

# M0320 | MD-110

GB	Digital Multimeter
CZ	Digitální multimetr
SK	Digitálny multimeter
PL	Multimetr cyfrowy
HU	Digitális multiméter
SI	Digitalni multimeter
RS HR BA ME	Digitalni multimetar
DE	Digitales Multimeter
UA	Цифровий мультиметр
RO MD	Multimetru digital
LT	Skaitmeninis multimetras
LV	Digitālais multimetrs
EE	Digitaalne multimeeter
BG	Цифров мултиметър




[www.emos.eu](http://www.emos.eu)



1


## GB | Digital Multimeter

 Before you start using MD-110 read carefully this manual.


Especially important passages that deal with principles of safety work with this device are highlighted. You will prevent electric shock or damage of the device. The digital multimeter was designed in accordance with standard IEC-61010 relating to electronic measuring instruments falling in to the category (CAT III 300 V), pollution level 2. The CAT III category is used to measure circuits powered by a fixed output power supply, such as a relay, socket, switchboards, power supplies, short branching circuits and lighting systems in large buildings.


### Electrical symbols

 Alternating current (AC)


 Direct current (DC)


 Alternating/direct current (AC/DC)


 WARNING – Read up the instructions before using this device

 Risk of electric shock

 Ground

 Safety-fuse


 Declaration of Conformity (CE)

 The device is protected by a double insulation and a reinforced insulation

### CAUTION

Pay special attention to the following instructions:

- Carefully check that the device is not damaged before you start using the multimeter. If you see any obvious damage of the device, do not perform any measurement! Check if the surface of the multimeter is not scratched and side connections are not unglued.
- Check the insulation of the measuring probes and jaws. There is a risk of electric shock when the insulation is damaged. Do not use the damaged probes!
- Do not measure voltages higher than 300 V or current higher than 200 mA!

- Do not measure current, if the void voltage in an open circuit is higher than 300 V.
- The „COM“ terminal must always be connected to the reference measuring ground.
- If you detect abnormal measurement results, do not use the multimeter. If you are not sure about the cause of a failure, contact the service center.
- Do not measure higher voltages and currents than those indicated on the front panel of the multimeter. There is a risk of electric shock and damage of the multimeter!
- Verify that the multimeter is working properly before use. Test a circuit where you know its electrical parameters.
- Turn off the power supply of the circuit before you connect the multimeter to the circuit of which current you intend to measure to.
- Do not use or store the multimeter in environments with high temperature, dust and moisture. It is also not recommended to use the device in an environment where a strong magnetic field is present or where there is a risk of explosion or a fire.
- When replacing the battery or other parts of the multimeter, use spare parts of the same type and specification. Replace the parts only when the multimeter is switched off and disconnected!
- Do not change or modify the internal circuits of the multimeter!
- Caution when measuring voltages higher than 30 V AC rms, 42 V peak or 60 V DC. Risk of electric shock!
- When handling the measuring pins make sure to hold them behind the finger barrier.
- To avoid electric shock, do not touch any bare wires with your hands or skin.
- Disconnect the measuring pins from the circuit before opening the cover of the multimeter.
- Do not take any measurements if the cover of the multimeter is removed or it is loose.
- When the display shows a discharged battery icon „“, replace the battery. Otherwise, the subsequently performed measurements can be inaccurate. This can lead to biased results of the measurement resulting in an electric shock!

### **WARNING**

Use a multimeter MD-110 only as specified below, otherwise it may result in damage of the device or your health. Pay attention to the following instructions:

- Disconnect circuits from their power source and discharge high-voltage capacitors, before you make any measurement of resistance, diode or current.
- Check if a round range selector switch knob is in the correct position before measurement. Do not make any changes in the measuring range (by turning the round range selector switch knob) during the measurement in any case! This could cause damage of the device.

- When measuring current, turn off the power supply of circuit before you connect the multimeter.

### Description of the device

Digital multimeter MD-110 belongs to a series of compact devices with 3.5 digital display, designed to measure AC and DC voltage, DC current, resistance and diode testing. It indicates exceeding of the measured range. It has an auto power off feature. The multimeter offers an overload protection and information about low battery. Ideal use of the multimeter MD-110 is for example in workshops, laboratories and homes.

### Technical specifications

Display: LCD, 1999 (3.5 digits) with an automatic polarity indication

Working temperature: 0 °C to 40 °C < 75 %

Storage temperature: -10 °C to 50 °C, relative humidity < 85 %

Power: 1 × 12 V (23 A)

Low battery: indication by battery symbol on the display

Over range indication: display number "1" on the LCD

Measurement category: CAT III (300 V)

Dimensions and weight: 57 × 95 × 30 mm, 82 g (including battery)

### Front view of the multimeter

1. Display - 3.5 digit LCD display with maximum indication up to 1999

2. Rotary switch knob

It is used for the desired function selection and also for turning the measuring device on and off. Set the rotary switch knob to the OFF position, when you are not using the device.

3. Test conductors

### Measurement accuracy

Accuracy is specified for a period of one year after calibration, at 18 °C to 28 °C and at a relative humidity of 75 %.

Accuracy specification has the following form:

$\pm$ {[% of device reading] + [number of the lowest valid digits]}

### DC voltage (DC)

Range	Resolution	Accuracy
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0.5 % + 5)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0.8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm$ (1 % + 5)

Input impedance: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Maximum allowable voltage input: 300 V

### Alternating voltage (AC)

Range	Resolution	Accuracy
200 V	100 mV	$\pm$ (1.2 % + 10)
300 V	1 V	$\pm$ (1.2 % + 10)

Input impedance: about 500 k $\Omega$

Frequency range: 40 Hz to 400 Hz

⚠ Maximum allowable voltage input: 300 V

Response: Average, calibrated to a virtual value of the sine wave

#### Direct current (DC)

Range	Resolution	Accuracy
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1\% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1\% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1.2\% + 5)$

Over voltage protection: 250 mA/300 V safety fuse

#### Resistance


Range	Resolution	Accuracy
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1\% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0.8\% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1.2\% + 5)$

Max. open circuit Voltage: about 3 V

#### Battery Test

Range	Function	Note
1.5 V	Will display a voltage level of the battery	Test current: about 20 mA
9 V		Test current: about 4.5 mA

#### Diode Test

Range	Resolution	Accuracy
	1 mV	Displays an approximate drop of voltage in a forward direction of the diode. Voltage during open circuit: approximately 2.8 V Test current: approximately 1 mA

#### Generator of a rectangular output signal

The frequency of the output signal: 50 Hz

Level: higher than 3 Vpp

#### Measurement of direct current (DC) voltage

1. Set the rotary switch knob to the  $\underline{V}$  position.
2. Select the measuring range. In case you do not know the voltage range in advance, set the highest range and reduce it gradually after every measurement.
3. Attach the measuring pins to a device or circuit, where you measure the DC voltage.
4. Turn on the power supply of the device that you measure. The display displays the voltage and polarity relative to the red measuring tip.

Note:

⚠ To avoid electric shock or damage of the measuring device do not connect voltages higher than 300 V.

### Measurement of alternating current (AC) voltage

1. Set the rotary switch knob to the  $\surd$  position.
2. Select the measuring range – In case you do not know the voltage range in advance, set the highest range and reduce it gradually after every measurement.
3. Attach the measuring pins to a device or circuit, where you measure the AC voltage.
4. Turn on the power supply of the device that you measure. The display displays the voltage and polarity relative to the red measuring tip.

$\Delta$  To avoid electric shock or damage of the measuring device do not connect voltages higher than 300 V.

### Measurement of DC current

1. Set the rotary switch knob to the  $\underline{A}$  position.
2. Select the measuring range – In case you do not know the current range in advance, set the highest range and reduce it gradually after every measurement.
3. Attach the measuring pins to a device or circuit, where you measure the DC.
4. Turn on the power supply of the device that you measure. The display displays the current value and polarity relative to the red measuring tip.

### Resistance Measurements

1. Set the rotary switch knob to the  $\Omega$  position.
2. Select the measuring range – In case you do not know the value of the measured resistance in advance, set the highest range and reduce it gradually after every measurement.
3. Attach the measuring pins to a measured device.
4. The measured value is displayed on the display.

*Note: If you measure a value higher than 1 M $\Omega$ , it is normal that the measured value of the resistor stabilizes after a few seconds. If the circuit is not closed, the display will show "1".*

$\Delta$  Disconnect circuit from its power source and discharge high-voltage capacitors before measurement.

### Diode Test

This mode can be used for diodes, transistors and other semiconductor components inspection.

1. Set the rotary switch knob to the  $\rightarrow|$  position.
2. Attach the red measuring pin to the anode of a measured diode and the black measuring pin to the cathode. The display shows the voltage of the diode in the forward direction. The display shows "1" if the connection is bad.

$\Delta$  To avoid damage of the multimeter or the measured devices, disconnect circuit from its power source and discharge all high-voltage capacitors before the diode measurement. Disconnect the measured device or circuit from the measuring leads after measurement.


### Battery Test


1. Set the rotary switch knob to the position for battery testing 1.5 V or 9 V.

2. Attach the measuring pins to the battery with the red pin connected to the positive pole and the black tip to the negative pole of the battery.
3. The measured value is displayed on the display.

*Note: Disconnect the test pins from the battery after measurement.*

#### **Generator of a rectangular output signal (voltage)**

1. Set the rotary switch knob to the  position.
2. Attach the measuring pins to the tested device.
3. The measured value is displayed on the display.


 To avoid damage of the multimeter or the measured devices, do not attempt to reach voltage higher than 10 V. The short circuit protection is not active during this function.

*Note:*

*The frequency of the output signal: 50 Hz*

*Level: higher than 3 Vpp during load of 1 MΩ*

#### **Battery replacement**

Before replacing the battery the measuring pins must be disconnected from of the circuit or a device. If the low battery symbol is displayed on the display () , it is necessary to replace the battery as soon as possible.

1. Unscrew the screws with a suitable screwdriver on the backside of the multimeter and remove the cover.
2. Remove the old battery and replace it with a new one with a specified dimension (12 V, type 23 A).
3. Put the cover on and screw it back.

#### **Safety fuse replacement**

Before replacing the safety fuse the measuring pins must be disconnected from of the circuit or device. The safety fuse blows usually if the prescribed measurement procedure is not followed down.

1. Unscrew the screws with a suitable screwdriver on the backside of the multimeter and remove the cover.
2. Remove the blown safety fuse and replace it with a new one with a specified dimension (F 250 mA/300 V AC fuse, 5 × 20 mm).
3. Put the cover on and screw it back.

*Note: For a constant overload protection use a safety fuse with a specified current and voltage.*

### **Maintenance instructions of the multimeter**

#### **Warning**

- Do not attempt to repair the multimeter or modify it in any way, if you are not qualified to execute such an activity and if you do not have the appropriate calibration devices.
- To prevent electric shock, ensure that no liquid water enters the interior of the multimeter!
- Disconnect the measuring pins from the circuit before opening the cover of the multimeter.

- Clean the body of the multimeter regularly with a damp cloth and a mild detergent. Cleaning should be done only when the multimeter is switched off and disconnected.
- Do not use solvents or abrasives for cleaning!
- If you are not using the multimeter for a long time, turn it off and remove the battery.
- Do not store the multimeter in a place where there is a high humidity and temperature, or in the environment with a strong magnetic field!
- When replacing the safety fuse, make sure a new fuse is of the same type and the same range as the original one. Safety fuse: (F 250 mA/300 V), type F, Ø 5 × 20 mm.

The purchased device is under a warranty concerning a material quality and multimeter workmanship. This warranty is valid for two years. The warranty does not include a battery and a safety fuse. A complaint will not be accepted if the defect of the device is caused by its improper use or exposure to extreme conditions.

#### **Information on the backside of the multimeter:**

#### **Warning**

Read all instructions before using this device. To prevent a possible electric shock, disconnect the measuring leads from the power supply before opening the multimeter.

This device is not intended for use by a person (including children) whom a reduced physical, sense or mental inability or a lack of experience and knowledge inhibits from a safe using of the device, if they are not supervised or have been instructed about the use of the device by a person responsible for their safety. It is necessary to supervise children to ensure that they do not play with the device.



Do not dispose with domestic waste. Use special collection points for sorted waste. Contact local authorities for information about collection points. If the electronic devices would be disposed on landfill, dangerous substances may reach groundwater and subsequently food chain, where it could affect human health.

EMOS spol. s r.o. declares that the MD-110 is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of Directive. The device can be freely operated in the EU. The Declaration of Conformity can be found at <http://www.emos.eu/download>.

#### **Technical assistance can be obtained from the supplier:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov

## **CZ | Digitální multimetr**




Než začnete MD-110 používat, pečlivě si přečtěte tento návod k obsluze. Jsou v něm zvýrazněny zvláště důležité pasáže, které pojednávají o zásadách bezpečnosti práce s tímto přístrojem. Zabráníte tak možnému úrazu elektrickým proudem nebo poškození přístroje. Digitální multimetr byl navržen




v souladu s normou IEC-61010 vztahující se na elektronické měřicí přístroje spadající do kategorie (CAT III 300 V), pro úroveň znečištění 2. Kategorie CAT III je určena k měření obvodů z vybavení napájeného pevnou instalací, jako relé, zásuvky, rozvodné panely, napáječe a krátké větvící obvody a osvětlovací systémy ve velkých budovách.


### Elektrické symboly


 střídavý proud (AC)

 stejnosměrný proud (DC)


 střídavý/stejnosměrný proud (AC/DC)

 upozornění – před použitím si prostudujte návod

 nebezpečí zasažení elektrickým proudem

 uzemnění

 pojistka


 prohlášení o shodě (CE)

 zařízení je chráněno dvojitou izolací a zesílenou izolací

### UPOZORNĚNÍ

Dbejte zejména následujících instrukcí:

- Než začnete multimetr používat, pozorně zkontrolujte, zda není přístroj poškozen. Pokud naleznete na přístroji zjevné poškození, neprovádějte žádná měření! Zkontrolujte, není-li povrch multimetru poškrábaný a nejsou-li boční spoje rozklížené.
- Zkontrolujte izolaci na měřicích sondách a čelistích. Při poškození izolace hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Poškozené měřicí sondy nepoužívejte!
- Neměřte napětí vyšší jak 300 V, nebo proud vyšší jak 200 mA!
- Neměřte proud, je-li napětí naprázdno větší než 300 V v rozpojeném obvodu.
- Svorka „COM“ musí být vždy připojena na vztaznou měřicí zem.
- Zjistíte-li abnormální výsledky měření, multimetr nepoužívejte. Pokud si nejste jisti příčinou závady, kontaktujte servisní středisko.
- Neměřte vyšší napětí a proudy, než jaké jsou vyznačeny na předním panelu multimetru. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem a poškození multimetru!
- Před používáním si ověřte, zda multimetr správně pracuje. Otestujte obvod, u kterého znáte jeho elektrické veličiny.
- Než multimetr připojíte k obvodu, u kterého se chystáte měřit proud, vypněte napájení daného obvodu.
- Nepoužívejte a neskladujte multimetr v prostředích s vysokou teplotou, prašností a vlhkostí. Nedoporučujeme také používat přístroj v prostředí, kde se může vyskytovat silné magnetické pole nebo kde hrozí nebezpečí výbuchu či požáru.
- Při výměně baterie, nebo jiné části multimetru, použijte náhradní díly stejného typu a specifikací. Vyměňujte při vypnutém a odpojeném multimetru!
- Nepoznměňujte nebo nijak neupravujte vnitřní obvody multimetru!

- Dbejte zvýšené opatrnosti při měřeních napětí vyšších jak 30 V AC rms, 42 V špičkových nebo 60 V DC. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem!
- Při manipulaci s měřicími hroty se ujistěte, že je držíte až za zábranou prstů.
- Abyste zabránili zasažení elektrickým proudem, nedotýkejte se rukou nebo pokožkou žádných holých vodičů.
- Než otevřete kryt multimetru, odpojte měřící hroty od testovaného obvodu.
- Neprovádějte měření, je-li kryt multimetru odstraněn nebo je-li uvolněný.
- Jakmile se na displeji objeví ikona vybité baterie „“, baterii vyměňte. V opačném případě mohou být následně provedená měření nepřesná. To může vést ke zkresleným výsledkům měření a k následnému úrazu elektrickým proudem!

## **VAROVÁNÍ**

Používejte multimetr MD-110 pouze tak, jak je specifikováno níže, jinak může dojít k poškození přístroje nebo Vašeho zdraví. Dbejte následujících instrukcí:

- Dříve, než provedete měření odporu, diod nebo proudu, odpojte obvody od zdrojů energie a vybijte vysokonapěťové kondenzátory.
- Před měřením se přesvědčte, že je kruhový přepínač rozsahu měření ve správné poloze. V žádném případě neprovádějte změny v měřícím rozsahu (pootáčením kruhového přepínače programů měření) v průběhu měření! Mohlo by dojít k poškození přístroje.
- Budete-li měřit proud, vypněte napájení obvodu předtím, než k němu multimetr připojíte.

### **Popis přístroje**

Digitální multimetr MD-110 je z řady kompaktních přístrojů s 3,5 číslicovým displejem, určených k měření stejnosměrného a střídavého napětí, stejnosměrného proudu, odporu, testování diod. Indikuje překročení měřeného rozsahu. Má funkci automatického vypnutí. Multimetr poskytuje ochranu před přetížením a informuje o nízkém stavu baterie. Ideální použití multimetru MD-110 je např. v dílnách, laboratořích a domácnostech.

### **Technické parametry**

Displej: LCD, 1999 (3,5 číslice) s automatickou indikací polarity

Pracovní teplota: 0 °C až 40 °C < 75 %

Teplota skladování: -10 °C až 50 °C, relativní vlhkost < 85 %

Napájení: 1 × 12 V (23 A)

Slabá baterie: indikace pomocí symbolu baterie na displeji

Indikace překročení rozsahu: zobrazení čísla „1“ na LCD

Kategorie měření: CAT III (300 V)

Rozměry a hmotnost: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (včetně baterií)

### **Čelní pohled na multimetr**

1. Displej – 3,5 číslicový LCD displej s max. údajem měření 1999
2. Otočný přepínač  
Používá se k volbě požadované funkce a také k zapnutí nebo vypnutí měřícího přístroje. Když měřící přístroj nepoužíváte, nastavte tento otočný přepínač do vypnuté polohy OFF.
3. Testovací vodiče

### Přesnost měření

Přesnost je specifikována na dobu jednoho roku po kalibraci a při teplotě 18 °C až 28 °C při relativní vlhkosti do 75 %.

Specifikace přesnosti mají následující tvar:

±[% údaje přístroje]+[počet nejnižších platných číslic]

### Stejnoseměrné napětí (DC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 mV	100 µV	±(0,5 % + 5)
2000 mV	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	±(1 % + 5)

Vstupní impedance: 1 MΩ

⚠ Max. dovolené vstupní napětí: 300 V

### Střídavé napětí (AC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 V	100 mV	±(1,2 % + 10)
300 V	1 V	±(1,2 % + 10)

Vstupní impedance: cca 500 kΩ

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

⚠ Max. dovolené vstupní napětí: 300 V

Odezva: průměrná, kalibrována na efektivní hodnotu sinusového průběhu

### Stejnoseměrný proud (DC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2000 µA	1 µA	±(1 % + 5)
20 mA	10 µA	±(1 % + 5)
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 5)

Přepětová ochrana: 250 mA/300 V pojistka

### Odpor


Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 5)
2000 Ω	1 Ω	±(0,8 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2000 kΩ	1 kΩ	±(1,2 % + 5)

Napětí bez zátěže: 3 V

### Test baterií

Rozsah	Funkce	Poznámka
1,5 V	bude zobrazena úroveň napětí v baterii	testovací proud: cca 20 mA
9 V		testovací proud: cca 4,5 mA

## Test diod

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
	1 mV	Zobrazí se přibližný úbytek napětí v propustném směru diody. Napětí při otevřeném okruhu: Přibližně 2,8 V Zkušební proud: Přibližně 1 mA

## Generátor výstupního obdélníkového signálu

Frekvence výstupního signálu: 50 Hz

Úroveň: vyšší než 3Vpp

### Měření stejnosměrného (DC) napětí

1. Nastavte otočný přepínač do polohy  $\nabla$ .
2. Zvolte měřicí rozsah. V případě že neznáte napěťový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte.
3. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit stejnosměrné napětí.
4. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí a polarita vztažená k červenému měřicímu hrotu.

*Poznámka:*

$\triangle$  K zabránění zasažení elektrickým proudem nebo poškození měřicího přístroje nepřipojujte na svorky napětí vyšší než 300 V.

### Měření střídavého (AC) napětí

1. Nastavte otočný přepínač do polohy  $\nabla$ .
2. Zvolte měřicí rozsah – v případě že neznáte napěťový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte.
3. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit střídavé napětí.
4. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí a polarita vztažená k červenému měřicímu hrotu.

$\triangle$  K zabránění zasažení elektrickým proudem nebo poškození měřicího přístroje nepřipojujte na svorky napětí vyšší než 300 V.

### Měření stejnosměrného proudu

1. Nastavte otočný přepínač do polohy  $\Delta$ .
2. Zvolte měřicí rozsah – v případě že neznáte proudový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte.
3. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit stejnosměrný proud.
4. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota proudu a polarita vztažená k červenému měřicímu hrotu.

### Měření odporu

1. Nastavte otočný přepínač do polohy  $\Omega$ .
2. Zvolte měřicí rozsah – v případě že neznáte hodnotu měřeného odporu předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte.
3. Připojte měřicí hroty k měřenému zařízení.
4. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

*Poznámka: Pokud měříte hodnotu větší než 1 M $\Omega$ , je normální, že se měřená hodnota rezistoru ustálí až po několika vteřinách. V případě, že obvod není uzavřen, na displeji se zobrazí „1“.*

**⚠** Před měřením odpojte napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.

### Test diod

Tento režim lze použít pro kontrolu diod, tranzistorů a dalších polovodičových součástek.

1. Nastavte otočný přepínač do polohy  $\rightarrow$ .
2. Připojte červený zkušební vodič k anodě měřené diody a černý zkušební vodič ke katodě. Na displeji se zobrazí napětí na diodě v propustném směru. Při špatném propojení se na displeji zobrazí „1“.

**⚠** Abyste se vyhnuli poškození multimetru nebo měřených zařízení, odpojte před měřením diod napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory. Po ukončení měření odpojte měřenou součástku nebo obvod od měřících přívodů.

### Test baterií

1. Nastavte otočný přepínač do polohy pro testování baterií 1,5 V nebo 9 V.
2. Připojte měřící hroty k baterii tak, aby červený hrot byl připojen na kladný pól a černý hrot na záporný pól baterie.
3. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

*Poznámka: Po ukončení měření odpojte měřící hroty od testované baterie.*

### Generátor výstupního obdélníkového signálu (napětí)

1. Nastavte otočný přepínač do polohy  $\square$ .
2. Připojte měřící hroty k testovanému zařízení.
3. Naměřená hodnota je zobrazena na displeji.


**⚠** Abyste se vyhnuli poškození multimetru nebo měřených zařízení, nesazte se na svorkách dosáhnout napětí vyšší než 10V. Při této funkci není aktivní ochrana proti zkratu.

*Poznámka:*

*Frekvence výstupního signálu: 50 Hz*

*Úroveň: vyšší než 3 V<sub>pp</sub> při zatížení 1 M $\Omega$*

### **⚠** Výměna baterie

Před výměnou baterie musí být odpojeny měřící hroty od měřeného obvodu nebo zařízení. Při zobrazení symbolu slabé baterie na displeji () je nutné co nejdříve vyměnit baterii.

1. Na zadní straně multimetru odšroubujte pomocí vhodného šroubováku šroubky a sundejte kryt.
2. Vytáhněte starou baterii a nahraďte ji novou o předepsaném rozměru (12 V, typ 23 A).
3. Nasadte kryt a zašroubujte.

### **⚠** Výměna pojistky

Před výměnou pojistky musí být odpojeny měřící hroty od měřeného obvodu nebo zařízení. K přetavení pojistky dojde většinou při nedodržení předepsaného postupu měření.

1. Na zadní straně multimetru odšroubujte pomocí vhodného šroubováku šroubky a sundejte kryt.
2. Vytáhněte přetavenou pojistku a nahraďte ji novou o předepsaném rozměru (pojistka F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 mm).
3. Poté nasadte kryt a zašroubujte.

*Poznámka: Pro stálou ochranu před přetížením používejte pojistku o předepsaném proudu a napětí.*

## Pokyny k údržbě multimetru

### Upozornění

- Nepokoušejte se multimetr opravovat nebo jakkoliv upravovat, nejste-li kvalifikováni takovou činností provádět a nemáte-li k dispozici potřebné kalibrační přístroje.
- Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, dbejte, aby do vnitřní části multimetru nevnikla voda!
- Odpojte měřící hroty od testovaného obvodu předtím, než otevřete kryt multimetru.
- Pravidelně čistěte tělo multimetru vlhkým hadříkem a jemným mycím prostředkem (saponátem). Čištění provádějte pouze při odpojeném a vypnutém multimetru.
- K čištění nepoužívejte rozpouštědla nebo brusné prostředky!
- Nepoužívejte-li multimetr delší dobu, vypněte jej a vyjměte baterie.
- Multimetr neuchovávejte na místě, kde je vysoká vlhkost a teplota nebo v prostředí, kde je silné magnetické pole!
- Při výměně bezpečnostní pojistky se ujistěte, že je nová pojistka stejného typu a stejného rozpětí jako původní. Pojistka: (F 250 mA/300 V), typ F, Ø 5 × 20 mm.

Na zakoupený přístroj se vztahuje záruka na kvalitu materiálu a na zpracování multimetru. Tato záruka je platná po dobu dvou let. Záruka se nevztahuje na baterii a pojistku. Reklamace nebude uznána, bude-li vada přístroje způsobena nesprávným používáním nebo vystavením přístroje extrémním podmínkám.

### Informace na zadní straně multimetru:

#### Varování

Před použitím prostudujte návod. Před otevřením multimetru odpojte měřící šňůry od zdroje napětí. Zabráňte tak možnému úrazu elektrickým proudem. Tento přístroj není určen pro používání osobami (včetně dětí), jimž fyzická, smyslová nebo mentální neschopnost či nedostatek zkušeností a znalostí zabraňuje v bezpečném používání přístroje, pokud na ně nebude dohlíženo nebo pokud nebyly instruovány ohledně použití tohoto přístroje osobou zodpovědnou za jejich bezpečnost. Je nutný dohled nad dětmi, aby se zajistilo, že si nebudou s přístrojem hrát.




Nevyhazujte elektrické spotřebiče jako netříděný komunální odpad, použijte sběrná místa tříděného odpadu. Pro aktuální informace o sběrných místech kontaktujte místní úřady. Pokud jsou elektrické spotřebiče uloženy na skládkách odpadků, nebezpečné látky mohou prosakovat do podzemní vody a dostat se do potravního řetězce a poškozovat vaše zdraví.

EMOS spol. s r.o. prohlašuje, že MD-110 je v shodě se základními požadavky a dalšími příslušnými ustanoveními směrnice. Zařízení lze volně provozovat v EU. Prohlášení o shodě lze najít na webových stránkách <http://www.emos.eu/download>.


**Technickou pomoc lze získat u dodavatele:**  
EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov


## SK | Digitálny multimeter


 Skôr ako začnete MD-110 používať, starostlivo si prečítajte tento návod na obsluhu.


Sú v ňom zvýraznené obzvlášť dôležité pasáže, ktoré pojednávajú o zásadách bezpečnosti práce s týmto prístrojom. Zabráňte tak možnému úrazu elektrickým prúdom alebo poškodeniu prístroja. Digitálny multimeter bol navrhnutý v súlade s normou IEC-61010 vzťahujúcou sa na elektronické meracie prístroje spadajúce do kategórie (CAT III 300 V), pre úroveň znečistenia 2. Kategória CAT III je určená na meranie obvodov s vybavením napájaného pevnou inštaláciou, ako relé, zásuvky, rozvodné panely, napájacie a krátke vetviace obvody a osvetľovacie systémy vo veľkých budovách.


### Elektrické symboly


 striedavý prúd (AC)

 jednosmerný prúd (DC)

 striedavý/jednosmerný prúd (AC/DC)

 upozornenie – pred použitím si preštudujte návod

 nebezpečenstvo zasiahnutia elektrickým prúdom

 uzemnenie

 poistka


 prehlásenie o zhode (CE)

 zariadenie je chránené dvojitou izoláciou a zosilnenou izoláciou

### **UPOZORNENIE**

Dbajte najmä nasledujúcich inštrukcií:

- Skôr ako začnete multimeter používať, pozorne skontrolujte, či nie je prístroj poškodený. Ak nájdete na prístroji zjavné poškodenia, nevykonávajte žiadne merania! Skontrolujte, či nie je povrch multimetra poškrábaný a či nie sú bočné spoje rozglejené.
- Skontrolujte izoláciu na meracích sondách a čelustiach. Pri poškodení izolácie hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom. Poškodené meracie sondy nepoužívajte!
- Nemerajte napätie vyššie ako 300 V, alebo prúd vyšší ako 200 mA!
- Nemerajte prúd, keď je napätie naprázdno väčšie ako 300 V v rozpojenom obvode.
- Svorka „COM“ musí byť vždy pripojená na vŕtačnú meraciu zem.
- Ak spozorujete abnormálne výsledky meraní, multimeter nepoužívajte. Ak si nie ste istí príčinou závady, kontaktujte servisné stredisko.

- Nemerajte vyššie napätie a prúdy, než aké sú vyznačené na prednom paneli multimetra. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom a poškodenia multimetra!
- Pred používaním si overte, či multimeter správne pracuje. Otestujte obvod, u ktorého poznáte jeho elektrické veličiny.
- Skôr ako multimeter pripojíte k obvodu, u ktorého sa chystáte merať prúd, vypnite napájanie daného obvodu.
- Nepoužívajte a neskladujte multimeter v prostrediach s vysokou teplotou, prašnosťou a vlhkosťou. Neodporúčame tiež používať prístroj v prostredí, kde sa môže vyskytovať silné magnetické pole, alebo kde hrozí nebezpečenstvo výbuchu či požiaru.
- Pri výmene batérie, alebo inej časti multimetra, použite náhradné diely rovnakého typu a špecifikácií. Vymieňajte pri vypnutom a odpojenom multimetri!
- Nemeňte alebo nijak neupravujte vnútorné obvody multimetra!
- Dbajte na zvýšenú opatrnosť pri meraniach napätia vyšších ako 30 V AC rms, 42 V špičkových alebo 60 V DC. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom!
- Pri manipulácii s meracími hrotmi sa uistite, že ich držíte až za zábranu prstov.
- Aby ste zabránili zásahu elektrickým prúdom, nedotýkajte sa rukou alebo pokožkou žiadnych holých vodičov.
- Skôr ako otvoríte kryt multimetra, odpojte meracie hroty od testovaného obvodu.
- Nevykonávajte merania, ak je kryt multimetra odstránený alebo ak je uvoľnený.
- Akonáhle sa na displeji objaví ikona vybitie batérie „“, batériu vymeňte. V opačnom prípade môžu byť následne vykonané merania nepresné. To môže viesť ku skresleným výsledkom merania a k následnému úrazu elektrickým prúdom!

## VAROVANIE

Používajte multimeter MD-110 iba tak, ako je špecifikované nižšie, inak môže dôjsť k poškodeniu prístroja alebo Vášho zdravia. Dbajte nasledujúcich inštrukcií:

- Skôr, než vykonáte meranie odporu, diód alebo prúdu, odpojte obvody od zdrojov energie a vybite vysokonapätové kondenzátory.
- Pred meraním sa presvedčte, že je kruhový prepínač rozsahu merania v správnej polohe. V žiadnom prípade nevykonávajte zmeny v meracom rozsahu (pootáčaním kruhového prepínača programov meraní) v priebehu merania! Mohlo by dôjsť k poškodeniu prístroja.
- Ak budete merať prúd, vypnite napájanie obvodu predtým, než k nemu multimeter pripojíte.

### Popis prístroja

Digitálny multimeter MD-110 je z radu kompaktných prístrojov s 3,5 číslicovým displejom, určených na meranie jednosmerného a striedavého napätia, jednosmerného prúdu, odporu, testovanie diód. Indikuje prekročenia meraného



rozsahu. Má funkciu automatického vypnutia. Multimeter poskytuje ochranu pred preťažením a informuje o nízkom stave batérie. Ideálne použitie multimetra MD-110 je napr. v dielňach, laboratóriách a domácnostiach.

### Technické parametre

Displej: LCD, 1999 (3,5 číslice) s automatickou indikáciou polarity

Pracovná teplota: 0 °C až 40 °C < 75 %

Teplota skladovania: -10 °C až 50 °C, relatívna vlhkosť < 85 %

Napájanie: 1 × 12 V (23 A)

Slabá batéria: indikácia pomocou symbolu batérie na displeji

Indikácia prekročenia rozsahu: zobrazenie čísla „1“ na LCD

Kategória merania: CAT III (300 V)

Rozmery a hmotnosť: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (vrátane batérií)

### Čelný pohľad na multimeter

1. Displej – 3,5 číslicový LCD displej s max. údajom merania 1999
2. Otočný prepínač  
Používa sa k voľbe požadovanej funkcie a tiež na zapnutie alebo vypnutie meracieho prístroja. Keď merací prístroj nepoužívate, nastavte tento otočný prepínač do vypnutej polohy OFF.
3. Testovacie vodiče

### Presnosť merania

Presnosť je špecifikovaná na dobu jedného roka po kalibrácii a pri teplote 18 °C až 28 °C pri relatívnej vlhkosti do 75 %.

Špecifikácie presnosti majú nasledujúci tvar:

$\pm$ [(% údaje prístroja)+[počet najnižších platných číslic]]

### Jednosmerné napätie (DC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0,5 % + 5)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm$ (1 % + 5)

Vstupná impedancia: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Max. dovolené vstupné napätie: 300 V

### Striedavé napätie (AC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 V	100 mV	$\pm$ (1,2 % + 10)
300 V	1 V	$\pm$ (1,2 % + 10)

Vstupná impedancia: cca 500 k $\Omega$

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

$\Delta$  Max. dovolené vstupné napätie: 300 V

Odozva: priemerná, kalibrovaná na efektívnu hodnotu sínusového priebehu

### Jednosmerný prúd (DC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1\% + 5)$
20 mA	10 $\mu\text{A}$	$\pm(1\% + 5)$
200 mA	100 $\mu\text{A}$	$\pm(1,2\% + 5)$

Prepätová ochrana: 250 mA/300 V poistka

### Odpor


Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1\% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 5)$

Napätie bez záťaže: 3 V

### Test batérií

Rozsah	Funkcia	Poznámka
1,5 V	bude zobrazená úroveň napätia v batérii	testovací prúd: cca 20 mA
9 V		testovací prúd: cca 4,5 mA

### Test diód

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
	1 mV	Zobrazí sa približný úbytok napätia v priepustnom smere diódy. Napätie pri otvorenom okruhu: Približne 2,8 V Skúšobný prúd: Približne 1 mA

### Generátor výstupného obdĺžnikového signálu

Frekvencia výstupného signálu: 50 Hz

Úroveň: vyššia než 3 V<sub>pp</sub>

### Meranie jednosmerného (DC) napätia

1. Nastavte otočný prepínač do polohy  $\underline{V}$ .
2. Zvoľte merací rozsah – v prípade, že nepoznáte napätový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte.
3. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať jednosmerné napätie.
4. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia a polarita vztiahnutá k červenému meraciemu hrotu.

Poznámka:

$\Delta$  K zabráneniu zasiahnutia elektrickým prúdom alebo poškodeniu meracieho prístroja nepripájajte na svorky napätie vyššie ako 300 V.

### Meranie striedavého (AC) napätia

1. Nastavte otočný prepínač do polohy  $\underline{V}$ .
2. Zvoľte merací rozsah – v prípade, že nepoznáte napätový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte.

3. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať striedavé napätie.
4. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia a polarita vzťahnutá k červenému meraciemu hrotu.

*Poznámka:*

**⚠** *K zabráneniu zasiahnutia elektrickým prúdom alebo poškodeniu meracieho prístroja nepripájajte na svorky napätie vyššie ako 300 V.*

#### **Meranie jednosmerného prúdu**

1. Nastavte otočný prepínač do polohy **A**.
2. Zvoľte merací rozsah – v prípade, že nepoznáte prúdový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte.
3. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať jednosmerný prúd.
4. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota prúdu a polarita vzťahnutá k červenému meraciemu hrotu.

#### **Meranie odporu**

1. Nastavte otočný prepínač do polohy  **$\Omega$** .
2. Zvoľte merací rozsah – v prípade, že nepoznáte hodnotu meraného odporu vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte.
3. Pripojte meracie hroty k meranému zariadeniu.
4. Nameraná hodnota sa zobrazí na displeji.

*Poznámka: Ak meriate hodnotu väčšiu než 1 M $\Omega$ , je normálne, že sa meraná hodnota rezistora ustáli až po niekoľkých sekundách. V prípade, že obvod nie je uzavretý, na displeji sa zobrazí „1“.*

**⚠** *Pred meraním odpojte napájanie obvodu a vybite všetky vysokonapäťové kondenzátory.*

#### **Test diód**

Tento režim je možné použiť pre kontrolu diód, tranzistorov a ďalších polovodičových súčiastok.

1. Nastavte otočný prepínač do polohy **→**.
2. Pripojte červený skúšobný vodič k anóde meranej diódy a čierny skúšobný vodič ku katóde. Na displeji sa zobrazí napätie na dióde v priepustnom smere. Pri zlom prepojení sa na displeji zobrazí „1“.

**⚠** *Aby ste sa vyhlí poškodeniu multimetra alebo meraných zariadení, odpojte pred meraním diód napájanie obvodu a vybite všetky vysokonapäťové kondenzátory. Po ukončení merania odpojte meranú súčiastku alebo obvod od meracích prívodov.*

#### **Test batérií**

1. Nastavte otočný prepínač do polohy pre testovanie batérií 1,5 V alebo 9 V.
2. Pripojte meracie hroty k batérii tak, aby červený hrot bol pripojený na kladný pól a čierny hrot na záporný pól batérie.
3. Nameraná hodnota sa zobrazí na displeji.

*Poznámka: Po ukončení merania odpojte meracie hroty od testovanej batérie.*

#### **Generátor výstupného obdĺžnikového signálu (napätia)**

1. Nastavte otočný prepínač do polohy **JJ**.
2. Pripojte meracie hroty k testovanému zariadeniu.

3. Nameraná hodnota je zobrazená na displeji.


⚠ Aby ste sa vyhlí poškodeniu multimetra alebo meraných zariadení, nesnažte sa na svorkách dosiahnuť napätie vyššie ako 10V. Pri tejto funkcii nie je aktívna ochrana proti skratu.

*Poznámka:*

*Frekvencia výstupného signálu: 50 Hz*

*Úroveň: vyššia než 3 Vpp pri zatažení 1 MΩ*

### ⚠ Výmena batérie

Pred výmenou batérie musia byť odpojené meracie hroty od meraného obvodu alebo zariadenia. Pri zobrazení symbolu slabej batérie na displeji () je nutné čo najskôr vymeniť batériu.

1. Na zadnej strane multimetra odskrutkujte pomocou vhodného skrutkovača skrutky a zložte kryt.
2. Vytiahnite starú batériu a nahradte ju novou v predpísanom rozmere (12 V, typ 23 A).
3. Nasadte kryt a zaskrutkujte.

### ⚠ Výmena poistky

Pred výmenou poistky musia byť odpojené meracie hroty od meraného obvodu alebo zariadenie. K pretaveniu poistky dôjde väčšinou pri nedodržaní predpísaného spôsobu merania.

1. Na zadnej strane multimetra odskrutkujte pomocou vhodného skrutkovača skrutky a zložte kryt.
2. Vytiahnite pretavenú poistku a nahradte ju novou v predpísanom rozmere (poistka F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 mm).
3. Potom nasadte kryt a zaskrutkujte.

*Poznámka: Pre stálu ochranu pred preťažením používajte poistku s predpísaným prúdom a napätím.*

## Pokyny k údržbe multimetra

### Upozornenie

- Nepokúšajte sa multimeter opravovať alebo akokoľvek upravovať, ak nie ste kvalifikovaní takúto činnosť vykonávať a nemáte k dispozícii požadované kalibračné prístroje.
- Aby ste zabránili úrazu elektrickým prúdom, dbajte, aby do vnútornej časti multimetra nevnikla voda!
- Odpojte meracie hroty od testovaného obvodu predtým, než otvoríte kryt multimetra.
- Pravidelne čistite telo multimetra vlhkou handričkou a jemným čistiacim prostriedkom (saponátom). Čistenie vykonávajte iba pri odpojení a vypnutom multimetri.
- Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá alebo brúsne prostriedky!
- Ak nepoužívate multimeter dlhšiu dobu, vypnite ho a vyberte batérie.
- Multimeter neuchovávajte na mieste, kde je vysoká vlhkosť a teplota, alebo v prostredí, kde je silné magnetické pole!
- Pri výmene bezpečnostnej poistky sa uistite, že je nová poistka rovnakého typu a rovnakého rozpätia ako pôvodná. Poistka: (F 250 mA/300 V), typ F, Ø 5 × 20 mm.

Na zakúpený prístroj sa vzťahuje záruka na kvalitu materiálu a na spracovanie multimetra. Táto záruka je platná po dobu dvoch rokov. Záruka sa nevzťahuje na batériu a poistku. Reklamácia nebude uznaná, ak bude vada prístroja spôsobená nesprávnym používaním alebo vystavením prístroja extrémnym podmienkam.

#### **Informácie na zadnej strane multimetra:**

##### **⚠ Varovanie**

Pred použitím si preštudujte návod. Pred otvorením multimetra odpojte meracie šnúry od zdroja napätia.

Zabráňte tak možnému úrazu elektrickým prúdom.

Na výrobok bolo vydané prehlásenie o zhode.

Tento prístroj nie je určený pre používanie osobami (vrátane detí), ktorým fyzická, zmyslová alebo mentálna neschopnosť či nedostatok skúseností a znalostí zabráňuje v bezpečnom používaní prístroja, ak na ne nebude dohliadané alebo pokiaľ neboli inštruovaní ohľadne použitia tohto prístroja osobou zodpovednou za ich bezpečnosť. Je nutný dohľad nad deťmi, aby sa zaistilo, že sa nebudú s prístrojom hrať.



Nevyhadzujte elektrické spotrebiče ako netriedený komunálny odpad, použite zberné miesta triedeného odpadu. Pre aktuálne informácie o zberných miestach kontaktujte miestne úrady. Pokiaľ sú elektrické spotrebiče uložené na skládkach odpadkov, nebezpečné látky môžu presakovať do podzemnej vody a dostať sa do potravinového reťazca a poškodzovať vaše zdravie.

EMOS spol. s r.o. prehlasuje, že MD-110 je v zhode so základnými požiadavkami a ďalšími príslušnými ustanoveniami smernice. Zariadenie je možné voľne prevádzkovať v EÚ. Prehlásenie o zhode možno nájsť na webových stránkach <http://www.emos.eu/download>.

#### **Technickú pomoc možno získať u dodávateľa:**

EMOS SK s.r.o., Hlinická 409/22, 014 01 Bytča

## PL | Multimetr cyfrowy




Przed rozpoczęciem korzystania z MD-110, prosimy uważnie przeczytać tę instrukcję obsługi.


Ważniejsze fragmenty są w niej zaznaczone żółtym kolorem i omawiają zasady bezpiecznego posługiwania się tym przyrządem. W ten sposób zapobiegamy możliwemu porażeniu prądem elektrycznym albo uszkodzeniu przyrządu. Multimetr cyfrowy został zaprojektowany zgodnie z normą IEC-61010 odnoszącą się do elektronicznych przyrządów pomiarowych zaliczanych do kategorii (CAT III 300 V), poziomu zakłóceń 2. Kategoria CAT III jest przeznaczona do pomiaru obwodów i wyposażenia zasilanego z instalacji ułożonej na stałe, takiego jak: przełączniki, gniazdka, panele rozdzielcze, rozdzielnice zasilające i krótkie obwody oraz systemy oświetlenia w dużych budynkach.


#### **Symbole elektryczne**


~ prąd przemienny (AC)


--- prąd stały (DC)


 prąd stały/przemienny (AC/DC)


 uwaga – przed wykorzystaniem należy przeczytać instrukcję

 niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym

 uziemienie

 bezpiecznik


 deklaracja zgodności (CE)

 urządzenie jest chronione przez podwójną izolację lub izolację wzmocnioną

## UWAGA

W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Przed rozpoczęciem korzystania multimetru, należy uważnie sprawdzić, czy przyrząd nie jest uszkodzony. Jeżeli w przyrządzie występuje widoczne uszkodzenie, nie przystępujemy do żadnych pomiarów! Sprawdzamy, czy powierzchnia multimetru nie jest podrapana, a zaciski pomiarowe nie są poluzowane.
- Sprawdzamy stan izolacji sond pomiarowych i krokodyłków. Przy uszkodzonej izolacji istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Nie korzystamy z uszkodzonych sond pomiarowych!
- Nie mierzymy napięć przekraczających 300 V, albo prądów większych od 200 mA!
- Nie mierzymy prądu, jeżeli napięcie w rozłączonym obwodzie na jałowo przekracza 300 V.
- Zacisk „COM” musi być zawsze podłączony do masy (do ziemi) odpowiedniego mierzonego układu.
- Jeżeli stwierdzimy, że wyniki pomiarów nie są wiarygodne, przestajemy korzystać z multimetru. Jeżeli nie ma pewności co przyczyny usterki, należy skontaktować się z ośrodkiem serwisowym.
- Nie mierzymy większych napięć i prądów, od tych, które są opisane na przednim panelu multimetru. Zagraża to bowiem porażeniem prądem elektrycznym i uszkodzeniem multimetru!
- Przed użyciem sprawdzamy, czy multimetr działa poprawnie. Sprawdzamy go w obwodzie, którego parametry elektryczne są nam znane.
- Jeżeli podłączamy multimetr do obwodu, w którym chcemy zmierzyć natężenie prądu, musimy najpierw wyłączyć zasilanie tego obwodu.
- Nie korzystamy i nie przechowujemy multimetru w miejscach o dużej temperaturze, zapyleniu i wilgotności. Nie zalecamy również korzystania w tego przyrządu w środowisku, w którym może występować silne pole magnetyczne albo gdzie grozi niebezpieczeństwo wybuchu albo pożaru.
- Przy wymianie baterii albo innej części multimetru, korzystamy z części zamiennych tego samego typu i o tych samych danych technicznych. Wymiany dokonujemy przy wyłączonym i odłączonym multimetrze!
- Nie zmieniamy albo nie przerabiamy w żaden sposób wewnętrznych obwodów multimetru!
- Szczególną ostrożność zachowujemy przy pomiarach napięć większych od 30 V AC rms, 42 V maksymalnie albo 60 V DC. Istnieje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

- Przy manipulacji z grotami pomiarowymi uważamy, żeby trzymać je zawsze poza ogranicznikiem dla palców.
- Żeby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym, nie dotykamy ręką, ani inną częścią ciała żadnych d izolowanych przewodów.
- Przed otwarciem obudowy multimetru, odłączamy grotty pomiarowe do mierzonego obwodu.
- Nie wykonujemy pomiarów, jeżeli osłona multimetru jest zdjęta albo poluzowana.
- Jak tylko na wyświetlaczu pojawi się ikona rozładowanej baterii „”, baterię należy wymienić. W przeciwnym razie może się pogorszyć dokładność pomiarów. Może to doprowadzić do błędnych wyników pomiarów i w razie braku ostrożności nawet do porażenia prądem elektrycznym!

## OSTRZEŻENIE

Multimetr MD-110 wykorzystujemy wyłącznie tak, jak jest niżej wyspecyfikowane, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia przyrządu albo wypadku z Państwa udziałem. Przestrzegamy następujących instrukcji:

- Przed wykonywaniem pomiarów rezystancji, diód albo prądu, odłączamy odpowiednie obwody od źródeł zasilania i rozładowujemy wysokonapięciowe kondensatory.
- Przed pomiarem sprawdzamy, czy obrotowy przełącznik zakresu pomiarów jest we właściwym położeniu. W żadnym razie nie dokonujemy zmiany zakresu pomiarowego (za pomocą obracania obrotowego przełącznika zakresu pomiarów) podczas pomiaru! Może dojść do uszkodzenia przyrządu.
- Jeżeli będzie mierzone natężenie prądu, trzeba wyłączyć zasilanie obwodu przed podłączeniem do niego multimetru.

### Opis przyrządu

Multimetr cyfrowy MD-110 jest przedstawicielem kompaktowego typoszeregu mierników z 3,5 cyfrowym wyświetlaczem, przeznaczonym do pomiaru napięcia prądu stałego i napięcia przemiennego, natężenia prądu stałego, rezystancji i testowania diód. Miernik sygnalizuje przekroczenie zakresu pomiarowego. Ma funkcję automatycznego wyłączenia. Multimetr zapewnia ochronę przed przeciążeniem i informuje o stanie rozładowania baterii. Idealnym miejscem wykorzystania multimetru MD-110 jest na przykład: warsztat, laboratorium i gospodarstwo domowe.

### Parametry techniczne

Wyświetlacz: LCD, 1999 (3,5 cyfry) z automatycznym wskaźnikiem polaryzacji

Temperatura pracy: 0 °C do 40 °C < 75 %

Temperatura przechowywania: -10 °C do 50 °C, wilgotność względna < 85 %

Zasilanie: 1 × 12 V (23 A)

Rozładowane baterie: wskazanie za pomocą symbolu baterii na wyświetlaczu

Sygnalizacja przekroczenia zakresu: wyświetlenie cyfry „1” na LCD

Kategoria pomiarów: CAT III (300 V)

Wymiary i ciężar: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (łącznie z baterią)

### Widok na multimetr od przodu

1. Wyświetlacz – 3,5 cyfry. Wyświetlacz LCD o maks. wyświetlanym wyniku pomiarów 1999
2. Przełącznik obrotowy  
Stosuje się go do wybrania odpowiedniej funkcji oraz do włączenia albo wyłączenia przyrządu pomiarowego. Kiedy nie korzystamy z przyrządu pomiarowego, ustawiamy ten przełącznik obrotowy w położeniu wyłącz OFF.
3. Przewody pomiarowe

### Dokładność pomiarów

Dokładność jest specyfikowana na czas jednego roku po kalibracji i w temperaturze 18 °C do 28 °C oraz przy wilgotność względnej do 75 %.

Specyfikacja dokładności ma następującą postać:

$\pm$ [(% dane przyrządu)+[wartość najniższej cyfry znaczącej]]

### Napięcie stałe (DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 mV	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

Impedancja wejściowa: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Maks. dopuszczalne napięcie wejściowe: 300 V

### Napięcie przemienne (AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 10)$

Impedancja wejściowa: około 500 k $\Omega$

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz

$\Delta$  Maks. dopuszczalne napięcie wejściowe: 300 V

Wynik pomiaru: wartość średnia, kalibrowana do wartości skutecznej przebiegu sinusoidalnego

### Prąd stały (DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Ochrona przed przeciążeniem: bezpiecznik 250 mA/300 V

### Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	




Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 5)$

Napięcie bez obciążenia: 3 V

#### Test baterii

Zakres	Funkcja	Uwaga
1,5 V	zostanie wyświetlone napięcie baterii	prąd testowania: około 20 mA
9 V		prąd testowania: około 4,5 mA

#### Test diód

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
	1 mV	Wyświetla się w przybliżeniu spadek napięcia w kierunku przewodzenia diody. Napięcie przy otwartym obwodzie: Około 2,8 V Prąd badawczy: Około 1 mA

#### Generator wyjściowych impulsów prostokątnych

Częstotliwość sygnału wyjściowego: 50 Hz

Poziom: ponad 3 V<sub>pp</sub>

#### Pomiar napięcia prądu stałego (DC)

1. Przełącznik obrotowy ustawiamy w położeniu  $\underline{V}$ .
2. Wybieramy zakres pomiarowy. W przypadku, gdy nie znamy wcześniej zakresu pomiarowego napięcia, ustawiamy najwyższy zakres i w trakcie pomiaru odpowiednio go zmniejszamy.
3. Groty pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, gdzie będzie mierzone napięcie stałe.
4. Włączamy zasilanie do urządzenia, które będziemy mierzyć. Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia i jego polaryzacja odniesiona do czerwonego grotu pomiarowego.

Uwaga:

$\triangle$  Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym albo uszkodzeniu przyrządu pomiarowego na zaciski nie podłączamy napięcia przekraczającego 300 V.

#### Pomiar napięcia prądu przemiennego (AC)

1. Przełącznik obrotowy ustawiamy w położeniu  $\underline{V}$ .
2. Wybieramy zakres pomiarowy – w przypadku, gdy nie znamy wcześniej zakresu pomiarowego napięcia, ustawiamy najwyższy zakres i trakcie pomiaru odpowiednio go zmniejszamy.
3. Groty pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, w którym będzie mierzone napięcie przemiennie.
4. Włączamy zasilanie do urządzenia, które będziemy mierzyć. Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia przemiennego.

$\triangle$  Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym albo uszkodzeniu przyrządu pomiarowego na zaciski nie podłączamy napięcia przekraczającego 300 V.

#### Pomiar natężenia prądu stałego

1. Przełącznik obrotowy ustawiamy w położeniu  $\underline{A}$ .

2. Wybieramy zakres pomiarowy – w przypadku gdy nie znamy wcześniej zakresu pomiarowego prądu, ustawiamy najwyższy zakres i trakcie pomiaru odpowiednio go zmniejszamy.
3. Groty pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, gdzie będziemy mierzyć prąd stały.
4. Włączamy zasilanie do urządzenia, które będziemy mierzyć. Na wyświetlaczu pojawi się wartość natężenia prądu stałego i jego polaryzacja odniesiona do czerwonego grotu pomiarowego.

### **Pomiar rezystancji**

1. Przetątnik obrotowy ustawiamy w położeniu  $\Omega$ .
2. Wybieramy zakres pomiarowy – w przypadku gdy nie znamy wcześniej zakresu pomiarowego mierzonej rezystancji, ustawiamy najwyższy zakres i trakcie pomiaru odpowiednio go zmniejszamy.
3. Groty pomiarowe podłączamy do mierzonego urządzenia.
4. Wartość zmierzona zostaje wyświetlona na wyświetlaczu.

*Uwaga: Jeżeli mierzymy wartość przekraczającą 1 M $\Omega$ , to normalne jest, że wynik pomiaru rezystancji stabilizuje się dopiero po kilku sekundach. W przypadku, gdy obwód jest rozarty, na wyświetlaczu pojawi się „1”.*

$\Delta$  Przed pomiarem wyłączamy zasilanie obwodu i rozładujemy wszystkie kondensatory wysokonapięciowe.

### **Test diód**

Ten tryb jest wykorzystywany do kontroli diód, tranzystorów i innych elementów półprzewodnikowych.

1. Przetątnik obrotowy ustawiamy w położeniu  $\rightarrow$ .
2. Podłączamy czerwony przewód pomiarowy do anody mierzonej diody, a czarny przewód pomiarowy do katody. Na wyświetlaczu pojawia się napięcie na diodzie w kierunku przewodzenia. Przy błędnym połączeniu na wyświetlaczu pojawia się „1”.

$\Delta$  Aby zapobiec uszkodzeniu multimetru albo mierzonych urządzeń, przed pomiarem diód wyłączamy zasilanie obwodu i rozładujemy wszystkie kondensatory wysokonapięciowe. Po zakończeniu pomiarów odłączamy mierzony element albo obwód od przewodów pomiarowych.

### **Test baterii**

1. Przetątnik obrotowy ustawiamy w położeniu do testowania baterii 1,5 V albo 9 V.
2. Podłączamy groty pomiarowe do baterii tak, aby czerwony grot był podłączony do bieguna dodatniego, a czarny grot do bieguna ujemnego baterii.
3. Wartość zmierzona zostaje wyświetlona na wyświetlaczu.

*Uwaga: Po zakończeniu pomiarów odłączamy groty pomiarowe od testowanej baterii.*

### **Generator wyjściowych sygnałów prostokątnych (napięcia)**

1. Przetątnik obrotowy ustawiamy w położeniu  $\square$ .
2. Podłączamy groty pomiarowe do testowanego urządzenia.
3. Wartość zmierzona zostaje wyświetlona na wyświetlaczu.


⚠ Aby zapobiec uszkodzeniu multimetru albo mierzonych urządzeń, nie dopuszczamy, żeby napięcie na zaciskach pomiarowych przekroczyło 10 V. Przy tej funkcji nie jest aktywna ochrona przed zwarciem.

*Uwaga:*

*Częstotliwość sygnału wyjściowego: 50 Hz*

*Poziom: ponad 3 V<sub>pp</sub> przy obciążeniu 1 MΩ*

### ⚠ Wymiana baterii

Przed wymianą baterii grot pomiarowe muszą być odłączone od mierzonego obwodu albo urządzenia. Przy wyświetleniu symbolu rozładowanej baterii na wyświetlaczu () , trzeba niezwłocznie dokonać wymiany baterii.

1. W tylnej części multimetru za pomocą odpowiedniego wkrętaka odkręcamy wkręty mocujące i otwieramy obudowę.
2. Wyjmujemy starą baterię i zastępujemy ją nową o wymaganych parametrach (12 V, typ 23 A).
3. Składamy obudowę i wkręcamy wkręty mocujące.

### ⚠ Wymiana bezpiecznika

Przed wymianą bezpiecznika należy odłączyć grot pomiarowe od mierzonego obwodu albo urządzenia. Do przepalenia bezpiecznika dochodzi najczęściej przy nieprzestrzeganiu zalecanej procedury pomiarów.

1. W tylnej części multimetru za pomocą odpowiedniego wkrętaka odkręcamy wkręty mocujące i otwieramy obudowę.
2. Wyjmujemy przepalony bezpiecznik i zastępujemy go nowym o wymaganych parametrach (wkładka bezpiecznikowa F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 mm).
3. Składamy obudowę i wkręcamy wkręty mocujące.

*Uwaga: Aby zapewnić stałą ochronę przed przeciążeniem korzystamy tylko z bezpieczników o wymaganym prądzie i napięciu.*

## Zalecenia do konserwacji multimetru

### Uwaga

- Nie próbujemy multimetru naprawiać albo wprowadzać jakichkolwiek zmian, jeżeli nie mamy kwalifikacji do takich czynności i nie dysponujemy niezbędnym przyrządem do kalibracji.
- Aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym zwracamy uwagę, aby do wnętrza multimetru nie dostała się woda!
- Odłączamy grot pomiarowe od testowanego obwodu przed otwarciem obudowy multimetru.
- Okresowo czyścimy obudowę multimetru wilgotną ściereczką i delikatnym płynem do mycia (na przykład do naczyń). Czyszczenie wykonujemy tylko przy wyłączonym i odłączonym multimetrze.
- Do czyszczenia nie stosujemy rozpuszczalników albo środków o działaniu ściernym!
- Jeżeli nie będziemy korzystać z multimetr przez dłuższy czas, wyłączamy go i wyjmujemy baterie.

- Multimetru nie przechowujemy w miejscu, w którym jest wysoka wilgotność i temperatura albo w środowisku, w którym występuje silne pole magnetyczne!
- Przy wymianie bezpiecznika sprawdzamy, czy nowa wkładka jest tego samego typu i tej samej wielkości, jak dotychczasowa. Bezpiecznik: (F 250 mA/300 V), typ F,  $\emptyset$  5 × 20 mm.

Na zakupiony przyrząd jest udzielana gwarancja na jakość materiałów i na wykonanie multimetru. Ta gwarancja obowiązuje w czasie dwóch lat. Gwarancja nie obejmuje baterii i bezpiecznika. Reklamacja nie zostanie uznana, jeżeli wada przyrządu zostanie spowodowana niewłaściwym użytkowaniem albo narażeniem przyrządu na ekstremalne warunki.


### Informacje na tylnej części multimetru:

#### Ostrzeżenie

Przed użyciem prosimy przeczytać tę instrukcję. Przed otwarciem multimetru należy odłączyć grotty pomiarowe od źródła napięcia. W ten sposób zapobiegamy możliwemu porażeniu prądem elektrycznym.

To urządzenie nie jest przeznaczone do użytkowania przez osoby (łącznie z dziećmi), którym brak predyspozycji fizycznych, umysłowych albo mentalnych oraz brak doświadczenia i wiedzy nie pozwalają na bezpieczne korzystanie z tego przyrządu, jeżeli nie będzie nad nimi sprawowany nadzór albo, jeżeli nie zostaną pouczone odnośnie zastosowania tego przyrządu przez osobę odpowiedzialną za ich bezpieczeństwo. Konieczny jest nadzór nad dziećmi, którzy zapewni, że nie będą się one bawić tym przyrządem.



Zgodnie z przepisami Ustawy o ZSEiE zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem  przekreślonego kosza. Użytkownik, chcąc pozbyć się sprzętu elektronicznego i elektrycznego, jest zobowiązany do oddania go do punktu zbierania zużytego sprzętu. W sprzęcie nie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

EMOS spol. s r.o. oświadcza, że wyrób MD-110 jest zgodny z wymaganiami podstawowymi i innymi, właściwymi postanowieniami dyrektywy. Urządzenie można bez ograniczeń użytkować w UE. Deklaracja zgodności znajduje się na stronach internetowych <http://www.emos.eu/download>.

#### Pomocy technicznej udziela dostawca:

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov

## HU | Digitális multiméter




Mielőtt az MD-110 eszközt használna, figyelmesen olvassa el ezt a használati útmutatót.


Ki vannak benne emelve a különösen fontos részek, amelyekben a készülékkel való biztonságos munkáról van szó. Így elkerülheti az esetleges áramütést vagy a készülék meghibásodását. A digitális multiméter a (CAT III 300 V) kategóriába, a 2. szennyezettségi szintbe tartozó elektronikus mérőeszközökre vonatkozó IEC-61010 normának megfelelően készült. A CAT III kategória hasz-

nálatos a fix kimeneti tápellátással rendelkező áramkörök (például relé, aljzat, telefonközpont, illetve nagy épületek tápellátásai, rövid elágazó áramkörei és világítási rendszerei) méréséhez.


### Elektromosságra vonatkozó jelzések

 váltakozó áram (AC)


 egyenáram (DC)

 váltakozó/egyenáram (AC/DC)

 figyelmeztetés – használat előtt tanulmányozza át az útmutatót

 áramütés veszélye

 földelés

 biztosíték


 CE megfelelőségi nyilatkozat (CE)

 a készüléket kettős szigetelés és megerősített szigetelés védi

### FIGYELEM

Különösen vegye figyelembe az alábbi instrukciókat:

- Mielőtt használatba veszi a multimétert, figyelmesen ellenőrizze, nincs-e a készülék meghibásodva. Amennyiben a készüléken látható meghibásodást talál, ne végezzen vele mérést! Ellenőrizze, nincs-e a multiméter felülete megkarcolódva és az oldalsó csatlakozások ragasztása nem lazult-e meg.
- Ellenőrizze a szigetelést a mérőszondákon és -pofákon. A szigetelés meghibásodása áramütést okozhat. A meghibásodott mérőszondákat ne használja!
- Ne mérjen 300 V-nál nagyobb feszültséget vagy 200 mA-nél nagyobb áramerősséget!
- Ne mérjen áramot, ha a feszültség terhelés nélkül 300 V-nál nagyobb a szétkapcsolt áramkörben.
- A „COM” csatlakozónak mindig csatlakoztatva kell lennie a vonatkozó mérési földhöz.
- Amennyiben abnormális mérési eredményeket tapasztal, a multimétert ne használja. Ha nem biztos benne, mi a hiba oka, forduljon a szervizközponthoz.
- Ne mérjen a multiméter elülső paneljén feltüntetettnél magasabb feszültséget vagy áramerősséget. Ez áramütéshez és a készülék meghibásodásához vezethet!
- Használat előtt ellenőrizze, hogy a multiméter megfelelően működik-e. Teszteljen egy áramkört, amelyiknek ismeri az elektromos adatait.
- Mielőtt a multimétert csatlakoztatja az áramkörhöz, amelyet mérni szándékozik, kapcsolja ki az adott áramkör tápellátását.
- Ne használja és ne tárolja a multimétert magas hőmérsékletű, poros, nedves környezetben. Nem javasoljuk továbbá a készüléket olyan környezetben sem használni, ahol erős mágneses mező fordul elő, vagy ahol robbanás- vagy tűzveszély áll fenn.

- Elemek vagy a multiméter más alkatrészeinek cseréjekor ugyanolyan típusú és specifikációjú cserealkatrészeket használjon. A cserét csak kikapcsolt és kihűzött multiméter esetén hajtsa végre!
- Ne változtassa meg és semmiféleképpen ne módosítsa a multiméter belső áramköreit!
- Különös óvatossággal végezze a mérést 30 V AC rms-t, 42 V csúcsot vagy 60 V DC-t meghaladó feszültség esetén. Áramütés veszélye fenyeget!
- A mérőtűskék kezelésekor figyeljen arra, hogy csak az ujjvédő perem mögött fogja meg őket.
- Áramütés veszélyének elkerülése érdekében ne érjen hozzá a kezével vagy bőrével csupaszh vezetőhöz.
- Mielőtt kinyitja a multiméter fedelét, szakítsa meg a csatlakozást a mérőtűskék és a tesztelt áramkör között.
- Ne végezzen mérést, ha a multiméter fedele le van véve vagy ki van lazítva.
- Amint a kijelzőn megjelenik a lemerült elem ikonja „”, cserélje ki az elemet. Ellenkező esetben a további mérések pontatlanok lehetnek. Ez torz mérési eredményekhez és ennek következtében áramütéshez vezethet!

## FIGYELMEZTETÉS

Az MD-110 multimétert csak az alábbiakban megadottak szerint használja, különben kárt okozhat a készülékben vagy saját egészségében. Vegye figyelembe az alábbi instrukciókat:

- Mielőtt ellenállást, diódát vagy áramerősséget mér, húzza ki az áramkört az energiaforrásból és süsse ki a magasfeszültségű kondenzátorokat.
- A mérés előtt győződjön meg róla, hogy a tartomány körkapcsolója megfelelő állásban van. Semmiképpen se módosítsa a mérési tartományt (a mérésprogram körkapcsolójának elforgatásával) a mérés folyamán! Ez a készülékben meghibásodást okozhat.
- Ha áramerősséget mér, kapcsolja ki az áramkör tápellátását, mielőtt a multimétert csatlakoztatja hozzá.

### A készülék leírása

Az MD-110 digitális multiméter 3,5 digitális kijelzőjével azon kompakt készülékek sorába tartozik, melyek feladata egyenfeszültség és váltófeszültség, egyenáramú áramerősség, ellenállás mérése, diódák tesztelése. Jelzi a mérési tartomány átlépését. Automatikus kikapcsolás funkcióval rendelkezik. A multiméter védelmet biztosít túlterhelés ellen és tájékoztat róla, ha az elem lemerülőben van. Ideálisan használható az MD-110 multiméter pl. műhelyekben, laboratóriumokban és a háztartásban.

### Műszaki paraméterek

Kijelző: LCD, 1999 (3,5 számjegy) a polaritás automatikus kijelzésével

Üzemi hőmérséklet: 0 °C – 40 °C < 75 %

Tárolási hőmérséklet: -10 °C – 50 °C, relatív páratartalom < 85 %

Tápellátás: 1 × 12 V (23 A)

Gyenge elem jelzése: elem szimbólum ábrázolásával a kijelzőn

A tartomány túllépésének jelzése: „1” szám jelenik meg az LCD-n

Mérési kategória: CAT III (300 V)

Méreték és tömeg: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (elemekkel együtt)

#### A multiméter előlnézete

1. Kijelző – 3,5 számjegyű LCD-kijelző, max. 1999 mérési adattal
2. Forgatható kapcsoló  
A kívánt funkció kiválasztására, valamint a mérőeszköz be- és kikapcsolására szolgál. Amikor a mérőeszközt nem használja, állítsa ezt a forgatható kapcsolót kikapcsolt OFF állapotba.
3. Mérővezetékek

#### Mérési pontosság

A pontosság 18 °C - 28 °C hőmérsékleten és < 75 % relatív páratartalom mellett van megadva, és a kalibrálástól számított 1 évig érvényes.

A pontosság meghatározása az alábbi formában történik:

$\pm([a \text{ készülék adatainak \% -a}] + [a \text{ legalacsonyabb érvényes számjegyek száma}])$

#### Egyenfeszültség (DC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 mV	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

Bemeneti impedancia: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Max. megengedett bemeneti feszültség: 300 V

#### Váltakozó feszültség (AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 10)$

Bemeneti impedancia: cca 500 k $\Omega$

Frekvenciatartomány: 40 Hz – 400 Hz

$\Delta$  Max. megengedett bemeneti feszültség: 300 V

Válasz: átlagos, a szinuszfolyamat effektív értékére kalibrálva

#### Egyenáram (DC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Túlfeszültség-védelem: 250 mA/300 V biztosíték

## Ellenállás


Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1\% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 5)$

Üresjáratú feszültség: 3 V

## Elemek tesztelése

Tartomány	Funkció	Megjegyzés
1,5 V	megjelenik az elemben levő feszültség szintje	tesztáram: kb. 20 mA
9 V		tesztáram: kb. 4,5 mA

## Diódateszt

Tartomány	Felbontás	Pontosság
	1 mV	Kijelzi a megközelítőleges feszültségvesztéseget a dióda engedélyezett irányában. Feszültség nyílt áramkör esetén: Körülbelül 2,8 V Tesztáram: Körülbelül 1 mA

## Kimenő négyszögjel generátor

Kimenő jel frekvenciája: 50 Hz

Szint: magasabb, mint 3 V<sub>pp</sub>

## Egyenfeszültség (DC) mérése

1. Állítsa a forgatható kapcsolót  $\underline{V}$  állásba.
2. Válassza meg a mérési tartományt. Amennyiben nem ismeri előre a feszültségtartományt, állítsa be a legmagasabbra, és a mérés során fokozatosan csökkentse.
3. Csatlakoztassa a mérőtűskéket a készülékhez vagy az áramkörhöz, amelyen mérni fogja az egyenfeszültséget.
4. Kapcsolja be a mérni kívánt készülék tápellátását. A kijelzőn megjelenik a feszültség értéke és a piros mérőtűskére vonatkoztatott polaritás.

Megjegyzés:

**⚠** Az elektromos árammal való érintkezés vagy a mérőkészülék meghibásodásának elkerülése érdekében ne kapcsoljon a csatlakozóra 300 V-ot meghaladó feszültséget.

## Váltakozó feszültség (AC) mérése

1. Állítsa a forgatható kapcsolót  $\underline{V}$  állásba.
2. Válassza meg a mérési tartományt – amennyiben nem ismeri előre a feszültségtartományt, állítsa be a legmagasabbra, és a mérés során fokozatosan csökkentse.
3. Csatlakoztassa a mérőtűskéket a készülékhez vagy az áramkörhöz, amelyen mérése fogja a váltakozó feszültséget.
4. Kapcsolja be a mérni kívánt készülék tápellátását. A kijelzőn megjelenik a feszültség értéke és a piros mérőtűskére vonatkoztatott polaritás.



⚠ Az elektromos árammal való érintkezés vagy a mérőkészülék meghibásodásának elkerülése érdekében ne kapcsoljon a csatlakozóra 300 V-ot meghaladó feszültséget.

#### Egyenáram mérése

1. Állítsa a forgatható kapcsolót  $\Delta$  állásba.
2. Válassza meg a mérési tartományt – amennyiben nem ismeri előre az áramtartományt, állítsa be a legmagasabbra, és a mérés során fokozatosan csökkentse.
3. Csatlakoztassa a mérőtűskéket a készülékhez vagy az áramkörhöz, amelyen mérni fogja az egyenáramot.
4. Kapcsolja be a mérni kívánt készülék tápellátását. A kijelzőn megjelenik a feszültség értéke és a piros mérőtűskére vonatkoztatott polaritás.

#### Ellenállás mérése

1. Állítsa a forgatható kapcsolót  $\Omega$  állásba.
2. Válassza meg a mérési tartományt – amennyiben nem ismeri előre a mért ellenállás értékét, állítsa be a legmagasabbra, és a mérés során fokozatosan csökkentse.
3. Csatlakoztassa a mérőtűskéket a mérni kívánt készülékhez.
4. A mért érték megjelenik a kijelzőn.

*Megjegyzés:*

1 M $\Omega$ -nál nagyobb érték mérése esetén normális jelenség, hogy a rezisztor mért értéke csak néhány másodperc elteltével stabilizálódik. Amennyiben az áramkör nincs lezárva, a kijelzőn az „1” felirat jelenik meg.

⚠ Mérés előtt húzza ki az áramkör tápellátását és süssse ki az összes nagyfeszültségű kondenzátort.

#### Diódateszt

Ez az üzemmód diódák, tranzisztorok és egyéb félvezető-alkatrészek ellenőrzésére használható.

1. Állítsa a forgatható kapcsolót  $\rightarrow$  állásba.
2. Csatlakoztassa a piros próbavezetőt a mért dióda anódjához, a fekete próbavezetőt pedig a dióda katódjához. A kijelzőn megjelenik a dióda feszültsége az engedélyezett irányban. Rossz csatlakoztatás esetén a kijelzőn az „1” felirat jelenik meg.

⚠ A multiméter vagy a mért készülékek károsodásának elkerülése érdekében a diódák mérése előtt húzza ki az áramkör tápellátását és süssse ki az összes nagyfeszültségű kondenzátort. A mérés befejezése után válassza le a mért alkatrészt vagy áramkört a mérővezetésekről.

#### Elemek tesztelése

1. Állítsa a forgatható kapcsolót 1,5 V vagy 9 V elemek tesztelésére.
2. A mérőtűskéket csatlakoztassa az elemekhez úgy, hogy a piros tűske az elem pozitív pólusához, a fekete tűske pedig a negatív pólusához kerüljön.
3. A mért érték megjelenik a kijelzőn.

*Megjegyzés:* A mérés befejezése után válassza le a mérőtűskéket a tesztelt elemről.

#### Kimenő négyszögjel (feszültség) generátor

1. Állítsa a forgatható kapcsolót  $\square$  állásba.

2. Csatlakoztassa a mérőtűskéket a tesztelni kívánt készülékhez.

3. A mért érték megjelenik a kijelzőn.


⚠ A multiméter vagy a mért készülékek károsodásának elkerülése érdekében ne kíséreljen meg a pófákon 10 V-nal nagyobb feszültséget elérni. Ennél a funkciónál nem aktív a rövidzárlat elleni védelem.

*Megjegyzés:*

*Kimenő jel frekvenciája: 50 Hz*

*Szint: magasabb, mint 3 Vpp 1 MΩ terhelésnél*

### ⚠ Elemcsere

Az elem kivétele előtt a mérőtűskéket el kell távolítani a mérendő áramkörrel vagy készülékről. Ha megjelenik a kijelző gyenge elemeit mutató jel ()<sup>1</sup>, minél előbb ki kell cserélni az elemet.

1. Megfelelő csavarhúzó segítségével csavarja ki a multiméter hátoldalán levő csavarokat és vegye le a burkolatot.
2. Vegye ki a régi elemet és tegyen be újat az előírt méretben (12 V, 23 A típus).
3. Helyezze vissza a burkolatot és csavarozza vissza.

### ⚠ A biztosíték cseréje

A biztosíték kivétele előtt a mérőtűskéket el kell távolítani a mérendő áramkörrel vagy készülékről. A biztosíték kiolvadására többnyire a mérés előírt módjának be nem tartása esetén kerül sor.

1. Megfelelő csavarhúzó segítségével csavarja ki a multiméter hátoldalán levő csavarokat és vegye le a burkolatot.
2. Vegye ki a kiolvadt biztosítékot és tegyen be újat az előírt méretben (F 250 mA/250 V AC, 5 × 20 mm biztosíték).
3. Azután helyezze vissza a burkolatot és csavarozza vissza.

*Megjegyzés: A túlterhelés elleni folyamatos védelem érdekében használjon előírt áramerősségű és feszültségű biztosítékot.*

## A multiméter karbantartása

### Figyelem

- Ne próbálja a multimétert megjavítani vagy bármiféleképpen módosítani, ha erre a tevékenységre nincs képesítése, és ha nem áll rendelkezésére megfelelő kalibráló készülék.
- Áramütés megelőzése érdekében ügyeljen rá, hogy a multiméter belső részeibe ne juthasson víz!
- A mérőtűskéket válassza le a tesztelt áramkörrel, mielőtt kinyitja a multiméter burkolatát.
- Rendszeresen tisztítsa a multiméter testét nedves ronggyal és finom mosószerrel (tisztítószerrel). Tisztítást csak konnektorból kihúzott és kikapcsolt készüléken végezzen.
- A tisztításhoz ne használjon oldószert vagy súrolóanyagot!
- Ha a multimétert hosszabb ideig nem használja, kapcsolja ki és vegye ki az elemeket.
- A multimétert ne tárolja magas páratartalmú vagy hőmérsékletű helyen, vagy olyan környezetben, ahol erős mágneses tér van!

- A biztosíték cseréjekor győződjön meg róla, hogy az új biztosíték ugyanolyan típusú és tartományú, mint az eredeti. Biztosíték: (F 250 mA/300 V), F típus, Ø 5 × 20 mm.

A megvásárolt készülékre az anyag minőségére és a multiméter kidolgozására vonatkozó garancia érvényes. Ez a garancia két évig érvényes. A garancia nem vonatkozik az elemre és a biztosítékra. A reklamációt nem ismerjük el, ha a hibát helytelen használat vagy rendkívüli körülményeknek való kitétség okozta.

#### Információk a multiméter hátoldalán:

##### Figyelmeztetés

Használat előtt tanulmányozza át a tájékoztatót. A multiméter felnyitása előtt válassza le a mérőtűskéket a feszültségforrásról. Ezzel elkerülheti az esetleges áramütést.

A készüléket ne használják csökkent fizikai, szellemi vagy érzékszervi képességekkel, ill. korlátozott tapasztalattal és ismeretekkel rendelkező személyek (beleértve a gyermekeket is), amennyiben nincs mellettük szakszerű felügyelet, ill. nem kaptak a készülék kezelésére vonatkozó útmutatásokat a biztonságukért felelős személytől. A gyermekeknek felügyelet alatt kell lenniük annak biztosítása érdekében, hogy nem fognak a készülékkel játszani.



Az elektromos készülékeket ne dobja a vegyes háztartási hulladék közé, használja a szelektív hulladékgyűjtő helyeket. A gyűjtőhelyekre vonatkozó aktuális információkért forduljon a helyi hivatalokhoz. Ha az elektromos készülékek a hulladéktárolókba kerülnek, veszélyes anyagok szivároghatnak a talajvízbe, melyek így bejuthatnak a táplálékláncba és veszélyeztethetik az Ön egészségét és környezetét.

Az EMOS spol. s r.o. kijelenti, hogy az MD-110 megfelel az irányelv alapvető követelményeinek és egyéb vonatkozó rendelkezéseinek. A készülék az EU teljes területén használható. A megfelelőségi nyilatkozat letölthető az alábbi honlapról: <http://www.emos.eu/download>.

#### Műszaki segítségért forduljon a forgalmazóhoz:

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Pířerov

## SI | Digitalni multimeter











Preden začnete MD-110 uporabljati, natančno preberite navodila za uporabo.

Označeni so tudi drugi pomembnejši napotki, ki opisujejo načela varnosti pri delu, ob uporabi te naprave. S tem boste preprečili morebitne poškodbe z električnim tokom ali poškodovanje naprave. Digitalni multimeter je bil izdelan v skladu s standardom IEC-61010 za elektronske merilne naprave, ki sodijo v kategorijo (CAT III 300 V), za stopnjo onesaženosti št 2. Kategorija CAT III je namenjena za merjenje tokokrogov iz opreme, napajane s fiksno inštalacijo, kot so releji, vtičnice, razdelilne plošče, napajalniki in kratki razvejani tokokrogi in sistemi razsvetljave v velikih stavbah.

#### Električni simboli


 izmenični tok (AC)

-  enosmerni tok (DC)
-  izmenični/enosmerni tok (AC/DC)
-  opozorilo na nevarnost – pred uporabo preberite navodila
-  nevarnost električnega udara in posledičnih poškodb
-  ozemljitev
-  varovalka
-  izjava o skladnosti izdelka (CE)
-  naprava je zaščitena z dvojno izolacijo in ojačeno izolacijo

## **OPOZORILO**

Upoštevajte predvsem naslednja navodila:

- Pred uporabo natančno preverite, da multimeter ni poškodovan. Če na ohišju odkrijete vidne poškodbe, naprave ne uporabljajte! Preverite, če površina multimetra ni opraskana in, da niso stranski spoji odlepljeni.
- Preverite izolacijo na merilnih sondah in čeljustih. Pri poškodovanju i izolacije obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom. Poškodovanih merilnih sond ali čeljusti ne uporabljajte!
- Ne merite napetosti, ki bi presežala 300 V, ali tok, ki presega vrednost 200 mA!
- Ne merite toka, če je napetost na prazno večja kot 300 V v prekinjenem tokokrogu.
- Priključek „COM“ mora biti vedno priključen tako, da bo ozemljen.
- Naprave ne uporabljajte, če sumite, da ne meri pravilno. Če ne poznate vzrok okvare, pokličite servisni center.
- Merjenje razsežnosti napetosti in tokov, ki presežajo vrednosti označene na sprednji strani multimetra je prepovedano. Obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom in poškodbe multimetra!
- Pred uporabo preverite, da naprava deluje pravilno. Izmerite tokokrog, katerega izmerjene vrednosti že poznate.
- Preden napravo priključite na tokokrog, na katerem želite izmeriti tok, prekinite električni tok tega tokokroga.
- Multimetra ne uporabljajte in ne hranite v okolju z visoko temperaturo, prašnostjo in vlago. Hkrati ne priporočamo uporabljati naprave v okolju, kjer se lahko pojavi magnetno polje ali kjer obstaja nevarnost eksplozije ali požara.
- Pri zamenjavi baterije ali drugega dela multimetra, uporabite rezervne dele istega tipa in specifikacije. Zamenjajte le, kadar je multimeter izklopljen in izključen!
- Ne spreminjajte in ne prilagajajte notranjega tokokroga multimetra!
- Pri merjenju napetosti več kot 30 V AC rms, 42 (V) v konici oziroma 60 V DC, ravnajte posebej previdno. Obstaja nevarnost poškodb zaradi električnega udara!
- Pri uporabi merilnih elektrod se prepričajte, da jih hranite na izoliranem mestu.
- Da boste preprečili električni udar, ne dotikajte se z roko ali kožo nobenih golih prevodnikov.

- Preden odprete pokrov multimetra, izklopite merilne konice iz testirnega tokokroga.
- Ne uporabljajte naprave, če je pokrov snet oz. če je popuščen.
- Baterijo zamenjamo, takoj ko se na prikazovalniku prikaže opozorilni signal, da je baterija prazna „“. V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da bo nadaljnje merjenje z napravo nenatančno. Zaradi tega bi lahko bili rezultati merjenja napačni; posledično obstaja posredna nevarnost električnega udara.

## OPOZORILO

Multimeter MD-110 uporabljajte le v skladu z navodili, ki so v nadaljevanju. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodbe naprave same, ali do nevarnosti za zdravje. Upoštevajte sledeča navodila:

- Še pred merjenjem upora, diod ali toka prekinemo tokokrog električne energije in izpraznimo naprave in kondenzatorje visoke napetosti.
- Še preden se lotimo merjenja se prepričamo, da je krožno stikalo za preklap obsega, nastavljeno v pravilen položaj. Med merjenjem oz. delovanjem naprave, je spreminjanje merilnega obsega (obračanje gumba programov merjenja) prepovedano. Napravo lahko s tem poškodujete.
- Če boste merili tok, prekinite napajanje tokokroga, preden k njemu multimeter priključite.

### Opis naprave

Digitalni multimeter MD-110 je z iz skupine kompaktnih naprav opremljenih s 3,5 številčnim zaslonom, ki so namenjene za merjenje enosmerne in izmenične napetosti, enosmernega toka, upora in testiranja diod. Opozarja na preseganje območja merjenja. Ima funkcijo samodejnega izklopa. Multimeter služi za zaščito pred preobremenitvijo in obvešča uporabnika o nizkem stanju napoljenosti baterij. Primerna uporaba multimetra MD-110 je npr. v delavnicah, laboratorijih in gospodinjstvu.

### Tehnični parametri

Zaslon: LCD, 1999 (3,5 številke) s samodejno indikacijo polarnosti

Delovna temperatura: 0 °C do 40 °C < 75 %

Skladiščna temperatura: -10 °C do 50 °C, relativna vlažnost < 85 %

Napajanje: 1 × 12 V (23 A)

Šibka baterija: indikacija s pomočjo simbola baterije na zaslonu

Indikacija preseganja obsega: prikaz številke „1“ na LCD

Kategorija merjenja: CAT III (300 V)

Dimenzije in teža: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (skupaj z baterijo)

### Pogled na multimeter od spredaj

1. Zaslon – 3,5 številčni LCD zaslon z maks. podatkom merjenja 1999

2. Vrtljivo stikalo

Uporablja se za izbiro zelene funkcije in tudi za vklop ali izklop merilne naprave. Če merilne naprave ne uporabljate, nastavite vrtljivo stikalo v izklopljen položaj OFF.

3. Testni prevodniki

### Natančnost merjenja

Natančnost je določena za eno leto po umerjanju in pri temperaturi 18 °C do 28 °C z relativno vlažnostjo do 75 %.

Specifikacija natančnosti ima naslednjo obliko:

±[% podatki naprave]+[število najnižjih veljavnih številkk]

### Enosmerna napetost (DC)

Obseg	Ločljivost	Natančnost
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 mV	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

Vhodna impedanca: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Maks. dovoljena vhodna napetost: 300 V

### Izmenična napetost (AC)

Obseg	Ločljivost	Natančnost
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 10)$

Vhodna impedanca: ca 500 k $\Omega$

Frekvenčni obseg: 40 Hz do 400 Hz

$\Delta$  Maks. dovoljena vhodna napetost: 300 V

Odziv: povprečen, kalibriran na efektivno vrednost sinusnega poteka

### Enosmerni tok (DC)

Obseg	Ločljivost	Natančnost
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Prenapetostna zaščita: 250 mA/300 V varovalka

### Upor


Obseg	Ločljivost	Natančnost
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$

Napetost odprtega tokokroga: približno 3 V

### Test baterij

Obseg	Funkcije	Opomba
1,5 V	prikazan bo nivo napetosti v bateriji	testni tok: ca 20 mA
9 V		testni tok: ca 4,5 mA

## Test diod

Obseg	Ločljivost	Natančnost
	1 mV	Prikaže se približen padec napetosti v prepustni smeri diode. Napetost v odprtem tokokrogu: Približno 2,8 V Preizkusni tok: Približno 1 mA

## Generator izhodnega pravokotnega signala

Frekvenca izhodnega signala: 50 Hz

Nivo: višji kot 3 Vpp

### Merjenje enosmerne (DC) napetosti

1. Vrtljivo stikalo nastavite v položaj  $\nabla$ .
2. Izberite merilni obseg. V primeru, da napetostnega obsega ne poznate vnaprej, nastavite najvišji obseg in med merjenjem ga postopoma znižujte.
3. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer se bo merila enosmerna napetost.
4. Vključite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost napetosti in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico.

*Opomba:*

$\Delta$  Za preprečitev poškodbe z električnim udarom ali poškodovanja merilne naprave ne priključujte na vhode z napetostjo višjo kot 300 V.

### Merjenje izmenične (AC) napetosti

1. Vrtljivo stikalo nastavite v položaj  $\sim$ .
2. Izberite merilni obseg – v primeru, da napetostnega obsega ne poznate vnaprej, nastavite najvišji obseg in med merjenjem ga postopoma znižujte.
3. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer se bo merila izmenična napetost.
4. Vključite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost napetosti in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico.

$\Delta$  Za preprečitev poškodbe z električnim udarom ali poškodovanja merilne naprave ne priključujte na vhode z napetostjo višjo kot 300 V.

### Merjenje enosmernega toka

1. Vrtljivo stikalo nastavite v položaj  $\underline{\Delta}$ .
2. Izberite merilni obseg – v primeru, da napetostnega obsega ne poznate vnaprej, nastavite najvišji obseg in med merjenjem ga postopoma znižujte.
3. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer se bo merila izmenična napetost.
4. Vključite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost enosmernega toka in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico.

### Merjenje upora


1. Vrtljivo stikalo nastavite v položaj  $\Omega$ .
2. Izberite merilni obseg – v primeru, da napetostnega obsega ne poznate vnaprej, nastavite najvišji obseg in med merjenjem ga postopoma znižujte.
3. Merilne konice priključite na merjeno napravo.
4. Namerjena vrednost bo prikazana na zaslonu.

*Opomba:* Če merite vrednost višjo kot 1 M $\Omega$ , je normalno, da se merjena vrednost rezistorja stabilizira šele po nekaj sekundah. V primeru, da tokokrog ni zaprt, se na zaslonu prikaže „1“.

⚠ Pred začetkom merjenja izklopite napajanje merjenega tokokroga in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje.

### **Preizkus diod**

Ta režim je možno uporabiti za pregled diod, tranzistorjev in drugih polprevodnikov.

1. Vrtljivo stikalo nastavite v položaj .
2. Priključite rdeči preizkusni prevodnik na anodo merjene diode in črn preizkusni prevodnik na katodo. Na zaslonu se prikaže napetost na diodi v prehodni smeri. Pri napačni priključitvi se na zaslonu prikaže „1“.


⚠ Da bi se izognili poškodovanju multimetra ali merjenih naprav, izklopite napajanje merjenega tokokroga in izpraznite vse visokonapetostne kondenzatorje. Po koncu merjenja izključite merjeni sestavni del ali tokokrog od merilnih dovodov.

### **Preizkus baterij**

1. Vrtljivo stikalo nastavite v položaj za preizkus baterij 1,5 V ali 9 V.
2. Priključite merilne konice na baterijo tako, da bo rdeča konica priključena na pozitivni pol in črna konica na negativni pol baterije.
3. Namerjena vrednost bo prikazana na zaslonu.

*Opomba:* Po koncu merjenja odklopite merilne konice od testirane baterije.

### **Generator izhodnega pravokotnega signala (napetosti)**

1. Vrtljivo stikalo nastavite v položaj .
2. Priključite merilne konice na testirano napravo.
3. Namerjena vrednost bo prikazana na zaslonu.


⚠ Da bi se izognili poškodovanju multimetra ali merjenih naprav, ne trudite se na sponkah doseči višje napetosti kot 10 V. Pri tej funkciji ni aktivna zaščita proti kratkemu stiku.

*Opomba:*

*Frekvenca izhodnega signala: 50 Hz*

*Nivo: višji kot 3 V<sub>pp</sub> pri obremenitvi 1 M $\Omega$*

### **⚠ Zamenjava baterije**

Pred zamenjavo baterije morajo biti merilni konici izklopljeni iz merjenega tokokroga ali naprave. Pri prikazu simbola šibke baterije na zaslonu () je treba baterijo čim prej zamenjati.

1. Na zadnji strani multimetra odvijte s pomočjo primernega izvijača vijake in snemite pokrov.
2. Vzemite ven staro baterijo in jo zamenjajte z novo, s predpisanimi dimenzijami (12 V, tip 23 A).
3. Natakните pokrov in privijte.

### **⚠ Zamenjava varovalke**

Pred zamenjavo varovalke morajo biti merilni konici izklopljeni iz merjenega tokokroga ali naprave. Do uničenja varovalke pride večinoma pri neupoštevanju predpisanega postopka merjenja.



1. Na zadnji strani multimetra odvijte s pomočjo primernega izvijača vijake in snemite pokrov.
2. Vzemite ven uničeno varovalko in jo nadomestite z novo, s predpisanimi dimenzijami (varovalka F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 mm).
3. Nato nataknete pokrov in privijte.

*Opomba: Za stalno zaščito pred preobremenitvijo uporabljajte varovalko s predpisanim tokom in napetostjo.*

## Navodila za vzdrževanje multimetra

### Opozorilo

- Ne poskušajte multimetra popravljati ali na kakršenkoli način prirejati, če niste usposobljeni za takšno dejavnost in če nimate na voljo naprav, potrebnih za umerjanje.
- Da bi preprečili poškodovanje z električnim tokom, pazite, da ne bi v notranjost multimetra prodrla voda!
- Izključite merilne konice iz testiranega tokokroga preden boste odprli pokrov multimetra.
- Telo multimetra redno čistite z vlažno krpo in finim čistilnim sredstvom (detergentom). Čiščenje izvajajte le pri izključenem in izklopljenem multimetru.
- Za čiščenje ne uporabljate raztopil ali brusilnih sredstev!
- Če multimetra dalj časa ne uporabljate, izklopite ga in vzemite ven baterijo.
- Multimetra ne hranite na mestu, kjer je visoka vlažnost in temperatura ali v okolju, kjer je močno magnetno polje!
- Pri zamenjavi varnostne varovalke preverite, ali je nova varovalka enakega tipa in enake razsežnosti, kot prvotna. Varovalka: (F 250 mA/300 V), tip F, Ø 5 × 20 mm.


Na kupljeno napravo se nanaša garancija kakovosti materiala in obdelave multimetra. Ta garancija je veljavna dve leti. Garancija se ne nanaša na baterijo in varovalko. Reklamacija ne bo priznana, če bo napaka naprave povzročena z nepravilno uporabo ali z izpostavljanjem naprave skrajnim pogojem.

### Informacija na zadnji strani multimetra:

#### Svarilo

Pred uporabo preučite navodila. Pred odprtjem multimetra izključite merilne kable iz vira napetosti. Tako boste preprečili možno poškodovanje z električnim tokom.

Naprave ne smejo uporabljati osebe (vključno otrok), ki jih fizična, čutna ali mentalna nesposobnost ali pomanjkanje izkušenj, in znanj ovirajo pri varni uporabi naprave, če pri tem ne bodo nadzorovane, ali če jih o uporabi naprave ni poučila oseba, ki je odgovorna za njihovo varnost. Nujen je nadzor nad otroki, da bo zagotovljeno, da se ne bodo z napravo igrali.


 Električnih naprav ne odlagajte med mešane komunalne odpadke, uporabljajte zbirna mesta ločenih odpadkov. Za aktualne informacije o zbirnih mestih se obrnite na krajevne urade. Če so električne naprave odložene na odlagališčih odpadkov, lahko nevarne snovi pronicajo v podtalnico, pridejo v prehransko verigo in škodijo vašemu zdravju.

EMOS spol. s r.o. izjavlja, da sta MD-110 v skladu z osnovnimi zahtevami in drugimi z njimi povezanimi določbami direktive. Naprava se lahko prosto uporablja v EU. Izjava o skladnosti je del navodil ali pa jo lahko najdete na spletnih straneh <http://www.emos.eu/download>.

#### **Tehnično pomoč lahko dobite pri dobavitelju:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov


## RS|HR|BA|ME | Digitalni multimetar


 Prije nego počnete koristiti MD-110, pažljivo pročitajte upute za uporabu. Naročito značajni odjeljci, koji se bave sigurnošću u radu sa uređajem, posebno su istaknuti. Tako ćete izbjeći moguće povrede od električne struje ili oštećenje uređaja. Multimetar je napravljen prema standardu IEC-61010 koji važi za elektroničke mjerne instrumente, koji spadaju u kategoriju (CAT III 300 V), za razinu zagađenja 2. CAT III kategorija koristi se za mjerenje sklopova napajanih putem fiksnog napajanja, kao što su releji, strujne utičnice, razvodne ploče, strujna napajanja i kratka strujna grananja i rasvjetni sustavi u velikim zgradama.


#### **Električni simboli**

 izmjenična struja (AC)

 istosmjerna struja (DC)


 izmjenična / istosmjerna struja (AC/DC)


 upozorenje – prije uporabe proučite upute

 opasnost od strujnog udara

 uzemljenje

 osigurač


 izjava o sukladnosti (CE)

 uređaj je zaštićen dvostrukom izolacijom i ojačanom izolacijom

#### **MJERE OPREZA**

Vodite računa prije svega o sljedećem:

- Prije nego počnete rabiti multimetar, pažljivo provjerite, nije li uređaj oštećen. Ukoliko na uređaju utvrdite očita oštećenja, nemojte vršiti mjerenja! Provjerite, nije li površina multimetra izgrebena i nisu li bočni spojevi popustili.
- Provjerite izolaciju na mjernim vezicama. Pri oštećenju izolacije prijeti opasnost od povrede električnom strujom. Nemojte koristiti oštećene mjerne vezice!
- Nemojte mjeriti napone veće od 300 V, niti struje veće od 200 mA!
- Nemojte mjeriti struje, je li napon otvorenog kola bez opterećenja veći od 300 V.
- Klema „COM“ mora uvijek biti priključena na uzemljenje u odnosu na koje se mjeri napon.
- Ustanovite li abnormalne rezultate mjerenja, nemojte dalje koristiti multimetar. Ukoliko niste sigurni u razlog kvara, kontaktirajte servisni centar.

- Nemojte mjeriti napone i struje veće od onih koji su navedeni na prednjem panelu strujnih klijesta. Prijeti opasnost od povrede električnom strujom i oštećenje multimetra!
- Prije uporabe provjerite, je li multimeter dobro radi. Testirajte strujno kolo, čije električne veličine su vam poznate.
- Prije nego multimeter prikopčate na kolo čiju struju se spremate izmjeriti, isključite napajanje danog kola.
- Nemojte koristiti niti skladištiti multimeter u okolišu sa visokom temperaturom, prašnošću i vlažnošću. Ne preporučujemo ni rabiti uređaj u okolišu, gdje se može pojaviti jako magnetno polje, ili gdje prijeti opasnost od eksplozije ili požara.
- Kod zamjene baterije, ili drugog dijela multimetra, koristite rezervne dijelove istog tipa i specifikacije. Zamjenu vršite dok je multimeter isključen i iskopčan!
- Nemojte mijenjati ili na drugi način intervenirati na unutarnjim kolima multimetra!
- Posebno pazite kod mjerenja napona većih od 30 V AC rms, 42 V u piku ili 60 V DC. Prijeti opasnost od povrede električnom strujom!
- Pri rukovanju mjernim sondama vodite računa da ih držite iza štitnika za prste.
- Kako biste izbjegli kontakt sa električnom strujom, nemojte se doticati rukom ili kožom nikakvih golih vodiča.
- Prije nego otvorite kućište multimetra, otkopčajte mjerne vezice od kola koje mjerite.
- Nemojte vršiti mjerenja, je li poklopac kućišta multimetra uklonjen ili labav.
- Čim se na zaslonu pojavi ikona istrošene baterije „“ zamijenite bateriju. U suprotnom kasnija mjerenja mogu biti neprecizna. To može dovesti do pogrešnih rezultata mjerenja i do povređivanja električnom strujom!



## UPOZORENJE

Koristite multimeter MD-110 samo onako, kako je niže navedeno. Inače može doći do oštećenje uređaja ili Vašeg zdravlja. Vodite računa o sljedećem:

- Prije nego počnete mjeriti otpor, diode ili struje, otkopčajte strujna kola od izvora energije i izbijte visokonaponske kondenzatore.
- Prije mjerenja se uvjerite, da je kružni prekidač opsega mjerenja u ispravnom položaju. Ni u kom slučaju nemojte mijenjati mjerni opseg (okretanjem kružnog prekidača režima mjerenja) tijekom mjerenja! Moglo bi doći do oštećenja uređaja.
- Budete li mjerili struju, isključite napajanje kola, prije nego na njega prikopčate multimeter.

### Opis uređaja

Multimeter MD-110 je dio klase kompaktnih uređaja s 3,5 znamenkastim zaslonom, namijenjenih za mjerenja istosmjernog i izmjeničnog napona, istosmjerne struje, otpora, testiranje dioda. Signalizira prekoračenje mjerenog opsega. Ima funkciju automatskog isključenja. Multimeter pruža zaštitu od preopterećenja i signalizira loše stanje baterije. Idealna uporaba multimetra MD-110 je primjerice u radionicama, laboratorijima i u kućanstvu.

## Tehnički parametri

Zaslon: LCD, 1999 (3,5 znamenke) s automatskim signaliziranjem polariteta

Radna temperatura: 0 °C do 40 °C < 75 %

Temperatura skladištenja: -10 °C do 50 °C, relativna vlažnost < 85 %

Napajanje: 1 × 12 V (23 A)

Slaba baterija: signaliziranje pomoću simbola baterije na zaslonu

Signaliziranje prekoračenja opsega: prikaz broja „1“ na LCD

Kategorija mjerenja: CAT III (300 V)

Dimenzije i masa: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (uključivo baterije)

### Izgled multimetra spreda

1. Zaslon – 3,5 znamenkasti LCD zaslon s maks. prikazom 1999.

2. Kružni prekidač

Služi za odabir funkcije mjerenja, kao i za uključivanje ili isključivanje mjernog instrumenta. Kada ne koristite mjerni instrument postavite ovaj kružni prekidač u isključeni položaj OFF.

3. Vodiči za testiranje

### Preciznost mjerenja

Preciznost je specificirana na period jedne godine nakon kalibriranja, pri temperaturi 18 °C do 28 °C uz relativnu vlažnost do 75 %.

Specifikacije preciznosti imaju sljedeći oblik:

$\pm$ [% podaci uređaja]+[broj najnižih važećih znamenki]]

### Izmjenična struja (DC)

Opseg	Razlučivost	Preciznost
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 mV	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

Ulazna impedancija: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Maks. dopušteni ulazni napon: 300 V

### Izmjenični napon (AC)

Opseg	Razlučivost	Preciznost
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 10)$

Ulazna impedancija: oko 500 k $\Omega$

Frekventni opseg: 40 Hz do 400 Hz

$\Delta$  Maks. dopušteni ulazni napon: 300 V

Odziv: prosječan, kalibriran na efektivnu vrijednost sinusoide

### Istosmjerna struja (DC)

Opseg	Razlučivost	Preciznost
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Zaštita od prevelikog napona: 250 mA/300 V osigurač

## Otpor


Opseg	Razlučivost	Preciznost
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1\% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 5)$

Napon bez tereta: 3 V

## Test baterija

Opseg	Funkcija	Napomena
1,5 V	Prikazat će se napon baterije	napon provjere: oko 20 mA
9 V		napon provjere: oko 4,5 mA

## Test diod

Opseg	Razlučivost	Preciznost
	1 mV	Prikazat će se približni pad napona u propusnom smjeru diode. Napon pri otvorenom kolu: Približno 2,8 V Struja provjere: Približno 1 mA

## Generator izlaznog pravokutnog signala

Frekvencija izlaznog signala: 50 Hz

Razina: veća od 3 Vpp

## Mjerenje istosmjernog (DC) napona

1. Postavite kružni prekidač u položaj  $\nabla$ .
2. Odaberite opseg mjerenja. U slučaju da vam naponski opseg nije unaprijed poznat, podesite najveći opseg i postupno ga smanjujte.
3. Prikopčajte mjerne vezice na uređaj ili strujno kolo na kom želite mjeriti istosmjerni napon.
4. Uključite napajanje uređaja koji želite mjeriti. Na zaslonu će se prikazati izmjerena vrijednost napona i polaritet u odnosu na crvenu mjernu vezicu.

*Napomena:*

$\Delta$  *Kako biste izbjegli strujni udar ili oštećenje mjernog instrumenta kleme nemojte prikopčavati na napon veći od 300 V.*

## Mjerenje izmjeničnog (AC) napona

1. Postavite kružni prekidač u položaj  $\nabla$ .
2. Odaberite opseg mjerenja – u slučaju da vam naponski opseg nije unaprijed poznat, podesite najveći opseg i postupno ga smanjujte.
3. Prikopčajte mjerne vezice na uređaj ili strujno kolo na kom želite mjeriti izmjenični napon.
4. Uključite napajanje uređaja koji želite mjeriti. Na zaslonu će se prikazati izmjerena vrijednost napona i polaritet u odnosu na crvenu mjernu vezicu.

$\Delta$  *Kako biste izbjegli strujni udar ili oštećenje mjernog instrumenta kleme nemojte prikopčavati na napon veći od 300 V.*

### Mjerenje istosmjerne struje

1. Postavite kružni prekidač u položaj  $\underline{A}$ .
2. Odaberite opseg mjerenja – u slučaju da vam strujni opseg nije unaprijed poznat, podesite najveći opseg i postupno ga smanjujte.
3. Prikopčajte mjerne vezice na uređaj ili strujno kolo, na kom želite mjeriti izmjeničnu struju.
4. Uključite napajanje uređaja koji želite mjeriti. Na zaslonu će se prikazati izmjerena vrijednost struje i polaritet u odnosu na crvenu mjernu vezicu.

### Mjerenje otpora

1. Postavite kružni prekidač u položaj  $\Omega$ .
2. Odaberite opseg mjerenja – u slučaju da vam vrijednost mjerenog otpora nije unaprijed poznata, podesite najveći opseg i postupno ga smanjujte.
3. Pripokčajte mjerne vezice na uređaj koji mjerite.
4. Izmjerena vrijednost će biti prikazana na zaslonu.

#### Napomena:

Ako mjerite vrijednosti veće od  $1\text{ M}\Omega$ , normalno je da se mjerena vrijednost rezistora stabilizira tek nakon nekoliko sekundi. U slučaju da kolo nije zatvoreno, na zaslonu će se prikazati „1“.

$\triangle$  Prije nego počnete mjeriti otkopčajte napajanje strujnog kola i izbjite sve visokonaponske kondenzatore.

### Mjerenje dioda

Tento režim možete rabiti za kontrolu dioda, tranzistora i drugih poluprovodničkih komponenti.

1. Postavite kružni prekidač u položaj  $\rightarrow$ .
2. Prikopčajte crvenu mjernu vezicu na anodu mjerene diode a crnu mjernu vezicu na katodu. Na zaslonu će se prikazati napon na diodi u propusnom smjeru. Pri pogrešnom povezivanju, na zaslonu će se prikazati „1“.

$\triangle$  Kako biste izbjegli oštećenje multimetra ili mjerenih uređaja, prije nego počnete mjeriti diodu otkopčajte napajanje strujnog kola i izbjite sve visokonaponske kondenzatore. Po završetku mjerenja otkopčajte mjerene element ili kolo od mjernih vezica.

### Mjerenje baterija

1. Postavite kružni prekidač u položaj za testiranje baterija 1,5 V ili 9 V.
2. Prikopčajte mjerne vezice na bateriju tako da crvena sonda bude prikopčana na pozitivan pol a crna na negativni pol baterije.
3. Izmjerena vrijednost će biti prikazana na zaslonu.

Napomena: Po okončanju mjerenja otkopčajte mjerne vezice od testirane baterije.

### Generator izlaznog pravokutnog signala (napona)

1. Postavite kružni prekidač u položaj  $\square$ .
2. Prikopčajte mjerne vezice na uređaj koji mjerite.
3. Izmjerena vrijednost će biti prikazana na zaslonu.


$\triangle$  Kako biste izbjegli oštećenje multimetra ili mjerenih uređaja, nemojte pokušavati postići na klemama napon viši od 10 V. Pri ovoj funkciji zaštita od kratkog spoja nije aktivna.

*Napomena:*

*Frekvencija izlaznog signala: 50 Hz*

*Razina: viša od 3 Vpp pri opterećenju 1 MΩ*

### **⚠ Zamjena baterije**

Prije zamjene baterije mjerne veze moraju biti otkopčane od mjerenog kola ili uređaja. Kada se na zaslonu prikaže simbol slabe baterije () treba što prije zamijeniti bateriju.

1. Pomoću odgovarajućeg odvijača, odvijte zavrtnje na zadnjoj strani multimetra i skinite poklopac.
2. Izvadite staru bateriju i zamijenite je novom, propisanih dimenzija (12 V, tip 23 A).
3. Vratite poklopac i zavrtnite vijke.

### **⚠ Zamjena osigurača**

Prije zamjene osigurača mjerne veze moraju biti otkopčane od mjerenog kola ili uređaja. Do topljenja osigurača većinom dolazi usled nepoštivanja predviđenog postupka mjerenja.

1. Pomoću odgovarajućeg odvijača, odvijte zavrtnje na zadnjoj strani multimetra i skinite poklopac.
2. Izvadite istopljeni osigurač i zamijenite ga novim, propisanih dimenzija (osigurač F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 mm).
3. Vratite poklopac i zavrtnite vijke.

*Napomena: Da biste stalno bili zaštićeni od preopterećenja koristite osigurač propisane struje i napona.*

## **Upute za održavanje multimetra**

### **Mjere opreza**

- Ne pokušavajte multimetar opravljati ili na drugi način prilagođavati, ako niste kvalificirani da obavljate ovakve intervencije i ako nemate na raspolaganju potrebne kalibracione uređaje.
- Kako biste spriječili povredu električnom strujom vodite računa da unutar multimetra ne prođe voda!
- Otkopčajte mjerne veze od testiranog kola prije nego otvorite poklopac multimetra.
- Redovito čistite tijelo multimetra vlažnom krpom i blagim sredstvom za čišćenje (deterdžentom). Čišćenje vršite samo dok je multimetar otključen i isključen.
- Za čišćenje nemojte koristiti razrjeđivače niti sredstva za brušenje!
- Ako multimetar ne rabite duže vrijeme, isključite ga i izvadite baterije.
- Multimetar nemojte držati na mjestu gdje je visoka vlažnost i temperatura niti na mjestima gdje postoji jako magnetno polje!
- Pri zamjeni osigurača se uvjerite da je novi osigurač istog tipa i istog raspona kao prvobitni. Osigurač: (F 250 mA/300 V), tip F, Ø 5 × 20 mm.

Garancija za kupljeni proizvod odnosi se na kvalitet materijala i na izradu multimetra. Ova garancija važi dvije godine. Garancija se ne odnosi na bateriju i osigurač. Ukoliko kvar na uređaju bude prouzročen pogrešnom uporabom ili izlaganjem uređaja ekstremnim uvjetima – reklamacija neće biti priznata.

## Informacije na zadnjoj strani multimetra:

### Upozorenje

Prije nego počnete koristiti proizvod pažljivo pročitajte upute za uporabu. Prije otvaranja multimetra otkopčajte mjerne vezice od izvora napajanja. Tako ćete izbjeći mogućnost povrede električnom strujom.

Ovaj uređaj nije namijenjen za uporabu od strane osoba (uključivo djecu), koje fizička, čulna ili mentalna nesposobnost ili nedostatak iskustva i znanja sprečava u sigurnom korištenju uređaja, ukoliko nisu pod nadzorom ili ukoliko nisu bili upućeni u korištenje ovog uređaja od strane osobe odgovorne za njihovu sigurnost. Djecu je potrebno nadzirati, kako bi se osiguralo da se neće igrati sa uređajem.



Ne bacajte električne uređaje kao nerazvrstani komunalni otpad, koristite centre za sakupljanje razvrstanog otpada. Za aktualne informacije o centrima za sakupljanje otpada kontaktirajte lokalne vlasti. Ako se električni uređaji odlože na deponije otpada, opasne materije mogu prodrijeti u podzemne vode i ući u lanac ishrane i oštetiti vaše zdravlje.

EMOS spol. s r.o. izjavljuje da su uređaj MD-110 sukladni osnovnim zahtjevima i ostalim važećim odredbama Direktive. Upotreba uređaja dopuštena je u zemljama članicama EU. Izjava o sukladnosti nalazi se na adresi <http://www.emos.eu/download>.

### Tehničku podršku možete dobiti kod dobavljača:

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov

## DE | Digitales Multimeter



Bevor Sie das MD-110 benutzen, lesen Sie sich bitte sorgfältig diese Anleitung durch.


Besonders wichtige Abschnitte über die Grundsätze der Arbeitssicherheit bei Benutzung dieses Geräts sind darin hervorgehoben. Sie verhindern so einen Unfall durch elektrischen Strom oder eine Beschädigung des Geräts. Das digitale Multimeter ist gemäß Norm IEC-61010 entworfen, die sich auf elektronische Messgeräte der Kategorie (CAT III 300 V), Verschmutzungsniveau 2 bezieht. Die Kategorie CAT III ist zur Messung der Stromkreise von Geräten und Anlagen bestimmt, wo die Stromversorgung über Festinstallation erfolgt, wie z. B. Relais, Steckdosen, Verteilerpulte, Netzgeräte sowie kurze Zweigkreise und Beleuchtungssysteme in großen Gebäuden.


### Elektrische Symbole

 Wechselstrom (AC)

 Gleichstrom (DC)

 Wechsel-Gleichstrom (AC/DC)

 Achtung – vor Benutzen die Anleitung durchlesen

 Gefahr eines Unfalls durch elektrischen Strom

 Erdung

 Sicherung




 Konformitätserklärung (CE)

 das Gerät ist durch doppelte Isolation und verstärkte Isolation geschützt

### HINWEIS

Beachten Sie insbesondere folgende Instruktionen:

- Kontrollieren Sie das Gerät vor dem Benutzen auf Beschädigungen. Falls Sie eine sichtbare Beschädigung entdecken, das Gerät nicht benutzen! Kontrollieren Sie das Multimeter auf Kratzer und ob die Seitenverbindung geschlossen ist.
- Prüfen Sie die Isolation an den Messsonden und den Backen. Bei Beschädigung der Isolation besteht die Gefahr eines Unfalls durch elektrischen Strom. Beschädigte Messsonden nicht benutzen!
- Keine Spannung über 300 V oder Strom über 200 mA messen!
- Nicht den Strom messen, wenn die Leerspannung im getrennten Kreis höher als 300 V ist.
- Die Klemme „COM“ muss immer an gemeinsamen Messpunkt angeschlossen werden.
- Bei anormalen Messergebnissen das Multimeter nicht benutzen. Wenn Sie der Fehlerursache nicht sicher sind, wenden Sie sich an den Service.
- Keine höhere Spannung oder Strom messen, als auf der Messgerätevor- derseite gekennzeichnet sind. Es besteht die Gefahr eines Unfalls durch elektrischen Strom oder Beschädigung des Geräts!
- Vor der Benutzung überprüfen, ob das Gerät richtig arbeitet. Einen Schaltkreis mit bekannten elektrischen Größen testen.
- Bevor Sie das Multimeter an den zu messenden Kreis anschließen, dessen Spannung abschalten.
- Das Multimeter nicht in Räumen mit hoher Temperatur, hoher Staubbildung und Feuchtigkeit benutzen. Wir empfehlen auch nicht, das Gerät in Räumen mit starken Magnetfeldern oder Explosions- oder Feuergefahr zu benutzen.
- Bei Auswechseln der Batterie oder eines anderen Geräteteils, nur Ersatzteile gleichen Typs und Spezifikation benutzen. Bei ausgeschaltetem und abgetrenntem Multimeter auswechseln!
- Die inneren Kreise des Multimeters nicht ändern oder anpassen!
- Bei gemessenen Spannungen über 30 V AC rms, 42 V Spitze oder 60 V DC besonders vorsichtig vorgehen. Es besteht Gefahr eines Unfalls durch elektrischen Strom!
- Die Messspitzen immer hinter dem Fingerschutz fassen.
- Um einen Unfall durch elektrischen Strom zu vermeiden, mit der Hand oder Haut keine unisolierten Leiter berühren.
- Bevor Sie den Deckel des Multimeters öffnen, die Messspitzen vom Testkreis trennen.
- Nicht Messen, wenn der Deckel fehlt oder locker sitzt.
- Wenn auf dem Display die Ikone Batterie leer „“ erscheint, die Batterie auswechseln. Andernfalls können die nachfolgenden Messungen ungenau sein. Das kann zu verzerrten Messergebnissen und auch zu einem Unfall durch elektrischen Strom führen!

## **WARNUNG**

Das Multimeter nur wie weiter unten spezifiziert benutzen, andernfalls können das Gerät oder Ihre Gesundheit geschädigt werden. Beachten Sie folgende Instruktionen:

- Bevor Sie einen Widerstand, Diode oder Strom messen, den Kreis von der Energiequelle trennen und Hochspannungskondensatoren entladen.
- Vergewissern Sie sich, dass der Drehschalter in der richtigen Stellung ist. Niemals den Messumfang (durch Drehen des Drehschalters) während des Messvorgangs ändern! Das Gerät könnte beschädigt werden.
- Bei Strommessungen, die Spannungszufuhr ausschalten, bevor Sie das Multimeter anschließen.

### **Beschreibung des Geräts**

Das digitale Multimeter MD-110 gehört zur Reihe der Kompaktgeräte mit 3,5 Zahlendisplay. Es ist für das Messen von Gleich- und Wechselspannung, Gleichstrom, des Widerstands, das Testen von Dioden bestimmt. Es indiziert das Überschreiten des Messumfangs. Es schaltet sich automatisch ab. Das Multimeter bietet Schutz vor Überlastung und informiert über schwache Batterie. Ideal ist die Anwendung des Multimeters MD-110 z.B. in Werkstätten, Labors oder im Haushalt.

### **Technische Parameter**

Display: LCD, 1999 (3,5 Zahlen) mit automatischer Polaritätsindikation

Arbeitstemperatur: 0 °C bis 40 °C < 75 %

Lagertemperatur: -10 °C bis 50 °C, relative Feuchtigkeit < 85 %

Speisung: 1 × 12 V (23 A)

Schwache Batterie: Indikation über Symbol Batterie auf dem Display

Indikation des überschrittenen Umfangs: Zahl „1“ auf LCD

Messkategorie: CAT III (300 V)

Abmessungen und Gewicht: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (mit Batterie)

### **Frontansicht des Multimeters**

1. Display – 3,5 Zahlen-LCD-Display mit max. Messangabe 1999

2. Drehschalter

Er wird zur Wahl der gewünschten Funktion, zum Ein- und Ausschalten des Messgeräts benutzt. Bei Nichtbenutzung diesen Drehschalter auf ausgeschaltet Stellung OFF stellen.

3. Testleiter

### **Messgenauigkeit**

Die Genauigkeit ist für die Dauer eines Jahres nach Kalibrierung bei einer Temperatur von 18 °C bis 28 °C bei relativer Luftfeuchtigkeit bis 75 % spezifiziert.

Die Genauigkeitsspezifikationen haben folgende Form:

$\pm$ ([% Gerätangabe]+[Anzahl der niedrigsten gültigen Zahlen])

### Gleichspannung (DC)

Umfang	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 mV	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

Eingangsimpedanz: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Max. zulässige Eingangsspannung: 300 V

### Wechselspannung (AC)

Umfang	Auflösung	Genauigkeit
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 10)$

Eingangsimpedanz: ca. 500 k $\Omega$

Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz

$\Delta$  Max. zulässige Eingangsspannung: 300 V

Widerhall: durchschnittlich, kalibriert auf effektiven Wert des Sinusverlaufs

### Gleichstrom (DC)

Umfang	Auflösung	Genauigkeit
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Überspannungsschutz: 250 mA/300 V Sicherung

### Widerstand


Umfang	Auflösung	Genauigkeit
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$

Spannung ohne Belastung: 3 V

### Batterietest

Umfang	Funktion	Bemerkung
1,5 V	wird das Spannungsniveau in der Batterie angezeigt	Teststrom: ca. 20 mA
9 V		Teststrom: ca. 4,5 mA

### Testen von Dioden

Umfang	Auflösung	Genauigkeit
	1 mV	Es wird der annähernde Spannungsabfall in durchlässiger Richtung der Diode angezeigt. Spannung bei offenem Kreis: Etwa 2,8 V Prüfstrom: Etwa 1 mA

## Generator des Rechteckausgangssignals

Frequenz des Ausgangssignals: 50 Hz

Niveau: höher als 3 V<sub>pp</sub>

### Messen von Gleichspannungen (DC)

1. Den Drehschalter in Position  $\underline{V}$  stellen.
2. Den Messumfang wählen. Wenn Sie den ungefähren Spannungsumfang nicht vorab kennen, den größten Bereich einstellen und schrittweise senken.
3. Die Messspitzen an das Gerät oder den Kreis anschließen, wo die Gleichspannung gemessen werden soll.
4. Die Speisung des zu messenden Geräts einschalten. Auf dem Display erscheint die Spannung und die Polarität bezogen auf die rote Messspitze.

Bemerkung:

$\triangle$  Um einen Unfall durch elektrischen Strom oder eine Beschädigung des Messgeräts zu verhindern, an die Klemmen keine Spannung über 300 V anschließen.

### Messen von Wechselspannungen (AC)

1. Den Drehschalter in Position  $\underline{V}$  stellen.
2. Den Messumfang einstellen – Wenn Sie den ungefähren Spannungsumfang nicht vorab kennen, den größten Bereich einstellen und schrittweise senken.
3. Die Messspitzen an das Gerät oder den Kreis anschließen, wo die Wechselspannung gemessen werden soll.
4. Die Speisung des zu messenden Geräts einschalten. Auf dem Display erscheint die Spannung und die Polarität bezogen auf die rote Messspitze.

$\triangle$  Um einen Unfall durch elektrischen Strom oder eine Beschädigung des Messgeräts zu verhindern, an die Klemmen keine Spannung über 300 V anschließen.

### Gleichstrommessung

1. Den Drehschalter in Position  $\underline{A}$  stellen.
2. Den Messumfang einstellen – Wenn Sie den ungefähren Stromumfang nicht vorab kennen, den größten Bereich einstellen und schrittweise senken.
3. Die Messspitzen an das Gerät oder den Kreis anschließen, wo der Gleichstrom gemessen werden soll.
4. Die Speisung des zu messenden Geräts einschalten. Auf dem Display erscheint der Strom und die Polarität bezogen auf die rote Messspitze.

### Widerstandsmessung


1. Den Drehschalter in Position  $\Omega$  stellen.
2. Den Messumfang einstellen – Wenn Sie den ungefähren Widerstandswert nicht vorab kennen, den größten Bereich einstellen und schrittweise senken.
3. Die Messspitzen an das zu messende Gerät anschließen.
4. Der gemessene Wert erscheint auf dem Display.

*Bemerkung: Falls Sie einen Wert über 1 M $\Omega$  messen, ist es normal, dass sich der gemessene Wert erst nach mehreren Sekunden stabilisiert. Wenn der Kreis nicht geschlossen ist, erscheint auf dem Display „1“.*

**⚠** Vor dem Messen die Speisung des Kreises ausschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.

### **Testen von Dioden**

Dieses Regime kann für das Testen von Dioden, Transistoren und anderen Halbleiterteilen benutzt werden.

1. Den Drehschalter in Position  stellen.
2. Den roten Prüflleiter an die Anode und den schwarzen Prüflleiter an die Kathode der Diode anschließen. Auf dem Display erscheint die Spannung an der Diode in durchlässiger Richtung. Bei falschem Anschluss erscheint auf dem Display „1“.


**⚠** Um eine Beschädigung des Multimeters oder des gemessenen Geräts auszuschließen, vor dem Messen die Speisung des Kreises ausschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen. Nach Abschluss der Messung, das gemessene Teil oder den Kreis von den Messspitzen trennen.

### **Batterietest**

1. Den Drehschalter in Position für Batterietest 1,5 V oder 9 V stellen.
2. Die rote Messspitze an den positiven Pol und die schwarze Spitze an den negativen Pol der Batterie anschließen.
3. Der gemessene Wert erscheint auf dem Display.

*Bemerkung: Nach Abschluss der Messung die Messspitzen von der Batterie trennen.*

### **Generator des Rechteckausgangssignals (Spannung)**

1. Den Drehschalter in Position  stellen.
2. Die Messspitzen an das getestete Gerät anschließen.
3. Der gemessene Wert erscheint auf dem Display.


**⚠** Um eine Beschädigung des Multimeters oder des gemessenen Geräts zu verhindern, ein Spannung über 10 V an den Klemmen verhindern. Bei dieser Funktion ist der Kurzschlusschutz nicht aktiv.

*Bemerkung:*

*Frequenz des Ausgangssignals: 50 Hz*

*Niveau: höher als 3 V<sub>pp</sub> bei Belastung 1 M $\Omega$*

### **⚠ Batteriewechsel**

Vor dem Batteriewechsel die Messspitzen vom gemessenen Kreis oder Gerät trennen. Bei Abbildung des Symbols schwache Batterie auf dem Display () muss baldmöglichst die Batterie gewechselt werden.

1. Auf der Rückseite mit geeignetem Schraubendreher die Schrauben heraus-schrauben und den Deckel abnehmen.
2. Die alte Batterie herausnehmen und gegen eine neue mit vorgeschriebenen Abmessungen ersetzen (12 V, Typ 23 A).
3. Den Deckel aufsetzen und festschrauben.

### **Auswechseln der Sicherung**

Vor dem Wechsel der Sicherung die Messspitzen vom gemessenen Kreis oder Gerät trennen. Ein Durchschmelzen der Sicherung tritt meist bei Nichteinhalten des vorgeschriebenen Messvorgehens ein.

1. Auf der Rückseite mit geeignetem Schraubendreher die Schrauben herausschrauben und den Deckel abnehmen.
2. Die Sicherung herausnehmen und durch eine neue mit gleichen Abmessungen (Sicherung F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 mm) ersetzen.
3. Dann den Deckel aufsetzen und festschrauben.

*Bemerkung: Für einen ständigen Überlastungsschutz eine Sicherung vorgeschriebener Spannung und Stroms verwenden.*

## **Hinweise zur Pflege des Multimeters**

### **Hinweis**

- Versuchen Sie nicht, das Multimeter zu reparieren oder anzupassen, wenn Sie nicht die erforderliche Qualifikation und erforderlichen Kalibriergeräte haben.
- Achten Sie darauf, dass in das Innere des Multimeters kein Wasser gelangt – Sie verhindern so einen Unfall durch elektrischen Strom!
- Bevor Sie den Deckel des Multimeters öffnen, die Messdorne vom Testkreis trennen.
- Regelmäßig den Körper des Geräts mit einem feuchten Tuch und einem feinen Reinigungsmittel reinigen. Nur das abgetrennte und ausgeschaltete Multimeter reinigen.
- Zur Reinigung keine Lösungsmittel oder Schleifmittel benutzen!
- Schalten Sie das Gerät aus und nehmen Sie die Batterien heraus, wenn Sie es längere Zeit nicht benutzen.
- Das Multimeter nicht an Orten mit hoher Feuchtigkeit und Temperatur oder mit starkem Magnetfeld aufbewahren!
- Beim Auswechseln der Sicherung darauf achten, dass die neue Sicherung gleichen Typs und Bereichs ist. Sicherung: (F 250 mA/300 V), Typ F, Ø 5 × 20 mm.

Auf das gekaufte Gerät bezieht sich die Garantie auf die Qualität des Materials und auf die Verarbeitung des Multimeters. Diese Garantie gilt zwei Jahre. Die Garantie bezieht sich nicht auf Batterie und Sicherung. Eine Reklamation wird nicht anerkannt, wenn der Fehler durch unrichtige Benutzung oder Ausstellen des Geräts extremen Bedingungen verursacht wurde.

### **Informationen auf der Rückseite des Multimeters:**

#### **Warnung**

Vor Benutzung die Anleitung durchlesen. Vor Öffnen des Multimeters Messkabel von Spannungsquelle trennen. Sie verhindern so einen Unfall durch elektrischen Strom.

Das Gerät ist nicht Personen (einschl. Kindern) bestimmt, deren physische, geistige oder mentale Unfähigkeit oder unzureichende Erfahrungen oder Kenntnisse an dessen sicheren Benutzung hindern, falls sie nicht beaufsichtigt werden oder sie nicht von einer für die Sicherheit verantwortlichen Person

belehrt wurden. Kinder müssen so beaufsichtigt werden, dass sie nicht mit dem Gerät spielen können.



Die Elektroverbraucher nicht als unsortierter Kommunalabfall entsorgen, Sammelstellen für sortierten Abfall bzw. Müll benutzen. Setzen Sie sich wegen aktuellen Informationen über die jeweiligen Sammelstellen mit örtlichen Behörden in Verbindung. Wenn Elektroverbraucher auf üblichen Mülldeponien gelagert werden, können Gefahrstoffe ins Grundwasser einsickern und in den Lebensmittelumlauf gelangen, Ihre Gesundheit beschädigen und Ihre Gemütlichkeit verderben.

Die Firma EMOS spol. s r.o. erklärt, dass MD-110 mit den Grundanforderungen und den weiteren dazugehörigen Bestimmungen der EU-Richtlinie konform ist. Das Gerät kann innerhalb der EU frei betrieben werden. Die Konformitätserklärung finden Sie auf folgender Webseite: <http://www.emos.eu/download>.

#### **Technische Hilfe erhalten Sie beim Lieferanten:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov

## UA | Дигітальний мультиметр



Перед тим, ніж ви почнете прилад «MD-110» вживати, прочитайте, будь ласка, уважливо цю інструкцію по обслуговуванню.

В інструкції є підкреслені особливо важливі пасажи, у яких обговорюються заходи безпеки праці при маніпуляції з цим приладом. Таким чином ви можете заборонити винику небезпеки удару електричним струмом або запобігнути пошкодження самого приладу. Дигітальний мультиметр був розроблений згідно з нормою/стандартом «IEC-61010», що має відношення до електричних вимірювальних приладів, включених до категорії (CAT III 300 V), до рівня забруднення 2. Категорія CAT III призначена для вимірювання електричних ланцюгів з обладнанням, що працює на стаціонарній установці, таких як реле, розетки, розподільчі щити, живильники та ланцюги короткого замикання, а також короткі розгалужені електро ланцюги та системи освітлення у великих будівлях.

#### **Електричні символи**



змінний струм (AC)



постійний струм (DC)



змінний/постійний струм (AC/DC)



попередження – перед вживанням ознайомтесь з інструкцією



небезпека удару електричним струмом



заземлення



запобіжник



заява про відповідальність (CE)




застосування є захищено подвійною ізоляцією та підсиленою ізоляцією

## ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Дотримуйте, будь ласка, ось ці нижченаведені інструкції:

- Перед початком вживанням мультиметра уважливо перевірте чи не є прилад пошкоджений. В разі, якщо ви знайдете явне пошкодження, не проводьте жодне вимірювання! Сконтролюйте чи не є поверхня приладу пошкрябана та чи не є бокові шви розклеєні.
- Сконтролюйте ізоляцію на вимірювальних зондах та колодках. В разі пошкодження загрожує небезпека удару електричним струмом. Категорично не вживайте пошкоджені зонди!
- Не вимірюйте напруження більше як 300 вольтів, або струм вище ніж 200 міліамперів
- Не вимірюйте струм, якщо напруження холостого струму є більше ніж 300 вольтів в роз'єднаному контуру.
- Клема „COM” мусить бути завжди підключена до опорного вимірювального заземлення.
- Якщо ви отримаєте ненормальні результати вимірювання, не вживайте далі мультиметр. Поки ви не є впевнені що є причиною дефекту, контакуйте, будь ласка, сервісний центр.
- Не вимірюйте напруження та струм з вищими величинами, ніж це є визначено на передній панелі мультиметра. Загрожує небезпека удару електричним струмом та пошкодження мультиметра!
- Перед вживанням перевірте чи мультиметр працює правильно. Зробіть тест контура, у котрого ви знаєте його електричні величини.
- Перед тим як ви підключите мультиметр до контура, у якого збираєтесь провадити вимірювання струму, відключіть постачання даного контура.
- Не вживайте та не лишайте мультиметр в пильних та вологих середовищах з високою температурою. Ми не рекомендуємо також вживати прилад в середовищі, де може з'являтися сильне магнітне поле або де загрожує небезпека вибуху або пожегу.
- При заміні батареї або іншої частини мультиметра вживайте запасні деталі однакового типу та специфікації. Заміну робіть тільки після від'єднання та виключення мультиметра!
- Не міняйте або не перероблюйте іншим способом внутрішні контури мультиметра!
- Дотримуйте підвищену обережність при вимірюванні напруження вищого ніж 30 V змінного напруження AC rms, 42 Вольтів пікових або 60 Вольтів постійного напруження DC. Загрожує небезпека удару електричним струмом!
- При маніпуляції з вимірювальними наконечниками переконайтесь в тому, що ви їх тримаєте аж за охороною пальців.
- Для того, щоб ви заборонили удар електричним струмом, не доторкуйтесь рукою або шкірою жодних незахищених проводів.
- Перед тим ніж відкриєте кришку мультиметра, відключіть вимірювальні наконечники від тестуваного контуру.
- Не проводьте вимірювання, якщо кришка мультиметра є усунута або є ослаблена.



- Як тільки на дисплеї з'явиться віконце розрядженої батареї „“, негайно замініть батарею. В протилежному випадку проваджені вимірювання можуть бути неточними.

Це може вести к тому, що результати вимірювання будуть викривлені та як наслідок може настати удар електричним струмом!!!

## ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Використовуйте мультиметр «MD-110» так, як це є специфіковано нижче, в протилежному випадку може бути пошкоджений сам прилад або ваше здоров'я. Дотримуйте, будь ласка, нижченаведені інструкції:

- Ще перед тим, ніж почнете провадити вимірювання опору, діодів або струму, відключіть контури від джерел постачання енергії та розрядіть конденсатори високого напруження.
- Перед самим вимірюванням переконайтесь в тому, що круговий переключатель межі вимірювання знаходиться у правильній позиції. В жодному випадку не робіть зміни у межі вимірювання ( не повертайте круговий переключатель програм вимірювання ) протягом процесу вимірювання! Прилад після такої маніпуляції може пошкодитись.
- В разі, якщо вам є потрібно вимірити струм, відключіть постачання електроенергії до контура ще перед тим, ніж ви будете до нього мультиметр підключати.

### Опис приладу

Дигітальний мультиметр» MD-110» - це є устаткування з ряду компактних приладів з 3,5 цифровим дисплеєм, призначених для вимірювання змінного та постійного напруження, постійного струму, опору, тестування діодів. Прилад індикує перевищення вимірюваної межі. Він має функцію автоматичного відключення. Мультиметр надає охорону від перенапруження та інформує про низький ступінь зарядки батареї. Ідеальне використання мультиметру « MD-110» є, наприклад, в цехах/майстернях, лабораторія та у хатньому хазяйству.

### Технічні параметри

Дісплей: LCD, 1999 (3,5 цифри) з автоматичною індикацією полярності

Робоча температура: від 0 °C аж до 40 °C, відносна вологість < 75 %

Температура складування: від -10 °C аж до 50 °C, відносна вологість < 85 %

Постачання: 1× 12 Вольтів (23 Амперів)

Розряджена батарея: індикація за допомогою символу батареї на дисплеї  
Індикація перевищення межі/діапазону: зображення цифри „1” на екрані «LCD»

Категорія вимірювання: CAT III (300 Вольтів)

Габарити та вага: 57 × 95 × 30 мм; 82 гр (включно батареї)

### Фронтальний вид на мультиметр

1. Дисплей – 3,5 цифровий LCD дисплей з максимальною величиною вимірювання 1999
2. Поворотний переключатель  
Вживається для вибору потрібної функції та також для включення або виключення вимірювального приладу. Якщо ви не вживаєте вимі-

рювальний прилад, установіть поворотний переключатель до позиції виключено - «OFF».

### 3. Тестувальні проводи

#### Точність вимірювання

Точність є специфікувана на добу одного року після калібрування при температурі від 18 °C аж до 28 °C та при відносній вологості до 75 %.

Специфікації точності має ось таку форму:

$\pm([\% \text{ дані приладу}] + [\text{кількість найнижчих дійсних цифр}])$

#### Постійне напруження (DC)

Діапазон	Розпізнавальна спроможність	Точність
200 мВ	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 мВ	1 мВ	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 В	10 мВ	
200 В	100 мВ	
300 В	1 В	$\pm(1 \% + 5)$

Вхідний опір/імпеданс: 1M $\Omega$  Мегаом

$\Delta$  Максимально припустне вхідне напруження: 300 вольтів

#### Змінне напруження (AC)

Діапазон	Розпізнавальна спроможність	Точність
200 В	100 мВ	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 В	1 В	$\pm(1,2 \% + 10)$

Вхідний опір/імпеданс: приблизно 500 к $\Omega$  кілоомів

Діапазон частоти: від 40 Гц аж до 400 Гц

$\Delta$  Максимально припустне вхідне напруження: 300 вольтів

Час реагування: середній, калібруваний на ефективну величину синусового процесу

#### Постійний струм (DC)

Діапазон	Розпізнавальна спроможність	Точність
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Захист від перенапруження: 250 mA/300 В запобіжник

#### Опір


Діапазон	Розпізнавальна спроможність	Точність
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 к $\Omega$	10 $\Omega$	
200 к $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 к $\Omega$	1 к $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$

Напруга без навантаження: 3 V

### Тест батарей

Діапазон	Функція	Примітка
1,5 В	Буде зображений рівень напруження в батареї	Тестовий струм: приблизно 20 мА
9 В		Тестовий струм: приблизно 4,5 мА

### Тест діодів


Діапазон	Розпізнавальна спроможність	Точність
	1 мВ	Зображується приблизний спад напруження в пропускному напрямку діода. Напруження при відкритому контурі: Приблизно 2,8 Вольтів Випробувальний струм: Приблизно 1 мА

### Генератор вихідного прямокутного сигналу

Частота вихідного сигналу: 50 Гц

Рівень: вище ніж 3 Vpp


#### Вимірювання постійного (DC) напруженняі

1. Установіть поворотний переключачель до позиції 
2. Виберіть собі межу вимірювання. В разі, що ви наперед не знаєте діапазон вимірювання, установіть найвищий діапазон та поступово протягом вимірювання знизуйте його.
3. Підключіть вимірювальні наконечники до застосування або до контура, де ви будете вимірювати постійне напруження.
4. Включіть постачання електроенергії до застосування, котре ви будете вимірювати. На дисплею зобразиться величина напруження та полярність, відносна до червоного вимірювального наконечника.


Примітка:

 З метою запобігання удару електричним струмом не підключайте до клем напруження вище ніж 300 вольтів.

#### Вимірювання змінного (AC) напруження

1. Установіть поворотний переключачель до позиції 
2. Виберіть собі межу вимірювання. В разі, що ви наперед не знаєте діапазон вимірювання, установіть найвищий діапазон та поступово протягом вимірювання знизуйте його.
3. Підключіть вимірювальні наконечники до застосування або до контура, де ви будете вимірювати змінне напруження.
4. Включіть постачання електроенергії до застосування, котре ви будете вимірювати. На дисплею зобразиться величина напруження та полярність, відносна до червоного вимірювального наконечника.

Примітка:

 З метою запобігання удару електричним струмом або пошкодження вимірювального приладу не підключайте до клем напруження вище ніж 300 вольтів.

### Вимірювання постійного струму

1. Установіть поворотний переключатель до позиції  $\Delta$ .
2. Виберіть собі межу вимірювання – в разі, що ви наперед не знаєте діапазон вимірювання, установіть найвищий діапазон та поступово протягом вимірювання знизуйте його.
3. Підключіть вимірювальні наконечники до застосування або до контура, де ви будете вимірювати постійний струм.
4. Включіть постачання електроенергії до застосування, котре ви будете вимірювати. На дисплею зобразиться величина струму та полярність, відносна до червоного вимірювального наконечника.

### Вимірювання опору

1. Установіть поворотний переключатель до позиції  $\Omega$ .
2. Виберіть собі межу вимірювання. В разі, же ви наперед не знаєте величину вимірюваного опору, установіть найвищий діапазон та поступово протягом вимірювання знизуйте його.
3. Підключіть вимірювальні наконечники до вимірюваного застосування.
4. На дисплею зобразиться вимірена величина опору.

*Примітка: Якщо ви вимірюєте величину вищу ніж 1 мегаом М $\Omega$ , є нормальним явищем, що вимірювана величина резистора стабілізується аж через декілька секунд.*

*В разі, якщо контур не є замкнутий, на дисплею зобразиться цифра „1”.*

$\Delta$  Перед вимірюванням відключіть постачання електроенергії контура та розрядіть усі конденсатори високого напруження.

### Тест діодів

Цей режим є можна застосувати тільки для контролювання діодів, транзисторів та інших напівпровідникових компонентів.

1. Установіть поворотний переключатель до позиції  $\rightarrow$ .
2. Підключіть червоний випробувальний наконечник до анода вимірюваного діода; чорний виробувальний наконечник підключіть до катода. На дисплею зобразиться напруження діода в пропуском напрямку. В разі неякісного підключення на дисплею зобразиться цифра „1”.

$\Delta$  З метою запобігання пошкодження мультиметра або вимірюваного застосування відключіть, будь ласка, перед вимірюванням діодів постачання електроенергії контура та розрядіть усі конденсатори високого напруження. Після закінчення вимірювання відключіть вимірюваний компонент або контур від вимірювальних підводів.

### Тест батареї

1. Установіть поворотний переключатель до позиції для тестування батареї 1,5 Вольтів або 9 Вольтів.
2. Підключіть вимірювальні наконечники до батареї так, щоб червоний наконечник був підключений до позитивного полюса а чорний наконечник – до негативного полюса батареї.
3. На дисплею зобразиться вимірена величина.

*Примітка: Після закінчення вимірювання відключіть вимірювальні наконечники від тестованої батареї.*

### Генератор вихідного прямокутного сигналу (напруження)

1. Установіть поворотний переключачель до позиції **ЛГ**.
2. Підключіть вимірювальні наконечники до тестованого застосування.
3. На дисплею зобразиться вимірена величина.


⚠ З метою запобігання пошкодження мультиметра або вимірюваних компонентів не пробуйте досягнути на клемах напруження вищого ніж 10 Вольтів. У цієї функції є відсутня активна охорона від замикання.

Примітка:

Частота вихідного сигналу: 50 Гц

Рівень: вище ніж 3 Vpp з навантаженням 1 мегаом МО

### ⚠ Заміна батареї

Перед заміною батареї вимірювальні наконечники мають бути відключені від вимірювального контура або застосування. Якщо на дисплею зображається символ розрядженої батареї () , є потрібно що найскоріше замінити батарею.

1. На зворотній стороні мультиметра відгвинтіть за допомогою підходящої викрутки гвинтики та зніміть кришку.
2. Вийміть стару батарею та замініть її новою з встановленим розміром (12 V, тип 23 A).
3. Кришку вкладіть на місце та загвинтіть її.

### ⚠ Заміна запобіжника

Перед заміною запобіжника вимірювальні наконечники мають бути відключені від вимірювального контура або застосування. Запобіжник може переплавитись у більшості випадків при недотримуванні встановленої послідовності процесу вимірювання.

1. На зворотній стороні мультиметра відгвинтіть за допомогою підходящої викрутки гвинтики та зніміть кришку.
2. Вийміть переплавлений запобіжник та замініть його новим з встановленим розміром (запобіжник F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 мм).
3. Кришку вкладіть на місце та загвинтіть її.

Примітка: Для тривкої охорони від перенавантаження вживайте запобіжник з предписаним струмом та напруженням.

### Вказівки стосовно технічного обслуговування мультиметру

#### Попередження

- Не пробуйте ремонтувати або якимось інакше регулювати чи перероблювати мультиметр, якщо ви не маєте кваліфікацію на здійснювання такої діяльності та якщо ви не маєте у своєму розпорядженні потрібні калібровочні прилади.
- Слідкуйте за тим, щоб до серединних частин мультиметру не просякувала вода, з метою запобігання удару електричним струмом!
- Відключіть вимірювальні наконечники від тестованого контуру перед тим, ніж відкриєте кришку мультиметра.
- Регулярно робіть очистку корпусу мультиметра вогкою ганчіркою та м'яким пральним засобом (напр. поверхньо активна речовина). Очистку проводьте тільки після від'єднання та виключення мультиметра.
- Не вживайте для очистки розчинники або абразивні засоби!

- В разі, якщо ви не вживаєте мультиметр протягом довшого часу, вимкніть його та вийміть батарею.
- Не зберігайте мультиметр на місцях, де є висока вологість та температура або в середовищах, де існує сильне магнітне поле!
- При заміні охоронного запобіжника переконайтесь в тому, чи є новий запобіжник однакового типу та однакового діапазона як замінований запобіжник. Запобіжник: (F 250 mA/300 V), тип F, Ø 5 × 20 мм.

На закуплений прилад розповсюджується гарантія на якість матеріалу та на обробку мультиметра. Ця гарантія є дійсна впродовж двох років. Гарантія не розповсюджується на батареї та на запобіжник. Рекламация не буде признана, якщо дефект приладу був причинений неправильним вживанням або використанням приладу у екстремних умовах.

#### **Інформація на зворотній стороні мультиметра:**

##### **⚠ Увага!**

Перед використанням приладу ознайомтесь, будь ласка, з цією інструкцією по вживанню. Ще перед відкриванням мультиметру обов'язково відключіть вимірювальні шнури від джерела постачання енергії. Тим самим ви забороните виникнути небезпеки удару електричним струмом.

Цей прилад не є призначений для вживання тим особам (включно дітей), у яких фізична, почуттєва або ментальна спроможність або недостача досвіду та знань заборонює безпечно користуватись цим приладом, доки за ними не буде встановлено дозір або доки з ними не провела інструктаж стосовно вживання цього приладу особа, яка є відповідальна за їх безпеку. Є потрібно мати дозір за дітьми для того, щоб було забезпечено те, що вони не будуть гратися з приладом.



Не викидуйте електричні пристрої як несортвані комунальні відходи, користуйтеся місцями збору комунальних відходів. За актуальною інформацією про місця збору звертайтеся до установ за місцем проживання. Якщо електричні пристрої розміщені на місцях з відходами, то небезпечні речовини можуть проникати до підземних вод і дістатися до харчового обігу та пошкоджувати ваше здоров'я.

EMOS spol. s r.o. повідомляє, що MD-110 відповідає основним вимогам та іншим відповідним положенням Директиви. Пристроєм можливо користуватися в ЄС. Декларація відповідності являється частиною інструкції для користування або можливо її знайти на веб-сайті <http://www.emos.eu/download>.

#### **Технічну допомогу ви можете отримати у постачальника:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov

## **RO|MD | Multimetru digital**




Vă rugăm ca înainte de a începe să utilizați MD-110 să citiți cu atenție prezentul manual de instrucțiuni de utilizare.

Pasajele foarte importante care tratează principiile de securitatea muncii cu acest aparat sunt subliniate. Astfel preveniți un posibil accident determinat de curent electric sau deteriorarea aparatului. Multimetrul digital a fost proiectat


în conformitate cu norma IEC-61010 referindu-se la aparatele electronice de măsurare care se încadrează în categoria (CAT III 300 V), pentru nivelul de poluare 2. Categoria CAT III este destinată măsurării circuitelor din aparate alimentate din instalație fixă, cum sunt relee, prize, panouri de distribuție, alimentatoare și circuite cu ramificații scurte și sisteme de iluminat din clădiri mari.


#### Simboluri electrice

 curent alternativ (AC)

 curent continuu (DC)

 curent alternativ/continuu (AC/DC)


 avertisment – înainte de utilizare consultați manualul

 pericol de electrocutare

 legătură la pământ

 siguranță


 declarație de conformitate (CE)

 dispozitivul este protejat de dublă izolație și izolație sporită

#### AVERTISMENT

Respectați, mai ales, următoarele instrucțiuni:

- Înainte de a începe să folosiți multimetru verificați cu atenție dacă aparatul nu este defectat. În cazul în care găsiți vreo defectare evidentă asupra aparatului, nu efectuați nici o măsurare! Verificați dacă suprafața multimetrului nu este zgâriată și dacă îmbinările laterale nu sunt dezlipite.
- Verificați izolația sondelor și fălcilor de măsurare. În cazul deteriorării izolației există pericol de accident de electrocutare. Nu folosiți sondele defectate!
- Nu măsurați tensiunea mai mare de 300 V, sau curentul mai mare de 200 mA!
- Nu măsurați curentul dacă sarcina nulă a tensiunii din circuitul deconectat este mai mare de 300 V.
- Clema „COM” trebuie să fie conectată întotdeauna la pământ.
- În cazul în care constatați rezultatele măsurării anormale atunci nu folosiți multimetrul. În cazul în care nu sunteți siguri de originea defecțiunii atunci contactați centrul de service.
- Nu măsurați tensiunea și curenții mai mari decât cele sau cei marcați pe panoul frontal al multimetrului. Există pericol de accident de electrocutare și defectarea multimetrului!
- Înainte de utilizare verificați dacă multimetru funcționează corect. Testați circuitul la care cunoașteți mărimile electrice sale.
- Înainte de a conecta multimetrul la circuit care doriți să măsurați curentul, deconectați alimentarea circuitului respectiv.
- Nu folosiți și nu depozitați multimetrul în medii cu temperaturi înalte, cu praf și cu umezeală. Nu recomandăm nici utilizarea aparatului într-un mediu unde este prezent câmpul magnetic puternic sau unde există pericol de explozie sau de incendiu.

- În cazul schimbării bateriei sau a unei alte părți a multimetrului folosiți piesele de schimb de același tip și specificații. Schimbarea realizați atunci când multimetrul este oprit și deconectat!
- Nu modificați și nici nu adaptați circuitele interioare ale multimetrului!
- Acordați o atenție sporită măsurării tensiunilor mari peste 30 V AC rms, 42 V de vârf sau de 60 V DC. Există pericol de electrocutare!
- În timpul manipulării cu vârfuri să vă asigurați dacă le țineți în spatele picicii de degete.
- Ca să evitați electrocutarea nu atingeți nici un fel de lițe de mână și nici de piele.
- Înainte de a deschide capacul multimetrului deconectați vârfurile de măsurare de la circuit de testare.
- Nu realizați măsurările dacă capacul multimetrului este înlăturat sau este desprins.
- Cum pe display apare pictograma de baterie descărcată „”, schimbați bateria. În caz contrar măsurările realizate ulterior pot fi inexacte. Aceasta poate duce la rezultatele deformate ale măsurătorilor și chiar la o ulterioară electrocutare!

## AVERTIZARE

Utilizați multimetrul MD-110 numai așa cum este specificat mai jos, altfel se poate produce deteriorarea aparatului sau afecta sănătatea dumneavoastră. Respectați următoarele instrucțiuni:

- Înainte de a executa măsurarea rezistenței, diodelor sau a curentului, deconectați circuitele de surse de energie și descărcați condensatoarele de înaltă tensiune.
- Înainte de măsurare să vă convingeți că comutatorul rotativ pentru interval de măsurare este în poziția sa corectă. În nici un caz nu executați modificările intervalului de măsurare (rotând comutatorul rotativ de programe de măsurare) în timpul măsurării! Ar putea să se producă deteriorarea aparatului.
- În cazul în care veți măsura curentul electric atunci deconectați alimentarea circuitului înainte de a conecta multimetrul la el.

### Descrierea aparatului

Multimetrul digital MD-110 face parte din seria aparatelor compacte cu displayul numeric de 3,5, destinate măsurării tensiunii continue și alternatve, a curentului continuu, a rezistenței, a testării diodelor. Indică depășirea intervalului de măsurare. Are funcția de oprire automată. Multimetrul acordă protecția înainte de suprasolicitare și informează de starea de descărcare a bateriei. Utilizarea ideală a multimetrului MD-110 este de ex. în ateliere, laboratoare și în case.

### Parametrii tehnici

Display: LCD, 1999 (numeric de 3,5) cu indicarea automată a polarității

Temperatură de lucru: 0 °C până la 40 °C < 75 %

Temperatură de depozitare: -10 °C până la 50 °C, umiditatea relativă < 85 %

Alimentare: 1× 12 V (23 A)



Baterie slabă: indicare cu ajutorul simbolului de baterie pe display  
Indicare de depășire a intervalului: afișarea cifrei „1” pe LCD  
Categorie de măsurare: CAT III (300 V)  
Dimensiuni și greutate: 57 × 95 × 30 mm; 82 g (inclusiv baterie)

#### Vedere din față asupra multimetrului

1. Display – displayul numeric LCD de 3,5 cu data de măsurare max. 1999
2. Comutator rotativ  
Se folosește pentru selectarea funcției și de asemenea la pornire sau oprire a aparatului de măsurare. În cazul în care nu utilizați aparatul introduceți acest comutator rotativ în poziția sa de deconectare OFF.
3. Conductoare de testare

#### Exactitatea măsurării

Exactitatea este specificată pentru perioada de timp de un an după calibrare și la temperatura de la 18 °C până la 28 °C la umiditatea relativă de 75 %.

Specificația exactității are următoarea formă:

$\pm$ {[% datele aparatului]+[numărul celor mai mici cifre]}

#### Tensiune continuă (DC)

Interval	Divizare	Exactitate
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0,5 % + 5)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm$ (1 % + 5)

Impedanța de intrare: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Tensiunea de intrare max. admisibilă: 300 V

#### Tensiune alternativă (AC)

Interval	Divizare	Exactitate
200 V	100 mV	$\pm$ (1,2 % + 10)
300 V	1 V	$\pm$ (1,2 % + 10)

Impedanța de intrare: cca 500 k $\Omega$

Intervalul de frecvență: 40 Hz până la 400 Hz

$\Delta$  Tensiunea de intrare max. admisibilă: 300 V

Răspuns: mediu, etalonat la valoarea efectivă desfășurat sinusoidal

#### Curent continuu (DC)

Interval	Divizare	Exactitate
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (1 % + 5)
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm$ (1 % + 5)
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm$ (1,2 % + 5)

Protecție de suprapresiune: 250 mA/300 V siguranță

## Rezistența


Interval	Divizare	Exactitate
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$

Tensiune fără sarcină: 3 V

## Testare de baterii

Interval	Funcție	Observație
1,5 V	va fi vizualizat nivelul de tensiune în baterie	curent de testare: cca 20 mA
9 V		curent de testare: cca 4,5 mA

## Testarea diodelor


Interval	Divizare	Exactitate
	1 mV	Se afișează scăderea aproximativă de tensiune în sensul de trecere a diodei. Tensiunea în caz de circuit deschis: Aproximativ 2,8 V Curent de probă: Aproximativ 1 mA

## Generatorul semnalului dreptunghiular de ieșire


Frecvența semnalului de ieșire: 50 Hz

Nivel: mai mare de 3 Vpp


## Măsurarea tensiunii continue (DC)

1. Introduceți comutatorul rotativ în poziția .
2. Selectați intervalul de măsurare. În cazul în care nu cunoașteți intervalul de tensiune în prealabil atunci introduceți intervalul cel mai mare și treptat să-l micșorați în timp de măsurare.
3. Conectați vârfurile de măsurat pe dispozitiv sau circuit unde se va realiza măsurarea tensiunii continue.
4. Porniți alimentarea dispozitivului unde veți realiza măsurarea. Pe display se afișează valoarea tensiunii și polaritatea raportată la vârful roșu de măsurare.

Observație:

 Pentru a evita electrocutarea sau deteriorarea aparatului de măsurat nu conectați pe borne tensiunea mai mare de 300 V.

## Măsurarea tensiunii alternative (AC)

1. Introduceți comutatorul rotativ în poziția .
2. Selectați intervalul de măsurare – în cazul în care nu cunoașteți intervalul de tensiune în prealabil atunci introduceți intervalul cel mai mare și treptat să-l micșorați în timp de măsurare.
3. Conectați vârfurile de măsurat pe dispozitiv sau circuit unde se va realiza măsurarea tensiunii alternative. Porniți alimentarea dispozitivului unde veți realiza măsurarea. Pe display se afișează valoarea tensiunii și polaritatea raportată la vârful roșu de măsurare.

⚠ Pentru a evita electrocutarea sau deteriorarea aparatului de măsurat nu conectați pe borne tensiunea mai mare de 300 V.

#### **Măsurarea curentului continuu**

1. Introduceți comutatorul rotativ în poziția **A**.
2. Selectați intervalul de măsurare – în cazul în care nu cunoașteți intervalul de curent în prealabil atunci introduceți intervalul cel mai mare și treptat să-l micșorați în timp de măsurare.
3. Conectați vârfurile de măsurat pe dispozitiv sau circuit unde se va realiza măsurarea curentului alternativ.
4. Porniți alimentarea dispozitivului unde veți realiza măsurarea. Pe display se afișează valoarea curentului și polaritatea raportată la vârful roșu de măsurare.

#### **Măsurarea rezistenței**

1. Introduceți comutatorul rotativ în poziția **Ω**.
2. Selectați intervalul de măsurare – în cazul în care nu cunoașteți intervalul de rezistență măsurată în prealabil atunci introduceți intervalul cel mai mare și treptat să-l micșorați în timp de măsurare.
3. Conectați vârfurile de măsurat pe dispozitiv măsurat.
4. Valoarea măsurată se afișează pe display.

*Observație:* În cazul în care măsurați valoarea mai mare de 1 MΩ, este normal că valoarea măsurată a rezistorului se consolidează numai după câteva secunde. În cazul că circuitul nu este închis atunci pe display se afișează „1”.

⚠ Înainte de măsurare deconectați alimentarea circuitului și descărcați toate condensatoarele de înaltă tensiune.

#### **Testarea diodelor**

Acest regim se poate folosi pentru verificarea diodelor, tranzistorelor și altor piese semiconductoare.

1. Introduceți comutatorul rotativ în poziția **▶**.
2. Conectați firul conductor roșu de probă de anodul diodei măsurate iar firul conductor negru de probă de catod. Pe display se afișează tensiunea la diodă în sensul de trecere. În cazul conectării incorecte pe display se afișează „1”.

⚠ Ca să evitați deteriorarea multimetrului sau a dispozitivelor supuse măsurării atunci înainte de măsurarea diodelor deconectați alimentarea circuitului și descărcați toate condensatoarele de înaltă tensiune. După terminarea măsurării deconectați componenta supusă măsurării sau circuitul de aducții de măsurare.

#### **Testarea bateriilor**

1. Introduceți comutatorul rotativ în poziția pentru testarea bateriilor 1,5 V sau 9 V.
2. Conectați vârfurile de măsurare la bateri în așa fel încât vârful roșu să fie conectat pe polul pozitiv iar vârful negru pe polul negativ al bateriei.
3. Valoarea măsurată se afișează pe display.

*Observație:* După terminarea măsurării deconectați vârfurile de măsurare de bateri de testată.


### Generatorul semnalului (tensiunii) dreptunghiulare de ieșire

1. Introduceți comutatorul rotativ în poziția **III**.
2. Conectați vârfurile de măsurare la dispozitivul testat.
3. Valoarea măsurată se afișează pe display.

⚠ Ca să evitați deteriorarea multimetrului sau a dispozitivelor supuse măsurării nu încercați să atingeți tensiunea pe borne mai mare de 10 V. În cazul acestei funcții nu este activă protecția împotriva scurtcircuitului.

*Observație: Frecvența semnalului de ieșire: 50 Hz. Nivelul: mai mare de 3 V<sub>pp</sub> la sarcina de 1 MΩ*

### ⚠ Schimbarea bateriei

Înainte de schimbare a bateriei trebuie să fie deconectate vârfurile de măsurare de circuitul sau de dispozitivul supuse măsurării. În cazul afișării pe display a simbolului de baterie slabă () este necesar ca bateria să fie schimbată cât mai repede.

1. Pe partea din spate a multimetrului deșurubați șuruburile cu ajutorul șurubelniței și luați jos capacul.
2. Scoateți bateria veche și înlocuiți-o cu cea nouă de dimensiuni prescrise (12 V, tip 23 A).
3. Puneți capacul la loc și înșurubați.

### ⚠ Schimbarea siguranței

Înainte de schimbare a siguranței trebuie să fie deconectate vârfurile de măsurare de circuitul sau dispozitivul supuse măsurării. Topirea firului siguranței are loc preponderent atunci când nu se respectă modul de măsurare prescris.

1. Pe partea din spate a multimetrului deșurubați șuruburile cu ajutorul șurubelniței și luați jos capacul.
2. Scoateți siguranța cu firul întrerupt și înlocuiți-o cu una nouă cu dimensiuni prescrise (siguranța F 250 mA/300 V AC, 5 × 20 mm).
3. Pe urmă puneți capacul la loc și înșurubați.

*Observație: Pentru protecția permanentă împotriva suprasolicitării folosiți siguranța care are curentul și tensiunea prescrise.*

## Instrucțiuni pentru întreținerea multimetrului

### Avertisment

- Nu încercați să reparați sau să modificați în nici un fel dacă nu sunteți calificați pentru astfel de activități și nu aveți la dispoziție aparatele necesare pentru calibrare.
- Să preveniți traumatismele în urma electrocutării aveți mare grijă ca apa să nu pătrundă în partea interioară a multimetrului!
- Deconectați vârfurile de măsurare de circuitul testat înainte de a deschide capacul multimetrului.
- Curățați periodic corpul multimetrului cu o cârpă umedă și un mijloc fin de spălare (detergent). Realizați curățarea numai atunci când multimetrul este deconectat și oprit.
- Pentru curățare nu folosiți solvenți sau mijloace abrazive!
- Dacă nu veți folosi multimetrul un timp mai îndelungat, opriți-l și scoateți bateria.

- A nu se păstra multimetrul în locuri unde este umiditate mare și temperatură ridicată sau în mediu unde este un câmp magnetic puternic!
- În timpul schimbării siguranței de securitate să vă asigurați dacă siguranța nouă este de același tip și de același interval ca cea originală. Siguranță: (F 250 mA/250 V), tip F, Ø 5 × 20 mm.

Aparatul cumpărat are garanția pentru calitatea materialului și pentru construirea multimetrului. Această garanție este valabilă timp de doi ani. Garanția nu se referă la baterie și la siguranță. Reclamația nu va fi recunoscută dacă defectul aparatului va fi cauzat de utilizare incorectă sau de expunerea aparatului condițiilor extreme.

#### **Informațiile de pe partea din spate a multimetrului:**

##### **⚠ Avertizare**

Înainte de utilizare consultați manualul de instrucțiuni. Înainte de deschiderea multimetrului deconectați cablurile de măsurare de sursă de tensiune. Astfel preveniți posibilitatea traumatism în urma electrocutării.

Acest aparat nu este destinat utilizării de către persoane (inclusiv copii), a căror incapacitate fizică, senzorială sau mentală sau lipsă de experiență și de cunoștințe împiedică utilizarea sigură a aparatului, dacă aceste persoane nu vor fi supravegheate sau nu au fost instruite privind utilizarea acestui aparat de către persoana responsabilă pentru securitatea lor. Este necesară supravegherea copiilor ca să se asigure că nu se vor juca cu aparatul.



Nu aruncați consumatorii electrici la deșeurile comunale nesortate, folosiți bazele de recepție a deșeurilor sortate. Pentru informații actuale privind bazele de recepție contactați organele locale. Dacă consumatorii electrici sunt depozitați la stocuri de deșeurile comunale, substanțele periculoase se pot infiltrea în apele subterane și pot să ajungă în lanțul alimentară, periclitând sănătatea și confortul dumneavoastră.

EMOS spol. s r.o. declară, că MD-110 este în conformitate cu cerințele de bază și alte prevederi corespunzătoare ale directivei. Aparatul poate fi utilizat liber în UE. Declarația de conformitate sau se poate găsi pe paginile <http://www.emos.eu/download>.

#### **Supportul tehnic se poate obține la furnizor:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přešov


## **LT | Skaitmeninis multimetras**




Prieš pradėdami naudoti MD-110 atidžiai perskaitykite šį vadovą. Ypač svarbūs su saugiu šio prietaiso naudojimui susiję nurodymai paryškinti. Laikydami saugos nurodymų, išvengsite elektros šoko ir nesugadinsite prietaiso. Skaitmeninis multimetras atitinka IEC-61010 standartą dėl CAT III 300 V kategorijos, 2 elektroninių matavimo prietaisų taršos lygio. CAT III kategorija naudojama matuoti grandines, maitinamas fiksuotos galios šaltinius, pavyzdžiui, relės ar kištukinio lizdo, skirstomuosius skydus, maitinimo šaltinius, trumpo išsišakojimo grandines ir apšvietimo sistemas dideliuose pastatuose.

## Elektros simboliai

 Kintamoji srovė (AC)

 Nuolatinė srovė (DC)

 Kintamoji / nuolatinė srovė (AC/DC)


 ĮSPĖJIMAS – prieš naudodami prietaisą, perskaitykite naudojimo instrukciją

 Elektros šoko rizika

 Įžeminimas

 Saugiklis


 Atitikties deklaracija (CE)

 Prietaisas apsaugotas dviguba, sustiprinta izoliacija

## ĮSPĖJIMAS

Atkreipkite ypatingą dėmesį į šiuos nurodymus:

- Prieš pradėdami naudoti multimetrą, patikrinkite, ar jis nepažeistas. Pastebėję kokius nors pažeidimus, prietaiso nenaudokite! Patikrinkite, ar multimetro paviršius nėra subraižytas ir ar nėra atsiklijavusios šoninės jungtys.
- Patikrinkite matavimo žondų ir gnybtų izoliaciją. Jei izoliacija pažeista, yra rizika patirti elektros šoką. Nenaudokite pažeistų žondų!
- Nematuo­kite aukštesnės nei 300 V įtampos ir didesnės nei 200 mA elektros srovės!
- Nematuo­kite elektros srovės, jei atvirosios grandinės įtampa yra aukštesnė nei 300 V.
- „COM“ terminalas visada turi būti prijungtas prie įžeminimo.
- Nustatę nenormalius matavimo rezultatus, multimetro nenaudokite. Jei nesate tikri dėl klaidos priežasties, susisiekite su techninės priežiūros centru.
- Nematuo­kite aukštesnės, nei nurodyta ant priekinio multimetro skydelio, įtampos ir srovės. Yra rizika patirti elektros šoką ir sugadinti multimetrą!
- Prieš naudodami patikrinkite, ar multimetras tinkamai veikia. Patikrinkite grandinę, kurios elektros parametrus žinote.
- Prieš jungdami multimetrą prie grandinės, kurios elektros srovę planuojate matuoti, išjunkite elektros tiekimą.
- Multimetro nelai­kykite aukštos temperatūros sąlygomis drėgnose ir dul­kėtose vietose. Prietaiso nerekomenduojama naudoti aplinkoje, kurioje yra stiprus magnetinis laukas arba kur yra sprogimo arba ugnies rizika.
- Keisdami multimetro bateriją arba kitas dalis, naudokite to paties tipo ir tos pačios specifikacijos dalis ir baterijas. Dalis keiskite tik išjungę multimetrą iš elektros srovės!
- Nekeiskite ir nemodifikuokite vidinės multimetro grandinės!
- Būkite atsargūs matuodami įtampą aukštesnę nei 30 V AC rms, 42 V viršūnę arba 60 V DC. Yra elektros šoko rizika!
- Laikydami matavimo adatas, įsitikinkite, kad Jūsų pirštai yra už pažymėtos pirštų ribos.
- Kad išvengtumėte elektros šoko, rankomis ir kitomis kūno vietomis nelieskite jokių plikų laidų.

- Prieš atidarydami multimetrom dangtelį, išjunkite matavimo adatas iš elektros srovės.
- Jei multimetrom dangtelis atskirtas arba laisvas, neatlikite jokių matavimų.
- Kai ekrane pasirodo išsikrovusios baterijos piktograma „“, pakeiskite bateriją. Nepakeitus baterijos, matavimų parodymai gali būti netikslius. Matavimo rezultatai gali būti iškreipti, o Jūs galite patirti elektros šoką!

## ĮSPĖJIMAS

MD-110 multimetrom naudokite tik pagal paskirtį. Naudodami prietaisą ne pagal paskirtį, galite jį sugadinti ar susižeisti patys. Atkreipkite dėmesį į šiuos nurodymus:

- Prieš matuodami varžą, diodus ir srovę, išjunkite grandinę iš elektros srovės ir iškraukite aukštosios įtampos kondensatorius.
- Prieš pradėdami matuoti, įsitikinkite, kad sukamasis jungiklis yra nustatytas į teisingą padėtį. Matuodami nekeiskite matavimo diapazono (nesukite sukamojo jungiklio)! Taip galite sugadinti prietaisą.
- Matuodami srovę, prieš prijungdami multimetrom, išjunkite elektros tiekimą.

### Prietaiso apibūdinimas

Skaitmeninis multimetras MD-110 – tai kompaktinis prietaisas su 3,5 colių skaitmeniniu ekranu, skirtas matuoti kintamosios ir nuolatinės srovės įtampą, nuolatinę srovę, varžą ir diodus. Prietaisas nustato, ar matuojamas diapazonas yra didesnis. Prietaisas turi automatinio išsijungimo funkciją. Multimetras turi apsaugą nuo perkrovos ir išsikrovusios baterijos indikatorius. Multimetras MD-110 puikiai tinka naudoti dirbtuvėse, laboratorijose ir namuose.

### Techninės specifikacijos

Ekranas – skystųjų kristalų (LCD), 1999 (3,5 skaitmenų), turintis automatinę poliškumo nustatymo funkciją.

Darbinė temperatūra – 0–40 °C < 75 %.

Laikymo temperatūra – nuo –10 iki 50 °C, santykinis drėgnumas – < 85 %.

Galia – 1 × 12 V (23 A).

Išsikrovusi baterija – ekrane pasirodo baterijos simbolis.

Viršįtampis – ekrane rodomas „1“.

Matavimų kategorija – CAT III (300 V).

Matmenys ir svoris – 57 × 95 × 30 mm, 82 g (su baterija).

### Multimetrom išvaizda iš priekio

1. 3,5 skaitmenų skystųjų kristalų ekranas, maksimalūs rodmenys – 1999.
2. Sukamasis jungiklis  
Jungikliu prietaisas įjungiamas ir išjungiamas bei parsirenkama reikiama funkcija. Kai nenaudojate prietaiso, pasukite jungiklį į „OFF“ padėtį.
3. Matavimo laidai.

### Matavimo tikslumas

Kalibruoto prietaiso tikslumas užtikrinamas vienerius metus. Aplinkos temperatūra – 18–28 °C, santykinis oro drėgnumas – 75 %.

Tikslumas apibūdinamas taip:

±([prietaiso rodmenų %] + [žemiausios vertės skaičius]).

### Nuolatinės srovės (DC) įtampa

Diapazonas	Skiriamoji geba	Tikslumas
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 mV	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

Tariamoji varža – 1 M $\Omega$ .

$\Delta$  Maksimali leistina įtampa – 300 V.

### Kintamoji įtampa (AC)

Diapazonas	Skiriamoji geba	Tikslumas
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 10)$

Tariamoji varža – apie 500 k $\Omega$ .

Dažnio diapazonas – 40–400 Hz.

$\Delta$  Maksimali leistina įtampa – 300 V.

Reakcija – vidurinė, kalibruota vidutinė sinusoidinės bangos reikšmė.

### Nuolatinė srovė (DC)

Diapazonas	Skiriamoji geba	Tikslumas
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Apsauga nuo perkrovos – 250 mA/300 V saugiklis.

### Varža

Diapazonas	Skiriamoji geba	Tikslumas
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$

Atviros grandinės įtampa: apie 3 V

### Baterijos tikrinimas

Diapazonas	Funkcija	Pastaba
1,5 V	Bus rodomas baterijos įtampos lygis.	Matuojama srovė – apie 20 mA.
9 V		Matuojama srovė – apie 4,5 mA.

### Diodo matavimas

Diapazonas	Skiriamoji geba	Tikslumas
$\rightarrow$	1 mV	Rodoma apytikslis įtampos sumažėjimas tiesiogine kryptimi į diodą. Atvirojos grandinės įtampa – apie 2,8 V. Matuojama srovė – apie 1 mA.



### Staciakampio išvesties signalo generatorius

Išvesties signalo dažnis – 50 Hz.

Lygis – aukštesnis nei 3 Vpp.

#### Nuolatinės srovės (DC) įtampos matavimas

1. Pasukite jungiklį į  $V_{\text{DC}}$  padėtį.
2. Pasirinkite matavimo diapazoną. Jei nežinote įtampos diapazono, nustatykite aukščiausią diapazoną ir po kiekvieno matavimo po truputį jį mažinkite.
3. Prie prietaiso arba grandinės, kurios nuolatinės srovės įtampą matuojate, pridėkite matavimo adatas.
4. Įjunkite matuojamą prietaisą į elektros tinklą. Ekране pasirodys įtampa ir poliškumas, susiję su raudonuju matavimo galiuku.

*Pastaba:*

**⚠** Kad išvengtumėte elektros šoko ir nesugadintumėte matavimo prietaiso, nejunkite į aukštesnę nei 300 V įtampą.

#### Kintamosios srovės (AC) įtampos matavimas

1. Pasukite jungiklį į  $V_{\text{AC}}$  padėtį.
2. Pasirinkite matavimo diapazoną – jei nežinote įtampos diapazono, nustatykite aukščiausią diapazoną ir po kiekvieno matavimo po truputį jį mažinkite.
3. Prie prietaiso arba grandinės, kurios kintamosios srovės įtampą matuojate, pridėkite matavimo adatas.
4. Įjunkite matuojamą prietaisą į elektros tinklą. Ekране pasirodys įtampa ir poliškumas, susiję su raudonuju matavimo galiuku.

**⚠** Kad išvengtumėte elektros šoko ir nesugadintumėte matavimo prietaiso, nejunkite į aukštesnę nei 300 V įtampą.

#### Nuolatinės srovės matavimas

1. Pasukite jungiklį į  $A_{\text{DC}}$  padėtį.
2. Pasirinkite matavimo diapazoną – jei nežinote srovės diapazono, nustatykite aukščiausią diapazoną ir po kiekvieno matavimo po truputį jį mažinkite.
3. Prie prietaiso arba grandinės, kurios nuolatinę srovę matuojate, pridėkite matavimo adatas.
4. Įjunkite matuojamą prietaisą į elektros tinklą. Ekране pasirodys nuolatinė srovė (DC) ir poliškumas, susiję su raudonuju matavimo galiuku.

#### Varžos matavimas

1. Pasukite jungiklį į  $\Omega$  padėtį.
2. Pasirinkite matavimo diapazoną – jei nežinote matuojamos varžos diapazono, nustatykite aukščiausią diapazoną ir po kiekvieno matavimo po truputį jį mažinkite.
3. Prie matuojamo prietaiso pridėkite matavimo adatas.
4. Ekране pasirodys matuojama vertė.


*Pastaba*


Jei matuojama didesnė nei 1 M $\Omega$  vertė, matuojama rezistoriaus vertė stabilizuosis po kelių sekundžių – tai normalu. Jei grandinė nėra uždara, ekране pasirodys „1“.

**⚠** Prieš matuodami išjunkite grandinę iš elektros tinklo ir iškraukite aukštosios įtampos kondensatorius.

### **Diodo matavimas**

Šis režimas gali būti naudojamas diodams, tranzistoriams ir kitų puslaidininkių sudedamosios dalims tikrinti.

1. Pasukite jungiklį į  padėtį.
2. Pridėkite raudoną matavimo adatą prie matuojamo diodo anodo, o juodą matavimo adatą prie katodo. Ekране pasirodys diodo įtampa tiesiogine kryptimi. Jei jungtis bloga, ekране pasirodys „1“.

 Kad nesugadintumėte multimetrom arba matuojamo prietaiso, prieš matuodami diodą išjunkite grandinę iš elektros tinklo ir iškraukite aukštosios įtampos kondensatorių. Išmatavę atjunkite matavimo laidus nuo matuojamo prietaiso arba grandinės.


### **Baterijos tikrinimas**


1. Pasukite jungiklį į baterijos tikrinimo (1,5 V arba 9 V) padėtį.
2. Pridėkite prie baterijos matavimo adatas – raudoną adatą pridėkite prie teigiamo poliaus, o juodą prie neigiamo baterijos poliaus.
3. Ekране pasirodys matuojama vertė.

*Pastaba*

*Išmatavę atjunkite matavimo adatas nuo baterijos.*

### **Staciakampio išvesties signalo (įtampos) generatorius**

1. Pasukite jungiklį į  padėtį.
2. Prie matuojamo prietaiso pridėkite matavimo adatas.
3. Ekране pasirodys matuojama vertė.


 Kad nesugadintumėte multimetrom arba matuojamo prietaiso, nemėginkite pasiekti aukštesnės nei 10 V įtampos. Įjungus šią funkciją, neveikia trumpojo jungimo apsauga.

*Pastaba*

*Išvesties signalo dažnis – 50 Hz.*

*Lygis – esant 1 M $\Omega$  apkrovai, aukštesnis nei 3 Vpp.*

### **Baterijos keitimas**

Prieš keisdami bateriją, atjunkite visus matavimo laidus. Jei ekране rodomas išsikrovusios baterijos simbolis () , bateriją reikia kuo greičiau pakeisti.

1. Tinkamu atsuktuvu atsukite multimetrom nugarėlėje esančius varžtus ir atskirkite dangtelį.
2. Išimkite seną bateriją ir pakeiskite ją nauja nurodytos specifikacijos (12 V, tipas – 23 A) baterija.
3. Uždėkite dangtelį ir įsukite varžtus.

### **Saugiklio keitimas**

Prieš keisdami saugiklį, atjunkite visus matavimo laidus. Nesilaikant nurodytos matavimo procedūros, saugiklis gali perdegti.

1. Tinkamu atsuktuvu atsukite multimetrom nugarėlėje esančius varžtus ir atskirkite dangtelį.
2. Išimkite perdegusį saugiklį ir pakeiskite jį nauju nurodytos specifikacijos (F 250 mA/300 V AC saugiklis, 5 × 20 mm) saugikliu.
3. Uždėkite dangtelį ir įsukite varžtus.

## Pastaba

Nuolatinei perkrovos apsaugai užtikrinti naudokite nurodytos srovės ir įtampos saugiklį.

## Multimetro priežiūros nurodymai

### Įspėjimas

- Jei nesate tinkamai kvalifikuoti ir neturite tinkamų kalibravimo prietaisų, multimetro nemodifikuokite ir jo neremontuokite.
- Kad išvengtumėte elektros šoko, saugokite, kad į multimetrą nepatektų vandens!
- Prieš atidarydami multimetro dangtelį, išjunkite matavimo adatas iš elektros srovės.
- Nuolat valykite multimetro korpusą drėgna šluoste ir švelniu valikliu. Multimetrą valykite tik išjungę iš elektros srovės.
- Valydami nenaudokite tirpiklių ir šlifuojamųjų medžiagų!
- Jei multimetro ilgai nenaudojate, jį išjunkite ir išimkite bateriją.
- Multimetro nelaikykite drėgnoje ir karštoje vietoje arba aplinkoje su stipriu magnetiniu lauku!
- Keisdami saugiklį, įsitikinkite, kad naujas saugiklis yra to paties tipo ir diapazono kaip originalus saugiklis. Saugiklis: (F 250 mA/300 V), tipas F, Ø 5 × 20 mm.

Šiam prietaisui taikoma medžiagų kokybės ir gamintojo garantija. Prietaisui taikoma dvejų metų garantija. Garantija netaikoma baterijai ir saugikliui. Prietaisui sudegus dėl netinkamo jo naudojimo arba dirbant juo ekstremaliomis sąlygomis, pretenzijos nebus priimamos.

### Multimetro nugarėlėje pateikta informacija:

#### Įspėjimas

Prieš naudodami prietaisą, perskaitykite visas instrukcijas. Kad išvengtumėte galimo elektros šoko, prieš atidarydami multimetrą išjunkite matavimo laidus iš elektros tinklo.

Šis prietaisas neskirtas naudoti asmenims (įskaitant vaikus) su fiziniais, jutiminiais ar psichiniais sutrikimais ir asmenims, neturtintiems pakankamai patirties ir žinių, kad galėtų saugiai naudoti šiuo prietaisu, jei jų neprižiūri arba neišmoko tinkamai naudoti prietaisu už jų saugumą atsakingas asmuo. Būtina prižiūrėti, kad vaikai nežaistų su šiuo prietaisu.



Nemeskite kartu su buitinėmis atliekomis. Pristatykite į specialius rūšiuojamoms atliekoms skirtus surinkimo punktus. Susisiekiite su vietinėmis valdžios institucijomis, kad šios suteiktų informaciją apie surinkimo punktus. Jei elektroniniai prietaisai yra išmetami atliekų užkasimo vietose, kenksmingos medžiagos gali patekti į gruntinius vandenis, o paskui ir į maisto grandinę, ir tokiu būdu pakenkti žmonių sveikatai.

EMOS spol. s r.o. deklaruoja, kad MD-110 atitinka pagrindinius Direktyvos reikalavimus ir susijusias nuostatas. Prietaisą galima laisvai naudoti ES. Atitikties deklaraciją galima rasti adresu <http://www.emos.eu/download>.

### Techinę pagalbą gali suteikti tiekėjas:

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov

## LV | Digitālais multimetrs



Pirms sākat lietot MD-110, rūpīgi izlasiet šo lietošanas pamācību.

Īpaši svarīgās rindkopas, kas attiecas uz šīs ierīces darba drošības principiem, ir iekrāsotas. Tās palīdzēs izvairīties no elektrošoka vai ierīces bojāšanas. Digitālais multimetrs ir izstrādāts saskaņā ar IEC-61010 standartu, kas attiecas uz elektriskajiem mērinstrumentiem, kuri pieder pie kategorijas (CAT III 300 V), 2. piesārņotības līmenis. III kategoriju izmanto, lai izmēritu ķēdes, kuras darbina ar fiksētu izejas strāvas padevi, piemēram, relejus un īsas sazarošanas ķēdes, kā arī apgaismes sistēmas lielās ēkās.

### Elektriskie simboli

~ Maiņstrāva (AC)

== Līdzstrāva (DC)

~== Maiņstrāva/līdzstrāva (AC / DC)

⚠ BRĪDINĀJUMS – Pirms šīs ierīces lietošanas izlasiet norādījumus

⚠ Elektrošoka risks

⚡ Iezemējums

☒ Drošinātājs

CE Atbilstības deklarācija (CE)


☐ Ierīci aizsargā divkārtīga izolācija un pastiprināta izolācija



### UZMANĪBU

Pievērsiet īpašu uzmanību šādiem norādījumiem:

- Pirms uzsākat lietot multimetru, rūpīgi pārbaudiet, vai ierīce nav bojāta. Ja redzat kādus acīmredzamus ierīces bojājumus, neveiciet mērījumus! Pārbaudiet, vai multimetra virsma nav saskrāpēta un sānu savienojumi nav atlīmējušies.
- Pārbaudiet mērīšanas zonžu un spīļu izolāciju. Ja izolācija ir bojāta, pastāv elektrošoka risks. Nelietojiet bojātas zondes!
- Nemēriet spriegumu, kas lielāks par 300 V, vai strāvu, kas lielāka par 200 mA!
- Nemēriet strāvu, ja pārtrauktas ķēdes starpspriegums ir lielāks par 300 V.
- "COM" terminālim vienmēr jābūt savienotam ar atsaucis mērījuma iezemējumu.
- Nelietojiet multimetru, ja konstatējat nenormālus mērījumu rezultātus. Ja neesat pārliecināt par kļūdas iemeslu, sazinieties ar servisa centru.
- Nemēriet lielākus spriegumus un strāvas par tiem, kas norādīti uz multimetra priekšējā paneļa. Pastāv elektrošoka un multimetra bojājuma risks!
- Pirms lietošanas pārbaudiet, vai multimetrs darbojas pareizi. Pārbaudiet strāvu tādā vietā, kuras elektriskie rādītāji jums ir zināmi.
- Atslēdziet strāvas padevi, pirms savienojat multimetru ar ķēdi, kuras strāvu vēlaties mērīt.
- Nelietojiet vai neglabājiet multimetru vietās, kur ir augsta temperatūra, putekļi un mitrums. Nav ieteicams lietot ierīci arī vietās, kur ir spēcīgs magnētiskais lauks vai pastāv eksplozijas vai ugunsgrēka risks.

- Nomainot multimetra bateriju vai citas detaļas, izmantojiet tāda paša veida un specififikācijas detaļas. Nomainiet detaļas tikai tad, kad multimetrs ir izslēgts un atvienots!
- Nemainiet vai negroziet multimetra iekšējās shēmas!
- Uzmanieties, mērot spriegumus, kas lielāki par 30 V AC rms, 42 V slodži vai 60 V DC. Elektrošoka risks!
- Strādājot ar mēradatām, pārliecinieties, ka turat tās aiz pirkstu barjeras.
- Lai izvairītos no elektrošoka, ar rokām vai ādu nepieskarieties nekādiem kailiem vadiem.
- Atvienojiet mēradatas no strāvas pirms multimetra vāka atvēršanas.
- Neveiciet nekādus mērījumus, ja multimetra vāks ir noņemts vai tas ir vaļīgs.
- Nomainiet bateriju, ja ekrānā parādās izlādētas baterijas ikona „”. Pretējā gadījumā pēc tam veiktie mērījumi var nebūt precīzi. Neobjektīvi mērījumu rezultāti var izraisīt elektrošoku!

## BRĪDINĀJUMS

Lietojiet multimetru MD-110, tikai kā norādīts zemāk, savādāka lietošana var radīt ierīces bojājumus vai kaitējumu jūsu veselībai. Pievērsiet uzmanību šādiem norādījumiem:

- Pirms veicat kādus pretestības, diodes vai strāvas mērījumus, atvienojiet ķēdes no strāvas padeves un izlādējiet augstsprieguma kondensatorus.
- Pārbaudiet, vai apaļais diapazona izvēles slēdzis atrodas pareizā pozīcijā pirms mērījumu izdarīšanas. Jebkurā gadījumā neveiciet nekādas izmaiņas mērījumu diapazonā (pagriežot apaļo diapazona izvēles slēdzi) mērījumu izdarīšanas laikā! Tas var izraisīt ierīces bojājumu.
- Mērot strāvu, atvienojiet ķēdi no strāvas padeves pirms multimetra pieslēgšanas.

### Ierīces apraksts

Digitālais multimetrs MD-110 pieder pie kompakto ierīču ar 3.5 digitālo ekrānu sērijas, kas izstrādāts, lai mērītu AC un DC, DC ķēdi, veiktu pretestības un diodes testēšanu. Tas norāda pārsniegto mērīto diapazonu. Tam ir automātiskās izslēgšanās funkcija. Multimetrs nodrošina aizsardzību pret pārslodzi un sniedz informāciju par zemu baterijas uzlādes līmeni. Ideāls multimetra MD-110 pielietošanas veids ir, piemēram, darbnīcās, laboratorijās un mājās.

### Tehniskās specififikācijas

Ekrāns: LCD, 1999 (3.5 ciparu) ar automātisku polaritātes norādi

Darba temperatūra: 0 °C līdz 40 °C < 75 %

Uzglabāšanas temperatūra: -10 °C līdz 50 °C, relatīvais mitrums < 85 %

Jauda: 1 × 12 V (23 A)

Zems baterijas uzlādes līmenis: baterijas simbola norāde ekrānā

Norāde par diapazona pārsniegšanu: parāda ciparu "1" LCD ekrānā

Mērījumu kategorija: CAT III (300 V)

Izmēri un svars: 57 × 95 × 30 mm, 82 g (ieskaitot bateriju)

### Multimetra priekšpuse

1. Attēls - 3.5 ciparu LCD ekrāns ar maksimālo norādi līdz 1999

## 2. Rotējošs slēdzis

Tas tiek izmantots, lai izvēlētos vēlamo funkciju, kā arī mērierīces ieslēgšanai un izslēgšanai. Iestatiet rotējošo slēdzi pozīcijā OFF, ja ierīci nelietojat.

## 3. Testa vadi

### Mērījumu precizitāte

Precizitāte ir norādīta viena gada laikā pēc kalibrēšanas, pie 18 °C līdz 28 °C temperatūras un relatīvā mitruma līdz 75 %.

Precizitātes specifikācija tiek noteikta šādi:

$\pm$  [(ierīces rādījums %) + (zemākais derīgo ciparu skaits)]

### DC spriegums (DC)

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0,5 % + 5)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm$ (1 % + 5)

Pievades pretestība: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Maksimālā pieļaujamā sprieguma pievade: 300 V

### Maiņstrāva (AC)

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 V	100 mV	$\pm$ (1,2 % + 10)
300 V	1 V	$\pm$ (1,2 % + 10)

Pievades pretestība: aptuveni 500 k $\Omega$

Frekvenču diapazons: 40 Hz līdz 400 Hz

$\Delta$  Maksimālā pieļaujamā sprieguma pievade: 300 V

Reakcija: Vidēja, kalibrēta uz sinusa viļņa virtuālo vērtību

### Līdzstrāva (DC)

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (1 % + 5)
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm$ (1 % + 5)
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm$ (1,2 % + 5)

Pārsprieguma aizsardzība: 250 mA/300 V drošinātājs

### Pretestība


Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm$ (1 % + 5)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm$ (0,8 % + 5)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm$ (1,2 % + 5)

Ķēdes spriegums: aptuveni 3 V

## Baterijas pārbaude

Diapazons	Funkcija	Piezīme
1,5 V	Attēlos baterijas sprieguma līmeni	Testēšanas strāva: aptuveni 20 mA
9 V		Testēšanas strāva: aptuveni 4,5 mA

## Diodes pārbaude

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
	1 mV	Attēlo aptuveno sprieguma kritumu virzienā uz priekšu no diodes. Pārtrauktās ķēdes spriegums: aptuveni 2.8 V Testēšanas strāva: aptuveni 1 mA

## Taisnstūra izejas signāla ģenerators

Izejas signāla frekvence: 50 Hz

Līmenis: augstāks par 3 Vpp

## Līdzstrāvas (DC) sprieguma mērīšana

1. Iestatiet rotējošo slēdzi  $\nabla$  pozīcijā.
2. Izvēlieties mērīšanas diapazonu. Gadījumā, ja iepriekš neziniet sprieguma diapazonu, iestatiet to uz augstāko diapazonu un pakāpeniski to samaziniet pēc katra mērījuma.
3. Pievienojiet mērādatus ierīcei vai ķēdei, kam mērāt DC spriegumu.
4. Ieslēdziet strāvas padevi mērāmajai ierīcei. Ekrānā tiek attēlots spriegums un polaritāte attiecībā pret mērījumu sarkano galu.

*Piezīme:*

$\triangle$  Lai izvairītos no elektrošoka vai mērierīces bojājuma, nesavienojiet ar spriegumiem, kas ir lielāki par 300 V.

## Mainstrāvas (AC) sprieguma mērīšana

1. Iestatiet rotējošo slēdzi  $\nabla$  pozīcijā.
2. Izvēlieties mērījuma diapazonu – gadījumā, ja iepriekš neziniet sprieguma diapazonu, iestatiet to uz augstāko diapazonu un pakāpeniski to samaziniet pēc katra mērījuma.
3. Pievienojiet mērādatus ierīcei vai ķēdei, kam mērāt MS spriegumu.
4. Ieslēdziet strāvas padevi mērāmajai ierīcei. Ekrānā tiek attēlots spriegums un polaritāte attiecībā pret mērījumu sarkano galu.

$\triangle$  Lai izvairītos no elektrošoka vai mērierīces bojājuma, nesavienojiet ar spriegumiem, kas ir lielāki par 300 V.

## DC mērīšana

1. Iestatiet rotējošo slēdzi  $\triangle$  pozīcijā.
2. Izvēlieties mērījuma diapazonu – gadījumā, ja iepriekš neziniet sprieguma diapazonu, iestatiet to uz augstāko diapazonu un pakāpeniski to samaziniet pēc katra mērījuma.
3. Pievienojiet mērādatus ierīcei vai ķēdei, kam mērāt DC.
4. Ieslēdziet strāvas padevi mērāmajai ierīcei. Ekrānā tiek attēlota DC un polaritāte attiecībā pret mērījumu sarkano galu.

### Pretestības mērījumi

1. Iestatiet rotējošo slēdzi  $\Omega$  pozīcijā.
2. Izvēlieties mērījuma diapazonu – gadījumā, ja iepriekš nezīniet mērītās pretestības vērtību, iestatiet to uz augstāko diapazonu un pakāpeniski to samaziniet pēc katra mērījuma.
3. Pievienojiet mēradatas mērāmajai ierīcei.
4. Izmērītā vērtība tiks attēlota ekrānā.

*Piezīme:*

*Ja mērāt vērtību, kas lielāka par 1 M $\Omega$ , tad tas ir normāli, ja izmērītā pretestības vērtība nostabilizējas pēc dažām sekundēm. Ja ķēde nav slēgta, tad ekrānā parādīsies "1".*

$\triangle$  Atvienojiet ķēdi no strāvas padeves avota un izlādējiet augstsprieguma kondensatorus pirms mērīšanas.

### Diodes pārbaude

Šo režīmu iespējams izmantot diožu, tranzistoru un citu pusvadītāju pārbaudei.

1. Iestatiet rotējošo slēdzi  $\rightarrow$  pozīcijā.
2. Pievienojiet sarkano mēradatu mērāmās diodes anodam un melno mēradatu – katodam. Ekrānā tiks attēlots diodes spriegums virzienā uz priekšu. Slikta savienojuma gadījumā ekrānā parādīsies "1".

$\triangle$  Lai izvairītos no multimetra vai mērāmo ierīču bojājuma, atvienojiet ķēdi no strāvas padeves avota un izlādējiet augstsprieguma kondensatorus pirms diodes mērīšanas. Atvienojiet mērāmo ierīci vai ķēdi no mērīšanas pievada pēc mērījuma izdarīšanas.

### Baterijas pārbaude

1. Iestatiet daudzfunkcionālo slēdzi uz baterijas pārbaudes 1,5 V vai 9 V funkciju.
2. Pievienojiet mēradatas baterijai, sarkano adatu savienojot ar baterijas pozitīvo polu un melno adatu – ar negatīvo polu.
3. Izmērītā vērtība tiks attēlota ekrānā.

*Piezīme:*

*Pēc mērījuma izdarīšanas atvienojiet pārbaudes adatas no baterijas.*

### Taisnstūra izejas signāla (sprieguma) ģenerators

1. Iestatiet rotējošo slēdzi  $\square$  pozīcijā.
2. Pievienojiet mēradatas pārbaudāmajai ierīcei.
3. Izmērītā vērtība tiks attēlota ekrānā.

$\triangle$  Lai izvairītos no multimetra vai mērāmās ierīces bojājuma, nemēģiniet sasniegt spriegumu, kas augstāks par 10 V. Šīs funkcijas laikā nav aktīva aizsardzība pret issavienojumu.

*Piezīme:*

*Izejas signāla frekvence: 50 Hz*

*Līmenis: augstāks par 3 V<sub>pp</sub> pie 1 M $\Omega$  slodzes*

### $\triangle$ Baterijas nomaīņa

Pirms baterijas nomaīņas mēradatām jābūt atvienotām no ķēdes vai ierīces. Ja ekrānā parādās zema baterijas uzlādes līmeņa simbols ( $\text{---}+$ ), tad pēc iespējas drīzāk ir nepieciešams nomainīt bateriju.



1. Ar piemērotu skrūvgriezi atskrūvējiet skrūves multimetra aizmugurē un noņemiet vāku.
2. Izņemiet veco bateriju un nomainiet to ar jaunu konkrētā izmēra bateriju (12 V, 23 A veids).
3. Uzlieciet vāku un pieskrūvējiet to.

### **⚠ Drošinātāja nomaīņa**

Pirms drošinātāja nomaīņas mēradatām jābūt atvienotām no ķēdes vai ierīces. Parasti drošinātājs izdeg, ja norādītā mērīšanas procedūra netiek ievērota.

1. Ar piemērotu skrūvgriezi atskrūvējiet skrūves multimetra aizmugurē un noņemiet vāku.
2. Izņemiet izdegušo drošinātāju un nomainiet to ar jaunu konkrētā izmēra drošinātāju (F 250 mA/300 V AC drošinātājs, 5 × 20 mm).
3. Uzlieciet vāku un pieskrūvējiet to.

*Piezīme:*

*Lai nodrošinātu pastāvīgu aizsardzību pret pārslodzi, lietojiet drošinātāju ar konkrēti norādīto strāvu un spriegumu.*

## **Multimetra apkopes norādījumi**

### **Brīdinājums**

- Nemēģiniet labot multimetru vai veikt tam jebkādas izmaiņas, ja neesat kvalificēts veikt šādas darbības un jums nav atbilstošas kalibrēšanas ierīces.
- Lai izvairītos no elektrošoka, pārlicinieties, ka multimetra iekšpusē nenokļūst nekādi šķidrums vai ūdens!
- Atvienojiet mēradatas no strāvas pirms multimetra vāka atvēršanas.
- Regulāri notīriet multimetra korpusu ar mitru lupatiņu un vieglu tīrīšanas līdzekli. Tīrīšana jāveic tikai tad, kad multimetrs ir izslēgts un atvienots.
- Tīrīšanai neizmantojiet šķīdinātājus vai abrazīvus tīrīšanas līdzekļus!
- Ja multimetru ilgstoši nelietojat, izslēdziet to un izņemiet bateriju.
- Neglabājiet multimetru vietā, kur ir augsts mitruma līmenis un temperatūra vai vietā ar spēcīgu magnētisko lauku!
- Nomainot drošinātāju, pārlicinieties, ka jaunais drošinātājs ir tāda paša veida un diapazona, kā oriģinālais. Drošinātājs: (F 250 mA/300 V), F tipa, Ø 5 × 20 mm.

Iegādātajai ierīcei ir garantija attiecībā uz materiālu kvalitāti un multimetra apdari. Šī garantija ir derīga divus gadus. Garantija neattiecas uz bateriju un drošinātāju. Pretenzija netiks pieņemta gadījumā, ja ierīces defekts ir radies tās neatbilstošas lietošanas vai ārkārtēju apstākļu iedarbības rezultātā.

### **Informācija multimetra aizmugurē:**

#### **⚠ Brīdinājums**

Pirms šīs ierīces lietošanas izlasiet visus norādījumus. Lai izvairītos no iespējamā elektrošoka, pirms multimetra atvēršanas atvienojiet mērīšanas pievadus no strāvas padeves.

Šī ierīce nav paredzēta lietošanai tādai personai (ieskaitot bērnus), kurai nav pietiekamas fiziskās, uztveres vai garīgās spējas vai trūkst pieredzes un zināšanu, kas līdz ar to ierobežo ierīces drošu izmantošanu, ja šīs personas

neuzrauga vai neapmāca lietot šo ierīci persona, kura atbildīga par viņu drošību. Nepieciešams uzraudzīt bērnus, lai tie nerotaļātos ar šo ierīci.



Neizmetiet kopā ar sadzīves atkritumiem. Šim nolūkam izmantojiet īpašus atkritumu šķirošanas un savākšanas punktus. Lai gūtu informāciju par šādiem savākšanas punktiem, sazinieties ar vietējo pašvaldību. Ja elektroniskās ierīces tiek likvidētas izgāztuvē, bīstamas vielas var nonākt pazemes ūdeņos un tālāk arī barības ķēdē, kur tās var ietekmēt cilvēka veselību.

EMOS spol. s r.o. apliecina, ka MD-110 atbilst Direktīvas pamatprasībām un pārējiem atbilstošajiem noteikumiem. Ierīci var brīvi lietot ES. Atbilstības deklarācija ir pieejama <http://www.emos.eu/download>.

#### **Tehnisko palīdzību iespējams saņemt no piegādātāja:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přešov

## EE | Digitaalne multimeeter



Enne multimeetri MD-110 kasutamist lugege tähelepanelikult antud kasutusjuhendit. Eelkõige tuleb tähelepanu osutada olulistele lõikudele, milles käsitletakse seadmega töötamise ohutusprintsipi. Mainitud teabega tutvudes väldite elektrilöögist põhjustatud õnnetusi või seadme kahjustusi. Digitaalne multimeeter on välja töötatud kooskõlas standardiga IEC-61010, milles käsitletakse elektroonilisi mõõteriistu, mida märgistatakse kategooriaga CAT III 300 V DC, reostustasemega 2. CAT III kategooriat kasutatakse fikseeritud väljundvõimsusega varustatud vooluahelate, näiteks releede, pistikupesade, lülituskilpide, toiteallikate, lühikeste hargnevate vooluahelate ja valgussüsteemide jaoks suurtes hoonetes.

#### **Elektritingimärgid**

~ Vahelduvvool (AC)

== Alalisvool (DC)

~ Alalisvool/vahelduvvool (AC/DC)

⚠ HOIATUS! Enne seadme kasutamist lugege juhiseid.

⚠ Elektrilöögioht!

⚡ Maandus

⊞ Kaitsekork


CE EÜ vastavusdeklaratsioon

☐ Seade on kaitstud kahekordse ja tugevdatud isolatsiooniga.

#### **⚠ ETTEVAATUST!**

Pöörake erilist tähelepanu järgmistele juhistele.

- Enne multimeetri kasutamist kontrollige hoolikalt seadet, tuvastamaks võimalikke kahjustusi. Ilmse kahju avastamisel ärge sooritage seadmega ühtegi mõõtmist! Kontrollige, ega seadme pinnal ei ole kriimustusi ega liimist lahti tulnud külguvuke.

- Kontrollige mõõtepeade ja -tangide isolatsiooni. Kui isolatsioon on kahjustunud, võib ilmned elektrilöögioht. Ärge kasutage kahjustunud mõõtepeasid!
- Ärge mõõtke kõrgemat pinget kui 300 V~ ega kõrgemat voolutugevust kui 200 mA!
- Ärge mõõtke voolutugevust, kui avatud vooluringi tühipinge on kõrgem kui 300 V~.
- Üldklemm COM peab alati olema maandusallikaga ühendatud.
- Kui saate mõotmisel tavatuid tulemusi, ärge enam multimeetrit kasutage. Juhul, kui te ei ole tõrkepõhjuses kindel, pöörduge teeninduskeskuse poole.
- Ärge mõõtke kõrgemat pinget ega voolutugevust, kui on märgitud multimeetri esipaneelile. Vastasel korral võib ilmned elektrilöögioht ja multimeeter võib kahjustada saada!
- Enne multimeetri kasutamist veenduge, et see töötab nõuetekohaselt. Katsetage seda vooluringis, mille elektrilisi parameetreid te teate.
- Enne seda, kui ühendate multimeetri elektrivõrku, mille voolutugevust mõõta soovite, lülitage vooluvõrgu toiteallikas välja.
- Ärge kasutage ega hoiustage multimeetrit kõrgetel temperatuuridel ega tolmuses ja niiskes kohas. Samuti ei ole soovitatav kasutada seadet tugeva magnetvälja piirkonnas, kuna sel juhul võib tekkida plahvatus- või tuleoht.
- Multimeetri patarei või muude osade vahetamisel kasutage sama tüüpi ja samade tehniliste andmetega varuosi. Vahetage osi ainult siis, kui multimeeter on välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud!
- Ärge muutke ega modifitseerige mingil viisil multimeetri sisemist vooluringi.
- Olge tähelepanelik, kui käsitate kõrgemat pinget kui 30 V AC efektiivväärtus (rms), 42 V DC tippväärtus või 60 V DC. Elektrilöögioht!
- Mõõtepeade käsitlemisel veenduge, et hoiate sõrmi sõrmekaitsete taga.
- Elektrilöögi vältimiseks ärge puudutage ühtegi katmata juhet ega laske neil oma nahaga kokku puutuda.
- Enne multimeetri korpuse avamist lahutage mõõtepead mõõdetavast vooluringist.
- Ärge teostage mõotmisi, kui multimeetri korpus on avatud või kui see ei ole nõuetekohaselt fikseeritud.
- Niipea, kui ekraanile ilmub tühja patarei ikoon , asendage patarei. Vastasel korral võib läbiviidud mõõtmine osutuda ebatäpseks. See võib viia mõotmise moonutatud tulemusteni, mis omakorda võib põhjustada elektrilööki!

## HOIATUS!

Kasutage multimeetrit MD-110 vaid allpool kirjeldatud viisil, vastasel korral võite seadet kahjustada ja oma tervise ohtu seada. Pöörake tähelepanu järgmistele juhistele.

- Enne takistuse, diodide või voolutugevuse mõotmist lahutage vooluringid toiteallikast ja laadige kõrgepingekondensaatorid tühjaks.

- Enne mõõtmist veenduge, et mõõtmisvahemiku ringlüliti on õiges asendis. Mõõtmisprotsessi ajal ärge tehke mõõtmisvahemikus mingil tingimusel mingeid muudatusi (ärge keerake mõõteprogrammide ringlüliti)! See võib põhjustada seadme kahjustumist.
- Voolutugevuse mõõtmisel lülitage vooluringi toiteallikas enne multimeetri ühendamist välja.

### Seadme kirjeldus

Digitaalne multimeeter MD-110 kuulub kompaksete, 3,5-numbrilise ekraaniga toodete sarja, mis on ette nähtud alalis- ja vahelduvpinge, vahelduvvoolu, takistuse mõõtmiseks ja dioditestide läbiviimiseks. See tuvastab ületatud mõõtmisvahemikku. Sellel on automaatne väljalülitumisfunktsioon. Multimeeter on varustatud ülekoormuskaitsega ja teavitab kasutajat patarei tühjenemisest. Multimeeter MD-110 sobib suurepäraselt kasutamiseks näiteks töötubades, laborites ja kodumajapidamistes.

### Tehnilised andmed

Ekraan: LCD, 1999 (3,5 numbrit) automaatse polaarsuse näiduga

Töötemperatuur: 0 °C kuni +40 °C, < 75 %

Hoiustamistemperatuur: -10 °C kuni +50 °C, suhteline õhuniiskus < 85 %

Võimsus: 1 × 12 V DC (23 A)

Patarei tühjenemise näit: kuvatakse ekraanil patarei sümboli abil

Vahemiku ületamise näit: kuvatakse LCD-ekraanil numbril „1“ abil

Mõõtmiskategooria: CAT II (300 V~)

Mõõtmed ja kaal: 57 × 95 × 30 mm / 82 g (koos patareiga)

### Multimeetri esivaade

1. Ekraan – 3,5-numbriline LCD-ekraan, mille suurim kuvatav näit on 1999.
2. Ringlüliti – seda kasutatakse soovitud funktsiooni valimiseks ja samuti mõõteseadme sisse- ja väljalülitamiseks. Kui te mõõteseadet ei kasuta, hoidke ringlüliti väljalülitatud (OFF) asendis.
3. Testjuhid

### Mõõtmistäpsus

Täpsus tagatakse ühe aasta jooksul pärast kalibreerimist, temperatuuril 18–28 °C ja suhtelise õhuniiskuse 75 % juures. Mõõtmistäpsust arvutatakse valemiga  $\pm[(\% \text{ seadme mõõtmistulemus}) + (\text{väikseim kehtivate numbrite arv})]$

### Alalispinge (DC)

Vahemik	Resolutsioon	Täpsus
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm(0,5 \% + 5)$
2000 mV	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

Sisendimpedants: 1 M $\Omega$

Max lubatud sisendpinge: 300 V

### Vahelduvpinge (AC)

Vahemik	Resolutsioon	Täpsus
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 10)$
300 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 10)$

Sisendimpedants: ligikaudu 500 k $\Omega$

Sagedusala: 40–400 Hz

Max lubatud sisendpinge: 300 V

Reageerimine: keskmine, kalibreeritud siinuslaine virtuaalsele väärtusele

### Alalisvool (DC)

Vahemik	Resolutsioon	Täpsus
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1 \% + 5)$
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% + 5)$

Ülepingekaitse: 250 mA/300 V kaitsekork

### Takistus


Vahemik	Resolutsioon	Täpsus
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1 \% + 5)$
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm(1,2 \% + 5)$
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	

Avatud vooluringi max pinge: ligikaudu 3 V

### Patareitest

Vahemik	Funktsioon	Märkus!
1,5 V	Kuvatakse patarei pingeastet.	Testvool: ligikaudu 20 mA
9 V		Testvool: ligikaudu 4,5 mA

### Dioiditest

Vahemik	Resolutsioon	Täpsus
	1 mV	Kuvatakse diodi ligikaudne päripingelang. Avatud vooluringi pinge: ligikaudu 2,8 V Testvool: ligikaudu 1 mA

### Ristkülikukujulise väljundsignaali loomine

Väljundsignaali sagedus: 50 Hz

Tase: üle 3 V<sub>pp</sub>

### Alalispinge (DC) mõõtmine

1. Seadke ringlüliti õigesse asendisse V.
2. Valige mõõtmisvahemik. Juhul, kui te ei tea enne pingevahemikku, seadke lüliti kõrgeimale tasemele ja vähendage seda järk-järgult iga mõõtmise järel.
3. Ühendage mõõtepead seadme või vooluringiga, kus soovite alalispinget mõõta.

4. Lülitage mõõdetava seadme toiteallikas sisse. Ekraanil kuvatakse pinget ja punasele mõõtepeale vastavat polaarsust.

**⚠ Märkus!** Elektrilöögi või mõõdetavale seadmele kahju tekitamise vältimiseks ärge ühendage mõõtepeasid allikaga, mille pinge on üle 300 V~.

### Vahelduvpinge (AC) mõõtmine

1. Seadke ringlüliti õigesse asendisse  $\nabla$ .
2. Valige mõõtmisvahemik. Juhul, kui te ei tea enne pingevahemikku, seadke lüliti kõrgeimale tasemele ja vähendage seda järk-järgult iga mõõtmise järel.
3. Ühendage mõõtepead seadme või voluringiga, kus soovite vahelduvpinget mõõta.
4. Lülitage mõõdetava seadme toiteallikas sisse. Ekraanil kuvatakse pinget ja punasele mõõtepeale vastavat polaarsust.

**⚠ Elektrilöögi või mõõdetavale seadmele kahju tekitamise vältimiseks ärge ühendage mõõtepeasid allikaga, mille pinge on üle 300 V~.**

### Alalisvoolu mõõtmine

1. Seadke ringlüliti asendisse  $\Delta$ .
2. Valige mõõtmisvahemik. Juhul, kui te ei tea enne vooluvahemikku, seadke lüliti kõrgeimale tasemele ja vähendage seda järk-järgult iga mõõtmise järel.
3. Ühendage mõõtepead seadme või voluringiga, kus soovite alalisvoolu mõõta.
4. Lülitage mõõdetava seadme toiteallikas sisse. Ekraanil kuvatakse pinge väärtust ja punasele mõõtepeale vastavat polaarsust.

### Takistuse mõõtmine

1. Seadke ringlüliti asendisse  $\Omega$ .
2. Valige mõõtmisvahemik. Juhul, kui te ei tea enne takistusvahemikku, seadke lüliti kõrgeimale tasemele ja vähendage seda järk-järgult iga mõõtmise järel.
3. Ühendage mõõtepead mõõdetava seadmega.
4. Mõõdetud väärtus ilmub ekraanile.

**Märkus!** Kui mõõtetulemus on suurem kui 1 M $\Omega$ , võib tulemuse stabiliseerumisele kuluda mitu sekundit. Kui tegemist ei ole suletud voluringiga, kuvatakse ekraanil märged „1“.

**⚠** Enne mõõtmise alustamist lahutage mõõdetav voluring toiteallikast ja laadige kõik kondensaatorid tühjaks.

### Dioiditest

Seda režiimi saab kasutada dioidide, transistorite ja muude pooljuhtkomponentide kontrollimiseks.

1. Seadke ringlüliti asendisse  $\rightarrow$ .
2. Ühendage punane mõõtepea mõõdetava diodi anoodiga ja must mõõtepea katoodiga. Ekraanil kuvatakse diodi päripinget. Kui ühendus on halb, kuvatakse ekraanil märged „1“.

**⚠** Multimeetri või mõõdetavate seadmete kahjustamise vältimiseks lahutage enne dioiditesti alustamist mõõdetav voluring selle toiteallikast ja laadige


kõik kõrgepingekondensaatorid tühjaks. Pärast mõõtmise lõppu lahutage mõõdetav seade või vooluring mõõtejuhtmetest.


#### **Patareitest**

1. Seadke ringlüliti patareitesti asendisse – 1,5 V DC või 9 V DC.
2. Kinnitage mõõtepead patare'i külge, ühendades punase mõõtepea patare'i positiivse poolusega ja musta mõõtepea selle negatiivse poolusega.
3. Mõõdetud väärtus ilmub ekraanile.

*Märkus! Pärast mõõtmist eemaldage mõõtepead patare'i küljest.*

#### **Ristkülikukujulise väljundsignaali (pinge) loomine**


1. Seadke ringlüliti õigesse asendisse .
2. Ühendage mõõtepead testitava seadmega.
3. Mõõdetud väärtus ilmub ekraanile.

 Multimeetri või mõõdetavate seadmete kahjustamise vältimiseks ärge püüdke saavutada pinget üle 10 V DC. Selles funktsioonis ei ole lühisekaitse aktiveeritud.

*Märkus!*

*Väljundsignaali sagedus: 50 Hz. Tase: üle 3 Vpp võimsusel 1 MΩ*

#### **Patare'i vahetamine**

Enne patare'i vahetamist tuleb mõõtepead mõõdetavast vooluringist või seadmest lahutada. Kui ekraanile ilmub tühja patare'i sümbol , on vajalik patare'i viivitamata välja vahetada.

1. Kruvige sobiva kruvikeeraja abil lahti multimeetri tagaküljel asuva patareipesa kaant kinnitavad kruvid ja eemaldage kaas.
2. Eemaldage vana patare'i ja asendage see sama tüüpi uue patareiga (12 V DC, tüüp 23 A).
3. Pange kaas tagasi peale ja kruvige kinni.

#### **Kaitsekorgi vahetamine**

Enne kaitsekorgi vahetamist tuleb mõõtepead mõõdetavast vooluringist või seadmest lahutada. Kaitsekork põleb tavaliselt läbi seetõttu, et ei järgitud nõuetekohaselt juhendis toodud mõõtmisprotseduuri.

1. Kruvige sobiva kruvikeeraja abil lahti multimeetri tagaküljel asuva patareipesa kaant kinnitavad kruvid ja eemaldage kaas.
2. Eemaldage läbipõlenud kaitsekork ja asendage see sama tüüpi uue korgiga (F 250 mA/300 V DC AC kork, 5 × 20 mm).
3. Pange kaas tagasi peale ja kruvige kinni.

*Märkus! Püsivaks ülekoormuskaitseks kasutage ettenähtud voolutugevuse ja pingega kaitsekorki.*

#### **Multimeetri hooldusjuhised**

##### **Hoiatus!**

- Ärge püüdke multimeetrit mis tahes viisil parandada või muuta, kui te ei ole sellise tegevuse läbiviimiseks kvalifitseeritud ja kui teil puuduvad asjakohased kalibreerimisvahendid.
- Elektrilöögi vältimiseks veenduge, et vesi ega muud vedelikud ei satuks multimeetri korpuse sisse.

- Enne multimeetri korpuse avamist lahutage mõõtepead mõõdetavast vooluringist.
- Puhastage multimeetri korpust korrapäraselt niiske lapi ja õrnatoimelise pesuvahendiga. Seadme puhastamise ajal peab multimeeter olema välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud.
- Ärge kasutage puhastamiseks abrasiivseid vahendeid ega lahusteid!
- Kui te multimeetrit pikemat aega ei kasuta, lülitage see välja ja eemaldage patarei.
- Ärge hoiustage multimeetrit kõrge õhuniiskuse ja temperatuuriga kohas ega tugeva magnetvälja piirkonnas!
- Kaitsekorgi vahetamisel veenduge, et uus kork on sama tüüpi ja samade parameetritega kui vana kork. Kaitsekork: (F 250 mA/300 V DC), tüüp F, Ø 5 × 20 mm.

Ostetud tootele kehtib materjali kvaliteeti ja multimeetri valmistamisvigu hõlmav garantii. Garantii kehtib kaks aastat. Garantii ei kehti patareile ega kaitsekorgile. Garantiiõuet ei rahuldata, kui seadme defekti on põhjustanud väärkasutamine või kokkupuude äärmuslike tingimustega.

#### **Multimeetri tagaküljel olev teave:**

##### **⚠ Hoiatus!**

Enne seadme kasutamist lugege kõik juhised läbi. Võimaliku elektrilöögi vältimiseks lahutage enne multimeetri korpuse avamist selle mõõtejehummed vooluvõrgust.



Ärge visake ära koos olmejäätmetega. Kasutage spetsiaalseid sorteeritud jäätmete kogumispunkte. Teavet kogumispunktide kohta saate kohalikul omavalitsuselt. Elektroonikaseadmete prügimäele viskamisel võivad ohtlikud ained pääseda põhjavette ja seejärel toiduahelasse ning mõjutada nii inimeste tervist.

EMOS spol. s r.o. kinnitab, et toode koodiga MD-110 on kooskõlas direktiivi nõuete ja muude sätetega. Seda seadet tohib ELi riikides vabalt kasutada. Vastavusdeklaratsioon on osa kasutusjuhendist ja see on leitav ka kodulehel <http://www.emos.eu/download>.

#### **Tehnilist tuge saab tarnijalt aadressil:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přeřov.

## **BG | Цифров мултиметър**




Преди да започнете да използвате MD-110, прочетете внимателно настоящото ръководство.


Особено важните пасажии, които разглеждат принципите на безопасна работа с настоящото устройство, са подчертани. Ще предотвратите електрически удар или повреда на устройството. Цифровият мултиметър е проектиран в съответствие със стандарт IEC-61010 относно електронните измервателни инструменти, попадащи в категорията (CAT III 300 V), ниво на замърсяване 2. Категорията CAT III се използва за измерване на вериги, задвижвани от фиксиран изходен източник на енергия, като реле, гнездо, разпределителни



табла, захранващи блокове, вериги с къси разклонения и осветителни системи в големи сгради.

#### **Електрически символи**

 Променлив ток (AC)


 Прав ток (DC)

 Променлив/прав ток (AC/DC)


 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Прочетете инструкциите преди да използвате настоящото устройство

 Риск от електрически удар

 Маса

 Предпазител


 Декларация за съответствие (CE)

 Устройството е защитено от двойна и подсилена изолация

#### **ВНИМАНИЕ**

Обърнете специално внимание на следните инструкции:

- Внимателно проверете дали устройството не е повредено, преди да започнете да използвате мултиметъра. Ако забележите видима повреда на устройството, не извършвайте измерване! Проверете дали повърхността на мултиметъра не е надраскана и страничните свързвания не са разлепени.
- Проверете изолацията на измервателните пробници и челюстите. Има риск от електрически удар при повредена изолация.
- Не използвайте повредените пробници!
- Не измервайте напрежения над 300 V или ток над 200 mA!
- Не измервайте ток, ако празното напрежение в отворена верига е над 300 V.
- „COM“ терминалът трябва винаги да се свързва към референтната измервателна маса.
- Ако откриете необичайни резултати от измерването, не използвайте мултиметъра. Ако не сте сигурни за причината за повредата, свържете се със сервисния център.
- Не измервайте по-високи напрежения и токове от тези, указани върху предния панел на мултиметъра. Има риск от електрически удар и повреда на мултиметъра!
- Проверете дали мултиметърът работи правилно, преди да го използвате. Тествайте верига, в която познавате електрическите параметри.
- Изключете електрозахранването на кръга преди да свържете мултиметъра към кръга, токът на който възнамерявате да измервате.
- Не използвайте или съхранявайте мултиметъра в среди с висока температура, прах и влага. Също така не е препоръчително да се използва устройството в среда, в която има силно магнитно поле или където има риск от експлозия или пожар.
- Когато сменяте батерията или други части на мултиметъра, използвайте резервни части от същия тип и спецификация.
- Сменяйте частите само когато мултиметърът е изключен и разкачен!

- Не сменяйте и не променяйте вътрешните кръгове на мултиметъра!
- Внимание при измерване на напрежения над 30 V AC rms, 42 V пик или 60 V DC. Риск от електрически удар!
- При работа с измервателните щифтове се уверявайте, че ги държите за преградата за пръсти.
- За да избегнете електрически удар, не докосвайте голи проводници с ръцете или кожата.
- Разкачете измервателните щифтове от кръга преди да отваряте капака на мултиметъра.
- Не извършвайте измервания, ако капакът на мултиметъра е свален или е хлабав.
- Когато дисплеят покаже икона с изтощена батерия, , сменете батерията. В противен случай извършените впоследствие измервания могат да са неточни. Това може да доведе до погрешни резултати от измерването и до електрически удар!

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Използвайте мултиметър MD-110 само както е посочено по-долу, в противен случай това може да доведе до повреда на устройството или да навреди на здравето ви. Обърнете внимание на следните инструкции:

- Разкачете кръговете от тяхното електрозахранване и разредете високоволтовите кондензатори преди извършване на измервания на съпротивление, диод или ток.
- Проверете дали кръглото копче на селектора за диапазон е на правилна позиция преди измерването. Не извършвайте в никакъв случай промени в диапазона на измерване (чрез въртене на кръглото копче на селектора за диапазон) по време на измерването! Това може да причини повреда на устройството.
- Когато измервате ток, изключете електрозахранването на кръга преди да свързвате мултиметъра.

### Описание на устройството

Цифровият мултиметър MD-110 спада към серия от компактни устройства с 3,5 цифров дисплей, проектирани да измерват AC и DC напрежение, DC ток, съпротивление и да тестват диоди. Той указва превишаване на измервателния диапазон. Той също така има функция за автоматично изключване. Мултиметърът предлага защита от претоварване и информация за изтощена батерия. Идеалната употреба на мултиметъра MD-110 е например в сервизите, лабораториите и домовете.

### Технически характеристики

Дисплей: LCD, 1999 (3,5 цифри) с автоматична индикация на полярността

Работна температура: 0 °C до 40 °C < 75 %

Температура на съхранение: -10 °C до 50 °C, относителна влажност < 85 %

Захранване: 1 × 12 V (23 A)

Изтощена батерия: индикация със символ с батерия на дисплея

Индикация за превишен диапазон: показване на цифрата „1“ върху LCD

Категория на измерването: CAT III (300 V)

Размери и тегло: 57 × 95 × 30 mm, 82 g (вкл. батерията)

### Изглед отпред на мултиметъра

1. Дисплей - 3,5 цифров LCD дисплей с максимална индикация до 1999
2. Въртящо се копче  
Използва се за избор на желаната функция и за включване и изключване на измервателното устройство. Поставете въртящото се копче на позицията OFF (ИЗКЛ.), ако не използвате устройството.
3. Тестови проводници

### Точност на измерване

Точността е посочена за период от една година след калибрирането при 18 °C до 28 °C и при относителна влажност от 75 %.

Спецификацията на точността има следната форма:

$\pm$ [% от отчитането на устройството] + [номер на най-ниската валидна цифра]

### Stejnosměrné napětí (DC)

Обхват	Разделителна способност	Точност
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0,5 % + 5)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	$\pm$ (1 % + 5)

Входен импеданс: 1 M $\Omega$

$\Delta$  Максимално допустимо напрежение на входа: 300 V

### Променливо напрежение (AC)

Обхват	Разделителна способност	Точност
200 V	100 mV	$\pm$ (1,2 % + 10)
300 V	1 V	$\pm$ (1,2 % + 10)

Входен импеданс: около 500 k $\Omega$

Честотен диапазон: 40 Hz до 400 Hz

$\Delta$  Максимално допустимо напрежение на входа: 300 V

Реакция: Средна, калибрирана до виртуална стойност от синусоидната вълна.

### Прав ток (DC)

Обхват	Разделителна способност	Точност
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm$ (1 % + 5)
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm$ (1 % + 5)
200 mA	100 $\mu$ A	$\pm$ (1,2 % + 5)

Защита от пренапрежение: 250 mA/300 V предпазител

### Съпротивление


Обхват	Разделителна способност	Точност
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm$ (1 % + 5)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm$ (0,8 % + 5)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm$ (1,2 % + 5)

Макс. напрежение на отворения кръг: около 3 V

#### Тест на батерия

Обхват	Функция	Забележка
1,5 V	Показване на нивото на напрежение на батерията	Тестови ток: около 20 mA
9 V		Тестови ток: около 4,5 mA

#### Тест на диоди

Обхват	Разделителна способност	Точност
	1 mV	Показва приблизителния спад на напрежение в предна посока на диода. Напрежение при отворен кръг: приблизително 2,8 V. Тестови ток: приблизително 1 mA.

#### Генератор на правоъгълен изходен сигнал


Честотата на изходния сигнал: 50 Hz

Ниво: над 3 V<sub>pp</sub>

#### Измерване на напрежение на прав ток (DC)


1. Поставете въртящото се копче на позиция V.
2. Изберете измервателния диапазон. В случай, че не знаете предварително диапазона на напрежение, задайте най-високия диапазон и го намалявайте постепенно след всяко измерване.
3. Закрепете измервателните щифтове към устройство или кръг, където измервате DC напрежение.
4. Включете електрозахранването на устройството, което измервате. Дисплеят показва напрежението и полярността спрямо червения измервателен накрайник.

*Забележка:*

 За избягване на електрически удар или повреда на измервателното устройство, не свързвайте напрежения над 300 V.

#### Измерване на напрежение на променлив ток (AC)

1. Поставете въртящото се копче на позиция V.
2. Изберете измервателния диапазон – В случай, че не знаете предварително диапазона на напрежение, задайте най-високия диапазон и го намалявайте постепенно след всяко измерване.
3. Закрепете измервателните щифтове към устройство или кръг, където измервате AC напрежение.
4. Включете електрозахранването на устройството, което измервате. Дисплеят показва напрежението и полярността спрямо червения измервателен накрайник.

 За избягване на електрически удар или повреда на измервателното устройство, не свързвайте напрежения над 300 V.

#### Измерване на DC ток

1. Поставете въртящото се копче на позиция A.

- Изберете измервателния диапазон – В случай, че не знаете предварително диапазона на тока, задайте най-високия диапазон и го намалявайте постепенно след всяко измерване.
- Закрепете измервателните щифтове към устройство или кръг, където измервате DC.
- Включете електрозахранването на устройството, което измервате. Дисплеят показва стойността на тока и поляриността спрямо червения измервателен накрайник.

#### **Измервания на съпротивлението**

- Поставете въртящото се копче на позиция  $\Omega$ .
- Изберете измервателния диапазон – В случай, че не знаете предварително стойността на измервателното съпротивление, задайте най-високия диапазон и го намалявайте постепенно след всяко измерване.
- Закрепете измервателните щифтове към измерваното устройство.
- Измерената стойност се показва на дисплея.

*Забележка: Ако измерите стойност над 1 M $\Omega$ , нормално е измерената стойност на резистора да се стабилизира след няколко секунди. Ако кръгът не е затворен, дисплеят ще покаже „1“.*

$\Delta$  Разкачете кръга от неговия източник на електрозахранване и разредете високоволтовите кондензатори преди измерването.

#### **Тест на диоди**

Този режим може да се използва за инспекция на диоди, транзистори и други полупроводникови компоненти.

- Поставете въртящото се копче на позиция  $\rightarrow$ .
- Прикрепете червения измервателен щифт към анода на измервания диод, а черния измервателен щифт към катода. Дисплеят показва напрежението на диода в предна посока. Дисплеят показва „1“, ако свързването е лошо.

$\Delta$  За избягване на повреждане на мултиметъра или измерваните устройства, разкачете кръга от източника му на електрозахранване и разредете всички високоволтови кондензатори преди измерването на диода. Разкачете измерваното устройство или кръга от измервателните проводници след измерването.

#### **Тест на батерия**

- Поставете въртящото се копче на позиция за тестване на батерия 1,5 V или 9 V.
- Закрепете измервателните щифтове към батерията с червения щифт свързан към положителния полюс и черния накрайник свързан към отрицателния полюс на батерията.
- Измерената стойност се показва на дисплея.

*Забележка: Разкачете тестовите щифтове от батерията след измерването.*

#### **Генератор на правоъгълен изходен сигнал (напрежение)**

- Поставете въртящото се копче на позиция  $\square$ .
- Закрепете измервателните щифтове към тестваното устройство.
- Измерената стойност се показва на дисплея.


⚠ За избягване на повреда на мултиметъра или измерваните устройства, не се опитвайте да достигате напрежение по-високо от 10 V. Защитата от закъсяване не е активна по време на тази функция.

*Забележка:*

*Честотата на изходния сигнал: 50 Hz*

*Ниво: по-високо от 3 Vpp по време на товар от 1 MΩ*

### ⚠ Смяна на батериите

Преди смяна на батерията измервателните щифтове трябва да се разкачат от кръга или устройството. Ако символът за изтощена батерия е на дисплея () , нужно е да смените батерията колкото се може по-скоро.

1. Отвийте винтовете с подходяща отвертка отзад на мултиметъра и свалете капака.
2. Махнете старата батерия и я сменете с нова с посочения размер (12 V, тип 23 A).
3. Поставете капака и го завинтете.

### ⚠ Смяна на предпазителя

Преди смяна на предпазителя измервателните щифтове трябва да се разкачат от кръга или устройството. Предпазителят обикновено изгаря, ако не се спазва предписаната процедура за измерване.

1. Отвийте винтовете с подходяща отвертка отзад на мултиметъра и свалете капака.
2. Махнете изгорелия предпазител и го сменете с нов с посочения размер (F 250 mA/300 V AC предпазител, 5 × 20 mm).
3. Поставете капака и го завинтете.

*Забележка: За постоянна защита от претоварване използвайте предпазител с посочения ток и напрежение.*

## Инструкции за поддръжка на мултиметъра

### Предупреждение

- Не се опитвайте да ремонтирате мултиметъра или да го промените по какъвто и да е начин, ако не сте квалифициран да извършвате такава дейност и ако нямате подходящи устройства за калибриране.
- За предотвратяване на електрически удар, уверете се, че вода в течно състояние не влиза във вътрешността на мултиметъра!
- Разкачете измервателните щифтове от кръга преди да отваряте капака на мултиметъра.
- Почиствайте тялото на мултиметъра редовно с влажен парцал и мек почистващ препарат. Почистването трябва да се извършва само когато мултиметърът е изключен и разкачен.
- Не използвайте разтворители или абразивни препарати за почистване!
- Ако няма да използвате мултиметъра дълго време, изключете го и извадете батерията.
- Не съхранявайте мултиметъра на място, където има висока влажност и висока температура или в среда със силно магнитно поле!
- Когато сменяте предпазителя, уверете се, че новият предпазител е от същия тип и със същия диапазон, като оригиналния.

- Предпазител: (F 250 mA/300 V), тип F, Ø 5 × 20 mm.

Закупеното устройство е в гаранция по отношение на качеството на материала и изработката на мултиметъра. Тази гаранция е валидна две години. Гаранцията не включва батерия и предпазител. Оплакване няма да се приеме, ако дефектът на устройството е причинен от неправилна употреба или излагане на екстремни условия.

#### **Информация от задната страна на мултиметъра:**

##### **⚠ Предупреждение**

Прочетете всички инструкции преди употреба на устройството. За предпазване от възможен електрически удар, разкачете измервателните проводници от електрозахранването преди да отваряте мултиметъра.



Не изхвърляйте електрически уреди с несортираните домакински отпадъци; предавайте ги в пунктовете за събиране на сортирани отпадъци. Актуална информация относно пунктовете за събиране на сортирани отпадъци може да получите от компетентните местни органи. При изхвърляне на електрически уреди на сметищата е възможно в подпочвените води да попаднат опасни вещества, които след това да преминат в хранителната верига и да увредят здравето на хората.

EMOS spol. s r.o. декларира, че MD-110 отговаря на основните изисквания и други разпоредби на Директива. Оборудването може да се използва свободно в рамките на ЕС. Декларацията за съответствие е част от това ръководство и може да бъде намерена също на уебсайта <http://www.emos.eu/download>.

#### **Техническа помощ може да бъде получена от доставчика:**

EMOS spol. s r.o., Lipnická 2844, 750 02 Přerov

## GARANCIJSKA IZJAVA

1. Izjavljamo, da jamčimo za lastnosti in brezhibno delovanje v garancijskem roku.
2. Garancijski rok prične teči z datumom izročitve blaga in velja 24 mesecev.
3. EMOS SI, d.o.o. jamči kupcu, da bo v garancijskem roku na lastne stroške odpravil vse pomanjkljivosti na aparatu zaradi tovarniške napake v materialu ali izdelavi.
4. Za čas popravila se garancijski rok podaljša.
5. Če aparat ni popravljen v roku 45 dni od dneva prijave okvare lahko prizadeta stranka zahteva novega ali vračilo plačanega zneska.
6. Garancija preneha, če je okvara nastala zaradi:
  - nestrokovnega-nepooblaščenega servisa
  - predelave brez odobritve proizvajalca
  - neupoštevanja navodil za uporabo aparata
7. Garancija ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz odgovornosti prodajalca za napake na blagu.
8. Če ni drugače označeno, velja garancija na ozemelskem območju Republike Slovenije.
9. Proizvajalec zagotavlja proti plačilu popravilo, vzdrževanje blaga, nadomestne dele in priklopne aparate tri leta po poteku garancijskega roka.
10. Naravna obraba aparata je izključena iz garancijske obveznosti. Isto velja tudi za poškodbe zaradi nepravilne uporabe ali preobremenitve.

### NAVODILA ZA REKLAMACIJSKI POSTOPEK

Lastnik uveljavlja garancijski zahtevek tako, da ugotovljeno okvaro prijavi pooblaščenim delavnicam (EMOS SI, d.o.o., Rimska cesta 92, 3311 Šempeter v Savinjski dolini) pisno ali ustno. Kupec je odgovoren, če s prepozno prijavo povzroči škodo na aparatu. Po izteku garancijskega roka preneha pravica do uveljavljanja garancijskega zahtevka. Priložen mora biti potrjen garancijski list z originalnim računom.

EMOS SI, d.o.o. se obvezuje, da bo aparat zamenjal z novim, če ta v tem garancijskem roku ne bi deloval brezhibno.

ZNAMKA: Digitalni multimeter

TIP: MD-110

DATUM IZROČITVE BLAGA: \_\_\_\_\_

Servis: EMOS SI, d.o.o.,  
Rimska cesta 92, 3311 Šempeter v Savinjski dolini, Slovenija  
tel: +386 8 205 17 21  
e-mail: reklamacije@emos-si.si