

MAXWELL

DIGITAL MULTIMETERS

DIGITAL MULTIMETER DIGITÁLIS MULTIMÉTER MULTIMETRU DIGITAL DIGITÁLNY MULTIMETER

Product code / Termékkód / Cod produs / Kód produkta:

25304

USER MANUAL EN

HASZNÁLATI UTASÍTÁS HU

MANUAL DE UTILIZARE RO

UŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA SK



VC9808+

GENERAL DESCRIPTION

Display	4 digit liquid crystal display max. value 9999
Polarity	Automatic negative polarity display
Nullification	automatic
Measurement process	A/D converter
Overload display	only „OL” is displayed
Low battery power	The () symbol appears on the screen
Safety prescriptions	CE EMC/LVD. Device complies to IEC1010 standard
Protection category	II, double insulation
Operating environment	temperature: 0...40 °C, relative humidity: < 80%
Storage environment	temperature: -20...60°C, relative humidity: < 80%
Battery	1 x 9V IEC 6F22 Battery
Dimensions	190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm
Weight	422 g (with battery)
Accessories	Instructions, connection cable (red and black, 1 pair), hitting pocket protector, K-type thermometer probe

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Accuracy +/- (% of displayed value + number of digits) at 23 +/-5 °C, < 75% relative humidity

DCV

Range	Accuracy	Resolution
200 mV	+/- (0,5% + 3)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
1000 V	+/- (0,8% + 10)	1 V

Input Impedance	10 MΩ
Overload protection (Range: 200 mV)	1000 VDC or AC peak value 250 VDC or AC peak value

ACV

Range	Accuracy	Resolution
200 mV	+/- (0,8% + 5)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
750 V	+/- (1,2% + 10)	1 V

Input Impedance	10 MΩ
Frequency response	40 Hz - 1 KHz (sine wave and triangular wave) 40 Hz - 200 Hz (other waves)

DCA

Range	Accuracy	Resolution
200 μA	+/- (0,8% + 10)	0,1 μA
2 mA		1 μA
20 mA		10 μA
200 mA		100 μA
20 A	+/- (2% + 5)	10 mA

Overload protection	20 A / 250 V fuse with "F" mark 200 mA / 250 V fuse with "F" mark
----------------------------	--

ACA

Range	Accuracy	Resolution
200 μ A	$\pm$ (0,8% + 10)	0,1 μ A
2 mA		1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA		100 μ A
20 A	$\pm$ (2% + 5)	10 mA

Overload protection	20 A / 250 V fuse with "F" mark
	200 mA / 250 V fuse with "F" mark

Frequency response	40 Hz - 1 KHz (sine wave and triangular wave)
	40 Hz - 200 Hz (other waves)

Capacitance

Range	Accuracy	Resolution
20 nF	$\pm$ (3,5% + 20)	10 pF
200 nF		100 pF
2 μ F		1 nF
20 μ F		10 nF
200 μ F	$\pm$ (5% + 10)	100 nF
2000 μ F		1 μ F

Overload protection	DC 250V or AC peak value
----------------------------	--------------------------

Transistor hFE-Test

Function	Description	Test state
h_{FE}	The amplification factor of the transistor is measured (0-1000) (NPN or PNP)	Base current appr. 10 μ A VCE appr. 3 V

Resistance

Range	Accuracy	Resolution
200 Ω	$\pm$ (0,8% + 5)	0,1 Ω
2 k Ω	$\pm$ (0,8% + 3)	1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω		1 k Ω
20 M Ω	$\pm$ (1,0% + 25)	10 k Ω
200M Ω	$\pm$ (5,0% + 30)	100 k Ω

Overload protection	250 V DC or AC peak value
----------------------------	---------------------------

The reading be displayed slowly when the measurement is more than 1 M Ω . Please wait it to be stable.

Temperature (with a K type temperature sensor)

Range	Accuracy	Resolution
-20 $^{\circ}$ C - 1000 $^{\circ}$ C	$\pm$ (1,5%+15)	1 $^{\circ}$ C
0 $^{\circ}$ F - 1832 $^{\circ}$ F		1 $^{\circ}$ F

Diode and Continuity Testing

Function	Reading	Condition
	Forward voltage drop of diode	Forward DCA is approx. 1 mA, the backward voltage is approx. 3 V
	Buzzer makes a long sound while resistance is less than 70 Ω +/- 20 Ω	Opening voltage appr. 3 V

Overload protection	250 V DC or AC peak value
----------------------------	---------------------------

Frequency

Range	Accuracy	Resolution
10 Hz	+/- (0,1%+3)	0,01 Hz
100 Hz		0,1 Hz
1 kHz		1 Hz
10 kHz		10 Hz
100 kHz		100 Hz
1 MHz/10 MHz		1 kHz/10 kHz

Overload protection	250 V DC or AC peak value (for maximum 10 seconds)
----------------------------	--

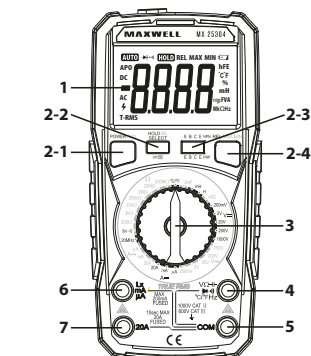
Input sensitivity	1 V RMS
--------------------------	---------

Inductance

Range	Accuracy	Resolution
2 mH	+/- (2,5%+30)	1 μ H
20 mH		10 μ H
200 mH		100 μ H
2 H		1 mH
20 H		10 mH

Overload protection	DC 36 V
----------------------------	---------

Warning: Do not connect external voltage source to the connectors!



1. LCD: display the measuring value and unit
2. Function keys

- 2-1. Power switch: turn on/off the power
- 2-2. Data hold and backlight / work light button: Press briefly to keep the currently measured value on the display, while "HOLD" is displayed.
- 2-3. Transistor test socket.
- 2-4. Press **"REL/MAX/MIN"**, then you can test the relative magnitude. If you hold the **"REL/MAX/MIN"** for more than 2s, you can test the Max and Min value.
3. Range knob: to select measuring function and range.
4. Voltage, resistance, frequency, capacitance, diode port - **"V / Ω "**
5. Common measuring port (**COM**)
6. Port for measuring current less than 200 mA and inductivity
7. Port for measuring current 20 A

Usage

- Check the 9 V battery and press the **"POWER"** button. If the battery is depleted, the battery symbol appears on the screen.
- The signs near the connectors warn about not exceeding the inward voltage or current. This is to prevent damage to the inside circuits.
- Before measuring set the function switch to the desired position.
- If you are unsure about the magnitude of the result, set the switch to the highest possible range and go backwards until you reach the correct setting.

DC and AC voltage measuring

- Connect the black measuring wire to the **"COM"**, and the red one to the **"V / Ω "** connector.
- Set the function switch to the correct **"V"** position and connect the wires to the voltage source parallelly.

Note:

- If you are unsure about the magnitude of the result, set the switch to the highest possible range and go backwards until you reach the correct setting.
- Set the DC / AC switch to the desired (DC or AC) function.
- If only an **"OL"** is displayed on the screen, it signals overload. Switch to a higher range.
- Do not connect voltage exceeding DC 1000 V / AC 700 V to the connectors. Results may be displayed at higher voltages also, but this may lead to damage to the inside circuits.
- Do not touch the high voltage circuits while measuring.

DC and AC current measuring

- Connect the black wire to the „COM“ and the red one to the „mA“ connector (max. 200 mA) or the „20A“ connector for measuring 200 mA or 20 A.
- Set the function switch to the proper range.
- Connect the the wires to the circuit serially.
- For measuring current between 200 mA and 20 A follow the instructions above, but connect the red wire to the „20A“ connector.

Note:

- If you are unsure about the magnitude of the result, set the switch to the highest possible range and go backwards until you reach the correct setting.
- If only an „OL“ is displayed on the screen, it signals overload. Switch to a higher range.
- The maximum inward current is 200 mA or 20 A depending on the connector. (For maximum 15 seconds.) Too much current overheats the fuse which needs to be replaced. The 20 A measuring range is not protected.
- Maximum overload voltage: 200 mV.

Resistance measuring

- Connect the black wire to the „COM“, and the red one to the „V / Ω “ connector.
- Set the function switch to the desired resistance range.
- Touch the wires to the measured circuit parallelly. Warning: make sure that the measured circuit is not under power!
- The maximum overload capability for the connector is 250 V RMS (for maximum 10 seconds).

Note:

- If the measured resistance value is over the maximum threshold and the device signals overload („OL“), select a higher range. When measuring above 1 MW it may take a few seconds for the device to stabilize the displayed value. This is completely normal for such resistors.
- If you do not connect a resistor to the connector (or there is a break) the display will show „OL“.
- If you are measuring a resistor that is part of a circuit make sure that the circuit is not under power and all capacitors are discharged.
- Do not connect inward voltage to the device as it may lead to damage to the inside circuits.
- The outward voltage on connectors not under power is approximately 3 V.

Capacity measuring

- Set the function switch to „2 mF“ position.
- Connect the measured capacitor to the „V / Ω “ and „COM“ connector. Pay attention to the correct polarity.

Note:

- If the measured value exceeds the maximum value of the selected range and the device signals overload („OL“).
- Unit: 1 nF = 10^{-3} μ F or 1000 pF
- Do not connect external voltage or current to the connector! Turn off the power and discharge the capacitors before measuring. Also discharge the electrolyte capacitors before measuring!
- Before measuring discharge the electrolyte capacitors more times.

Diode and continuity test

- Connect the black measuring wire to the „COM“, the red one to „V / Ω “ connector. (Note: the polarity of the red wire is: +)
- Set the function to „“ position.
- Touch the wires to the diode's connectors. The screen shows the opening voltage of the diode.
- Connect the wires to two points of the circuit. If the resistance is below 90 Ω the device beeps.

Note:

- If you do not connect a unit to the connectors (or there is a break) the display will show „OL“.
- During the test 1 mA current goes through the diode.
- The display shows the opening voltage of the diode in mV, and overload if the diode is connected with the polarity reversed

Temperature measuring

- Set the function switch to „°C/°F“ position.
- Connect the black wire of the temperature measuring sensor to the „COM“ connector and the red one to the „V / Ω “ connector. Put the sensor to the place measured. The display shows the measured value in °C or °F (press „HOLD“ button to select).

Note:

- The device functions with a special temperature measuring sensor.
- If the sensor is not connected to the connector, the device displays the temperature of the environment.
- Do not connect outward voltages to the connectors, if the device is in temperature measuring function.

Transistor hFE test

- Set the function switch to „hFE“ position.
- Determine if the transistor is NPN or PNP and place it in the proper connector.
- The amplification factor of the transistor is displayed on the screen.
- $I_B = 10 \mu A$, $V_{CE} = 2,8 V$

Frequency measuring

- Connect the measuring wire or the shielded cable to the „COM“ and „V / Ω “ connectors.
- Set the function switch to „20 MHz“ position and touch the wires to the signal source.

Note:

- Do not measure frequency at a voltage exceeding 250 V(RMS).
- In noisy environment it is advised to use a shielded cable for measuring small values.
- Avoid touching the circuit when measuring high voltage!
- Frequency measuring changes range automatically.

Inductance measuring

- Set the function switch to the desired measuring range.
- Connect the measured inductor to the "mA" and "COM" terminal.

Remark:

- If the measured inductance is not known, start measuring at H range until overload signal turns off.
- Inductors with low inductance function as short circuits. If possible, do not connect such inductors to the connectors.

Auto Power Off

- After stop working for 15 minutes, the meter will be into sleep mode. Press "POWER" key can back to work.
- Press "REL/MAX/MIN" key and at the same time with the "POWER" key the "APO" symbol will disappear, now you already closed the function of auto power off.

WARNING

- When measuring voltage make sure that the wires are not connected to a current measuring connector and that the function switch is not in resistance or diode measuring measuring mode. Always check if you have connected the wires into the proper connectors.
- Be careful when measuring voltage above 50 V, especially with high voltage equipment.
- Avoid connecting to „live“ circuits.
- Turn off the power in the circuit before connecting the multimeter to measure current and do not measure above 20 A.
- Before measuring resistance and diode make sure the circuit is not under power.
- Always set the function and measuring range appropriate for the measuring. If in doubt, set the maximum measuring range and go backwards.

- Make sure that the wire and its isolation is not damaged.
- Only replace fuses to the same type and value.
- When replacing the fuse or battery make sure all external power sources are turned off and that the multimeter is turned off as well.

CARE AND MAINTENANCE

Operation

- Keep the multimeter dry. If it gets wet, dry it up immediately. The liquid corrodes the electric circuit.
- The multimeter should be stored and used only at normal temperature. High temperature can shorten the lifetime of electronic devices, damage to the batteries and distort, melt the plastic parts.
- Handle the multimeter carefully. If it is dropped that can cause damage to the electric circuit and to the case which leads to the improper operation of the multimeter.
- Keep away the multimeter from dust and dirt which results in premature wear of the components.
- The multimeter can be cleaned with wet cloth. Do not use chemicals, solvents or strong detergents for cleaning.
- Servicing
- Battery replacement (1 piece 9V)
- Turn off all external circuits. Switch off the multimeter and pull out the test lead of the socket.
- Unscrew the screws and remove the bottom cover.
- Remove the low battery and replace a same type of it.

Fuse replacement

- Turn off all external circuits. Set the switch to OFF position and pull out the test lead of the socket.
- Unscrew the screws and remove the bottom cover.
- Replace the blown out fuse to a same type and valued (5x20 mm, 200 mA / 250 V „F“ signed.)

ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Kijelző	4 digités folyadékkristályos max. kijelvezhető érték 9999
Polaritás	automatikus negatív polaritás kijelzés
Nullázás	automatikus
Mérési eljárás	A/D konverter
Túlterhelés kijelzés	csak az „OL” felirat látható
Alacsony telepfeszültség	az elem() szimbólum megjelenik a kijelzőn
Biztonsági előírás	CE EMC/LVD. A műszer megfelel az IEC1010 szabványnak
Érintésvédelmi osztály	II. Kettős szigetelésű
Üzemi környezet hőmérséklet (relatív páratartalom)	0-40 °C (< 80%)
Tárolási környezet hőmérséklet (relatív páratartalom)	-20 °C - +60 °C (< 80%)
Elem	1 db 9V-os IEC 6F22 típusú elem
Méretek	190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm
Tömeg	422 g (elemmel)
Tartozékok	használati utasítás, műszerzsinór (piros és fekete, 1 pár), ütésvédő tok, K típusú hőmérő szonda

ELEKTROMOS JELLEMZŐK

A pontosság +/- (kijelzett érték %-a + digitek száma) 23 +/- 5 °C-on, 75%-nál kisebb relatív páratartalom esetén

DCV

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 mV	+/- (0,5% + 3)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
1000 V	+/- (0,8% + 10)	1 V

Impedancia	10 MΩ
Túlterhelés elleni védelem (tartomány: 200 mV)	1000 VDC vagy AC csúcsérték 250 VDC vagy AC csúcsérték

ACV

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 mV	+/- (0,8% + 5)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
750 V	+/- (1,2% + 10)	1 V

Impedancia	10 MΩ
Frekvenciaátvitel	40 Hz - 1 KHz (szinuszjel és háromszögjel) 40 Hz - 200 Hz (egyéb jel)

DCA

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 μA	+/- (0,8% + 10)	0,1 μA
2 mA		1 μA
20 mA		10 μA
200 mA		100 μA
20 A	+/- (2% + 5)	10 mA

Túlterhelés elleni védelem	20 A / 250 V "F" jelzésű biztosíték 200 mA / 250 V "F" jelzésű biztosíték
-----------------------------------	--

ACA

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 μ A	$\pm$ (0,8% + 10)	0,1 μ A
2 mA		1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA		100 μ A
20 A	$\pm$ (2% + 5)	10 mA

Túlterhelés elleni védelem	20 A / 250 V "F" jelzésű biztosíték
	200 mA / 250 V "F" jelzésű biztosíték

Frekvenciaátvitel	40 Hz - 1 KHz (szinuszjel és háromszögjel)
	40 Hz - 200 Hz (egyéb jel)

Kapacitás

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
20 nF	$\pm$ (3,5% + 20)	10 pF
200 nF		100 pF
2 μ F		1 nF
20 μ F		10 nF
200 μ F	$\pm$ (5% + 10)	100 nF
2000 μ F		1 μ F

Túlterhelés elleni védelem	250 VDC vagy AC csúcsérték
-----------------------------------	-------------------------------

Tranzisztor hFE teszt

Funkció	Leírás	Teszt állapot
h_{FE}	A tranzisztor áramerősítési tényezőjét méri (0-1000) (NPN vagy PNP)	Bázisáram kb. 10 μ A VCE kb. 3 V

Ellenállás

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
200 Ω	$\pm$ (0,8% + 5)	0,1 Ω
2 k Ω	$\pm$ (0,8% + 3)	1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω		1 k Ω
20 M Ω	$\pm$ (1,0% + 25)	10 k Ω
200 M Ω	$\pm$ (5,0% + 30)	100 k Ω

Túlterhelés elleni védelem	250 VDC vagy AC csúcsérték
----------------------------	-------------------------------

1 M Ω -nál nagyobb mérés esetén az érték lassabban jelenik meg a kijelzőn. Kérjük várjon, amíg stabilizálódik.

Hőmérséklet (K típusú hőmérsékletmérő szenzorral)

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
-20 $^{\circ}$ C – 1000 $^{\circ}$ C	$\pm$ (1,5% + 15)	1 $^{\circ}$ C
0 $^{\circ}$ F – 1832 $^{\circ}$ F		1 $^{\circ}$ F

Dióda teszt

Funkció	Leírás	Teszt állapot
	A dióda nyitófeszültségét méri	Nyitóirányú DC áram kb. 1 mA Záró irányú DC feszültség kb. 3 V
	Sípoló hang jelzi, ha az ellenállás kisebb, mint 70 Ω $\pm$ 20 Ω	Nyitófeszültség kb. 3 V

Túlterhelés elleni védelem	250 V DC vagy AC csúcsérték
----------------------------	--------------------------------

Frekvencia

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
10 Hz	+/- (0,1%+3)	0,01 Hz
100 Hz		0,1 Hz
1 kHz		1 Hz
10 kHz		10 Hz
100 kHz		100 Hz
1 MHz/10 MHz		1 kHz/10 KHz

Túlterhelés elleni védelem	250 VDC vagy AC csúcsérték (maximum 10 mp-ig)
-----------------------------------	---

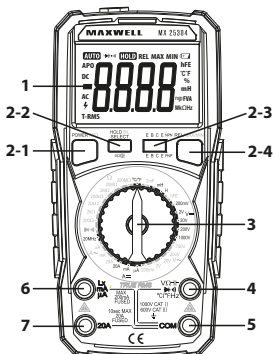
Érzékenység	1 V RMS
--------------------	---------

Induktivitás

Méréshatár	Pontosság	Felbontás
2 mH	+/- (2,5%+30)	1 µH
20 mH		10 µH
200 mH		100 µH
2 H		1 mH
20 H		10 mH

Túlterhelés elleni védelem	DC 36 V
-----------------------------------	---------

Figyelmeztetés: Ne csatlakoztasson a kapcsolókra külső feszültségforrást!



1. LCD: kijelzi a mért értéket és a mértékegységet
2. Funkció kapcsoló
- 2-1. Ki/be kapcsoló gomb
- 2-2. Adattartás és háttérvilágítás/munkalámpa gomb: röviden megnyomva az éppen mért értéket tartja meg a kijelzőn, eközben "HOLD" felirat látható. Hosszan megnyomva a háttérvilágítás és munkalámpa kapcsolható be (automatikus kikapcsolás 10mp múlva)
- 2-3. Transzisztor teszt aljzat.
- 2-4. Nyomja meg a "REL/MAX/MIN" gombot a hoz. Ezt a gombot hosszan nyomva (kb. 2 mp) a maximális vagy a minimális mért érték érhető el.
3. Forgókapcsoló: a mérési mód és a méréshatár változtatható vele.
4. Feszültség, ellenállás, frekvencia, kapacitás és dióda mérés aljzat - „V / Ω”
5. Közös aljzat (COM)
6. 200 mA és induktivitás mérő aljzat
7. 20 A mérő aljzat

Használat

- Ellenőrizze a 9 V-os elemet, majd nyomja be hosszan a "POWER" gombot be/kikapcsoláshoz. Ha az elem lemerült, az szimbólum megjelenik a kijelzőn.
- Az aljzatok melletti jelzések figyelmeztetnek, hogy a bemenő feszültség vagy áram ne haladja meg a jelzett értéket. Így megakadályozhatja a belső áramkörök sérülését.
- A funkcióválasztó kapcsolót a mérés előtt állítsa a megfelelő állásba (funkcióhoz)
- Ha a mérendő mennyiség nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót a legmagasabb méréshatárra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.

DC és AC feszültség mérése

- Csatlakoztassa a fekete csatlakozót a „COM”, a piros csatlakozót a „V / Ω” aljzatba.
- Állítsa a funkcióválasztó kapcsolót a megfelelő "V" pozícióba és csatlakoztassa a tapogatókat párhuzamosan a feszültségforrással a mérés idejére.

- **Megjegyzés:**
- Ha a mérendő mennyiség nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót a legmagasabb méréshatárra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.
- Állítsa a DC / AC kapcsolót a megfelelő (DC vagy AC) módra.
- Ha csak az „OL” látható a kijelzőn, az a túlterhelést jelzi. Ilyenkor kapcsolja a funkciókapcsolót magasabb méréshatárba.
- Ne kapcsoljon DC 1000 V / AC 700 V-nál magasabb feszültséget a bemenetre. A kijelzés lehetséges magasabb feszültségeken is, de ez a belső áramkörök sérüléséhez vezethet.
- Ne érintse a nagyfeszültségű áramköröket mérés közben.

DC és AC áram mérése

- Csatlakoztassa a fekete vezetékét a „COM”, a piros vezetékét pedig a „mA” (max. 200 mA) vagy „20A” jelzésű aljzatba, 200 mA-es illetve 20 A-es méréshez.
- Állítsa a funkció kapcsolót a megfelelő méréshatárhoz.
- Csatlakoztassa a tapogatókat sorosan az áramforrással a méréshez.
- 200 mA és 20 A közötti áram méréséhez az előző pontokat kövesse, de a piros mérőszínról a „20A” jelzésű aljzatba csatlakoztassa.

Megjegyzés:

- Ha a mérendő áram nagyságrendjét nem ismeri, állítsa a kapcsolót a legmagasabb méréshatárra és onnan haladjon visszafelé, amíg a megfelelő értéket eléri.
- Ha csak az „OL” látható a kijelzőn, az a túlterhelést jelzi. Ilyenkor kapcsolja a funkciókapcsolót magasabb méréshatárba.
- A maximális bemenő áram 200 mA vagy 20 A a választott bemenettől függően. (A teszt ideje max. 15 másodperc.) A túl nagy áramerősség a biztosítékot kiolvasztja, amit ki kell cserélni. A 20 A-es méréshatár nincs biztosítva.
- Maximális terhelőfeszültség: 200 mV.

Ellenállásmérés

- Csatlakoztassa a fekete vezetékét a „COM”, a piros vezetékét pedig a „V / Ω ” aljzatba.
 - Állítsa a funkciókapcsolót a kívánt ellenállás méréshatárra.
 - Érintse a mérőhegyeket a mérendő áramkörhöz, de azzal párhuzamosan.
- Figyelmeztetés:** biztosítsa a mérendő áramkör feszültségmentességét!
- A bemenet maximális túlterhelhetősége: 250 V RMS (max. 10 másodpercig).

- **Megjegyzés:**
- Ha a mérendő ellenállás értéke meghaladja a méréshatár maximális értékét, és a műszer túlterhelést jelez („OL”), válasszon egy magasabb méréshatárt. 1 MW fölötti ellenállásoknál a műszer néhány másodperc alatt stabilizálásra a kijelzett értéket. Ez teljesen normális nagy értékű ellenállások mérésénél.
- Ha a bemenetre nem csatlakoztat ellenállást (pl. szakadás), a kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg a méréshatár túllépés miatt.
- Ha áramkörben lévő ellenállást vizsgál, biztosítsa, hogy a teszt alatt az áramkör feszültségmentes legyen, és a kondenzátorok legyenek kikapcsolva.
- Ne kapcsoljon a műszerre bemenő feszültséget, mert az a belső áramkörök sérüléséhez vezethet.
- Terheletlen kapcsolokon a kimeneti feszültség kb. 3 V.

Kapacitásmérés

Állítsa a funkcióválasztó kapcsolót a „2 mF” állásba.

Csatlakoztassa a kondenzátort a „V/ Ω ” és „COM” jelű aljzatba a műszerzsinórok segítségével, ügyelve a helyes polarításra, amikor szükséges.

Megjegyzés:

- Ha a mérendő kondenzátor értéke meghaladja a méréshatár maximális értékét, és a műszer túlterhelést jelez („OL”).
- Mértékegység: $1 \text{ nF} = 10^{-3} \mu\text{F}$ vagy 1000 pF
- Ne csatlakoztasson külső feszültséget vagy áramot az aljzatba. Mérés előtt kapcsolja ki a tápfeszültséget és a kondenzátorokat süsse ki.
- Mérés előtt az elektrolit kondenzátorokat többször süsse ki egymás után.

Dióda és folytonosság teszt

- Csatlakoztassa a fekete műszerzsinórt a „COM”, a pirosat a „V / Ω ” aljzatba. (Megjegyzés: a piros tapogató polarítása: +)

Dióda mérés:

- Állítsa a funkció kapcsolót a  állásba, majd a HOLD gomb rövid megnyomásával válassza ki a  . Érintse a tapogatókat a dióda kivezetéseivel. A kijelzőn a dióda nyitófeszültsége látható.

Folytonosság:

- Állítsa a funkció kapcsolót a  állásba, majd a HOLD gomb rövid megnyomásával válassza ki a  karaktert. Érintse a tapogatókat az áramkör két pontjára. Sípoló hang jelez, ha az ellenállás kisebb 90 Ω -nál.

Megjegyzés:

- Ha a bemenetre nem csatlakoztat alkatrészt (pl. szakadás), a kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg.
- A diódán 1 mA áram folyik a teszt alatt.
- A kijelzőn a dióda nyitófeszültsége olvasható mV-ban, és túlterhelés, ha a diódát fordított polaritással csatlakoztatta.

Hőmérséklet mérés

- Állítsa a funkciókapcsolót a "**°C/°F**" állásba
- Helyezze a hőmérsékletmérő szonda fekete csatlakozóját a „**COM**” jelű aljzatba, a piros csatlakozót pedig a „**V/Ω**” aljzatba. Az érzékelőt helyezze a mérendő hőmérsékletű helyre. A kijelzőn a mért hőmérséklet olvasható °C vagy °F-ban (nyomja meg a "**HOLD**” gombot a mértékegység választáshoz).

Megjegyzés:

- A műszer speciális hőmérséklet-mérő szondával működik.
- Ha a szondát nem csatlakoztatjuk az aljzatba, akkor a műszer a környezete hőmérsékletét mutatja.
- Ne kapcsoljon a bemenetekre külső feszültséget, ha a műszer hőmérséklet-mérő állásban van.

Tranzisztor hFE teszt

- Állítsa a funkciókapcsolót a "**hFE**" állásba
- Határozza meg, hogy a tranzisztor NPN vagy PNP, és helyezze az alkatrészt a lábkiosztásának megfelelő csatlakozóba.
- A kijelzőről a tranzisztor áram-erősítési tényezője olvasható le. $IB = 10 \mu A$, $VCE = 2,8 V$

Frekvenciamérés

- Csatlakoztassa a műszerzsinórt vagy az árnyékolt kábelt a „**COM**” és a „**V/Ω**” aljzatokba.
- Állítsa a funkciókapcsolót „**20MHz**” állásba és érintse a tapogatókat a jelforráshoz.

Megjegyzés:

- Ne mérjen 250 V(RMS)-nál nagyobb feszültségen frekvenciát.
- Zajos környezetben célszerű árnyékolt kábelt használni kis jelek mérésénél.
- Nagyfeszültségű mérésnél kerülje az áramkör érintését.
- A frekvenciamérés automata méréshatár-váltós.

Induktivitás (L) mérés

Állítsa a funkciókapcsolót a kívánt induktivitás méréshatárba.

Csatlakoztassa a mérendő tekercset az "**mA**" és "**COM**" aljzatokba.

Megjegyzés:

- Ha a tekercs induktivitása nem ismert, kezdje a mérést a H méréshatárnál.

Automatikus után 15 perccel a műszer készenléti üzemmódra vált. A "**POWER**" gomb megnyomásával a műszer újra használható.

- Nyomja meg a "**REL/MAX/MIN**" gombot egy időben a "**POWER**" gombbal és az "**APO**" felirat eltűnik a kijelzőről. Ezzel az automata kikapcsolás funkció inaktív lesz.

FIGYELMEZTETÉS

- Feszültség mérésénél biztosítsa, hogy a vezetékek ne csatlakozzanak árammérő aljzathoz és a funkciókapcsoló ne legyen ellenállás vagy dióda ellenőrző állásban. Mindig ellenőrizze, hogy a mérendő mennyiségnek megfelelő aljzatba csatlakoztatta-e a vezetéket.
- Legyen körültekintő 50 V-nál nagyobb feszültség mérésekor, különösen erősáramú berendezéseknél.
- Kerülje az „élő” áramkörökhöz való csatlakozást.
- Árammérésnél az áramkört feszültségmentesítse, mielőtt csatlakoztatná hozzá a multimétert. Ne mérjen 20 A-nél nagyobb áramot.
- Ellenállásmérés és dióda tesztelés előtt gondoskodjon az áramkör feszültségmentesítéséről a mérés idejére.
- Mindig a mérésnek megfelelő funkciót és méréshatárt válassza. Ha kétséges a mérendő mennyiség nagyságrendje, válassza a legmagasabb méréshatárt és onnan haladjon visszafelé.
- Győződjön meg a műszerzsinór hibátlan állapotáról, a szigetelés sértetlenségéről.
- Biztosítékok csak azonos típusúra és értékűre cseréljen.
- Biztosíték- vagy elemcserénél a műszer tokjának kinyitása előtt kapcsoljon le minden külső áramkört és kapcsolja ki a multimétert.

KEZELÉS ÉS KARBANTARTÁS

Kezelés

- Tartsa a multimétert szárazon. Ha nedvesség éri, törölje le azonnal. A folyadékok korrodálják az áramköröket.
- A multimétert tárolni és használni csak normál hőmérsékleten szabad. A magas hőmérséklet rövidíti az elektronikus eszközök élettartamát, megrongálja az elemeket, és eltorzítja, megolvasztja a műanyag alkatrészeket.
- Bánjon óvatosan és gondosan a multiméterrel. Az elejtés kárt tesz az áramkörökben és a tokban, ami a multiméter helytelen működését okozza.
- Óvja a multimétert a portól és egyéb szennyeződésektől, amik az alkatrészek idő előtti kopását eredményezik.
- A multimétert nedves ruhával tisztíthatja. Ne alkalmazzon vegyszereket, oldószereket vagy erős tisztítószereket a tisztításhoz.

Karbantartás

- Elemcsere (1 db 9V-os)
- Kapcsoljon le minden külső áramkört a műszerről. Kapcsolja ki a multimétert és a műszerzsinórt húzza ki az aljzatból.
- Csavarja ki a csavarokat és emelje le az alsó fedelet.
- Távolítsa el a lemerült elemet és cserélje ki ugyanolyan típusúra.

BIZTOSÍTÉKCSERE

- Kapcsoljon le minden külső áramkört a műszerről. Állítsa a funkciókapcsolót OFF állásba és a műszerzsinórt húzza ki az aljzatból.
- Csavarja ki a csavarokat és emelje le az alsó fedelet.
- Cserélje ki a kiolvadt biztosítékot ugyanolyan típusúra és értékűre. (5x20 mm, 200 mA / 250 V „F” jelzésű.)

DESCRIERE GENERALĂ

Afișaj	LCD cu 4 cifre afișare max. 9999
Polaritate	afișare automată de polaritate negativă
Calibrare 0	automată
Metoda de măsurare	convertor A/D
Afișare suprasarcină	doar „OL” se vede
Baterie descărcată	simbolul () apare pe afișaj
Norme de securitate	CE EMC/LVD. Aparatul corespunde normelor IEC1010
Clasa de protecție	II. Izolație dublă
Mediu de lucru Temp (Umiditate relativă)	0-40 °C (< 80%)
Mediu de stocare Temp (Umiditate relativă)	-20 °C - +60 °C (< 80%)
Baterie	1 buc 9V tip IEC 6F22
Dimensiuni	190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm
Greutate	422 g (cu baterie)
Accesorii	manual de utilizare, cabluri de măsurat (roșu și negru, 1 per), husă antișoc, sondă termometrică tip K

CARACTERISTICI ELECTRICE

Acuratețea +/- (% valorii afișate + nr. cifrelor) a fost stabilită la 23 +/-5 °C, la umiditate relativă < 75%

Tensiune DC

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
200 mV	+/- (0,5% + 3)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV

1000 V	+/- (0,8% +10)	1 V
Impedanță	10 MΩ	
Protecție la suprasarcină (domeniu: 200 mV)	1000 V CC sau CA valoare de vârf	
	230V CC sau CA valoare de vârf	

Tensiune AC

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
200 mV	+/- (0,8% + 5)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
750 V	+/- (1,2% +10)	1 V

Impedanță	10 MΩ	
Banda de frecvență	40 Hz - 1 KHz (semnal sinusoidal sau triunghiular)	
	40 Hz - 200 Hz (alte semnal)	

Curent DC

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
200μA	+/- (0,8% +10)	0,1μA
2 mA		1 μA
20 mA		10 μA
200 mA		100 μA
20 A	+/- (2% + 5)	10 mA

Protecție la suprasarcină	20 A / 250 V fuzibil tip "F"	
	200 mA / 250 V fuzibil tip "F"	

Curent AC

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
200uA	+/- (0,8% +10)	0,1 uA
2 mA		1 μA
20 mA		10 μA
200 mA		100 μA
20 A	+/- (2% + 5)	10 mA

Protecție la suprasarcină	20 A / 250 V fuzibil tip "F"
	200 mA / 250 V fuzibil tip "F"

Banda de frecvență	40 Hz - 1 KHz (semnal sinusoidal sau triunghiular)
	40 Hz - 200 Hz (alte semnal)

Capacitate

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
20 nF	+/- (3,5% + 20)	10 pF
200 nF		100 pF
2 μF		1 nF
20 μF		10 nF
200 μF	+/- (5% + 10)	100 nF
2000 μF		1 μF

Protecție la suprasarcină	250 V CC sau CA valoare de vârf
----------------------------------	------------------------------------

Test tranzistor hFE

Funcția	Descriere	Stare test
h_{FE}	Măsoară coeficientul de amplificare în curent al tranzistorului (0-1000) (NPN - PNP)	Curent bazic cca. 10 μA VCE cca. 3 V

Rezistență

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
200 Ω	+/- (0,8% + 5)	0,1 Ω
2 kΩ	+/- (0,8% + 3)	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 kΩ
20 MΩ	+/- (1,0% + 25)	10 kΩ
200MΩ	± (5,0% + 30)	100 kΩ

Protecție la suprasarcină	250 V CC sau CA valoare de vârf
----------------------------------	------------------------------------

La măsurarea valorilor de peste 1 Mohm, valoare se afișează mai lent. Vă rugăm așteptați stabilizarea valorii.

Temperatură (cu sensor termometric tip K)

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
-20 °C – 1000 °C	+/- (1,5% + 15)	1 °C
0 °F – 1832 °F		1 °F

Diode test

Funcția	Descriere	Stare test
	Măsoară tensiunea de deschidere al diodei	Curent DC direct cca. 1 mA Tensiune DC invers cca. 3 V
	Piuit semnalizează dacă între V/ Ohm și COM rezistența este mai mică de 70 Ω +/- 20 Ω	Tensiunea de deschidere cca. 3 V

Protecție la suprasarcină	250 V CC sau CA valoare de vârf
----------------------------------	------------------------------------

Frecvență

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
10 Hz	+/- (0,1%+3)	0,01 Hz
100 Hz		0,1 Hz
1 kHz		1 Hz
10 kHz		10 kHz
100 kHz		100 kHz
1 MHz/10 MHz		1 kHz/10 kHz

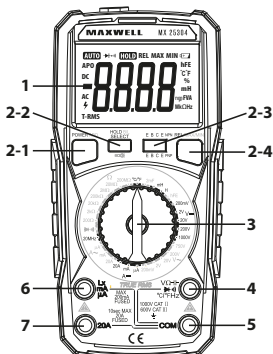
Protecție la suprasarcină	250 V CC sau CA valoare de vârf (max. 10 secunde)
Sensibilitate	1 V RMS

Inductivitate

Domeniu	Acuratețe	Rezoluție
2 mH	+/- (2,5%+30)	1 μ H
20 mH		10 μ H
200 mH		100 μ H
2 H		1 mH
20 H		10 mH

Protecție la suprasarcină	DC 36 V
---------------------------	---------

Atenție: Nu conectați la borne sursă de tensiune exterioară!



- Afișaj LCD indică valoarea măsurată și unitatea de măsură
- Comutator funcții
- 2-1. Buton On-Off
- 2-2. Butonul de menținere a datelor și iluminare de fundal/ lumină de lucru: Apăsați scurt, în timp ce este afișat „**HOLD**”, pentru a menține valoarea măsurată în prezent pe afișaj. Apăsați și mențineți apăsat pentru a porni iluminarea de fundal și lumina de lucru (oprire automată după 10 secunde)
- 2-3. Soclu test tranzistoare.
- 2-4. Apăsați butonul „**REL/MAX/MIN**” pt. măsurarea relativă.. Apăsând lung (cca. 2 sec.) se obține valoarea maximă sau minimă.
- Comutator rotativ: selectare mod și domeniu de măsurare.
- Mufă de măsurare tensiune, rezistență, frecvență, capacitate și test diodă - „**V / Ω** ”.
- Mufă comună (**COM**)
- Mufă 200mA și inductivitate
- Mufă 20A

UTILIZARE

- Verificați bateria de 9 V, comutați butonul „**POWER**” la poziția ON. Dacă bateria s-a descărcat simbolul apare pe afișaj.
- Semnele lângă bananele de conectare vă avertizează să nu depășească tensiunea sau curentul de intrare nivelurile afișate. Astfel puteți evita deteriorarea circuitelor din interior.
- Înainte de măsurare comutatorul de funcții comutați la poziția corectă (la funcția dorită).
- Dacă nu cunoașteți domeniul nivelului valorii ce doriți a măsura, selectați domeniul cel mai mare cu comutatorul de funcții și de acolo să reveniți la domeniu de măsurare mai mică până atingeți nivelul dorit.

Măsurare tensiune DC și AC

- Conectați cablul de măsurare negru la „**COM**”, iar cel roșu la „**V/ Ω** ”.
- Comutați selectorul de funcții la poziția „**V**” potrivit și conectați tentaculele în paralel cu sursa de tensiune pe timpul măsurării.

Notă:

- Dacă nu cunoașteți domeniul nivelului valorii ce doriți a măsura, selectați domeniul cel mai mare cu comutatorul de funcții și de acolo să reveniți la domeniu de măsurare mai mică până atingeți nivelul dorit.
- Comutați comutatorul DC/AC la modul (DC sau AC) dorit.
- Dacă pe afișaj apare doar „**OL**”, aparatul vă indică suprasarcină. În acest caz comutați la domeniu de măsurat

mai mare.

- Nu conectați la intrare tensiune mai mare de DC 1000 V/ AC 700 V. Afișarea este posibilă și la tensiuni mai mari dar riscă integritatea circuitelor interioare.
- Nu atingeți circuitele de înaltă tensiune în timpul măsurării.

Măsurare curent DC și AC

- Conectați cablul de măsurare negru la „COM”, iar cel roșu la „mA” (max. 200 mA) sau la „20A”, pentru măsurare până la 200 mA respectiv 20 A.
- Așezați comutatorul de funcții la domeniul de măsurat corespunzător.
- Conectați tentaculele în serie cu sursa de curent pentru măsurare.
- Pentru măsurarea curentului între 200 mA și 20 A urmați punctele de mai sus, dar cablul de măsurat roșu conectați la „20A”.

Notă:

- Dacă nu cunoașteți domeniul nivelului valorii ce doriți a măsura, selectați domeniul cel mai mare cu comutatorul de funcții și de acolo să reveniți la domeniul de măsurare mai mică până atingeți nivelul dorit.
- Dacă pe afișaj apare doar „OL”, aparatul vă indică suprasarcină. În acest caz comutați la domeniul de măsurat mai mare.
- Curentul maxim de intrare este 200 mA sau 20 A în funcție de banana de intrare aleasă. (Timpul testului este max. 15 secunde.) Curentul prea mare topește fuzibilul care pe urmă trebuie schimbat. Domeniul 20 A nu are fuzibil.
- Tensiunea de sarcină maximă: 200 mV.

Măsurare rezistor

- Conectați cablul de măsurare negru la „COM”, „V/Ω”.
- Așezați comutatorul de funcții la domeniul de rezistență dorită.
- Atingeți vârful tentaculelor la circuitul de măsurat dar în paralel cu el.
- **Atenție:** asigurați-vă ca circuitul de măsurat să fie scos de sub tensiune.
- Sarcina maximă de intrare: 250 V RMS (max. 10 secunde).

Notă:

- Dacă valoarea rezistenței măsurate depășește nivelul maxim al domeniului de măsurat ales, și aparatul indică suprasarcină („OL”), alegeți un domeniu de măsurat mai mare. La rezistoare peste 1 MΩ aparatul are nevoie de câteva secunde până la stabilirea valorii măsurate. Acest lucru este absolut normal la măsurarea rezistoarelor de valoare mare.
- Dacă nu conectați rezistor la tentaculele aparatului (ex. ruptură), pe afișaj apare „OL” indicând depășirea domeniului de măsurat.
- Dacă testați rezistor în circuit, asigurați-vă să fie circuitul scos de sub tensiune pe timpul testului și condensatoarele să fie descărcate.
- Nu conectați la aparat tensiune de intrare, întrucât puteți deteriora circuitele aparatului.
- Pe bornele fără sarcină tensiunea de ieșire este cca. 3 V.

Măsurare capacitate

- Așezați comutatorul de funcții în poziția „2 mF”.
- Conectați condensatorul la mufele „V/Ω”

și „COM” cu ajutorul cablurilor de măsurare, respectând polaritatea, dacă este cazul.

Notă:

- Dacă valoarea condensatorului ce va fi măsurat depășește nivelul maxim al domeniului de măsurat ales și aparatul indică suprasarcină („OL”).
- Unitate de măsură: 1 nF=10⁻³ μF sau 1000 pF
- Nu conectați tensiune sau curent exterior în bornă. Înainte de măsurare opriți sursa și condensatoarele să le descărcați.
- Înainte de măsurare condensatoarele electrolitice să le descărcați de mai multe ori. (Scurtcircuitați picioarele condensatorului timp de 10-20 sec. pe urmă măsurați tensiunea la picioarele condensatorului, asigurându-vă că ați reușit să descărcați condensatorul)

Test diodă și continuitate

- Conectați cablul negru al instrumentului la mufa „COM” și cel roșu la mufa „V / Ω”. (Notă: polaritatea sondei roșii este +)

Măsurarea diodelor:

- Setări comutatorul de funcție pe  și apoi apăsați scurt tasta HOLD pentru a selecta . Atingeți sondele de bornele diode. Afișajul arată tensiunea de deschidere a diodei.

Continuitate:

- Setări comutatorul de funcție pe  și apoi apăsați scurt tasta HOLD pentru a selecta caracterul . Atingeți sondele în două puncte ale circuitului. Se va auzi un semnal sonor dacă rezistența este mai mică de 90 Ω.

Notă:

- Dacă la intrare nu conectați component (ex. ruptură), pe afișaj apare „OL”.
- În timpul testului dioda este parcursă de 1 mA curent.
- Pe afișaj se citește tensiunea de deschidere al diodei în mV, și suprasarcină dacă dioda conectăm în sens invers.

Măsurare temperatură

- Așezați comutatorul de funcții la „°C/°F”
- Potrivitiți contactul negru al sondei de temperatură la „COM”, iar cel roșu la „V/Ω”. Senzorul așezați la locul unde doriți măsura temperatură. Se afișează valoare temperaturii în °C sau °F (apăsați butonul „HOLD” pt. schimbarea unității de măsură.

Notă:

- Aparatul funcționează cu sondă de temperatură specială.
- Dacă sonda nu conectați la aparat, se va afișa temperatura ambiantă.
- Nu conectați la intrări tensiune exterioră dacă aparatul este setat la domeniul de temperatură.

Test tranzistor hFE

- Așezați comutatorul de funcții la poziția "hFE"
- Determinați că tranzistorul este NPN sau PNP și așezați în soclul corespunzător ordinii picioarelor lui.
- Pe afișaj se citește coeficientul de amplificare al tranzistorului.
- $IB = 10 \mu A$, $VCE = 2,8 V$

Măsurare frecvență

- Conectați cablul de măsurat sau cablul ecranat la „COM” și la „V/Ω”.
- Așezați comutatorul de funcții la „Hz” și atingeți tentaculele la sursa de semnal.

Notă:

- Nu măsurați frecvență la tensiune mai mare de 250 V(RMS).
- Într-un mediu zgometos este indicat utilizarea cablului de test ecranat la măsurarea semnalelor slabe.
- La măsurare sub înaltă tensiune evitați atingerea circuitului.
- Măsurarea de frecvență este cu domeniu de măsurat automat.

Măsurare inductivitate (L)

- Așezați comutatorul de funcții la domeniul de măsurare inductivitate dorit
- Comutați bobina de măsurat la mufele "mA" și "COM"

Notă:

- Dacă inductivitatea bobinei nu cunoașteți, începeți măsurarea în domeniul mH și măriți până indicatorul suprasarcină nu dispăre.

Auto Power Off

- La 15 min. după întrebuințare, aparatul trece în mod stand-by. Apăsând butonul "POWER" aparatul este gata de funcționare din nou.
- Apăsăți butonul "REL/MAX/MIN" simultan cu butonul POWER și va apare simbolul "APO" pe afișaj. În acest fel, comutarea automată va fi inactivată.

ATENȚIE

- La măsurare tensiune asigurați-vă să nu fie conectate cablurile de măsurat la borne de măsurat curent și comutatorul de funcții să nu fie în poziția rezistență sau test diode. Verificați întotdeauna să fie cablurile de măsurat conectate la bornele corespunzătoare nivelului de măsurare dorită.
- Fiți prudent la măsurare peste tensiunea de 50 V, în mod deosebit la aparate de curenți tari.
- Evitați conexiunea la circuite „vii”.
- La măsurare curent scoateți circuitul de sub tensiune înainte să conectați multimetrul. Nu măsurați curent peste 20 A.
- Înainte de măsurare rezistență sau diode scoateți circuitul de sub tensiune pe timp măsurării.

- Alegeți totdeauna funcția și domeniul potrivit măsurării de efectuat. Dacă domeniul de măsurat al valorii ce va fi măsurat nu este sigur, alegeți domeniul cel mai mare și coborâți de acolo începând.
- Asigurați-vă de starea cablurilor de măsurat să fie fără defectiuni și izolația să fie impecabilă.
- Fuzibilul să schimbați doar cu tipul și valoarea identică.
- La schimbarea fuzibilului sau a bateriei înainte de deschiderea carcasei aparatului îndepărtați aparatul din orice fel de circuit și opriți aparatul.

MANIPULARE ȘI ÎNTREȚINERE

Manipulare

- Mențineți multimetrul uscat. Dacă se umezește, ștergeți imediat. Lichidele corodează circuitele sale.
- Utilizarea și depozitarea multimetrului doar la temperatura normală este voie. Temperatura ridicată scurtează durata de viață al componentelor electronice, deteriorează bateriile și deformează, topește componentele din plastic.
- Mânuiți multimetrul prudent și grijuliu. Scăparea pe jos deteriorează circuitele și carcasa, ceace duce la malfuncționarea multimetrului.
- Protejați multimetrul de praf și de alte impurități care duc la uzura timpurie al componentelor.
- Puteți curăța multimetrul cu cârpă umedă. Nu utilizați chimicale, solventi sau substanțe de curățire tari la curățirea multimetrului.

Întreținere

- Schimbarea bateriei (1 buc 9V)
- Deconectați orice circuit exterior de pe instrument. Opriți multimetrul și îndepărtați cablurile de măsurat.
- Deșurubați șuruburile și scoateți capacul inferior.
- Îndepărtați bateria descărcată și înlocuiți-l cu tip și valoare identică.

SCHIMBAREA FUZIBILULUI

- Deconectați orice circuit exterior de pe instrument. Așezați comutatorul de funcții la poziția OFF și îndepărtați cablurile de măsurat.
- Deșurubați șuruburile și scoateți capacul inferior.
- Schimbați fuzibilul topit cu alta identică ca și ip și valoare. (5x20 mm, 200 mA / 250 V ti „F”)

VŠEOBECNÝ POPIS

Displej	4 digitový tekutino křišťálová max. zobrazená hodnota 9999
Polarita	automatické zobrazenie negatívnej polarity
Nullovanie	automatické
Meracie metódy	A/D konverter
Zobrazenie zaťaženia	len nápis „OL“ je zobrazený
Nízke napájacie napätie	symbol () sa objaví na displej
Bezpečnostný popis	CE EMC/LVD.splňa normy IEC1010
Dotyková ochrana	II. Dvojité izolácia
Teplota prostredia(relatív-ný vlhkosť páry)	0-40 °C (< 80%)
Skladovacia teplota ((relatív-ný vlhkosť páry)	-20 °C- +60 °C (< 80%)
Batéria	1 ks 9V-ové IEC 6F22 batérie
Rozmery	190 mm x 88,5 mm x 27,5 mm
Váha	422 g (s batériou)
Príslušenstvo	návod na použitie, prístrojová šnúra (červená a čierna,1 pár), kryt, termočlánok typu K

ELEKTRICKÉ POPISY

Presnosť +/- (zobrazená hodnota %-a + počet digitov) na 23 +/-5 °C, v prípade relatívnej vlhkosti vzduchu menej, ako 75%.

DC napätie

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 mV	+/- (0,5% + 3)	0,1 mV
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V	+/- (0,8% + 10)	100 mV
1000 V		1 V

Impedancia	10 MΩ
Ochrana proti preťaženiu (rozsah: 200 mV)	1000 V DC alebo AC špičková hodnota 250 V DC alebo AC špičková hodnota

AC napätie

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 mV	+/- (0.8% + 5)	
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V	+/- (1.2% + 10)	100 mV
750 V		1 V

Impedancia	10 MΩ
Frekvencia prenosu	40 Hz - 1 KHz (znak sínusoidy a trojuholníka) 40 Hz - 200 Hz (iný znak)

DC prúd

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 μA	+/- (0,8% + 10)	0,1 μA
2 mA		1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	+/- (2% + 5)	100 μA
20 A		10 mA

Ochrana proti preťaženiu	20 A / 250 V „F“ poistka
	200 mA / 250 V „F“ poistka

AC prúd

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 μ A	+/- (0,8% + 10)	0,1 μ A
2 mA		1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA		100 μ A
20 A	+/- (2% + 5)	10 mA

Ochrana proti preťaženiu	20 A / 250 V „F“ poistka
	200 mA / 250 V „F“ poistka

Frekvencia prenosu	40 Hz - 1 KHz (znak sínusoidy a trojuholníka)
	40 Hz - 200 Hz (iný znak)

Kapacita

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
20 nF	+/- (3,5% + 20)	10 pF
200 nF		100 pF
2 μ F		1 nF
20 μ F		10 nF
200 μ F	+/- (5% + 10)	100 nF
2000 μ F		1 μ F

Ochrana proti preťaženiu	250 V DC alebo AC špičková hodnota
---------------------------------	------------------------------------

Tranzistor hFE test

Funkcia	Popis	Testovací stav
h_{FE}	Namerá jednotku silu prúdu tranzistora (0-1000) (NPN - PNP)	o. 10 μ A VCE o. 3 V

Odpor

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
200 Ω	+/- (0,8% + 5)	0,1 Ω
2 k Ω	+/- (0,8% + 3)	1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω	+/- (1% + 25)	1 k Ω
20 M Ω		10 k Ω
200 M Ω		100 k Ω

Ochrana proti preťaženiu	250 V DC alebo AC špičková hodnota
---------------------------------	------------------------------------

Hodnoty väčšie ako 1 M Ω sa pri meraní zobrazujú pomalšie. Prosíme počkajte dokiaľ sa nameraná hodnota nestabilizuje.

Teplota (S termočlánkom typu K)

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
-20 °C – 1000 °C	+/- (1,5% + 15)	1 °C
0 °F – 1832 °F		1 °F

Test diódy

Funkcia	Popis	Testovací stav
	Namerá vstupné napätie diódy	Počiatkový DC prúd okolo. 1 mA Začiatkové DC napätie okolo. 3 V
	Pípnutie označí, ak odpor medzi V/Ohm a COM konektorov je menej ako 70 Ω +/- 20 Ω	Vstupné napätie o. 3 V

Ochrana proti preťaženiu	250 V DC alebo AC špičková hodnota
---------------------------------	------------------------------------

Frekvencia

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
---------------	----------	------------

10 Hz	+/- (0,1%+3)	1 Hz
100 Hz		10 Hz
1 kHz		100 Hz
10 kHz		1 kHz
100 kHz		10 kHz
1 MHz/10 MHz		1 kHz/10 kHz

Ochrana proti preťaženiu	250 V DC alebo AC špičková hodnota (max po 10 sekúnd)
--------------------------	---

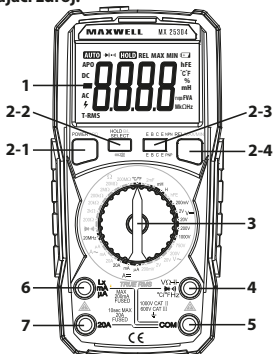
Citlivosť	1 V RMS
-----------	---------

Induktivita

Merací rozsah	Presnosť	Rozlíšenie
2 mH	+/- (2,5%+30)	1 µH
20 mH		10 µH
200 mH		100 µH
2 H		1 mH
20 H		10 mH

Ochrana proti preťaženiu	DC 36 V
--------------------------	---------

Upozornenie: Nespojte na spínače vonkajší napájací zdroj!



1. LCD: zobrazí sa veľkosť nameranej hodnoty a tiež veličina

2. Prepínač funkcií

2-1. ON-OFF vypínač

- 2-2. Podržanie dát a podsvietenie displeja / tlačidlo pracovnej lampy: po krátkom stlačení podrží aktuálne nameranú hodnotu, na displeji sa zobrazí nápis „HOLD“.

Po dlhom stlačení sa zapne podsvietenie displeja a pracovná lampa (automatické vypnutie po 10 sek.)

- 2-4. Stlačte tlačidlo „REL/MAX/MIN“ pre meranie relatívnych hodnôt. Pri dlhšom stlačení (asi 2 s) sa zobrazí maximálna alebo minimálna nameraná hodnota.
3. Otočný prepínač: slúži na zmenu meracieho režimu a meracieho rozsahu.
4. Vstup pri meraní napätia, odporu, frekvencie, kapacity a diód - „V / Ω“
5. Spoločný vstup (COM)
6. Vstup pre meranie do 200 mA a indukčnosti
7. Vstup pre meranie do 20 A

POUŽÍVANIE

- Kontrolujte 9 V-ové batérie, potom stlačte majd tlačidlo „POWER“. Ak batéria je vybitá, symbol sa objaví na displeji.
- Signály pri zásuviek sa upozorňujú, aby vstupný prúd alebo napätie neprestúpili označenú hodnotu. Takto sa zabráni poškodenie vnútorných obvodov.
- Nastavte spínača funkcií do vhodnej polohy (k funkcií) pred merením.
- Ak nepoznáte veľkosť meraného množstva, nastavte spínača na najvyšší merací rozsah, a odtiaľ podte naspäť, kým nedosiahnete vhodnú hodnotu.

Meranie napätie DC a AC

- Pripojte čierny konektor do zásuvky „COM“, a červený konektor do zásuvky „V/Ω“.
- Nastavte spínača funkcií do vhodného "V" pozície a pripojte chápädla paralelne so zdrojom napätia na dobu merania.

Poznámka:

- Ak nepoznáte veľkosť meraného množstva, nastavte spínača na najvyšší merací limit, a odtiaľ podte naspäť, kým nedosiahnete vhodnú hodnotu.
- Nastavte spínača DC / AC do vhodnej (DC alebo AC) polohy.

- Ak vidíte len nápis „OL“ je viditeľný na displej, to zobrazuje preťaženie. Vtedy dajte spínača funkcií do vyšší merací rozsah.
- Nespojte na vstupy väčšie napätie, ako DC 1000 V / AC 700 V. Zobrazenie je možné aj na väčšie napätie, ale to môže spôsobiť poškodenie vnútorných obvodov.
- Nedotýkajte obvodov s veľkým napätím cez meranie.

Meranie prúdu DC a AC

- Pripojte čierny kábel do „COM“, a červený kábel do zásuvky „mA“ (max. 200 mA) alebo „20A“, k meranie 200 mA alebo 20A.
- Nastavte spínača funkcií k vhodného rozsahu merania.
- Pripojte chápaldá do rady s napájacím zdrojom k meranie.
- Meranie medzi prúdu 200 mA a 20A nasledujte predchádzajúce body, ale červený kábel pripojte do zásuvky „20A“.

Poznámka:

- Ak nepoznáte veľkosť meraného prúdu, nastavte spínača na najvyšší merací rozsah, a odtiaľ podte naspäť, kým nedosiahnete želanú hodnotu.
- Ak na displej zobrazuje len nápis „OL“, to znamená preťaženie. Vtedy nastavte spínača funkcií na najvyšší merací rozsah.
- Maximálny vstupný prúd je 200 mA alebo 20 A závislí od vybraného vstupu. (Doba testovania je max. 15 sekúnd.) Prilíš veľká sila prúdu rozmrazuje poistky, čo musíte vymeniť. Merací rozsah 20 A nie je zabezpečený.
- Maximálne preťaženie: 200 mV.

Meranie odpor

- Pripojte čierny kábel do „COM“, a červený kábel do zásuvky „V/Ω“.
- Nastavte spínača funkcií n a želaný merací „Ω“ rozsah.
- Dotknite meracie hroty k meraného obvodu, ale paralelne s tým. **Upozornenie:** zabezpečte, aby meraný obvod bol bez napätia!
- Maximálne preťaženie vstupu: 250 V RMS (max. 10 sekúnd).

Poznámka:

- Ak hodnota meraného odporu prestúpi maximálnu hodnotu meracieho rozsahu, a prístroj zobrazuje preťaženie („OL“), vyberte vyšší merací rozsah. U odporov nad 1 MW prístroj stabilizuje zobrazenú hodnotu po niekoľkých sekúnd. To je úplne normálny u meranie odporov s veľkou hodnotou.
- Ak nepripojíte odpor na vstupy (napr. trhnutie), na displej sa objaví nápis „OL“ kvôli prestúpení meracieho rozsahu.
- Ak nameráte odpor v obvodov, zabezpečte, aby obvod bol bez napätí cez testovania, a kondenzátory boli vybité.
- Nepripojte napätie na prístroj, lebo to môže spôsobiť poškodenie vnútorných obvodov.
- Na nepreťažené spínače výstupné napätie je 0.3 V.

Meranie kapacity

- Nastavte spínača funkcií do "2 mF" polohu.
- Pripojte meracie šnúry na kondenzátor a do vstupov označených "V/Ω" a "COM", dbajte na správnu polaritu, ak je to potrebné.

Poznámka:

- Ak hodnota meraného odporu prestúpi maximálnu hodnotu meracieho rozsahu, a prístroj ukazuje preťaženie („OL“), vyberte vyšší merací rozsah.
- Jednotka: 1 nF=10⁻³ μF alebo 1000 pF
- Nepripojte vonkajšie napätie alebo prúd do zásuvky. Pred meranie vypnite napájanie a vybite kondenzátorov.
- Pred meranie elektrolit kondenzátory vybite viackrát po sebe. (Pozatvárajte nohy kondenzátorov na 10-20 sekúnd, potom merajte na ich s V meraním, či ste vybili kondenzátor úspešne)

Test diódy a kondenzátorov

- Pripojte čierny merací kábel do „COM“, a červený do „V/Ω“ zásuvky. (Poznámka: polarita červenej sondy je +)

Meranie diód:

- Prepínač funkcií nastavte do polohy , potom po krátkom stlačení tlačidla HOLD vyberte  Dotknite sa sondou na svorky diódy. Displej zobrazuje otváracie napätie diódy.

Test kontinuity:

- Prepínač funkcií nastavte do polohy , potom po krátkom stlačení tlačidla HOLD vyberte ikonu  Dotknite sa sondou v dvoch bodoch okruhu. Ak je odpor menší ako 90 Ω, zaznie pípnutie.

Poznámka:

- Ak nepripojíte súčiastok na vstupy (napr. roztrhnutie), na displej sa objaví nápis „OL“.
- Na dióde pretečie 1 mA prúd cez testovania.
- Na displej sa objaví vstupné napätie diódy v mV, a preťaženie, ak ste pripojili diódu s opačnou polaritou.

Meranie teploty

- Nastavte spínača funkcií do polohy "°C/°F".
- Vložte čierny konektor termočlánku do zásuvky „COM“, a červený do zásuvky „V/Ω“. Senzor dajte tam, kde chcete merať teplotu. Na displeji sa zobrazí hodnota nameranej teploty v °C alebo v °F (stlačte "HOLD" tlačítko pre zmenu jednotiek meranej veličiny).
- Poznámka:
- Prístroj funguje s špeciálnom termočlánkom.
- Ak nepripojíte termočlánok do zásuvky, prístroj ukazuje teplotu prostredia.
- Nepripojte vonkajšie napätie na vstupy, ak prístroj je v polohe meranie teplotu.

Test tranzistora hFE test

Nastavte spínača funkcií do polohy **"hFE"**.

- Presvedčte sa, že transistor je NPN alebo PNP, a vložte súčiastok do vhodnej zásuvky.
- Z displeja si môžete čítať faktor silu prúdu.
- $I_B = 10 \mu A$, $V_{CE} = 2,8 V$

Meranie frekvencií

- Pripojte prístrojovú šnúru alebo teinený kábel do zásuvky „COM“ a „V/ Ω “.
- Nastavte spínača funkcií do polohy „Hz“ a dajte chápadlá k zdroju signal.

Poznámka:

- **Nemerajte napätie na väčšie napätie, ako 250 V(RMS).**
- **V hlučnom prostredí je odporúčaný použiť tienový kábel u meranie menších signálov.**
- **U meranie veľkého napätia nedotýkajte obvod.**
- **U meranie frekvencií, merací rozsah prepína automaticky.**

Meranie indukivity (L)

- Nastavte spínača funkcií do želaného meracieho rozsahu.
- Pripojte meracie šnúry na cievku a do vstupov označených "mA" a "COM".

Poznámka:

- **Ak indukivita kotúča nie je známy, začnite meranie u merací rozsah mH, a zvýšte to, kým signalizácia preťaženia nezastaví.**

Auto Power Off

- Po 15 minútach nečinnosti sa prístroj automaticky vypne. Po stlačení **"POWER"** tlačítka sa opäť zapne.
- Pri súčasnom stlačení **"REL/MAX/MIN"** a **"POWER"** tlačítok zmizne z displeja **"APO"** nápis. Týmto vypnete automatické vypnutie prístroja.

UPOZORNENIE

- U meranie napätie zabezpečujte, aby káble nedotýkali zásuvky, kde nameráte prúd, a spínač funkcií nebol v polohe diódy alebo odporu.
- Vždy kontrolujte, aby ste pripojili všetky káble do všetky zásuvky.
- Budte pozorný u meranie napätie nad 50 V, najmä u silnoprávných zariadení.
- Vyhnite sa z dotyku "živých" obvodov.
- U meranie prúdu odpojte obvod z napätia, pred pripojením multimetra. Nemreajte väčší prúd, ako 20 A.
- Pred meranie odporu a testovanie diódy presvedčte sa, aby obvod nebol pod napätie cez meranie.

- Vždy vyberte funkciu podľa meracieho rozsahu. Ak máte pochybu o veľkosti meraného množstva, vyberte najvyšší merací rozsah, a odiaľ podte naspäť.
- Presvedčte sa bezchybného stavu prístrojovej šnúry, a izolácie.
- Poistky vymeňte len na ten istý typ.
- U výmenu poistiek alebo batérií, odpojte všetky vonkajšie obvody a vypnite multimeter pred otvorenie krytu.

OBSLUHA A ÚDRŽBA

Obsluha

- Skladujte prístroj na suchom mieste. Okamžite akonáhle sa na ňom objaví nejaká vlhkosť utrite ho. Akákoľvek kvapalina môže poškodiť meracie obvody.
- Multimeter používajte a skladujte iba za normálnych klimatických podmienok. Vysoké teploty skracujú životnosť elektronických zariadení, poškodzujú batérie, poškodzujú a deformujú plastové časti meracieho prístroja.
- S multimetrom narábajte opatrne. Akýkoľvek pád alebo úder môže poškodiť meracie obvody alebo obal multimetra, čo môže viesť ku skresleniu merania a nesprávnemu fungovaniu multimetra.
- Chránite multimeter pred prachom a nečistotami, ktorých prítomnosť zvyšuje opotrebenie niektorých častí multimetra.
- Multimeter čítate vlhkosťou mäkkou handričkou. Nepoužívajte čistiace prostriedky, rozpúšťadlá alebo iné agresívne chemické prípravky.

Údržba

- Odpojte všetky pripojené meracie obvody. Vypnite merací prístroj a vytiahnite meracie šnúry.
- Odskrutkujte skrutky a otvorte spodný kryt.
- Vyberte vybitú baterku a vymeňte ju za novú takého istého typu.

VÝMENA POISTIEK

- Odpojte všetky pripojené meracie obvody. Vypnite merací prístroj, nastavte otočný prepínač do polohy OFF a vytiahnite meracie šnúry.
- Odskrutkujte skrutky a otvorte spodný kryt.
- Vymeňte vypálenú poistku za novú rovnakého typu a hodnoty. (5x20 mm, 200 mA / 250 V označenú „F“.)

