

OPERATING MANUAL



LIMIT

Precision Made Easy



Multimeter

Limit 310


English.....	2	GB
Svenska	10	SE
Norsk	19	NO
Dansk.....	27	DK
Suomi	36	FI
Deutsch	45	DE
Netherlands	54	NL
Français.....	63	FR
Italiano	72	IT
Español.....	80	ES
Português	88	PT
Polski	96	PL
Eesti	105	EE
Lietuviškai.....	113	LT
Latviski	121	LV

SAFETY INFORMATION

1. Safety certification

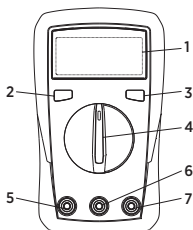
This Meter strictly follows the CE standards: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, as well as CAT II 250 V, RoHS, pollution grade II, and double insulation standards.

2. To prevent possible electrical shock, fire, or personal injury

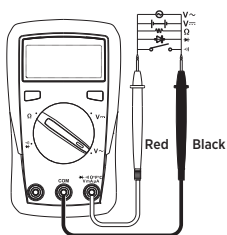
- 2.1 Do not use the Meter if it is damaged or if the Meter is not operating properly. Inspect the case before use the Meter and look for cracks or missing plastic. Pay attention to the insulation layers.
- 2.2 If the test leads are damaged, it must be replaced with one of the same type or the same electrical specification.
- 2.3 When measuring, do not touch exposed wires, connectors, unused inputs, or the circuit being measured.
- 2.4 When measuring the voltage higher than 60 VDC or 30 VAC rms, keep your fingers behind the finger guard on the test lead to prevent electric shock.
- 2.5 If the range of the voltage to be measured is unknown, the maximum range should be selected and then gradually decreased.
- 2.6 Never apply more than the rated voltage and current exceeding the value as marked on the Meter.
- 2.7 Before switching ranges, make sure to disconnect the test leads with the circuit to be tested. It is strictly prohibited to switch the ranges during the measurement.
- 2.8 Do not use or store the Meter in high temperature, high humidity, flammable, explosive or strong magnetic field environments.
- 2.9 Do not change the internal circuit of the Meter to avoid the damage to the Meter and users.
- 2.10 To avoid false reading, replace the battery as soon as the battery indicator  appears.
- 2.11 Use dry doth to dean the case, do not use detergent containing solvents.
- 2.12 The maintenance and service must be conducted by qualified professionals or designated departments.

3. Battery replacement (See picture F)

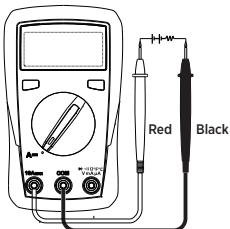
- 3.1 Switch the dial to "OFF" position and remove the test leads from the Input terminal.
- 3.2 Take off the protective case. Loosen the screw on battery cover, remove the cover to replace with 2 pieces AAA batteries. Please identify the positive and negative pole.



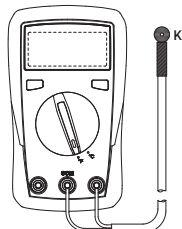
A



B



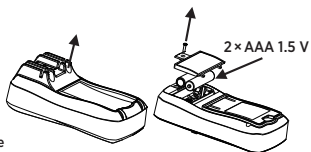
C



D



E



F

OVERVIEW

Limit digital multimeter 310 is ergonomically designed and easy to use. The LCD display layout provides a clear display for better user experience. For measuring of direct (VDC)/ alternating voltage (VAC), direct current (DC), resistance and temperature (see picture E). Limit 310 ensures safe operation in CAT II 250 V environment.

⚠ Warning: Please carefully read "Safety information" before using the meter.

FEATURES

- LCD with 16 mm digits and backlight
- AC/DC voltage measurement
- Resistance measurement
- Continuity / Diode measurement
- DC current measurement
- Temperature test °C or °F
- Data hold function
- Enters measurement status in 2 seconds













SPECIFICATIONS

Safety classification	CAT II 250 V
Overload protection	250 Vrms (AC/ DC)
Voltage measurement range (DC)	200 mV - 250 V
Voltage measurement range (AC)	200 V - 250 V
Temperature measurement range	-40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Current measurement range (DC)	2000 μ A - 10 A
Resistance measurement range	200 Ω - 20 M Ω
Working temperature	0°C - 40°C
Storage temperature	-10°C - 50°C
Working humidity	\leq 75% RH (non-condensing)
Product size	134 x 77 x 47 mm
Power supply	2 x 1.5 V AAA alkaline batteries (included)
Weight	206 g (with batteries)



POSITIONS (SEE PICTURE A)

1. LCD display
2. Hold key
3. Back light
4. Functional dial
5. 10 A input jack
6. COM jack
7. Remaining inputs jack

SYMBOLS

	Warning. Risk of Danger. Important information. See manual.
	High voltage warning
	Conforms to European Union directives
	Conforms to UL STD. 61010-1,61010-2-030, Certified to CSA STD. C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030
	Double insulation
	Do not discard this electrical/ electronic product in domestic household waste.
APO	Auto Power Off
mV	Millivolt
	DC (Direct current)
	AC (Alternating current)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
	Continuity test or continuity beeper tone
μA	Microampere
	Diode
kΩ	Kiloohm
mA	Milliampere
	Low battery
	Earth ground
CAT II	Measurement Category II is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation.

OPERATIONS

To avoid false reading, replace the battery if the battery low power symbol  appears. Also pay special attention to the warning sign  beside the test lead jack, indicating that the tested voltage or current must not exceed the values listed on the meter.

The Meter automatically shuts down if there is no operation for 15 minutes. You can wake up the Meter by pressing any key. To disable auto shutdown, switch the dial to OFF position, long press HOLD key and turn on the meter.

1. AC/DC voltage measurement (see picture B)

1.1 Switch the dial to "V~" for AC-voltage or into "V=" for DC-voltage.

1.2 Insert the black test lead into the COM jack, the red test lead into the "VΩmA" jack. Connect test leads with the load in parallel.

Note:



- Do not measure voltage over 250 Vrms, or it may expose users to electric shock and damage the Meter. If the range of the voltage to be measured is unknown, select the maximum range and reduce accordingly.
- Please pay extra attention when measuring high voltage in order to avoid electric shock.
- Before using the Meter, it is suggested to measure a known voltage for verification.

2. Temperature measurement (see picture D)

2.1 Switch the dial to temperature test.

2.2 Insert K-thermocouple into the Meter and fix the temperature probe to the measured object. Read the value when it is stable.

Note:

- Only K-thermocouple is applicable. The measured temperature should be less than 250°C / 482°F.
Input voltage ≥ 250 V (AC/DC), buzzer will continuously beep indicating measure range is at limit.
Input current > 10 A (AC/DC), buzzer will continuously beep indicating measure range is at limit.
- 1 min before auto shutdown, 5 continuous beeps.
Before shutdown, 1 long beep.
- Low power warnings:
Voltage of the battery < 2.5 V,  symbol appears and flashes for 3 seconds every 6 second period. During low power status, the Meter can still work.
Voltage of the battery < 2.2 V, a solid  symbol appears, the Meter cannot work.

3. DC current measurement (see Picture C)

3.1 Switch the dial to "A $\overline{}$ ".

3.2 Insert the black test lead into the COM jack the red test lead into the "10A MAX" jack. Connect test leads with the tested circuit in series.

Note:

- Before measuring, switch off the power supply of the circuit and carefully check the input terminal and range position.
- If the range of the measured current is unknown, select the maximum range and then reduce accordingly.
- Please replace the fuse with the same type.
10 A jack: Fuse 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
V Ω mA jack: Fuse 0.2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- When measuring, please do not connect the test leads with any circuit in parallel. Otherwise there is a risk of damage to the Meter and human body.
- If the tested current is over 10 A, each measurement time should be less than 10 seconds and the next test should be after 15 minutes.


4. Continuity measurement (see picture B)

4.1 Switch the dial to "••)" position.

4.2 Insert the black test lead into the COM jack the red test lead into the "V Ω mA" jack. Connect test leads with the points to be tested in parallel.

4.3 If measured points' resistance > 51 Ω , circuit is in open status.

If measured points' resistance $\leq 10 \Omega$, circuit is in good conduction status, buzzer will beep.

 Note: Before measuring continuity, switch off all power supplies and fully discharge all capacitors.


5. Diode measurement (see picture B)

5.1 Switch the dial to "•>" position.

5.2 Insert the black test lead into the COM jack the red test lead into the "V Ω mA" jack. Connect test leads with the diode in parallel.

5.3 "OL" symbol appears when the diode is open or polarity is reversed.

For silicon PN junction, normal value: 500-800 mV (0.5 - 0.8 V).

 Note: Before measuring PN junction, switch off the power supply to the circuit, and fully discharge all capacitors.

6. Resistance measurement (see picture B)

6.1 Switch the dial to " Ω " position.

6.2 Insert the black test lead into the COM jack, the red test lead into the "V Ω mA" jack. Connect test leads with the resistor in parallel.

⚠ Note:

- Before measuring resistance, switch off the power supply of the circuit, and fully discharge all capacitors.
- If the resistance when probes are shorted is more than 0.5Ω , please check if test leads are loosened or damaged.
- If the resistor is open or over the range, the "OL" symbol will be displayed on the screen.
- When measuring low resistance, the test leads will produce $0.1 \Omega - 0.2 \Omega$ measurement error. To obtain accurate measurement, the measured value should subtract the value displayed when two test leads are shorted.
- When measuring high resistance above $1 M\Omega$, it is normal to take a few seconds to steady the readings. In order to quickly obtain steady data, use short test wires to measure high resistance.

TECHNICAL SPECIFICATION

Accuracy: \pm (% of reading + numerical value in least significant digit slot).

⚠ Note: Temperature coefficient = $0.1 \times$ (specified accuracy) / $^{\circ}\text{C}$ ($<18^{\circ}\text{C}$ or $>28^{\circ}\text{C}$)

Function	Range	Resolution	Accuracy	Notification
DC Voltage	200 mV	0.1 mV	$\pm (0.7\%+3)$	Overload protection: 250 Vrms (AC/DC) Input impedance: about $10 M\Omega$. Results might be unstable at mV range when no load is connected. The value becomes stable once the load is connected. Least significant digit $\leq \pm 3$. Max input voltage: $\pm 250 \text{ V}$, when the voltage $\geq 610 \text{ V}$, "OL" symbol appears.
	2000 mV	1 mV	$\pm (0.5\%+2)$	
	20.00 V	0.01 V	$\pm (0.7\%+3)$	
	200.0 V	0.1 V	$\pm (0.7\%+3)$	
	250 V	1 V	$\pm (0.7\%+3)$	
AC Voltage	200.0 V	0.1 V	$\pm (1.2\%+3)$	Input impedance: about $10 M\Omega$. Frequency response: 40 Hz - 400 Hz, sine wave RMS (average response). Max input voltage: $\pm 250 \text{ V}$, when the voltage $\geq 610 \text{ V}$, "OL" symbol appears.
	250 V	1 V	$\pm (1.2\%+3)$	


Function	Range	Resolution	Accuracy	Notification
Temperature -40 - 1000°C	-40- 40°C	1°C	±4°C	K thermocouple is only applicable for temperature less than 250°C / 482 °F.
	>40-500°C		± (1.0%+4)	
	>500-1000°C		± (2.0%+4)	
Temperature -40 - 1832°F	-40-104°F	1°F	±5°F	
	>104-932°F		± (1.5%+5)	
	>932-1832°F		± (2.5%+5)	
DC Current	2000 µA	1 µA	± (1.0%+2)	When inupt current > 10 A, "OL" symbol appears and buzzer beeps. µA mA range: F1 Fuse 0.2A / 250V Ø5×20mm. 10 A range: F2 Fuse 10 A/250 V Ø5×20 mm.
	20.00 mA	0.01 mA	± (1.0%+2)	
	200.0 mA	0.1 mA	± (1.0%+2)	
	10.00 A	0.01 A	± (1.2%+5)	
Continuity diode	·)))	0.1 Ω		If the measured resistance is greater than 50 Ω, the measured circuit will be regarded as in open status, and the buzzer turns off. If the measured resistance is less than 10 Ω, the measured circuit will be regarded as in good conduction status, and the buzzer beeps.
	➔	0.001 V		Open circuit voltage: 2.1 V, test current is about 1 mA. Silicon PN junction voltage is about 0.5-0.8 V.
Resistance	200.0 Ω	0.1 Ω	± (1.0%+2)	Measurement result = reading of resistor - reading of shorted test leads.
	2000 Ω	1 Ω	± (0.8%+2)	
	20.00 kΩ	0.01 kΩ	± (0.8%+2)	
	200.0 kΩ	0.1 kΩ	± (0.8%+2)	
	20.00 MΩ	0.01 MΩ	± (1.2%+3)	

SÄKERHETSINFORMATION

1. Säkerhetscertifiering

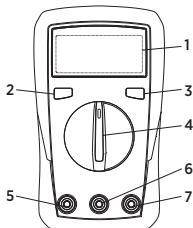
Denna multimeter uppfyller följande CE-standarder: EN 61010-1:2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013 samt CAT II 250 V, RoHS, nedsmutningsgrad II och standarder för dubbel isolering.

2. Följ nedanstående anvisningar för att undvika elstöt, brand eller personskada

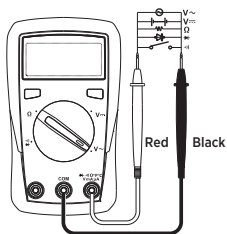
- 2.1 Använd multimetern endast om den fungerar korrekt och är oskadad. Inspektera höljet innan du använder multimetern och försäkra dig om att det inte har sprickor eller är skadat. Var extra uppmärksam på isolerande lager.
- 2.2 Skadad testledare måste ersättas med testledarna av samma typ eller med samma elektriska specifikationer.
- 2.3 Rör inte exponerade ledare, kopplingar, ej använda ingångar eller den krets som mäts under mätning.
- 2.4 Risk för elstöt! Vid mätning av spänning som överstiger 60 VDC eller 30 VAC (RMS) är det viktigt att du håller fingrarna bakom testledarens fingerskydd.
- 2.5 Om det spänningsområde som ska mätas inte är känt ställer du in max. spänningsområde. Minska därefter spänningsområdet gradvis.
- 2.6 Använd aldrig multimetern för högre märkspänning och märkström än vad som indikeras på enheten.
- 2.7 Försäkra dig innan du ändrar spänningsområde om att testledarna är bortkopplade från den krets som ska testas. Det är absolut förbjudet att byta spänningsområde under pågående mätning.
- 2.8 Använd inte och förvara inte multimetern i miljöer med hög temperatur eller hög fuktighet eller i miljöer där det förekommer brännbara ämnen, explosiva ämnen eller starka magnetfält.
- 2.9 Risk för personskada och skada på multimetern! Ändra inte multimeters interna krets.
- 2.10 Byt batteriet om symbolen för låg batteriladdning  är tänd (på så sätt undviker du felaktig avläsning).
- 2.11 Torka av höljet med torr trasa (använd inte rengöringsmedel som innehåller lösningsmedel).
- 2.12 Underhåll och service får utföras endast av behörig yrkesperson eller serviceverkstad.

3. Batteribyte (se bild F)

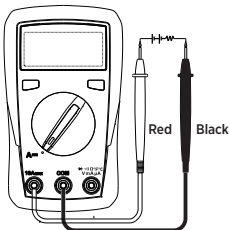
- 3.1 Vrid vredet till läge OFF och avlägsna testledarna från ingången.
- 3.2 Avlägsna skyddslocket. Lossa skruven på batteriluckan och ta bort batteriluckan. Ta ut de urladdade batterierna och sätt i två laddade AAA-batterier (försäkra dig om att batteriernas poler är korrekt vända).



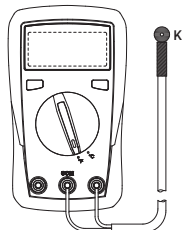
A



B



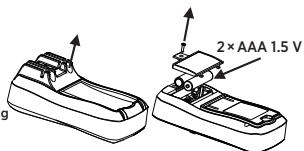
C



D



E



F

ÖVERSIKT

Limit 310 digital multimeter är ergonomisk och lätt att använda. Siffrorna blir tydliga med en stor LCD display. För mätning av spänning (VDC/VAC), likström, motstånd och temperatur. Limit 310 säkerställer säker användning i miljö klassad CAT II 250 V.

⚠ Varning! Läs säkerhetsinformationen innan du använder multimetern.

EGENSKAPER

- LCD-display med 16 mm höga siffror och bakgrundsbelysning
- Spänningsmätning (VAC/VDC)
- Motståndsmätning
- Diodmätning
- Amperemätning (DC)
- Temperaturmätning (°C eller °F)
- Datahållning
- Intar mätstatus på 2 sekunder

SPECIFIKATIONER









Säkerhetsklass	CAT II 250 V
Överlastningsskydd	250 Vrms (VAC/VDC)
Mätområde för spänningsmätning (VDC)	200 mV till 250 V
Mätområde för spänningsmätning (VAC)	200 till 250 V
Mätområde för temperaturmätning	-40 till +1000°C (-40 till +1832°F)
Mätområde för strömmätning (DC)	2000 μ A till 10 A
Mätområde för motståndsmätning	200 Ω till 20 M Ω
Drifttemperatur	0 till 40°C
Förvaringstemperatur	-10 till 50°C
Fuktighet vid drift/förvaring	\leq 75 % RH (icke kondenserande)
Mått	134 x 77 x 47 mm
Strömförsörjning	Två AAA-batterier (1,5 V) (medföljer)
Vikt	206 g (med batterier)

ENHETENS DELAR (SE BILD A)



1. LCD-display
2. HOLD-knapp (datahållning)
3. Bakgrundsbelysning
4. Vred
5. Ingång (10 A)
6. COM-uttag
7. Övriga ingångar

SE

SYMBOLER

	Varning! Skaderisk! Viktig information Se bruksanvisning
	Varning! Högsänning
	Uppfyller EU-direktiv
	Uppfyller UL-standard 61010-1 och 61010-2-030, certifierad enligt CSA-standard C22.2 nr 61010-1, 61010-2-030
	Dubbel isolering
	Kassera inte denna elektriska/elektroniska produkt som hushållsavfall
APO	Automatisk avstängning
mV	Millivolt
	DC (likström)
	AC (växelström)
°C	Grader Celsius
°F	Grader Fahrenheit
·))	Summertton för kontinuitetstest eller kontinuitet
µA	Mikroampere
	Diod
kΩ	Kilohm
mA	Milliampere
	Låg batteriladdning
	Jord
CAT II	Mätkategori II kan användas för test- och mätkretsar som är direktanslutna till strömförsörjningen (vägguttag och liknande) för lågsänningsinstallationer med nätsänning.

ANVÄNDNING

Byt batteriet om symbolen för låg batteriladdning  lyser (på så sätt undviker du felaktig avläsning). Var också mycket uppmärksam på varningsskylten  bredvid uttag för testledare. På denna indikeras att testad spänning eller ström inte får överstiga värden angivna på multimetern.

Denna multimeter stängs av automatiskt om den inte används inom 15 minuter (tryck på valfri knapp för att starta den igen). Du kan stänga av den automatiska avstängningsfunktionen genom att ställa vredet i läge OFF, hålla inne HOLD-knappen några sekunder och därefter starta multimetern på nytt.

1. Mätning av växelspänning (VAC/VDC) (se bild B)

- 1.1 Ställ vredet på V- (för växelspänning) eller V_{DC} (för likspänning).
- 1.2 Sätt i den svarta testledaren i COM-uttaget och den röda testledaren i $V\Omega mA$ -uttaget. Parallellkoppla testledare med lasten.



OBS!

- Mät inte spänning som överstiger 250 Vrms (det finns risk att du utsätts för elstöt och att multimetern skadas). Om det spänningsområde som ska mätas inte är känt ställer du in max. spänningsområde. Minska därefter spänningsområdet gradvis.
- Risk för elstöt! Var extra uppmärksam när du mäter högspänning.
- Vi rekommenderar att du mäter en känd spänning och verifierar att multimetern fungerar korrekt innan du använder den.

2. Temperaturmätning (se bild D)

- 2.1 Ställ vredet på temperaturtest.
- 2.2 Sätt i termoelement typ K i multimetern och fäst temperatursonden på det föremål som ska mätas. Läs av värdet när det är stabilt.

OBS!

- Använd endast termoelement typ K. Uppmätt temperatur måste vara lägre än $250^{\circ}\text{C}/482^{\circ}\text{F}$.
Inkommande spänning ≥ 250 VAC/VDC (summern piper kontinuerligt och indikerar att mätområdet är vid gränsvärde).
Inkommande ström > 10 A (AC/DC) (summern piper kontinuerligt och indikerar att mätområdet är vid gränsvärde).
- 1 minut före avstängning avger multimetern 5 kontinuerliga pip.
Direkt innan avstängning avger den 1 långt pip.
- Varningar för låg batteriladdning
Batterispänning $< 2,5$ V (symbolen  visas och blinkar i 3 sekunder var 6:e period).
Multimetern fungerar även när batteriladdningen är låg. Batterispänning $< 2,2$ V (symbolen  visas, multimetern fungerar inte).

3. Mätning av likström (DC) (se bild D)

3.1 Ställ vredet på A_{DC} .

3.2 Sätt i den svarta testledaren i COM-uttaget och den röda testledaren i 10A MAX-uttaget. Seriekoppla testledare till testade kretsar.

OBS!

- Bryt kretsens strömförsörjning innan du påbörjar mätning. Kontrollera ingångsplint och spänningsområde.
- Om det spänningsområde som ska mätas inte är känt ställer du in max. spänningsområde. Minska därefter spänningsområdet gradvis.
- Byt till en ny säkring av samma typ.
10 A-uttag: Säkring 10 A/250 V ($\Phi 5 \times 20$ mm)
 $V_{\Omega}mA$ -uttag: Säkring 0,2 A/250 V ($\Phi 5 \times 20$ mm)
- Risk för personskada och skada på multimeter! Parallellkoppla inte testledarna med någon krets vid mätning.
- Om testad strömstyrka överstiger 10 A ska mättiden understiga 10 sekunder och nästa test får utföras först efter 15 minuter.


4. Kontinuitetsmätning (se bild B)

4.1 Ställ vredet på \rightarrow).

4.2 Sätt i den svarta testledaren i COM-uttaget och den röda testledaren i $V_{\Omega}mA$ -uttaget. Parallellkoppla testledare till de punkter som ska testas.

4.3 Om motstånd för uppmätta punkter $> 51 \Omega$ är kretsen öppen.

Om motstånd för uppmätta punkter $\leq 10 \Omega$ är ledningsstatus för kretsen bra (summern piper).

 **OBS!** Bryt all strömförsörjning och ladda ur alla kondensatorer innan du mäter kontinuitet.

5. Diodmätning (se bild B)

5.1 Ställ vredet på \rightarrow .

5.2 Sätt i den svarta testledaren i COM-uttaget och den röda testledaren i $V_{\Omega}mA$ -uttaget. Parallellkoppla testledare med dioden.

5.3 När dioden är öppen eller polariteten är reverserad visa symbolen OL.
Normalt värde för PN-övergång (kisel): 500 till 800 mV (0,5 till 0,8 V).

 **OBS!** Bryt all strömförsörjning till kretsen och ladda ur alla kondensatorer innan du mäter PN-övergång.

6. Motståndsmätning (se bild B)

6.1 Ställ vredet på Ω .

6.2 Sätt i den svarta testledaren i COM-uttaget och den röda testledaren i V Ω mA-uttaget. Parallellkoppla testledare med motståndet.

⚠ OBS!

- Bryt all strömförsörjning till kretsen och ladda ur alla kondensatorer innan du mäter motståndet.
- Om motståndet överstiger 0,5 Ω när sonda kortsluts kan testledare ha lossnat eller vara skadade (kontrollera och vidta lämplig åtgärd).
- Om motståndet är öppet eller överstiger spänningsområdet visas symbolen OL på displayen.
- Vid mätning av låga motstånd kan testledarna visa mätfel i intervallet 0,1 till 0,2 Ω . För att kunna säkerställa korrekt mätresultat ska uppmätt värde subtraheras från visat värde när två testledare har kortslutits.
- Vid mätning av högt motstånd (> 1 M Ω) är det normalt att det tar några sekunder innan avläsningen är stabil. För att snabbt uppnå stabila data rekommenderar vi att du använder korta testledare vid mätning av höga motstånd.

TEKNISKA DATA

Noggrannhet: \pm (% av avläsning + siffervärde för minst signifikanta siffra).

⚠ OBS! Temperaturkoefficient = $0,1 \times$ (specificerad noggrannhet) / $^{\circ}\text{C}$ (< 18 $^{\circ}\text{C}$ eller > 28 $^{\circ}\text{C}$)

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet	Anmärkningar
Likspänning (DC)	200 mV	0,1 mV	$\pm (0,7\%+3)$	Överlastskydd: 250 Vrms (AC/DC) Ingångsimpedans: cirka 10 M Ω . Resultatet för mV-området kan vara instabilt om ingen last är ansluten. Värdet blir stabilt när last ansluts. Minst signifikanta siffra $\leq \pm 3$. Max. inkommande spänning: ± 250 V (när spänning ≥ 610 V visas symbolen OL).
	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\%+2)$	
	20,00 V	0,01 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	200,0 V	0,1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	250 V	1 V	$\pm (0,7\%+3)$	

Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet	Anmärkningar
Växelspänning (AC)	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Ingångsimpedans: cirka 10 M Ω . Frekvensrespons: 40 till 400 Hz RMS för sinusvåg (genomsnittlig respons). Max. inkommande spänning: ± 250 V (när spänning ≥ 610 V visas symbolen OL).
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Temperatur: -40 till +1 000 °C	-40 till +40 °C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	Termoelement K kan användas endast för temperaturer som understiger 250°C / 482°F.
	> 40 till 500 °C		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 till 1 000 °C		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatur: -40 till +1 832 °F	-40 till +104 °F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 till 932 °F		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 till 1 832 °F		$\pm (2,5\%+5)$	
Likström (DC)	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\%+2)$	Vid inkommande ström > 10 A visas symbolen OL och summern piper. $\mu\text{A}/\text{mA}$ -område: F1-säkring: 0,2 A/250 V (Φ 5 x 20 mm). 10 A-område: F2-säkring: 10 A/250 V (Φ 5 x 20 mm).
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Kontinuitet/ diod	⋯))	0,1 Ω		Om uppmätt motstånd överstiger 50 Ω anses den mätta kretsen vara i öppen status (summern stängs av) Om uppmätt motstånd understiger 10 Ω är ledningsstatus för den mätta kretsen bra (summern piper)
	➔	0,001 V		Spänning för öppen krets: 2,1 V (testström cirka 1 mA). Spänning för PN-övergång (kisel) är 0,5 till 0,8 V.


Funktion	Område	Upplösning	Noggrannhet	Anmärkningar
Resistance	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Mätresultat = avläsning för motstånd - avläsning för kortslutna testledare.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

SIKKERHETSINFORMASJON

1. Sikkerhetssertifisering

Dette multimeteret oppfyller kravene i følgende CE-standarder: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013 samt CAT II 250 V, RoHS, forurensningsgrad II, og standarder for dobbeltisolering.

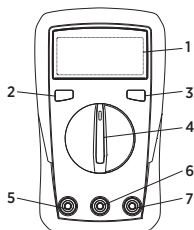
2. For å unngå et eventuelt elektrisk støt, brann eller personskade

- 2.1 Ikke bruk multimeteret hvis det er skadet eller ikke fungerer som det skal. Kontroller multimeterets hus før bruk og se etter sprekker eller manglende plast. Vær oppmerksom på isolasjonslagene.
- 2.2 Hvis en testledning er skadet, må den skiftes ut med en av samme type eller med de samme elektriske spesifikasjonene.
- 2.3 Under måling må du ikke ta på eksponerte ledninger, kontakter, innganger som ikke er i bruk eller kretsen som måles.
- 2.4 Ved måling av spenning som er høyere enn 60 VDC eller 30 VAC rms må du holde fingrene bak fingervernet på testledningen for å unngå elektrisk støt.
- 2.5 Hvis spenningsområdet som skal måles er ukjent, velger du maksimumsområdet og reduserer det gradvis.
- 2.6 Tilfør aldri høyere spenning enn merkespenningen og strøm som overskrider verdien som er angitt på multimeteret.
- 2.7 Før du veksler mellom områder, må du passe på å koble testledningene fra kretsen som skal testes. Det er strengt forbudt å bytte område under måling.
- 2.8 Ikke bruk eller oppbevar multimeteret i omgivelser med høy temperatur, høy fuktighet, brannfare, eksplosjonsfare eller sterke magnetfelt.
- 2.9 Ikke bytt den interne kretsen i multimeteret, ettersom det kan påføre multimeteret og brukerne skader.
- 2.10 For å unngå feilaktige måleverdier skal du bytte batteri med det samme batteriindikatoren  vises.
- 2.11 Bruk en tørr klut til å gjøre rent huset. Ikke bruk løsemiddelholdige vaskemidler.
- 2.12 Vedlikehold og service skal utføres av en kvalifiserte fagfolk eller angitte serviceavdelinger.

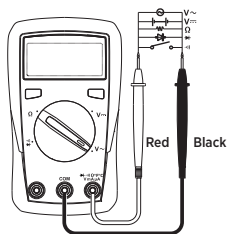
3. Bytte av batterier (se ill. F)

- 3.1 Still dreieskiven i "OFF"-posisjon og koble testledningene fra inngangsklemmen.
- 3.2 Ta av beskyttelseshuset. Løs skruen på batteridekselet, ta av dekslet og bytt de to AAA-batteriene. Finn plus- og minuspolen.

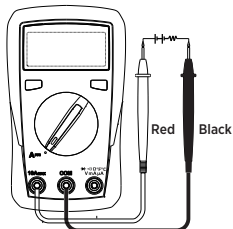
NO



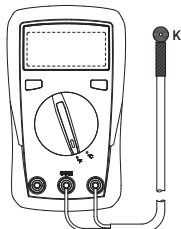
A



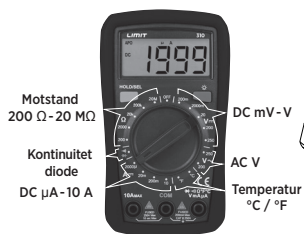
B



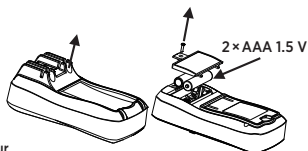
C



D



E



F

OVERSIKT

Det digitale multimeteret Limit 310 er ergonomisk utformet og enkelt å bruke. LCD-displayet har en ny og oversiktlig layout som gir en bedre brukererfaring. Til måling av like-/vekselspenning, likestrøm, motstand og temperatur. Limit 310 garanterer sikker bruk i et CAT II 250 V-miljø.

⚠ Advarsel: Les "Sikkerhetsinformasjon" nøye før du tar i bruk multimeteret.

NO

EGENSKAPER

- LCD med 16 mm sifre og bakgrunnbelysning
- Måling av veksel-/likespenning (AC/DC)
- Motstandsmåling
- Diodemåling
- Måling av likestrøm
- Temperaturtest - °C eller °F
- Datahold-funksjon
- Går til målestatus i løpet av 2 sekunder

SPESIFIKASJONER












Sikkerhetsklassifisering	CAT II 250 V
Overlastvern	250 Vrms (AC/DC)
Spenningsmåleområde (DC)	200 mV - 250 V
Spenningsmåleområde (AC)	200 V - 250 V
Temperaturmåleområde	-40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Strømmåleområde (DC)	2000 µA - 10A
Motstandsmåleområde	200 Ω - 20 MΩ
Arbeidstemperatur	0°C - 40°C
Oppbevaringstemperatur	-10°C - 50°C
Fuktighet ved bruk/oppbevaring	≤ 75% RF((ikke-kondenserende)
Mål	134 × 77 × 47 mm
Strømtilførsel	2 stk. 1,5 V AAA (medfølger)
Vekt	206 g (med batterier)

POSISJONER (SE ILL. A)



1. LCD-display
2. Holdeknapp
3. Bakgrunnsbelysning
4. Funksjonsdreieskive
5. 10 A jackinngang
6. COM-jack
7. Resterende jackinnganger

NO

SYMBOLER

	Advarsel. Farerisiko. Viktig informasjon. Se håndbok.
	Høyspenningsvarsel.
	Samsvarer med EU-direktiver.
	Samsvarer med UL-STD. 61010-1, 61010-2-030, sertifisert iht. CSA-STD. C22.2 nr. 61010-1, 61010-2-030.
	Dobbeltisolering.
	Dette elektriske/elektroniske produktet må ikke kastes i husholdningsavfallet.
APO	Slås automatisk av
mV	Millivolt
	DC (likestrøm)
	AC (vekselstrøm)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
·))	Kontinuitetstest eller kontinuitetspipetone
μA	Mikroampere
	Diode
kΩ	Kiloohm
mA	Milliampere
	Lavt batterinivå
	Jord
CAT II	Målekategori II gjelder for test- og målekretser som er koblet direkte til forbrukspunkter (stikkontakter eller lignende punkter) i det lavspente strømnettet.

BETJENING

For å unngå feilaktige måleverdier skal du bytte batteri hvis symbolet for lav batterispenning  vises. Vær også spesielt oppmerksom på fareskiltet  ved siden av testledningens jackinngang, som opplyser om at spenningen eller strømmen som testes ikke må overskride verdiene som står oppført på multimeteret.

Multimeteret kobles automatisk ut hvis det ikke brukes på 15 minutter. Du kan aktivere multimeteret ved å trykke på en vilkårlig knapp. Hvis du vil deaktivere den automatiske utkoblingen, stiller du dreieskiven i OFF-posisjon, trykker lenge på HOLD-knappen og slår på multimeteret.

NO

1. Måling av veksel-/likespenning (se ill. B)

1.1 Still dreieskiven på "V~" for vekselspenning eller "V=" for likespenning.

1.2 Plugg den svarte testledningen inn i COM-jackinngangen og den røde testledningen inn i jackinngangen "VΩmA". Parallellkoble testledningene til lasten.

Merk:



- Ikke mål spenning på mer enn 250 Vrms, ettersom det kan utsette brukerne for elektrisk støt og skade multimeteret. Hvis spenningsområdet som skal måles er ukjent, velger du maksimumsområdet og reduserer det tilsvarende.
- Vær spesielt oppmerksom ved måling av høy spenning for å unngå elektrisk støt.
- Før du tar i bruk multimeteret anbefales du å måle en kjent spenning som et kontrolltiltak.

2. Temperaturmåling (se ill. D)

2.1 Still dreieskiven på temperaturtest.

2.2 Før K-termoelementet inn i multimeteret og fest temperatursonden til måleobjektet. Les av verdien når den er stabil.

Merk:

- Bare K-termoelement kan benyttes. Den målte temperaturen skal være mindre enn 250°C/482°F.
Inngangsspenning ≥ 250 V (AC/DC), summer piper uavbrutt for å indikere at måleområdet er i grenseland.
Inngangsstrøm > 10 A (AC/DC), summer piper uavbrutt for å indikere at måleområdet er i grenseland.
- 1 minutt før automatisk utkobling, 5 vedvarende pip.
Før utkobling, 1 langt pip.
- Varsler om lav batterispenning:
Batterispenning $< 2,5$ V, symbolet  vises og blinker i 3 sekunder for hver periode på 6 sekunder. Multimeteret kan fortsatt fungere når batterispenningen er lav.
Batterispenning $< 2,2$ V, symbolet  vises kontinuerlig, multimeteret kan ikke fungere.

3. Måling av likestrøm (se ill. C)

3.1 Still dreieskiven på "A $\overline{=}$ ".

3.2 Plugg den svarte testledningen inn i COM-jackinngangen og den røde testledningen inn i jackinngangen "10AMAX". Seriekkoble testledningene til kretsen som skal testes.

Merk:

- Før du gjennomfører målingen, skal du slå av strømtilførselen til kretsen og kontrollere inngangsklemmen og områdeposisjonen nøye.
- Hvis strømområdet som skal måles er ukjent, velger du maksimumsområdet og reduserer det deretter tilsvarende.
- Skift ut sikringen med en av samme type.
10 A jackinngang: Sikring 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
V Ω mA jackinngang: Sikring 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Når du skal måle, må du ikke parallellkoble testledningene til noen krets. Ellers er det fare for skade på multimeteret og personskaade.
- Hvis strømmen som testes er over 10 A, skal hver måletid være mindre enn 10 sekunder og den neste testen bør gjøres etter 15 minutter.

4. Kontinuitetsmåling (se ill. B)

4.1 Still dreieskiven i posisjonen "••)".

4.2 Plugg den svarte testledningen inn i COM-jackinngangen og den røde testledningen inn i jackinngangen "V Ω mA". Parallellkoble testledningene til punktene som skal testes.

4.3 Hvis målepunktene motstand $> 51 \Omega$, er kretsen åpen.

Hvis målepunktene motstand $\leq 10 \Omega$, er kretsen i orden, summeren piper.

 Merk: Før du måler kontinuitet, må du slå av all strømtilførsel og lade ut alle kondensatorer fullstendig.

5. Diodemåling (se ill. B)

5.1 Still dreieskiven i posisjonen "•••)".

5.2 Plugg den svarte testledningen inn i COM-jackinngangen og den røde testledningen inn i jackinngangen "V Ω mA". Parallellkoble testledningene til dioden.

5.3 "OL"-symbolet vises når dioden er åpen eller polariteten er snudd.

Før PN-kobling av silikon er normal verdi: 500-800 mV (0,5-0,8 V).

 Merk: Før du måler PN-kobling, må du slå av strømtilførselen til kretsen og lade ut alle kondensatorer fullstendig.

6. Motstandsmåling (se ill. B)

6.1 Still dreieskiven i posisjonen "Ω" .

6.2 Plugg den svarte testledningen inn i COM-jackingangen og den røde testledningen inn i jackingangen "VΩmA". Parallellkoble testledningene til motstanden.

Merk:

- Før du måler motstanden, må du slå av strømtilførselen til kretsen og lade ut alle kondensatorer fullstendig.
- Hvis motstanden er på mer enn 0,5 Ω når sondene kortsluttes, må du kontrollere om testledningene har løsnet eller er skadet.
- Hvis motstanden er åpen eller over området, vises "OL"-symbolet på skjermen.
- Ved måling av lav motstand vil testledningene gi en målefeil på 0,1 Ω-0,2 Ω. For å få en nøyaktig måling skal verdien som vises når de to testledningene kortsluttes, trekkes fra den målte verdien.
- Ved måling av høy motstand over 1 MΩ, er det normalt at det tar noen sekunder før måleverdiene stabiliserer seg. For å få stabile data raskt, kan du bruke korte testledninger til måling av høy motstand.

NO

TEKNISKE SPESIFIKASJONER

Nøyaktighet: ± (% av måleverdi + numerisk verdi i luke for minst signifikante siffer).

 Merk: Temperaturkoeffisient = $0,1 \times (\text{spesifisert nøyaktighet}) / ^\circ\text{C}$ (< 18°C eller > 28°C)

Funksjon	Område	Oppløsning	Nøyaktighet	Utfyllende informasjon
Likespenning	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Overlastvern: 250 Vrms (AC/DC) Inngangsimpedans ca. 10 MΩ. Resultatene kan være ustabile i mV-området når ingen er last er tilkoblet. Verdien blir stabil med det samme last kobles til. Minst signifikante siffer ≤ ± 3. Maks. inngangsspenning: ± 250 V, når spenning ≥ 610 V, vises "OL"-symbolet.
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	
Vekselspenning	200,0 V	0,1 V	± (1,2% +3)	Inngangsimpedans: ca. 10 MΩ. Frekvensrespons: 40 Hz-400 Hz, sinusbølge-RMS (gjennomsnittlig respons). Maks. inngangsspenning: ± 250 V, når spenning ≥ 610 V, vises "OL"-symbolet.
	250 V	1 V	± (1,2% +3)	


Funksjon	Område	Oppløsning	Nøyaktighet	Utfyllende informasjon
Temperatur -40-1000°C	-40 - 40°C	1°C	±4°C	K-termoelement benyttes bare ved temperaturer under 250°C / 482°F.
	> 40 - 500°C		± (1,0%+4)	
	> 500 - 1000°C		± (2,0%+4)	
Temperatur -40-1832°F	-40 - 104°F	1°F	±5°F	
	> 104 - 932 °F		± (1,5%+5)	
	> 932 - 1832 °F		± (2,5%+5)	
Likestrøm	2000 µA	1 µA	± (1,0%+2)	Når inngangsstrøm > 10 A, vises "OL"-symbolet og summeren piper. µA mA-område: Sikring F1 0,2 A/250 V Ø5×20 mm. 10 A-område: Sikring F2 10 A/250 V Ø5×20 mm.
	20,00 mA	0,01 mA	± (1,0%+2)	
	200,0 mA	0,1 mA	± (1,0%+2)	
	10,00 A	0,01 A	± (1,2%+5)	
Kontinuitet diode	⋯))	0,1 Ω		Hvis den målte motstanden er større enn 50 Ω, anses kretsen som måles for å være åpen og summeren slås av. Hvis den målte motstanden er mindre enn 10 Ω, anses kretsen som måles for å ha god ledningsevne og summeren piper.
	➤	0,001 V		Spenning ved åpen krets: 2,1 V, teststrøm er ca. 1 mA. Spenning for PN-kobling av silikon er ca. 0,5-0,8 V
Motstand	200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0%+2)	Måleresultat = måleverdi for motstand - måleverdi for kortsluttede testledninger.
	2000 Ω	1 Ω	± (0,8%+2)	
	20,00 kΩ	0,01 kΩ	± (0,8%+2)	
	200,0 kΩ	0,1 kΩ	± (0,8%+2)	
	20,00 MΩ	0,01 MΩ	± (1,2%+3)	

SIKKERHEDSOPLYSNINGER

1. Sikkerhedscertificering

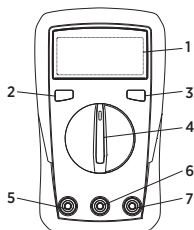
Dette måleapparat er i fuldkommen overensstemmelse med følgende CE-standarder: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013 samt KAT. II 250 V, RoHS, forureningsgrad II og standarderne for dobbeltisolation.

2. Forebyggelse af elektrisk stød, brand og personskade

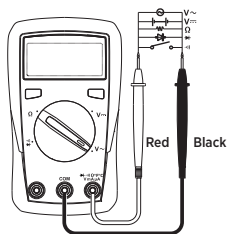
- 2.1 Anvend ikke måleapparatet, hvis det er beskadiget, eller hvis måleapparatet ikke fungerer korrekt. Efterse kabinettet før brug af måleapparatet, og se efter revner eller manglende plastdele. Vær opmærksom på isolationslagene.
- 2.2 Hvis prøveledningerne er beskadigede, skal de udskiftes med ledninger af samme type eller med samme elektriske specifikationer.
- 2.3 Undgå under målingen at berøre eksponerede ledninger, stik, ubrugte indgange eller det kredsløb, målingen udføres på.
- 2.4 Ved måling af en spænding over 60 V jævnstrøm eller 30 V vekselstrøm skal dine fingre forblive bag fingerbeskyttelsen på prøveledningen for at forebygge elektrisk stød.
- 2.5 Hvis målingens spændingsområde er ukendt, skal maksimumområdet vælges, hvorefter spændingen gradvist reduceres.
- 2.6 Anvend aldrig en spænding over den nominelle spænding eller en effekt, der overstiger den værdi, der er anført på måleapparatet.
- 2.7 Sørg inden skift af spændingsområdet for at afbryde prøveledningerne fra det kredsløb, der skal testes. Det er strengt forbudt at skifte spændingsområde under målingen.
- 2.8 Anvend eller opbevar ikke måleapparatet i miljøer med høj temperatur, høj fugtighed, brandfare, eksplosionsfare eller kraftige magnetiske felter.
- 2.9 Udskift ikke måleapparatets interne kredsløb, da dette kan medføre beskadigelse af måleapparatet samt personskade på brugerne.
- 2.10 Udskift batteriet, så snart batteriindikatoren  vises, for at undgå ukorrekte aflæsninger.
- 2.11 Rengør kabinettet med en tør klud, men anvend ikke rengøringsmidler, der indeholder opløsningsmidler.
- 2.12 Vedligeholdelses- og servicearbejder skal udføres af kvalificerede fagfolk eller navngivne afdelinger.

3. Udskiftning af batteri (se billede F)

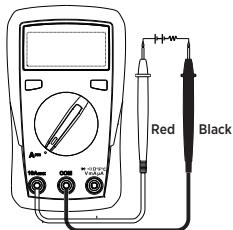
- 3.1 Sæt drejeknappen i "OFF"-positionen, og fjern prøveledninger fra indgangsporten.
- 3.2 Fjern beskyttelseskabinettet. Løsn skruen på batteridækslet, og fjern dækslet for at foretage udskiftningen af 2 stk. AAA-batterier. Find den positive og den negative pol.



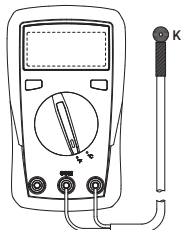
A



B



C



D



E

Modstand
200 Ω - 20 MΩ

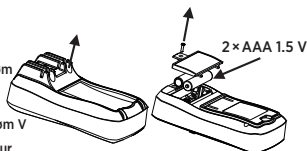
Kontinuitetsdiode

Jævnstrøm
μA - 10 A

Jævnstrøm
mV - V

Vekselstrøm V

Temperatur
°C / °F



F

2 × AAA 1.5 V

OVERSIGT

Det digitale Limit Multimeter 310 har et ergonomisk design og er nemt at anvende. Det nye LCD-displaylayout giver en tydelig visning og dermed en bedre brugeroplevelse. Til måling af jævn-/vekselspænding, jævnstrøm, modstand og temperatur. Limit 310 sikrer sikker drift i KAT. II 250 V-miljøer.

⚠ Advarsel: Læs omhyggeligt "Sikkerhedsoplysninger" inden brug af måleapparatet.

EGENSKABER

- LCD med 16 mm cifre og baggrundsbelysning
- Veksel-/jævnspændingsmåling
- Modstandsmåling
- Diodemåling
- Jævnstrømsamperemåling
- Temperaturtest °C eller °F
- Datalagringsfunktion
- Viser målestatus i 2 sekunder

SPECIFIKATIONER












Sikkerhedsklassifikation	CAT II 250 V
Overbelastningsbeskyttelse	250 Vrms (veksel-/jævnstrøm)
Spændingsmåleområde (jævnstrøm)	200 mV - 250 V
Spændingsmåleområde (vekselstrøm)	200 V - 250 V
Temperaturmåleområde	-40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Aktuelt måleområde (jævnstrøm)	2000 µA - 10 A
Modstandsmåleområde	200 Ω - 20 MΩ
Driftstemperatur	0°C - 40°C
Opbevaringstemperatur	-10°C - 50°C
Drifts-/opbevaringsfugtighed	≤ 75 % RH((ikke-kondenserende)
Dimension	134 × 77 × 47 mm
Strømforsyning	1,5 V AAA, 2 stk. (medfølger)
Vægt	206 g (med batterier)

POSITIONER (SE BILLEDE A)



1. LCD-display
2. Lagringsknap
3. Baggrundsbelysning
4. Funktionsdrejeknap
5. 10 A-indgangsjackstik
6. COM-jackstik
7. Tilbageværende indgangsjackstik

DK

SYMBOLER

	Advarsel. Risiko for fare. Vigtige oplysninger Se vejledningen.
	Advarsel om højspænding.
	I overensstemmelse med Den Europæiske Unions direktiver.
	I overensstemmelse med UL-standarderne 61010-1, 61010-2-030, certificeret i overensstemmelse med CSA-standarderne C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030.
	Dobbeltisolation.
	Bortskaf ikke dette elektriske/elektroniske produkt sammen med husholdningsaffaldet.
APO	Auto-sluk
mV	Millivolt
	DC (jævnstrøm)
	AC (vekselstrøm)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
·))	Kontinuitetstest eller kontinuitetssummetone
µA	Mikroampere
	Diode
kΩ	Kiloohm
mA	Milliampere
	Lavt batteriniveau
	Jordforbindelse
CAT II	Målekategori II gælder for test- og målingskredsløb, der er direkte forbundet til tilslutningspunkter (stikkontakter el.lign.) til et strømnet med lavspænding.

BETJENING

Udskift batteriet, hvis symbolet for lav batteriniveau  vises for at undgå forkerte aflæsninger. Vær også særlig opmærksom på advarselssymbolet  ved siden af prøveledningens jackstik, der angiver at den testede spænding eller strømeffekt ikke må overstige de værdier, der er anført på måleapparatet.

Måleapparatet slukker automatisk, hvis det ikke er i brug i 15 minutter. Du kan aktivere måleapparatet ved at trykke på en vilkårlig knap. Sæt ved deaktivering af auto-sluk drejeknappen i OFF-position, hold HOLD-knappen inde, og tænd måleapparatet.

1. Veksel-/jævnstrømsspændingsmåling (se billede B)

- 1.1 Sæt drejeknappen på "V-" for vekselstrømsspænding eller på "V $\overline{=}$ " for jævnstrømsspænding.
- 1.2 Indsæt den sorte prøveledning i COM-jackstikket, og indsæt den røde prøveledning i "V Ω mA"-jackstikket. Foretag parallelttilslutning af prøveledningerne og belastningen.



Bemærk:

- Mål ikke spænding over 250 Vrms, da brugerne i modsat fald kan blive udsat for elektrisk stød, og måleapparatet kan blive beskadiget. Vælg ved måling af et ukendt spændingsområde det maksimale spændingsområde, og reducer efter behov.
- Vær særligt opmærksom ved måling af højspænding for at undgå elektrisk stød.
- Det anbefales at måle en kendt spænding som bekræftelse, inden måleapparatet tages i brug.

2. Temperaturmåling (se billede D)

- 2.1 Sæt drejeknappen på temperaturtesten.
- 2.2 Indsæt K-termoelementet i måleapparatet, og fastgør temperatursonden på måleemnet. Aflæs værdien, når den er stabil.

Bemærk:

- Kun K-termoelementet er gældende. Den målte temperatur skal være under 250°C/482°F.
Indgangsspænding ≥ 250 V (vekselstrøm/jævnstrøm), summeren bipper kontinuerligt for at angive, at måleområdet grænse er nået.
Indgangseffekt > 10 A (vekselstrøm/jævnstrøm), summeren bipper kontinuerligt for at angive, at måleområdet grænse er nået.
- 1 min. før auto-sluk lyder 5 kontinuerlige bip.
Inden nedlukning lyder 1 langt bip.
- Advarsler om lavt strømniveau:
Når batterispændingen er $< 2,5$ V, vises symbolet  og blinker i 3 sekunder med 6 sekunders intervaller. Måleapparatet kan stadig anvendes, når strømniveauet er lavt. Når batterispændingen er $< 2,2$ V, vises symbolet , og måleapparatet kan ikke anvendes.

3. Jævnstrømsmåling (se billede C)

3.1 Sæt drejknappen på **A_~**.

3.2 Indsæt den sorte prøveledning i COM-jackstikket og the røde prøveledning i "10AMAX"-jackstikket. Tilslut prøveledningerne til afprøvningskredsløbet i serie.

Bemærk:

- Afbryd før målingen kredsløbets strømforsyning, og kontrollér omhyggeligt indgangsklemmen og områdeindstillingen.
- Vælg ved måling af et ukendt effektområde det maksimale effektområde, og reducer efter behov.
- Udskift sikringen med en sikring af samme type.
10 A-jackstik: Sikring 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
V Ω mA-jackstik: Sikring 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Foretag ikke parallelttilslutninger mellem prøveledningerne og et kredsløb ved målingen. Der er i modsat fald risiko for beskadigelse af måleapparatet samt personskade.
- Hvis den afprøvede effekt er over 10 A, bør hver måletid være under 10 sekunder, og den næste ledning skal testes efter 15 minutter.


4. Kontinuitetsmåling (se billede B)

4.1 Sæt drejknappen i "•)"-positionen.

4.2 Indsæt den sorte prøveledning i COM-jackstikket og den røde prøveledning i "V Ω mA"-jackstikket. Foretag parallelttilslutning af prøveledningerne og prøvestederne.

4.3 Hvis målestedernes modstand er $> 51 \Omega$, er kredsløbet åbent.

Hvis målestedernes modstand er $\leq 10 \Omega$, er kredsløbenes tilstand god, og summeren bipper.

 **Bemærk:** Afbryd al strømforsyning, og aflad alle kondensatorer, inden kontinuitetsmålingen.

5. Diodemåling (se billede B)

5.1 Sæt drejknappen i "•)"-positionen.

5.2 Indsæt den sorte prøveledning i COM-jackstikket, og indsæt den røde prøveledning i "V Ω mA"-jackstikket. Foretag parallelttilslutning af prøveledningerne og dioden.

5.3 "OL"-symbolet vises, når dioden er åben, eller polariteten vendes.

Normalværdi for PN-siliciumsamløstykke: 500 ~ 800 mV (0,5 ~ 0,8 V).

 **Bemærk:** Afbryd al strømforsyning, og aflad alle kondensatorer, inden målingen af PN-samløstykke.

6. Modstandsmåling (se billede B)

6.1 Sæt drejeknappen i "Ω"-positionen.

6.2 Indsæt den sorte prøveledning i COM-jackstikket, og indsæt den røde prøveledning i "VΩmA"-jackstikket. Foretag parallelttilslutning af prøveledningerne og modstanden.

Bemærk:

- Afbryd al strømforsyning, og aflad alle kondensatorer inden målingen af modstanden.
- Kontrollér for løse eller beskadigede prøveledninger, hvis modstanden er over 0,5 Ω, når sonderne kortsluttes.
- Hvis modstanden har et åbent kredsløb eller en højere værdi end tilladt, vises "OL"-symbolet på displayet.
- Ved måling af lav modstand vil prøveledningerne give en unøjagtighed på 0,1 Ω-0,2 Ω. Der opnås en nøjagtig måling ved at fratække den målte værdi fra den viste værdi, når de to prøveledninger kortsluttes.
- Ved måling af høj modstand over 1 MΩ er det normalt, at aflæsningerne først stabiliseres efter nogle sekunder. Brug korte prøveledninger til måling af høj modstand for hurtigt at få pålidelige data.

DK

TEKNISKE SPECIFIKATIONER

Nøjagtighed: ± (% af aflæsning + numerisk værdi for det mindst vigtige ciffer).

 Bemærk: Temperaturkoefficient = $0,1 \times (\text{angivet nøjagtighed}) / ^\circ\text{C}$ (<18°C eller >28°C)

Funktion	Område	Opløsning	Nøjagtighed	Meddelelse
Jævnstrømsspænding	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Overbelastningsbeskyttelse: 250 Vrms (vekselstrøm/ jævnstrøm) Indgangsimpedans: ca. 10 MΩ. Resultaterne kan være unøjagtige i mV-området uden en tilknyttet belastning. Der opnås en nøjagtig værdi ved tilslutning af en belastning. Det mindst vigtige ciffer ≤ ±3. Maks. indgangsspænding: ±250 V, når spændingen er ≥ 610 V, vises "OL"- symbolet.
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	

Funktion	Område	Opløsning	Nøjagtighed	Meddelelse
Vekselstrømsspænding	200,0 V	0,1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	Indgangsimpedans: ca. 10 M Ω . Frekvensrespons: 40 Hz - 400 Hz, sinusbølge RMS (gennemsnitsrespons). Maks. indgangsspænding: ± 250 V, når spændingen er ≥ 610 V, vises "OL"- symbolet.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	
Temperatur -40 - 1000°C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	K-termoelement benyttes bare ved temperaturer under 250°C/482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\% + 4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\% + 4)$	
Temperatur -40 - 1832°F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\% + 5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\% + 5)$	
Jævnstrøm	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\% + 2)$	Når indgangseffekten > 10 A, vises "OL"-symbolet, og summeren bipper. μA mA-område: F1-sikring 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm. 10 A-område: F2-Sikring 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\% + 2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\% + 2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\% + 5)$	
Kontinuitetsdiode	·))	0,1 Ω		Hvis den målte modstand er over 50 Ω , anses det målte kredsløb for åbent, og summeren slukkes. Hvis den målte modstand er under 10 Ω , anses det målte kredsløb for at have en god ledeevne, og summeren tændes.
	➔	0,001 V		Spænding i åbent kredsløb: 2,1 V, prøveeffekten er ca. 1 mA. Spændingen for PN- siliciumsamlestykke er ca. 0,5-0,8 V.


Funktion	Område	Opløsning	Nøjagtighed	Meddelelse
Motstand	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Måleresultat= aflæsning af modstand - aflæsning af kortsluttede prøveledninger.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

TURVALLISUUSTIEDOT

1. Turvallisuushyväksynät

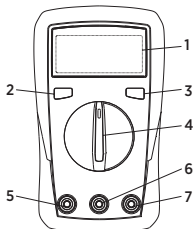
Tämä yleismittari täyttää seuraavien CE-standardien vaatimukset: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, sekä CAT II 250 V, RoHS, epäpuhtausaste II (pollution grade II) sekä kaksoiseristystä koskeva standardi.

2. Vähennä sähköiskujen, tulipalojen ja henkilövahinkojen vaaraa

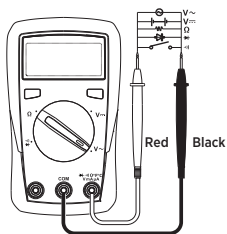
- 2.1 Älä käytä mittaria, mikäli se on vaurioitunut tai ei toimi moitteettomasti. Tarkista mittarin kotelo ennen mittaamista: tarkkaile erityisesti halkeamia ja lohkeamia. Tarkista eristekerrokset.
- 2.2 Mikäli mittajohdoissa on vaurioita, johdot on vaihdettava samanlaisiin ja sähköarvoiltaan vastaaviin johtoihin.
- 2.3 Älä koske mittauksen aikana paljaana oleviin johtoihin, koskettimiin, vapaina oleviin liitäntöihin tai mitattavaan piiriin.
- 2.4 Kun mittaat kohteita, joiden virranvoimakkuus on yli 60 VDC tai 30 VAC rms, pidä sormesi tarkasti mittajohdon sormisuojausten takana; muuten voit saada vaarallisen sähköiskun.
- 2.5 Mikäli et tiedä mitattavan kohteen jännitealuetta, valitse mittarista suurin alue ja siirry vaiheittain kohti pienempiä alueita.
- 2.6 Älä koskaan ylitä mittariin merkittyjä jännite- ja virta-arvoja.
- 2.7 Muista irrottaa testijohdot testattavasta piiristä, ennen kuin vaihdat mittausaluetta. Mittausalueen vaihtaminen mittauksen aikana on ehdottomasti kiellettyä.
- 2.8 Älä käytä tai säilytä mittaria kuumissa, kosteissa, räjähdysherkissä tai vahvasti magneettisissa olosuhteissa.
- 2.9 Älä muuta mittarin sisäistä piiriä, sillä se voi vaarantaa mittarin tai käyttäjien turvallisuuden.
- 2.10 Virhelukemien välttämiseksi paristot on vaihdettava heti, kun paristovarauksen merkki  tulee näkyviin.
- 2.11 Puhdista mittarin kotelo kuivalla liinalla; älä käytä liuottimia sisältäviä puhdistusaineita.
- 2.12 Laitteen kunnossapito- ja korjaustehtävät on annettava asiantuntevan huoltoliikkeen tai erikoistuneen henkilöstön tehtäväksi.

3. Paristojen vaihtaminen (ks. kuva F)

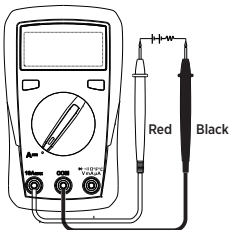
- 3.1 Käännä valitsin OFF-asentoon ja irrota mittajohdot laitteesta.
- 3.2 Ota suojakotelo pois. Avaa paristokotelon kannen ruuvi, ota kansi pois ja vaihda laitteen 2 AAA-paristoa. Huomioi napaisuusmerkinnät.



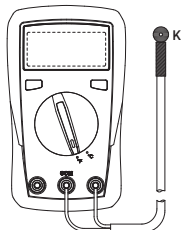
A



B



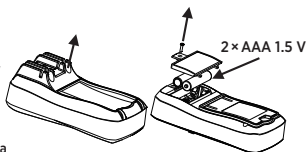
C



D



E



F

YLEISKUVAUS

Limitin digitaalinen yleismittari 310 on ergonominen ja helppokäyttöinen. Uusi LCD-näyttö tarjoaa entistä kirkkaamman ja paremman käyttökokemuksen. Mittari soveltuu seuraaviin mittauksiin: tasa- ja vaihtojännite, tasavirta, resistanssi ja lämpötila. Limit 310 on tarkoitettu turvalliseen työskentelyyn CAT II 250 V -ympäristöissä.

⚠ Varoitus! Lue edellä oleva Turvallisuustiedot-kappale huolellisesti ennen mittarin käyttämistä.

OMINAISUUDET

- LCD-näyttö, jossa 16 mm numerot ja taustavalo
- Vaihto- ja tasavirtajännitteen mittaus
- Resistanssin mittaus
- Diodimittaus
- Tasavirran ampeerimittaus
- Lämpötilan mittaus °C tai °F
- Hold-toiminto
- Mittaustilan käynnistys 2 sekunnissa












TEKNISET TIEDOT

Turvallisuusluokitus	CAT II 250 V
Ylikuormitussuojaus	250 Vrms (vaihtovirta/tasavirta)
Jännitteen mittausalue (DC)	200m V - 250 V
Jännitteen mittausalue (AC)	200 V - 250 V
Lämpötilan mittausalue	-40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Virran mittausalue (DC)	2000 µA - 10 A
Resistanssin mittausalue	200 Ω - 20 MΩ
Käyttölämpötila	0°C - 40°C
Säilytyslämpötila	-10°C - 50°C
Käyttö-/säilytystilan ilmankosteus	≤ 75% RH(ei-kondensoituva)
Mitat	134 × 77 × 47 mm
Virtalähde	1,5V AAA × 2 (sisältyy)
Paino	206 g (paristot ml.)



LAITTEEN OSAT (KS. KUVA A)

1. LCD-näyttö
2. Hold-painike
3. Taustavalo
4. Toimintovalitsin
5. 10A-tuloliitäntä
6. COM-liitäntä
7. Muu tuloliitäntä

SYMBOLIT

	Varoitus! Vaarallinen tilanne. Tärkeää tietoa. Lue käyttöohje.
	Varoitus! Korkea jännite.
	Täyttää EU-direktiivien vaatimukset.
	Täyttää UL-direktiivien 61010-1, 61010-2-030 vaatimukset, hyväksytty CSA-standardien C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030 mukaan.
	Kaksoiseristys.
	Tätä sähkökäyttöistä/elektronista laitetta ei saa hävittää talousjätteen mukana.
APO	Automaattinen virrankatkaisu
mV	Millivoltti
	Tasavirta, DC
	Vaihtovirta, AC
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
·))	Yhtäjaksoisuus- tai summeritesti
μA	Mikroampeeri
	Diodi
kΩ	Kilo-ohmi
mA	Milliampeeri
	Alhainen paristovaraus
	Maadoitus
CAT II	Kategorian II mittauksia voi tehdä sellaisten piirien testaamiseksi ja mittaamiseksi, jotka on kytketty pienjännitesähköverkkoon suoraan liitäntäpisteen (pistorasian tai vastaavan pisteen) kautta.

KÄYTTÄMINEN

Virhelukemien välttämiseksi paristot on vaihdettava heti, kun paristovarauksen merkki  tulee näkyviin. Huomioi erityisesti myös testijohdon liitännän vieressä sijaitseva varoitusmerkki , joka varoittaa siitä, että testattava jännite tai virta ei saa koskaan ylittää mittarille ilmoitettuja enimmäisarvoja.

Mittari sammuu automaattisesti, kun sitä ei ole käytetty 15 minuuttiin. Mittari käynnistyy uudelleen, kun jotakin painiketta painetaan. Automaattisen sammutuksen voi kytkeä pois päältä kääntämällä valitsimen OFF-asentoon ja pitämällä sen jälkeen HOLD-painiketta painettuna mittarin uudelleenkäynnistyksen aikana.

FI

1. AC/DC-jännitteen mittaaminen (ks. kuva B)

- 1.1 AC-jännitteen mittausta varten valitsin käännetään kohtaan V-, DC-jännitteen mittauksessa valitaan kohta V_{AC}.
- 1.2 Liitä musta testijohto COM-liitäntään ja punainen testijohto VΩmA -liitäntään. Liitä testijohdot kuormaan rinnakkain.



Huom!

- Älä mittaa yli 250 V_{rms}:n jännitettä, sillä se voi johtaa sähköiskuun ja mittarin vaurioitumiseen. Mikäli et tiedä mitattavan kohteen jännitealuetta, valitse mittarista suurin alue ja siirry vaiheittain kohti pienempiä alueita.
- Varo sähköiskuja erityisesti korkeiden jännitteiden mittaauksissa.
- Suosittelemme myös tunnettujen jännitteiden varmistamista ennen mittarin käyttämistä.

2. Lämpötilan mittaaminen (ks. kuva D)

- 2.1 Käännä valitsin lämpötilamittaukseen.
- 2.2 Liitä mittariin K-termoparianturi ja kiinnitä mittauspää mitattavaan kohteeseen. Lue arvo, kun se on vakiintunut.

Huom!

- Laitteessa voi käyttää vain K-tyypin termoparianturia. Mitattavan lämpötilan on oltava alle 250°C/482°.
Tulojännite ≥ 250 V (AC/DC), yhtäjaksoinen summeriääni ilmoittaa mitta-alueen olevan rajalla
Tulovirta > 10 A (AC/DC), yhtäjaksoinen summeriääni ilmoittaa mitta-alueen olevan rajalla
- Mittari antaa 5 jatkuvaa summeriääntä 1 minuutti ennen automaattista sammutusta. Ennen sammutusta kuuluu 1 pitkä summeriääni.
- Alhaisen paristovarauksen varoitukset:
Kun paristojen jännite on $< 2,5$ V, näytöllä alkaa vilkkua  -symboli: 3 sekuntia näkyvissä 6 sekunnin välein. Tässä vaiheessa mittari vielä toimii. Kun paristojen jännite on $< 2,2$ V,  -symboli näkyy näytöllä koko ajan eikä mittari enää toimi.

3. DC-virran mittaaminen (ks. kuva C)

3.1 Käännä valitsin kohtaan **A**.

3.2 Liitä musta testijohto COM-liitäntään ja punainen testijohto 10AMAX -liitäntään. Liitä testijohdot testattavaan piiriin sarjassa.

⚠ Huom!

- Katkaise piirin virransyöttö ja tarkista tuloliitäntä ja aluevalinta huolellisesti ennen mittaamista.
- Mikäli et tiedä mitattavan virran suuruutta, valitse mittarista suurin alue ja siirry vaiheittain kohti pienempiä alueita.
- Vaihda sulake samantyyppiseen sulakkeeseen.
10 A-liitäntä: Sulake 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
V Ω mA-liitäntä: Sulake 0.2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Älä kytke testijohtoja rinnakkain mihinkään piiriin mittauksen aikana. Muuten vaarana on mittarin vaurioituminen ja käyttäjän loukkaantuminen.
- Mikäli mitattava virta on yli 10 A, mittaukset saavat kestää alle 10 sekuntia kerrallaan, ja mittausten välillä on pidettävä 15 minuutin tauko.

4. Yhtäjaksoisuuden mittaaminen (ks. kuva B)

4.1 Käännä valitsin kohtaan **↵**.

4.2 Liitä musta testijohto COM-liitäntään ja punainen testijohto V Ω mA -liitäntään. Liitä testijohdot mittauspisteisiin rinnakkain.

4.3 Mikäli mittauspisteiden resistanssi on $> 51 \Omega$, piiri on auki.

Mikäli mittauspisteiden resistanssi on $\leq 10 \Omega$, piirin johtavuus on hyvä ja summeriään kuuluu.

⚠ Huom! Sammuta kaikki virtalähteet ja pura kaikki kondensaattorit kokonaan ennen yhtäjaksoisuuden mittaamista.

5. Diodien testaaminen (ks. kuva B)

5.1 Käännä valitsin kohtaan **➔**.

5.2 Liitä musta testijohto COM-liitäntään ja punainen testijohto V Ω mA -liitäntään. Liitä testijohdot diodiin rinnakkain.

5.3 Näyttöön tulee OL-symboli, mikäli diodi on auki tai napaisuus on vastakkainen. PN-silikoniliitoksen normaali arvo: 500 - 800 mV (0,5 - 0,8 V).

⚠ Huom! Katkaise piirin virtasaanti ja pura kaikki kondensaattorit kokonaan ennen PN-liitoksen mittaamista.

6. Resistanssin mittaaminen (ks. kuva B)

6.1 Käännä valitsin kohtaan "Ω".

6.3 Liitä musta testijohto COM-liitäntään ja punainen testijohto VΩmA -liitäntään. Liitä testijohdot resistoriin rinnakkain.

Huom!

- Katkaise piirin virtasaanti ja pura kaikki kondensaattorit kokonaan ennen resistanssin mittaamista.
- Jos resistanssi on mittakärkien oikosulussa yli 0,5 Ω, tarkista, ovatko testijohdot irronneet tai vaurioituneet.
- Jos resistori on auki tai alueen ulkopuolella, näyttöön tulee symboli OL.
- Alhaista resistanssia mitattaessa testijohdot tuottavat 0,1 Ω–0,2 Ω:n mittausvirheen. Tarkan tuloksen saamiseksi mittaussarvo tulee vähentää arvosta, joka näkyy näytöllä, kun testijohdot oikosuljetaan.
- Korkeaa, yli 1 MΩ:n, resistanssia mitattaessa lukemien vakiintuminen kestää yleensä muutaman sekunnin. Mikäli tarvitset vakaita arvoja nopeasti, käytä korkeiden resistanssien mittaukseen lyhyitä testijohtoja.

TEKNISET TIEDOT

Tarkkuus: ± (% lukemasta + viimeiseen merkitsevään numeroon).

 Huom! Lämpötilakerroin = 0,1 × (taattu tarkkuus) / °C (<18°C tai >28°C)

Toiminto	Alueet	Erottelukarkeus	Tarkkuus	Huomautukset
DC-jännite	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Ylikuormitus suojaus: 250 Vrms (AC/DC) Tuloimpedanssi: noin 10 MΩ. Tulokset voivat olla epävakaita mV-alueella, kun kuormaa ei ole liitetty. Arvo vakiintuu, kun kuorma liitetään. Viimeinen merkitsevä numero ≤ ±3. Maks. tulojännite: ±250 V, kun jännite on ≥ 610 V, näkyviin tulee symboli OL.
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	

Toiminto	Alueet	Erottelukarkeus	Tarkkuus	Huomautukset
AC-jännite	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Tuloimpedanssi: noin 10 M Ω . Taajuusvaste: 40Hz - 400Hz, siniaalto RMS (keskimääräinen vaste). Maks. tulojännite: ± 250 V, kun jännite on ≥ 610 V, näkyviin tulee symboli OL.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Lämpötila -40-1000°C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	K-termoparianturia voi käyttää vain, kun lämpötila on alle 250°C/ 482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\%+4)$	
Lämpötila -40-1832 °F	-40 - 104 °F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\%+5)$	
DC-virta	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\%+2)$	Kun tulovirta on > 10 A, näyttöllä näkyy OL ja laite antaa summeriääni kuuluu. μA mA -alue: F1 Sulake 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm. 10A-alue: F2 Sulake 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm.
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Yhtäjaksoisuus, diodit	·))	0,1 Ω		Mikäli mitattu resistanssi on suurempi kuin 50 Ω , mitattu piiri katsotaan avoimeksi eikä summeriääntä kuulu. Mikäli mitattu resistanssi on pienempi kuin 10 Ω , mitattu piiri katsotaan hyvin johtavaksi ja summeriääni kuuluu.
	✶	0,001 V		Avoin piiri, jännite: 2,1 V, testivirta on noin 1 mA. PN-silikoniliitoksen jännite on noin 0,5-0,8 V.


Toiminto	Alueet	Erottelutarkkuus	Tarkkuus	Huomautukset
Resistanssi	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Mittaustulos= resistorin lukema - oikosuljettujen testijohtojen lukema.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

SICHERHEITSINFORMATIONEN

1. Sicherheitszertifizierung

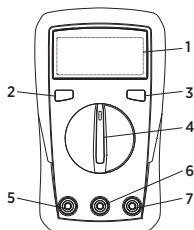
Das Messgerät erfüllt strikt die CE-Normen: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013 sowie CAT II 250 V, RoHS, Verschmutzungsgrad II und Normen zur doppelten Isolierung.

2. Zur Vermeidung möglicher Stromschläge, von Feuer oder Personenschäden

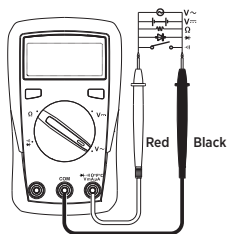
- 2.1 Das Messgerät darf nicht verwendet werden, wenn es beschädigt ist oder nicht ordnungsgemäß funktioniert. Untersuchen Sie vor Verwendung des Messgeräts das Gehäuse und achten Sie dabei auf Risse und fehlende Kunststoffteile. Achten Sie dabei besonders auf die Isolierschichten.
- 2.2 Bei beschädigten Messleitungen müssen diese durch welche vom gleichen Typ oder mit den selben elektrischen Spezifikationen ersetzt werden.
- 2.3 Berühren Sie bei der Messung keine unisolierten Kabel, Stecker, nicht genutzte Eingänge oder die zu messende Schaltung.
- 2.4 Lassen Sie bei Messungen von Spannungen über 60 VDC bzw. 30 VAC RMS Ihre Finger hinter dem Fingerschutz an der Messleitung, um Stromschläge zu vermeiden.
- 2.5 Wenn der zu messende Spannungsbereich unbekannt ist, muss der zunächst der maximale Messbereich ausgewählt und dann schrittweise verkleinert werden.
- 2.6 Die zu messende Spannung und der zu messende Strom dürfen niemals größer als der auf dem Messgerät angegebene Wert sein.
- 2.7 Vor einer Bereichsumschaltung müssen die Messleitungen unbedingt von der zu messenden Schaltung getrennt werden. Es ist strengstens verboten, den Messbereich während der Messung zu ändern.
- 2.8 Das Messgerät darf nicht in Umgebungen mit hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, brennbaren oder explosiven Stoffen oder stark magnetischen Feldern verwendet werden.
- 2.9 Um eine Beschädigung des Geräts und die Verletzung von Benutzern zu vermeiden, dürfen Sie keine Veränderungen am internen Stromkreis des Messgeräts vornehmen.
- 2.10 Ersetzen Sie die Batterie, sobald der Batterieindikator  erscheint, um Falschmessungen zu vermeiden.
- 2.11 Verwenden Sie zur Reinigung des Gehäuses ein trockenes Tuch, verwenden Sie keine lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel.
- 2.12 Wartungs- und Servicearbeiten müssen von qualifizierten Fachleuten oder dafür vorgesehene Stellen durchgeführt werden.

3. Austauschen der Batterien (Siehe Bild F)

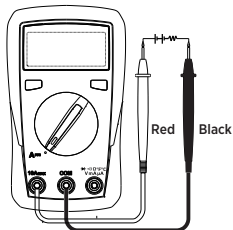
- 3.1 Stellen Sie den Wahlschalter in die „OFF“-Position und entfernen Sie die Messleitungen von der Eingangsbuchse.
- 3.2 Nehmen Sie das Schutzgehäuse ab. Lösen Sie die Schraube an der Batterieabdeckung, entfernen Sie die Abdeckung und tauschen sie die Batterien gegen 2 neue AAA-Batterien aus. Beachten Sie dabei unbedingt die richtige Polarität der Batterien.



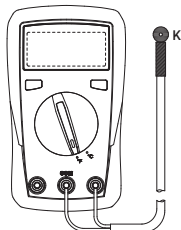
A



B



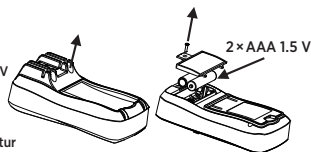
C



D



E



F

ÜBERSICHT

Das Limit Digitalmultimeter 310 wurde ergonomisch gestaltet und ist leicht zu verwenden. Das neue LCD-Display-Layout sorgt für eine bessere Benutzererfahrung. Es ist zur Messung von Gleich- und Wechselspannungen, DC, Widerständen und Temperaturen vorgesehen. Limit 310 stellt eine sichere Bedienung in CAT II-Umgebungen bis 250 V sicher.

⚠️ Warnung: Bitte lesen Sie vor Verwendung des Messgeräts die „Sicherheitsinformationen“ sorgfältig durch.

EIGENSCHAFTEN

- LCD mit 16 mm hohen Zeichen und Hintergrundbeleuchtung
- AC-/DC-Spannungsmessung
- Widerstandsmessung
- Diodenmessung
- DC-Strom-Messung
- Temperaturmessung °C oder °F
- Datahold-Funktion
- Erreicht Messstatus in 2 Sekunden

DE












SPEZIFIKATIONEN

Sicherheitsklassifikation	CAT II 250 V
Überspannungsschutz	250 Vrms (AC/ DC)
Spannungsmessbereich (DC)	200 mV - 250 V
Spannungsmessbereich (AC)	200 V - 250 V
Temperaturmessbereich	-40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Strommessbereich (DC)	2000 µA - 10 A
Widerstandsmessbereich	200 Ω - 20 MΩ
Betriebstemperatur:	0°C - 40°C
Lagertemperatur	-10°C - 50°C
Betriebs-/Lagerfeuchtigkeit	≤ 75% RH (nicht kondensierend)
Abmessungen	134 × 77 × 47 mm
Stromversorgung	1,5 V AAA × 2 (enthalten)
Gewicht	206 g (inkl. Batterien)



POSITIONEN (SIEHE BILD A)

1. LCD-Display
2. Hold-Taster
3. Hintergrundbeleuchtung
4. Funktionswahlschalter
5. 10-A-Eingangsbuchse
6. COM-Buchse
7. Buchse für weitere Eingänge

SYMBOLE

	Warnung. Gefahren. Wichtige Informationen. Siehe Anleitung.
	Warnung vor hohen Spannungen.
	Erfüllt die Richtlinien der Europäischen Union.
	Erfüllt die UL-Normen. 61010-1, 61010-2-030, Zertifiziert gemäß den CSA-Normen. C22.2 Nr. 61010-1, 61010-2-030.
	Doppelte Isolierung.
	Das elektrische/elektronische Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.
APO	Automatische Abschaltung
mV	Millivolt
	DC (Gleichstrom)
	AC (Wechselstrom)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
·))	Durchgangsprüfung oder Durchgangssignalton
μA	Microampere
	Diode
kΩ	Kiloohm
mA	Milliampere
	Geringer Batteriestand
	Erde/Masse
CAT II	Messkategorie II ist geeignet zur Prüfung und Messung von Schaltungen, die direkt an Anschlusspunkte (Steckdosen und ähnliche Punkte) von Niederspannungs-NETZ-Anlagen angeschlossen sind.

BEDIENUNG

Um fehlerhafte Messungen zu vermeiden, müssen Sie die Batterie ersetzen, sobald der Indikator für niedrige Batteriespannung  erscheint. Beachten Sie unbedingt auch das Warnschild  neben der Messkabelbuchse, die anzeigt, dass die zu prüfende Spannung oder der Strom den auf dem Messgerät angegebenen Wert nicht überschreiten darf. Wenn 15 Minuten lang keine Operation erfolgt ist, wird das Messgerät automatisch ausgeschaltet. Das Messgerät kann durch Drücken einer beliebigen Taste wieder aktiviert werden. Um die automatische Abschaltung zu deaktivieren, stellen Sie den Wahlschalter in die Position OFF (AUS), drücken lange auf die HOLD-Taste und schalten das Messgerät wieder ein.

1. AC/DC Spannungsmessung (siehe Bild B)

- 1.1 Stellen Sie den Wahlschalter zum Messen einer Wechselfspannung auf „V-“ oder zur Messung einer Gleichspannung auf „V \overline{m} “.
- 1.2 Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Buchse und die rote Messleitung in die „V Ω mA“-Buchse. Schließen Sie die Messleitungen parallel an die Last an.

Hinweis:



- Spannungen über 250 Vrms dürfen nicht gemessen werden. Sonst kann der Benutzer einen Stromschlag erleiden und das Messgerät zerstört werden. Wenn nicht bekannt ist, welcher Spannungsbereich gemessen werden soll, muss der größte Messbereich gewählt und dieser schrittweise reduziert werden.
- Seien Sie bei der Messung hoher Spannungen besonders vorsichtig, um Stromschläge zu vermeiden.
- Vor Verwendung des Messgeräts wird empfohlen, eine Referenzmessung an einer bekannten Spannung vorzunehmen.

2. Temperaturmessung (siehe Bild D)

- 2.1 Stellen Sie den Wahlschalter auf Temperaturmessung.
- 2.2 Setzen Sie das K-Thermoelement in das Messgerät ein und fixieren Sie den Temperaturfühler am zu messenden Objekt. Lesen Sie den Wert ab, sobald er stabil ist.

Hinweis:

- Es kann nur ein K-Thermoelement verwendet werden. Die zu messende Temperatur muss niedriger als 250°C/482°F sein. Eingangsspannung ≥ 250 V (AC/DC), der Summer gibt einen Dauerton ab, um anzuzeigen, dass der Messbereich überschritten wurde. Eingangsstrom > 10 A (AC/DC), der Summer gibt einen Dauerton ab, um anzuzeigen, dass der Messbereich überschritten wurde.
- 1 Minute vor der automatischen Abschaltung ertönen 5 Dauersignaltöne. Vor dem Abschalten ertönt 1 langer Signaltone.

- Warnung vor niedriger Batteriespannung:
Batteriespannung $< 2,5 \text{ V}$ – das Symbol  erscheint und blinkt alle 6 Sekunden jeweils für 3 Sekunden auf. Während eine geringe Batteriespannung angezeigt wird, kann das Messgerät weiter verwendet werden. Batteriespannung $< 2,2 \text{ V}$, das feststehende Symbol  erscheint, mit dem Messgerät kann nicht gearbeitet werden.

3. DC-Strom-Messung (siehe Bild C)

- 3.1 Stellen Sie den Wahlschalter auf „A $\overline{\text{m}}$ “.
- 3.2 Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Buchse und die rote Messleitung in die „10A MAX“-Buchse. Schließen Sie die Messkabel in Serienschaltung an die zu messende Schaltung an.

Hinweis:

- Schalten Sie vor der Messung die Stromversorgung der Schaltung aus und überprüfen Sie sorgfältig die Anschlussbuchse und die Bereichseinstellung des Wahlschalters.
- Wenn nicht bekannt ist, welcher Strombereich gemessen werden soll, muss der höchste Bereich ausgewählt und dann schrittweise reduziert werden.
- Die Sicherung muss durch eine Sicherung vom selben Typ ersetzt werden.
10-A-Buchse: Sicherung 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20 \text{ mm}$
V Ω mA-Buchse: Sicherung 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20 \text{ mm}$
- Während der Messung dürfen die Messleitungen mit keiner parallel angeschlossenen Schaltung verbunden werden. Sonst kann es zur Beschädigung des Messgeräts und zu Verletzungen kommen.
- Ist der gemessene Strom größer als 10 A, darf die Messdauer jeweils maximal 10 Sekunden betragen und die nächste Messung frühestens nach 15 Minuten erfolgen.

4. Dauermessung (siehe Bild B)

- 4.1 Stellen Sie den Wahlschalter in die Stellung „ $\overline{\text{u}}$ “.
- 4.2 Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Buchse und die rote Messleitung in die „V Ω mA“-Buchse. Schließen Sie die Messleitungen parallel mit den Messpunkten.
- 4.3 Wenn der Widerstand zwischen den Messpunkten $> 51 \Omega$ ist, handelt es sich um eine „offene Schaltung“ (open Circuit).
Wenn der Widerstand zwischen den Messpunkten $\leq 10 \Omega$ beträgt, ist die Schaltung im Zustand „gute Leitung“ (good Conduction) und der Summer gibt einen Signalton aus.

- #### Hinweis:
- Vor einer Dauermessung müssen Sie alle Netzgeräte ausschalten und alle Kondensatoren voll entladen.

5. Diodenmessung (siehe Bild B)

- 5.1 Stellen Sie den Wahlschalter in die Stellung „ \rightarrow “.
- 5.2 Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Buchse und die rote Messleitung in die „10AMAX“-Buchse. Schließen Sie die Messleitungen parallel zur Diode an.
- 5.3 Das Symbol „OL“ erscheint, wenn die Diode offen oder die Polarität umgedreht ist. Für Silikon-PN-Übergänge beträgt der Normalwert 500 - 800 mV (0,5 - 0,8 V).

⚠ Hinweis: Vor Messung eines PN-Übergangs müssen Sie alle Netzgeräte ausschalten und alle Kondensatoren voll entladen.

6. Widerstandsmessung (siehe Bild B)

- 6.1 Stellen Sie den Wahlschalter in die Stellung „ Ω “.
- 6.2 Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Buchse und die rote Messleitung in die „V Ω mA“-Buchse. Schließen Sie die Messleitungen parallel zum Widerstand an.

⚠ Hinweis:



- Vor Messung eines Widerstands müssen Sie alle Netzgeräte ausschalten und alle Kondensatoren voll entladen.
- Wenn der Widerstand bei kurzgeschlossenen Messkontakten größer als 0,5 Ω ist, müssen Sie überprüfen, ob die Messleitungen sich gelöst haben oder beschädigt sind.
- Wenn der Widerstand offen oder außerhalb des Messbereichs ist, erscheint auf dem Display das „OL“-Symbol.
- Bei Messung eines geringen Widerstandswerts bedingen die Messleitungen einen Messfehler von 0,1 Ω –0,2 Ω . Damit die Messung genau wird, muss der bei kurzgeschlossenen Messleitungen gemessene Wert vom angezeigten Messwert subtrahiert werden.
- Bei Messung großer Widerstandswerte über 1 M Ω , ist es normal, dass die Messung einige Sekunden lang stabilisiert werden muss. Damit die Messwerte schnell stabil sind, sollten Sie kurze Messleitungen verwenden.

TECHNISCHE SPEZIFIKATION

Genauigkeit: \pm (% des Messwerts + numerischer Wert im niedrigwertigsten Anzeigewert).

⚠ Hinweis: Temperaturkoeffizient = $0,1 \times (\text{angegebene Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$ ($<18^\circ\text{C}$ oder $>28^\circ\text{C}$)

Funktion	Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Benachrichtigung
DC Spannung	200 mV	0,1 mV	$\pm (0,7\%+3)$	Überspannungsschutz: 250 Vrms (AC/DC) Eingangswiderstand: ca. 10 M Ω . Im mV-Bereich können die Messergebnisse instabil sein, wenn keine Last angeschlossen ist. Sobald die Last angeschlossen ist, wird der Wert stabil. Niedrigwertigste Stelle $\leq \pm 3$. Max. Eingangsspannung: ± 250 V, bei einer Spannung ≥ 610 V, erscheint das „OL“-Symbol.
	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\%+2)$	
	20,00 V	0,01 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	200,0 V	0,1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	250 V	1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
AC-Spannung	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Eingangswiderstand: ca. 10 M Ω . Frequenzgang: 40 Hz-400 Hz, Sinuswelle RMS (durchschnittliche Reaktionszeit). Max. Eingangsspannung: ± 250 V, bei Spannung ≥ 610 V, erscheint das „OL“-Symbol.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Temperatur -40 - 1000 $^\circ\text{C}$	-40 - 40 $^\circ\text{C}$	1 $^\circ\text{C}$	$\pm 4^\circ\text{C}$	Das K-Thermoelement ist nur für Temperaturen unter 250 $^\circ\text{C}$ / 482 $^\circ\text{F}$ geeignet.
	> 40 - 500 $^\circ\text{C}$		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000 $^\circ\text{C}$		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatur -40 - 1832 $^\circ\text{F}$	-40 - 104 $^\circ\text{F}$	1 $^\circ\text{F}$	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932 $^\circ\text{F}$		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832 $^\circ\text{F}$		$\pm (2,5\%+5)$	


Funktion	Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Benachrichtigung
DC-Strom	2000 μ A	1 μ A	$\pm (1,0\%+2)$	Bei einem Eingangsstrom > 10 A erscheint das „OL“-Symbol und der Summer gibt Signaltöne aus. μ A-, mA-Bereich: F1 Sicherung 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm 10-A-Bereich: F2 Sicherung 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Durchgangstestdiode		0,1 Ω		Wenn der gemessene Widerstand größer als 50 Ω ist, wird die gemessene Schaltung als „offene Schaltung“ angesehen und der Summer wird nicht ausgeschaltet. Wenn der gemessene Widerstand geringer als 10 Ω beträgt, wird die gemessene Schaltung als Schaltung mit gutem Durchgang angesehen und der Summer gibt einen Signalton aus.
		0,001 V		Open-Circuit-Spannung: 2,1 V, der Messstrom liegt bei ca. 1 mA. Die Spannung an einem Silikon-PN-Übergang beträgt ca. 0,5–0,8 V.
Widerstand	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Messergebnis = Messung des Widerstands – Messung der kurzgeschlossenen Messkabel.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

VEILIGHEIDSINFORMATIE

1. Veiligheidscertificaat

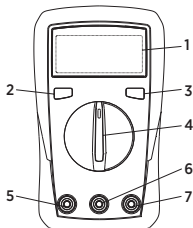
Deze meter voldoet aan de volgende CE-normen: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, en CAT II 250 V, RoHS, vervuilingssklasse II en dubbele isolatienormen.

2. Ter voorkoming van mogelijke elektrische schokken, brand of persoonlijk letsel

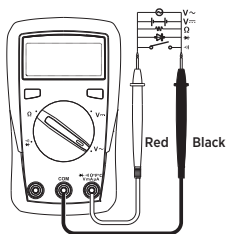
- 2.1 Gebruik de meter niet als deze beschadigd is of niet naar behoren werkt. Controleer de behuizing van de meter vóór gebruik op scheuren of ontbrekende kunststof onderdelen. Let op de isolatielagen.
- 2.2 Als de testkabels beschadigd zijn, moeten deze worden vervangen door kabels van hetzelfde type of met dezelfde elektrische specificaties.
- 2.3 Tijdens het meten geen bedrading, connectoren, ongebruikte ingangen of het elektrische circuit aanraken.
- 2.4 Bij het meten van een spanning hoger dan 60 VDC of 30 VAC rms, houdt u uw vingers achter de vingerbescherming van de testkabels om een elektrisch schok te voorkomen.
- 2.5 Als het te meten spanningsbereik niet bekend is, moet het max. bereik worden geselecteerd en dan gelijkmatig worden omgeschakeld naar een lager bereik.
- 2.6 Stel de meter nooit bloot aan een hogere spanning en stroom dan aangegeven op de meter.
- 2.7 Ontkoppel de testkabels van het te meten circuit voordat u het bereik gaat omschakelen. Het is streng verboden om het bereik tijdens het meten om te schakelen.
- 2.8 Gebruik of bewaar de meter niet in een omgeving met een hoge temperatuur en/of hoge vochtigheid, niet in een ontvlambare, explosieve omgeving of een omgeving met een sterk magnetisch veld.
- 2.9 Breng geen wijzigingen aan in het interne circuit van de meter om beschadigingen aan de meter of persoonlijk letsel te voorkomen.
- 2.10 Om onjuiste meetwaarden te voorkomen, vervangt u de batterij direct bij het verschijnen van de batterij-indicator  op het display.
- 2.11 Reinig de behuizing met een droge doek, gebruik geen schoonmaakmiddelen met oplosmiddelen.
- 2.12 Service en onderhoud moeten worden uitgevoerd door gekwalificeerde professionals of daartoe aangewezen afdelingen.

3. Batterij vervangen (Zie afbeelding F)

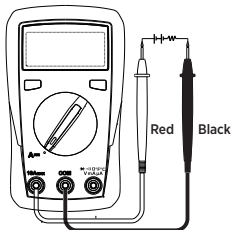
- 3.1 Zet de schakelaar in de "OFF"-stand en verwijder de testkabels uit de terminals.
- 3.2 Verwijder de beschermcase. Draai de schroef van het batterijdeksel los, verwijder het deksel om de 2 AAA-batterijen te vervangen. Let bij het plaatsen op de positieve en negatieve polen van de batterijen.



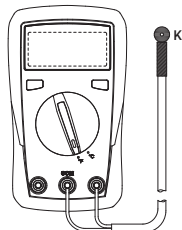
A



B

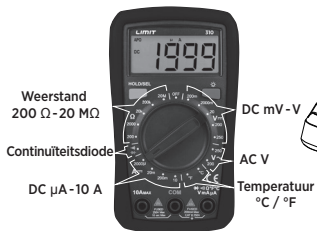


C

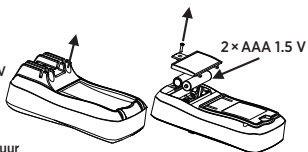


D

NL



E



F

OVERZICHT

De Limit digitale multimeter 310 heeft een ergonomisch ontwerp en is eenvoudig in gebruik. De indeling van het nieuwe LCD levert is zeer duidelijk en zorgt voor een betere gebruikerservaring. Voor het meten van gelijkspanning/wisselspanning, weerstand en temperatuur. De Limit 310 garandeert een veilig gebruik in een CAT II 250 V-omgeving.

⚠ Waarschuwing: Lees de "Veiligheidsinformatie" voordat u de meter in gebruik neemt.

KENMERKEN

- LCD met cijfers van 16 mm en achtergrondverlichting
- AC/DC-spanningsmeting
- Weerstandsmeting
- Diodemeting
- Ampèremeting
- Temperatuurmeting °C of °F
- Data hold-functie
- Binnen 2 seconden in meetstatus

NL












SPECIFICATIES

Veiligheidsklasse	CAT II 250 V
Overspanningsbeveiliging	250 V rms (AC/DC)
Spanningsmeetbereik (DC)	200m V - 250 V
Spanningsmeetbereik (AC)	200 V - 250 V
Temperatuurmeetbereik	40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Stroommeetbereik (DC)	2000 µA - 10A
Weerstandmeetbereik	200 Ω - 20 MΩ
Bedrijfstemperatuur	0°C - 40°C
Opslagtemperatuur	-10°C - 50°C
Vochtigheid in bedrijf/opslag	≤ 75% RV((niet-condenserend)
Afmetingen	134 × 77 × 47 mm
Voeding	1,5 V AAA × 2 (incl.)
Gewicht	206 g (incl. batterijen)



POSITIES (ZIE AFBEELDING A)

1. LCD-display
2. Hold-toets
3. Achtergrondverlichting
4. Functieschakelaar
5. 10 A-ingang
6. COM-ingang
7. Extra ingang

SYMBOLLEN

	Waarschuwing, Risico op gevaar. Belangrijke informatie. Zie handleiding.
	Waarschuwing hoogspanning.
	Voldoet aan EU-richtlijnen.
	Voldoet aan UL STD. 61010-1,61010-2-030, Gecertificeerd overeenkomstig CSA STD. C22.2 Nr. 61010-1, 61010-2-030.
	Dubbel geïsoleerd.
	Gooi dit elektrische/elektronische product niet weg bij het huishoudelijk afval.
APO	Auto Power Off (Automatisch uitschakelen)
mV	Millivolt
	DC (gelijkspanning)
	AC (wisselspanning)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
·))	Continuïteitstest of continuïteitspieptoon
μA	Microampère
	Diode
kΩ	Kilo-Ohm
mA	Milliampère
	Batterij bijna leeg
	Aarde
CAT II	Meetcategorie II is van toepassing op test- en meetcircuits die direct zijn aangesloten op gebruikspunten (stopcontacten e.d.) van het laagspanningsnet.

BEDIENING

Om onjuiste meetwaarden te voorkomen, vervangt u de batterij direct als het symbool voor lage batterijspanning  verschijnt. Let ook op het waarschuwingssymbool  naast de ingang van de testkabel om te controleren of de geteste spanning of stroom de waarden op de meter niet overschrijdt.

De meter schakelt automatisch uit als deze 15 minuten niet wordt gebruikt. Je kunt de meter “wekken” door een willekeurige toets in te drukken. Om automatisch afsluiten uit te schakelen, zet u de schakelaar in de OFF-stand, houdt u de HOLD-knop ingedrukt en schakelt u de meter in.

1. AC/DC spanningsmeting (zie afbeelding B)

- 1.1 Zet de schakelaar op “V-” voor AC-spanning of op “V= ” voor DC-spanning.
- 1.2 Steek de zwarte testkabel in de COM-ingang en de rode testkabel in de “VΩmA”-ingang. Sluit de testkabels parallel aan op het testobject.



Opmerking:

- Meet geen spanning boven de 250 V rms: dit kan gebruikers blootstellen aan een elektrische schok en de meter beschadigen. Als het bereik van de spanning die gemeten moet worden onbekend is, selecteert u het max. bereik en schakelt u vervolgens om naar een lager bereik.
- Let extra op bij het meten van hoogspanning om een elektrische schok te voorkomen.
- Voordat u de meter gaat gebruiken, raden we u aan een om ter controle een bekende spanning te meten.

2. Temperatuurmeting (zie afbeelding D)

- 2.1 Zet de schakelaar op temperatuurmeting.
- 2.2 Steek het K-thermokoppel in de meter en breng de temperatuursonde aan op het meetobject. Lees de waarde af zodra deze zich stabiliseert.

Opmerking:

- Alleen het K-thermokoppel is van toepassing. De gemeten temperatuur moet minder dan 250°C/482°F bedragen.
Ingangsspanning ≥ 250 V (AC/DC), zoemer blijft continu hoorbaar om aan te geven dat het meetbereik de grens heeft bereikt.
Ingangsstroom > 10 A (AC/DC), zoemer blijft continu hoorbaar om aan te geven dat het meetbereik de grens heeft bereikt.
- 1 minuut voordat de meter automatisch wordt uitgeschakeld, klinken er 5 pieptonen. Voor het uitschakelen klinkt er één lange pieptoon.
- Waarschuwingen lage batterijspanning: Batterijspanning $< 2,5$ V,  symbool verschijnt en knippert om de 6 seconden gedurende 3 seconden. Bij een lage batterijspanning functioneert de meter nog wel. Batterijspanning $< 2,2$ V, verschijnt het  symbool onafgebroken en werkt de meter niet.

3. DC-stroommeting (zie Afbeelding C)

3.1 Zet de schakelaar op "A~~m~~".

3.2 Steek de zwarte testkabel in de COM-ingang en de rode testkabel in de "10AMAX"-ingang. Sluit de testkabels in serie aan op het testcircuit.

Opmerking:

- Schakel voor het meten de stroomtoevoer van het circuit uit en controleer zorgvuldig de ingangsterminal en het bereik.
- Als het bereik van de gemeten stroom onbekend is, selecteert u het max. bereik en schakelt u vervolgens om naar een lager bereik.
- Vervang de zekering door een zekering van hetzelfde type.
10 A-ingang: Zekering 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
V Ω mA-ingang: Zekering 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Sluit de testkabels tijdens het meten niet parallel aan op een circuit. Anders bestaat er een risico op beschadigingen aan de meter en persoonlijk letsel.
- Als de gemeten stroom meer dan 10 A bedraagt, moet iedere meting minder dan 10 seconden bedragen, en moet de volgende meting 15 minuten later uitgevoerd worden.

4. Continuïteitsmeting (zie afbeelding B)

4.1 Zet de schakelaar in de positie "•••)".

4.2 Steek de zwarte testkabel in de COM-ingang en de rode testkabel in de "V Ω mA"-ingang. Sluit de testkabels parallel aan op de testpunten.

4.3 Is de weerstand van de gemeten punten $> 51 \Omega$, dan is het circuit in de open status. Is de weerstand van de gemeten punten $\leq 10 \Omega$, dan bevindt het circuit zich in een goede geleidingsstatus, en klinkt de zoemer.


 **Opmerking:** Alvorens de continuïteit te meten, schakelt u alle voeding uit en ontlaaft u alle condensatoren.

5. Diodemeting (zie afbeelding B)

5.1 Zet de schakelaar in de positie "•••)".

5.2 Steek de zwarte testkabel in de COM-ingang en de rode testkabel in de "V Ω mA"-ingang. Sluit de testkabels parallel aan op de diode.

5.3 Het "OL"-symbool verschijnt als de diode open is of de polariteit is omgedraaid. Normale waarde PN-overgang: 500 - 800 mV (0,5 - 0,8 V).

 **Opmerking:** Alvorens de PN-overgang te meten, schakelt u alle voeding naar het circuit uit en ontlaaft u alle condensatoren.

6. Weerstandsmeting (zie afbeelding B)

6.1 Zet de schakelaar in de positie "Ω".

6.2 Steek de zwarte testkabel in de COM-ingang en de rode testkabel in de "VΩmA"-ingang. Sluit de testkabels parallel aan op de weerstand.


Opmerking:

- Alvorens de weerstand te meten, schakelt u alle voeding naar het circuit uit en ontladst u alle condensatoren.
- Als de weerstand bij het kortsluiten van de sondes meer dan 0,5 Ω bedraagt, controleert u of de testkabels los zitten of beschadigd zijn.
- Als de weerstand open is of buiten het bereik valt, wordt het "OL"-symbool op het display weergegeven.
- Bij het meten van een lage weerstand, produceren de testkabels een meetfout van 0,1 Ω–0,2 Ω. Om een nauwkeurige meting te verkrijgen, moet de getoonde waarde bij het kortsluiten van de twee testkabels worden afgetrokken van de gemeten waarde.
- Bij het meten van een hoge weerstand boven de 1 MΩ, is het normaal dat het een paar seconden duurt voordat de meetwaarden zich stabiliseren. Om snel stabiele data te verkrijgen, gebruikt u korte testkabels om hoge weerstand te meten.

NL

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Nauwkeurigheid: ± (% van meetwaarde + numerieke waarde van het minst significante getal).

 **Opmerking:** Temperatuurcoëfficiënt = $0,1 \times (\text{gespecificeerde nauwkeurigheid}) / ^\circ\text{C}$
($<18^\circ\text{C}$ of $>28^\circ\text{C}$)

Functies	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Info
Gelijkspanning (DC)	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Overspanningsbeveiliging: 250 V rms (AC/DC) Ingangsimpedantie: ca. 10 MΩ. De resultaten kunnen onstabiel zijn bij het mV-bereik bij geen belasting. De waarde wordt stabiel zodra de belasting wordt aangesloten. Minst significante getal ≤ ±3. Max. ingangsspanning: ±250 V, is de spanning ≥ 610 V, dan verschijnt het "OL"-symbool.
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	

Funcities	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Info
Wisselspanning (AC)	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Ingangsimpedantie: ca.10 M Ω . Frequentierespons: 40 Hz - 400 Hz, sinusgolf RMS (gem. respons). Max. ingangsspanning: ± 250 V, is de spanning ≥ 610 V, dan verschijnt het "OL"-symbool.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Temperatuur -40 - 1000°C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	K-thermokoppel is alleen van toepassing bij temperaturen onder de 250°C/482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatuur -40 - 1832°F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\%+5)$	
Gelijkstroom (DC)	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\%+2)$	Is de ingangsstroom > 10 A, dan verschijnt het "OL"-symbool en klinkt de zoemer. μA mA-bereik: F1 Zekering 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm. 10 A-bereik: F2 Zekering 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm.
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	


Funcies	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Info
Continuïteitsdiode	·))	0,1 Ω		Is de gemeten weerstand groter dan 50 Ω, dan wordt het gemeten circuit als open beschouwd en wordt de zoemer uitgeschakeld. Bedraagt de gemeten weerstand minder dan 10 Ω, dan bevindt het gemeten circuit zich in een goede geleidingsstatus, en klinkt de zoemer.
	➔	0,001 V		Spanning open circuit: 2,1 V, teststroom bedraagt ca. 1 mA. Spanning PN-overgang is ca. 0,5–0,8 V.
Weerstand	200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0%+2)	Meetresultaat = meetwaarde weerstand - meetwaarde kortgesloten testkabels.
	2000 Ω	1 Ω	± (0,8%+2)	
	20,00 kΩ	0,01 kΩ	± (0,8%+2)	
	200,0 kΩ	0,1 kΩ	± (0,8%+2)	
	20,00 MΩ	0,01 MΩ	± (1,2%+3)	

INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

1. Certification de sécurité

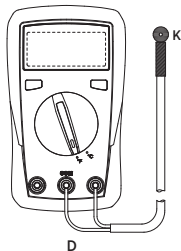
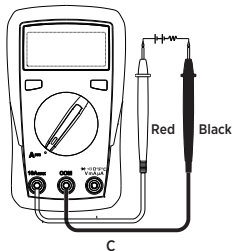
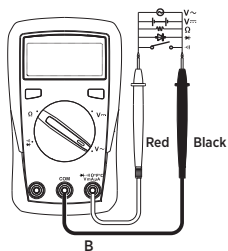
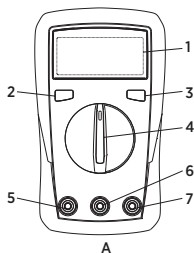
Ce multimètre respecte strictement les normes CE: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030: 2010, EN 61326:2013, ainsi que CAT II 250 V, RoHS, niveau de pollution II et double isolation.

2. Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de blessure corporelle

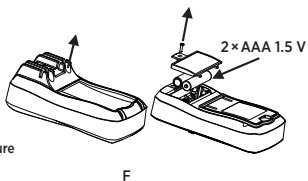
- 2.1 Ne pas utiliser le multimètre s'il est endommagé ou ne fonctionne pas correctement. Inspecter le boîtier avant d'utiliser le multimètre et rechercher toute trace de fissure ou plastique manquant. Faire attention aux couches d'isolation.
- 2.2 Si les cordons de mesure sont endommagés, ils doivent être remplacés par des modèles de même type ou ayant les mêmes caractéristiques électriques.
- 2.3 Pendant la mesure, ne pas toucher de fils dénudés, connecteurs, entrées non utilisées ou le circuit en cours de mesure.
- 2.4 Si l'on mesure une tension supérieure à 60 V CC ou 30 V CA valeur efficace, garder les doigts derrière le protège-doigts du cordon de mesure pour éviter les chocs électriques.
- 2.5 Si la plage de tension à mesurer n'est pas connue, sélectionner la plage maximale, puis diminuer progressivement.
- 2.6 Ne jamais appliquer plus que la tension nominale ou un courant dépassant la valeur indiquée sur le multimètre.
- 2.7 Avant de changer de plage de mesure, s'assurer de déconnecter les cordons de mesure du circuit à mesurer. Il est strictement interdit de changer de plage en cours de mesure.
- 2.8 Ne pas utiliser ni stocker le multimètre dans des environnements à haute température, à humidité élevée, inflammables, explosifs ou sous un champ magnétique puissant.
- 2.9 Ne pas modifier le circuit interne du multimètre pour ne pas endommager le multimètre et blesser l'utilisateur.
- 2.10 Pour éviter toute mauvaise lecture, remplacer la pile dès que l'indicateur de pile faible  apparaît.
- 2.11 Utiliser un chiffon sec pour nettoyer le boîtier, ne pas utiliser de détergent contenant des solvants.
- 2.12 La maintenance et l'entretien doivent être effectués par des professionnels qualifiés ou des services dédiés.

3. Remplacement des piles (Voir image F)

- 3.1 Mettre le sélecteur sur la position "OFF" et retirer les cordons de mesure de la borne d'entrée.
- 3.2 E NLEVER le boîtier de protection. Desserrer le vis du couvercle du compartiment des piles, retirer le couvercle et remplacer les 2 piles AAA. Prière d'identifier les pôles positif et négatif .



FR



PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le multimètre numérique limite 310 est conçu de manière ergonomique et il est facile à utiliser. La nouvelle configuration de l'écran LCD présente un affichage clair pour une meilleure expérience de l'utilisateur. Pour mesurer la tension continue ou alternative, le courant continu, la résistance et la température. Limit 310 garantit un fonctionnement en toute sécurité dans un environnement CAT II 250 V.

⚠ Mise en garde: Prière de lire attentivement les "Informations de sécurité" avant d'utiliser le multimètre.

FONCTIONNALITÉS

- LCD avec chiffres de 16 mm et rétro-éclairage
- Mesure de tension CA / CC
- Mesure de résistance
- Mesure de diode
- Mesure d'intensité CA
- Test de température °C ou °F
- Fonction de maintien des données
- Statut de mesure obtenu en 2 secondes












CARACTÉRISTIQUES

Classification de sécurité	CAT II 250 V
Protection contre la surcharge	250 V valeur efficace (CA / CC)
Plage de mesure de tension (CC)	200 mV - 250 V
Plage de mesure de tension (CA)	200 V - 250 V
Plage de mesure de température	-40°C - 1 000°C (-40°F - 1 832°F)
Plage de mesure de courant (CC)	2000 µA - 10A
Plage de mesure de résistance	200 Ω - 20 MΩ
Température de service	0°C - 40°C
Température de stockage	-10°C - 50°C
Humidité de fonctionnement / stockage	≤ 75% RH (non-condensation)
Dimensions	134 × 77 × 47 mm
Alimentation électrique	1,5 V AAA × 2 (incluses)
Poids	206 g (avec piles)



POSITIONS (VOIR IMAGE A)

1. Écran LCD
2. Touche de maintien
3. Rétroéclairage
4. Sélecteur de fonction
5. Prise d'entrée 10 A
6. Prise COM
7. Prises d'entrée restantes

SYMBOLES

	Attention. Risque de Danger. Information importante. Voir le manuel.
	Mise en garde haute tension.
	Conforme aux directives de l'Union européenne.
	Conforme à UL STD. 61010-1, 61010-2-030, certifié conforme à la norme CSA STD. C22.2 N° 61010-1, 61010-2-030.
	Double isolation.
	Ne pas jeter pas ce produit électrique / électronique avec les ordures ménagères.
APO	Arrêt automatique de l'alimentation
mV	Millivolt
	CC (Courant continu)
	CA (Courant alternatif)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
·))	Test de continuité ou signal sonore de bip de continuité
μA	Microampère
	Diode
kΩ	Kiloohm
mA	Milliampère
	Pile faible
	Mise à la terre
CAT II	La catégorie de mesure II est applicable aux circuits de test et de mesure raccordés directement aux points d'utilisation (prises de courant et points similaires) de l'installation SECTEUR basse tension.

FONCTIONNEMENT

Pour éviter toute mauvaise lecture, remplacer la pile dès que l'indicateur de pile faible  apparaît. Veiller également au signal de mise en garde  à côté de la prise du cordon de mesure, indiquant que la tension ou le courant testé ne doit pas dépasser les valeurs indiquées sur le multimètre.

Le multimètre s'éteint automatiquement s'il n'est pas utilisé pendant 15 minutes. Le multimètre peut être réactivé en pressant sur n'importe quelle touche. Pour désactiver l'arrêt automatique, mettre le sélecteur sur la position OFF, presser longuement sur la touche HOLD et allumer le multimètre.

1. Mesure de tension CA/CC (voir image B))

- 1.1 Mettre le sélecteur sur V- pour tension CA, ou sur " V_{DC} " pour tension CC.
- 1.2 Introduire le cordon de mesure noir dans la prise COM et le cordon de mesure rouge dans la prise " $V_{\Omega}mA$ ". Raccorder en parallèle les cordons de mesure au circuit à tester.

Remarque:



- Ne pas mesurer de tension supérieure à 250 V valeur efficace, car cela pourrait exposer les utilisateurs à des chocs électriques et endommager le multimètre. Si la plage de tension à mesurer est inconnue, sélectionner la plage maximale et réduire progressivement.
- Faire particulièrement attention au risque de choc électrique en cas de mesure d'une tension élevée.
- Avant d'utiliser le multimètre, il est conseillé de mesurer une tension connue afin de vérifier.

2. Mesure de température (voir image D)

- 2.1 Mettre le sélecteur sur la position de test de température.
- 2.2 Introduire le thermocouple K dans le multimètre et fixer la sonde de température sur l'objet mesuré. Relever la valeur une fois qu'elle est stable.

Remarque:

- Seul le thermocouple K peut être utilisé. La température mesurée doit être inférieure à 250°C/482°F.
Tension d'entrée ≥ 250 V (CA/CC), le vibreur émet des bips continus, indiquant que la limite de la plage de mesure limite est atteinte.
Courant d'entrée > 10 A (CA/CC), le vibreur émet des bips continus, indiquant que la limite de la plage de mesure limite est atteinte.
- 1 minute avant l'arrêt automatique, 5 bips continus.
Avant l'arrêt, 1 bip long.

- Avertissements de niveau de pile faible:
Tension de la pile $< 2,5$ V, le symbole  apparaît et clignote pendant 3 secondes toutes les 6 secondes. Le multimètre peut encore fonctionner, même si le niveau de pile est faible. Tension de la pile $< 2,2$ V, un symbole continu  apparaît, le multimètre ne peut pas fonctionner.

3. Mesure de courant CC (voir image C)

3.1 Mettre le sélecteur sur "A $\overline{=}$ ".

3.2 Introduire le cordon de mesure noir dans la prise COM et le cordon de mesure rouge dans la prise "10AMAX". Raccorder en série les cordons de mesure au circuit à tester.

Remarque:

- Avant d'effectuer la mesure, couper l'alimentation du circuit et vérifier soigneusement la borne d'entrée et la position de la plage.
- Si la plage de courant à mesurer est inconnue, sélectionner la plage maximale et réduire progressivement.
- Remplacer le fusible avec le même type.
Prise de 10 A: Fusible 10 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
Prise V Ω mA: Fusible 0,2 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Pendant la mesure, ne pas raccorder les cordons de mesure en parallèle avec aucun circuit. Ceci pour éviter tout risque de dommage sur le multimètre et de blessure corporelle.
- Si le courant testé est supérieur à 10 A, chaque mesure doit durer moins de 10 secondes et le test suivant ne doit être effectué qu'au bout de 15 minutes.

FR


4. Mesure de continuité (voir image B)

4.1 Mettre le sélecteur sur la position "•••").

4.2 Introduire le cordon de mesure noir dans la prise COM et le cordon de mesure rouge dans la prise "V Ω mA". Raccorder en parallèle les cordons de mesure aux points à tester.

4.3 Si la résistance des points mesurés $> 51 \Omega$, le circuit est ouvert.

Si la résistance des points mesurés est supérieure à 50 Ω , le circuit mesuré est considéré comme ouvert et le bip ne retentit pas.

 Remarque: Avant de mesurer la continuité, couper toutes les alimentations et décharger entièrement tous les condensateurs.

5. Mesure de diode (voir image B)

5.1 Mettre le sélecteur sur la position "•••>".

5.2 Introduire le cordon de mesure noir dans la prise COM et le cordon de mesure rouge dans la prise "V Ω mA". Raccorder en parallèle les cordons de mesure à la diode.

- 5.3 Le symbole “OL” apparaît lorsque la diode est ouverte ou que la polarité est inversée.
Valeur normale pour jonction PN au silicium : 500– 800 mV (0,5– 0,8 V).

⚠ Remarque: Avant de mesurer la jonction PN, couper l'alimentation électrique du circuit et décharger entièrement tous les condensateurs.

6. Mesure de résistance (voir image B)

6.1 Mettre le sélecteur sur la position “ Ω ”.

6.2 Introduire le cordon de mesure noir dans la prise COM et le cordon de mesure rouge dans la prise “V Ω mA”. Raccorder en parallèle les cordons de mesure à la résistance.

⚠ Remarque:



- Avant de mesurer la résistance, couper l'alimentation électrique du circuit et décharger entièrement tous les condensateurs.
- Si la résistance est supérieure à 0,5 Ω quand les sondes sont court-circuitées, vérifier si les cordons de mesure sont desserrés ou endommagés.
- Si la résistance est ouverte ou au-delà de la plage, le symbole “OL” s'affiche à l'écran.
- Si l'on mesure une faible résistance, les cordons de mesure génèrent une erreur de mesure de de 0,1 Ω à 0,2 Ω . Pour que la valeur mesurée soit exacte, il faut soustraire de la valeur de résistance affichée, la valeur relevée quand deux cordons de mesure sont court-circuités.
- Si l'on mesure une résistance élevée, supérieure à 1 M Ω , il est normal d'attendre quelques secondes pour stabiliser les lectures. Pour obtenir rapidement des données stables, utiliser des cordons de mesure courts pour mesurer une résistance élevée.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Précision: \pm (% de lecture + valeur numérique à l'emplacement du moindre chiffre significatif).

▲ Remarque: Coefficient de température = $0,1 \times$ (précision spécifiée)/ $^{\circ}\text{C}$ ($< 18^{\circ}\text{C}$ ou $> 28^{\circ}\text{C}$)

Fonction	Plage	Résolution	Précision	Notification
Tension CC	200 mV	0,1 mV	$\pm (0,7\%+3)$	Protection contre les surcharges: 250 V valeur efficace (CA/CC) Impédance d'entrée: environ 10 M Ω . Les résultats peuvent être instables sur la plage mV lorsqu'aucune charge n'est raccordée. La valeur devient stable une fois que la charge est raccordée. Moindre chiffre significatif (LSD) $\leq \pm 3$. Tension d'entrée maxi: ± 250 V, lorsque la tension ≥ 610 V, le symbole "OL" apparaît.
	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\%+2)$	
	20,00 V	0,01 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	200,0 V	0,1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	250 V	1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
Tension CA	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Impédance d'entrée: environ 10 M Ω . Réponse en fréquence: 40Hz-400 Hz, valeur efficace d'onde sinusoïdale (réponse moyenne). Tension d'entrée maxi: ± 250 V, lorsque la tension ≥ 610 V, le symbole "OL" apparaît.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Température -40 - 1000 $^{\circ}\text{C}$	-40 - 40 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 4^{\circ}\text{C}$	Le thermocouple K ne peut être utilisé que pour une température inférieure à 250 $^{\circ}\text{C}$ / 482 $^{\circ}\text{F}$.
	> 40 - 500 $^{\circ}\text{C}$		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000 $^{\circ}\text{C}$		$\pm (2,0\%+4)$	
Température -40 - 1832 $^{\circ}\text{F}$	-40 - 104 $^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	$\pm 5^{\circ}\text{F}$	
	> 104 - 932 $^{\circ}\text{F}$		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832 $^{\circ}\text{F}$		$\pm (2,5\%+5)$	


Fonction	Plage	Résolution	Précision	Notification
Courant CC	2000 μ A	1 μ A	$\pm (1,0\%+2)$	Lorsque le courant d'entrée est > 10 A, le symbole "OL" apparaît et un bip retentit. Plage μ A mA: Fusible F1 0,2 A/250 V Φ 5 x 20 mm. Plage 10 A: Fusible F2 10 A/250 V Φ 5 x 20 mm.
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Diode de continuité		0,1 Ω		Si la résistance mesurée est supérieure à 50 Ω , le circuit mesuré est considéré comme ouvert et le vibreur ne se déclenche pas. Si la résistance mesurée est inférieure à 10 Ω , le circuit mesuré est considéré comme ayant une bonne conduction et le vibreur se déclenche.
		0,001 V		Tension de circuit ouvert : 2,1 V, le courant de test est d'environ 1 mA. La tension à la jonction PN au silicium est d'environ 0,5–0,8 V.
Résistance	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Résultat de la mesure = lecture de la résistance - lecture des cordons de mesure court-circuités.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

NORME DI SICUREZZA

1. Certificazione di sicurezza

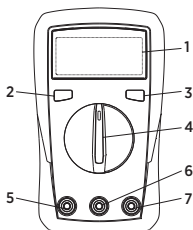
Questo strumento è conforme alle seguenti norme CE: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, nonché CAT II 250 V, RoHS, classe di isolamento II (doppio isolamento).

2 Per prevenire il rischio di scosse elettriche, incendio o lesioni personali

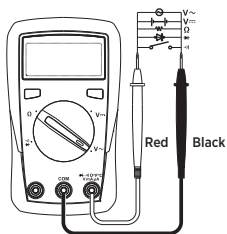
- 2.1 Non utilizzare lo strumento qualora sia danneggiato o non funzioni correttamente. Prima dell'uso, controllare esternamente lo strumento per accertarsi che non presenti crepe o parti in plastica mancanti. Prestare particolare attenzione agli strati di isolamento.
- 2.2 In caso di danni, i cavi devono essere sostituiti con cavi dello stesso tipo o con le stesse specifiche elettriche.
- 2.3 Durante la misurazione, prestare attenzione a non toccare cavi esposti, connettori, ingressi inutilizzati oppure il circuito da misurare.
- 2.4 In caso di misurazione di tensioni superiori a 60 VCC o 30 VCA rms, mantenere sempre le dita dietro l'apposita protezione sul cavo per evitare il rischio di scossa elettrica.
- 2.5 Qualora il range di tensione da misurare sia sconosciuto, si raccomanda di selezionare il range massimo e quindi di ridurlo gradualmente.
- 2.6 Non applicare mai una tensione e una corrente superiori a quelle riportate sullo strumento.
- 2.7 Prima di cambiare range, scollegare sempre i cavi dal circuito da testare. È severamente vietato cambiare range durante la misurazione.
- 2.8 Non utilizzare lo strumento in condizioni di temperatura e umidità estremamente elevate, in ambienti infiammabili o esplosivi oppure in presenza di forti campi magnetici.
- 2.9 Per evitare il rischio di danni allo strumento e lesioni personali, non tentare mai di sostituire il circuito interno dello strumento.
- 2.10 Per evitare false letture, sostituire la batteria non appena appare l'indicatore della batteria .
- 2.11 Per la pulizia esterna, utilizzare un panno asciutto. Non utilizzare detergenti contenenti solventi.
- 2.12 Manutenzione e assistenza devono essere effettuate da professionisti qualificati o appositi reparti.

3. Sostituzione delle batterie (vedere foto F)

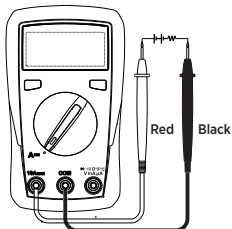
- 3.1 Portare la manopola in posizione "OFF" e scollegare i cavi dal terminale di ingresso.
- 3.2 Estrarre l'involucro protettivo. Allentare la vite sul coperchio del vano batterie, rimuoverlo e sostituire le batterie con 2 batterie AAA. Prestare attenzione alle polarità delle batterie.



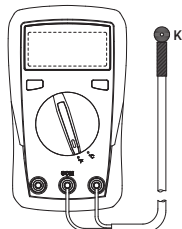
A



B



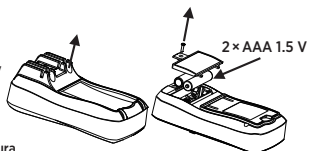
C



D



E



F

PRESENTAZIONE

Il multimetro digitale Limit 310 è ergonomico e facile da usare. Il nuovo display LCD offre un'esperienza dell'utente ancora più intuitiva. Per la misurazione di corrente continua/alternata, resistenza e temperatura. Limit 310 è sicuro da usare in ambienti di CAT. II a 250 V.

⚠ Avvertenza: Leggere attentamente le “Norme di sicurezza” prima di utilizzare lo strumento.

CARATTERISTICHE

- Display LCD con cifre da 16 mm e retroilluminazione
- Misurazione della tensione in corrente continua / alternata
- Misurazione della resistenza
- Misurazione del diodo
- Misurazione di Ampere in corrente continua
- Test di temperatura in °C o °F
- Funzione di blocco dei dati
- Accesso alla modalità di misurazione in 2 secondi



SPECIFICHE

Classificazione di sicurezza	CAT II 250 V
Protezione dal sovraccarico	250 Vrms (CA / CC)
Range di misurazione della tensione (CC)	200 mV - 250 V
Range di misurazione della tensione (CA)	200 - 250 V
Range di misurazione della temperatura	-40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Range di misurazione della corrente (CC)	2000 μ A - 10 A
Range di misurazione della resistenza	200 Ω - 20 M Ω
Temperatura di esercizio	0°C - 40°C
Temperatura di immagazzinaggio	-10°C - 50°C
Umidità di esercizio/immagazzinaggio	\leq 75% U.R. (senza condensa)
Dimensioni	134 x 77 x 47 mm
Alimentazione	2 batterie AAA da 1,5 V (incluse)
Peso	206 g (batterie incluse)



POSIZIONI (VEDERE FOTO A)

1. Display LCD
2. Tasto Hold
3. Retroilluminazione
4. Manopola di selezione della funzionalità
5. Spinotto per ingresso a 10 A
6. Spinotto COM
7. Spinotto per gli altri ingressi

SIMBOLI

	Avvertenza. Pericolo. Informazione importante. Vedere il manuale.
	Pericolo di alta tensione.
	Conforme alle direttive dell'Unione Europea.
	Conforme alle norme UL STD. 61010-1,61010-2-030, certificazione CSA STD. C22.2 N. 61010-1, 61010-2-030.
	Doppio isolamento.
	Non gettare questo dispositivo elettrico/elettronico tra i rifiuti domestici.
APO	Spegnimento automatico
mV	Millivolt
	CC (corrente continua)
	CA (corrente alternata)
°C	Gradi Centigradi
°F	Gradi Fahrenheit
·)	Test di continuità o cicalino
μA	Microampere
	Diodo
kΩ	Kiloohm
mA	Milliampere
	Batteria scarica
	Messa a terra
CAT II	La categoria di misurazione II è applicabile ai test e alle misurazioni dei circuiti collegati direttamente ai punti di utilizzo (prese elettriche e simili) degli impianti di rete a bassa tensione.

FUNZIONAMENTO

Per evitare false letture, sostituire la batteria non appena appare l'indicatore della batteria . Prestare particolare attenzione anche al simbolo di avvertimento  accanto allo spinotto per i cavi, indicante che la tensione o la corrente testata non deve superare i valori riportati sullo strumento.

Dopo 15 minuti di inattività, lo strumento si spegnerà automaticamente. È possibile riaccenderlo premendo un tasto qualsiasi. Per disabilitare lo spegnimento automatico, portare la manopola in posizione OFF, quindi tenere premuto il tasto HOLD e accendere lo strumento.

1. Misurazione della tensione in corrente continua/alternata (vedere foto B)

- 1.1 Portare la manopola in posizione "V-" per la tensione in corrente alternata oppure in posizione "V $\overline{\text{m}}$ " per la tensione in corrente continua.
- 1.2 Inserire il cavo nero nello spinotto COM e il cavo rosso nello spinotto "V Ω mA". Collegare i cavi con il carico in parallelo.

Nota:

- Non utilizzare lo strumento per tensioni superiori a 250 Vrms, altrimenti sussiste il rischio di scossa elettrica e danni allo strumento. Qualora il range di tensione da misurare sia sconosciuto, si raccomanda di selezionare il range massimo e quindi di ridurlo gradualmente.
- Prestare particolare attenzione in caso di misurazione di tensioni elevate, per evitare il rischio di scossa elettrica.
- Prima di utilizzare lo strumento, si raccomanda di misurare una tensione conosciuta per verifica.



2. Misurazione della temperatura (vedere foto D)

- 2.1 Portare la manopola in posizione di test della temperatura.
- 2.2 Inserire la termocoppia K nello strumento e fissare la sonda di temperatura all'oggetto da misurare. Leggere il valore quando si è stabilizzato.

Nota:

- Deve essere utilizzata unicamente la termocoppia K. La temperatura misurata deve essere inferiore a 250°C / 482°F.
Se la tensione in ingresso è ≥ 250 V (CA/CC), il cicalino emette un tono continuo per indicare che il range di misurazione è al limite.
Se la corrente in ingresso è superiore a 10 A (CA/CC), il cicalino emette un tono continuo per indicare che il range di misurazione è al limite.
- 1 minuto prima dello spegnimento automatico, lo strumento emette 5 bip continui. Prima dello spegnimento, emette 1 bip prolungato.

• **Avvertimenti batteria scarica:**

Quando la tensione della batteria è inferiore a 2,5 V appare il simbolo , che lampeggia per 3 secondi ogni 6 secondi. Tuttavia, lo strumento può ancora essere utilizzato. Quando la tensione della batteria è inferiore a 2,2 V, il simbolo smette  di lampeggiare e lo strumento non può più essere utilizzato.

3. Misurazione della tensione in corrente continua (vedere foto C)

3.1 Portare la manopola in posizione “A $\overline{=}$ ”.

3.2 Inserire il cavo nero nello spinotto COM e il cavo rosso nello spinotto “10AMAX”. Collegare i cavi con il circuito da testare in serie.

 **Nota:**

- Prima della misurazione, disinserire l'alimentazione elettrica al circuito e verificare con cura il terminale di ingresso e il range selezionato.
- Qualora il range di corrente da misurare sia sconosciuto, si raccomanda di selezionare il range massimo e quindi di ridurlo gradualmente.
- Il fusibile deve sempre essere sostituito con un fusibile dello stesso tipo.
Spinotto 10 A: Fusibile da 10 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
Spinotto V Ω mA: Fusibile da 0,2 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Durante la misurazione, evitare di collegare i cavi a qualsiasi circuito in parallelo. In caso contrario, sussiste il rischio di lesioni personali e danni allo strumento.
- Se la corrente testata è superiore a 10 A, la misurazione non deve protrarsi per più di 10 secondi e si raccomanda di attendere almeno 15 minuti prima del test successivo.


4. Misurazione della continuità (vedere foto B)

4.1 Portare la manopola in posizione “ \rightarrow ”.

4.2 Inserire il cavo nero nello spinotto COM e il cavo rosso nello spinotto “V Ω mA”. Collegare i cavi con i punti da testare in parallelo.

4.3 Se la resistenza dei punti misurati è superiore a 51 Ω , il circuito è aperto.

Se la resistenza dei punti misurati è $\leq 10 \Omega$, il circuito è funzionale e il cicalino si accende.

 **Nota:** Prima di misurare la continuità, disinserire tutte le alimentazioni elettriche e scaricare pienamente tutti i condensatori.

5. Misurazione del diodo (vedere foto B)

5.1 Portare la manopola in posizione “ \rightarrow ”.

5.2 Inserire il cavo nero nello spinotto COM e il cavo rosso nello spinotto “V Ω mA”. Collegare i cavi con il diodo in parallelo.

5.3 Se il diodo è aperto, oppure se le polarità sono invertite, appare il simbolo “OL”.

Valore normale per la giunzione PN in silicone: 500 - 800 mV (0,5 - 0,8 V).

⚠ Nota: Prima di misurare la giunzione PN, disinserire l'alimentazione elettrica al circuito e scaricare pienamente tutti i condensatori.

6. Misurazione della resistenza (vedere foto B)

6.1 Portare la manopola in posizione “Ω”.

6.2 Inserire il cavo nero nello spinotto COM e il cavo rosso nello spinotto “VΩmA”. Collegare i cavi con il resistore in parallelo.

⚠ Nota:

- Prima di misurare la resistenza, disinserire l'alimentazione elettrica al circuito e scaricare pienamente tutti i condensatori.
- Se la resistenza con le sonde cortocircuitate è superiore a 0,5 Ω, verificare che i cavi non siano allentati o danneggiati.
- Se il resistore è aperto o fuori range, sul display apparirà il simbolo “OL”.
- In caso di misurazione di bassa resistenza, i cavi produrranno un errore di misurazione di 0,1-0,2 Ω. Per ottenere una misurazione accurata, al valore misurato deve essere sottratto il valore visualizzato con i due cavi cortocircuitati.
- In caso di misurazione di resistenza elevata, superiore a 1 MΩ, la stabilizzazione delle letture può richiedere qualche secondo. Per velocizzare l'operazione, si raccomanda di utilizzare cavi più corti per la misurazione di resistenze elevate.

SPECIFICHE TECNICHE

Precisione: ± (% della lettura + valore numerico nella cifra digitale meno significativa).

⚠ Nota: Coefficiente di temperatura = $0,1 \times (\text{precisione specificata}) / ^\circ\text{C}$ ($< 18^\circ\text{C}$ o $> 28^\circ\text{C}$)

Funzione	Campo	Risoluzione	Precisione	Notifica
Tensione in corrente continua	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Protezione dal sovraccarico: 250 Vrms ((CA/CC)) Impedenza in ingresso: circa 10 MΩ. I risultati potrebbero essere instabili nel range mV quando non è collegato un carico. Il valore si stabilizzerà una volta collegato il carico. Cifra meno significativa ≤ ± 3. Tensione max in ingresso: ± 250 V, in caso di tensione ≥ 610 V appare il simbolo “OL”.
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	


Funzione	Campo	Risoluzione	Precisione	Notifica
Tensione in corrente alternata	200,0 V	0,1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Impedenza in ingresso: circa 10 M Ω . Risposta in frequenza: 40 - 400 Hz, onda sinusoidale RMS (risposta media). Tensione max in ingresso: ± 250 V, in caso di tensione ≥ 610 V appare il simbolo "OL".
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Temperatura -40 - 1000°C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	La termocoppia K è applicabile unicamente a temperature inferiori a 250°C/482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatura -40 - 1832°F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\%+5)$	
Corrente continua	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\%+2)$	In caso di corrente in ingresso superiore a 10 A, appare il simbolo "OL" e si attiva il cicalino. Range μA mA: Fusibile F1 da 0,2 A / 250 V 5x20 mm. Range 10 A: Fusibile F2 da 10A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm.
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Diodo di continuità	ⓘ)	0,1 Ω		Se la resistenza misurata è superiore a 50 Ω , il circuito misurato sarà considerato aperto e il cicalino si spegnerà. Se la resistenza misurata è inferiore a 10 Ω , il circuito misurato sarà considerato funzionale e il cicalino si attiverà.
	➔	0,001 V		Tensione circuito aperto: 2,1 V, la corrente di test è circa 1 mA. La tensione della giunzione PN in silicene è circa 0,5-0,8 V.
Resistenza	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Risultato della misurazione = lettura del resistore - lettura dei cavi cortocircuitati.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD

1 Certificado de seguridad

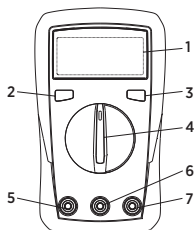
Este medidor cumple estrictamente con las normas CE: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010 y EN 61326:2013, así como CAT II 250 V, RoHS, grado de contaminación II, y estándares de doble aislamiento.

2. Medidas preventivas de descarga eléctrica, incendio o daños personales:

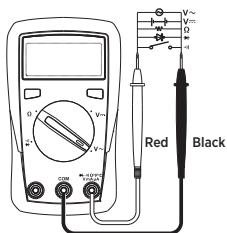
- 2.1 No usar el medidor si está dañado o no funciona correctamente. Antes de usar el medidor, revisar la caja para ver si hay grietas o falta plástico. Prestar atención a las capas aislantes.
- 2.2 Un cable de prueba dañado debe sustituirse por uno del mismo tipo o con la misma especificación eléctrica.
- 2.3 Al medir, no tocar cables expuestos, conectores, entradas no usadas ni el circuito que se mide.
- 2.4 Para medir valores de tensión eficaz superiores a 60 VCC o 30 VCA, mantener los dedos detrás de la protección de dedos en el cable de prueba para prevenir descarga eléctrica.
- 2.5 Si se desconoce la gama de tensión a medir, seleccionar la gama máxima y luego reducirla gradualmente.
- 2.6 No sobrepasar nunca el tensión ni el amperaje nominales indicados en el medidor.
- 2.7 Antes de cambiar gamas, desconectar los cables de prueba del circuito a probar. Está estrictamente prohibido cambiar las gamas durante la medición.
- 2.8 No usar ni guardar el medidor a temperatura alta ni humedad alta, ni en entornos inflamables explosivos o con campos magnéticos fuertes.
- 2.9 No cambiar el circuito interior del medidor. De hacerlo, hay riesgo de desperfectos en el medidor y daños personales.
- 2.10 Para evitar lecturas falsas, cambiar las pilas en cuanto se muestre el indicador de carga baja de pilas. 
- 2.11 Para limpiar la caja usar un paño seco. No usar detergente que contenga disolventes.
- 2.12 Las tareas de mantenimiento y servicio debe realizarlas personal cualificado o departamentos designados.

3. Cambio de las pilas (ver la imagen F)

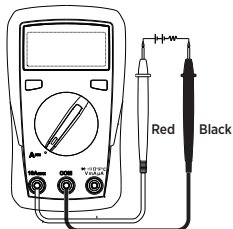
- 3.1 Poner el selector en la posición "OFF" y quitar los cables de prueba de los terminales de entrada.
- 3.2 Quitar la caja protectora. Aflojar el tornillo de la tapa del compartimento de pilas. Quitar la tapa y sustituir las 2 pilas AAA. Identificar los bornes positivo y negativo.



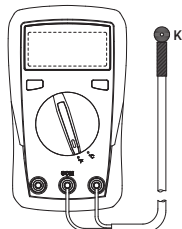
A



B



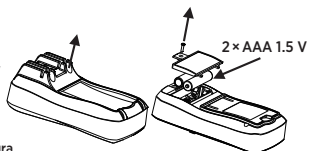
C



D



E



F

SINOPSIS

Limit 310 es un multímetro digital ergonómico y fácil de usar. Tiene un display LCD modernizado con una visualización clara que mejora el uso. Se usa para medir tensión continua/alterna, CC, resistencia y temperatura. Limit 310 garantiza un funcionamiento seguro en entorno CAT II 250 V.

⚠ ¡Advertencia! Antes de usar el medidor, leer atentamente el capítulo “Información sobre seguridad”.

CARACTERÍSTICAS

- LCD con dígitos de 16 mm y luz de fondo
- Medición de tensión CA/CC
- Medición de resistencia
- Medición de diodos
- Medición de amperaje CC
- Prueba de temperatura °C o °F
- Función de retención de datos
- Introduce el estado de medición en 2 segundos













ESPECIFICACIONES

Clasificación de seguridad	CAT II 250 V
Protección contra sobrecarga	250 Vrms (CA/CC)
Gama de medición de tensión (CC)	200 mV - 250 V
Gama de medición de tensión (CA)	200 V - 250 V
Gama de medición de temperatura	-40°C - 1.000°C (-40°F - 1.832°F)
Gama de medición de amperaje (CC)	2.000 µA - 10 A
Gama de medición de resistencia	200 Ω - 20 MΩ
Temperatura de funcionamiento	0°C - 40°C
Temperatura de almacenaje	-10°C - 50°C
Humedad de funcionamiento/almacenaje	≤ 75% RH (sin condensación)
Tamaño	134 × 77 × 47 mm
Fuente de alimentación	2 pilas AAA de 1,5 V (incluidas)
Peso	206 g (incluso pilas)



POSICIONES (VER LA IMAGEN A)

1. Display LCD
2. Tecla de retención
3. Luz de fondo
4. Selector de función
5. Conector de entrada de 10 A
6. Conector COM (comunicación)
7. Conector de entradas restantes

SÍMBOLOS

	Advertencia. Peligro. Información importante. Ver el manual.
	Advertencia de alta tensión.
	Cumple con las directivas de la Unión Europea.
	Cumple con el estándar UL. 61010-1, 61010-2-030, Certificado de CSA STD. C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030.
	Doble aislamiento.
	No desechar este producto eléctrico/electrónico en residuos domésticos.
APO	Apagado automático
mV	Milivoltios
	CC (corriente continua)
	CA (corriente alterna)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
	Prueba de continuidad o zumbador de continuidad
μA	Microamperios
	Diodo
kΩ	Kiloohmios
mA	Miliamperios
	Carga baja de las pilas
	Masa
CAT II	La categoría de medición II es aplicable a circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (enchufes y similares) de instalaciones de línea eléctrica principal de baja tensión.

MANEJO

Para evitar lecturas falsas, cambiar las pilas en cuanto se muestre el símbolo de carga baja de pilas . Además, prestar atención especial al símbolo de advertencia  junto al conector de cable de prueba (indica que la tensión o corriente que se prueba no debe sobrepasar los valores indicados en el medidor).

El medidor se apaga automáticamente después de 15 minutos sin funcionar. El medidor se reactiva pulsando cualquier tecla. Para desactivar la función de apagado automático: poner el selector en la posición "OFF", pulsar largamente la tecla "HOLD" y encender el medidor.

1. Medición de tensión CA/CC (ver la imagen B)

- 1.1 Poner el selector en "V~" para tensión CA o en "V—" para tensión CC.
- 1.2 Insertar el cable de prueba negro en el conector "COM" (comunicación) y el cable de prueba rojo en el conector "VΩmA". Conectar los cables de prueba en paralelo con la carga.



Nota:

- No medir tensiones superiores a 250 Vrms (riesgo de descarga eléctrica en los usuarios y daños en el medidor). Si se desconoce la gama de tensión que se va a medir, seleccionar la gama máxima y luego reducirla como corresponda.
- Para evitar descargas eléctricas, proceder con especial cuidado al medir altas tensiones.
- Se aconseja verificar midiendo una tensión conocida antes de usar el medidor.

2. Medición de temperatura (ver la imagen D)

- 2.1 Poner el selector en prueba de temperatura.
- 2.2 Insertar un termopar K en el medidor y fijar la sonda de temperatura en el objeto medido. Leer el valor cuando se estabilice.

Nota:

- Sólo es aplicable termopar K. La temperatura medida debe ser menos de 250 °C/482°F.
Tensión de entrada ≥ 250 (CA/CC): el zumbador sonará constantemente para indicar que la gama de medición está en el límite.
Amperaje de entrada > 10 A (CA/CC): el zumbador sonará constantemente para indicar que la gama de medición está en el límite.
- Suenan 5 señales continuas 1 minuto antes del apagado automático.
Suenan 1 señal larga antes del apagado.
- Advertencias de carga baja de las pilas:
Tensión de pilas $< 2,5$ V: aparece un símbolo destellante  durante 3 segundos cada segundo periodo de 6 segundos. El medidor funcionará durante el estado de carga baja de las pilas. Tensión de pilas $< 2,2$ V: aparece un símbolo fijo  y el medidor no funciona.

3. Medición de amperaje CC (ver la imagen C)

- 3.1 Poner el selector en "A $\overline{\text{m}}$ ".
- 3.2 Insertar el cable de prueba negro en el conector "COM" (comunicación) y el cable de prueba rojo en el conector "IOAMAX". Conectar en serie los cables de prueba con el circuito que se prueba.

Nota:

- Antes de medir, desconectar la alimentación eléctrica del circuito y verificar cuidadosamente el terminal de entrada y la posición de gama.
- Si se desconoce la gama de amperaje que se va a medir, seleccionar la gama máxima y luego reducirla como corresponda.
- Sustituir el fusible por otro del mismo tipo.
Conector de 10 A: Fusible de 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
Conector V Ω mA: Fusible de 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Al medir no conectar los cables de prueba en paralelo con ningún circuito. De hacerlo hay riesgo de daños en el medidor y daños personales.
- Si el amperaje medido es superior a 10 A, cada tiempo de medición debe ser menos de 10 segundos y la prueba siguiente debe hacerse después de 15 minutos.

4. Medición de continuidad (ver la imagen B)

- 4.1 Poner el selector en la posición "•••)".
- 4.2 Insertar el cable de prueba negro en el conector "COM" (comunicación) y el cable de prueba rojo en el conector "V Ω mA". Conectar los cables de prueba en paralelo con los puntos a probar.
- 4.3 Si la resistencia de los puntos medidos es de $> 51 \Omega$, el circuito está en estado abierto. Si la resistencia de los puntos medidos es de $\leq 10 \Omega$, el circuito tiene buen estado de conducción y suena el zumbador.

- #### Nota:
- Antes de medir la continuidad, desactivar todas las fuentes de alimentación y descargar completamente todos los condensadores.

5. Medición de diodos (ver la imagen B)

- 5.1 Poner el selector en la posición "•••)".
- 5.2 Insertar el cable de prueba negro en el conector "COM" (comunicación) y el cable de prueba rojo en el conector "V Ω mA". Conectar los cables de prueba en paralelo con el diodo.
- 5.3 Si el diodo está abierto o la polaridad está invertida, aparece el símbolo "OL".
Valor normal para conexión PN de silicón: 500 - 800 mV (0,5 - 0,8 V).

- #### Nota:
- Antes de medir la conexión PN, desactivar la alimentación del circuito y descargar completamente todos los condensadores.

6. Medición de resistencia (ver la imagen B)

6.1 Poner el selector en la posición "Ω".


6.2 Insertar el cable de prueba negro en el conector "COM" (comunicación) y el cable de prueba rojo en el conector "VΩmA". Conectar los cables de prueba en paralelo con la resistencia.

Nota:



- Antes de medir la resistencia, desactivar la alimentación del circuito y descargar completamente todos los condensadores.
- Si la resistencia cuando las sondas están cortocircuitadas es más de 0,5 Ω, comprobar si los cables de prueba están sueltos o dañados.
- Si la resistencia está abierta o sobrepasa la gama, se mostrará el símbolo "OL" en el display.
- Cuando se mide resistencia baja, los cables de prueba producen un error de medición de 0,1 Ω-0,2 Ω. Para obtener una medición precisa, el valor medido debe sustraer el valor mostrado cuando se cortocircuitan dos cables de prueba.
- Cuando se mide resistencia alta superior a 1 MΩ, es normal que las lecturas tarden unos segundos en estabilizarse. Para obtener rápidamente datos estables, usar cables de prueba cortos para medir resistencia alta.

DATOS TÉCNICOS

Precisión: ± (% de lectura + valor numérico en el intervalo de dígito menos significativo).

 Nota: Coeficiente de temperatura = 0,1 × (precisión especificada) / °C (<18 °C o >28 °C)

Manejo	Gama	Resolución	Precisión	Notificación
Tensión CC	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Protección contra sobrecarga: 250 Vrms (CA/CC) Impedancia de entrada: aprox. 10 MΩ. Cuando no hay carga conectada, los resultados pueden ser inestables en gama mV. El valor se estabiliza cuando se conecta la carga. Dígito menos significativo ≤ ±3. Tensión máxima de entrada: ±250 V. Cuando la tensión es ≥ 610 V, aparece el símbolo "OL".
	2.000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	


Manejo	Gama	Resolución	Precisión	Notificación
Tensión CA	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\%+3)$	Impedancia de entrada: aprox. 10 M Ω . Respuesta de frecuencia: 40 Hz - 400 Hz, onda sinusoidal RMS (respuesta media). Tensión máxima de entrada: ± 250 V. Cuando la tensión es ≥ 610 V, aparece el símbolo "OL".
	250 V	1 V	$\pm (1,2\%+3)$	
Temperatura -40 -1.000°C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	El termopar K sólo es aplicable para temperaturas inferiores a 250 °C / 482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1.000°C		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatura -40 - 1.832°F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1.832°F		$\pm (2,5\%+5)$	
Amperaje CC	2.000 μA	1 μA	$\pm (1,0\%+2)$	Cuando el amperaje de entrada es >10 A, aparece el símbolo "OL" y suena el zumbador. Gama μA mA: Fusible F1 de 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm Gama de 10 A: Fusible F2 de 10A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Diodo de continuidad		0,1 Ω		Si la resistencia medida es más de 50 Ω , el circuito medido se considerará en estado abierto, y el zumbador deja de sonar. Si la resistencia medida es menos de 10 Ω , el circuito medido se considerará en buen estado de conducción y suena el zumbador.
		0,001 V		Tensión de circuito abierto: 2,1 V, el amperaje de prueba es de aprox. 1 mA. La tensión de la conexión PN de silicona es de aproximadamente 0,5-0,8 V.
Resistencia	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Resultado de medición = lectura de resistencia - lectura de cables de prueba cortocircuitados.
	2.000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA

1. Certificação de segurança

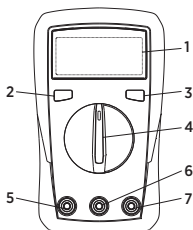
Este aparelho segue estritamente as normas CE: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, bem como CAT II 250 V, diretiva RoHS, grau de poluição II e normas sobre isolamento duplo.

2 Para evitar um possível choque elétrico, incêndio ou lesão pessoal

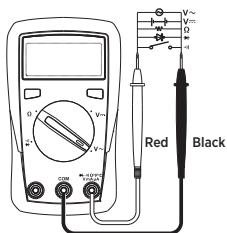
- 2.1 Não use o aparelho se estiver danificado ou não funcionar corretamente. Examine a carcaça antes de usar o aparelho e procure fissuras ou eventuais falhas no plástico. Preste atenção às camadas do isolamento.
- 2.2 Se as pontas de teste estiverem danificadas, deve ser substituído por um do mesmo modelo ou com as mesmas especificações elétricas.
- 2.3 Durante a medição, não toque nos fios expostos, conectores, entradas não usadas ou no circuito que está a ser medido.
- 2.4 Ao medir uma tensão superior a 60 VCC ou 30 VCA rms, mantenha os dedos atrás do protetor de dedos da ponta de teste para evitar um choque elétrico.
- 2.5 Se desconhece os limites de tensão a medir, deve selecionar o limite máximo e depois diminuir gradualmente.
- 2.6 Nunca aplique mais do que a tensão nominal e corrente que ultrapasse o valor marcado no aparelho.
- 2.7 Antes de mudar os limites de medição, tenha o cuidado de desligar as pontas de teste do circuito a testar. É estritamente proibido mudar os limites de medição durante a própria medição.
- 2.8 Não use ou guarde o aparelho em ambiente com temperatura elevada, humidade elevada, inflamável, explosivo ou com forte campo magnético.
- 2.9 Não mude o circuito interno do aparelho para evitar danos no mesmo e lesões nos utilizadores.
- 2.10 Para evitar uma falsa leitura, substitua as pilhas assim que o indicador  aparecer.
- 2.11 Use um pano seco para limpar a carcaça, não use detergente com solventes.
- 2.12 A manutenção e assistência devem ser executadas por profissionais qualificados ou entidades designadas.

3. Substituição das pilhas (ver imagem F)

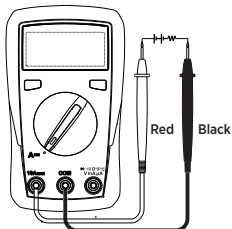
- 3.1 Coloque o botão rotativo na posição "OFF" e remova as pontas de teste do terminal de entrada.
- 3.2 Retire a tampa de proteção. Solte o parafuso da tampa do compartimento das pilhas e remova a tampa para substituir por 2 pilhas AAA. Identifique os pólos positivo e negativo.



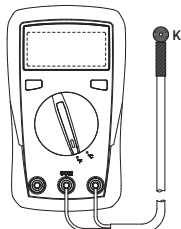
A



B



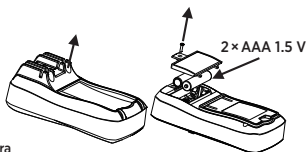
C



D



E



F

DESCRIÇÃO GERAL

O multímetro digital Limit 310 tem um design ergonómico e é fácil de usar. A nova configuração do visor LCD apresenta os dados de forma clara para uma melhor experiência de utilização. Para medir tensão contínua/alternada, CC, resistência e temperatura. O Limit 310 garante uma operação segura em ambiente CAT II 250 V.

⚠ Aviso: Leia com atenção “Informações sobre segurança” antes de usar o aparelho.

CARACTERÍSTICAS

- LCD com dígitos de 16 mm e retroiluminação
- Medição de tensão CA/CC
- Medição da resistência
- Medição de díodos
- Medição de corrente CC
- Teste de temperatura °C ou °F
- Função de fixação de dados
- Entra no estado de medição em 2 segundos













ESPECIFICAÇÕES

Classificação de segurança	CAT II 250 V
Proteção contra sobrecarga	250 Vrms (CA/CC)
Limites de medição da tensão (CC)	200m V - 250 V
Limites de medição da tensão (CA)	200 V - 250 V
Limites de medição da temperatura	-40°C - 1000°C (-40°F - 1832°F)
Limites de medição da corrente (CC)	2000 μ A - 10 A
Limites de medição da resistência	200 Ω - 20 M Ω
Temperatura operacional	0°C - 40°C
Temperatura de armazenamento	-10°C - 50°C
Humidade operacional/de armazenamento	\leq 75% HR (sem condensação)
Dimensões	134 x 77 x 47 mm
Fonte de alimentação	1,5 V AAA x 2 (incluídas)
Peso	206 g (com as pilhas)



POSIÇÕES (VER IMAGEM A)

1. Visor LCD
2. Tecla HOLD (fixar)
3. Retroiluminação
4. Botão rotativo funcional
5. Entrada de 10 A
6. Entrada COM
7. Entrada para as restantes entradas

SÍMBOLOS

	Aviso. Aviso de perigo. Informação importante. Ver manual.
	Aviso de alta tensão.
	Está em conformidade com as diretivas da União Europeia.
	Está em conformidade com as normas UL STD. 61010-1, 61010-2-030, certificado para CSA STD. C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030.
	Isolamento duplo.
	Não elimine este aparelho elétrico/eletrónico com o lixo doméstico.
APO	Desconexão automática
mV	Milivolt
	CC (corrente contínua)
	CA (corrente alternada)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
	Teste de continuidade ou bipe de continuidade
μA	Microampere
	Díodo
kΩ	Quilohm
mA	Miliampere
	Pilha fraca
	Ligado à terra
CAT II	A medição de categoria II é aplicável para testar e medir circuitos ligados diretamente a pontos de utilização (tomadas e pontos semelhantes) da rede elétrica de baixa tensão.

OPERAÇÕES

Para evitar uma falsa leitura, substitua as pilhas se o símbolo de pilha fraca  aparecer. Preste também uma especial atenção ao sinal de aviso  ao lado da entrada da ponta de teste, indicando que a tensão ou corrente testada não deve exceder os valores listados no multímetro.

O aparelho desliga-se automaticamente se não for efetuada qualquer operação no espaço de 15 minutos. Pode ativar o aparelho premindo qualquer tecla. Para desativar a desconexão automática, vire o botão rotativo para a posição OFF, prima a tecla HOLD prolongadamente e ligue o aparelho.

1. Medição de tensão CA/CC (ver imagem B)

- 1.1 Coloque o botão rotativo na posição V- para tensão CA ou para “V $\overline{=}$ ” para tensão CC.
- 1.2 Insira a ponta de teste preta na entrada COM e a ponta vermelha na entrada “V Ω mA”. Ligue as pontas de teste em paralelo à carga.



Nota:

- Não meça uma tensão superior a 250 Vrms, caso contrário, poderá expor os utilizadores a choque elétrico e provocar danos no aparelho. Se desconhece os limites da tensão a medir, selecione o limite máximo e reduza gradualmente.
- Tenha especial cuidado ao medir uma tensão elevada para evitar um choque elétrico.
- Antes de usar o aparelho, recomendamos que meça uma tensão conhecida para controlo.

2. Medição da temperatura (ver imagem D)

- 2.1 Coloque o botão rotativo na posição de teste da temperatura.
- 2.2 Insira o termopar tipo k no aparelho e fixe o sensor da temperatura no objeto a medir. Leia o valor quando estabilizar.

Nota:

- Só se aplica a termopares tipo K. A temperatura medida deve ser inferior a 250°C/482°F
- Tensão de entrada ≥ 250 V (CA/CC), o sinal acústico soará continuamente indicando que o valor medido está dentro do limite
- Corrente de entrada > 10 A (CA/CC), o sinal acústico soará continuamente indicando que o valor medido está dentro do limite
- 1 minuto antes da desconexão automática, 5 bipes contínuos.
Antes da desconexão, 1 bipé longo.
- Avisos de baixa potência:
Tensão da bateria $< 2,5$ V, o símbolo  aparece e pisca durante 3 segundos a cada 6 segundos de intervalo. O aparelho pode continuar a trabalhar durante o estado de baixa potência. Tensão da bateria $< 2,2$ V, o símbolo  sólido aparece, o aparelho não pode funcionar.

3. Medição de CC (ver imagem C)


- 3.1 Coloque o botão rotativo na posição “A $\overline{=}$ ”.
- 3.2 Insira a ponta de teste preta na entrada COM e a ponta vermelha na entrada “10AMAX”. Ligue em série as pontas de teste ao circuito testado.

Nota:

- Antes de medir, desligue a fonte de alimentação do circuito e verifique com atenção o terminal de entrada e a posição dos limites.
- Se desconhece os limites da corrente a medir, selecione o limite máximo e reduza gradualmente.
- Substitua o fusível por um do mesmo tipo.
Entrada de 10 A: Fusível 10 A/250V $\Phi 5 \times 20$ mm
Entrada de V Ω mA: Fusível 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Ao efetuar a medição, não ligue as pontas de teste em paralelo a qualquer circuito. Caso contrário, existe o risco de danificar o aparelho e sofrer alguma lesão.
- Se a corrente testada for superior a 10 A, cada tempo de medição deve ser inferior a 10 segundos e o teste subsequente só deve ser efetuado depois de 15 minutos.


4. Medição de continuidade (ver imagem B)

- 4.1 Coloque o botão rotativo na posição “ \rightarrow ”.
- 4.2 Insira a ponta de teste preta na entrada COM e a ponta vermelha na entrada “V Ω mA”. Ligue as pontas de teste em paralelo aos pontos a testar.
- 4.3 Se a resistência dos pontos medidos for $> 51 \Omega$, isso significa que o circuito se encontra no estado aberto.
Se a resistência dos pontos medidos for $\leq 10 \Omega$, isso significa que o circuito se encontra no estado de boa condução, o sinal acústico é ativado.

 Nota: Antes de medir a continuidade, desligue todas as fontes de alimentação e descarregue totalmente todos os condensadores.

5. Medição do diodo (ver imagem B)

- 5.1 Coloque o botão rotativo na posição “ \rightarrow ”.
- 5.2 Insira a ponta de teste preta na entrada COM e a ponta vermelha na entrada “V Ω mA”. Ligue as pontas de teste em paralelo ao diodo.
- 5.3 O símbolo “OL” aparece quando o diodo está aberto ou a polaridade está invertida.
Valor normal para uma junção PN de silício: 500 ~ 800 mV (0,5 - 0,8V).

 Nota: Antes de medir uma junção P-N, desligue a fonte de alimentação do circuito e descarregue totalmente todos os condensadores.

6. Medição da resistência (ver imagem B)

6.1 Coloque o botão rotativo na posição “Ω”.


6.2 Insira a ponta de teste preta na entrada COM e a ponta vermelha na entrada “VΩmA”. Ligue as pontas de teste em paralelo ao resistor.

Nota:

- Antes de medir a resistência, desligue a fonte de alimentação do circuito e descarregue totalmente todos os condensadores.
- Se a resistência for superior a 0,5 Ω com as sondas em curto-circuito, verifique se as pontas de teste estão soltas ou danificadas.
- Se o resistor estiver aberto ou acima dos limites, o símbolo “OL” será exibido no visor.
- Ao medir uma resistência baixa, as pontas de teste produzirão um erro de medição de 0,1 Ω–0,2 Ω. Para conseguir uma medição precisa, deve subtrair o valor exibido no visor ao valor medido quando as duas pontas de teste são ligadas em curto-circuito.
- Ao medir uma resistência elevada, superior a 1 MΩ, é normal que as leituras demorem alguns segundos a estabilizar. Para obter rapidamente dados estáveis, use fios de teste curtos para medir uma resistência elevada.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Precisão: ± (% de leitura + valor numérico na gama de dígitos menos significativa).

 Nota: Coeficiente de temperatura = $0,1 \times (\text{precisão especificada}) / ^\circ\text{C}$ (< 18°C ou > 28°C)

Função	Taxa	Resolução	Precisão	Notificação
Tensão DC	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Proteção contra sobrecarga: 250 Vrms (AC/DC) Impedância de entrada: cerca de 10 MΩ. Os resultados podem ser instáveis nos limites de mV na ausência de qualquer carga. O valor estabiliza assim que se liga a carga. Dígito menos significativo ≤ ±3. Tensão máxima de entrada: ±250 V, se a tensão ≥ 610 V, o símbolo “OL” aparece.
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	


Função	Taxa	Resolução	Precisão	Notificação
Tensão AC	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Impedância de entrada: cerca de 10 M Ω . Resposta em frequência: 40 Hz - 400 Hz, onda sinusoidal RMS (resposta média). Tensão máxima de entrada: ± 250 V, se a tensão ≥ 610 V, o símbolo "OL" aparece.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Temperatura -40 -1000°C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	O termopar tipo K só é aplicável para temperaturas inferiores a 250°C / 482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatura -40 - 1832°F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\%+5)$	
Corrente contínua	2,000 μA	1 μA	$\pm (1,0\%+2)$	Se a corrente de entrada for > 10 A, o símbolo "OL" aparece e é emitido o sinal acústico. Limites μA mA: Fusível F1 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm. Limites de 10 A: Fusível F2 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm.
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Díodo de continuidade	ⓘ)	0,1 Ω		Se a resistência medida for superior a 50 Ω , o circuito medido será considerado como estando no estado aberto e o sinal acústico é desativado. Se a resistência medida for inferior a 10 Ω , o circuito medido será considerado como estando no estado de boa condução e o sinal acústico é ativado.
	▶	0,001 V		Tensão de circuito aberto: 2,1 V, a corrente de teste é de cerca de 1 mA. A tensão da junção P-N de silicone é de cerca de 0,5-0,8 V.
Resistência	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Resultado medido = leitura do resistor - leitura das pontas de teste em curto-circuito.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWANIA

1. Certyfikacja

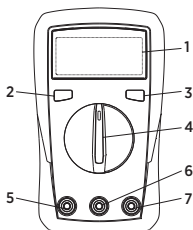
Niniejszy miernik ściśle spełnia następujące normy CE: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, a także CAT II 250 V, RoHS, stopień szkodliwości środowiskowej II, oraz normy dotyczące izolacji wzmacnionej.

2. Aby zmniejszyć ryzyko porażenia prądem, pożaru lub obrażeń ciała

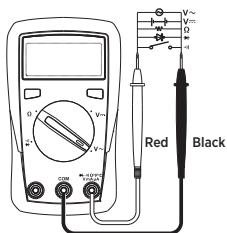
- 2.1 Nie używać miernika, jeśli jest uszkodzony lub nie działa prawidłowo. Przed użyciem miernika sprawdzić obudowę, czy nie występują pęknięcia lub ubytki tworzywa. Zwrócić uwagę na stan izolacji.
- 2.2 Jeśli kabelki pomiarowe są uszkodzone, należy je wymienić na nowe tego samego typu lub o tych samych parametrach elektrycznych.
- 2.3 Podczas pomiarów nie dotykać odsonionych przewodów, złączy, nieużywanych gniazdek wejściowych lub elementów mierzonego obwodu.
- 2.4 Podczas pomiaru napięcia wyższego niż 60 V DC lub 30 V AC RMS trzymać palce poza osłoną kabelka pomiarowego, aby uniknąć porażenia prądem.
- 2.5 Jeżeli rząd wartości mierzonego napięcia nie jest znany, należy początkowo wybrać zakres najwyższy, a następnie stopniowo przełączać na niższe zakresy.
- 2.6 Nigdy nie dołączać napięcia wyższego niż znamionowe i prądu przekraczającego wartość maksymalną, podaną na mierniku.
- 2.7 Przed przełączeniem zakresów należy odłączyć kabelki pomiarowe od testowanego obwodu. Zmiana zakresów podczas pomiaru jest absolutnie zabroniona.
- 2.8 Nie używać ani nie przechowywać miernika w środowisku o wysokiej temperaturze lub wilgotności, środowisku łatwopalnym lub wybuchowym, lub w obecności silnego pola magnetycznego.
- 2.9 Nie dokonywać zmian w wewnętrznych obwodach miernika, aby uniknąć uszkodzenia miernika i urazu użytkowników.
- 2.10 Aby uniknąć błędnego wskazania, należy wymienić baterie gdy tylko pojawi się symbol niskiego stanu baterii .
- 2.11 Do oczyszczenia obudowy używać suchej ściereczki, nie stosować rozpuszczalników zawierających detergenty.
- 2.12 Konserwacja i serwis winny być przeprowadzane przez osoby wykwalifikowane lub w specjalistycznym zakładzie serwisowym.

3. Wymiana baterii (patrz rys. F)

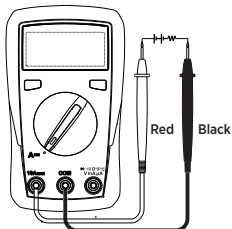
- 3.1 Ustawić pokrętkę w pozycji „OFF” i odłączyć kabelki pomiarowe od gniazdek wejściowych.
- 3.2 Zdjąć osłonę ochronną. Wykręcić śrubę znajdującą się w pokrywie baterii, zdjąć pokrywkę i wymienić zużyte baterie na 2 nowe, o rozmiarze AAA. Przy zakładaniu baterii zwracać uwagę na biegunowość.



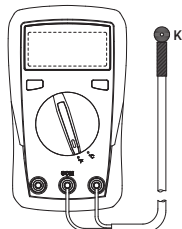
A



B



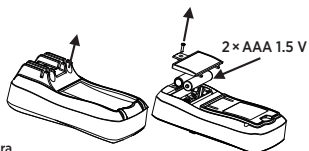
C



D



E



F

OPIS OGÓLNY

Multimetr cyfrowy Limit 310 posiada ergonomiczną budowę i jest łatwy w użyciu. Nowy układ wyświetlacza LCD zapewnia wyraźne wskazania, co zwiększa komfort użytkownika. Służy do pomiaru napięcia stałego i przemiennego, rezystancji i temperatury. Limit 310 zapewnia bezpieczną pracę zgodnie z warunkami klasy CAT II 250 V.

⚠ Ostrzeżenie: Przed rozpoczęciem użytkowania miernika prosimy starannie przeczytać „Informacje dotyczące bezpieczeństwa”.

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

- LCD z cyframi o wysokości 16 mm i podświetleniem
- Pomiar napięcia AC/DC
- Pomiar rezystancji
- Testowanie diod
- Pomiar prądu DC
- Pomiar temperatury w °C lub °F
- Funkcja zatrzymania wyniku na wyświetlaczu
- Ustalenie się statusu pomiaru w czasie 2 s












DANE TECHNICZNE

Klasa bezpieczeństwa	CAT II 250 V
Ochrona napięciowa	250 V (AC RMS/ DC)
Zakres pomiarowy napięcia stałego (DC)	200 mV - 250 V
Zakres pomiarowy napięcia przemiennego (AC)	200 V - 250 V
Zakres pomiarowy temperatury	Od -40 do +1000°C (od -40 do 1832°F)
Zakres pomiarowy prądu stałego (DC)	2000 µA - 10 A
Zakres pomiarowy rezystancji	200 Ω - 20 MΩ
Temperatura pracy	od 0 do +40°C
Temperatura przechowywania	od -10 do +50°C
Wilgotność powietrza przy pracy/ przechowywaniu	≤ 75 % RH (bez kondensacji)
Wymiary	134 × 77 × 47 mm
Zasilanie	2 × 1,5 V AAA (w złączeniu)
Masa	206 g (z bateriami)



OPIS ZEWNĘTRZNY (PATRZ RYS. A)

1. Wyświetlacz LCD
2. Przycisk zatrzymania wyniku Hold
3. Podświetlenie
4. Przełącznik wyboru funkcji
5. Gniazdko wejściowe 10 A
6. Gniazdko wejściowe wspólne COM
7. Gniazdko wejściowe pozostałych pomiarów

SYMBOL

	Uwaga! Niebezpieczeństwo. Ważne informacje. Patrz instrukcja obsługi.
	Ostrzeżenie przed wysokim napięciem.
	Zgodność z dyrektywami Unii Europejskiej.
	Zgodność z normami UL 61010-1, 61010-2-030. Certyfikowane wg norm CSA C22.2 Nr 61010-1, 61010-2-030.
	Izolacja wzmocniona.
	Nie wyrzucać tego elektrycznego/elektronicznego produktu do odpadów komunalnych.
APO	Samoczynne wyłączenie zasilania
mV	Miliwołty
	DC (Prąd stały)
	AC (Prąd przemienny)
°C	Stopnie Celsjusza
°F	Stopnie Fahrenheita
·))	Test ciągłości obwodu z sygnalizacją akustyczną
μA	Mikroampery
	Testowanie diod
kΩ	Kiloohmy
mA	Miliampery
	Niski poziom baterii
	Uziemienie
CAT II	Kategoria pomiarowa II dotyczy testowania i pomiarów wykonywanych w obwodach podłączonych bezpośrednio do punktów poboru mocy (gniazdek itp.) w instalacjach zasilających niskiego napięcia.

SPOSÓB UŻYCIA

Aby uniknąć błędnego wskazania należy wymienić baterię, gdy tylko pojawi się symbol niskiego stanu baterii . Zwracać szczególną uwagę na znak ostrzegawczy , obok gniazdka wejściowego, informujący, że badane napięcie lub prąd nie mogą przekraczać wartości podanych na mierniku.

Przy braku działań przez okres 15 minut przyrząd wyłączy się samoczynnie. Można go obudzić przez naciśnięcie dowolnego klawisza. Aby zablokować samoczynne wyłączenie należy ustawić pokrętko przełącznika w pozycję OFF, nacisnąć i przytrzymać przycisk HOLD i włączyć miernik.

1. Pomiar napięcia przemiennego AC i stałego DC (patrz rys. B)

- 1.1 Ustawić pokrętko na „V-” w celu pomiaru napięcia przemiennego, albo ustawić na „V \overline{m} ” w celu pomiaru napięcia stałego.
- 1.2 Dołączyć czarny kabelek pomiarowy do gniazdka COM, a czerwony kabelek do gniazdka „V Ω mA”. Dołączyć kabelki pomiarowe równolegle do obciążenia.

Uwaga:

- Nie należy mierzyć napięcia powyżej 250 V RMS, ponieważ może to narazić użytkownika na porażenie prądem lub spowodować uszkodzenie miernika. Jeżeli rząd wartości mierzonego napięcia nie jest znany, należy początkowo wybrać zakres najwyższy, a następnie stopniowo przełączać na niższe zakresy.
- Podczas pomiaru napięcia o większej wartości należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie doszło do porażenia prądem.
- Przed rozpoczęciem użytkowania miernika zaleca się wykonanie pomiaru napięcia o znanej wartości, w celu skontrolowania poprawności działania.

2. Pomiar temperatury (patrz rys. D)



- 2.1 Ustawić pokrętko w pozycję pomiaru temperatury.
- 2.2 Dołączyć termoparę typu K do miernika i przymocować sondę temperaturową do mierzonego obiektu. Odczytać wartość temperatury po ustabilizowaniu się wskazania.

PL

Uwaga:

- Do pomiaru można używać tylko termopary typu K. Temperatura nie może przekraczać 250°C / 482°F
Przy wartości napięcia wejściowego ≥ 250 V (AC/DC), będzie emitowany ciągły sygnał akustyczny, sygnalizujący przekroczenie zakresu pomiarowego.
Przy wartości prądu wejściowego > 10 A (AC/DC), będzie emitowany ciągły sygnał akustyczny, sygnalizujący przekroczenie zakresu pomiarowego.
- Na 1 minutę przed automatycznym wyłączeniem miernika zostanie wyemitowanych 5 sygnałów dźwiękowych.
Tuż przed wyłączeniem - 1 długi sygnał.

- Ostrzeżenie o niskim stanie baterii:

Przy napięciu baterii $< 2,5$ V pojawić się symbol  i będzie wyświetlany przez 3 s okresowo co 6 s. Przy niskim stanie baterii miernik nadal będzie działał. Przy napięciu baterii $< 2,2$ V symbol  będzie wyświetlany ciągle, wówczas miernika nie należy używać.

3. Pomiar prądu stałego DC (patrz rys. C)

3.1 Ustawić pokrętko na „A $\overline{}$ ”.

3.2 Dołączyć czarny kabelek pomiarowy do gniazdka COM, a czerwony kabelek do gniazdka „10AMAX”. Włączyć kabelki pomiarowe szeregowo w obwód mierzony.

Uwaga:

- Przed pomiarem wyłączyć zasilanie obwodu i dokładnie sprawdzić prawidłowość dołączenia kabelków do gniazdek wejściowych oraz pozycję przełącznika zakresów.
- Jeżeli rząd wartości mierzonego prądu nie jest znany, należy początkowo wybrać zakres maksymalny, a następnie stopniowo przełączać na niższe zakresy.
- Bezpieczniki należy wymieniać z zachowaniem tego samego typu.
Gniazdko 10 A: Bezpiecznik topikowy 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
Gniazdko V Ω mA: Bezpiecznik topikowy 0.2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Podczas pomiaru nie wolno podłączać kabelków pomiarowych do żadnego obwodu równolegle. W takim wypadku wystąpi ryzyko uszkodzenia miernika lub obrażeń operatora.
- Jeśli wartość mierzonego prądu jest bliska 10 A, wówczas czas pojedynczego pomiaru powinien być krótszy niż 10 sekund, a następny pomiar można wykonać po 15 minutach.


4. Pomiar ciągłości obwodu (patrz rys. B)

4.1 Ustawić pokrętko w pozycji „ $\overline{}$ ”.

4.2 Dołączyć czarny kabelek pomiarowy do gniazdka COM, a czerwony kabelek do gniazdka „V Ω mA”. Dołączyć kabelki pomiarowe równolegle do punktów obwodu podlegającego pomiarowi.

4.3 Jeżeli rezystancja pomiędzy punktami pomiarowymi $> 51 \Omega$, obwód zostaje uznany za nieciągły.

Jeżeli rezystancja pomiędzy punktami pomiarowymi $\leq 10 \Omega$, obwód zostaje uznany za ciągły, włączy się sygnał akustyczny.

 **Uwaga:** Przed pomiarem ciągłości należy wyłączyć w mierzonym obwodzie wszystkie źródła zasilania i całkowicie rozładować wszystkie kondensatory.

5. Testowanie diod (patrz rys. B)

5.1 Ustawić pokrętko w pozycji „ $\overline{}$ ”.

5.2 Dołączyć czarny kabelek pomiarowy do gniazdka COM, a czerwony kabelek do gniazdka „V Ω mA”. Dołączyć kabelki pomiarowe równolegle do testowanej diody.

- 5.3 Gdy dioda nie ma przejścia (brak ciągłości), lub gdy odwrócona jest biegunowość, pojawi się symbol „OL”.
Dla złącza krzemowego PN wartość normalna spadku napięcia wynosi: 500– 800 mV (0,5– 0,8 V).

⚠ Uwaga: Przed poddaniem testowi złącza PN należy wyłączyć w mierzonym obwodzie zasilanie i całkowicie rozładować wszystkie kondensatory.

6. Pomiar rezystancji (patrz rys. B)

- 6.1 Ustawić pokrętkę w pozycji „ Ω ”.
- 6.2 Dołączyć czarny kabelek pomiarowy do gniazdka COM, a czerwony kabelek do gniazdka „V Ω mA”. Dołączyć kabelki pomiarowe równolegle do mierzonego rezystora.

⚠ Uwaga:

- Przed pomiarem rezystancji należy wyłączyć w mierzonym obwodzie zasilanie i całkowicie rozładować wszystkie kondensatory.
- Jeśli przy zwarcie ze sobą końcówek kabelków pomiarowych rezystancja jest większa niż 0,5 Ω , należy sprawdzić, czy kabelki te nie są poluzowane lub uszkodzone.
- Jeśli mierzony rezystor ma przerwę lub wartość rezystancji znajduje się poza zakresem, na wyświetlaczu zostanie wyświetlony symbol „OL”.
- Podczas pomiaru rezystancji o małej wartości kabelki pomiarowe wprowadzają błąd pomiarowy rzędu 0,1– 0,2 Ω . Aby uzyskać dokładny wynik pomiaru, należy od wartości wskazywanej na wyświetlaczu odjąć wartość zmierzoną przy zwarcie ze sobą końcówek kabelków pomiarowych.
- Podczas pomiaru dużej rezystancji, tj. powyżej 1 M Ω , należy odczekać kilka sekund aby uzyskać stabilne wskazanie. Aby szybko uzyskać stabilny wynik pomiaru należy do pomiaru wysokiej rezystancji używać krótkich kabelków.

DANE TECHNICZNE

Dokładność: \pm (% wskazania + wartość numeryczna z pola ostatniej cyfry znaczącej).

⚠ Uwaga: Współczynnik temperaturowy = $0,1 \times$ (podana dokładność)/ $^{\circ}\text{C}$ ($<18^{\circ}\text{C}$ lub $>28^{\circ}\text{C}$)

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru	Uwagi
Napięcie stałe DC	200 mV	0,1 mV	$\pm (0,7\%+3)$	Ochrona napięciowa: 250 V (AC RMS/DC) Impedancja wejściowa: ok. 10 M Ω . Bez podłączonego obciążenia wskazania na zakresach mV mogą być niestabilne. Wskazanie staje się stabilne po podłączeniu obciążenia. Ostatnia cyfra znacząca $\leq \pm 3$. Maks. napięcie wejściowe: ± 250 V, gdy napięcie ≥ 610 V pojawia się symbol „OL”.
	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\%+2)$	
	20,00 V	0,01 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	200,0 V	0,1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	250 V	1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
Napięcie AC	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Impedancja wejściowa: ok. 10 M Ω . Charakterystyka częstotliwościowa: 40–400 Hz, przebieg sinusoidalny RMS (odpowiedź średnia). Maks. napięcie wejściowe: ± 250 V, gdy napięcie ≥ 610 V pojawia się symbol „OL”.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Temperatura -40 do +1000 $^{\circ}\text{C}$	-40 do +40 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 4^{\circ}\text{C}$	Termoparę K można używać tylko przy temperaturze poniżej 250 $^{\circ}\text{C}$ / 482 $^{\circ}\text{F}$.
	> 40 - 500 $^{\circ}\text{C}$		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000 $^{\circ}\text{C}$		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatura -40 do 1832 $^{\circ}\text{F}$	-40 do +104 $^{\circ}\text{F}$	1 $^{\circ}\text{F}$	$\pm 5^{\circ}\text{F}$	
	> 104 - 932 $^{\circ}\text{F}$		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832 $^{\circ}\text{F}$		$\pm (2,5\%+5)$	


Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru	Uwagi
Prąd DC	2000 μ A	1 μ A	$\pm (1,0\%+2)$	<p>Jeżeli wartość prądu wejściowego > 10 A, pojawia się symbol „OL” i włącza się sygnał akustyczny.</p> <p>Zakresy μA mA:</p> <p>F1 Bezpiecznik topikowy 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm</p> <p>Zakres 10 A:</p> <p>F2 Bezpiecznik topikowy 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm</p>
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Ciągłość obwodu Testowanie diod	·))	0,1 Ω		<p>Jeśli mierzona rezystancja obwodu jest większa niż 50 Ω, jest on uznany za nieciągły i sygnał akustyczny się nie włącza.</p> <p>Jeśli mierzona rezystancja obwodu jest mniejsza niż 10 Ω, zostaje on uznany za ciągły i włącza się sygnał akustyczny.</p>
	➔	0,001 V		<p>Napięcie na obwodzie otwartym: 2,1 V, prąd testowy wynosi około 1 mA.</p> <p>Napięcie na złączu krzemowym PN wynosi około 0,5-0,8 V.</p>
Rezystancja	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	<p>Wartość mierzonej rezystancji = wynik pomiaru wskazywany na wyświetlaczu - wynik pomiaru zwartych kabelków pomiarowych</p>
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	

OHUTUSTEAVE

1. Ohutussertifikaat

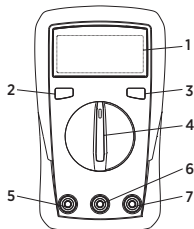
Käesoleval multimeetril on CE märgis ja see vastab järgmistele Euroopa standarditele: EN 61010-1: 2010, EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, samuti ka CAT II 250 V, RoHS, II saasteaste ja topeltisolatsiooni standardid.

2. Võimaliku tulekahju, elektrilöögi või inimvigastuste vältimiseks

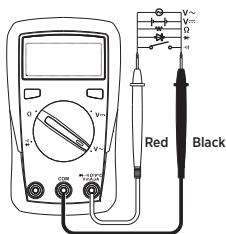
- 2.1 Ära kasuta mõõteriista, kui see on vigastatud või ei ole töokorras. Kontrolli mõõteriista enne kasutamist ja pööra tähelepanu võimalikele pragudele ja ärakukkunud plastile. Vaata, kas isolatsioon on terve.
- 2.2 Kui mõõtejuhtmed on kahjustatud, tuleb need asendada sama tüüpi või samade elektriliste näitajatega juhtmetega.
- 2.3 Mõõtmise ajal ära puuduta isolatsioonita juhtmeid, pistikuid, kõrvalisi kontakte ega mõõdetavat vooluringi.
- 2.4 Kui mõõdad pinget üle 60 VDC või 30 VAC (ruutkeskmise), hoida elektrilöögi vältimiseks sõrmed mõõteotsaku sõrmekaitse taga.
- 2.5 Tundmatu pinge mõõtmisel tuleks valida maksimaalne mõõtevahemik ja seda järkjärgult vähendada.
- 2.6 Ära kunagi lase aparaati pinget või voolu, mis ületab aparaadile märgitud väärtusi.
- 2.7 Enne mõõtevahemiku vahetamist ühenda mõõtejuhtmed kindlasti testitavast vooluringist lahti. Mõõtmise ajal on mõõtevahemiku vahetamine rangelt keelatud.
- 2.8 Ära kasuta ega hoida multimeetrit kõrge temperatuuriga, kõrge õhuniiskusega, tuleohtlikus, plahvatusohtlikus või tugeva magnetväljaga keskkonnas.
- 2.9 Ära muuda multimeetri sisemist vooluringi, et vältida multimeetri kahjustamist ja kasutajate vigastamist.
- 2.10 Et vältida ebatäpseid mõõtetulemusi, vaheta patareid kohe, kui patarei sümbol  ilmub ekraanile.
- 2.11 Korpuse puhastamiseks kasuta kuiva lappi, ära kasuta lahusteid sisaldavaid pesuaineid.
- 2.12 Multimeetri hooldust võivad läbi viia vaid kvalifitseeritud spetsialistid või selleks määratud allüksused.

3. Patareide vahetamine (joonis F)

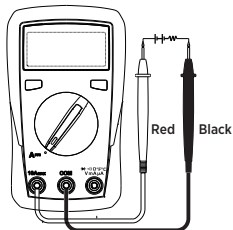
- 3.1 Pööra lüliti asendisse OFF ja eemalda mõõtejuhtmed multimeetri küljest.
- 3.2 Eemalda kaitseümbris. Keera lahti patareipesa kaane kruvi, eemalda kaas ja asenda patareid kahe AAA-patareiga. Jälgi seejuures, et patareide pluss- ja miinusotsad satuksid õigete klemmide vastu.



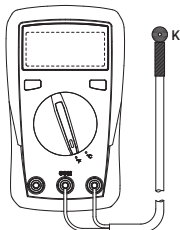
A



B



C



D



E

Takistus
200 Ω - 20 MΩ

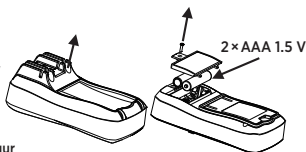
Juhtivus diood

DC μA - 10 A

DC mV - V

AC V

Temperatuur
°C / °F



F

ÜLEVAADE

Digitaalne multimeeter Limit 310 on ergonoomiliselt kujundatud ja seda on lihtne kasutada. Uudne vedelkristallekraani kujundus tagab selge kuva parema kasutajakogemuse. Etnnähtud alalis- ja vahelduvpinge, alalisvoolu, takistuse ja temperatuuri mõõtmiseks. Limit 310 tagab ohutu töötamise CAT II 250 V keskkonnas.

⚠ Hoiatus: Enne aparadi kasutamist loe hoolikalt läbi peatükk Ohutusteave.

OMADUSED

- Vedelkristallekraan 16 mm numbritega ja valgustusega
- Mõõdab vahelduv- ja alalispinget
- Mõõdab takistust
- Mõõdab dioode
- Mõõdab alalisvoolu
- Mõõdab temperatuuri °C või °F
- Näidu hoidmine
- Saavutab mõõteoleku 2 sekundiga












TEHNILISED ANDMED

Ohutusklass	CAT II 250 V
Ülekoormuskaitse	250 Vrms (AC/DC)
Mõõdetav alalispinge	200 mV - 250 V
Mõõdetav vahelduvpinge	200 V - 250 V
Mõõdetav temperatuur	-40°C - 1000°C (- 40°F - 1832°F)
Mõõdetav alalisvool	2000 µA - 10 A
Mõõdetav takistus	200 Ω - 20 MΩ
Töökoha temperatuur	0°C - 40°C
Hoiukoha temperatuur	-10°C - 50°C
Töökoha õhuniiskus	≤ 75% RH (ilma kondensaadita)
Mõõtmed	134 × 77 × 47 mm
Toide	1,5 V AAA, 2 tk (kaasas)
Mass	206 g (patareidega)



POS (VT JOONIST A)

1. Vedelkristallekraan
2. HOLD nupp
3. Taustavalgustus
4. Pöördlüüti
5. 10 A sisendi pesa
6. COM pesa
7. Muude sisendite pesa

SÜMBOLID

	Hoiatus. Ohtlik. Tähtis teave. Vaata kasutusjuhendit.
	Ohtlikult kõrge pinge hoiatus.
	Vastab Euroopa Liidu direktiividele.
	Vastab UL STD nõuetele. 61010-1, 61010-2-030, sertifitseeritud CSA STD. C22.2 nr 61010-1, 61010-2-030 järgi.
	Topeltisolatsioon.
	Elektri- ja elektroonikaseadmete jäätmeid ei tohi panna olmejäätmete hulka.
APO	Automaatne väljalülitus
mV	Millivolt
	DC (alalisvool, alalispinge)
	AC (vahelduvpinge)
°C	Celsius
°F	Fahrenheit
·))	Juhtivuse katse või juhtivuse helisignaal
μA	Mikroamper
	Diod
kΩ	Kilo-oom
mA	Milliamper
	Tühjenevad patareid
	Maandus
CAT II	II mõõtekategooria mõõteseadmetega võib mõõta ja katsetada vahetult madalpingevõrku (näiteks seinakontaktid jms) ühendatud vooluahelaid.

KASUTAMINE

Valede mõõtmistulemuste vältimiseks vaheta patareid välja, kui patarei tühjenemise sümbol  ilmub ekraanile. Pööra erilist tähelepanu pistikupesade kõrval olevale hoiatusmärgile , mis näitab, et mõõdetav pinge või vool ei tohi ületada multimeetril näidatud väärtusi.

Kui 15 minuti jooksul multimeetrit ei kasutata, lülitub see automaatselt välja. Kui vajutada suvalisele klahvile, siis multimeeter taaskäivitub. Automaatse väljalülituse keelamiseks pööra lüliti asendisse OFF, vajuta pikalt nuppu HOLD ja lülita multimeeter uuesti sisse.

1. Vahelduvpinge ja alalispinge mõõtmine (vt joonist B)

- 1.1 Vahelduvpinge mõõtmiseks pööra lüliti asendisse V- ja alalispinge mõõtmiseks asendisse V $\overline{\text{m}}$.
- 1.2 Ühenda must mõõtejuhe pesaga COM ja punane juhe pesaga V Ω mA. Ühenda mõõtejuhtmed mõõdetava vooluahelaga paralleelselt.



Märkus:

- Ära mõõda pinget üle 250 Vrms, kuna see võib kasutajale elektrilöögi anda või multimeetrit kahjustada. Kui mõõdetava pinge vahemik pole teada, vali esmalt kõrgeim vahemik ja seejärel vajadusel vähenda.
- Elektrilöögi vältimiseks ole kõrgemate pingete mõõtmisel eriti ettevaatlik.
- Enne multimeetri kasutamist on soovitatav kontrolliks mõõta teadaolevat pinget.

2. Temperatuuri mõõtmine (vt joonist D)

- 2.1 Pööra lüliti temperatuuri mõõtmise asendisse.
- 2.2 Ühenda termoanduri juhe multimeetriga ja kinnita termoandur mõõdetavale objektile. Loe mõõtetulemus, kui see on stabiliseerunud.

Märkus:

- Termoandurina võib kasutada ainult K-termopaari. Mõõdetav temperatuur peaks olema alla 250°C / 482°F
Sisendpingega ≥ 250 V (AC/DC) kostub pidev helisignaal, mis näitab, et pinge on mõõtepiirkonnast väljas.
Sisendvooluga > 10 A (AC/DC), kostub pidev helisignaal, mis näitab, et vool on mõõtepiirkonnast väljas.
- 1 minut enne automaatset väljalülitimist kostub 5 lühikest piiksi.
Vahetult enne väljalülitamist kostub üks pikk piiks.
- Patarei tühjenemise hoiatused:
Kui patarei pinge on alla 2,5 V, ilmub patarei sümbol , mis vilgub 3 sekundit iga 6 sekundi järel. Multimeeter jätkab selle pingega veel töötamist. Kui patarei pinge langeb alla 2,2 V, ilmub püsiv sümbol  ja multimeeter lõpetab töötamise.

3. Alalisvoolu mõõtmine (vt joonist C)

3.1 Pööra lüliti asendisse **A**.

3.2 Ühenda must mõõtejühe pesaga COM ja punane juhe pesaga 10AMAX. Ühenda mõõtejühtmed mõõdetava vooluahelaga järjestikku.

Märkus:

- Enne mõõtmist lülita vooluahela toiteallikas välja ja kontrolli hoolikalt sisendkontakti ja mõõdevahemiku sobivust.
- Kui mõõdetava voolu vahemik pole teada, vali maksimaalne vahemik ja vähendage seejärel vastavalt.
- Asenda läbipõlenud kaitse sama tüüpi kaitsmega.
Pistikupesaga 10 A: Kaitse 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
Pistikupesaga V Ω mA: Kaitse 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Mõõtmise ajal ära ühenda mõõtejühtmeid ühegi vooluringiga paralleelselt. Vastasel juhul võid rikkuda multimeetri ja vigastada ennast.
- Kui mõõdetav vool on üle 10 A, peab iga mõõtmise kestma alla 10 sekundi ja järgmine mõõtmine võib toimuda vähemalt 15 minuti pärast.

4. Juhtivuse kontrollimine (vt joonist B)

4.1 Pööra lüliti asendisse **↵**.

4.2 Ühenda must mõõtejühe pesaga COM ja punane juhe pesaga V Ω mA. Ühenda mõõtejühtmed kontrollitavate punktide vahele paralleelselt.

4.3 Kui punktide vaheline takistus on üle 51 Ω , siis loetakse ahel avatuks.

Kui punktide vaheline takistus on kuni 10 Ω , siis ahelal on hea juhtivus ja kuulda on helisignaali.

 Märkus: Enne juhtivuse mõõtmist lülita kõik toiteallikad välja ja tühjenda kõik kondensaatorid.

5. Diiodi kontrollimine (vt joonist B)

5.1 Pööra lüliti asendisse **➔**.

5.2 Ühenda must mõõtejühe pesaga COM ja punane juhe pesaga V Ω mA. Ühenda mõõtejühtmed diiodiga paralleelselt

5.3 Kui diiod on ühendamata või polaarsus on vastupidine, ilmub sümbol OL.
Ränidiiodi pn-siirde korral on normaalväärtus: 500–800 mV (0,5–0,8 V).

 Märkus: Enne pn-siirde mõõtmist lülita kõik toiteallikad välja ja tühjenda kõik kondensaatorid.

6. Takistuse mõõtmise (vt joonist B)

6.1 Pööra lüliti asendisse Ω .

6.2 Ühenda must mõõtejuhe pesaga COM ja punane juhe pesaga $V\Omega mA$. Ühenda mõõtejuhtmed takistiga paralleelselt.

Märkus:

- Enne takistuse mõõtmist lülita kõik toiteallikad välja ja tühjenda kõik kondensaatorid.
- Kui mõõteotsakute lühistamisel näitab aparaat takistust üle 0,5 Ω , siis kontrolli, kas mõõtejuhtmed on lahti või vigastatud.
- Kui juhtmed on ühendamata või takistus on mõõtevahemikust väljas, kuvatakse ekraanil sümbol OL.
- Madala takistuse mõõtmisel annavad mõõtejuhtmed mõõtmisvea 0,1–0,2 Ω . Täpse mõõtetulemuse saamiseks peaks mõõdetud väärtusest lahutama väärtuse, mis kuvatakse kahe mõõtejuhtme lühistamise korral.
- Suurte, üle 1 M Ω takistuste mõõtmisel on normaalne, et näidu rahunemiseks kulub mõni sekund. Kiireks mõõtetulemuse saamiseks kasuta suurte takistuste mõõtmisel lühikesi mõõtejuhtmeid.

TEHNILISED ANDMED

Täpsus: \pm (% näidust + näidu viimase numbrikoha võimalik viga).

 Märkus: Temperatuuritegur = $0,1 \times$ (määratud täpsus)/ $^{\circ}C$ ($<18^{\circ}C$ või $>28^{\circ}C$)

Funktsioon	Vahemik	Resolutsioon	Täpsus	Märkused
Alalispinge	200 mV	0,1 mV	$\pm (0,7\%+3)$	Ülekoormuskaitse: 250 Vrms (AC/DC) Sisendimpedants: umbes 10 M Ω . Kui koormust pole ühendatud, võivad tulemused mV alas olla ebastabiilsed. Koormuse ühendamisel muutub tulemus stabiilseks. Viimase numbrikoha võimalik viga $\leq \pm 3$. Max sisendpinge: ± 250 V; pingega $\geq 610V$ ilmub sümbol OL.
	2000 mV	1 mV	$\pm (0,5\%+2)$	
	20,00 V	0,01 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	200,0 V	0,1 V	$\pm (0,7\%+3)$	
	250 V	1 V	$\pm (0,7\%+3)$	

Funktsioon	Vahemik	Resolutsioon	Täpsus	Märkused
Alalispinge	200,0 V	0,1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	Sisendimpedants: umbes 10 M Ω . Sagedusarakteristik: 40–400 Hz, siinuslaine RMS (keskm karakteristik). Max sisendpinge: ± 250 V; pingega ≥ 610 V ilmub sümbol OL.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	
Temperatuur -40 - 1000 °C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	K-termopaar on kasutatav ainult temperatuuridel alla 250°C / 482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\% + 4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\% + 4)$	
Temperatuur -40 - 1832 °F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\% + 5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\% + 5)$	
Alalivool	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\% + 2)$	Sisendvooluga > 10 A ilmub sümbol OL ja kostub helisignaal. $\mu\text{A}/\text{mA}$ vahemik: Kaitse F1: 0,2 A/250 V $\phi 5 \times 20$ mm 10 A vahemik: Kaitse F2: 10 A/250 V $\phi 5 \times 20$ mm
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\% + 2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\% + 2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\% + 5)$	
Juhtivus ja diod	\rightarrow)	0,1 Ω		Kui mõõdetud takistus on suurem kui 50 Ω , loetakse mõõdetud vooluring avatuks ja helisignaal kustub. Kui mõõdetud takistus on väiksem kui 10 Ω , loetakse mõõdetud vooluringi juhtivusheaks ja kuulda on helisignaal.
	\rightarrow +	0,001 V		Avatud vooluringi pinge: 2,1 V. Testvool on umbes 1 mA. Diodi pn-siirde pinge on 0,5–0,8 V.
Takistus	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% + 2)$	Mõõtetulemus = multimeetri näit - lühikeste mõõtejuttmete takistus.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\% + 2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\% + 2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\% + 2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\% + 3)$	


SAUGOS INFORMACIJA

1. Saugos sertifikavimas

Šis matuoklis visiškai atitinka CE standartus: EN 61010-1: 2010.

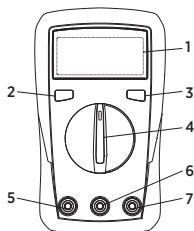
EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, taip pat CAT II 250 V, RoHS, II taršos klasės ir dvigubos izoliacijos standartus.

2. Siekdami išvengti galimo elektros smūgio, gaisro ar sužalojimų:

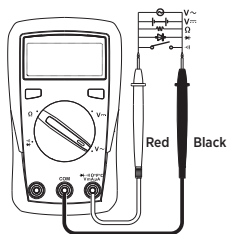
- 2.1 Nenaudokite matuoklio, jei jis pažeistas arba netinkamai veikia. Prieš naudodami matuoklį apžiūrėkite korpusą ir patikrinkite, ar nėra įtrūkių ar trūkstamo plastiko. Atkreipkite dėmesį į izoliacijos sluoksnius.
- 2.2 Jei matuoklio laidai pažeisti, juos reikia pakeisti to paties tipo arba tų pačių elektros specifikacijų laidais.
- 2.3 Atlikdami matavimus, nelieskite atvirų laidų, jungčių, nenaudojamų įvesčių arba grandinių, kurias matuojate.
- 2.4 Atlikdami matavimus, kai įtampa yra didesnė negu 60 V nuolatinės srovės arba 30 V kintamosios srovės (vidutinė kvadratinė vertė), laikykite pirštus už apsauginio žiedo, esančio ant matuoklio laido, kad išvengtumėte elektros smūgio.
- 2.5 Jei įtampas, kurią ketinate matuoti, diapazonas nežinomas, reikia pasirinkti didžiausią diapazoną ir palaipsniui jį mažinti.
- 2.6 Niekada nenaudokite didesnės įtampos ir srovės nei ant matuoklio nurodytos vardinės reikšmės.
- 2.7 Prieš keisdami diapazoną, būtinai atjunkite matuoklio laidus nuo grandinės, kurią matuosite. Griežtai draudžiama keisti diapazoną matavimo metu.
- 2.8 Nenaudokite ir nelaikykite matuoklio aukštos temperatūros, didelės drėgmės, degioje, sprogioje ar stipraus magnetinio lauko aplinkoje.
- 2.9 Siekdami nepažeisti matuoklio ir nesužaloti naudotojų, nekeiskite vidinės matuoklio grandinės.
- 2.10 Siekdami išvengti klaidingų rodmenų, keiskite baterijas, kai tik ekrane pasirodys baterijos indikatorius .
- 2.11 Valykite korpusą sausa šluoste, nenaudokite valiklių, kurių sudėtyje yra tirpiklių.
- 2.12 Techninę priežiūrą ir remontą turi atlikti kvalifikuoti specialistai arba įgaliotos tarnybos.

3. Baterijų keitimas (žr. pav. F)

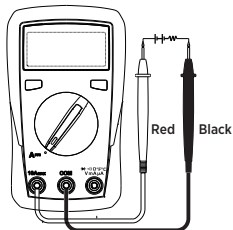
- 3.1 Pasukite jungiklį į padėtį OFF (išjungta) ir ištraukite matuoklio laidus iš įvesties gnybto.
- 3.2 Nuimkite apsauginį dėklą. Atsukite baterijų dangtelio varžtą, nuimkite dangtelį ir pakeiskite 2 AAA baterijas. Nustatykite teigiamą ir neigiamą polių.



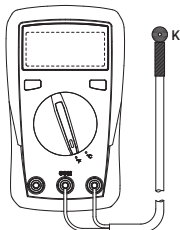
A



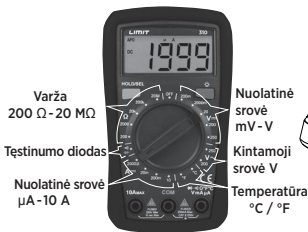
B



C



D



Varža
200 Ω - 20 MΩ

Įtęstinumo diodas

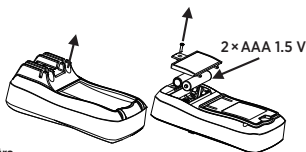
Nuolatinė srovė
μA - 10 A

Nuolatinė srovė
mV - V

Kintamoji srovė V

Temperatūra
°C / °F

E



F

APŽVALGA

Multimetras „Limit 310“ yra ergonomiško dizaino ir jį lengva naudoti. Naujojo skystųjų kristalų ekrano išdėstymas užtikrina aiškų vaizdą, todėl juo naudotis yra dar patogiau. Skirtas nuolatinei / kintamajai įtampai, nuolatinei srovei, varžai ir temperatūrai matuoti. „Limit 310“ saugiai veikia CAT II 250 V aplinkoje.

⚠ Įspėjimas. Prieš naudodami matuoklį, atidžiai perskaitykite saugos informacijos skyrių.

FUNKCIJOS

- Skystųjų kristalų ekranas su 16 mm dydžio skaitmenimis ir apšvietimu
- Kintamosios srovės / nuolatinės srovės įtampos matavimas
- Varžos matavimas
- Diodo tikrinimas
- Nuolatinės srovės matavimas amperais
- Temperatūros matavimas °C arba °F
- Duomenų sulaikymo funkcija
- Matavimo būsenos pasiekama per 2 sekundes












TECHNINIAI DUOMENYS

Saugos klasifikacija	CAT II 250 V
Apsauga nuo perkrovos	250 V vidutinė kvadratinė vertė (kintamoji srovė / nuolatinė srovė)
Įtampos matavimo diapazonas (nuolatinė srovė)	200 mV - 250 V
Įtampos matavimo diapazonas (kintamoji srovė)	200 V - 250 V
Temperatūros matavimo diapazonas	nuo - 40°C iki 1000°C (nuo - 40°F iki 1832°F)
Srovės matavimo diapazonas (nuolatinė srovė)	2000 μA - 10A
Varžos matavimo diapazonas	200 Ω - 20 MΩ
Darbinė temperatūra	0°C - 40°C
Laikymo temperatūra	-10°C - 50°C
Darbinė / laikymo drėgmė	≤ 75% santykinė drėgmė (be kondensacijos)
Matmenys	134 × 77 × 47 mm
Maitinimo šaltinis	1,5 V AAA × 2 (pridedama)
Svoris	206 g (su baterijomis)



PADĖTYS (ŽR. PAV. A)

1. Skystųjų kristalų ekranas
2. Sulaukymo klavišas
3. Apšvietimas
4. Funkcijų jungiklis
5. 10 A įvesties lizdas
6. COM lizdas
7. Likusių įvesčių lizdas

SIMBOLIAI

	Įspėjimas. Pavojus. Svarbi informacija. Žr. vadovą.
	Įspėjimas apie aukštą įtampą.
	Atitinka Europos Sąjungos direktyvas.
	Atitinka UL STD. 61010-1, 61010-2-030, sertifikuotas pagal CSA STD. C22.2 Nr. 61010-1, 61010-2-030.
	Dviguba izoliacija.
	Neišmeskite šio elektrinio / elektroninio gaminio kartu su buitinėmis atliekomis.
APO	Automatinis maitinimo išjungimas
mV	Milivoltas
	NS (nuolatinė srovė)
	KS (kintamoji srovė)
°C	Celsijus
°F	Farenheitas
·))	Tęstinumo patikrinimas arba tęstinumo garso signalo tonas
μA	Mikroamperas
	Diodas
kΩ	Kiloomas
mA	Miliamperas
	Senka baterija
	Įžeminimas
CAT II	II kategorijos matavimas taikomas tikrinant ir matuojant grandines, tiesiogiai prijungtas prie žemos įtamos elektros grandinės naudojimo taškų (lizdų ir panašių taškų).

PRIETAISO NAUDOJIMAS

Siekdami išvengti klaidingų rodmenų, keiskite baterijas, kai tik ekrane pasirodys senkančios baterijos simbolis . Taip pat atkreipkite dėmesį į šalia matuoklio laido lizdo esantį įspėjamąjį ženklą,  nurodantį, kad matuojama įtampa arba srovė neturi viršyti ant matuoklio nurodytų reikšmių.

Jei 15 minučių neatliekama jokių veiksmų, matuoklis automatiškai išsijungia. Galite pažadinti matuoklį, paspausdami bet kurį klavišą. Norėdami išjungti automatinio išsijungimo funkciją, pasukite jungiklį į padėtį OFF (išjungta), ilgai spauskite klavišą HOLD (sulaikyti), tada įjunkite matuoklį.

1. Kintamosios srovės / nuolatinės srovės įtampos matavimas (žr. pav. B)

- 1.1 Pasukite jungiklį į padėtį „V-“, jeigu matuosite kintamosios srovės įtampą, arba „V $\overline{\text{m}}$ “, jeigu matuosite nuolatinės srovės įtampą.
- 1.2 Įkiškite juodo matuoklio laido kištuką į lizdą COM, o raudono matuoklio laido kištuką į lizdą „V Ω mA“. Matuoklio laidus su apkrova sujunkite lygiagrečiai.



Pastaba.

- Nematuoskite didesnės nei 250 V vidutinės kvadratinės vertės įtampos, nes galite patirti elektros smūgį ir sugadinti matuoklį. Jei nežinote įtampos, kurią matuosite, diapazono, pasirinkite maksimalų diapazoną ir atitinkamai jį mažinkite.
- Būkite itin atsargūs, kai matuojate aukštą įtampą, kad išvengtumėte elektros smūgio.
- Prieš naudojant matuoklį, rekomenduojama jį patikrinti, matuojant žinomą įtampą.

2. Temperatūros matavimas (žr. pav. D)

- 2.1 Perjunkite jungiklį į temperatūros matavimo režimą.
- 2.2 Įkiškite K tipo termoporą į matuoklį ir pritvirtinkite temperatūros matavimo zondą prie matuojamo objekto. Nuskaitykite vertę, kai ji nebekinta.

Pastaba.

- Galima naudoti tik K tipo termoporą. Matuojama temperatūra turi būti mažesnė nei 250 °C / 482°F.
Įvesties įtampa ≥ 250 V (KS / NS), prietaisas nuolat pypsės, įspėdamas, kad pasiekiamas diapazono riba.
Įvesties įtampa > 10 A (KS / NS), prietaisas nuolat pypsės, įspėdamas, kad pasiekiamas diapazono riba.
- Likus 1 min. iki automatinio išsijungimo nuskambės 5 ilgi pyptelėjimai. Prieš išsijungiant, 1 ilgas pyptelėjimas.
- Įspėjimai dėl senkančių baterijų.
Baterijų įtampa $< 2,5$ V, ekrane pasirodys simbolis  ir mirksės po 3 sekundes kas 6 sekundes. Senkant baterijoms, matuoklis vis dar gali veikti. Baterijų įtampa $< 2,2$ V, atsiranda nemirksintis simbolis , matuoklis neveikia.

3. Nuolatinės srovės matavimas (žr. pav. C)

3.1 Perjunkite jungiklį į padėtį „A“.

3.2 Įkiškite juodo matuoklio laido kištuką į lizdą COM, o raudono matuoklio laido kištuką į lizdą „10AMAX“. Nuosekliai sujunkite matuoklio laidus su matuojama grandine.

Pastaba.

- Prieš matuodami išjunkite grandinės maitinimą ir atidžiai patikrinkite įvesties gnybtą bei diapazono padėtį.
- Jei nežinote matuojamos srovės diapazono, pasirinkite maksimalų diapazoną ir atitinkamai jį mažinkite.
- Keiskite saugiklį to paties tipo saugikliu.
10 A lizdas. Saugiklis 10 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
Lizdas „V Ω mA“. Saugiklis 0,2 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Matuodami, nejunkite matuoklio laidų su jokia grandine lygiagrečiai. Kitaip kyla pavojus sugadinti matuoklį ir susižeisti.
- Jei matuojama srovė viršija 10 A, kiekvieno matavimo laikas turi būti trumpesnis negu 10 sekundžių, o kitą matavimą galima atlikti po 15 minučių.


4. Tęstinumo matavimas (žr. pav. B)

4.1 Perjunkite jungiklį į padėtį „““.

4.2 Įkiškite juodo matuoklio laido kištuką į lizdą COM, o raudono matuoklio laido kištuką į lizdą „V Ω mA“. Lygiagrečiai sujunkite matuoklio laidus su taškais, kuriuos tikrinsite.

4.3 Jei išmatuotų taškų varža $> 51 \Omega$, grandinė yra atviros būsenos.

Jei išmatuotų taškų varža $\leq 10 \Omega$, grandinės laidumo būsena gera, supypsės garsinis signalas.


 Pastaba. Prieš matuodami tęstinumą, išjunkite visus maitinimo šaltinius ir visiškai iškraukite visus kondensatorius.

5. Diodo tikrinimas (žr. pav. B)

5.1 Perjunkite jungiklį į padėtį „““.

5.2 Įkiškite juodo matuoklio laido kištuką į lizdą COM, o raudono matuoklio laido kištuką į lizdą „V Ω mA“. Lygiagrečiai sujunkite matuoklio laidus su diodu.

5.3 Jeigu diodas atviras arba poliai yra sukeisti, bus rodomas simbolis OL.
Normalioji silicio PN jungties vertė 500–800 mV (0,5–0,8 V).

 Pastaba. Prieš matuodami PN jungtį, išjunkite visus grandinės maitinimo šaltinius ir visiškai iškraukite visus kondensatorius.

6. Diodo tikrinimas (žr. pav. B)

6.1 Perjunkite jungiklį į padėtį „Ω“.


6.2 Įkiškite juodo matuoklio laido kištuką į lizdą COM, o raudono matuoklio laido kištuką į lizdą „VΩmA“. Lygiagrečiai sujunkite matuoklio laidus su rezistoriumi.

Pastaba.

- Prieš matuodami varžą, išjunkite visus grandinės maitinimo šaltinius ir visiškai iškraukite visus kondensatorius.
- Jei trumpai sujungus zondus varža yra didesnė negu 0,5 Ω, patikrinkite, ar matuoklio laidai nėra atsilaisvinę arba pažeisti.
- Jei rezistorius atidarytas arba viršija diapazoną, ekrane bus rodomas simbolis OL.
- Matuojant mažą varžą, matuoklio laidai turės 0,1 Ω–0,2 Ω matavimo paklaidą. Norint gauti tikslius matavimo duomenis, iš išmatuotos vertės reikia atimti vertę, kuri yra rodoma, kai du matuoklio laidai yra trumpai sujungti.
- Kai matuojama didelė varža, viršijanti 1 MΩ, yra įprasta, kad rodmenys nustos kisti tik po kelių sekundžių. Norėdami greitai gauti nebekintančius duomenis, matuodami didelę varžą, naudokite trumpus matuoklio laidus.

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Tikslumas: ±(% rodmens + skaitinė vertė mažiausiai svarbiame skaitmenų langelyje).

 Pastaba. Temperatūros koeficientas = $0,1 \times (\text{nurodytas tikslumas}) / ^\circ\text{C}$ (<18°C arba >28 °C)

Funkcija	Diapazonas	Skiriamoji geba	Tikslumas	Pranešimas
Nuolatinės srovės įtampa	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Apsauga nuo perkrovos 250 V vidutinė kvadratinė vertė (kintamoji srovė / nuolatinė srovė) Įėjimo pilnutinė varža apie 10 MΩ. Kai neprijungta jokia apkrova, rezultatai gali būti nestabilūs mV diapazone. Prijungus apkrovą, vertė stabilizuojasi. Mažiausias reikšminis skaitmuo ≤ ±3. Maks. įėjimo įtampa ±250 V, kai įtampa ≥ 610 V, rodomas simbolis OL.
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	


Funkcija	Diapazonas	Skiriamoji geba	Tikslumas	Pranešimas
Kintamosios srovės įtampa	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	Jėjimo pilnutinė varža apie 10 M Ω . Dažninis atsakas 40 Hz-400 Hz, sinusinės bangos RMS (vidutinis atsakas). Maks. jėjimo įtampa ± 250 V, kai įtampa ≥ 610 V, rodomas simbolis OL.
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% + 3)$	
Temperatūra -40 - 1000 °C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	K tipo termopora gali būti naudojama tik esant žemesnei nei 250°C / 482°F temperatūrai.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\% + 4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\% + 4)$	
Temperatūra -40 - 1832 °F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\% + 5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\% + 5)$	
Nuolatinė srovė	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\% + 2)$	Kai jėjimo srovė >10 A, pasirodo simbolis OL ir pradeda pypsėti garsinis signalas. μA mA diapazonas F1 saugiklis 0,2 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm. 10 A diapazonas F2 saugiklis 10 A / 250 V $\Phi 5 \times 20$ mm.
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\% + 2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\% + 2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\% + 5)$	
Juhtivus ja diod	∞)	0,1 Ω		Jei išmatuota varža yra didesnė nei 50 Ω , laikoma, kad išmatuota grandinė yra atvira ir garsinis signalas išsijungia. Jei išmatuota varža yra mažesnė nei 10 Ω , laikoma, kad išmatuota grandinė yra geros laidumo būklės ir supypsi garsinis signalas
	➔	0,001 V		Atviros grandinės įtampa 2,1 V, matuojama srovė yra apie 1 mA. Silicio PN jungties įtampa yra apie 0,5–0,8 V
Takistus	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\% + 2)$	Matavimo rezultatas = rezistoriaus rodmuo - trumpai sujungtų matuoklio laidų rodmuo.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\% + 2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\% + 2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\% + 2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\% + 3)$	

DROŠĪBAS INFORMĀCIJA

1. Drošības sertifikācija

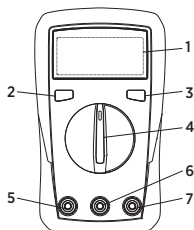
Šis mērītājs stingri atbilst CE standartiem: EN 61010-1: 2010
EN 61010-2-030:2010, EN 61326:2013, kā arī CAT II 250 V, RoHS, piesārņojuma pakāpei II, dubultās izolācijas standartiem.

2. Lai izvairītos no strāvas trieciena, uguns vai traumām

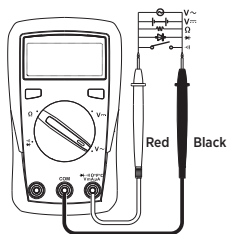
- 2.1 Nelietojiet mērītāju, ja tas bojāts vai darbojas nepienācīgi. Pirms lietošanas apskatiet mērītāja korpusu, vai nav plaisu vai trūkstošas plastmasas. Pievērsiet uzmanību izolācijas slāņiem.
- 2.2 Ja testa vadi ir bojāti, tie jānomaina ar tā paša veida vadiem ar tiem pašiem elektriskajiem rādītājiem.
- 2.3 Mērot nepieskarieties atklātiem vadiem, savienotājiem, nelietotie ievadiem vai mērāmai ķēdei.
- 2.4 Mērot spriegumu virs 60 V līdzstrāvai vai 30 A maiņstrāvai rms, turiet pirkstus aiz pirkstu sarga uz testēšanas vada, lai nepieļautu strāvas triecienu.
- 2.5 Ja nav zināms mērāmā sprieguma diapazons, jāizvēlas maksimālais diapazons, kas tad tiek pakāpeniski samazināts.
- 2.6 Nekad nepārsniedziet nominālo spriegumu un strāvu, kas norādīts uz mērāmā.
- 2.7 Pirms pārslēgt diapazonus, atvienojiet testēšanas vadus no testējamās ķēdes. Ir stingri aizliegts pārslēgt diapazonus mērīšanas laikā.
- 2.8 Nelietojiet un neglabājiet mērītāju augstā temperatūrā, mitrumā, uzliesmojošā, sprādzienbīstamā vai spēcīgi magnētiskā vidē.
- 2.9 Nemainiet mērītāja iekšējo ķēdi, lai nebojātu mērītāju un nerastos traumas.
- 2.10 Lai izvairītos no kļūdaina nolasījuma, nomainiet bateriju, kad parādās indikators .
- 2.11 Tīrīšanai izmantojiet mitru drānu, neizmantojiet šķīdumus, kas satur mazgāšanas līdzekļus.
- 2.12 Aprūpe un apkope jāveic kvalificētam profesionālim vai paredzētajai nodaļai.

3 Baterijas maiņa (skat. attēlu F)

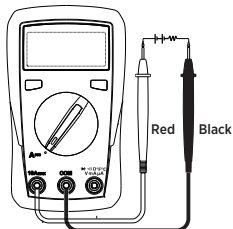
- 3.1 Pārslēdziet pogu stāvoklī izslēgts un noņemiet testēšanas vadus no ievades spaiļes.
- 3.2 Noņemiet aizsargājošo korpusu. Atlaidiet skrūvi uz bateriju bāciņa, noņemiet vāciņu, lai nomainītu 2 AAA baterijas. Pārliedzinieties par negatīvo un pozitīvo polu.



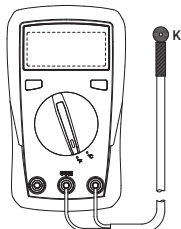
A



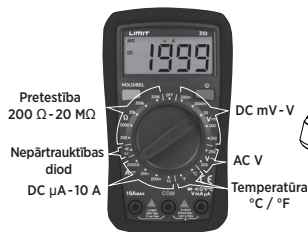
B



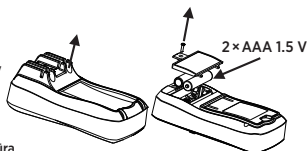
C



D



E



F

PĀRSKATS

Limit digitālais multimetrs 310 ergonomiskas konstrukcijas un viegli lietojams. Jaunais LCD displeja izkārtojums skaidri parāda rezultātus labākai lietošanas pieredzei. Lai mērītu līdzstrāvas/maiņstrāvas spriegumu, līdzstrāvu, pretestību un temperatūru. Limit 310 nodrošina drošu darbību CAT II 250 V vidē.

⚠ Bīdīnājums! Lūdzu, rūpīgi izlasiet drošības informāciju, pirms lietot mērītāju.

ĪPAŠĪBAS

- LCD ar 16 mm cipariem un fona apgaismojumu
- Maiņstrāvas/līdzstrāvas mērījumi
- Pretestības mērījumi
- Diodes mērījumi
- Līdzstrāvas ampēru mērījumi
- Temperatūras tests °C vai °F
- Datu saglabāšanas funkcija
- Ieiet mērīšanas režīmā 2 sekunžu laikā












TEHNISKIE DATI

Drošības klasifikācija	CAT II 250 V
Pārslodzes aizsardzība	250 Vrms (AC/ DC)
Sprieguma mērīšanas diapazons (līdzstrāva)	200 mV - 250 V
Sprieguma mērīšanas diapazons (maiņstrāvai)	200 V - 250 V
Temperatūras mērījumu diapazons	-40 °C - 1000°C (-40°F-1832°F)
Strāvas mērīšanas diapazons (līdzstrāva)	2000 µA - 10 A
Pretestības mērījumu diapazons	200 Ω - 20 MΩ
Darba temperatūra	0°C - 40°C
Glabāšanas temperatūra	-10°C - 50°C
Darba/glabāšanas mitrums	≤ 75% RM (bez kondensācijas)
Izmēri	134 × 77 × 47 mm
Barošana	1,5 V AAA × 2 (komplektā)
Svars	206 g (ar baterijām)



POZĪCIJAS (SKATĪET ATTĒLU A)

1. LCD displejs
2. Paturēšanas taustiņā
3. Fona apgaismojums
4. Funkcionāla ciparnīca
5. 10 A ievades ligzda
6. COM ligzda
7. Atlikušo ievāžu ligzda

SIMBOLI

	Brīdinājums! Bīstamības risks. Svarīga informācija. Skatīt rokasgrāmatu.
	Brīdinājums par augstspriegumu.
	Atbilst Eiropas Savienības direktīvām.
	Atbilst UL STD. 61010-1, 61010-2-030, CSA STD sertificēts. C22.2 No. 61010-1, 61010-2-030.
	Dubulta izolācija.
	Neizmetiet šo elektronisko/elektrisko ierīci mājāsaimniecību atkritumos.
APO	Automātiska izslēgšana
mV	Milivolti
	DC/Līdzstrāva
	AC/Maiņstrāva
°C	Celsija grādi
°F	Fārenheita grādi
·))	Nepārtrauktības tests vai nepārtrauktības pīkstuja tonis
μA	Mikroampēri
	Diode
kΩ	Kiloomi
mA	Miliampēri
	Zems akumulatora uzlādes līmenis
	Zemējums
CAT II	Zemsprieguma tīkla instalāciju testēšanas un mērīšanas ķēžu, kas pieslēgtas izmantošanas punktiem (kontaktligzdām u.c.), piemēro mērījumu kategoriju II

DARBĪBA

Lai izvairītos no kļūdaina nolasījuma, nomainiet bateriju, kad parādās zemas strāvas indikators . Tāpat pievērsiet īpašu uzmanību zīmei  aiz testēšanas vada ligzdas, kas norāda, ka pārbaudāmais spriegums vai strāva nepārsniedz uz mērītāja uzskaitītās vērtības.

Ierīce automātiski izslēdzas, ja tā netiek darbināta 15 minūtes. Mērītāju var pamodināt, nospiežot jebkuru taustiņu. Lai atspējotu automātisko izslēgšanos, pagrieziet ciparnīcu izslēgtā stāvoklī, ilgāk spiediet saglabāšanas taustiņu un ieslēdziet mērītāju.

1. Maiņstrāvas/līdzstrāvas sprieguma mērīšana (skatīt attēlu B)

- 1.1 Pārslēdziet ciparnīcu uz "V-" maiņstrāvas spriegumam, uz " $V_{\text{~}}$ " līdzstrāvai.
- 1.2 Ievietojiet melno testa vadu COM ligzdā, sarkano testa vadu ligzdā "VΩmA". Savienojiet testa vadus ar slodzi paralēli.



Piezīme.

- Neveiciet mērīšanu, ja spriegums ir virs 250 Vrms, jo tādējādi var rasties strāvas trieciena risks un mērītāja bojājumi. Ja mērāmais sprieguma diapazons nav zināms, atlasiet maksimālo diapazonu un attiecīgi samaziniet.
- Pievērsiet īpašu uzmanību, kad mērāt augstu spriegumu, lai izvairītos no strāvas trieciena.
- Pirms izmantot mērītāju, ieteicams izmērīt zināmu spriegumu verificēšanai.

2. Temperatūras mērīšana (skatīt attēlu D)

- 2.1 Pārslēdziet ciparnīcu uz temperatūras testu.
- 2.2 Ievadiet K termopāri mērītājā un piestipriniet temperatūras zondi mērāmajam objektam. Nolasiet, kad vērtība stabila.

Piezīme.

- Izmantojams tikai K termopāris. Mērītajai temperatūrai jābūt zem 250°C / 482°F. Ievades spriegums ≥ 250 V (maiņstrāva/līdzstrāva); zummeris pastāvīgi pīkstēs, norādot, ka mērīšanas diapazons ar limitā. Ievades spriegums > 10 A (maiņstrāva/līdzstrāva); zummeris pastāvīgi pīkstēs, norādot, ka mērīšanas diapazons ar limitā.
- 1 minūti pirms automātiskās izslēgšanās būs 5 pastāvīgi pīkstieni. Pirms izslēgšanās skanēs viens pīkstiens.
- Zemas strāvas brīdinājums
Baterijas spriegums $< 2,5$ V,  simbols parādās un mirgo 3 sekundes ikkatru 6 sekunžu periodu. Zemas strāvas režīmā mērītājs vēl var strādāt. Baterijas spriegums $< 2,2$ V, rāda pastāvīgu  simbolu, mērītājs nestrādās.

3. Līdzstrāvas strāvas mērīšana (skatīt attēlu C)


- 3.1 Pārslēdziet ciparnīcu uz "A ∞ ".
- 3.2 Ievietojiet melno testa vadu COM ligzdā, sarkano testa vadu ligzdā "10AMAX". Savienojiet testa vadus ar testējamo ķēdi virknēs.

Piezīme.

- Pirms mērīt, izslēdziet ķēdes strāvas apgādi un rūpīgi pārbaudiet ievades spailes un diapazona pozīciju.
- Ja mērāmais strāvas diapazons nav zināms, atlasiet maksimālo diapazonu un attiecīgi samaziniet.
- Nomainiet drošinātāju ar tāda paša veida.
10 A ligzda: drošinātājs 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
V Ω mA ligzda: drošinātājs 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
- Mērot nesavienojiet testa vadus ar jebkuru ķēdi paralēli. Citādi var tikt bojāts mērītājs un rasties ievainojumi.
- Ja testējamā strāva pārsniedz 10 A, katram mērījumam jābūt īsākam par 10 sekundēm, nākamais tests jāveic pēc 15 minūtēm.


4. Nepārtrauktības mērīšana (skatīt attēlu B)

- 4.1 Pārslēdziet ciparnīcu uz " ∞ ".
- 4.2 Ievietojiet melno testa vadu COM ligzdā, sarkano testa vadu ligzdā "V Ω mA". Savienojiet testa vadus ar ar testējamajiem punktiem paralēli.
- 4.3 Ja mērāmo punktu pretestība > 51 Ω , ķēde ir atvērta stāvoklī.
Ja mērāmo punktu pretestība ir $\leq 10 \Omega$, ķēde ir labā vadāmības stāvoklī, skanēs zummeris.

 **Piezīme.** Pirms mērīt nepārtrauktību, atslēdziet visu strāvas apgādi un pilnībā izlādējiet visus kondensatorus.

5. Diodes mērīšana (skatīt attēlu B)

- 5.1 Pārslēdziet ciparnīcu uz " \rightarrow ".
- 5.2 Ievietojiet melno testa vadu COM ligzdā, sarkano testa vadu ligzdā "V Ω mA". Savienojiet testa vadus ar diodi paralēli.
- 5.3 Kad diode ir atvērta vai polaritāte reversēta, tiek rādīts simbols "OL".
Silīkona P-N pārejai normālā vērtība: 500-800 mV (0,5-0,8 V).

 **Piezīme.** Pirms mērīt P-N pāreju, atslēdziet visu strāvas apgādi ķēdei un pilnībā izlādējiet visus kondensatorus.

6. Pretestības mērīšana (skatīt attēlu B)

6.1 Pārslēdziet ciparnīcu uz "Ω".


6.2 Ievietojiet melno testa vadu COM ligzdā, sarkano testa vadu ligzdā "VΩmA". Savienojiet testa vadus ar pretestību paralēli.

Piezīme.

- Pirms mērīt pretestību, atslēdziet visu strāvas apgādi ķēdei un pilnībā izlādējiet visus kondensatorus.
- Ja, kad zondes tiek saslēgtas īsslēgumā, pretestība ir virs 0,5 Ω, pārbaudiet testa vadus, vai tie nav vaļīgi vai bojāti.
- Ja pretestība ir atvērta vai pārsniedz diapazonu, ekrānā rādīs simbolu "OL".
- Mērot zemu pretestību, testa vadi radīs 0,1–0,2 Ω mērījuma kļūdu. Lai iegūtu precīzu rezultātu, mērījuma vērtība jāatskaita no vērtības, ko rāda, kad 2 testa vadi saslēgti īsslēgumā.
- Mērot augstu pretestību virs 1 MΩ, ir normāli, ka rādījums stabilizējas dažas sekundes. Lai ātri iegūtu stabilus datus, izmantojiet īsus testa vadus augstas pretestības mērīšanai.

TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA

Precizitāte: ± (% no lasījuma + skaitliskā vērtība visnenozīmīgākajā skaitļa pozīcijā).

 Piezīme. Temperatūras koeficients = $0,1 \times (\text{norādītā precizitāte}) / ^\circ\text{C}$ ($< 18^\circ\text{C}$ vai $> 28^\circ\text{C}$)

Funkcija	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Paziņojumi
Līdzstrāvas spriegums	200 mV	0,1 mV	± (0,7%+3)	Pārslodzes aizsardzība 250 Vrms (AC/DC) Ievades pilnā pretestība: apmēram 10 MΩ. Rezultāti var būt nestabili mV diapazonā, ja nav pieslēgta slodze. Vērtība stabilizējas, kad pieslēgta slodze. Nenozīmīgākais skaitlis ≤ ±3. Maks. ievades spriegums: ±250 V, kad spriegums ≥ 610 V, parādās simbols "OL".
	2000 mV	1 mV	± (0,5%+2)	
	20,00 V	0,01 V	± (0,7%+3)	
	200,0 V	0,1 V	± (0,7%+3)	
	250 V	1 V	± (0,7%+3)	

Funkcija	Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte	Paziņojumi
Maiņstrāvas spriegums	200,0 V	0.1 V	$\pm (1,2\% +3)$	Ievades pilnā pretestība: apmēram 10 M Ω . Frekvences reakcija: 40 Hz-400 Hz, sinusa viļņa RMS (vidējā reakcija). Maks. ievades spriegums: ± 250 V, kad spriegums ≥ 610 V, parādās simbols "OL".
	250 V	1 V	$\pm (1,2\% +3)$	
Temperatūra -40 - 1000°C	-40 - 40°C	1°C	$\pm 4^\circ\text{C}$	K termopāris izmantojams tikai temperatūrai zem 250°C / 482°F.
	> 40 - 500°C		$\pm (1,0\%+4)$	
	> 500 - 1000°C		$\pm (2,0\%+4)$	
Temperatūra -40 - 1832°F	-40 - 104°F	1°F	$\pm 5^\circ\text{F}$	
	> 104 - 932°F		$\pm (1,5\%+5)$	
	> 932 - 1832°F		$\pm (2,5\%+5)$	
Līdzstrāva	2000 μA	1 μA	$\pm (1,0\%+2)$	Kad ievades strāva ir > 10 A, parādās simbols "OL", skan zummeris. μA mA diapazons: F1 drošinātājs 0,2 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm 10 A diapazons: F2 drošinātājs 10 A/250 V $\Phi 5 \times 20$ mm
	20,00 mA	0,01 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	200,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0\%+2)$	
	10,00 A	0,01 A	$\pm (1,2\%+5)$	
Nepārtrauktības diode	·)))	0,1 Ω		Ja mērītā pretestība pārsniedz 50 Ω , mērāmā ķēde tiks uzskatīta par atvērtā stāvoklī esošu, zummeris izslēdzas. Ja mērītā pretestība ir zem 10 Ω , mērāmā ķēde tiks uzskatīta par labā vadāmības stāvoklī esošu, zummeris atskanēs.
	▶	0,001 V		Atvērtās ķēdes spriegums: 2,1 V, testa strāva apmēram 1 mA. Silīcija P-N pārnese spriegums ir aptuveni 0,5-0,8 V.
Pretestība	200,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0\%+2)$	Mērījuma rezultāts = pretestības rādījums - īsslēgumā saslēgtu testa vadu rādījums.
	2000 Ω	1 Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	200,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm (0,8\%+2)$	
	20,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (1,2\%+3)$	



LIMIT

Precision Made Easy

+46 322-60 60 00

info@limit.se

limit-tools.com