Frequency (electrical)	10.00-10KHz	0.01Hz	±(1.2% lettura)
	Sensibilità: 15Vrms		
Ciclo di lavoro	Da 0.1 a 99.9%	0.1%	±(1.2% lettura + 2 cifre)
	Larghezza dell'impulso: 100µs - 100ms, frequenza: da 5Hz a 150kHz		

**Nota:** le specifiche di precisione sono costituite da due elementi:  
 (% di lettura) - Questa è la precisione del circuito di misura.  
 (+ cifre) - Questa è la precisione del convertitore analogico-digitale.



<b>Involucro</b>	doppio stampato
<b>Shock (Drop Test)</b>	6.5 piedi (2 metri)
<b>Test dei diodi</b>	Corrente di prova di 1,5 mA massima, tensione circuito aperto 3 V CC tipica
<b>Controllo della continuità</b>	Il segnale acustico viene emesso se la resistenza è inferiore a 50 Ω (circa), corrente di prova < 0,35 mA
<b>Sensore di temperatura</b>	Richiede una termocoppia di tipo K.
<b>Impedenza d'ingresso</b>	> 10MΩ VDC e > 10MΩ VAC
<b>Risposta AC</b>	TRMS
<b>Larghezza di banda ACV</b>	50 / 60HZ (ALL WAVE) da 45Hz a 1000Hz (SINE WAVE)
<b>Fattore di cresta</b>	≤ 3 a fondo scala fino a 300 V, con riduzione lineare a ≤ 1,5 a 600 V
<b>Visualizza</b>	4.000 conteggi Display positivo
<b>Indicazione di over range</b>	"OL" viene visualizzato
<b>Spegnimento automatico</b>	15 minuti (circa) con funzione disabilitata
<b>Polarità</b>	automatica (nessuna indicazione positiva); Segno meno (-) per negativo
<b>Frequenza di misurazione</b>	3 volte al secondo, nominale
<b>Indicazione di batteria scarica</b>	"  " viene visualizzato se la tensione della batteria scende al di sotto della tensione di esercizio
<b>Batteria</b>	da 1,5 V AAA * 2 batteria
<b>Fusibili</b>	mA, gamme μA; 0,5 A 600 V ceramica rapida colpo Una gamma; Colpo veloce ceramica 10A / 600V
<b>Temperatura operativa</b>	da 41°F a 104°F (da 5°C a 40°C)
<b>Temperatura di stoccaggio</b>	da -40 °F a 140 °F (da -20 °C a 60 °C)
<b>Umidità operativa</b>	Max 80% fino a 87°F (31°C) decrescente in modo lineare al 50% a 104°F (40°C)
<b>Umidità di conservazione</b>	< 80%
<b>Altitudine operativa</b>	7000 piedi. (2000 metri) massimo
<b>Peso</b>	0,753 libbre (342 g) (include fondina)
<b>Dimensioni</b>	(182 x 82 x 59 mm) (include fondina)
<b>Sicurezza</b>	Questo strumento è destinato all'origine dell'installazione e protetto, contro gli utenti, dal doppio isolamento secondo EN61010-1 e IEC61010-1 2nd Edition (2001) a Categoria III 600 V e Categoria II 1000 V; Grado di inquinamento 2. Lo strumento soddisfa anche UL 61010-1, 2a edizione (2004), CAN / CSA C22.2 n. 61010-1 2a edizione (2004), e UL 61010B-2-031, 1st Edition (2003)



## Manual de instrucciones

RS-960

No. de inventario: 146-9085

MULTIMETRO DIGITAL COMPACTO True-rms





## 1. INTRODUCCION

Este medidor mide el voltaje de CA / CC, la corriente de CA / CC, la resistencia, la capacitancia, la frecuencia (eléctrica), la prueba de diodo y la continuidad. Cuenta con un diseño resistente al agua y como para uso intensivo. El uso y el cuidado adecuados de este medidor proporcionarán muchos años de servicio confiable.

### La seguridad

Este símbolo adyacente a otro , terminal o dispositivo operativo indica que el operador debe consultar con las Instrucciones de funcionamiento para evitar lesiones personales o daños al medidor.

### ADVERTENCIA

Este símbolo de ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se toma en cuenta, podría provocar la muerte o lesiones graves.

### PRECAUCIÓN

Este símbolo de PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede dañar el producto.



MAX

Este símbolo informa al usuario que los terminales así marcados no deben conectarse a un punto de circuito en el que la tensión con respecto a la tierra excede (en este caso) 600 VCA o VDC.



Este símbolo adyacente a uno o más terminales los identifica como asociados con rangos que pueden, en uso normal, estar sujetos a voltajes particularmente peligrosos. Para una seguridad máxima, el medidor y sus cables de prueba no deben manipularse cuando estos terminales están energizados.



Este símbolo indica que un dispositivo está protegido por doble aislamiento o aislamiento reforzado.



## 2. PER IEC1010 CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN CATEGORÍA DE SOBRE VOLTAJE CATEGORÍA I

El equipo de CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN I es un equipo para la conexión a circuitos en el que se toman medidas para limitar las sobretensiones transitorias a un nivel bajo apropiado. Nota: los ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos.

### CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN II

El equipo de OVERVOLTAGE CATEGORY II es un equipo que consume energía para ser suministrado desde la instalación fija.

Nota: los ejemplos incluyen electrodomésticos, oficinas y electrodomésticos de laboratorio.

### CATEGORÍA DE SOBREVOLTAJE III

El equipo de OVERVOLTAGE CATEGORY III es un equipo en instalaciones fijas.

Nota: los ejemplos incluyen interruptores en la instalación fija y algunos equipos para uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

### CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN IV

El equipo de OVERVOLTAGE CATEGORY IV se usa en el origen de la instalación.

Nota: los ejemplos incluyen medidores de electricidad y equipos de protección primaria contra sobrecorriente.

## 3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este medidor ha sido diseñado para un uso seguro, pero debe ser operado con precaución.

Las reglas enumeradas a continuación se deben seguir cuidadosamente para una operación segura.

3.1 NUNCA aplique voltaje o corriente al medidor que exceda el máximo especificado:

Límites de protección de entradas	
Funcion	Entrada máxima
VDC o VAC	600V DC/AC rms
mA AC/DC	Fusible de acción rápida 500mA 600V
A AC/DC	Fusible de acción rápida 10A 600V
Frecuencia, Resistencia, Capacitancia, Test de Diodo, Continuidad	300V DC/AC rms
Protección contra sobretensiones: pico de 6 kV según IEC 61010	



**3.2 USE EXTREMA PRECAUCIÓN** cuando trabaje con altos voltajes.

**3.3 DO NOT** mide si el voltaje en la toma de entrada "COM" excede los 600V sobre la conexión a tierra.

**3.4 NUNCA** conecte los cables del medidor a través de una fuente de voltaje mientras el interruptor de función esté en modo de corriente, resistencia o diodo. Hacerlo puede dañar el medidor.

**3.5 SIEMPRE** descargue los condensadores del filtro en las fuentes de alimentación y desconecte la alimentación cuando haga pruebas de resistencia o diodo.

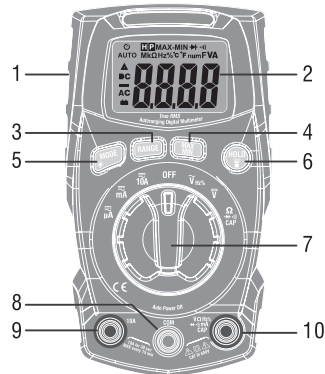
**3.6 SIEMPRE** apague la alimentación y desconecte los cables de prueba antes de abrir las cubiertas para reemplazar el fusible o las baterías.

**3.7 NUNCA** opere el medidor a menos que la cubierta posterior y las cubiertas de la batería y el fusible estén en su lugar y bien sujetas.

**3.8** Si el equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

#### 4. Controladores y Jacks

1. Cubierta de la batería
2. Pantalla LCD Negatividad de 2,4,000 cuentas
3. Gama Botón
4. Boton MAX/MIN
5. Botón de modo
6. Botón 6.HOLD y linterna
7. Interruptor de función
8. Toma de entrada 8.COM
9. Tomas de entrada 9.10A
10. Entrada positiva, mA,  $\mu$ A

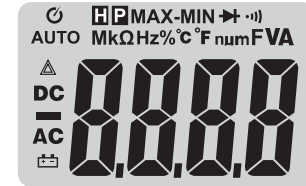


**Nota:** El soporte inclinable y el compartimento de la batería están en la parte posterior de la unidad.



#### 5. Símbolos y anunciadores

- Apagado automático
- Continuidad
- Prueba de diodo
- Estado de la batería
- n** nano (10<sup>-9</sup>) (capacitancia)
- $\mu$**  micro (10<sup>-6</sup>) (amps, cap)
- m** milli (10<sup>-3</sup>) (voltios, amps)
- A** Amps
- k** kilo (10<sup>3</sup>) (ohmios)
- F** Farads (capacitancia)
- M** mega (10<sup>6</sup>) (ohmios)
- $\Omega$  Ohms
- Hz** Hertz (frecuencia)
- V** Volts
- %** Porcentaje (porcentaje de obligaciones)



- AC** corriente alterna
- AUTO** Autoranging
- DC** corriente directa
- HOLD** Display hold
- MAX** Maximo
- MIN** Minimo

#### instrucciones de operación

**ADVERTENCIA:** Riesgo de electrocución. Los circuitos de alto voltaje, tanto CA como CC, son muy peligrosos y deben medirse con mucho cuidado

1. SIEMPRE ponga el interruptor de la función en la posición OFF cuando el medidor no esté en uso.
2. Si aparece "OL" en la pantalla durante una medición, el valor excede el rango que ha seleccionado. Cambiar a un rango más alto

#### MEDICIONES DE VOLTAJE DC

**PRECAUCIÓN:** No mida voltajes de CC si un motor en el circuito se enciende o se apaga. Pueden ocurrir grandes sobretensiones que pueden dañar el medidor

1. Ajuste el selector de función en la posición verde de VDC.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en el conector positivo en V.
3. Toque la punta de la sonda de prueba negra en el lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda de prueba roja en el lado positivo del circuito.
4. Lea el voltaje en la pantalla



## MEDICIONES DE VOLTAJE AC (FRECUENCIA, CICLO DE TRABAJO)

**ADVERTENCIA:** Riesgo de electrocución. Las puntas de las sondas pueden no ser lo suficientemente largas como para entrar en contacto con las partes activas dentro de algunas salidas de 240 V para los electrodomésticos porque los contactos están empotrados en las profundidades de las salidas. Como resultado, la lectura puede mostrar 0 voltios cuando la toma realmente tiene voltaje. Asegúrese de que las puntas de la sonda toquen los contactos metálicos dentro de la salida antes de suponer que no hay voltaje presente.

**PRECAUCIÓN:** No mida los voltajes de CA de un motor en el circuito que se está encendiendo o apagando. Pueden ocurrir grandes sobretensiones que pueden dañar el medidor.

1. Ajuste el selector de función a la posición verde VAC / Hz / %.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el conector positivo en V.
3. Toque la punta de la sonda de prueba negra en el lado neutral del circuito. Toque la punta de la sonda de prueba roja en el lado "caliente" del circuito.
4. Lea el voltaje en la pantalla.
5. Presione el botón para indicar "Hz".
6. Lea la frecuencia en la pantalla.
7. Presione el botón Hz / % nuevamente para indicar "%".
8. Lea el % del ciclo de trabajo en la pantalla.

## MEDICIONES DE CORRIENTE DC

**PRECAUCIÓN:** No realice mediciones de corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Exceder los 30 segundos puede dañar el medidor y / o los cables de prueba

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM.
2. Para mediciones de corriente de hasta 6000  $\mu$ A CC, coloque el interruptor de función en la posición amarilla  $\mu$ A e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma  $\mu$ A / mA.
3. Para mediciones de corriente de hasta 600 mA DC, coloque el interruptor de función en la posición amarilla de mA e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma  $\mu$ A / mA.
4. Para mediciones de corriente de hasta 20A DC, coloque el interruptor de función en la posición amarilla de 10A / HZ / % e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma 10A.



5. Presione el botón MODE para indicar "DC" en la pantalla.
6. Retire la energía del circuito bajo prueba, luego abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda de prueba negra en el lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda de prueba roja en el lado positivo del circuito.
8. Aplicar potencia al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.

## MEDICIONES DE CORRIENTE DE CA (FRECUENCIA, CICLO DE TRABAJO)

**PRECAUCIÓN:** No realice mediciones de corriente de 20 A durante más de 30 segundos. Exceder los 30 segundos puede dañar el medidor y / o los cables de prueba.

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM.
2. Para mediciones de corriente de hasta 6000  $\mu$ A CA, coloque el interruptor de función en la posición amarilla  $\mu$ A e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma  $\mu$ A / mA.
3. Para mediciones de corriente de hasta 600 mA de CA, coloque el interruptor de función en la posición amarilla de mA e inserte el conector banana del cable de prueba rojo en la toma  $\mu$ A / mA.
4. Para mediciones de corriente de hasta 20A CA, coloque el selector de función en la posición amarilla de 10A / HZ / % e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en la toma 10A.
5. Presione el botón MODE para indicar "AC" en la pantalla.
6. Retire la energía del circuito bajo prueba, luego abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. Toque la punta de la sonda de prueba negra en el lado neutral del circuito. Toque la punta de la sonda de prueba roja en el lado "caliente" del circuito.
8. Aplicar potencia al circuito.
9. Lea la corriente en la pantalla.

## MEDIDAS DE RESISTENCIA

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medida de resistencia. Retire las baterías y desenchufe los cables de línea

1. Ajuste el selector de función en la posición verde  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \Omega$  CAP . Inserte el conector banana del cable negro de prueba en la toma negativa COM. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en el enchufe positivo  $\Omega$ .



2. Presione el botón MODE para indicar "Ω" en la pantalla.
3. Toque las puntas de la sonda de prueba en el circuito o parte bajo prueba. Lo mejor es desconectar un lado de la pieza bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
4. Lea la resistencia en la pantalla

## VERIFICACION CONTINUA

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, nunca mida continuidad en circuitos o cables que tengan voltaje.

1. Ajuste el selector de función en la posición verde  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$  Ω CAP .
2. Inserte el conector banana de plomo negro en el enchufe negativo COM. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en el enchufe positivo Ω.
3. Presione el botón MODE para indicar "→)" y "Ω" en la pantalla
4. Toque las puntas de la sonda de prueba al circuito o cable que desea verificar.
5. Si la resistencia es inferior a aproximadamente 50Ω, sonará la señal audible. Si el circuito está abierto, la pantalla indicará "OL".

## PRUEBA DE DIODO

1. Ajuste el selector de función en la posición verde  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$  Ω CAP .
2. Inserte el conector banana del cable de prueba negro en el enchufe negativo COM y el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo V.
3. Presione el botón MODE para indicar V en la pantalla.
4. Toque las sondas de prueba al diodo bajo prueba. El voltaje hacia adelante típicamente indicará de 0.400 a 0.700V. La tensión inversa indicará "OL". Los dispositivos en corto indicarán cerca de 0V y un dispositivo abierto indicará "OL" en ambas polaridades.

## MEDICIONES DE CAPACITANCIA

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, desconecte la alimentación de la unidad bajo prueba y descargue todos los condensadores antes de tomar cualquier medida de resistencia. Retire las baterías y desenchufe los cables de línea.

1. Ajuste el interruptor de función giratoria a la posición verde  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$  Ω CAP.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM. Inserte el conector banana del cable de prueba rojo en el conector positivo en V.
3. Presione el botón MODE para indicar "nF" en la pantalla.
4. Toque los cables de prueba al condensador que se probará.
5. La prueba puede demorar hasta 3 minutos o más para que carguen los capacitores grandes.



- Espera hasta que las lecturas se resuelvan antes de finalizar la prueba.
6. Lea el valor de capacitancia en la pantalla

## 6. AUTO RANGO / SELECCION MANUAL DE RANGO

Cuando el medidor se enciende por primera vez, automáticamente entra en escala automática. Esto selecciona automáticamente el mejor rango para las mediciones que se realizan y generalmente es el mejor modo para la mayoría de las mediciones. Para situaciones de medición que requieren que un rango se seleccione manualmente, realice lo siguiente:

1. Presione la tecla RANGE. El indicador de visualización "AUTO" se apagará.
2. Presione la tecla RANGE para recorrer los rangos disponibles hasta que seleccione el rango que desea.
3. Para salir del modo de rango manual y volver a la escala automática, mantenga presionada la tecla RANGE por 2 segundos.

**Nota:** El rango manual no aplica para las funciones de Capacitancia y Frecuencia.

## MÁXIMO MÍNIMO

**Nota:** Al usar la función MÁX / MÍN en el modo de Rango automático, el medidor se "fijará" en el rango que se muestra en la pantalla LCD cuando se activa MAX / MIN. Si una lectura MAX / MIN excede ese rango, se mostrará un "OL". Seleccione el rango deseado ANTES de ingresar al modo MAX / MIN.

1. Presione la tecla MAX / MIN para activar el modo de grabación MAX / MIN. Aparecerá el ícono de visualización "MAX". El medidor mostrará y mantendrá la lectura máxima y solo se actualizará cuando ocurra un nuevo "máximo".
2. Presione la tecla MAX / MIN nuevamente y aparecerá el ícono de pantalla "MIN". El medidor mostrará y mantendrá la lectura mínima y solo se actualizará cuando ocurra un nuevo "mín".
3. Para salir del modo MAX / MIN, mantenga presionada la tecla MAX / MIN durante 2 segundos.

## DISPLAY BACKLIGHT

Pantalla positiva y retroiluminación encendida cuando la unidad está encendida

## MODOS

Presione la tecla MODE, la selección de funciones medidas dobles que están presentes en la pantalla es posible. En particular, esta tecla está activa en V  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$  Ω posición para seleccionar entre la prueba de resistencia, la prueba de diodo, la prueba de continuidad y la prueba de capacitancia, y en la posición actual para seleccionar entre las mediciones de corriente CA o DC.





## HOLD / LUZ FLASH


La función de retención congela la lectura en la pantalla. Presione la tecla HOLD momentáneamente para activar o salir de la función HOLD.

Presione la tecla HOLD por > 1 segundo para encender o apagar la función de luz FLASH. La luz del flash y el se apaga automáticamente después de 5 minutos de inactividad.

## APAGADO AUTOMÁTICO

La función de apagado automático apagará el medidor después de 15 minutos. Para desactivar la función de apagado automático, mantenga presionado el botón MODE y encienda el medidor.

## INDICACIÓN DE BAJA BATERÍA

El  icono aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando el voltaje de la batería sea bajo. Reemplace la batería cuando esto aparezca.

## 7. Mantenimiento

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de retirar la cubierta posterior o la batería o las cubiertas de los fusibles.

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, no opere su medidor hasta que la batería y las cubiertas de los fusibles estén en su lugar y bien sujetas.

Este Multímetro está diseñado para proporcionar años de servicio confiable, si sigues cuidadosamente las siguientes instrucciones:

1. MANTENGA EL MEDIDOR SECO. Si se moja, límpialo.
2. USE Y GUARDE EL MEDIDOR EN TEMPERATURAS NORMALES. Las temperaturas extremas pueden acortar la vida útil de las piezas electrónicas y distorsionar o fundir las piezas de plástico.
3. MANDA EL MEDIDOR DE MANERA SUAVE Y CUIDADOSAMENTE. Dejarlo caer puede dañar las partes electrónicas o la caja.
4. MANTENGA EL MEDIDOR LIMPIO. Limpie la caja ocasionalmente con un paño húmedo. NO use productos químicos, solventes de limpieza o detergentes.
5. USE SOLO BATERÍAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO. Retire las baterías viejas o débiles para que no se filtren y dañen la unidad.
6. SI EL MEDIDOR QUEDA EN EL ALMACEN POR UN PERÍODO DE TIEMPO LARGO, las baterías deben retirarse para evitar daños a la unidad.



## INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes quitar la tapa de la batería

1. Apague y desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Abra la tapa de la batería, quitando el tornillo con un destornillador Phillips.
3. Inserte la batería en el soporte de lamisma, observando la polaridad correcta.
4. Vuelva a colocar la tapa de la batería en su lugar. Fije o asegure con el tornillo.

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, no opere el medidor hasta que la tapa de la batería esté en su lugar y bien sujeta.

**NOTA:** Si su medidor no funciona correctamente, verifique los fusibles y las baterías para asegurarse de que aún estén en buen estado y que estén correctamente insertados.

## REEMPLAZO DE LOS FUSIBLES

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Retire la tapa de la batería.
3. Retire con cuidado el fusible viejo e instale el nuevo fusible en el soporte.
4. Siempre use un fusible del tamaño y valor adecuados (0.5A / 600V de golpe rápido para el rango de 600mA, 10A / 600V de golpe rápido para el rango de 20A.
5. Vuelva a colocar y asegure la cubierta posterior, la batería y la tapa de la batería.

**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas, no opere su medidor hasta que la tapa del fusible esté en su lugar y bien sujeta.



## 8. Especificaciones

Funcion	Rango	Resolucion	precision
DC Voltaje	400mV	0.1mV	±(1.0%leyendo + 5digitos)
	4V	0.001V	
	40V	0.01V	±(1.0%leyendo + 3digitos)
	400V	0.1V	
	600V	1V	
AC Voltaje			50Hz to 60Hz
	4V	0.001V	±(1.2%leyendo + 3 digitos)
	40V	0.01V	
	400V	0.1V	
	600V	1V	
Todos los rangos de voltaje de CA se especifican desde el 5% del rango hasta el 100% del rango			
Corriente DC	400μA	0.1μA	±(1.0%leyendo + 3digitos)
	4000μA	1μA	
	40mA	0.01mA	±(1.2%leyendo + 3 digitos)
	400mA	0.1mA	
	4A	0.001A	
	10A	0.01A	
	(20A: máximo de 30 seg con precisión reducida)		
Corriente AC			50Hz to 60Hz
	400μA	0.1μA	±(1.2%leyendo + 3 digitos)
	4000μA	1μA	
	40mA	0.01mA	
	400mA	0.1mA	±(1.8%leyendo + 5 digitos)
	4A	0.001A	
	10A	0.01A	
	(20A: máx. 30 seg con precisión reducida)		
Todos los rangos de voltaje de CA se especifican desde el 5% del rango hasta el 100% del rango			


**NOTA:** La precisión se establece entre 65 °F y 83 °F (18 °C a 28 °C) y menos del 75% de HR.



Funcion	Rango	Resolucion	precision
Resistencia	400Ω	0.1kΩ	±(1.5%leyendo + 5 digitos)
	4kΩ	0.001kΩ	
	40kΩ	0.01kΩ	
	400kΩ	0.1kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
	40MΩ	0.01MΩ	
Capacitancia	40nF	0.01nF	±(4.5%leyendo + 10 digitos)
	400nF	0.1nF	
	4μF	0.001μF	±(3.0%leyendo + 5 digitos)
	40μF	0.01μF	
	400μF	0.1μF	
	4000μF	1μF	±(5%leyendo + 5 digitos)
Frecuencia (electrica)	10.00-10KHz	0.01Hz	±(1.2% leyendo)
	Sensibilidad: 15Vrms		
Ciclo de trabajo	0.1 to 99.9%	0.1%	±(1.2% leyendo + 2 digitos)
	Anchura del pulso: 100μs - 100ms, Frecuencia: 5Hz to 150kHz		

**Nota:** las especificaciones de precisión constan de dos elementos:  
 (% de lectura) - Esta es la precisión del circuito de medición.  
 (+ dígitos) - Esta es la precisión del convertidor analógico a digital



<b>Cubierta</b>	doble moldeada
<b>Choque (Prueba de caída)</b>	6.5 pies (2 metros)
<b>Prueba de diodo</b>	Corriente de prueba de 1.5 mA máximo, voltaje de circuito abierto 3V DC típico
<b>Comprobación de continuidad</b>	La señal audible sonará si la resistencia es inferior a 50Ω (aprox.), prueba de corriente < 0.35mA
<b>Sensor de temperatura</b>	Requiere termopar de tipo K
<b>Impedancia de entrada</b>	> 10MΩ VDC y > 10MΩ VAC
<b>Respuesta de CA</b>	TRMS
<b>Ancho banda de ACV</b>	50 / 60HZ (ALL WAVE) 45Hz a 1000Hz (SINE WAVE)
<b>Factor de cresta</b>	≤ 3 en escala completa hasta 300V, disminuyendo linealmente a ≤ 1.5 a 600V
<b>Pantalla</b>	4.000 cuentas de pantalla positiva
<b>Indicación de exceder rango</b>	"OL" se visualiza
<b>Apagado automático</b>	15 minutos (aproximadamente) con la función de desactivación
<b>Polaridad automática</b>	(sin indicación de positiva); Minus (-) signo negativo
<b>Tasa de medición</b>	3 veces por segundo, nominal
<b>Indicación de batería baja</b>	"  " aparece si la carga de la batería cae por debajo del voltaje de operación
<b>Batería</b>	1.5V AAA * 2 batería
<b>Fusibles</b>	mA, μA rangos; 0.5A 600V ceramic fast blow A range; Golpe rápido de cerámica 10A / 600V
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	41°F a 104°F (5°C a 40°C)
<b>Temperatura de la memoria</b>	-4°F a 140°F (-20°C a 60°C)
<b>Humedad de funcionamiento</b>	Máx. 80% hasta 87 °F (31 °C) disminuyendo linealmente hasta 50% a 104 °F (40 °C)
<b>Humedad de almacenamiento</b>	< 80%



<b>Altitud de operación</b>	7000ft. (2000 metros) máximo.
<b>Peso</b>	0.753 lb (342 g) (incluye la funda)
<b>tamaño</b>	(182 x 82 x 59 mm) (incluye funda)
<b>Seguridad</b>	Este medidor está diseñado para el origen del uso de la instalación y está protegido, contra los usuarios, por doble aislamiento según EN61010-1 e IEC61010-1 2da Edición (2001) a Categoría III 600V y Categoría II 1000V; Grado de contaminación 2. El medidor también cumple con UL 61010-1, 2da Edición (2004), CAN / CSA C22.2 No. 61010-1 2da Edición (2004), y UL 61010B-2-031, 1a edición (2003)

