

home
by somogyi



instruction manual

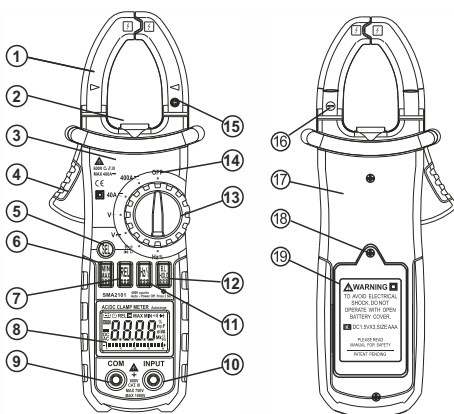
SMA 2101



Made for Europe



SOMOGYI ELEKTRONIC®



EN - Front panel

1. current measuring clamp
2. clamp meter illumination
3. front panel
4. clamp release lever
5. function selector
6. min/max value
7. relative value/Automatic power off
8. liquid crystal display
9. negative input socket
10. positive input socket
11. frequency/duty factor
12. save reading/backlight button
13. selector knob
14. off position
15. current direction (+)
16. current direction (-)
17. rear panel
18. battery compartment fixing screw
19. battery compartment

DE - Frontplatte

1. Stromzange
2. Stromzangenbeleuchtung
3. Frontplatte
4. Entriegelungsknopf
5. Funktionsumschalter
6. Min-/Max-Wert
7. Relativwert/automatische Ausschaltung
8. Flüssigkristallanzeige
9. negative Eingangsbuchse
10. positive Eingangsbuchse
11. Frequenz/relative Einschaltdauer
12. Hold-Taste zum Festhalten des Messwertes/Hintergrundbeleuchtung
13. Drehschalter
14. Ausgeschaltete Position
15. Stromrichtung (+)
16. Stromrichtung (-)
17. Rückwand
18. Befestigungsschraube für das Batteriefach
19. Batteriefach

HU - Előlap

1. árammérő lakat
2. lakatfógló megvilágítás
3. előlap
4. lakatnyitó kar
5. funkcióváltó
6. min/max érték
7. relatív érték/automatikus kikapcsolás
8. folyadékkristályos kijelző

9. negativ bemeneti aljzat

10. pozitív bemeneti aljzat
11. frekvencia/kitöltési tényező
12. mért érték rögzítése/háttérvilágítás
13. forgókapcsoló
14. kikapcsolt állás
15. áramirány (+)
16. áramirány (-)
17. hátlap
18. elemtartó rögzítő csavar
19. elemtartó

SK - Predný panel

1. kliešte
2. podsvietenie
3. predný panel
4. otváranie klieští
5. zmena funkcie
6. min/max hodnota
7. relatívna hodnota / automatické vypnutie
8. displej z tekutých křišťálov
9. negatívna vstupná zásuvka
10. pozitívna vstupná zásuvka
11. frekvencia/faktor vyplnenia
12. uloženie nameranej hodnoty / podsvietenie
13. otočný prepínač
14. pozícia vypnutia
15. smer prúdu (+)
16. smer prúdu (-)
17. zadná strana
18. skrutka na upevnenie puzdra na batérie
19. puzdro na batérie

RO - Panoul frontal

1. clemă pentru măsurarea intensității curentului
2. LED pentru iluminarea clemei de măsurare
3. panoul frontal al instrumentului
4. pârghie pentru deschiderea clemei de măsurare
5. buton pentru selectarea funcției dorite
6. buton pentru afișarea valorii maxime/minime a mărimii măsurate
7. buton pentru afișarea valorii relative a mărimii măsurate / decuplare automată
8. afișaj cu cristale lichide (LCD)
9. borna de intrare negativă
10. borna de intrare negativă
11. buton pentru comutare între măsurarea frecvenței și a factorului de umplere (a semnalelor digitale PWM)
12. buton pentru memorarea valorii măsurate / comanda iluminatului de fundal
13. comutator rotativ

14. poziția „Oprit” („OFF”) a comutatorului rotativ

15. direcția curentului electric (+)
16. direcția curentului electric (-)
17. panoul din spate al instrumentului
18. șurubul pentru fixarea compartimentului bateriilor
19. compartimentul bateriilor

SRB - Prednja ploča

1. klešta za merenje struje
2. osvetljenje
3. prednja ploča
4. ručica klešta
5. promena funkcije
6. min/max vrednosti
7. relativna vrednost /automatsko isključivanje
8. displej sa tečnim kristalom
9. utičnica za negativni ulaz
10. utičnica za pozitivni ulaz
11. frekvencija/faktor ispunje
12. pamćenje merene vrednosti na displeju / pozadinsko osvetljenje
13. obrtni prekidač
14. isključen položaj
15. smer struje (+)
16. smer struje (-)
17. zadnji poklopac
18. šaraf za fiksiranje poklopca baterije ležište baterije






SLO - Spreddnja ploča

1. kleščice za merjenje toka
2. osvetlitev
3. sprednja plošča
4. ročaj klešč
5. sprememba funkcij
6. min/max vrednosti
7. relativna vrednost /avtomatski izklop
8. zaslon s tekočim kristalom
9. vtičnica za negativni vhod
10. vtičnica za pozitivni vhod
11. frekvencia/faktor polnosti
12. ohranjanje merjene vrednosti na zaslonu /osvetlitev ozadja
13. vrtiljog stikalo
14. izklopljen položaj
15. smer toka (+)
16. smer toka (-)
17. zadnji pokrov
18. vijak za fiksiranje pokrova baterije ležišče baterije

This clamp meter was designed with a view to complying with the safety requirements of standard IEC 61010-1. Complies with the 600V CAT III measurement category and Category 2 contamination requirements. Before using this measuring instrument, please read this instruction manual and observe the relevant safety precautions. CAT III: Measurements inside buildings or plants. For example, fixed equipment, distribution panel, cabling, bus bars, switches, surge protection distribution box, etc. CAT II: Measurements on circuits that are directly connected to low voltage circuits. For example, measurements on household appliances, portable devices and similar equipment. CAT I: Measurements on electric circuits that are not directly connected to mains.

⚠ Warning! These operating instructions contain the information and warnings required for the safe use and maintenance of the unit. Read and understand the instructions for use before using the device. Failure to understand the instructions or observe the warnings can result in serious personal injury or property damage. For your safety, please use the probe cable included with the clamp meter. Before use, please check that your multimeter is intact and serviceable.

Safety Markings

-  Important warning Read the contents of the instruction manual.
-  Alternating current
-  Direct current
-  Grounding
-  Double grounding (Contact protection class II)

Maintenance

Do not attempt to remove the clamp meter's outer casing. Before opening the battery compartment lid, always unplug the probe cables from the circuit and the clamp meter. The removal of the clamp meter's case as well as its calibration, maintenance and servicing should only be performed by a specialist who is completely familiar with the operation of the clamp meter and the shock hazard involved. If not planning to use the clamp meter for an extended period of time, please remove the battery and avoid storing the unit in excessively warm or humid environments. Do not use any abrasives or solvents on the device. Only use a damp cloth or mild detergent for cleaning the unit.

During Use



- If the unit is used near strong electromagnetic interference, please note that the measuring instrument's operation can become unstable or it may indicate malfunction.
- Never exceed the safety limits specified in the instructions for each measurement range.
- Never use the unit without its rear panel fully attached.
- Remove from circuit and discharge the high voltage capacitors before measuring resistance or interruption.
- Be very careful when working with bare cables or bus bars.
- If any irregular operation is detected on the clamp meter, immediately switch it off and have it serviced.
- If the value to be measured is unknown, check the highest possible measurement range on the multimeter, or whenever possible, select the automatic measurement range mode.
- Before turning the selector dial, disconnect the probe cable from the measurement circuit.
- Never perform resistance or interruption measurements on energized circuits.
- When performing measurements on TV sets or circuits with high AC, always remember that there might be high amplitude voltage on the test points, which can damage the multimeter.
- If the voltage to be tested exceeds the effective value of 60 V DC or 30 V AC, work carefully in order to avoid sustaining an electric shock.



- If the battery symbol appears on the display, the battery must be replaced immediately. Low battery voltage may result in measurement errors, electric shock, or even injury.
- Keep your fingers away from the connecting sockets.
- Do not use the clamp meter in the presence of flammable gas, vapours or dust.
- Before each use, check the unit in order to ensure proper operation (e.g., using a known voltage source).
- When measuring CAT III voltage, the voltage may not exceed 600 V.

General description

This AC/DC clamp meter features a 4 digit, 7-segment display. It can be used to measure direct current, alternating current, DC voltage, AC voltage, resistance, frequency, capacity, duty factor, diodes, and interruption. The minimum and maximum measured reading can be saved. Capable of performing relative measurements, has background illumination, and automatically or manually switches measurement ranges. The reading can be saved on the display. Switches off automatically.

Display symbols

- AC alternating current
- DC direct current
-  diode test
-  interruption test
- AUTO automatic measurement range change
- MAX save maximum value button
- MIN save minimum value button
- REL relative reading saved

-  automatic power off active
-  low battery
-  reading saved
-  % duty factor
- mV, V voltage measurement
- A current measurement
- nF, µF capacity measurement
- Ω, kΩ, MΩ resistance measurement
- Hz, kHz, MHz frequency measurement

Pushbuttons

SEL If more than one secondary function is available at any given dial setting, this pushbutton can be used to toggle them. Each push of the button shifts to the next function.

MIN/MAX Minimum/maximum value. When minimum value is set, the clamp meter saves the measured minimum figure while at maximum setting it saves the maximum figure. Each push of the button shifts to the next function. Keeping the button pressed for approx. 2 seconds will cause the clamp meter to leave the MIN/MAX function.

REL Relative value. The current reading is stored at the moment the button is pressed, the "REL" symbol appears on the display and the display is cleared. Afterwards, the reading appearing on the display will be of a value relative to the previous one. Pressing the button again or changing functions will cause the instrument to clear the relative reading. Keeping the button pressed for approx. 2 seconds turns off/activates the automatic power off function.

B.L/HOLD Pressing this button will store the measured reading on the display. Pressing the button again or changing functions will cause the instrument to clear the data. Keeping the button pressed for approx. 2 seconds turns off the display backlight and the clamp meter's illumination for approx. 30 seconds.

Hz/Duty Frequency/duty factor measurement toggle button. Each push of the button shifts to the next function.

Input sockets

- COM** common input socket for all quantities to be measured (negative)
- INPUT** Common input socket for all quantities to be measured (positive)

Accuracy

Accuracy is ensured for one year after calibration, at an operating temperature of 18 °C–28 °C and a relative humidity of 0%–75%.

FEATURES

Automatic power off

In order to conserve power, the multimeter automatically switches off after approx. 15 minutes if no measurement is performed or function is changed. This is indicated by 5 short beeps 1 minute before switching off then the unit switches into sleep mode with a beep. Pressing any button will wake up the clamp meter.

DC voltage measurement (= V)

Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket. Set the dial to the DC voltage position. Connect the measurement probes to the circuit to be measured. Note: The reading can be unstable, especially in the 400mV measurement range, if the probe cable is not connected to the circuit being measured. If the measured figure is more than 1000 V, the "OL" symbol will appear on the LCD display, and the built-in buzzer will emit a beep.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
400 mV	0.1 mV	$\pm(1\% \text{ offset} + 2 \text{ digits})$
4 V	1 mV	$\pm(0.7\% \text{ offset} + 2 \text{ digits})$
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(0.8\% \text{ offset} + 2 \text{ digits})$

Input impedance: 10 M Ω

Maximum input voltage: 1000 V DC

DC measurement (= A)

Warning! Before performing a measurement, unplug the probe cables from the unit. Set the dial to the desired measurement range. Use the "SEL" pushbutton to set the direct current (DC) function. Clear the display by pressing the "REL" pushbutton. Open the clamp, place it around the cable then close it. The measured figure can be read off the display. Note: Only measure one conductor at a time. For optimum results, center the conductor in the clamp meter.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
40 A	10 mA	$\pm(3\% \text{ offset} + 6 \text{ digits})$
400 A	100 mA	

Max input current: 400A DC

Measurement of AC voltage (= V)

Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket. Set the dial to the AC voltage position. Connect the measurement probes to the circuit to be measured. Note: If the measured figure is more than 600 V RMS AC, the "OL" symbol will appear on the LCD display, and the built-in buzzer will emit a beep.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
4 V	1 mV	$\pm(0.8\% \text{ offset} + 3 \text{ digits})$
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(1\% \text{ offset} + 4 \text{ digits})$

Input impedance: 10 M Ω

Maximum input voltage: 1000 V DC or 600 V AC RMS

Measuring range: 40 Hz - 400 Hz

Measurement of AC current (= A)

Warning! Before performing a measurement, unplug the probe cables from the unit. Set the dial to the desired measurement range. Use the "SEL" pushbutton to set the alternating current (AC) function. If the displayed figure is unstable, clear the display by pressing the "REL" pushbutton. Open the clamp, place it around the cable then close it. The measured figure can be read off the display. Note: Only measure one conductor at a time. For optimum results, center the conductor in the clamp meter.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
40 A	10 mA	$\pm(3\% \text{ offset} + 6 \text{ digits})$
400 A	100 mA	

Max input current: 400 A AC

Measuring range: 40 - 400 Hz

Frequency measurement (Hz)

In the frequency measurement function:

Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket. Set the dial to the frequency measurement function (Hz%). Use the "Hz%" button to set the frequency measurement function (Hz). Connect the measurement probes to the circuit to be measured. Note: Do not exceed the input voltage, as this will damage the instrument.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm(0.5\% \text{ offset} + 3 \text{ digits})$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	0.1 kHz	
9.999 MHz	1 kHz	

Input voltage: 200 mV - 10V AC RMS

Over-voltage protection: 250 V DC or 250 V AC RMS

When measuring AC:

Warning! Before performing a measurement, unplug the probe cables from the unit.

Set the dial to the desired measurement range (40 A= A , 400 A= A).

Use the "SEL" pushbutton to set the alternating current (AC) function.

Use the "Hz%" button to set the frequency measurement function (Hz).

Open the clamp, place it around the cable then close it.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
10 Hz	0.01 Hz	$\pm(1.5\% \text{ offset} + 5 \text{ digits})$
1 KHz	1 Hz	
>1 KHz	1 Hz	

Measurement limit: 10 Hz - 1 KHz

Input current range: ≥ 4 A AC RMS (higher input current is required at a higher frequency)

Max input current: 400 A AC RMS

When measuring AC voltage:

Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket. Set the dial to the AC voltage position (= V).

Use the "Hz%" button to set the frequency measurement function (Hz).

Connect the measurement probes to the circuit to be measured.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
10 Hz	0.01 Hz	$\pm(1.5\% \text{ offset} + 5 \text{ digits})$
1 KHz	1 Hz	
10 KHz	1 Hz	
>10 KHz	1 Hz	The accuracy of the measurement result is not guaranteed.

Measurement limit: 10 Hz - 10 KHz

Input voltage range: ≥ 0.6 V AC RMS (higher input voltage is required at a higher frequency)

Input impedance: 10 M Ω

Maximum input voltage: 600 V AC RMS

Duty factor measurement (%)

Measuring range	Resolution	Accuracy
0 - 100%	0.1%	$\pm 3\%$

In the duty factor measurement function:

Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket. Set the dial to the duty factor measurement function (Hz%).

Use the "Hz%" button to set the duty factor function (%).

Connect the measurement probes to the circuit to be measured. Note:

Do not exceed the input voltage, as this will damage the instrument.

If the duty factor is less than 10%, the "UL" symbol will appear on the LCD display.

If it is greater than 99.9%, the "UL" symbol will appear on the LCD display.

Measurement limit: 1 Hz-10 MHz

Input voltage: ≥ 500 mV RMS

Over voltage protection: 250 V AC RMS

When measuring AC:

Warning! Before performing a measurement, unplug the probe cables from the unit. Set the dial to the desired measurement range (40 A_{AC}, 400 A_{AC}). Use the "SEL" pushbutton to set the alternating current (AC) function. Use the "Hz%" button to set the duty factor function (%). Open the clamp, place it around the cable then close it. Note: If the duty factor is less than 10%, the "UL" symbol will appear on the LCD display. If it is greater than 94.9%, the "UL" symbol will appear on the LCD display. Measurement limit: 10 Hz – 1 KHz
Input current range: ≥ 4 AAC
Max input current: 400 AAC RMS

When measuring AC voltage:

Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket. Set the dial to the AC voltage position (V_{AC}). Use the "Hz%" button to set the duty factor function (%). Connect the measurement probes to the circuit to be measured. Note: If the duty factor is less than 10%, the "UL" symbol will appear on the LCD display. If it is greater than 94.9%, the "UL" symbol will appear on the LCD display.



Measurement limit: 10 Hz-10 KHz



Input voltage: ≥ 1 V AC RMS



Input impedance: 10 MΩ

Maximum input voltage: 600 V AC RMS

Diode and interruption testing


Diode testing: Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket (the red probe is "+" polarity). Set the dial to the  position. Use the "SEL" pushbutton to set the diode testing () function. Connect the red probe cable to diode's anode, and the black one to its cathode. The display will show the diode's approximate forward voltage. If the connection is reversed, "OL" will appear in the display.

Interruption testing: Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket (the red probe is "+" polarity). Set the dial to the  position. Use the "SEL" pushbutton to set the interruption testing () function. Connect the measurement probe to the circuit to be tested. If the circuit is connected to a power source, switch of the power source and discharge the capacitors before starting measurement. Short-circuits (less than 40 Ω) will be indicated by the built-in buzzer. Note: If the measured value is more than 400 Ω, the "OL" symbol will appear on the display.

Function	Resolution	Measuring environment
	1 mV	Measurement current: approx. 1 mA Idle voltage: approx. 3.3 V
	Under 40 Ω the built-in buzzer will beep while over 400 Ω the "OL" symbol will appear on the display	Idle voltage: approx. 1.2 V

Overload protection: 250 V DC or 250 V AC RMS.

Capacity measurement (F)


Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket. Set the dial to the  position. Use the "SEL" pushbutton to set the capacity measurement (nF) function. Connect the measurement probe to the circuit to be measured. If the capacitor to be measured is connected to a circuit, switch of the power source and discharge the capacitors before starting measurement.

Note: Measurement might take a while when measuring high capacities (approx. 30 seconds in the 400 μF and 4000 μF range). Press the "REL" button (clear the display) when measuring capacities lower than 20nF.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
40 nF	0.01 nF	±(4.0% offset + 5 digits)
400 nF	0.1 nF	
4 μF	1 nF	
40 μF	10 nF	
400 μF	100 nF	
4000 μF	1 μF	

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

Resistance measurement (Ω)

Connect the red probe cable to the "INPUT" socket, and the black one to the "COM" socket (the red probe is "+" polarity). Set the dial to the  position. Use the "SEL" pushbutton to set the resistance measurement (Ω) function. If the resistor to be measured is connected to a circuit, switch of the power source and discharge the capacitors before starting measurement.


Note: When measuring resistances over 1 MΩ the instrument needs a few seconds to obtain an accurate reading.

Measurement limit	Resolution	Accuracy
400 Ω	0.1 Ω	±(0.8% offset + 3 digits)
4 kΩ	1 Ω	
40 kΩ	10 Ω	
400 kΩ	100 Ω	
4 MΩ	1 kΩ	
40 MΩ	10 kΩ	

Open circuit voltage: 0.4V

Over-voltage protection: 250V DC or 250V AC RMS

Battery and fuse replacement

If the  icon appears on the display, the batteries require replacing. Prior to replacing the battery, turn off the instrument and unplug the probe cables. Remove the screw from the rear panel. Replace the batteries. Observe the correct polarity. Replace the cover and tighten the screw.

Warning:

Before opening the instrument, make sure that the probe cables have been removed from the measuring circuit. Replace and tighten the screws so that the device operates in a stable manner during use and accident hazards are avoided.


Accessories: • Instructions for Use • probe cable • 9 V (6F22) battery • box



Waste equipment must not be collected separately or disposed of with household waste because it may contain components hazardous to the environment or health.

Used or waste equipment may be dropped off free of charge at the point of sale, or at any distributor which sells equipment of identical nature and function. Dispose of product at a facility specializing in the collection of electronic waste. By doing so, you will protect the environment as well as the health of others and yourself. If you have any questions, contact the local waste management organization. We shall undertake the tasks pertinent to the manufacturer as prescribed in the relevant regulations and shall bear any associated costs arising. Batteries, whether alkaline or rechargeable, must not be handled together with regular household waste. It is the legal obligation of the product's user to dispose of batteries at a nearby collection center or at a retail shop. This ensures that the batteries are ultimately neutralized in an environment-friendly way.

Specifications

- measurement category: CAT III 600V and Category 2 contamination
- ambient temperature and humidity: 0 – 40 °C (<80% relative humidity)
- operating altitude: <2000 m
- storage temperature and humidity: -10 – 50 °C (<70% RH and remove the battery)
- maximum allowed voltage between the measurement device and ground: 1000 V DC or 600 V AC RMS
- display: 4 digit LCD display
- sampling frequency: On 7-segment display: approx. 3/sec.
- On graphic display: approx. 30/sec.
- power supply: 3 x 1.5 V (AAA)
- reading over measurement limit: "OL" appears in the display window.
- polarity indication: "-" is displayed for negative polarity.
- exhausted battery:  icon appears on the display.
- dimensions: 208 mm x 78 mm x 35 mm
- weight: approx. 340 g (including battery)

Diese Stromzange ist so konzipiert, dass sie die Sicherheitsanforderungen der Norm IEC 61010-1 erfüllt. Sie entspricht der Messkategorie 600 V CAT III, sowie der Verschmutzungsstufe 2. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor dem Einsatz des Messgerätes durch und beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften. CAT III: Messungen in Gebäuden und Betriebsräumen. z.B.: ortsfeste Anlagen, Verteilertableau, Verkabelung, Sammelschiene, Umschalter, Überspannungsschutzverteiler usw. CAT II: Messungen an Stromkreisen, die eine direkte Verbindung mit dem Niederspannungsnetz haben. z.B. Messung von Haushaltsgeräten, tragbare Elektrogeräten und ähnlichen Anlagen. CAT I: Messungen an Stromkreisen, die keine direkte Verbindung zum Netz haben.

Achtung! Die Bedienungsanleitung enthält die für den sicheren Einsatz und Wartung erforderlichen Informationen und Warnhinweise. Lesen Sie und interpretieren Sie die Bedienungsanleitung vor der Benutzung des Geräts. Fehlendes Verständnis der Anweisungen und Nichtbeachtung der Warnhinweise können zu schweren Personen- und Sachschäden führen. Bitte benutzen Sie die der Stromzange beigelegten Messkabel für Ihre Sicherheit. Überprüfen Sie sie vor der Benutzung und vergewissern Sie sich von der Intaktheit des Gerätes.

Sicherheitshinweise


 **Wichtiger Hinweis!**
Lesen Sie die Bedienungsanleitung!

 Der Leiter darf aus dem Gefahrenbereich entfernt werden.

 Gleichstrom

 Erdung

 Schutzisolation (Schutzklasse II)

 Absicherung mit einer Schmelzsicherung, Austausch laut Bedienungsanleitung

Wartung

Versuchen Sie nicht, die Außenhaut der Stromzange zu entfernen. Vor dem Öffnen des Batteriefachdeckels sind Messkabel stets vom Stromkreis und von der Stromzange zu trennen. Das Entfernen der Außenhaut, Kalibrierung, Wartung, Instandsetzung und sonstige Maßnahmen an der Stromzange dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die mit der Stromzange und der Stromschlaggefahr vollkommen vertraut sind. Bei längerem Nichtgebrauch Batterie aus der Stromzange entnehmen und bei der Lagerung Umgebung mit hohen Temperaturen bzw. Luftfeuchtigkeit vermeiden. Benutzen Sie keine Schleifmittel oder Lösemittel am Gerät. Reinigen Sie das Gerät nur mit einem feuchten Tuch oder mildem Reiniger.

Betrieb

- Beim Einsatz des Gerätes in der Nähe bedeutender elektromagnetischer Interferenz sollten Sie beachten, dass die Funktion des Multimeters instabil werden oder Fehler anzeigen könnte.
- Überschreiten Sie nie die Sicherheitsgrenzwerte nach den Vorgaben der Bedienungsanleitung für jeden Messbereich.
- Benutzen Sie das Gerät nie ohne die hintere Verkleidung und vollständige Befestigung.
- Vor der Messung von Widerstand oder Unterbrechung Stromkreis von der Spannungsquelle trennen und Hochspannungskondensatoren entladen.
- Gehen Sie bei der Arbeit mit blanken Leitungen oder Schienen immer sehr vorsichtig vor.
- Bei ungewöhnlichen Erscheinungen an der Stromzange ist das Gerät unverzüglich auszuschalten und instand zu setzen.
- Bei unbekanntem Messwert den höchsten verfügbaren Messbereich am Multimeter auswählen beziehungsweise wo es möglich ist, Betriebsart mit automatischer Messbereichsauswahl einschalten.
- Vor dem Betätigen des Drehschalters Messkabel aus dem Messkreis entfernen.
- Führen Sie nie Widerstands- oder Unterbrechungsmessungen an strombeaufschlagten Kreisen durch.
- Bei Messungen am Fernseher oder an Wechselstromkreisen sollten Sie stets






beachten, dass Durchgangsspannungen mit hoher Amplitude, die das Multimeter beschädigen, an den Testpunkten vorkommen können.

- Überschreitet die zu prüfende Spannung den Wert von 60 V DC oder 30 V AC effektiv, so ist eine sorgfältige Arbeitsweise zur Vermeidung von Stromschlag erforderlich.
- Ist das Batteriesymbol an der Anzeige ersichtlich, so ist die Batterie unverzüglich zu ersetzen. Niedrige Batteriespannung kann zu Messfehlern, möglicherweise zum Stromschlag oder Personenschäden führen.
- Halten Sie Ihre Finger bei der Messung von den Anschlussbuchsen fern.
- Benutzen Sie die Stromzange nicht in der Nähe von explosionsgefährlichem Gas, Dampf oder Staub.
- Überprüfen Sie das Gerät für die richtige Funktion vor dem Gebrauch immer (z.B. mit einer bekannten Spannungsquelle).
- Bei der Messung von Spannungen der Kategorie CAT III darf die Spannung 600 Volt nicht überschreiten.
- Bei der Messung von Spannungen der Kategorie CAT II darf die Spannung 1000 Volt nicht überschreiten.

Allgemeine Beschreibung

Diese AC/DC-Stromzange ist mit einer 4-stelligen 7-Segment-Anzeige ausgestattet. Es kann für die Messung von Gleichstrom, Wechselstrom, Gleichspannung, Wechselspannung, Widerstand, Frequenz, Kapazität, relativer Einschaltdauer, Dioden und Unterbrechung benutzt werden. Der gemessene Mindest- und Höchstwert können gespeichert werden. Das Gerät kann Relativmessungen ausführen, verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung und wechselt automatisch oder manuell zwischen Messbereichen. Der Messwert kann an der Anzeige festgehalten werden. Automatische Ausschaltung.

Anzeigesymbole

AC	Wechselstrom		automatische Ausschaltung aktiv
DC	Gleichstrom		niedrige Batteriespannung
	Diodentest		Messwert festgehalten
	Unterbrechungsprüfung	%	relative Einschaltdauer
AUTO	automatische Messbereichsumschaltung	mV, V	Spannungsmessung
MAX	Maximalwert speichern	A	Strommessung
MIN	Mindestwert speichern	nF, µF	Kapazitätsmessung
REL	Relativwert gespeichert	Ω, kΩ, MΩ	Widerstandsmessung
		Hz, kHz, MHz	Frequenzmessung

Drucktasten

- SEL** Sind mehrere Unterfunktionen in einer bestimmten Position des Drehschalters verfügbar, so erlaubt diese Drucktaste eine Wahl unter den Funktionen. Bei jedem Tastendruck wird die nächste Funktion aktiviert.
- MIN/MAX** Mindest-/Höchstwert Bei Einstellung des Mindestwertes wird der gemessene Mindestwert und bei Einstellung des Höchstwertes der gemessene Höchstwert erfasst. Bei jedem Tastendruck wird die nächste Funktion aktiviert. Wird die Taste ca. 2 Sekunden lang gedrückt gehalten, so wird die MIN/MAX-Funktion der Stromzange verlassen.
- REL** Relativwertfunktion. Beim Drücken der Taste wird der aktuell gemessene Wert gespeichert, das Symbol „REL“ angezeigt und der Anzeigewert wechselt auf null. Anschließend wird der Anzeigewert bezogen auf den gespeicherten Wert dargestellt. Bei erneuter Betätigung der Taste oder bei einem Funktionswechsel wird der Relativwert aus dem Speicher gelöscht. Halten Sie die Taste für ca. 2 Sekunden gedrückt, um die automatische Ausschaltfunktion zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.
- B.L/HOLD** Der Messwert kann per Tastendruck an der Anzeige festgehalten werden. Bei erneuter Betätigung der Taste oder bei einem Funktionswechsel wird der Wert gelöscht. Wird die Taste 2 Sekunden lang gedrückt gehalten, so schalten Hintergrundbeleuchtung der Anzeige und Stromzangenbeleuchtung für ca. 30 Sekunden ein.
- Hz/Duty** Taste für den Wechsel zwischen den Funktionen Frequenz/relative Einschaltdauer. Bei jedem Tastendruck wird die nächste Funktion aktiviert.

Eingangsbuchsen

COM gemeinsame Eingangsbuchse für alle Messgrößen (negativ)
INPUT gemeinsame Eingangsbuchse für alle Messgrößen (positiv)

Genauigkeit

Die Genauigkeit ist für eine Periode von einem Jahr nach der Kalibrierung bei Betriebstemperaturen von 18 °C bis 28 °C und bei einer Luftfeuchtigkeit von 0% bis 75 % gewährleistet.

FUNKTIONEN

Automatische Ausschaltung

Um Energie zu sparen, schaltet sich das Multimeter – wenn keine Messung und kein Funktionswechsel erfolgen – nach dem Ablauf von ca. 15 Minuten automatisch aus. Eine Minute vor dem Ausschalten ertönen 5 kurze Piepsignale, anschließend wechselt das Gerät mit einem Tonsignal in Bereitschaftsmodus. Die Stromzange kann durch das Drücken einer beliebigen Taste reaktiviert werden.

Gleichspannung messen (= \bar{V})

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an. Stellen Sie den Drehschalter entsprechend der Funktion Gleichspannung ein. Schließen Sie die Messkabel an den zu messenden Stromkreis an. Bemerkung: instabile Anzeigen sind möglich, vor allem im 400 mV-Messbereich, wenn das Messkabel nicht mit dem Messkreis verbunden ist. Liegt der Messwert über 1000 V, so wird das Symbol „OL“ angezeigt und der eingebaute Summer ist hörbar.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
400 mV	0,1 mV	$\pm(1\% \text{ Abweichung} + 2 \text{ Stellen})$
4 V	1 mV	$\pm(0,7\% \text{ Abweichung} + 2 \text{ Stellen})$
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(0,8\% \text{ Abweichung} + 2 \text{ Stellen})$

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Maximale Eingangsspannung: 1000 V DC

Gleichstrom messen (= \bar{A})

Achtung! Vor Beginn der Messung Messkabel aus dem Gerät entfernen! Stellen Sie den Drehschalter entsprechend dem gewünschten Messbereich ein. Aktivieren Sie die Funktion Gleichstrom (DC) mit der Drucktaste „SEL“. Nullen Sie die Anzeige mit der Taste „REL“. Öffnen Sie die Stromzange, legen Sie sie um das Kabel und schließen Sie sie. Der Messwert kann an der Anzeige abgelesen werden. Hinweis: Jeweils nur eine Leitungsader messen! Für ein optimales Ergebnis sollten Sie die Leitungsader mittig im Ring der Stromzange anordnen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
40 A	10 mA	$\pm(3\% \text{ Abweichung} + 6 \text{ Stellen})$
400 A	100 mA	

maximaler Eingangsstrom: 400 A DC

Wechselspannung messen (= \bar{V})

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an. Stellen Sie den Drehschalter in die Position Wechselspannung. Schließen Sie die Messkabel an den zu messenden Stromkreis an. Hinweis: Liegt der Messwert über 600 V RMS AC, so wird das Symbol „OL“ angezeigt und der eingebaute Summer ist hörbar.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
4 V	1 mV	$\pm(0,8\% \text{ Abweichung} + 3 \text{ Stellen})$
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(1\% \text{ Abweichung} + 4 \text{ Stellen})$

Eingangsimpedanz: 10 M Ω . Maximale Eingangsspannung: 1000 V DC oder 600 V AC RMS. Messbereich: 40 Hz - 400 Hz

Wechselstrom messen (= \bar{A})

Achtung! Vor Beginn der Messung Messkabel aus dem Gerät entfernen! Stellen Sie den Drehschalter entsprechend dem gewünschten Messbereich ein. Aktivieren Sie die Funktion Wechselstrom (AC) mit der Drucktaste „SEL“. Nullen Sie die Anzeige mit der Taste „REL“ bei unsicherem Anzeigewert. Öffnen Sie die Stromzange, legen Sie sie um das Kabel und schließen Sie sie. Der Messwert

kann an der Anzeige abgelesen werden. Hinweis: Jeweils nur eine Leitungsader messen! Für ein optimales Ergebnis sollten Sie die Leitungsader mittig im Ring der Stromzange anordnen.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
40 A	10 mA	$\pm(3\% \text{ Abweichung} + 6 \text{ Stellen})$
400 A	100 mA	

maximaler Eingangsstrom: 400 A AC

Messbereich: 40 – 400 Hz

Frequenz messen (Hz)

In der Funktion Frequenzmessung:

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an. Stellen Sie den Drehschalter in die Funktion Frequenzmessung (Hz%). Aktivieren Sie die Funktion Frequenzmessung (Hz) mit der Taste „Hz%“. Schließen Sie die Messkabel an den zu messenden Stromkreis an. Hinweis: Überschreiten Sie den zulässigen Wert der Eingangsspannung nicht, um einen Ausfall des Messgerätes zu vermeiden.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
9.999 Hz	0,001 Hz	$\pm(0,5\% \text{ Abweichung} + 3 \text{ Stellen})$
99.99 Hz	0,01 Hz	
999.9 Hz	0,1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	0,1 kHz	
9.999 MHz	1 kHz	

Eingangsspannung: 200 mV - 10 V AC RMS

Überspannungsschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS

Bei der Messung von Wechselstrom:

Achtung! Vor Beginn der Messung Messkabel aus dem Gerät entfernen! Stellen Sie den Drehschalter entsprechend dem gewünschten Messbereich (40 \bar{A} , 400 \bar{A}) ein. Aktivieren Sie die Funktion Wechselstrom (AC) mit der Drucktaste „SEL“. Aktivieren Sie die Funktion Frequenzmessung (Hz) mit der Taste „Hz%“.

Öffnen Sie die Stromzange, legen Sie sie um das Kabel und schließen Sie sie.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,5\% \text{ Abweichung} + 5 \text{ Stellen})$
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	

Messbereich: 10 Hz – 1 KHz. Eingangsstrombereich: ≥ 4 A AC RMS (bei höheren Frequenzen sind höhere Eingangsströme benötigt). maximaler Eingangsstrom: 400 A AC RMS

Bei der Messung von Wechselspannung:

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an. Stellen Sie den Drehschalter in die Position Wechselspannung (= \bar{V}). Aktivieren Sie die Funktion Frequenzmessung (Hz) mit der Drucktaste „Hz%“. Schließen Sie die Messkabel an den zu messenden Stromkreis an.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,5\% \text{ Abweichung} + 5 \text{ Stellen})$
1 kHz	1 Hz	
10 kHz	1 Hz	
> 10 KHz	1 Hz	Die Genauigkeit des Messergebnisses ist nicht gewährleistet.

Messbereich: 10 Hz – 10 KHz

Eingangsspannungsbereich: $\geq 0,6$ V AC RMS (bei höheren Frequenzen sind höhere Eingangsspannungen benötigt)

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Maximale Eingangsspannung: 600 V AC RMS

Relative Einschaltdauer messen (%)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0 – 100 %	0,1 %	$\pm 3\%$

In der Funktion relative Einschaltdauermessung:

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an. Stellen Sie den Drehschalter in die Funktion relative einschaltdauermessung (Hz%). Aktivieren Sie die Funktion relative Einschaltdauer (%) mit der Drucktaste „Hz%“. Schließen Sie die Messkabel an den zu messenden Stromkreis an.

Hinweis: Überschreiten Sie den zulässigen Wert der Eingangsspannung nicht, um einen Ausfall des Messgerätes zu vermeiden. Beträgt die relative Einschaltdauer weniger als 10 %, so erscheint das Symbol „UL“ auf der Liquidkristallanzeige; liegt die relative Einschaltdauer über 99,9 %, so wird das Symbol „OL“ angezeigt.

Messbereich: 1 Hz - 10 MHz. Eingangsspannung: ≥ 500 mV RMS. Überspannungsschutz: 250 V AC RMS

Bei der Messung von Wechselstrom:

Achtung! Vor Beginn der Messung Messkabel aus dem Gerät entfernen! Stellen Sie den Drehschalter entsprechend dem gewünschten Messbereich (40 A, 400 A) ein. Aktivieren Sie die Funktion Wechselstrom (AC) mit der Drucktaste „SEL“. Aktivieren Sie die Funktion relative Einschaltdauer (%) mit der Drucktaste „Hz%“. Öffnen Sie die Stromzange, legen Sie sie um das Kabel und schließen Sie sie. Hinweis: Beträgt die relative Einschaltdauer weniger als 10 %, so erscheint das Symbol „UL“ auf der Liquidkristallanzeige; liegt die relative Einschaltdauer über 94,9 %, so wird das Symbol „OL“ angezeigt.

Messbereich: 10 Hz - 1 KHz. Eingangsbereich: ≥ 4 A AC. maximaler Eingangsstrom: 400 A AC RMS

Bei der Messung von Wechselspannung:

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an. Stellen Sie den Drehschalter in die Position Wechselspannung (\sim V). Aktivieren Sie die Funktion relative Einschaltdauer (%) mit der Drucktaste „Hz%“. Schließen Sie die Messkabel an den zu messenden Stromkreis an. Hinweis: Beträgt die relative Einschaltdauer weniger als 10 %, so erscheint das Symbol „UL“ auf der Liquidkristallanzeige; liegt die relative Einschaltdauer über 94,9 %, so wird das Symbol „OL“ angezeigt.

Messbereich: 10 Hz - 10 KHz. Eingangsspannung: ≥ 1 V AC RMS. Eingangsimpedanz: 10 M Ω . Maximale Eingangsspannung: 750 V AC RMS

Dioden- und Unterbrechungsprüfung

Diodenprüfung: Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an (rotes Messkabel entspricht der „+“-Polarität). Stellen Sie den Drehschalter in die Position . Aktivieren Sie die Funktion Diodenprüfung () mit der Drucktaste „SEL“. Verbinden Sie das rote Messkabel mit der Anode der Diode und das schwarze Messkabel mit der Kathode. Die ungefähre Durchlassspannung der Diode wird angezeigt. Ist die Diode verkeert angeschlossen, so wird „OL“ angezeigt.

Unterbrechungsprüfung: Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an (rotes Messkabel entspricht der „+“-Polarität). Stellen Sie den Drehschalter in die Position . Aktivieren Sie die Funktion Unterbrechungsprüfung () mit der Drucktaste „SEL“. Verbinden Sie die Messkabel mit dem zu prüfenden Stromkreis. Ist der Stromkreis mit einem Netzgerät verbunden, so ist die Stromquelle vor Beginn des Messvorgangs auszuschalten und Kondensatoren sind zu entladen. Bei Kurzschluss (weniger als 40 Ω) ist der eingebaute Summier hörbar.

Hinweis: Bei einem Messwert über 400 Ω wird das Symbol „OL“ angezeigt.

Funktion	Auflösung	Messumgebung
	1 mV	Messstrom: ca. 1 mA Leerlaufspannung: ca. 3,3 V
	Unter 40 Ω ist der eingebaute Summier hörbar, über 400 Ω wird das Symbol „OL“ angezeigt.	Leerlaufspannung ca. 1,2 V

Überlastschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS.

Kapazität messen ()

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an. Stellen Sie den Drehschalter in die Position . Aktivieren Sie die Funktion Kapazitätsmessung (nF) mit der Drucktaste „SEL“. Verbinden Sie die Messkabel mit dem zu messenden Stromkreis. Ist die zu messende Kapazität mit einem Stromkreis verbunden, so ist die Stromquelle vor Beginn des Messvorgangs auszuschalten und Kondensatoren sind zu entladen. Hinweis: Bei der Messung von hohen Kapazitäten kann die Messung eine Weile dauern (ca. 30 Sekunden in den Messbereichen 400 μ F und 4000 μ F). Bei der Messung von Kapazitäten unter 20 nF ist die Taste „REL“ zu drücken (Anzeige nullen).

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0$ % Abweichung + 5 Stellen)
400 nF	0,1 nF	
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
400 μ F	100 nF	
4000 μ F	1 μ F	

Überlastschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS

Widerstand messen (Ω)

Schließen Sie das rote Messkabel an die Buchse „INPUT“ und das schwarze an die Buchse „COM“ an (rotes Messkabel entspricht der „+“-Polarität). Stellen Sie den Drehschalter in die Position . Aktivieren Sie die Funktion Widerstandsmessung (Ω) mit der Drucktaste „SEL“. Ist der zu messende Widerstand mit einem Stromkreis verbunden, so ist die Stromquelle vor Beginn des Messvorgangs auszuschalten und Kondensatoren sind zu entladen.

Hinweis: Bei Widerständen über 1 M Ω benötigt das Gerät einige Sekunden zur Erfassung des genauen Wertes.

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8$ % Abweichung + 3 Stellen)
4 k Ω	1 Ω	
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,2$ % Abweichung + 3 Stellen)

Spannung bei offenem Stromkreis: 0,4 V

Überspannungsschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS

Batterie und Sicherung ersetzen

Das Symbol angezeigt, so ist der Austausch der Batterie erforderlich. Vor dem Austausch der Batterie Messgerät ausschalten und Messkabel abtrennen. Schraube der Rückwand lösen. Ersetzen Sie die Batterien. Beachten Sie die richtige Polarität der Batterie. Befestigen Sie die Rückwand erneut mit der Schraube.

Warnung

Vergewissern Sie sich vor dem Öffnen des Geräts immer, dass Messkabel vom Messkreis getrennt sind. Verschrauben Sie wieder die Schrauben für eine stabile Funktion des Gerätes, um Unfallgefahr zu vermeiden.

Zubehör: • Bedienungsanleitung • Messkabel • 9 V-Batterie (6F22) • Karton
Sammeln Sie Altgeräte getrennt, entsorgen Sie sie keinesfalls im Haushaltsmüll, weil Altgeräte auch Komponenten enthalten können, die für die Umwelt oder für die menschliche Gesundheit schädlich sind!

Gebrauchte oder zum Abfall gewordene Geräte können an der Verkaufsstelle oder bei jedem Händler, der vergleichbare oder funktionsgleiche Geräte verkauft, kostenlos abgegeben oder an eine Spezialsammlung für Elektroabfälle übergeben werden. Damit schützen Sie die Umwelt, Ihre eigene Gesundheit und die Ihrer Mitmenschen. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an den örtlichen Abfallentsorgungsträger. Wir übernehmen die einschlägigen, gesetzlich vorgeschriebenen Aufgaben und tragen die damit verbundenen Kosten.

Die Batterien / Akkus dürfen nicht mit dem normalen Hausmüll zusammen behandelt werden. Der Verwender ist gesetzlich dazu verpflichtet, gebrauchte, entladene Batterien/ Akkus am Sammelort des Wohnortes oder im Handel abzugeben. So ist es zu sichern, dass die Batterien / Akkus umweltschonend entsorgt werden.






Technische Daten

- Messkategorie: CAT III 600 V, Verschmutzungsstufe 2
- Umgebungstemperatur und Feuchtigkeit: 0 - 40 $^{\circ}$ C (< 80 % relative Luftfeuchtigkeit)
- Betriebshöhe: < 2000 m
- Lagertemperatur und Feuchtigkeit: -10 - 50 $^{\circ}$ C (< 70 % relative Luftfeuchtigkeit, Batterie entfernen)
- Höchstzulässige Spannung zwischen dem Eingang des Messgeräts und der Erde: 1000 V DC oder 600 V AC RMS
- Anzeige: 4 stellige Flüssigkristallanzeige
- Abtastrate: 7-Segment-Anzeige: ca. 3/sec
Grafsche Anzeige: ca. 30/sec
- Stromversorgung: 3 x 1,5 V (AAA)
- Überlaufanzeige: „OL“ wird angezeigt
- Polaritätsanzeige: „-“ zeigt eine negative Polarität an
- Batterie leer: wird angezeigt
- Abmessungen: 208 mm x 78 mm x 35 mm
- Gewicht: ca. 340 g (inkl. Batterie)

Általános információk: Ezt a lakatfogót úgy tervezték, hogy megfeleljen az IEC 61010-1 szabvány biztonsági követelményeinek. Megfelel a 600 V CAT III, mérési kategóriának és a 2-es fokozatú szennyezés követelményeinek. Mielőtt ezt a mérőeszközt használja, olvassa el ezt a használati útmutatót, és tartsa szem előtt a vonatkozó biztonsági előírásokat. CAT III: mérések épületekben, üzemhelyiségekben. Pl.: rögzített berendezések, elosztótábla, kábelezés, gyújtósín, átkapcsolók, túláram védelmi elosztódoboz, stb. CAT II: mérések olyan áramkörökben, amelyek közvetlenül csatlakoznak a kisfeszültségű áramkörökre. Pl.: háztartási cikkek, hordozható eszközök és hasonló berendezések mérése. CAT I: mérések olyan elektromos áramkörben, amelyek közvetlenül nem csatlakoznak a hálózathoz.

Figyelem! A használati utasítás a biztonságos használathoz és a karbantartáshoz szükséges információkat és figyelmeztetéseket tartalmazza. Olvassa el és értelmezze a használati utasítást a készülék használata előtt. Az utasítások meg nem értése és a figyelmeztetések be nem tartása súlyos sérüléseket és károkat okozhat. Saját biztonsága érdekében, kérjük, használja azt a mérőszinórt, amelyet a lakatfogóhoz kap. Használat előtt kérjük, ellenőrizze, és győződjön meg arról, hogy az eszköz sértetlen.

Biztonsági jelzések

-  Fontos figyelmeztetés!
Olvassa el a használati utasításban foglaltakat!
-  Váltóáram
-  Egyenáram
-  Földelés
-  Kétfős szigetelés (II. érintésvédelmi osztály)

Karbantartás: Ne próbálja meg eltávolítani a lakatfogó külső burkolatát. Mielőtt kinyitná az elemtartó fedelét, mindig válassza le a mérőszinórokat az áramkörből és a lakatfogóból. A lakatfogó burkolatának eltávolítását, kalibrálását, karbantartását, javítását és egyéb műveleteket csak olyan szakember végezheti, aki teljesen tisztában van a lakatfogóval és az áramütés veszélyével. Ha a lakatfogót hosszabb ideig nem használja, vegye ki az elemet, és ne tárolja magas hőmérsékletű, ill. páratartalmú környezetben. Ne használjon semminemű csiszolóeszközt vagy oldószert az eszközön. A tisztításhoz csak nedves törülköhát vagy gyengéd mosószer használjon.

Használat közben:

- Ha a készüléket jelentős elektromágneses interferencia közelében használja, vegye figyelembe, hogy mérőműszer működése instabillá válhat, vagy hibát jelezhet.
- Soha ne lépje túl a biztonsági határértékeket, melyeket a használati útmutató mérési intervallumokként meghatároz.
- Soha ne használja az eszközt a hátsó borítás és a teljes rögzítés nélkül.
- Húzza ki az áramkörből és sússe ki a nagyfeszültségű kondenzátorokat mielőtt ellenállást, szakadást, diódát vagy kapacitást mérne.
- Legyen nagyon óvatos, amikor csupasz vezetékkel vagy sínekkel dolgozik.
- Ha bármilyen szokatlan jelenséget észlel a lakatfogón, a multimétert azonnal ki kell kapcsolni, és meg kell javítani.
- Ha a mérendő érték ismeretlen, ellenőrizze a lehetséges legmagasabb méréshatárt a multiméteren, illetve ahol lehetséges, válassza az automatikus mérési tartomány módot.

- Mielőtt elfordítaná a forgókapcsolót, távolítsa el a mérőszinórt a mérőáramkörből.
- Soha ne végezzen ellenállás- vagy szakadásmérést áram alatt lévő áramköröknél.
- Amikor méréseket folytat a TV-n vagy váltóáramú áramkörökön, mindig emlékezzen arra, hogy lehet magas amplitúdójú átmenő feszültség a tesztpontokon, amelyek károsíthatják a multimétert.
- Ha a vizsgálandó feszültség meghaladja 60 V DC vagy 30 V AC effektív értéket, óvatosan dolgozzon, hogy elkerülje az áramütést.
- Ha az elemszimbólum megjelenik a kijelzőn, az elemet azonnal ki kell cserélni.
- Az alacsony elemfeszültség mérési hibákat, esetleg áramütést, vagy személyi sérülést is okozhat.
- Mérés közben tartsa távol az ujjait a csatlakozóaljzatoktól.
- Ne használja a lakatfogót robbanásveszélyes gáz, gőz vagy por közelében.
- Használat előtt mindig ellenőrizze a készüléket, a megfelelő működés érdekében (pl. ismert feszültségforrással).
- Amikor CAT III típusú feszültséget mér, a feszültség nem haladhatja meg az 600 Voltot.

Általános leírás: Ez az AC/DC lakatfogó 4 digités 7 szegmenses kijelzővel készült. Használható egyenáram, váltóáram, egyenfeszültség, váltófeszültség, ellenállás, frekvencia, kapacitás, kitöltési tényező, dióda és szakadás mérésére. Rögzíthető a mért érték minimuma és maximuma. Relatív mérésre képes, háttérvilágítás van, és automatikusan vagy manuálisan váltja a méréshatárokat. A mért érték rögzíthető a kijelzőn. Automatikusan kikapcsol.

Kijelző szimbólumai

AC	váltóáram		automatikus kikapcsolás
DC	egyenáram		alacsony telepfeszültség
	diódateszt		mért érték rögzítve
	szakadásvizsgálat	%	kitöltési tényező
AUTO	automatikus méréshatárváltás	mV, V	feszültségmérés
MAX	maximum érték rögzítés	A	árammérés
MIN	minimum érték rögzítés	nF, µF	kapacitásmérés
REL	relatív érték rögzítve	Ω, kΩ, MΩ	ellenállásmérés
		Hz, kHz, MHz	frekvenciamérés

Nyomógombok

- SEL** Ha a forgókapcsoló adott állásában több alfunkció is elérhető, akkor ezzel a nyomógombbal lehet választani közülük. Minden gombnyomásra a következő funkció érhető el.
- MIN/MAX** Minimum/maximum érték. A minimum érték beállításánál a mért adat minimumát a maximum érték beállításánál a mért adat maximumát rögzíti a lakatfogó. Minden gombnyomásra a következő funkció érhető el. A gomb kb. 2 másodperces nyomásával a lakatfogó kilép a MIN/MAX funkcióból.
- REL** Relatív érték. A gomb megnyomása pillanatában az éppen mért érték eltárolódik, a kijelzőn megjelenik a „REL” szimbólum és a kijelző lenullázódik. Ezután a kijelzőn megjelenő érték az eltárolhoz viszonyítva jelenik meg. A gomb újabb megnyomására vagy funkcióváltásra a műszer törli a relatív értéket. A gombot kb. 2 másodpercig nyomva az automatikus kikapcsolás funkció kapcsolható ki/be vele.
- B.L/HOLD** Gombnyomásra a mért érték rögzíthető a kijelzőn. A gomb újabb megnyomására, vagy funkcióváltásra az adat törődik. A gombot 2 másodpercig nyomva, a kijelző háttérvilágítása, és a lakatfogó megvilágítása bekapcsol kb. 30 másodpercre.

Hz/Duty Frekvencia/kitöltési tényező váltó nyomógomb. Minden gombnyomásra a következő funkció érhető el.

Bemeneti aljzatok

COM

minden mérendő mennyiség közös bemeneti aljzata (negatív)

INPUT

minden mérendő mennyiség közös bemeneti aljzata (pozitív)

Pontosság

A kalibrálás után a pontosság egy évig biztosított: üzemi hőmérsékleten 18° C-tól - 28° C-ig, a relatív páratartalom 0% és 75% között.

FUNKCIÓK

Automatikus kikapcsolás

Energiatakarékosági szempontból a multiméter – ha nem történik mérés vagy funkcióváltás – kb. 15 perc elteltével automatikusan kikapcsol. Ezt a kikapcsolás előtt 1 perccel 5 rövid sípszóval jelzi, majd egy hangjelzéssel kikapcsol alvó módba. Bármely nyomógomb újra működésbe tudja hozni a lakatfogót.

Egyenfeszültség mérése (= V)

Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba. Állítsa a forgókapcsolót az egyenfeszültség funkcióra. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a mérni kívánt áramkörhöz. **Megjegyzés:** előfordulhat instabil kijelzés, főleg a 400 mV-os méréshatárban, ha nincs a mérendő áramkörre csatlakoztatva a mérőszinór. Ha a mérés eredménye több, mint 1000 V, akkor az „OL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn, és a beépített hangjelző jelez.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,1\%$ eltérés + 2 digit)
4 V	1 mV	$\pm(0,7\%$ eltérés + 2 digit)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(0,8\%$ eltérés + 2 digit)

bemeneti impedancia: 10 M Ω , maximális bemeneti feszültség: 1000 V DC

Egyenáram mérése (= A)

Figyelem! A mérés megkezdése előtt távolítsa el a mérőszinórokat a készülékből! Kapcsolja a forgókapcsolót a kívánt méréshatárba. A „SEL” nyomógombbal állítsa be az egyenáram (DC) funkciót. A „REL” nyomógombbal nullázza le a kijelzőt. Nyissa szét az árammérő lakatot, helyezze a kábel köré, majd zárja be. A mért érték leolvasható a kijelzőről. **Megjegyzés:** Egyszerre csak egy vezetőeret mérjen! Az optimális eredmény érdekében, középre helyezze a vezetőeret a lakatfogó kapocsban.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
40 A	10 mA	$\pm(3\%$ eltérés + 6 digit)
400 A	100 mA	

maximális bemeneti áram: 400 A DC

Váltófeszültség mérése (= V)

Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba. Állítsa a forgókapcsolót a váltófeszültség funkcióra. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a mérni kívánt áramkörhöz. **Megjegyzés:** Ha a mérés eredménye több, mint 600 V RMS AC, akkor az „OL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn, és a beépített hangjelző jelez.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
4 V	1 mV	$\pm(0,8\%$ eltérés + 3 digit)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(1\%$ eltérés + 4 digit)

bemeneti impedancia: 10 M Ω , maximális bemeneti feszültség: 1000 V DC vagy 600 V AC RMS, mérési tartomány: 40 Hz - 400 Hz

Váltóáram mérése (= A)

Figyelem! A mérés megkezdése előtt távolítsa el a mérőszinórokat a készülékből! Kapcsolja a forgókapcsolót a kívánt méréshatárba. A „SEL” nyomógombbal állítsa be a váltóáram (AC) funkciót. A „REL” nyomógombbal nullázza le a kijelzőt, ha bizonytalan a kijelzés. Nyissa szét az árammérő lakatot, helyezze a kábel köré, majd zárja be. A mért érték leolvasható a kijelzőről. **Megjegyzés:** egyszerre

csak egy vezetőeret mérjen! Az optimális eredmény érdekében középre helyezze a vezetőeret a lakatfogó kapocsban.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
40 A	10 mA	$\pm(3\%$ eltérés + 6 digit)
400 A	100 mA	

max. bemeneti áram: 400 AAC, mérési tartomány: 40 – 400 Hz

Frekvencia mérés (Hz)

Frekvenciámérés funkcióban: Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba. Állítsa a forgókapcsolót a frekvenciámérés funkcióra (Hz%). A „Hz%” gombbal állítsa be a frekvenciámérés (Hz) funkciót. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a mérni kívánt áramkörhöz. **Megjegyzés:** Ne lépje túl a bemeneti feszültség értéket, mert a műszer meghibásodásához vezethet!

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm(0,5\%$ eltérés + 3 digit)
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	0.1 kHz	
9.999 MHz	1 kHz	

bemeneti feszültség: 200 mV - 10 V AC RMS, túlfeszültség elleni védelem: 250 V DC vagy 250 V AC RMS

Váltóáram mérése közben:

Figyelem! A mérés megkezdése előtt távolítsa el a mérőszinórokat a készülékből! Kapcsolja a forgókapcsolót a kívánt méréshatárba (40 A= \rightarrow , 400 A= \rightarrow). A „SEL” nyomógombbal állítsa be a váltóáram (AC) funkciót. A „Hz%” gombbal állítsa be a frekvenciámérés (Hz) funkciót. Nyissa szét az árammérő lakatot, helyezze a kábel köré, majd zárja be.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,5\%$ eltérés + 5 digit)
1 KHz	1 Hz	
>1 KHz	1 Hz	

méréshatár: 10 Hz – 1 KHz, bemeneti áram tartomány: ≥ 4 A AC RMS (magasabb frekvenciánál nagyobb bemenő áramra van szükség), max. bemeneti áram: 400 AAC RMS

Váltófeszültség mérése közben:

Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba. Állítsa a forgókapcsolót a váltófeszültség funkcióra (= V). A „Hz%” gombbal állítsa be a frekvenciámérés (Hz) funkciót. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a mérni kívánt áramkörhöz.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
10 Hz	0,01 Hz	$\pm(1,5\%$ eltérés + 5 digit)
1 KHz	1 Hz	
10 KHz	1 Hz	
>10 KHz	1 Hz	A mérési eredmény pontossága nem biztosított.

méréshatár: 10 Hz – 10 KHz, bemeneti feszültség tartomány: $\geq 0,6$ V AC RMS (magasabb frekvenciánál nagyobb bemenő feszültségre van szükség), bemeneti impedancia: 10 M Ω , maximális bemeneti feszültség: 600 V AC RMS

Kitöltési tényező mérése (%)

Mérési tartomány	Felbontás	Pontosság
0 – 100 %	0,1 %	$\pm 3\%$

Kitöltési tényező mérés funkcióban:

Csatlakoztassa a piros mérőszinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba. Állítsa a forgókapcsolót a kitöltési tényező mérés funkcióra (Hz%). A „Hz%” gombbal állítsa be a kitöltési tényező (%) funkciót. Csatlakoztassa a mérőszinórokat a mérni kívánt áramkörhöz. **Megjegyzés:** Ne lépje túl a bemeneti feszültség értéket, mert a műszer meghibásodásához vezethet! Ha a kitöltési tényező kevesebb, mint 10%, az „UL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn; ha a kitöltési tényező több, mint 99.9%, az „OL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn. Méréshatár: 1 Hz -10 MHz

Bemeneti feszültség: ≥ 500 mV RMS

Tűlfeszültség védelem: 250 V AC RMS

Váltóáram mérése közben:

Figyelem! A mérés megkezdése előtt távolítsa el a mérőzsinórokat a készülékből! Kapcsolja a forgókapcsolót a kívánt méréshatárba (40 Ω , 400 Ω). A „SEL” nyomógombbal állítsa be a váltóáram (AC) funkciót. A „Hz%” gombbal állítsa be a kitöltési tényező (%) funkciót. Nyissa szét az árammérő lakatot, helyezze a kábel köré, majd zárja be. **Megjegyzés:** Ha a kitöltési tényező kevesebb, mint 10%, az „UL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn; ha a kitöltési tényező több, mint 94,9%, az „OL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn.

méréshatár: 10 Hz – 1 KHz
bemeneti áram tartomány: ≥ 4 A AC
max. bemeneti áram: 400 A AC RMS

Váltófeszültség mérése közben:

Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba. Állítsa a forgókapcsolót a váltófeszültség funkcióra („V”). A „Hz%” gombbal állítsa be a kitöltési tényező (%) funkciót. Csatlakoztassa a mérőzsinórokat a mérni kívánt áramkörhöz. **Megjegyzés:** Ha a kitöltési tényező kevesebb, mint 10%, az „UL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn; ha a kitöltési tényező több, mint 94,9%, az „OL” szimbólum jelenik meg az LC kijelzőn.

méréshatár: 10 Hz -10 KHz
bemeneti feszültség: ≥ 1 V AC RMS
bemeneti impedancia: 10 M Ω
maximális bemenő feszültség: 600 V AC RMS

Dióda- és szakadásvizsgálat

Diódavizsgálat: Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba (a piros mérőzsinór a „+” polaritású). Kapcsolja a forgókapcsolót a \rightarrow helyzetbe. A „SEL” nyomógombbal állítsa be a diódavizsgálat (\rightarrow) funkciót. Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt a dióda anódjára, a fekete mérőzsinórt pedig a katódjára. A kijelzőn körülbelül a dióda nyitófeszültsége fog megjelenni. Amennyiben a csatlakozás fordított, a kijelzőn az „OL” felírat jelenik meg.

Szakadásvizsgálat: Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba (a piros mérőzsinór a „+” polaritású). Kapcsolja a forgókapcsolót a \rightarrow helyzetbe. A „SEL” nyomógombbal állítsa be a szakadásvizsgálat (\rightarrow) funkciót. Érintse a mérőzsinórt a vizsgálandó áramkörre. Ha az áramkör egy tápegységhez kapcsolódik, akkor kapcsolja ki az áramforrást, és süsse ki a kondenzátorokat, mielőtt megkezdene a mérést. A rövidzárra (kevesebb, mint 40 Ω), a beépített hangjelző jelez. **Megjegyzés:** Ha a mért érték több mint 400 Ω , akkor a kijelzőn az „OL” szimbólum jelenik meg.

Funkció	Felbontás	Mérési környezet
	1 mV	Mérőáram: 1 mA körül Üresjárati feszültség: 3,3 V körül
	40 Ω alatt a beépített hangjelző megszólal, 400 Ω felett a kijelzőn az „OL” szimbólum jelenik meg	Üresjárati feszültség kb. 1,2 V

túlterhelés elleni védelem: 250 V DC vagy 250 V AC RMS.

Kapacitásmérés (\rightarrow)

Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba. Kapcsolja a forgókapcsolót a \rightarrow helyzetbe. A „SEL” nyomógombbal állítsa be a kapacitásmérés (nF) funkciót. Csatlakoztassa a mérőzsinórt a mérni kívánt áramkörre. Ha a mérendő kapacitás egy áramkörhöz kapcsolódik, akkor kapcsolja ki az áramforrást, és süsse ki a kondenzátorokat, mielőtt megkezdí a mérést. **Megjegyzés:** A mérés eltarthat egy ideig (kb. 30 másodperc a 400 μ F és 4000 μ F tartományban) a nagy kapacitású mérésekor. Nyomja meg a „REL” gombot (nullázza a kijelzőt) amikor kisebb kapacitásokat mér, mint 20 nF.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\%$ eltérés + 5 digit)
400 nF	0,1 nF	
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
400 μ F	100 nF	
4000 μ F	1 μ F	

túlterhelés védelem: 250 V DC vagy 250 V AC RMS

Ellenállás mérése (Ω)

Csatlakoztassa a piros mérőzsinórt az „INPUT” aljzatba, a feketét a „COM” aljzatba (a piros mérőzsinór a „+” polaritású). Kapcsolja a forgókapcsolót a \rightarrow helyzetbe. A „SEL” nyomógombbal állítsa be az ellenállásmérés (Ω) funkciót. Ha a mérendő ellenállás egy áramkörhöz kapcsolódik, akkor kapcsolja ki az áramforrást, és süsse ki a kondenzátorokat, mielőtt megkezdí a mérést. **Megjegyzés:** 1 M Ω feletti ellenállásoknál a műszerek néhány másodpercre van szüksege a pontos érték beolvasásához.

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\%$ eltérés + 3 digit)
4 k Ω	1 Ω	
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,2\%$ eltérés + 3 digit)

nyitott áramköri feszültség: 0,4 V, tűlfeszültség elleni védelem: 250 V DC vagy 250 V AC RMS

Elem- és biztosítékcsere: Ha az ikon megjelenik a kijelzőn, akkor elemcsere szükséges. Az elem cseréje előtt kapcsolja ki a műszert, húzza ki a mérőzsinórokat. Távolítsa el a csavart a hátlapból. Cserélje ki az elemeket. A megfelelő elem polaritására figyeljen. Csavarozza vissza a hátlapot.

Figyelmeztetés: Mielőtt az eszközt felnyitná, mindig bizonyosodjon meg arról, hogy a mérőzsinórokat eltávolította a mérési körből! Csavarja vissza a csavarokat, hogy stabilan működjön az eszköz használat közben, ezzel elháríthatja a balesetveszélyt!

Tartozékok: • használati utasítás • mérőzsinór • 3 x 1,5 V (AAA) elem • védőtok



A hulladékká vált berendezést elkülönítetten gyűjtse, ne dobja a háztartási hulladékba, mert az a környezetre vagy az emberi egészségre veszélyes összetevőket is tartalmazhat! A használt vagy hulladékká vált berendezés térítésmentesen átadható a forgalmazás helyén, illetve valamennyi forgalmazónál, amely a berendezéssel jellegebén és funkciójában azonos berendezést értékesít. Elhelyezheti elektronikai hulladék átvételére szakosodott hulladékgyűjtő helyen is. Ezzel Ön védi a környezetet, embertársai és a saját egészségét. Kérdés esetén keresse a helyi hulladékkezelő szervezetet. A vonatkozó jogszabályban előírt, a gyártóra vonatkozó feladatokat vállaljuk, az azokkal kapcsolatban felmerülő költségeket viseljük.

Az elemeket / akkukat nem szabad a normál háztartási hulladékkal együtt kezelni. A felhasználó törvényi kötelezettsége, hogy a kereskedelemben leadja. Így biztosítható, hogy az elemek / akkuk környezetkímélő módon legyenek ártalmatlanítva.

Műszaki adatok






- mérési kategória: CAT III 600 V, 2-es fokozatú szennyezés
- környezeti hőmérséklet és páratartalom: 0 ~ 40 ° C (<80 % relatív páratartalom)
- működési magasság: < 2000 m
- tárolási hőmérséklet és páratartalom: -10 ~ 50 ° C (<70 % RH és vegye ki az elemet) a maximális megengedett feszültség a mérőeszköz bemenete és a föld között: 1000 V DC vagy 600 V AC RMS
- kijelző: 4 digités LC kijelző
- mintavételezési gyakoriság: 7 szegmenses kijelzőn: kb 3/mp grafikus kijelzőn: kb. 30/mp
- tápellátás: 3 x 1,5 V (AAA)
- mérési tartomány feletti jel: „OL” felírat a kijelzőn
- polaritásjelzés: „-” jel jelenik meg, negatív polaritás esetén
- lemerült elem: ikon jelenik meg a kijelzőn
- méret: 208 mm x 78 mm x 35 mm
- súly: kb 340 g (elemmel)

Všeobecné informácie

Tento kliešťový multimeter je navrhnutý v súlade s bezpečnostnými požiadavkami normy IEC 61010-1. Splňa prísne kategórie merania 600V CAT III a 2. stupeň požiadaviek na znečistenie. Pred použitím prístroja si prečítajte tento návod na použitie a majte na zreteli bezpečnostné predpisy. CAT III: merania na inštaláciách budov, závodov. Napr.: pevné zariadenia, rozvodný panel, vedenie káblov, zbernica, prepínač, rozvodná krabica s prepäťovou ochranou, atď. CAT II: merania v takých elektr. obvodoch, ktoré sú priamo napojené na elektr. obvody s nízkym napätím. Napr.: domáce spotrebiče, prenosné a podobné zariadenia. CAT I: merania v takých elektr. obvodoch, ktoré nie sú priamo napojené na sieť.

⚠ Pozor! Návod na použitie obsahuje dôležité informácie a upozornenia pre bezpečné používanie a údržbu prístroja. Pred uvedením prístroja do prevádzky si prečítajte celý návod na použitie. Nepochopenie pokynov a nedodržanie upozornení môže mať za následok vážne zranenie alebo poškodenie. Pre vlastnú bezpečnosť prosíme používať merací hrot, ktorý je pribalovaný k multimetru. Pred použitím prosíme skontrolujte a ubezpečte sa, že náradie je v neporušenom stave.

Bezpečnostné značky

-  Dôležité upozornenie!
Prečítajte si návod na použitie!
-  Striedavý prúd
-  Jednosmerný prúd
-  Uzemnenie
-  Dvojité izolácia
(II. trieda ochrany)

Údržba

Nepokúšajte odstrániť vonkajší kryt kliešťového multimetra. Pred otvorením krytu puzdra na batérie, najprv vždy odpojte meracie hroty z elektrického obvodu a odstráňte z kliešťového multimetra. Kalibrovanie, údržbu, opravu a ostatné úkony s kliešťovým multimetrom môže vykonávať len odborník, ktorý pozná kliešťový multimeter a vie o nebezpečenstve úderu prúdom. Keď kliešťový multimeter dlhší čas nepoužívate, odstráňte z neho batérie a neskladujte ho v priestoroch s vysokou teplotou resp. vlhkosťou. Na čistenie prístroja nepoužívajte drsné pomôcky alebo rozpúšťadlo. Používajte len vlhkú utierku alebo jemný čistiaci prostriedok.

Počas používania







- Keď prístroj používate v blízkosti významnej elektromagnetickej interferencie, berte do úvahy, že fungovanie multimetra môže byť nestabilná alebo môže signalizovať poruchu.
- Nikdy neprekročte bezpečnostné hraničné hodnoty, ktoré sú uvedené v návode na použitie ako intervaly merania.
- Nikdy nepoužívajte prístroj bez zadného krytu a celkového zafixovania.
- Odstráňte z elektrického obvodu a vyberte kondenzátory s vysokým napätím pred tým, ako začnete s meraním odporu, prerušenia.
- Buďte veľmi opatrní, keď pracujete s holým káblom alebo panelom.
- Keď spozorujete akýkoľvek neobvyklý jav na prístroji, multimeter ihneď vypnite a treba ho opraviť.
- Keď hranice merania nie sú známe, skontrolujte najvyššiu možnú hranicu na multimetri, prípadne kde je to možné, zvolte režim automatického nastavenia meracích hraníc.
- Pred otočením otočného spínača odstráňte merací hrot z meraného elektrického obvodu.
- Nikdy nevykonávajte meranie odporu alebo prerušenia na elektrických obvodoch pod napätím.
- Keď vykonávate merania na TV alebo elektrických obvodoch so striedavým prúdom, vždy majte na pamäti, že na testovaných bodoch môže byť vysoké amplitúdové prechodné napätie, ktoré môžu poškodiť multimeter.
- Keď merané napätie prekračuje 60 V DC alebo 30 V AC efektívne hodnoty, buďte opatrní, aby ste predišli úderu prúdom.

- Keď sa na displeji objaví symbol batérie, batériu treba ihneď vymeniť.
- Nízke napätie batérií môže spôsobiť chyby v meraní, úder prúdom alebo nebezpečenstvo úrazu.
- Počas merania sa prstami nedotýkajte pripojovacích zásuviek.
- Nepoužívajte multimeter v blízkosti vybušného plynu, pary alebo prachu.
- Pred použitím vždy skontrolujte prístroj a jeho správne fungovanie (napr. so známym zdrojom napätia).
- Keď merate napätie typu CAT III, napätie nemôže prekročiť 600 V.

Všeobecný popis

Tento AC/DC kliešťový multimeter má 4 digitový, 7 segmentový displej. Môže sa používať na meranie jednosmerného prúdu, striedavého prúdu, jednosmerného napätia, striedavého napätia, odporu, frekvencie, kapacity, faktora vyplnenia, na testovanie diódy a prerušenia obvodu. Minimálna a maximálna nameraná hodnota sa môže uložiť. Pomocou multimetra môžete vykonať relatívne meranie, má podsvietenie, hranice merania sa môžu nastaviť automaticky alebo manuálne. Nameraná hodnota sa môže uložiť na displeji. Automaticky sa vypne.

Symboly na displeji:

- AC striedavý prúd
- DC jednosmerný prúd
-  test diódy
-  test prerušenia obvodu
- AUTO automatická zmena hranice merania
- MAX uloženie maximálnej hodnoty
- MIN uloženie minimálnej hodnoty
- REL uloženie relatívnej hodnoty
-  aktívne automatické vypnutie
-  nízke napätie napájania
-  uložená nameraná hodnota
-  faktor vyplnenia
- mV, V meranie napätia
- A meranie prúdu
- nF, µF meranie kapacity
- Ω, kΩ, MΩ meranie odporu
- Hz, kHz, MHz meranie frekvencie

Tlačidlá

- SEL** Keď v danej pozícii otočného spínača je viac funkcií, týmto tlačidlom môžete zvoliť želanú funkciu. Každým stlačením tlačidla preskočíte na ďalšiu funkciu.
- MIN/MAX** Minimálna/maximálna hodnota. V prípade nastavenia na minimálnu hodnotu prístroj uloží nameranú minimálnu hodnotu, v prípade nastavenia na maximálnu hodnotu prístroj uloží nameranú maximálnu hodnotu. Každým stlačením tlačidla preskočíte na ďalšiu funkciu. Podržaním tlačidla cca. 2 sekundy multimeter vystúpi z funkcie MIN/MAX.
- REL** Relatívna hodnota. Vo chvíli stlačenia tlačidla nameraná hodnota sa uloží, na displeji sa objaví symbol „REL“ a displej sa vynuluje. Potom základom pozorovania hodnoty, ktorá sa objaví na displeji, bude táto uložená hodnota. Ďalším stlačením tlačidla alebo zmenou funkcie prístroj vymeže relatívnu hodnotu. Podržaním tlačidla cca. 2 sekundy môžete vylapnúť funkciu automatického vypnutia.
- B.L/HOLD** Stlačením tlačidla uloží na displeji nameranú hodnotu. Jeho ďalším stlačením alebo zmenou funkcie sa údaj vymeže. Podržaním tlačidla cca. 2 sekundy sa zapne podsvietenie displeja a osvetlenie multimetra cca. na 30 sekúnd.
- Hz/Duty** Tlačidlo na zmenu funkcie merania frekvencie/faktoru vyplnenia. Každým stlačením skočí na ďalšiu funkciu.

Vstupné zásuvky

- COM spoločná zásuvka (negatívna) na všetky merania
- INPUT spoločná zásuvka (pozitívna) na všetky merania

Presnosť

Presnosť prístroja je zaručená od kalibrácie do jedného roku, v prípade skladovania pri teplote 18 -28°C a pri relatívnej vlhkosti medzi 0% a 75%.

FUNKCIE

Automatické vypnutie

S cieľom šetriť energiu multimeter – keď neprebíha meranie alebo zmena funkcie – cca. po 15 minútach sa automaticky vypne. Pred vypnutím do 1 minúty prístroj toto signalizuje 5 krátkymi pípnutiami, potom zaznie zvukový signál a prístroj sa vypne do režimu šetriča. Stlačením ktoréhokoľvek tlačidla multimeter sa opäť zapne.

Meranie jednosmerného napätia (V)

Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“. Nastavte otočný prepínač na funkciu merania jednosmerného napätia. Pripojte meracie hroty k elektrickému obvodu. Poznámka: môže nastať nestabilné zobrazenie, najmä pri 400 mV hranici merania, keď na meraný elektrický obvod nie je pripojený merací hrot. Keď výsledok merania je viac ako 1000 V, tak sa na LC displeji objaví symbol „OL“ a zabudované zvukové signalizačné zariadenie bude signalizovať.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
400 mV	0,1 mV	±(1% odchyľka + 2 digitov)
4 V	1 mV	±(0,7% odchyľka + 2 digitov)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	±(0,8% odchyľka + 2 digitov)

vstupná impedancia: 10 MΩ

max. vstupné napätie: 1000 V DC

Meranie jednosmerného prúdu (A)

Pozor! Pred začatím merania odstráňte z prístroja meracie hroty! Nastavte otočný prepínač na meráciu hranicu. Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu jednosmerného prúdu (DC). Pomocou tlačidla „REL“ vynulujte displej. Otvorte kliešte, uchyťte nimi vodič tak, aby prechádzal stredom klieští a zatvorte kliešte. Nameraná hodnota sa objaví na displeji. Poznámka: meranie vykonávajte súčasne len na jednom vodiči! Pre dosiahnutie optimálneho výsledku vodič umiestnite do prstenca klieští.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
40 A	10 mA	±(3% odchyľka + 6 digitov)
400 A	100 mA	

max. vstupný prúd: 400 A DC

Meranie striedavého napätia (V)

Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“. Nastavte otočný prepínač na funkciu striedavého napätia. Pripojte merací hrot k elektrickému obvodu. Poznámka: keď výsledok merania je viac ako 600 V RMS AC, tak sa na LC displeji objaví symbol „OL“ a zabudované zvukové signalizačné zariadenie bude signalizovať.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
4 V	1 mV	±(0,8% odchyľka + 3 digitov)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1% odchyľka + 4 digitov)

vstupná impedancia: 10 MΩ

max. vstupné napätie: 1000 V DC alebo 600 V AC RMS

rozsah merania: 40 Hz - 400 Hz

Meranie striedavého prúdu (A)

Pozor! Pred začatím merania odstráňte z prístroja meracie hroty! Nastavte otočný prepínač na meráciu hranicu. Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu striedavého prúdu (AC). Pomocou tlačidla „REL“ vynulujte displej. Otvorte kliešte, uchyťte nimi vodič tak, aby prechádzal stredom klieští a zatvorte kliešte. Nameraná hodnota sa objaví na displeji. Poznámka: meranie vykonávajte súčasne len na jednom vodiči! Pre dosiahnutie optimálneho výsledku vodič umiestnite do prstenca klieští.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
40 A	10 mA	±(3% odchyľka + 6 digitov)
400 A	100 mA	

max. vstupný prúd: 400 AAC

rozsah merania: 40 - 400 Hz

Meranie frekvencie (Hz)

Funkcia merania frekvencie:

Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“. Nastavte otočný prepínač na funkciu funkcióra (HZ%). Tlačidlom „Hz%“ nastavte funkciu frekvencie (Hz). Pripojte merací hrot k elektrickému obvodu, v ktorom chcete merať. Poznámka: Neprekročte hodnotu vstupného napätia, lebo prístroj sa môže poškodiť!

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
9,999 Hz	0,001 Hz	±(0,5% odchyľka + 3 digitov)
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	1 Hz	
99,99 kHz	10 Hz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
9,999 MHz	1 kHz	

vstupné napätie: 200 mV - 10 V AC RMS

ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo 250 V AC RMS

Počas merania striedavého prúdu:

Pozor! Pred začatím merania odstráňte z prístroja meracie hroty!

Nastavte otočný prepínač na meráciu hranicu (40 A, 400 A). Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu striedavého prúdu (AC). Tlačidlom „Hz%“ nastavte funkciu frekvencie (Hz). Otvorte kliešte, uchyťte nimi vodič tak, aby prechádzal stredom klieští a zatvorte kliešte.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
10 Hz	0,01 Hz	±(1,5% odchyľka + 5 digitov)
1 KHz	1 Hz	
>1 KHz	1 Hz	

rozsah merania: 10 Hz - 1 KHz

rozsah merania vstupného prúdu: ≥ 4 A AC RMS (pri vyššej frekvencii je potrebný väčší vstupný prúd)

max. vstupný prúd: 400 AAC RMS

Počas merania striedavého napätia:

Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“. Nastavte otočný prepínač na funkciu striedavého napätia (V). Tlačidlom „Hz%“ nastavte funkciu frekvencie (Hz). Pripojte merací hrot k elektrickému obvodu, v ktorom chcete merať.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
10 Hz	0,01 Hz	±(1,5% odchyľka + 5 digitov)
1 KHz	1 Hz	
10 KHz	1 Hz	
>10 KHz	1 Hz	Presnosť nameraného výsledku nie je zaručená.

rozsah merania: 10 Hz - 10 KHz. rozsah merania vstupného napätia: ≥ 0,6 V AC RMS (pri vyššej frekvencii je potrebný väčšie vstupné napätie). vstupná impedancia: 10 MΩ. max. vstupné napätie: 600 V AC RMS

Meranie faktoru vyplnenia (%)

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
0 - 100 %	0,1 %	±3%

Vo funkcii merania faktoru vyplnenia:

Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“. Nastavte otočný prepínač na funkciu merania faktoru vyplnenia (HZ%). Pomocou tlačidla „Hz%“ nastavte funkciu merania faktoru vyplnenia (%). Pripojte merací hrot k elektrickému obvodu. Poznámka: Neprekročte hodnotu vstupného napätia, lebo prístroj sa môže poškodiť! Keď faktor vyplnenia je menej ako 10%, na LC displeji sa objaví symbol „UL“; keď faktor vyplnenia je viac ako 99,9%, na LC displeji sa objaví symbol „OL“.

rozsah merania: 1 Hz - 10 MHz

vstupné napätie: ≥ 500 mV RMS

ochrana proti preťaženiu: 250 V AC RMS

Počas merania striedavého prúdu:

Pozor! Pred začatím merania odstráňte z prístroja meracie hroty!
Nastavte otočný prepínač na meraciu hranicu (40 Ω , 400 Ω). Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu striedavého prúdu (AC). Tlačidlom „Hz%“ nastavte funkciu faktoru vyplnenia (%). Otvorte kliešte, uchytte nimi vodič tak, aby prechádzal stredom kliešti a zatvorite kliešte. Poznámka: Neprekročte hodnotu vstupného napätia, lebo prístroj sa môže poškodiť! Keď faktor vyplnenia je menej ako 10%, na LC displeji sa objaví symbol „UL“; keď faktor vyplnenia je viac ako 94,9%, na LC displeji sa objaví symbol „OL“.

rozsah merania: 10 Hz – 1 kHz
rozsah merania vstupného prúdu: ≥ 4 AAC
max. vstupný prúd: 400 AAC RMS

Počas merania striedavého napätia:


Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“. Nastavte otočný prepínač na funkciu striedavého napätia ($\sim V$). Tlačidlom „Hz%“ nastavte funkciu faktoru vyplnenia (%). Pripojte meracie hroty k elektrickému obvodu, v ktorom chcete merať. Poznámka: Keď faktor vyplnenia je menej ako 10%, na LC displeji sa objaví symbol „UL“; keď faktor vyplnenia je viac ako 94,9%, na LC displeji sa objaví symbol „OL“.

rozsah merania: 10 Hz - 10 kHz
vstupné napätie: ≥ 1 V AC RMS
vstupná impedancia: 10 M Ω
max. vstupné napätie: 600 V AC RMS

Testovanie diódy a prerušenia obvodu

Testovanie diódy: pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“ (červený merací hrot má „+“ polaritu). Nastavte otočný prepínač na pozíciu \rightarrow . Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu testovania diódy (\rightarrow). Pripojte červený merací hrot na anódu diódy, čierny merací hrot na katódu. Na displeji sa asi objaví svorkové napätie diódy. Keď pripojenie je opačné, na displeji sa objaví nápis „OL“.

Testovanie prerušenia obvodu: pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“ (červený merací hrot má „+“ polaritu). Nastavte otočný prepínač na pozíciu \rightarrow . Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu testovania prerušenia (\rightarrow). Meracím hrotom sa dotknite nastaveného elektrického obvodu. Keď elektrický obvod je pripojený k napájacej jednotke, tak vypnite zdroj prúdu a vybité kondenzátory pred tým, než začnete merať. Skrat (menej ako 40 Ω) signalizuje zabudované zvukové zariadenie, nad 400 Ω sa na displeji objaví symbol „OL“.

Funkcia	Rozlíšenie	Okolie merania
	1 mV pod 40 Ω signalizuje zabudované zvukové zariadenie, nad 400 Ω sa na displeji objaví sym bol „OL“	prúd merania: okolo 1 mA napätie naprázdno: okolo 3,3 V napätie naprázdno cca. 1,2 V

ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo 250 V AC RMS.

Meranie kapacity (F)

Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“. Nastavte otočný prepínač na pozíciu \rightarrow . Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu merania kapacity (nF). Pripojte merací hrot k elektrickému obvodu. Keď meraná kapacita je pripojená k elektrickému obvodu, tak vypnite zdroj prúdu a vybité kondenzátory pred tým, než začnete merať. Poznámka: meranie môže trvať dlhšie (cca. 30 sekúnd pri rozsahu 400 μ F a 4000 μ F) pri meraní väčších kapacít. Stlačte tlačidlo „REL“ (vynuluje displej), keď meriate menšiu kapacitu ako 20 nF.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\%$ odchýlka + 5 digitov)
400 nF	0,1 nF	
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
400 μ F	100 nF	
4000 μ F	1 μ F	

ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo 250 V AC RMS

Meranie odporu (Ω)

Pripojte červený merací hrot do zásuvky „INPUT“, čierny do zásuvky „COM“ (červený merací hrot má polaritu „+“). Nastavte otočný prepínač na pozíciu \rightarrow . Pomocou tlačidla „SEL“ nastavte funkciu merania odporu (Ω). Keď meraný odpor je pripojený k elektrickému obvodu, tak vypnite zdroj prúdu a vybité kondenzátory pred tým, než začnete merať. Poznámka: nad odporom 1 M Ω prístroj potrebuje viac času na zobrazenie presnej hodnoty.

Hranica merania	Rozlíšenie	Presnosť
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\%$ odchýlka + 3 digity)
4 k Ω	1 Ω	
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,2\%$ odchýlka + 3 digity)

napätie otvoreného elektrického obvodu: 0,4 V
ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo 250 V AC RMS

Výmena batérie a poistky

Pred otvorením prístroja sa vždy ubezpečte, že ste meracie hroty odstránili z meraného obvodu!
Priskrutkujte skrutky späť, aby prístroj fungoval počas používania stabilne, odstráňte tým nebezpečenstvo úrazu!

Upozornenie

Pred otvorením prístroja sa vždy ubezpečte, že ste meracie hroty odstránili z meraného obvodu!
Priskrutkujte skrutky späť, aby prístroj fungoval počas používania stabilne, odstráňte tým nebezpečenstvo úrazu!

Príslušenstvo:

- návod na použitie
- merací hrot
- 3 x 1,5 V (AAA) batéria
- ochranné puzdro




Výrobok nevyhadzujte do bežného domového odpadu, separujte oddelene, lebo môže obsahovať súčiastky nebezpečné na životné prostredie alebo aj na ľudské zdravie!

Za účelom správnej likvidácie výrobku odovzdajte ho na mieste predaja, kde bude prijatý zdarma, respektíve u predajcu, ktorý predáva identický výrobok vzhľadom na jeho ráz a funkciu. Výrobok môžete odovzdať aj miestnej organizácii zaoberajúcej sa likvidáciou elektroodpadu. Tým chránite životné prostredie, ľudské a teda aj vlastné zdravie. Prípadné otázky Vám zodpovie Váš predajca alebo miestna organizácia zaoberajúca sa likvidáciou elektroodpadu.

Batérie / akumulátory nesmiete vyhodit do komunálneho odpadu. Užívateľ je povinný odovzdať použité batérie / akumulátory do zberu pre elektrický odpad v mieste bydliska alebo v obchodoch. Touto činnosťou chránite životné prostredie, zdravie ľudí okolo Vás a Vaše zdravie.

Technické údaje

- kategória merania: CAT III 600 V, 2. stupeň požiadaviek na znečistenie
- okolitá teplota a vlhkosť vzduchu: 0 – 40 ° C (< 80 % relatívna vlhkosť)
- prevádzková výška: < 2000 m
- teplota a vlhkosť skladovacích priestorov: -10 – 50 ° C (< 70 % RH a odstráňte batériu)
- max. povolené napätie medzi vstupom multimetra a zemou: 1000 V DC alebo 600 V AC RMS
- displej: 4 digitový LC displej
- vzorkovacia frekvencia: na 7 segmentovom displeji: cca. 3/sek na grafickom displeji: cca. 30/sek

- napájanie: 3 x 1,5 V (AAA)
- znak merania nad hranicou: „OL“ nápis na displeji
- znak polarít: objaví sa znak „+“, v prípade negatívnej polarít
- vybitá batéria: objaví sa na displeji ikona 
- rozmery: 208 mm x 78 mm x 35 mm
- hmotnosť: cca. 340 g (s batériou)

Informații generale: Acest multimetru digital cu clemă corespunde, din construcție, cerințelor de siguranță în exploatare cuprinse în standardul IEC 61010-1. În ceea ce privește protecția la supratensiuni, corespunde categoriei CAT III / 600 V și gradul de polulare al instrumentului este 2. Înaintea folosirii aparatului, Vă rugăm, citiți instrucțiunile de utilizare de mai jos și respectați regulile de siguranță în exploatare. CAT III: măsurători efectuate în clădiri și hale industriale – de ex. instalații electrice fixe, cutii de distribuție, cabluri de legătură, șine de montaj, relee electromagnetice, cutii selective pentru protecție la supracurenți etc. CAT II: măsurători în circuite electrice conectate în mod nemijlocit la rețele electrice de joasă tensiune – de ex. aparate electrocasnice, aparate electrice portabile și dispozitive similare. CAT I: măsurători în circuite electrice care nu sunt conectate în mod nemijlocit la rețele de alimentare cu tensiune electrică.

⚠️ Atenție: Instrucțiunile de utilizare conțin informații și avertismente referitoare la exploatarea în condiții de siguranță, precum și la întreținerea aparatului. Înaintea punerii în funcțiune a aparatului, Vă rugăm, citiți instrucțiunile de utilizare de mai jos și asigurați-Vă că le-ați înțeles în mod corect. Înțelegerea deficitară a instrucțiunilor și nerespectarea avertismentelor poate provoca accidente grave și daune materiale. Pentru a garanta siguranța Dumneavoastră, Vă rugăm, folosiți cablurile de măsurare livrate ca accesorii ale multimetrului cu clemă. Înaintea punerii în funcțiune, Vă rugăm, verificați starea aparatului și asigurați-Vă că nu a suferit nici o avarie.

Simboluri referitoare la siguranță



Avertisment important!

Citiți cele cuprinse în instrucțiunile de utilizare!

Îndepărtarea conductorului

din mediul periculos este permisă.

Curent alternativ

Curent continuu

Bornă pentru

împământare

Izolație dublă

(clasa a II-a de protecție)

Întreținerea aparatului

Nu încercați să deschideți și să îndepărtați carcasa exterioră a multimetrului. Înaintea deschiderii compartimentului bateriei, întrerupeți întotdeauna legătura electrică a cablurilor de măsurare deoparte și cu circuitul verificat. Îndepărtarea carcasei multimetrului cu clemă de măsurare; calibrarea, întreținerea și depararea acestuia; precum și alte operațiuni similare pot fi efectuate doar de către un specialist care cunoaște cu temeinicie funcționarea multimetrului cu clemă și pericolele electrocutării. Dacă nu veți folosi multimetrul cu clemă o perioadă mai îndelungată de timp, scoateți bateria și depozitați aparatul într-o încăpere cu temperatură ambiantă și umiditate relativă moderată. Nu utilizați nici un fel de material sau instrument abraziv și nici solvenți pentru curățarea aparatului. Curățați multimetrul cu o cârpă ușor înmuiată în apă sau într-un detergenț slab.

Exploatarea aparatului

- Dacă folosiți aparatul în zone sau incinte unde există interferențe electromagnetice puternice, va trebui să luați în considerare faptul că funcționarea multimetrului va putea deveni instabil sau aparatul ar putea afișa un mesaj de eroare.
- Depășirea limitelor superioare ale domeniilor de măsurare indicate în aceste instrucțiuni de utilizare este interzisă.
- Utilizarea aparatului cu panoul spate demontat sau fixat în mod necorespunzător este, de asemenea, interzisă.
- În cazul măsurării rezistențelor/rezistoarelor și/sau a testării continuității circuitelor, întrerupeți în prealabil tensiunea de alimentare a circuitelor asupra cărora veți efectua măsurătorile și descărcați condensatoarele cu tensiune nominală înaltă.
- Procedați cu deosebită grijă în cazul măsurătorilor efectuate în circuitele care au în componența lor conductoare fără izolație sau șine de montaj.
- Dacă sesizați vreun fenomen neobișnuit legat de funcționarea multimetrului cu clemă, va trebui să opriți imediat aparatul și va trebui să-l duceți la reparat.
- Dacă nu cunoașteți valoarea maximă posibilă a mărimii (electrice) pe care urmează să o măsurați, verificați domeniul de măsurare maxim al multimetrului în cazul mărimii respective pentru a evita situațiile în care valoarea măsurată depășește chiar și limita superioară a acestui domeniu și a putea regla – în caz contrar – comutatorul rotativ la domeniul maxim disponibil. Ori, dacă este posibil, selectați reglajul automat al domeniului de măsurare.
- Înaintea rotirii comutatorului, întrerupeți legătura dintre terminalele de măsurare și circuitul verificat.
- Măsurarea rezistențelor/rezistoarelor și/sau testarea continuității circuitelor se va efectua întotdeauna doar după întreruperea tensiunii de alimentare a circuitelor asupra cărora veți efectua măsurătorile.

- În cazul în care efectuați măsurători în circuitele unui receptor de televiziune sau într-un circuit de curent alternativ, nu pierdeți din vedere faptul că amplitudinea tensiunii dintre punctele de măsurare poate fi foarte mare și că aceste vârfuri de tensiune pot deteriora multimetrul.
- În vederea evitării pericolului electrocutării, procedați cu atenție sporită în cazul măsurării tensiunilor care depășesc valoarea de 60 V CC sau 30 V CA valoare efectivă.
- În situația în care pe afișajul digital apare simbolul bateriei, aceasta trebuie înlocuită imediat.
- Dacă tensiunea furnizată de baterie este scăzută, pot apărea erori de măsurare sau pot surveni diferite accidente, cum ar fi electrocutarea persoanei care lucrează cu aparatul.
- În cazul efectuării măsurătorilor, țineți-Vă degetele cât mai departe de bornele aparatului.
- Este interzisă utilizarea multimetrului cu clemă de măsurare în apropierea gazelor, vaporilor sau pulberilor care prezintă pericol de explozie.
- Funcționarea corectă a instrumentului trebuie verificată înaintea fiecărei utilizări (de ex. prin măsurarea unei tensiuni cunoscute).
- În cazul măsurării tensiunilor de tip CAT III, tensiunea maximă admisibilă este de 600 V.

Descrierea generală a aparatului

Acest multimetru digital cu clemă pentru măsurarea intensității curenților continui (CC) și a curenților alternativi (CA) a fost prevăzută cu un afișaj cu 7 segmente (SSD) de 4" cifre. Este destinat măsurării curenților continui, curenților alternativi, tensiunii continue, tensiunii alternative, frecvenței, factorului de umplere, capacității și rezistenței electrice. Totodată, aparatul permite verificarea diodelor și testarea continuității circuitelor. Multimetrul este capabil să memoreze valoarea maximă sau valoarea minimă a mărimii măsurate. De asemenea, instrumentul este prevăzută și cu funcția de măsurare a valorii relative a mărimilor electrice; în plus, comută în mod automat sau manual între diferitele domenii de măsurare ale acestora. Valoarea măsurată poate fi memorată pe afișaj, acesta din urmă fiind prevăzută cu iluminare de fundal. În fine, aparatul se decuplează în mod automat după un anumit interval de timp presetat din fabrică.

Semnificația simbolurilor care apar pe afișaj

AC	măsurarea valorii efective a intensității curenților alternativi (CA)
DC	măsurarea intensității curenților continui (CC)
	verificarea diodelor
	testarea continuității circuitelor
AUTO	reglajul automat al domeniului de măsurare
MAX	valoarea maximă a mărimii măsurate a fost memorată
MIN	valoarea minimă a mărimii măsurate a fost memorată
REL	funcția de afișare a valorii relative a mărimii măsurate a fost activată



	decuplarea automată a fost activată
	baterii descărcate
	valoarea măsurată a fost memorată
	valoarea factorului de umplere a semnalelor digitale PWM
mV	măsurarea tensiunii
A	măsurarea intensității curenților
nF, pF	măsurarea capacității electrice
Ω, kΩ, MΩ	măsurarea rezistențelor/rezistoarelor
Hz, kHz, MHz	măsurarea frecvențelor

Funcțiile butoanelor

SEL

Dacă unei anumite poziții a comutatorului rotativ îi corespund mai multe funcții secundare, selectarea funcției secundare dorite se va efectua prin apăsarea acestui buton. Comutarea între funcțiile secundare permise se face prin apăsarea repetată a butonului.

MIN/MAX

Memorarea valorii minime/maxime: Multimetrul cu clemă de măsurare va memora, în cazul selectării valorii minime, valoarea minimă a valorii măsurate; iar în cazul selectării celei maxime, valoarea maximă a valorii măsurate. Comutarea între cele două funcții se face prin apăsarea butonului. Pentru a păși funcția de memorare a valorii minime/maxime („MIN/MAX”), butonul se va ține apăsat timp de 2 (două) secunde.

REL

Memorarea valorii relative: Apăsarea acestui buton provoacă memorarea valorii măsurate la momentul respectiv, urmând ca pe afișaj să apară inscripția „REL”, iar valoarea măsurată să fie ștersă. Următoarea valoare afișată va fi o valoare relativă, comparată cu cea memorată. O nouă apăsare a butonului sau comutarea la o altă funcție va determina ștergerea valorii relative. Pentru activarea/dezactivarea funcției de decuplare automată, butonul se va ține apăsat timp de 2 (două) secunde.

B.L/HOLD

La apăsarea acestui buton, pe afișaj se va memora valoarea măsurată la momentul respectiv. O nouă apăsare a butonului sau comutarea la o altă funcție va determina ștergerea datei memorate. Pentru cuplarea iluminatului de fundal al afișajului și a LED-ului pentru iluminarea clemei de măsurare, butonul se va ține apăsat timp de 2 (două) secunde. Iluminatul de fundal și LED-ul se vor decupla după aproximativ 30 de secunde.

Hz/%

Buton pentru comutare între funcția de măsurare a frecvenței, respectiv a factorului de umplere. Fiecare apăsare a butonului determină comutarea la cealaltă funcție.

Borne de intrare

COM INPUT borna de intrare negativă, comună pentru toate măsurările
borna de intrare pozitivă, comună pentru toate măsurările

Specificația tehnică referitoare la precizia de măsurare

Precizia de măsurare a instrumentului este garantată – în urma calibrării acestuia – pentru o perioadă de 12 (douăsprezece) luni în condițiile exploatarei aparatului la temperaturi cuprinse între 18 și 28°C, precum și la o umiditate relativă cuprinsă în intervalul 0–75%.

FUNCȚII

Funcția de decuplare automată (pentru economisirea bateriei)

Dacă nu se efectuează nici o măsurătoare, sau nu se comută la o funcție nouă, multimetrul se va decupla în mod automat după aproximativ 15 minute. Utilizatorul va fi avertizat în legătură cu acest fapt prin 5 semnale sonore (fuietături scurte) cu 1 minut înainte de decuplare; iar decuplarea va fi însoțită, de asemenea, de emisia unui semnal sonor. Decuplarea înseamnă, de fapt, trecerea în starea de repaus (stand-by) și servește la economisirea energiei bateriei și extinderea duratei de viață a acesteia. Apăsarea oricărui buton de comandă determină revenirea la starea activă a multimetrului cu clemă.

Măsurarea tensiunii continue (mV)

Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă măsurării tensiunii continue. Conectați cablurile de măsurare la circuitul verificat. Observație: S-ar putea ca valoarea afișată să devină instabilă, în special în cazul domeniului de măsurare cu limita superioară de 400 mV, în situația în care cablul de măsurare nu a fost legat în mod efectiv la circuitul de măsurat. Dacă tensiunea măsurată depășește valoarea de 1000 V, pe afișaj va apărea mesajul „OL” și, concomitent, instrumentul va emite un semnal sonor de avertizare.

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
400 mV	0,1 mV	±(1% + 2 unități)
4 V	1 mV	±(0,7% + 2 unități)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	±(0,8% + 2 unități)

Impedanța de intrare: 10 MΩ.

Tensiunea de intrare maximă admisibilă: 1000 V DC.

Măsurarea intensității curentului continuu (A)

Atențiune! Înaintea începerii măsurătorii îndepărtați cablurile de măsurare din instrument. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă domeniului de măsurare dorit. Selectați funcția de măsurare a intensității curentului continuu („DC”) cu ajutorul butonului „SEL”. Ștergeți valoarea afișată prin apăsarea butonului „REL”. Deschideți clema de măsurare a intensității curentului și cuprindeți cablul verificat cu clema, după care închideți-o pe aceasta. La sfârșitul operațiunilor, citiți valoarea măsurată de pe afișajul LCD. Observație: Măsurajul doar un singur fir conductor cu ocazia fiecărei măsurători! În scopul efectuării unei măsurători optime, plasați firul conductor în mijlocul clemei de măsurare.

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
40 A	10 mA	±(3% + 6 unități)
400 A	100 mA	

Curentul de intrare maxim admisibil: 400 A DC.

Măsurarea valorii efective a tensiunii alternative (~V)

Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă măsurării tensiunii alternative. Conectați cablurile de măsurare la circuitul verificat. Observație: Dacă tensiunea măsurată depășește valoarea de 600 V RMS AC (valoare efectivă), pe afișaj va apărea mesajul „OL” și, concomitent, instrumentul va emite un semnal sonor de avertizare.

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
4 V	1 mV	±(0,8% + 3 unități)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1% + 4 unități)

Impedanța de intrare: 10 MΩ.

Tensiunea de intrare maximă admisibilă: 1000 V DC sau o tensiune efectivă de 600 V RMS CA.

Intervalul frecvențelor de măsurare: 40 Hz – 400 Hz.

Măsurarea valorii efective a curentului alternativ (A)

Atențiune! Înaintea începerii măsurătorii îndepărtați cablurile de măsurare din instrument. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă domeniului de măsurare dorit. Selectați funcția de măsurare a valorii efective a intensității curentului alternativ („AC”) cu ajutorul butonului „SEL”. Dacă valoarea afișată este instabilă, ștergeți-o prin apăsarea butonului „REL”. Deschideți clema de măsurare a intensității curentului și cuprindeți cablul verificat cu clema, după care închideți-o pe aceasta. La sfârșitul operațiunilor, citiți valoarea măsurată de pe afișajul LCD.

Observație: Măsurajul doar un singur fir conductor cu ocazia fiecărei măsurători! În scopul efectuării unei măsurători optime, plasați firul conductor în mijlocul clemei de măsurare.

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
40 A	10 mA	±(3% + 6 unități)
400 A	100 mA	

Curentul de intrare maxim admisibil: 400 A RMS CA.

Intervalul frecvențelor de măsurare: 40 Hz – 400 Hz.

Măsurarea frecvențelor (Hz)

Cu selectarea funcției de măsurare a frecvențelor:

Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă funcției de măsurare a frecvențelor/factorului de umplere „Hz%”, după care selectați funcția de măsurare a frecvenței („Hz”) cu ajutorul butonului „Hz%”. Conectați cablurile de măsurare la circuitul verificat. Observație: Depășirea limitei superioare a intervalului tensiunilor de intrare este interzisă, deoarece poate conduce la defectarea instrumentului!

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
9.999 Hz	0,001 Hz	±(0,5% + 3 unități)
99.99 Hz	0,01 Hz	
999.9 Hz	0,1 Hz	±(0,5% + 3 unități)
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	0,1 kHz	±(0,5% + 3 unități)
9.999 MHz	1 kHz	

Intervalul tensiunilor de intrare: 200 mV – 10 V RMS CA.

Protecția la supratensiune: 250 V DC sau 250 V RMS CA.

Cu selectarea funcției de măsurare a valorii efective

a intensității curentului alternativ:

Atențiune! Înaintea începerii măsurătorii îndepărtați cablurile de măsurare din instrument. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă domeniului de măsurare dorit (40 A, 400 A). Selectați funcția de măsurare a valorii efective a intensității curentului alternativ („AC”) cu ajutorul butonului „SEL”, după care selectați funcția de măsurare a frecvenței („Hz”) cu ajutorul butonului „Hz%”. Deschideți clema de măsurare a intensității curentului, cuprindeți cablul verificat cu clema, iar la urmă închideți-o pe aceasta.

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
10 Hz	0,01 Hz	±(1,5% + 5 unități)
1 KHz	1 Hz	
>1 KHz	1 Hz	

Domeniul de măsurare: 10 Hz – 1 KHz.

Valoarea limită inferioară a intensității curentului de intrare: 4 A RMS CA (la frecvențe mai ridicate este nevoie de o tensiune mai mare a curentului de intrare).

Curentul de intrare maxim admisibil: 400 A RMS CA.

Cu selectarea funcției de măsurare a valorii efective a tensiunii alternative:

Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă măsurării tensiunii alternative („V”), după care selectați funcția de măsurare a frecvenței („Hz”) cu ajutorul butonului „Hz%”. Conectați cablurile de măsurare la circuitul verificat.

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
10 Hz	0,01 Hz	±(1,5% + 5 unități)
1 KHz	1 Hz	
10 KHz	1 Hz	
>10 KHz	1 Hz	Nu se poate asigura precizia măsurătorii.

Domeniul de măsurare: 10 Hz – 10 KHz.

Valoarea limită inferioară a tensiunii de intrare: 0,6 V RMS CA (la frecvențe mai ridicate este nevoie de o tensiune de intrare mai mare).

Impedanța de intrare: 10 MΩ.

Tensiunea de intrare maximă admisibilă: 600 V RMS CA.

Măsurarea factorului de umplere (%) a semnalelor digitale cu modulare în durată/țime a impulsurilor (Pulse Width Modulation, PWM)

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
0 – 100 %	0,1 %	±3%

Cu selectarea funcției de măsurare a factorului de umplere:

Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă funcției de măsurare a frecvențelor/factorului de umplere „Hz%”, după care selectați funcția de măsurare a factorului de umplere („%”) cu ajutorul butonului „Hz%”. Conectați cablurile de măsurare la circuitul verificat. Observație: Depășirea limitei superioare a intervalului tensiunilor de intrare este

interzisă, deoarece poate conduce la defectarea instrumentului! Dacă factorul de umplere este inferior valorii de 10%, pe afișaj va apărea mesajul „UL”; iar dacă depășește valoarea de 99,9%, pe afișaj va apărea mesajul „OL”.

Domeniul de măsurare: 1 Hz – 10 MHz.

Valoarea limită inferioară a tensiunii de intrare: 500 mV RMS CA.

Tensiunea de intrare maximă admisibilă: 250 V RMS CA.

Cu selectarea funcției de măsurare a valorii efective a intensității curentului alternativ:

Atențiune! Înaintea începerii măsurătorii îndepărtați cablurile de măsurare din instrument. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă domeniului de măsurare dorit (40 μ A, 400 μ A). Selectați funcția de măsurare a valorii efective a intensității curentului alternativ („AC”) cu ajutorul butonului „SEL”, după care selectați funcția de măsurare a factorului de umplere („%”) cu ajutorul butonului „Hz%”. Descindeți clema de măsurare a intensității curentului, cuprindeți cablul verificat cu clema, iar la urmă închideți-o pe aceasta. Observație: Dacă factorul de umplere este inferior valorii de 10%, pe afișaj va apărea mesajul „UL”; iar dacă depășește valoarea de 94,9%, pe afișaj va apărea mesajul „OL”. Domeniul de măsurare: 10 Hz – 1 KHz. Valoarea limită inferioară a intensității curentului de intrare: 4 A RMS CA. Curentul de intrare maxim admisibil: 400 A RMS CA.

Cu selectarea funcției de măsurare a valorii efective a tensiunii alternative:

Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. Reglați comutatorul rotativ în poziția aferentă măsurării tensiunii alternative („V”), după care selectați funcția de măsurare a factorului de umplere („%”) cu ajutorul butonului „Hz%”. Conectați cablurile de măsurare la circuitul verificat. Observație: Dacă factorul de umplere este inferior valorii de 10%, pe afișaj va apărea mesajul „UL”; iar dacă depășește valoarea de 94,9%, pe afișaj va apărea mesajul „OL”.



Domeniul de măsurare: 10 Hz – 10 KHz.



Valoarea limită inferioară a tensiunii de intrare: 1 V RMS CA.


Impedanța de intrare: 10 M Ω .

Tensiunea de intrare maximă admisibilă: 600 V RMS CA.

Verificarea diodelor și testarea continuității circuitelor

Verificarea diodelor: Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. (Polaritatea predefinită a cablului de culoare roșie este pozitivă: „+”). Reglați comutatorul rotativ în poziția , după care selectați funcția de verificare a diodelor () cu ajutorul butonului „SEL”. Conectați cablul de culoare roșie la anodul diodei care urmează să fie verificată, iar cablul de culoare neagră la catod. În urma acestor operațiuni, multimetrul va afișa cu aproximație tensiunea de polarizare (directă) a diodei. Dacă ați conectat cablurile de măsurare cu polaritatea inversă, pe afișaj va apărea mesajul „OL”.

Testarea continuității circuitelor: Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. (Polaritatea predefinită a cablului de culoare roșie este pozitivă: „+”). Reglați comutatorul rotativ în poziția , după care selectați funcția de testare a continuității circuitelor () cu ajutorul butonului „SEL”. Atingeți cu terminalele cablurilor de măsurare circuitul verificat. Dacă circuitul este legat la o sursă de alimentare cu tensiune electrică, deocultă tensiunea de alimentare și descărcați condensatoarele înaintea începerii măsurătorii. În caz de scurtcircuit (rezistență electrică inferioară valorii de 40 Ω), aparatul va emite un semnal sonor. Observație: Dacă rezistența/impedanța măsurată este superioară valorii de 400 Ω , pe afișaj va apărea mesajul „OL”.

Funcția	Rezoluția	Condițiile de măsurare
	1 mV	Intensitatea curentului de măsurare: aproximativ 1 mA. Tensiunea de mers în gol: aproximativ 3,3 V.
	La o rezistență/impedanță inferioară valorii de 40 Ω , aparatul va emite un semnal sonor. La o rezistență/impedanță superioară valorii de 400 Ω , pe afișaj va apărea mesajul „OL”.	Tensiunea de mers în gol: aproximativ 1,2 V.

Protecția la suprasarcină: 250 V DC sau 250 V RMS CA.


Măsurarea capacității electrice ()

Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. Reglați comutatorul rotativ în poziția , după care selectați funcția de măsurare a capacității electrice (nF) cu ajutorul butonului „SEL”. Conectați cablurile de măsurare la condensatorul verificat. În cazul în care condensatorul care va fi măsurat face parte dintr-un circuit, scoateți circuitul de sub tensiune și descărcați toate condensatoarele din componența acestuia înaintea începerii măsurătorii. Observație: S-ar putea ca durata măsurătorii să fie mai lungă în cazul capacităților mai mari (aproximativ 30 de secunde în domeniile de măsurare de 400 μ F și 4000 μ F). Dacă măsurați capacități inferioare valorii de 20 nF, apăsați butonul „REL” (pentru a șterge valoarea afișată anterior).

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\% + 5 \text{ unități})$
400 nF	0,1 nF	
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
400 μ F	100 nF	
4000 μ F	1 μ F	

Protecția la suprasarcină: 250 V DC sau 250 V RMS CA.

Măsurarea rezistențelor/rezistoarelor (Ω)


Conectați cablul de măsurare de culoare roșie la borna „INPUT”, iar cablul de măsurare de culoare neagră la borna „COM”. (Polaritatea predefinită a cablului de culoare roșie este pozitivă: „+”). Reglați comutatorul rotativ în poziția , după care selectați funcția de măsurare a rezistenței electrice (Ω) cu ajutorul butonului „SEL”. Dacă rezistorul care va fi măsurat face parte dintr-un circuit, scoateți circuitul de sub tensiune și descărcați toate condensatoarele din componența acestuia înaintea începerii măsurătorii. Observație: În cazul măsurării rezistențelor superioare valorii de 1 M Ω , instrumentul are nevoie de câteva secunde pentru efectuarea unei măsurători precise.

Domeniul de măsurare	Rezoluția	Precizia de măsurare
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\% + 3 \text{ unități})$
4 k Ω	1 Ω	
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,2\% + 3 \text{ unități})$

Tensiunea aplicată circuitului deschis: 0,4 V.

Protecția la supratensiune: 250 V DC sau 250 V RMS CA.

Înlocuirea bateriilor

Dacă pe afișaj apare simbolul iconografic , va trebui să schimbați bateriile. Înaintea schimbării bateriilor, opriți multimetrul și îndepărtați cablurile de măsurare. Desfaceți șurubul de pe panoul din spate al aparatului. Schimbați bateriile. Aveți grijă să respectați polaritatea corectă a acestora. Fixați panoul din spate al multimetrului cu ajutorul șurubului.

Avertismente

Înaintea deschiderii aparatului, asigurați-Vă că ați întrerupt legătura electrică dintre terminalele de măsurare ale multimetrului și circuitul de măsurat! Înșurubați la loc șuruburile panoului din spate pentru a asigura funcționarea stabilă a multimetrului și a evita posibilele accidente!

Accesorii: • instrucțiunile de utilizare • cablu de măsurare • 3 baterii 1,5 V (AAA)


• teacă de protecție



Colectați în mod separat echipamentul devenit deșeu, nu-l aruncați în gunoii menajeri, pentru că echipamentul poate conține și componente periculoase pentru mediul înconjurător sau pentru sănătatea omului! Echipamentul uzat sau devenit deșeu poate fi predat nerambursabil la locul de vânzare al acestuia sau la toți distribuitorii care au pus în circulație produse cu caracteristici și funcționalități similare. Poate fi de asemenea predat la punctele de colectare specializate în recuperarea deșeurilor electronice. Prin această protecție mediul înconjurător, sănătatea Dumeavoastră și a semenilor. În cazul în care aveți întrebări, vă rugăm să luați legătura cu organizațiile locale de tratare a deșeurilor. Ne asumăm obligațiile prevederilor legale privind pe producători și suportăm cheltuielile legale de aceste obligații.

Bateriile și acumulatorii nu pot fi tartați împreună cu deșeurile menajere. Utilizatorul are obligația legală de a preda bateriile / acumulatorii uzate sau epuizate la punctele de colectare sau în comerț. Acest lucru asigură faptul că bateriile / acumulatorii vor fi tratați în mod ecologic.

Date tehnice







- Categorie de supratensiune: CAT III / 600 V, gradul de poluare 2.
- Temperatura ambiantă și umiditatea relativă a aerului (în cazul exploatarii aparatului): 0–40°C (umiditatea relativă [RH]: < 80%).
- Altitudinea de funcționare: < 2000 m.
- Temperatura ambiantă și umiditatea relativă a aerului (în cazul depozitării aparatului): -10–50°C (umiditatea relativă [RH]: < 70% – se vor scoate bateriile din compartiment).
- Tensiunea maximă admisibilă între borna de intrare pozitivă a aparatului și pământ (borna „COM”) este de 1000 V DC sau o tensiune efectivă de 600 V RMS CA.
- Afișaj digital LCD de 4 cifre.
- Viteza de eșantionare:
 - afișaj cu 7 segmente (SSD) – aprox. 3/sec
 - afișaj grafic – aprox. 30/sec
- Tensiunea de alimentare: 3 buc. baterii de 1,5 V (AAA).
- Semnalizarea depășirii limitei superioare a domeniului de măsurare: apariția mesajului „OL” pe afișaj.
- Semnalizarea polarității inverse: apariția semnelui „–” pe afișaj în caz de polaritate negativă.
- Semnalizarea descărcării bateriei: apariția simbolului iconografic  pe afișaj.
- Dimensiunile aparatului: 208 mm x 78 mm x 35 mm.
- Masa: aproximativ 340 g (cu bateria montată).

Osnovne informacije

Ova strujna klešta su projektovana tako da odgovaraju bezbednosnim zahtevima standarda IEC 61010-1. Zadovoljava kategorije merenja 600 V CAT III, i 2 stepenom zahtevu zagađenja. Pre upotrebe ovog instrumenta pročitajte uputstvo i držite se opisanih bezbednosnih mera. CAT III: merenja u objektima, pogonima. Primer: stacionarni uređaji, razvodne table, povezivanje, sinksi razvodnici, preklopnici, uređaji za zaštitu od velike struje, razvodne kutije, itd. CAT II: merenja u strujnim krugovima koji su direktno povezani na niskonaponsku mrežu. Primer: kućni uređaji, prenosni uređaji. CAT I: merenja u strujnim krugovima koji nisu direktno povezani na niskonaponsku mrežu.

⚠ Pažnja! Uputstvo sadrži informacije o bezbednom rukovanju, održavanju i napomenama. Pre upotrebe pročitajte i protumačite uputstvo. Nerazumevanje napisanog uputstva može da ima teške posledice i štete. Radi vaše bezbednosti molimo vas da koristite merne kablove koji su priloženi uz ova strujna klešta. Molimo vas da se pre svake upotrebe uverite da uređaj i meri kablovi nisu oštećeni.

Simboli sigurnosti

-  Bitna upozorenje!
-  Pročitajte napisano u uputstvo do kraja!
-  Naizmjenična struja
-  Jednosmerna struja
-  Uzemljenje
-  Dvostruka izolacija (II. klasa zaštite)

Održavanje

Ne pokušavajte rastavljati kućište strujnih klešta. Pre skidanja poklopca baterije uvek skinite strujna klešta sa strujnog kruga, skinite merne kablove i klešta. Kalibraciju, održavanje ili popravku strujnih klešta sme da radi samo stručno lice koje poznaje sastavne delove strujnih klešta i sasvim je svestan opasnosti od strujnog udara. Ukoliko duže vreme ne koristite strujna klešta izvadite bateriju i ne skladištite je na visokim temperaturama ili gde je visoka vlažnost vazduha. Na uređaju ne primenjujte nikakva agresivna hemijska i mehanička sredstva. Za čišćenje koristite samo vlažnu krpu ili blagi deterdžent.

U toku upotrebe





- Ako se strujna klešta koriste u jakom elektromagnetnom polju znajte da merenje ne mora biti uvek tačno i moguće je do dođe do greške u merenju.
- Nikada ne pekoračujte bezbedne granične vrednosti koje su opisane u uputstvu.
- Uradaj nikada ne koristite bez zadnjeg poklopca, omota kada je rastavljena.
- Mereni strujni krug isključite iz struje i ispraznite kondenzatore ukoliko merite otpor, prekid, diodu.
- Budite pažljivi kada radite sa golim provodnicima i šinama.
- Ha bármilyen szokatlan jelenséget észlel a lakatfogón, a lakatfogót azonnal ki kell kapcsolni, és meg kell javítani.
- Ukoliko primetiti bilo kakvu nepravilnost pri merenju instrument treba odmah isključiti i treba ga popraviti.
- Ukoliko je merena vrednost nepoznata, proverite najveći meri opseg na strujnim kleštima, odnosno gde je to moguće koristite automatsku promenu mernog područja.
- Pre promene mernog opsega uvek odsranite merne kablove sa mernog strujnog kruga.

- Nikada ne vršite merenja otpora ili prekida u strujnom krugu koji je pod naponom.
- Obratite pažnju da se uređaj može pokvariti kada se vrše meranja na nekim merim tačkama na TV-u ili uređajima koji mogu da imaju napon sa velikom amplitudom.
- Da bi sprečili strujni udar budite pažljivi ako se vrše merenja ako je napon veći od 60 V DC ili efektivnih 30V AC.
- Ako se pojavi simbol baterije na displeju bateriju odmah treba zameniti. Merenje sa slabom baterijom može prouzrokovati netačna merenja, greške i u krajnjem slučaju i strujni udar.
- Prilikom merenja prste držite dalje od merih tačaka, priključaka i metalnih predmeta.
- Strujna klešta ne koristite u eksplozivnom okruženju u prisustvu gasa, pare, prašine koja može da eksplodira.
- Radi pravilnog merenja pre upotrebe uvek testirajte uređaj (primer: sa poznatom vrednošću napona).
- Ukoliko se meri napon tipa CAT III napon ne sme da bude veći od 600 Volti.

Opšti opis

Ova AC/DC strujna klešta su opremljeni displejom od 4 cifre sa 7 segmenata. Upotrebljivo za merenje jednosmernog i naizmjeničnog napona i struje, otpora, frekvencije, kapaciteta, koeficijenta ispuine, ispitivanje diode i prekida. Memorisanje minimuma i maksimuma merene vrednosti. Pogodan za relativna merenja, poseduje pozadinsko osvetljenje i moguća su manualna ili automatska promena mernog područja. Pamćenje merene vrednosti na displeju. Automatsko isključivanje.

Simboli na displeju

AC	naizmjenična struja		aktivno automatsko isključivanje
DC	jednosmerna struja		prazna baterija
	ispitivanje diode		pamćenje merene vrednosti na displeju
•••	ispitivanje prekida	mV, V	faktor ispuine
AUTO	automatski meri opseg	A	merenje napona
MAX	memorisanje maksimuma merene vrednosti	nF, µF	merenje struje
MIN	memorisanje minimuma merene vrednosti	Ω, kΩ, MΩ	merenje kapaciteta
REL	relativna vrednost	Hz, kHz, MHz	merenje otpora
			merenje frekvencije

Tasteri

- SEL** Ako su na određenom položaju obrtnog prekidača dostupne više funkcija ovim se tasterom može odabrati željena funkcija. Pritiskanjem tastera se menjaju dostupne funkcije.
- MIN/MAX** Min/Maks vrednosti. Kod podešene minimalne vrednosti uređaj pamti minimalnu vrednost, kod podešene maksimalne vrednosti uređaj će da pamti maksimalnu merenu vrednost. Svakim pritiskom tastera je dostupna druga funkcija. Držanjem tastera pritisnutim 2 sekunde uređaj će da isključi MIN/MAX funkciju.
- REL** Relativna vrednost. Pritiskom tastera se na trenutak memoriše merena vrednost „REL“ i displej se nulira, nakon toga će se prikazati odnos vrednosti između memorišane i trenutne merene vrednosti. Ponovnim pritiskom tastera ili promenom funkcije briše se relativna merena vrednost. Držanjem tastera pritisnutim 2 sekunde dostupna je funkcija automatskog isključenja uklj/isklj.
- B.L/HOLD** Ovim tasterom se može sačuvati merena vrednost na displeju. Ponovnim pritiskom tastera će biti dostupna merenje frekvencije ili se podatak briše. Držanjem tastera pritisnutog 2 sekunde aktivira se pozadinsko osvetljenje koje se nakon 30 sekundi samo gasi.

Hz/Duty Taster za frekvenciju ili faktor ispunje. Pritiskanjem tastera menja se funkcija.

Utičnice na uređaju

COM zajednička utičnica za sve merene vrednosti (COM) (negativni pol)

INPUT zajednička utičnica za sve merene vrednosti (pozitivni pol)

Tačnost

Nakon kalibracije, tačnost je obezbeđena godinu dana: temperatura oko line od 18 ° do C 28 °, a relativna vlažnost vazduha između 0% i 75%.

FUNKCIJE

Automatsko isključenje

Da bi baterija što duže trajala multimetar će se automatski isključiti ukoliko se ne vrši merenje. Automatsko isključenje se aktivira nakon isteka 15 min. Minut pre isključenja će se oglasiti 5 zvučnih signala nako toga uz pratnju jednog zvučnog signala multimetar će se isključiti.

Merenje jednosmernog napona (mV)

Crveni meri kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu. Obrtni prekidač postavite u položaj za merenje jednosmernog napona. Pipalice memih kablova postavite na mereni strujni krug. Napomena: moguće je nestabilan ispis (pre svega u opsegu 400 mV) na displeju dok multimetar nije priključen na strujni krug. Ako je merena vrednost veća od 1000 V, na displeju će se pojaviti ispis „OL“, začuće se zvučni signal.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
400 mV	0,1 mV	±(1% odstupanje + 2 digita)
4 V	1 mV	±(0,7% odstupanje + 2 digita)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	±(0,8% odstupanje + 2 digita)

Ulazna impedansa: 10 MΩ

Maksimalni ulazni napon: 1000 V DC

Merenje jednosmerne struje (A)

Pažnja! Pre početka merenja odstranite merne kablove iz instrumenta! Obrtni prekidač postavite u odgovarajući položaj. Tasterom „SEL“ odaberite funkciju merenja jednosmerne struje (DC). Tasterom „REL“ resetujte displej. Otvorite strujna klešta i obuhvatite sa njima provodnik u kojem želite meriti struju, zatvorite strujna klešta. Merenu vrednost očitajte sa displeja. Napomena: Istovremeno se može meriti samo jedan provodnik! Radi optimalnog merenja provodnik treba da se nalazi na sredini strujnih klešta.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
40 A	10 mA	±(3% odstupanje + 6 digita)
400 A	100 mA	

Maksimalna ulazna struja: 400 A DC

Merenje naizmeničnog napona (~V)

Crveni meri kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu.

Obrtni prekidač postavite u položaj za merenje naizmeničnog napona. Pipalice memih kablova postavite na mereni strujni krug. Ako je merena vrednost veća od 600 V AC RMS, na displeju će se pojaviti ispis „OL“, začuće se zvučni signal.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
4 V	1 mV	±(0,8% odstupanje + 3 digita)
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1% odstupanje + 4 digita)

Ulazna impedansa: 10 MΩ

Maksimalni ulazni napon: 1000 V DC ili 600 V AC RMS

Frekventni opseg: 40 Hz – 400 Hz

Merenje naizmenične struje (A)

Pažnja! Pre početka merenja odstranite merne kablove iz instrumenta! Obrtni prekidač postavite u odgovarajući položaj. Tasterom „SEL“ odaberite funkciju merenja naizmenične struje (AC). Tasterom „REL“ resetujte displej. Otvorite strujna klešta i obuhvatite sa njima provodnik u kojem želite meriti struju, zatvorite strujna klešta. Merenu vrednost

očitate sa displeja. Napomena: Istovremeno se može meriti samo jedan provodnik! Radi optimalnog merenja provodnik treba da se nalazi na sredini strujnih klešta.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
40 A	10 mA	±(3% odstupanje + 6 digita)
400 A	100 mA	

Maksimalna ulazna struja: 400 A AC

Frekventni opseg: 40 – 400 Hz

Merenje frekvencije (Hz)

Funkcija merenja frekvencije:

Crveni meri kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu. Obrtni prekidač postavite u položaj za merenje frekvencije (Hz%). Tasterom „Hz%“ odaberite funkciju za merenje frekvencije (Hz). Pipalice memih kablova postavite na mereni strujni krug.

Napomena: NE prekoračujte maksimalno dozvoljeni ulazni napon, to može da dovede do kvara instrumenta!

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
9,999 Hz	0,001 Hz	±(0,5% odstupanje + 3 digita)
99,99 Hz	0,01 Hz	
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	1 Hz	
99,99 kHz	10 Hz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
9,999 MHz	1 kHz	

Ulazni napon: 200 mV - 10 V AC RMS

Zaštita od prenapona: 250 V DC ili 250 V AC RMS

U toku merenja naizmenične struje:

Pažnja! Pre početka merenja odstranite merne kablove iz instrumenta! Obrtni prekidač postavite u odgovarajući položaj (40 A, 400 A). Tasterom „SEL“ odaberite funkciju merenja naizmenične struje (AC). Tasterom „Hz%“ odaberite funkciju za merenje frekvencije (Hz). Otvorite strujna klešta i obuhvatite sa njima provodnik.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
10 Hz	0,01 Hz	±(1,5% odstupanje + 5 digita)
1 KHz	1 Hz	
>1 KHz	1 Hz	

Merni opseg: 10 Hz – 1 KHz. Opseg ulazne struje: ≥ 4 A AC RMS (kod većih frekvencija ulazna struja treba da je veća). Maksimalna ulazna struja: 400 A AC RMS

U toku merenja naizmeničnog napona:

Crveni meri kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu. Obrtni prekidač postavite u položaj za merenje naizmeničnog napona ~V. Tasterom „SEL“ odaberite funkciju merenja naizmenične frekvencije (Hz) Pipalice memih kablova postavite na mereni strujni krug.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
10 Hz	0,01 Hz	±(1,5% odstupanje + 5 digita)
1 KHz	1 Hz	
10 KHz	1 Hz	
>10 KHz	1 Hz	Tačnost merene vrednosti nije garantovana.

Merni opseg: 10 Hz – 10 KHz

Opseg ulaznog napona: ≥ 0,6 V AC RMS (kod većih frekvencija ulazni napon treba da je veća)

Ulazna impedansa: 10 MΩ

Maksimalni ulazni napon: 600 V AC RMS

Merenje koeficijenta ispunjenosti (%)

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
0 – 100 %	0,1 %	±3%

Funkcija merenja koeficijenta ispunje:

Crveni meri kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu.

Obrtni prekidač postavite u položaj (HZ%). Tasterom „Hz%“ odaberite funkciju (%). Pipalice mernih kablova postavite na mereni strujni krug. Napomena: ne prekoračite dozvoljene vrednosti ulaznog napona, to dovodi do kvara instrumenta! Ukoliko je faktor ispunje manja od 10% na displeju će se pojaviti ispis „UL“; ako je faktor ispunje veća od 99,9%, na displeju će se pojaviti ispis „OL“. Merni opseg: 1 Hz -10 MHz. Ulazni napon: ≥ 500 mV RMS. Zaštita od prenapona: 250 V AC RMS

U toku merenja naizmenične struje:

Pažnja! Pre početka merenja odstranite merne kablove iz instrumenta! Obrtni prekidač postavite u odgovarajući položaj (40 A , 400 A). Tasterom „SEL“ odaberite funkciju merenja naizmenične struje (AC). Tasterom „Hz%“ odaberite funkciju za merenje frekvencije (%). Otvorite strujna klešta i obuhvatite sa njima provodnik. Napomena: Ukoliko je faktor ispunje manja od 10% na displeju će se pojaviti ispis „UL“; ako je faktor ispunje veća od 99,9%, na displeju će se pojaviti ispis „OL“. Merni opseg: 10 Hz – 1 KHz. Opseg ulazne struje: ≥ 4 A AC. Maksimalna ulazna struja: 400 A AC RMS

U toku merenja naizmeničnog napona:

Crveni merni kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu. Obrtni prekidač postavite u odgovarajući položaj (\sim V). Tasterom „Hz%“ odaberite funkciju za merenje (%). Pipalice mernih kablova postavite na mereni strujni krug. Napomena: Ukoliko je faktor ispunje manja od 10% na displeju će se pojaviti ispis „UL“; ako je faktor ispunje veća od 99,9%, na displeju će se pojaviti ispis „OL“. Merni opseg: 10 Hz -10 KHz. Opseg ulaznog napona: ≥ 1 V AC RMS. Ulazna impedansa: 10 M Ω . Maksimalni ulazni napon: 600 V AC RMS

Ispitivanje diode i prekidača

Ispitivanje diode: Crveni merni kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu. (crvena pipalica je „+“ pol). Obrtni prekidač postavite u \rightarrow položaj. Tasterom „SEL“ nameštite funkciju (\rightarrow). Crvenu pipalicu stavite na anodu diode, crnu pipalicu na katodu. Na displeju će se moći očitati prag provođenja. Pri obrnutom priključenju ispis je „OL“.

Ispitivanje prekidača: Crveni merni kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu. (crvena pipalica je „+“ pol). Obrtni prekidač postavite u \rightarrow položaj. Tasterom „SEL“ nameštite funkciju (\rightarrow). Pipalice postavite na mereni strujni krug. Ukoliko je strujni krug povezan sa nekim ispravljačem prvo isključite napajanje, i ispraznite kondenzatore. Ukoliko je kratak spoj (manji, od 40 Ω), oglašava se zvučni signal. Napomena: Ako je merena vrednost veća od 400 Ω , na displeju će se pojaviti ispis „OL“.

Funkcija	Rezolucija	Merno okruženje
	1 mV	Struja merenja: oko 1 mA Napon praznog hoda: oko 3,3 V
	Ispod 40 Ω oglašava se zvučni signal, iznad 400 Ω na displeju ispis „OL“	Napon praznog hoda: oko 1,2 V

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC ili 250 V AC RMS.

Merenje kapaciteta (\rightarrow)

Crveni merni kabel priključite u utičnicu „INPUT“, crni u „COM“ utičnicu. Obrtni prekidač postavite u \rightarrow položaj. Tasterom „SEL“ nameštite funkciju (nF). Pre postavljanja pipalice na strujni krug, isključite uređaj koji ispitujete i ispraznite kondenzatore. Napomena: Merenje većih kapaciteta može da potraje jedno vreme (oko 30 sekundi za opseg 400 μ F i za opseg 4000 μ F). Pritisnite taster „REL“ da bi resetovali displej (resetujte displej) kada merite manje vrednosti, kao 20 nF.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
40 nF	0,01 nF	$\pm(4,0\%$ odstupanje + 5 digita)
400 nF	0,1 nF	
4 μ F	1 nF	
40 μ F	10 nF	
400 μ F	100 nF	
4000 μ F	1 μ F	

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC ili 250 V AC RMS

Merenje otpora (Ω)

Crveni merni kabel priključite u utičnicu crni u „INPUT“ crni u „COM“ utičnicu. (crvena pipalica je „+“ pol). Obrtni prekidač postavite u \rightarrow položaj. Tasterom „SEL“ nameštite funkciju (Ω). Ako je mereni otpornik u strujnom krugu prvo isključite napajanje, i ispraznite kondenzatore. Napomena: Za merenje otpora većih od 1 M Ω instrumentu je potrebno nekoliko sekundi za tačno merenje.

Merni opseg	Rezolucija	Tačnost
400 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\%$ odstupanje + 3 digita)
4 k Ω	1 Ω	
40 k Ω	10 Ω	
400 k Ω	100 Ω	$\pm(1,2\%$ odstupanje + 3 digita)
4 M Ω	1 k Ω	
40 M Ω	10 k Ω	

Napon u otvorenom strujnom krugu: 0,4 V

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC ili 250 V AC RMS

Zamena baterije i osigurača

Ako se na displeju pojavi ikonica potrebno je zameniti bateriju. Pre početka zamene baterije prvo isključite uređaj i izvadite merne kablove. Izvadite šaraf sa zadnje strane i skinite poklopac. Zamenite bateriju. Pazite na polaritet postavite bateriju i sklopite instrument.

Napomena

Pre nego što se uređaj rastavi uvek se уверite da su merni kablovi skinuti sa strujnog kruga! Nakon sklopanja uvek vratite šarafa da bi uređaj bio stabilan i bezbedan za rad!

U prilogu: • uputstvo za upotrebu • merni kablovi sa pipalicama • baterija 9 V (6F22) • zaštitni omot



Uređaje kojima je istekao radni vek sakupljajte posebno, ne mešajte ih sa komunalnim otpadom, to oštećuje životnu sredinu i može da naruši zdravlje ljudi i životinja!

Uvek se uređaji mogu predati na reciklažu u prodavnicama gde ste ih kupili ili prodavnicama koje prodaju slične proizvode. Elektronski otpad se može predati i određenim reciklažnim centrima. Ovim štitiš okolinu, svoje zdravlje i zdravlje svojih sunarodnika. U slučaju nedoumica kontaktirajte vaše lokalne reciklažne centre. Prema važećim propisima prihvatamo i snosimo svu odgovornost.

Istrošeni akumulatori i baterije ne smeju se tretirati sa ostalim otpadom iz domaćinstva. Korisnik treba da se stara o pravilnom bezbednom odlaganju istrošenih baterija i akumulatora. Uvek se može štiti okolina, obezbediti da se baterije i akumulatori budu na pravilan način reciklirani.

Tehnički podaci







- kategorija merenja: CAT III 600 V, i 2 stepeno zagađenje
- temperatura okoline i vlažnost vazduha: 0 - 40 ° C (<80 % relativna vlažnost)
- visina rada: < 2000 m
- temperatura i vlažnost vazduha skladištenja: -10 ~ 50 ° C (<70 % RH i izvadite bateriju)
- maksimalni ulazni napon: 1000 V DC ili 600 V AC RMS
- displej: 4 cifara LC
- brzina osvežavanja 7 segmentni displej: oko 3/sek
grafički prikaz: oko 30/sek
- napajanje: 3 x 1,5 V (AAA)
- simbol prilikom prekoračenja mernog opsega: na displeju „OL“
- ispis polariteta: na displeju „-“ u slučaju obrnutog polariteta
- prazna baterija: na displeju
- dimenzije: 208 mm x 78 mm x 35 mm
- masa: oko 340 g (sa baterijama)

Osnovne informacije

Ta multimeter oz tokovne klešče so je narejene tako da ustrezajo varnostnim zahtevam standarda IEC 61010-1. Ustreza kategorijam merjenja 600V CAT III in 2 stopenjski zahtevi onesnaževanja. Pred uporabo te naprave preberite navodilo in se pridržujte opisanih varnostnih mer. CAT III: merjenja v objektih , pogonih. Primer: stacionarne naprave , razdelilne omarice , povezovanja , sinksi razdelilniki , preklopniki , naprave za zaščito pred velikim tokom , razdelilne škatle itn . CAT II: merjenja v tokovnih krogih kateri so direktno povezani na nizkonapetostno omrežje . Primer: hišne naprave , prenosne naprave. CAT I: merjenja v tokovnih krogih kateri niso direktno povezani na nizkonapetostno omrežje.

⚠️ Pozor! Navodilo vsebuje informacije o varnem rokovanju, vzdrževanju in opombah . Pred uporabo preberite in si raztolmačite navodilo . Nerazumevanje napisanega navodila lahko ima težke posledice in škodo . Zaradi vaše varnosti Vas prosimo da uporabljate merilne kable kateri so priloženi tej napravi , multimetru oz tokovnim kleščam . Prosimo Vas da pred vsako uporabo preverite napravo in merilne kable zaradi morebitnih poškodb.

Simboli varnosti

-  Pomembna opozorila !
-  Preberite napisano v navodilih do konca!
-  Izmenični tok
-  Enosmerni tok
-  Ozemljitev
-  Dvojna izolacija (II. klasa zaščite)

Vzdrževanje

Na poskušajte razdirati ohišja tokovnih klešč. Preden snamete pokrov baterije tokovnih klešč , ista morate odstraniti iz tokovnega kroga , snemite merilne kable in klešče. Kalibracijo , vzdrževanje ali popravilo tokovnih klešč lahko opravi samo strokovno usposobljena oseba katera pozna sestavne dele tokovnih klešč in se povsem zaveda nevarnosti pred električnim udarom. V kolikor dalj časa ne uporabljate tokovne klešče izvlcite baterijo in ne skladiščite na visokih temperaturah ali tam kjer je visoka vlažnost zraka. Za čiščenje naprave ne uporabljajte nikakršna agresivna kemična in mehanična sredstva. Za čiščenje uporabite samo vlažno krpo ali blagi detergent .

Tekom uporabe



- Če se tokovne klešče uporabljajo v močnem elektromagnetnem polju morate vedeti da merjenja lahko odstopajo in so možne napake pri merjenju .
- Nikoli ne prekorčite varnostne mejne vrednosti katera so opisana v navodilu .
- Napravo nikoli ne uporabljajte brez zadnjega pokrova , ovitka , kadar je razstavljen
- Merjeni tokovni krog izklopite iz tokovnega omrežja in izpraznite kondenzatorje v kolikor merite upor , prekinitev , diodo ali kapaciteto.
- Bodite pozorni pri delu z golimi prevodniki in šlinami.
- V kolikor opazite kakršno koli nepravilnost pri merjenju ,multimeter je potrebno takoj izklopiti in ga je potrebno popraviti.
- V kolikor merjene vrednosti niso znane , merjenje je potrebno začeti iz največjega obsega merjenja na tokovnih kleščah oziroma kjer je to mogoče uporabite avtomatsko spremembo merilnega področja
- Pred zamenjavo merilnega obsega vedno odstranite merilne kable iz merjenega tokovnega kroga.
- Nikoli ne izvajajte meritve upora ali prekinitev v tokovnem krogu kateri je pod napetostjo .




- Bodite pozorni ker Vaša naprava morda ne bo delovala kadar se vršijo merjenja na nekaterih merilnih točkah pri TV ali napravah katere lahko imajo napetost z veliko amplitudo.
- Za preprečitev električnega udara, bodite previdni, če ste opravili meritve, če je napetost večja kot 60 V DC ali afektivnih 30V AC .
- Če se pojavi simbol baterije na zaslonu ,baterijo je treba takoj zamenjati. Merjenje s staro baterijo lahko povzroči netočna merjenja, napake in v skrajnem primeru, električni udar.
- Pri merjenju" prste stran" od merilnih točk, terminalov in kovinskih predmetov.
- Tokovnih klešč ne uporabljajte v eksplozivnem ozračju v prisotnosti plina, hlapov, prahu ki lahko eksplodira
- Zaradi pravilnih meritev pred vsako uporabo testirajte napravo (primer: z znano vrednostjo napetosti).
- V kolikor se meri napetost vrste CAT III napetosti , napetost ne sme biti večja od 600 Voltov.

Splošni opis

Te AC/DC tokovne klešče so opremljene z zaslonom z 4 številke iz 7 segmentov. Uporabno za merjenje enosmernega in izmeničnega toka , enosmerne in izmenične napetosti, upora, frekvence, kapacitete, koeficienta polnosti , preiskovanja diode in prekinitev. Ohranjanje minimuma in maksimuma merjene vrednosti. Primeren za relativna merjenja, vsebuje osvetlilven ozadja in možna je ročna in avtomatska sprememba merilnega področja. Spomin merjene vrednosti na zaslonu . Avtomatski izklop .

Simboli na zaslonu

- AC Izmenični tok
- DC Enosmerni tok
-  Preiskovanje diode
-  Preiskovanje prekinitev
- AUTO hriranje maksimuma merjene vrednosti
- MAXO hriranje maksimuma merjene vrednosti
- MINO hriranje minimuma merjene vrednosti
- REL relativna vrednost

-  aktivni avtomatski izklop
-  prazna baterija
-  Ohranjanje merjene vrednosti na zaslonu
- % faktor polnosti
- mV, V merjenje napetosti
- A merjenje toka
- nF, µF merjenje kapacitete
- Ω, kΩ, MΩ merjenje upora
- Hz, kHz, MHz merjenje frekvence

Stikala

- SEL** Če je v določenem položaju vrtljivega stikala dostopno več funkcij z tem stikalom lahko izberete zeleno funkcijo. Pritisком na stikalo se menja funkcije ki so dostopne .
- MIN/MAX** Min/Maks vrednosti. Pri nastavljeni minimalni vrednosti si naprava zapomni minimalno vrednost, pri nastavljeni maksimalni vrednosti si bo naprava zapomnila maksimalno merjeno vrednost. Slehernim pritiskom stikala je dostopna druga funkcija. Pritisком na stikalo 2 sekundi bo naprava izklopila MIN/MAX funkcijo.
- REL** Relativna vrednost. Pritisком na stikalo se na trenutak ohrani merjena vrednost "REL" in zaslon se nulira, po tem se bo prikazal odnos vrednosti med ohranjeno in trenutno merjeno vrednostjo . Ponovnim pritiskom na stikalo ali spremembo funkcije se briše relativna merjena vrednost. Pritisком na stikalo 2 sekundi bo dostopna funkcija avtomatskega izklopa , vklop / izklop
- B.L/HOLD** Stikalo služi za ohranjanje merjene vrednosti na zaslonu. Ponovnim pritiskom stikala ali menjanjem funkcije se izbriše vrednost ki je bila ohranjena. Pritisком na stikalo 2 sekundi se aktivira osvetlilveno ozadje katero se po izteku 30 sekund samo vgasne .
- Hz/Duty** Stikalo za frekvenco /koeficient polnosti. Funkcije se izbirajo pritiskanjem stikala

Vtičnice na napravi

COM skupna vtičnica za vse merjene vrednosti (COM) (negativni pol)

INPUT skupna vtičnica za vse merjene vrednosti (pozitivni pol)

Natančnost

Po narejeni kalibraciji, natančnost je zagotovljena za eno leto : temperatura okolja od 18 ° do C 28 °, ne večja relativna vlažnost zraka kot 80%.

FUNKCIJE

Avtomatski izklop

Da baterija čim dlje traja se bo multimetar avtomatsko izklopil v kolikor se ne izvajajo meritve .Avtomatski izklop se aktivira po izteku 15 min. Minuto prej se bo oglasilo 5 zvočnih signalov po tem pa ob spremljavi enega zvočnega signala se bo multimeter izklopil .

Merjenje enosmerne napetosti (= V)

Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“ črni v „COM“ vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v položaj za merjenje enosmerne napetosti . Tipalke merilnih kablov postavite na merjeni tokovni krog. Opomba : možen je nestabilen izpis (predvsem v obsegu 400 mV) na zaslonu dokler multimeter ni priključen na tokovni krog . Če je merjena vrednost večja od 1000 V , se bo na zaslonu pojavil izpis „OL“ se bo zasilšal signal

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
400 mV	0.1 mV	$\pm(1\% \text{ odstopanje} + 2 \text{ digita})$
4 V	1 mV	$\pm(0,7\% \text{ odstopanje} + 2 \text{ digita})$
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(0,8\% \text{ odstopanje} + 2 \text{ digita})$

Vhodna impedansa: 10 M Ω

Maksimalna vhodna napetost : 1000 V DC

Merjenje enosmernegega toka (= A)

Pozor! Pred začetkom meritev odstranite merilne kable iz instrumental! Vrtljivo stikalo postavite v ustrezen položaj. S stikalom „SEL“ izberite funkciju merjenja enosmernegega toka (DC). Stikalom „REL“ resetirate zaslon . Odprite tokovne klešče in objemite z njimi prevodnik v katerem želite izmeriti tok , zaprite tokovne klešče . Izmerjeno vrednost preberite iz zaslona. Opomba : Istočasno se lahko meri samo en prevodnik! Zaradi optimalnega merjenja prevodnik se mora nahajati na sredini tokovnih klešč .

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
40 A	10 mA	$\pm(3\% \text{ odstopanje} + 6 \text{ digita})$
400 A	100 mA	

Maksimalni vhodni tok : 400 A DC

Merjenje izmenične napetosti (= V)

Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“ črni v „COM“ vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v položaj za merjenje izmenične napetosti . Tipalke merilnih kablov postavite na merjeni tokovni krog. Opomba : možen je nestabilen izpis (predvsem v obsegu 400 mV) na zaslonu dokler multimeter ni priključen na tokovni krog . Če je merjena vrednost večja od 600 V RMS AC, se bo na zaslonu pojavil izpis „OL“, se bo zasilšal signal

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
4 V	1 mV	$\pm(0,8\% \text{ odstopanje} + 3 \text{ digita})$
40 V	10 mV	
400 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(1\% \text{ odstopanje} + 4 \text{ digita})$

Vhodna impedansa: 10 M Ω

Maksimalna vhodna napetost: 1000 V DC ali 600 V AC RMS

Frekventni obseg: 40 Hz - 400 Hz

Merjenje izmeničnega toka (= A)

Pozor! Pred začetkom meritev odstranite merilne kable iz instrumental!

Vrtljivo stikalo postavite v ustrezen položaj. S stikalom „SEL“ izberite funkciju merjenja izmeničnega toka (AC). S stikalom „REL“ resetirate zaslon . Odprite tokovne klešče in objemite z njimi prevodnik v katerem želite izmeriti tok , zaprite tokovne klešče . Izmerjeno vrednost preberite iz zaslona. Opomba : Istočasno se lahko meri samo en prevodnik! Zaradi optimalnega merjenja prevodnik se mora nahajati na sredini tokovnih klešč .

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
40 A	10 mA	$\pm(3\% \text{ odstopanje} + 6 \text{ digita})$
400 A	100 mA	

Maksimalni vhodni tok : 400 A AC

Frekventni obseg: 40 – 400 Hz

Merjenje frekvence(Hz)

Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“, črni v „COM“ vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v „Hz%“ položaj. S stikalom „Hz%“ izberite funkciju (Hz). Tipalke merilnih kablov postavite na merjeni tokovni krog. Opomba : Ne presegati dovoljene vrednosti vhodne napetosti , to lahko pripelje do okvare multimetra!

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
9.999 Hz	0.001 Hz	$\pm(0,5\% \text{ odstopanje} + 3 \text{ digita})$
99.99 Hz	0.01 Hz	
999.9 Hz	0.1 Hz	
9.999 kHz	1 Hz	
99.99 kHz	10 Hz	
999.9 kHz	0.1 kHz	
9.999 MHz	1 kHz	

Vhodna napetost : 200 mV - 10 V AC RMS

Zaščita pred prenapetostjo : 250 V DC ali 250 V AC RMS

Tekom merjenja izmeničnega toka:

Pozor! Pred začetkom merjenja odstranite merilne kable iz instrumental! Vrtljivo stikalo postavite v ustrezen položaj. (40 A_{AC} , 400 A_{AC}). S stikalom „SEL“ izberite funkciju merjenja izmeničnega toka (AC). S stikalom „Hz%“ izberite funkciju za merjenje frekvence (Hz). Odprite tokovne klešče in objemite z njimi prevodnik .

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
10 Hz	0.01 Hz	$\pm(1,5\% \text{ odstopanje} + 5 \text{ digita})$
1 KHz	1 Hz	
>1 KHz	1 Hz	

Merilni obseg: 10 Hz – 1 KHz. Obseg uvhodnega toka : ≥ 4 A AC RMS (pri večjih frekvencah bi moral vhodni tok biti večji). Maksimalni vhodni tok : 400 A AC RMS

Tekom merjenja izmenične napetosti :

Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“, črni v „COM“ vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v položaj za merjenje izmenične napetosti (= V). S stikalom „SEL“ izberite funkciju merjenja izmenične frekvence (Hz). Tipalke merilnih kablov postavite na merjeni tokovni krog.

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
10 Hz	0.01 Hz	$\pm(1,5\% \text{ odstopanje} + 5 \text{ digita})$
1 KHz	1 Hz	
10 KHz	1 Hz	
>10 KHz	1 Hz	Natančnost merjene vrednosti ni zagotovljena.

Merilni obseg: 10 Hz – 10 KHz

Obseg vhodne napetosti : ≥ 0.6 V AC RMS (pri večjih frekvencah bi morala vhodna napetost vbili večja)

Vhodna impedansa: 10 M Ω

Maksimalna vhodna napetost : 600 V AC RMS

Merjenje koeficijenta polnosti i (%)

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
0 – 100 %	0,1 %	$\pm 3\%$

Funkcija merjenja koeficijenta polnosti :



Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“, črni v "COM" vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v „Hz%“ položaj. S stikalom „Hz%“ izberite funkcijo (%). Tipalke merilnih kablov postavite na merjeni tokovni krog. Opomba: Ne presegati dovoljene vrednosti vhodne napetosti, to lahko pripelje do okvare multimetra! V kolikor je faktor polnosti manjši od 10% se bo na zaslonu pojavil izpis »UL«, ; če je faktor polnosti večji od 99.9% se bo na zaslonu pojavil izpis »OL«

Merilni obseg: 1 Hz -10 MHz

Vhodna napetost : ≥ 500 mV RMS


Zaščita pred prenapetostjo : 250 V AC RMS

Tekom merjenja izmeničnega toka :

Pozor! Pred začetkom merjenja odstranite merilne kabl iz instrumenta! Vrtljivo stikalo postavite v ustrezen položaj. (40 , 400 ). S stikalom „SEL“ izberite funkcijo merjenja izmeničnega toka (AC). S stikalom „Hz%“ izberite funkcijo za merjenje frekvence (%). Odprite tokovne klešče in objemite z njimi prevodnik. Opomba : V kolikor je faktor polnosti manjši od 10% se bo na zaslonu pojavil izpis »UL«, ; če je faktor polnosti večji od 99.9% se bo na zaslonu pojavil izpis »OL«

Merilni obseg: 10 Hz – 1 KHz. Obseg vhodnega toka : ≥ 4 AAC. Maksimalni vhodni tok : 400 AAC RMS

Tekom merjenja izmenične napetosti :

Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“, črni v "COM" vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v položaj za merjenje izmenične napetosti (). S stikalom „SEL“ izberite funkcijo merjenja frekvence (%). Tipalke merilnih kablov postavite na merjeni tokovni krog. Opomba : V kolikor je faktor polnosti manjši od 10% se bo na zaslonu pojavil izpis »UL«, ; če je faktor polnosti večji od 99.9% se bo na zaslonu pojavil izpis »OL«

Merilni obseg: 10 Hz – 10 KHz



Obseg vhodnega toka : ≥ 1 AAC

Maksimalni vhodni tok : 600 AAC RMS



Vhodna impedansa : 10 MΩ



Preiskovanje diode in prekinitev

Preiskovanje diode

Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“, črni v "COM" vtičnico. Rdeča tipalka je "+" pol). Vrtljivo stikalo postavite v  položaj. S stikalom „SEL“ nastavite funkcijo . Rdečo tipalko postavite na anodo diode, črno tipalko na katodo. Na zaslonu se lahko očita prag prevodnosti . Pri obratnem priključu je izpis „OL“


Preiskovanje prekinitev:

Rdeči merilni kabel priključite v vtičnico „INPUT“, črni v "COM" vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v  položaj. S stikalom „FUNC“ nastavite funkcijo . Tipalke postavite na merjeni tokovni krog .V kolikor je tokovni krog povezan s kakšnim usmernikom , prvo izklopite napajanje, in izpraznite kondenzatorje. V kolikor je kratek stik (manjši, od 40 Ω), so oglašajo zvočni signal.

Funkcija	ReSoluacija	Merilno okrožje
	1 mV	Tokovna merjenja : cca 1 mA Napetost praznega hoda: cca 3,3 V
	Izpod 40 Ω se oglašajo zvočni signal, nad 400 Ω na zaslonu izpis „OL“	Napetost praznega hoda: cca 1,2 V

Zaščita pred preobremenjenostjo : 250 V DC ali 250 V AC RMS.

Merjenje kapacitete ()


Rdeči merilni kabel vstavite v vtičnico „INPUT“ črni v "COM" vtičnico. Vrtljivo stikalo postavite v  položaj. S stikalom „SEL“ nastavite funkcijo(nF). Preden nastavite tipalke v tokovni krog, izklopite napajanje, katero preiskujete in izpraznite kondenzatorje.

Opomba : Merjenje večjih kapacitet lahko traja en čas (cca 30 sekund za obseg 400 µF in za obseg 4000 µF). Pritisnite stikalo „REL“ , s tem resetirate zaslon (resetujete displej) kadar merite manjše vrednosti, kot je 20 nF.

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
40 nF	0,01 nF	±(4,0% odstopanje + 5 digitov)
400 nF	0,1 nF	
4 µF	1 nF	
40 µF	10 nF	
400 µF	100 nF	
4000 µF	1 µF	

Zaščita pred preobremenjenostjo: 250 V DC ali 250 V AC RMS

Merjenje upora (Ω)

Rdeči merilni kabel vstavite v vtičnico „INPUT“, črni v "COM" vtičnico. (rdeča tipalka je "+" pol). Vrtljivo stikalo postavite v  položaj. S stikalom „SEL“ nastavite funkcijo (Ω). Če je merjeni upornik v tokovnem krogu prvo izklopite napajanje, in izpraznite kondenzatorje. Opomba : Za merjenje upora večjih od 1 MΩ je potrebno instrumentu dati sekund za natančno merjenje .

Merilni obseg	Resolucija	Natančnost
400 Ω	0,1 Ω	±(0,8% odstopanje + 3 digitov)
4 kΩ	1 Ω	
40 kΩ	10 Ω	
400 kΩ	100 Ω	
4 MΩ	1 kΩ	
40 MΩ	10 kΩ	±(1,2% odstopanje + 3 digitov)

Napetost v odprtem tokovnem krogu : 0,4 V

Zaščita pred preobremenjenostjo: 250 V DC ali 250 V AC RMS

Menjava baterije in varovalk

Če se na zaslonu prikaže ikona  potrebno je zamenjati baterijo.. Pred začetkom menjave baterije prvo izklopite napravo in izvlecite merilne kable . Za zamenjavo baterije izvlecite vijak na zadnji strani multimetra in snemite pokrov . Zamenjajte baterijo. Bodite pozorni na polarnost pri vstavljanju baterije in izklopite multimeter.

Opomba

Preden se naprava odpira vedno se prepričajte da so merilni kabli izven tokovnega kroga! Po sestavljanju naprave vrnite vijake na svoje mesto zaradi stabilnosti naprave in varnega delovanja !

Priloženo : • navodilo za uporabo • merilni kabli s tipalkami • baterija 9 V (6F22) • zaščitni ovitek




Napravam katerim je potekla življenjska doba zbirajte posebej, ne jih mešati z ostalimi gospodinjstvi odpadki .to onesnažuje življenjsko sredino in lahko vpliva in ogroža zdravje ljudi in živali !

Takšne naprave se lahko predajo za recikliranje v trgovinah kjer ste jih kupili ali trgovinah katere prodajajo podobne naprave . Elektronski odpadki se lahko predajo tudi v določenih reciklažnih . S tem ščitite okolje , vaše zdravje in zdravje vaših sonarodnjakov . V primeru dvoma a kontaktirajte vaše lokalne reciklažne centre. Po veljavnih predpisih se obvezujemo in nosimo vso odgovornost.

Iztrošeni akumulatorji in baterije se ne smejo zavreči z ostalim odpadkom iz gospodinjstva. Uporabnik mora poskrbeti za pravilno varno odlaganje iztrošenih baterij in akumulatorjev. Tako se lahko zaščiti okolje, poskrbi se da so baterije in akumulatorji na pravilen način reciklirane.

Tehnični podatki

- kategorija merjenja: CAT III 600 V, in 2 stepenjsko onesnaževanje
- temperatura okolja in vlažnost zraka : 0 ~ 40 ° C (<80 % relativna vlažnost)
- višina delovanja : < 2000 m
- temperatura in vlažnost zraka skladištenja: -10 ~ 50 ° C (<70 % RH in izvlecite baterijo)
- maksimalna vhodna napetost : 1000 V DC ali 600 V AC RMS
- zaslon : 4 številka LC
- hitrost osvežitve 7 segmentni zaslon :cca 3/sek
grafični prikaz: cca 30/sek

- napajanje: 3 x 1,5 V (AAA)
- simbol pri prekoračitvi merilnega obsega: na zaslonu "OL"
- izpis polarnosti : na zaslonu "-" v primeru obrnjene polarnosti
- prazna baterija: na zaslonu 
- dimenzije: 208 mm x 78 mm x 35 mm
- teža : cca 340 g (z baterijami)

Gyártó: SOMOGYI ELEKTRONIC®

H – 9027 Győr, Gesztenyefa út 3.

www.sal.hu • Származási hely: Kína

Distribútor: SOMOGYI ELEKTRONIC SLOVENSKO s.r.o.

Gútsky rad 3, 945 01 Komárno, SK • Tel.: +421/0/ 35 7902400

www.salshop.sk • Krajina pôvodu: Čína

Distribuitoar: S.C. SOMOGYI ELEKTRONIC S.R.L.

J12/2014/13.06.2006 C.U.I.: RO 18761195

Comuna Gilău, județul Cluj, România

Str. Principală nr. 52. Cod poștal: 407310

Tel.: +40 264 406 488, Fax: +40 264 406 489

www.somogyi.ro • Țara de origine: China

Uvoznik za SRB: ELEMENTA d.o.o.

Jovana Mikića 56, 24000 Subotica, Srbija

Tel.: +381(0)24 686 270 • **www.elementa.rs**

Zemlja uvoza: Mađarska

Zemlja porekla: Kína • Proizvođač: Somogyi Electronic Kft.

Distributer za SLO: ELEMENTA ELEKTRONIKA d.o.o.

Cesta zmage 13A, 2000 Maribor • Tel.: 05 917 83 22, Fax: 08 386 23 64

Mail: office@elementa-e.si • **www.elementa-e.si**

Država porekla: Kitajska

