



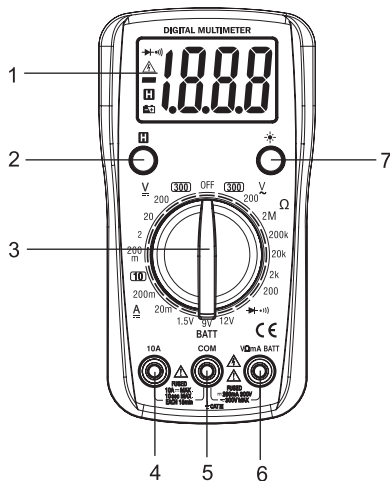
# M3620 | MD-310

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| GB          | Digital Multimeter       |
| CZ          | Digitální multimetr      |
| SK          | Digitálny multimeter     |
| PL          | Multimetr cyfrowy        |
| HU          | Digitális multiméter     |
| SI          | Digitalni multimeter     |
| RS HR BA ME | Digitalni multimeter     |
| DE          | Digitales Multimeter     |
| UA          | Цифровий мультиметр      |
| RO          | 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

Carefully read through this instruction manual before you begin using the MD-310. It contains particularly important passages concerning occupational safety principles when using the device. Such passages are highlighted. Reading the manual will prevent potential injury by electric current or damage to the device. The multimeter was designed in accordance with the IEC-61010 standard regarding electronic measuring devices in the category (CAT III 300 V), 2nd degree of pollution. 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.

### **Warning**

Use the MD-310 multimeter only in the manner specified below. Other uses may cause damage to the device or injury to your health. Comply with the following instructions:

- Before measuring resistance, diodes or current, disconnect the circuits from the power supply and discharge the high-voltage capacitors. Use the corresponding function for the given measurement. Before changing the range (or switching functions) disconnect the conductor from the circuit that is being measured.
- Make sure the device is not damaged before you begin using the multimeter. If you find obvious signs of damage on the body of the device, do not make any measurements! Check that the surface of the multimeter does not have scratches and that the side joints are not coming apart.
- Also check the insulation on the measuring probes. Damaged insulation may result in injury by electric current. Do not use damaged measuring probes!
- Do not measure voltages above 300 V! If you intend to measure current, check the multimeter's fuse and turn off the power supply to the circuit before you connect the multimeter. Before measuring, make sure the circular switch for the measuring range is in the correct position. Under no circumstances should you make any changes to the measuring range (by moving the circular switch for measuring programs) while measuring! It could damage the device. When you are measuring, first

connect the black conductor (probe) and then the red conductor (probe). When disconnecting the testing conductors, disconnect the red one first.

- If you find that the multimeter is making abnormal measurements, stop using it. The fuse may be damaged. If you are unsure of the cause of the defect, contact a service centre.
- Do not measure voltages higher than indicated on the front panel of the multimeter. Risk of injury by electric current or damage to the multimeter!
- Check that the multimeter is working properly before use. Test on a circuit with electrical values you know.
- Before you connect the multimeter to a circuit you intend to measure, turn off the power to the circuit.
- Do not use or store the multimeter in environments with high temperature, dust or humidity. It is also not recommended to use the device in environments with potentially strong magnetic fields or risk of explosion or fire.
- When changing parts of the multimeter (e.g. the battery or fuse) use spare parts of the same type and specifications. Change parts only when the multimeter is disconnected and turned off. Do not change the 10 A/300 V fuse by yourself; please contact a service centre. Disconnect the testing conductors from the tested circuit before opening the rear casing of the device.
- Do not alter or otherwise interfere with the internal circuitry of the multimeter!
- Be extra careful when measuring voltages higher than 30 V AC rms, 42 V peak or 60 V DC. Risk of injury by electric current!
- When using measuring tips, make sure you are holding them behind the finger barriers.
- Do not perform measurements if the multimeter's casing is removed or loose.
- Change the batteries when an icon of a discharged battery appears "🔋" on the screen. Otherwise, subsequent measurements may be inaccurate. Incorrect measurements may then result in injuries by electric current! Use alkaline batteries only; do not use re-chargeable batteries.

## Maintenance Instructions

### Warning

Do not attempt to repair or modify the multimeter in any way if you are not qualified to do so or do not have access to the necessary calibration equipment. Make sure that water does not get into the multimeter – you could prevent injury by electric current!

- Disconnect the measuring tips from the tested circuit before opening the casing of the multimeter.
- Regularly clean the body of the multimeter with a moist cloth and a mild detergent. Perform cleaning only when the multimeter is disconnected and turned off.
- Do not use solvents or abrasive agents for cleaning!
- If you won't be using the multimeter for a longer period of time, turn it off and remove the battery.
- Do not store the multimeter in places with high humidity and temperature or in environments with strong magnetic fields!

### Changing Batteries

When the "🔋" symbol appears on the screen, it means the battery is low and must be immediately changed. To replace the batteries, unfasten the screw at the rear of the casing and remove the casing. Replace the drained battery with a new one of the same type (9 V, 6F22 type or equivalent) and make sure to insert it with the correct polarity. Replace the rear casing.

### Electrical Symbols

~ Alternating current (AC)

== Direct current (DC)

⚠ Warning symbol, hazard. Pay particular attention to sections of the manual marked with this symbol.

⚡ Risk of injury by electric current

⏏ Fuse

⏚ Earthing

□ Double insulation

CE The product complies with the applicable EU standards

## Device Description

The MD-310 is a compact, 3 ½ digit, digital multimeter with automatic range for measuring DC and AC voltage, DC current, resistance and continuity and for testing diodes.

(see Fig. 1)

- 1 – Screen
- 2 –  button – DATA HOLD function
- 3 – Circular switch for changing measuring range/choosing the desired function.
- 4 – "10 A" socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring currents in the 10 A DC current range.
- 5 – "COM" socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor.
- 6 – "VΩmA" socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring voltage, resistance, diodes, continuity and current up to 200 mA.
- 7 –  button – for activating screen illumination

## Technical Information

Screen: 3 ½ digit LCD with a maximum displayable value of 1999

Negative polarity indication: the screen automatically displays "-".

Overload indication: the screen displays "OL".

Reading frequency: approximately 2x to 3x per second.

Power supply: 1x 9 V battery, type 6F22 or equivalent

Operating temperature: 0 °C to 50 °C, relative humidity < 75 %

Storage temperature: -10 °C to 60 °C, relative humidity < 85 %

Altitude: 0 to 2 000 meters

Dimensions: 150 × 78 × 37 mm

Weight: 210 g including battery

## Measurement Accuracy

Accuracy is specified for the duration of one year after calibration and only at temperatures between 18 °C and 28 °C and air humidity up to 75 %.

Accuracy specifications are:

± [(% of reading) + (lowest valid digits)]

## DC Voltage

| Range  | Resolution | Accuracy      |
|--------|------------|---------------|
| 200 mV | 100 µV     | ± (0.5 % + 5) |
| 2 V    | 1 mV       | ± (0.8 % + 5) |
| 20 V   | 10 mV      |               |
| 200 V  | 100 mV     |               |
| 300 V  | 1 V        | ± (1 % + 5)   |

Input impedance: 1 MΩ

 Maximum input voltage: 300 V DC

## AC Voltage

| Range | Resolution | Accuracy      |
|-------|------------|---------------|
| 200 V | 100 mV     | ± (1.2 % + 5) |
| 300 V | 1 V        |               |

Frequency range: 40 Hz to 400 Hz

 Maximum input voltage: 300 V AC

Response: average value, corresponding to a calibrated effective value of a sine wave.

### Direct current (DC)

| Range  | Resolution  | Accuracy           |
|--------|-------------|--------------------|
| 20 mA  | 10 $\mu$ A  | $\pm (1 \% + 5)$   |
| 200 mA | 100 $\mu$ A | $\pm (1.2 \% + 5)$ |
| 10 A   | 10 mA       | $\pm (2 \% + 5)$   |

Protection against overload:

$\mu$ A and mA range: fuse 250 mA/300 V, type F,  $\varnothing 5 \times 20$  mm.

10 A range: fuse 10 A/300 V, type F,  $\varnothing 5 \times 20$  mm.

$\triangle$  Maximum input current: "V $\Omega$ mA" socket max. 200 mA; "10 A" socket max 10 A

(when measuring currents larger than 2 A; the measurement duration must be max. 10 seconds and measurement may be repeated again only after 15 minutes)

### Resistance

| Range          | Resolution   | Accuracy           |
|----------------|--------------|--------------------|
| 200 $\Omega$   | 0.1 $\Omega$ | $\pm (1.2 \% + 5)$ |
| 2 k $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm (1.0 \% + 5)$ |
| 20 k $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                    |
| 200 k $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                    |
| 2 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$ | $\pm (1.2 \% + 5)$ |

Voltage of an open circuit: 3 V

### Battery Test

| Range | Resolution | Electrical load     |
|-------|------------|---------------------|
| 1.5 V | 0.01 V     | approximately 20 mA |
| 9 V   | 0.01 V     | approximately 5 mA  |
| 12 V  | 0.01 V     | approximately 4 mA  |

### Continuity Test

| Symbol                                                                            | Description                                                                                                                                                                                                                                           | Note                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | The built-in buzzer will ring constantly if resistance is lower than 20 $\Omega$ .<br>The buzzer will be quiet if resistance is higher than 100 $\Omega$ .<br>If resistance is between 20 $\Omega$ and 100 $\Omega$ ; the buzzer may or may not ring. | Voltage of an open circuit: approximately 3 V |

### Diode Test

| Symbol                                                                              | Description                                                                                         | Note                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | The approximate voltage of the diode in the direction of the current flow will appear on the screen | Voltage of an open circuit: approximately 3 V<br>Load current: approximately 1 mA |

### DATA HOLD function

After pressing the  button, the current measured value will stay on the screen and the  icon will appear. Pressing the button again will stop the function and the icon will disappear.

### Screen Illumination

After pressing the  button the screen illumination will turn on for approx. 25 seconds, then turn off automatically. You may also turn off illumination by again pressing the  button.

## Operating Procedure

### AC Voltage Measurement Function

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the "VΩmA" socket. Switch to the function marked with . Choose a measuring range and place the measuring tips onto where you wish to measure AC voltage. The voltage value and polarity will be shown on the screen. If you do not know the voltage range beforehand, set the largest possible range and gradually decrease it. Connect the measuring tips to the device or circuit where you will be measuring AC voltage. Turn on the device you want to measure. The voltage value will appear on the screen.

*Note: To prevent electric shock and damaging the device, do not connect the multimeter to voltages higher than 300 V.*

### DC Voltage Measurement Function

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the "VΩmA" socket. Switch to the function marked with . Choose the measuring range and connect the measuring tips onto where you wish to measure DC voltage. The voltage value and polarity will be shown on the screen. If you do not know the voltage range beforehand, set the largest possible range and gradually decrease it. Connect the measuring tips to the device or circuit where you will be measuring DC voltage. Turn on the device you want to measure. The screen will display the voltage value and polarity relative to the red measuring tip.

*Note: To prevent electric shock and damaging the device, do not connect the multimeter to voltages higher than 300 V.*

### Direct Current Measurement Function

*Note:*

*The 10 A socket is permanently inaccessible and only temporarily accessible when the 10 A range is set! It is not possible to move the circular switch if the red (positive) conductor is connected to the 10 A socket!*

When measuring currents up to 200 mA, connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) for measuring voltage into the "VΩmA" socket.

Switch to the function marked with .

When measuring current up to 10 A, first select the 10 A measuring range and then connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) for measuring voltage into the "10 A" socket.

If you do not know the current range beforehand, set the highest range possible and gradually reduce it. Connect the measuring tips to the device or circuit where you wish to measure direct current. Turn on the device you want to measure. The screen will display the current value and polarity relative to the red measuring tip.

### Continuity Test

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the "VΩmA" socket.

Switch to the function marked with . Connect the measuring tips to the circuit you wish to measure. The buzzer will sound if the resistance of the measured circuit is lower than 20 Ω.

*Note: Before testing, disconnect all the power supply to the circuit you wish to test and thoroughly discharge all capacitors.*

## Resistance Measurement Function

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the "VΩmA" socket. Switch to the function marked with  $\Omega$ . Choose the measuring range. It is necessary to switch to a higher range if the "OL" symbol appears on the screen. Connect the measuring tips to the object you wish to measure (resistance). The measured resistance value will appear on the screen. When measuring resistances higher than 1 MΩ, it is necessary to wait a few seconds before the measured value stabilizes. If the circuit is open, the "OL" symbol will appear, same as when measuring range is exceeded. Before making measurements, disconnect the power supply from the tested circuit and thoroughly discharge all its capacitors.

## Diode Measurement Function

Connect the plug of the black (negative) measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) measuring tip for measuring diodes into the "VΩmA" socket. Switch to the function marked with  $\rightarrow|$ . Connect the red measuring tip onto the diode's anode and the black measuring tip onto the diode's cathode. Approximate voltage in the direction of the flow of current will appear on the screen. "OL" will appear on the screen if the polarity is reversed.

## Battery Test Function

Connect the plug of the black (negative) measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) measuring tip for measuring diodes into the "VΩmA" socket. Switch to the BATT function and choose the measuring range according to the type of battery. Connect the measuring tips to the battery in such a way that the red tip is connected to the positive pole and the black to the negative pole of the battery. The measured value will appear on the screen.

*Note: When measuring is finished, disconnect the measuring tips from the tested battery.*

Emos spol s.r.o. declares that the MD-310 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>.



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.

## CZ | Digitální multimetr

Než začnete MD-310 používat, pečlivě si přečtěte tento návod k obsluze. Jsou v něm zvýrazněny zvláště důležité pasáže, které pojednávají o zásadách bezpečnosti práce s tímto přístrojem. Zabráňte tak možnému úrazu elektrickým proudem nebo poškození přístroje. Multimetr byl navržen v souladu s normou IEC-61010 vztahující se na elektronické měřicí přístroje spadající do kategorie (CAT III 300V), 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.



### Varování

Používejte multimetr MD-310 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. Pro dané měření použijte správnou volbu funkce. Před změnou rozsahu (funkce) odpojte vodiče od měřeného obvodu.
- Než začnete multimetr používat, pozorně zkontrolujte, zda není přístroj poškozen. Pokud naleznete na těle přístroje zjevné poškození, neprovádějte žádná měření! Zkontrolujte, není-li povrch multimetru poškrábaný a nejsou-li boční spoje rozklížené.
- Zkontrolujte také izolaci na měřicích sondách. Při poškození izolace hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Poškozené měřicí sondy nepoužívejte!

- Neměřte napětí vyšší jak 300 V! Budete-li měřit proud, zkontrolujte pojistku multimetru a vypněte napájení obvodu předtím, než k němu multimetr připojíte. Před měřením se přesvědčte, že je kruhový přepínač rozsahu měření ve správné poloze. V žádném případě neprovádějte žádné změny v měřicím rozsahu (pootačením kruhového přepínače programů měření) v průběhu měření! Mohlo by dojít k poškození přístroje. Když provádíte měření, připojte nejdříve černý vodič (sondu), potom červený vodič (sondu). Když testovací vodiče odpojujete, odpojte nejdřív červený vodič.
- Zjistíte-li abnormální výsledky měření, multimetr nepoužívejte. Může být přerušena pojistka. Pokud si nejste jisti příčinou závady, kontaktujte servisní středisko.
- Neměřte vyšší napětí, než jaké je vyznačeno 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 napětí, 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 součástí multimetru (např. baterie nebo pojistka), použijte náhradní díly stejného typu a specifikací. Výměnu provádějte při odpojeném a vypnutém multimetru. Výměnu pojistky 10 A/300 V neprovádějte sami, obraťte se na servisní středisko. Než otevřete zadní kryt přístroje, odpojte testovací vodiče od testovaného obvodu.
- Nepozměňujte 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!
- Když používáte měřicí hroty, ujistěte se, že je svíráte rukou až za zábranou prstů.
- Neprovádějte měření, je-li kryt multimetru odstraněn nebo je-li uvolněn.
- Vyměňte baterii, jakmile se na displeji objeví ikona vybité baterie. V opačném případě mohou být následně provedená měření nepřesná. To může vést ke zkresleným či falešným výsledkům měření a k následnému úrazu elektrickým proudem! Používejte pouze alkalické baterie, nepoužívejte nabíjecí baterie.

## Pokyny k údržbě multimetru

### Upozornění

Nepokoušejte se multimetr opravovat nebo jakkoliv upravovat, nejste-li kvalifikováni pro takovouto činnost a nemáte-li k dispozici potřebné kalibrační přístroje. Dbejte, aby do vnitřní části multimetru nevnikla voda – zabráníte tak úrazu elektrickým proudem!

- Než otevřete kryt multimetru, odpojte měřicí hroty od testovaného obvodu.
- 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 vyměňte baterii.
- Multimetr neuchovávejte v místech s vysokou vlhkostí a teplotou nebo v prostředí, kde je silné magnetické pole!

### Výměna baterií

Když se objeví na displeji symbol „“, baterie je slabá a musí být ihned vyměněna. Pro výměnu baterie odšroubujte šroubek ze zadního krytu a kryt sundejte. Vyměňte vybitou baterii za novou stejného typu (9V, typ 6F22 nebo ekvivalentní) a dodržujte polaritu vkládané baterie. Přišroubujte zpět zadní kryt.

### Elektrické symboly

~ Střídavý proud (AC)

— Stejnoseměrný proud (DC)

 Symbol výstrahy, rizika nebezpečí. Věnujte zvýšenou pozornost pasážím v návodu, kde je tato značka použita.

-  Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
-  Pojistka
-  Uzemnění
-  Dvojitá izolace
-  Výrobek splňuje příslušné normy EU

## Popis přístroje

MD-310 je kompaktní 3 1/2 číselný digitální multimetr s manuálním rozsahem pro měření DC a AC napětí, DC proudu, odporu, kontinuity a testování diod.

(viz obr. 1)

- 1 – Displej
- 2 – tlačítko  – funkce DATA HOLD
- 3 – Kruhový přepínač rozsahu měření/výběr požadované funkce.
- 4 – Zdiřka „10 A“ – pro koncovku červeného (kladného) měřicího vodiče s hrotem k měření proudu na proudovém rozsahu 10 A DC.
- 5 – Zdiřka „COM“ – pro koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem.
- 6 – Zdiřka „VΩmA“ – pro koncovku červeného (kladný) měřicího vodiče s hrotem k měření napětí, odporu, diod, kontinuity a proudu do 200 mA.
- 7 – Tlačítko „“ – pro aktivaci podsvícení displeje

## Technické info

Displej: 3 1/2 číselný LCD s maximální hodnotou 1999

Indikace záporné polarity: na displeji se automaticky zobrazí „-“.

Indikace přesahu: na displeji se zobrazí „OL“.

Rychlost čtení: zhruba 2 až 3x za sekundu.

Napájení: baterie 1x 9 V baterie, typ 6F22 nebo ekvivalentní

Pracovní teplota: 0 °C až 50 °C, relativní vlhkost < 75%

Skladovací teplota: -10 °C až 60 °C, relativní vlhkost < 85%

Nadmořská výška: 0 až 2 000 metrů

Rozměry: 150 x 78 x 37 mm

Hmotnost: 210 g včetně baterie

## Přesnost měření

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

Specifikace přesnosti je:

± [(% z rozsahu) + (nejnižší platné číslice)]

## Stejnoseměrné napětí (DC)

| Rozsah | Rozlišení | Přesnost      |
|--------|-----------|---------------|
| 200 mV | 100 μV    | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V    | 1 mV      | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V   | 10 mV     |               |
| 200 V  | 100 mV    |               |
| 300 V  | 1 V       | ± (1 % + 5)   |

Vstupní impedance: 1 MΩ

 Maximální vstupní napětí: 300 VDC

### Střídavé napětí (AC)

| Rozsah | Rozlišení | Přesnost           |
|--------|-----------|--------------------|
| 200 V  | 100 mV    | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 300 V  | 1 V       |                    |

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

△ Maximální vstupní napětí: 300 V AC

Odezva: průměrná hodnota, odpovídající kalibrovanému efektivnímu sinusovému průběhu.

### Stejnoseměrný proud (DC)

| Rozsah | Rozlišení   | Přesnost           |
|--------|-------------|--------------------|
| 20 mA  | 10 $\mu$ A  | $\pm (1 \% + 5)$   |
| 200 mA | 100 $\mu$ A | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 10 A   | 10 mA       | $\pm (2 \% + 5)$   |

Ochrana před přetížením:

rozsah  $\mu$ A a mA: pojistka 250 mA/300 V, typ F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 mm.

rozsah 10 A: pojistka 10 A/300 V, typ F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 mm.

△ Maximální vstupní proud: zdířka „V $\Omega$ mA“ max 200 mA; zdířka „10 A“ max 10 A

(při měření proudů větších jak 2 A; délka měření musí být maximálně 10 sekund a další měření opakovat až po 15 minutách)

### Odpor

| Rozsah         | Rozlišení    | Přesnost           |
|----------------|--------------|--------------------|
| 200 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 2 k $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm (1,0 \% + 5)$ |
| 20 k $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                    |
| 200 k $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                    |
| 2 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |

Napětí otevřeného obvodu: 3 V

### Test baterií

| Rozsah | Rozlišení | Zatěžovací proud |
|--------|-----------|------------------|
| 1,5 V  | 0,01 V    | přibližně 20 mA  |
| 9 V    | 0,01 V    | přibližně 5 mA   |
| 12 V   | 0,01 V    | přibližně 4 mA   |

### Test kontinuity

| Symbol | Popis                                                                                                                                                                                                                      | Poznámka                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| •)))   | Pokud je odpor nižší než 20 $\Omega$ , vestavěný bzučák bude znít neustále.<br>Pokud je odpor větší než 100 $\Omega$ , bzučák nezazní.<br>Pokud je odpor mezi 20 $\Omega$ a 100 $\Omega$ , bzučák může, ale nemusí zazníť. | Napětí otevřeného obvodu: přibližně 3 V |

## Test diod

| Symbol                                                                            | Popis                                                           | Poznámka                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | Na displeji se objeví přibližné napětí diody v propustném směru | Napětí otevřeného obvodu: přibližně 3 V<br>Zatěžovací proud: přibližně 1 mA |

## Funkce DATA HOLD

Po stisku tlačítka  dojde k podržení (stálému zobrazení) právě naměřené hodnoty a na displeji se objeví ikona . Opětovný stisk tlačítka funkci zruší a ikona zmizí.

## Podsvícení displeje

Po stisku tlačítka  bude displej podsvícen po dobu cca 25 sekund, potom automaticky zhasne. Podsvícení lze také manuálně vypnout opakovaným stiskem tlačítka .

## Pracovní postup

### Funkce měření AC napětí

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA“. Přepněte na funkci označenou . Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit střídavé napětí. Zobrazí se hodnota napětí a současně s ní polarita. Neznáte-li napětový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit střídavé napětí. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí.

*Poznámky: Abyste zabránili elektrickému šoku a poškození přístroje, nepřipojujte k multimetru napětí vyššímu než 300 V.*

### Funkce měření DC napětí

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA“. Přepněte na funkci označenou . Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit stejnosměrné napětí. Zobrazí se hodnota napětí a současně s ní polarita. Neznáte-li napětový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit stejnosměrné napětí. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí a polarita vztahená k červenému měřicímu hrotu.

*Poznámka: Abyste zabránili elektrickému šoku a poškození přístroje, nepřipojujte multimetr k napětí vyššímu než 300 V.*

### Funkce měření DC proudu

*Poznámka: Zdířka 10 A je trvale zaslepena a dočasně přístupna pouze při nastavení rozsahu 10 A! Pokud je červený (kladný) vodič zapojen do zdířky 10 A, nelze otáčet s kruhovým ovladačem!*

Při měření proudu do 200 mA zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA“.

Přepněte na funkci označenou .

Při měření proudu do 10 A nejdříve zvolte měřicí rozsah 10 A a potom zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „10 A“.

Neznáte-li rozsah proudu předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit stejnosměrný proud. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota proudu a polarita vztahená k červenému měřicímu hrotu.

## Test kontinuity

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA“.

Přepněte na funkci označenou . Připojte měřicí hroty k měřenému obvodu. Pokud je odpor měřeného obvodu menší jak 20 Ω, zazní bzučák.

*Poznámka: Před testem odpojte veškeré napájení obvodu, který chcete testovat, a vybijte pečlivě všechny kondenzátory.*

### Funkce měření odporu

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky "VΩmA". Přepněte na funkci označenou Ω. Zvolte měřicí rozsah. Pokud se na displeji se objeví symbol "OL", je nutné přepnout na vyšší rozsah. Připojte měřicí hroty k měřenému objektu (odporu). Hodnota měřeného odporu se zobrazí na displeji. Při měření odporů s hodnotou vyšší jak 1 MΩ je nutné počkat několik sekund, než se měřená hodnota stabilizuje. Při neuzavřeném obvodu se objeví symbol "OL" jak při překročení rozsahu. Před měřením odpojte testovanému obvodu napájení a pečlivě vybijte všechny kondenzátory.

### Funkce měření diod

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) měřicího hrotu pro měření diod do zdířky "VΩmA". Přepněte na funkci označenou ➔. Připojte červený měřicí hrot na anodu diody a černý měřicí hrot na katodu diody. Přibližné napětí v propustném směru se objeví na displeji. Při prohození polarity se na displeji objeví nápis "OL".

### Funkce testování baterií

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) měřicího hrotu pro měření diod do zdířky "VΩmA". Přepněte na funkci BATT a zvolte měřicí rozsah podle typu baterie. Připojte měřicí hroty k baterii tak, aby červený hrot byl připojen na kladný pól a černý hrot na záporný pól baterie. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

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

Emos spol. s r.o. prohlašuje, že MD-310 je ve 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>.



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 poškodovat vaše zdraví.

## SK | Digitálny multimeter

Skôr ako začnete MD-310 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. Multimeter bol navrhnutý v súlade s normou IEC-61010 vzťahujúcou sa na elektronické meracie prístroje spadajúce do kategórie (CAT III 300 V), úrovne 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.



### Varovanie

Používajte multimeter MD-310 iba tak, ako je špecifikované nižšie. Inak môže dôjsť k poškodeniu prístroja alebo Vášho zdravia. Dbajte nasledujúcich inštrukcií:

- Skôr, ako vykonáte meranie odporu, diód alebo prúdu, odpojte obvody od zdrojov energie a vybite vysokonapäťové kondenzátory. Pre dané meranie použite správnu voľbu funkcie. Pred zmenou rozsahu (funkcie) odpojte vodiče od meraného obvodu.
- Kým začnete multimeter používať, pozorne skontrolujte, či nie je prístroj poškodený. Ak nájdete na tele prístroja zjavné poškodenia, nerobte žiadne merania! Skontrolujte, či nie je povrch multimetra poškriabaný a či nie sú bočné spoje rozglejené.
- Skontrolujte tiež izoláciu na meracích sondách. Pri poškodení izolácie hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom. Poškodené meracie sondy nepoužívajte!
- Nemerajte napätie vyššie ako 300 V! Ak budete merať prúd, skontrolujte poistku multimetra a vypnite napájanie obvodu predtým, než k nemu multimeter pripojíte. Pred meraním sa presvedčte, že je

kruhový prepínač rozsahu merania v správnej polohe. V žiadnom prípade nerobte žiadne zmeny v meracom rozsahu (pootáčaním kruhového prepínača programov meraní) v priebehu merania! Mohlo by dôjsť k poškodeniu prístroja. Keď vykonávate meranie, pripojte najskôr čierny vodič (sondu), potom červený vodič (sondu). Keď testovacie vodiče odpájate, odpojte najprv červený vodič.

- Ak spozorujete abnormálne výsledky meraní, multimeter nepoužívajte. Môže byť prerušená poisťka. Ak si nie ste istí príčinou závady, kontaktujte servisné stredisko.
- Nemerajte vyššie napätie, ako je vyznačené na prednom paneli multimetra. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom a poškodeniu 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 napätie, 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 súčasti multimetra (napr. batérie alebo poisťky) použite náhradné diely rovnakého typu a špecifikácií. Výmenu vykonávajte pri odpojení a vypnutom multimetri. Výmenu poisťky 10 A/300 V neprevádzajte sami, obráťte sa na servisné stredisko. Skôr ako otvoríte zadný kryt prístroja, odpojte testovacie vodiče od testovaného obvodu.
- Nemeňte alebo neupravujte vnútorné obvody multimetra!
- Dbajte na zvýšenú opatrnosť pri meraní napätia vyšších ako 30 V AC rms, 42 V špičkových alebo 60 V DC. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom!
- Keď používate meracie hroty, uistite sa, že ich zvierate rukou až za zábranou prstov.
- Nevýkonávajte merania, ak je kryt multimetra odstránený alebo ak je uvoľnený.
- Vymeňte batériu, akonáhle sa na displeji objaví ikona vybité batérie.  V opačnom prípade môžu byť následne vykonané merania nepresné. To môže viesť ku kresleným či falošným výsledkom merania a k následnému úrazu elektrickým prúdom! Používajte len alkalické batérie, nepoužívajte nabíjacie batérie.

## Pokyny k údržbe multimetra

### Upozornenie

Nepokúšajte sa multimeter opravovať alebo akokoľvek upravovať, ak nie ste kvalifikovaný pre takúto činnosť a ak nemáte k dispozícii potrebné kalibračné prístroje. Dbajte, aby do vnútornej časti multimetra nevnikla voda - zabránite tak úrazu elektrickým prúdom!

- Pred otvorením krytu multimetra, odpojte meracie hroty od testovaného obvodu.
- Pravidelne čistite telo multimetra vlhkou handričkou a jemným čistiacim prostriedkom (saponátom). Čistenie vykonávajte len pri odpojení a vypnutom multimetri.
- Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá alebo brúsne prostriedky!
- Ak nepoužívate multimeter dlhšiu dobu, vypnite ho a vyberte batériu.
- Multimeter neuchovávajte v miestach s vysokou vlhkosťou a teplotou alebo v prostredí, kde je silné magnetické pole!

### Výmena batérie

Keď sa objaví na displeji symbol , batéria je slabá a musí byť ihneď vymenená.

Pre výmenu batérie odskrutkujte skrutku zo zadného krytu a kryt zložte. Vymeňte vybitú batériu za novú rovnakého typu (9 V, typ 6F22 alebo jej ekvivalent) a dodržujte polaritu vkladanej batérie. Priskrutkujte späť zadný kryt.

### Elektrické symboly

~ Striedavý prúd (AC)

— Jednosmerný prúd (DC)

 Symbol výstrahy (riziko nebezpečenstva) Venujte zvýšenú pozornosť pasážam v návode, kde je táto značka použitá.

 Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom

- Poistka
- Uzemnenie
- Dvojité izolácia

Výrobok spĺňa príslušné normy EÚ

## Popis prístroja

MD-310 je kompaktný 3 1/2 číselný digitálny multimeter s manuálnym rozsahom pre meranie DC a AC napätia, DC prúdu, odporu, continuity a testovanie diód (viď obr. 1)

- 1 – Displej
- 2 – tlačidlo – funkcia DATA HOLD
- 3 – Kruhový prepínač rozsahu merania/výber požadovanej funkcie.
- 4 – Zdieľka „10 A“ – pre koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča s hrotom na meranie prúdu na prúdovom rozsahu 10 A DC.
- 5 – Zdieľka „COM“ – pre koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom.
- 6 – Zdieľka „VΩmA“ – pre koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča s hrotom na meranie napätia, odporu, diód, continuity a prúdu do 200 mA.
- 7 – Tlačidlo „“ – pre aktiváciu podsvietenie displeja.

## Technické info

Displej: 3 1/2 číselný LCD s maximálnou hodnotou 1999

Indikácia zápornej polarity: na displeji sa automaticky zobrazí „-“

Indikácia presahu: na displeji sa zobrazí „OL“

Rýchlosť čítania: zhruba 2 až 3x za sekundu

Napájanie: batéria 1x 9 V batéria, typ 6F22 alebo jej ekvivalent

Pracovná teplota: 0 °C až 50 °C, relatívna vlhkosť < 75%

Skladovacia teplota: -10 °C až 60 °C, relatívna vlhkosť < 85%

Nadmorská výška: 0 až 2 000 metrov

Rozmery: 150 x 78 x 37 mm

Hmotnosť: 210 g vrátane batérie

## Presnosť merania

Presnosť je špecifikovaná počas jedného roka po kalibrácii a pri teplotách 18 °C až 28 °C a vzdušnej vlhkosti do 75%.

Špecifikácia presnosti je:

± [(% z rozsahu) + (najnižšie platné číslice)]

## Jednosmerné napätie (DC)

| Rozsah | Rozlíšenie | Presnosť      |
|--------|------------|---------------|
| 200 mV | 100 µV     | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V    | 1 mV       | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V   | 10 mV      |               |
| 200 V  | 100 mV     |               |
| 300 V  | 1 V        | ± (1 % + 5)   |

Vstupná impedancia: 1 MΩ

Maximálne vstupné napätie: 300 V DC

## Striedavé napätie (AC)

| Rozsah | Rozlíšenie | Presnosť      |
|--------|------------|---------------|
| 200 V  | 100 mV     | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V  | 1 V        |               |

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

⚠ Maximálne vstupné napätie: 300 V AC

Odozva: priemerná hodnota, zodpovedajúca kalibrovanému efektívnemu sínusovému priebehu.

### Jednosmerný prúd (DC)

| Rozsah | Rozlíšenie  | Presnosť           |
|--------|-------------|--------------------|
| 20 mA  | 10 $\mu$ A  | $\pm (1 \% + 5)$   |
| 200 mA | 100 $\mu$ A | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 10 A   | 10 mA       | $\pm (2 \% + 5)$   |

Ochrana pred preťažením:

rozsah  $\mu$ A a mA: pojistka 250 mA/300 V, typ F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 mm.

rozsah 10 A: pojistka 10 A/300 V, typ F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 mm.

⚠ Maximálny vstupný prúd: zdierka „ $\sqrt{\Omega}$ mA“ max 200 mA; zdierka „10 A“ max 10 A

(pri meraní prúdu väčšom ako 2 A; dĺžka merania musí byť maximálne 10 sekúnd a ďalšie merania opakovať až po 15 minútach)

### Odpor

| Rozsah         | Rozlíšenie   | Presnosť           |
|----------------|--------------|--------------------|
| 200 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 2 k $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm (1,0 \% + 5)$ |
| 20 k $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                    |
| 200 k $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                    |
| 2 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |

Napätie otvoreného obvodu: 3 V

### Test batérií

| Rozsah | Rozlíšenie | Zaťažovací prúd |
|--------|------------|-----------------|
| 1,5 V  | 0,01 V     | približne 20 mA |
| 9 V    | 0,01 V     | približne 5 mA  |
| 12 V   | 0,01 V     | približne 4 mA  |

### Test kontinuity

| Symbol | Popis                                                                                                                                                                                                                   | Poznámka                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| •)))   | Ak je odpor nižší ako 20 $\Omega$ , vstavaný bzučiak bude znieť neustále.<br>Ak je odpor väčší ako 100 $\Omega$ , bzučiak nezaznie.<br>Ak je odpor medzi 20 $\Omega$ a 100 $\Omega$ , bzučiak môže, ale nemusí zaznieť. | Napätie otvoreného obvodu: približne 3 V |

### Test diód

| Symbol | Popis                                                             | Poznámka                                                                    |
|--------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ➔      | Na displeji sa objaví približné napätie diódy v priepustnom smere | Napätie otvoreného obvodu: približne 3 V<br>Zaťažovací prúd: približne 1 mA |

## Funkcia DATA HOLD

Po stlačení tlačidla  dôjde k podržaniu (stálemu zobrazeniu) práve nameranej hodnoty a na displeji sa objaví ikona . Opätovné stlačenie tlačidla funkciu zruší a ikona zmizne.

## Podsvietenie displeja

Po stlačení tlačidla  bude displej podsvietený po dobu cca 25 sekúnd, potom automaticky zhasne. Podsvietenie je možné tiež manuálne vypnúť opakovaným stlačením tlačidla .

## Pracovný postup

### Funkcia merania AC napätia

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdievky „VΩmA“. Prepnite na funkciu označenú .

Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať striedavé napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita. Ak nepoznáte napäťový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať striedavé napätie. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia.

*Poznámka: Aby ste zabránili elektrickému šoku a poškodeniu prístroja, nepripájajte k multimetru napätie vyššie ako 300 V.*

### Funkcia merania DC napätia

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdievky „VΩmA“. Prepnite na funkciu označenú . Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať jednosmerné napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita. Ak nepoznáte napäťový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať jednosmerné napätie. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia a polarita vzťahnutá k červenému meraciemu hrotu.

*Poznámka: Aby ste zabránili elektrickému šoku a poškodeniu prístroja, nepripájajte multimeter k napätiu vyššiemu ako 300 V.*

### Funkcia merania DC prúdu

*Poznámka: Zdievka 10 A je trvalo zaslepená a dočasne prístupná iba pri nastavení rozsahu 10 A! Ak je červený (kladný) vodič zapojený do zdievky 10 A, nemožno otáčať s kruhovým ovládačom!*

Pri meraní prúdu do 200 mA zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdievky „VΩmA“. Prepnite na funkciu označenú .

Pri meraní prúdu do 10 A najskôr zvoľte merací rozsah 10 A a potom zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdievky „10 A“.

Ak nepoznáte rozsah prúdu vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať jednosmerný prúd. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota prúdu a polarita vzťahnutá k červenému meraciemu hrotu.

### Test kontinuity

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdievky „VΩmA“.

Prepnite na funkciu označenú . Pripojte meracie hroty k meranému obvodu. Ak je odpor meraného obvodu menší ako 20 Ω, zaznie bzúčiak.

*Poznámka: Pred testom odpojte všetky napájania obvodu, ktorý chcete testovať, a vybite starostlivo všetky kondenzátory.*

### Funkcia merania odporu

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdievky „VΩmA“. Prepnite na funkciu označenú . Zvoľte merací

rozсах. Ak sa na displeji objaví symbol "OL", je potrebné prepnúť na vyšší rozsah. Pripojte meracie hroty k meranému objektu (odporu). Hodnota meraného odporu sa zobrazí na displeji. Pri meraní odporov s hodnotou vyššou ako 1 MOhm je nutné počkať niekoľko sekúnd, než sa meraná hodnota stabilizuje. Pri neuzatvorení obvodu sa objaví symbol "OL" ako pri prekročení rozsahu. Pred meraním odpojte testovanému obvodu napájania a starostlivo vybite všetky kondenzátory.

### Funkcia merania diód

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu pre meranie diód do zdievky "VΩmA". Prepnite na funkciu označenú . Pripojte červený merací hrot na anódu diódy a čierny merací hrot na katódu diódy. Približné napätie v priepustnom smere sa objaví na displeji. Pri prehodení polarity sa na displeji objaví nápis "OL".

### Funkcia testovania batérií

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča do zdievky "COM" a koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu pre meranie diód do zdievky "VΩmA". Prepnite na funkciu BATT a zvolte merací rozsah podľa typu batérie. Pripojte meracie hroty k batérii tak, aby červený hrot bol pripojený na kladný pól a čierny hrot na záporný pól batérie. Nameraná hodnota sa zobrazí na displeji.

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

EMOS spol. s r.o. prehlasuje, že MD-310 je v zhode so základnými požiadavkami a ďalšími príslušnými ustanoveniami smernice. Zariadenie je možné voľne prevádzkovať v EÚ. Prehľadanie o zhode možno nájsť na webových stránkach <http://www.emos.eu/download>.



Nevyhádzajte 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.

## PL | Multimetr cyfrový

Przed użyciem multimetru MD-310 prosimy uważnie przeczytać tę instrukcję obsługi. Są w niej zawarte szczególnie ważne informacje, które mówią o zasadach bezpiecznej pracy z tym przyrządem. W ten sposób zapobiegamy możliwemu porażeniu prądem elektrycznym albo uszkodzeniu przyrządu. Multimetr był zaprojektowany zgodnie z normą IEC-61010 odnoszącą się do elektronicznych przyrządów pomiarowych zaliczanych do kategorii (CAT III 300 V), poziom zakłóceń 2. Kategoria CAT III jest przeznaczona do pomiaru obwodów i wyposażenia zasilanego z instalacji ułożonej na stałe, takiego jak: przełączniki, gniazdko, panele rozdzielcze, rozdzielnice zasilające i krótkie obwody oraz systemy oświetlenia w dużych budynkach.



### Ostrzeżenie

Z multimetru MD-310 korzystamy tylko tak, jak jest to niżej wyspecyfikowane. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia przyrządu albo zagrożenia dla Waszego zdrowia. Przestrzegamy następujących instrukcji:

- Przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji, diod albo prądu, odłączamy obwody od źródeł energii i rozładowujemy wysokonapięciowe kondensatory. Wybieramy właściwą funkcję do danego pomiaru. Przed zmianą zakresu (funkcji) odłączamy przewody od testowanego obwodu.
- Zanim zaczniemy korzystać z multimetru, uważnie sprawdzamy, czy przyrząd nie jest uszkodzony. Jeżeli w obudowie przyrządu znajdziemy widoczne uszkodzenie, to nie wykonujemy żadnych pomiarów! Sprawdzamy, czy powierzchnia multimetru nie jest popękana, a boczne połączenia nie są poluzowane.
- Sprawdzamy także izolację na sondach pomiarowych. Przy uszkodzeniu izolacji grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Nie korzystamy z uszkodzonych sond pomiarowych!
- Nie mierzymy napięcia przekraczającego 300 V! Jeżeli będziemy mierzyć natężenie prądu, to najpierw sprawdzamy bezpiecznik multimetru, a zasilanie obwodu wyłączamy, przed podłączeniem

do niego multimetru. Przed pomiarem sprawdzamy, czy obrotowy przełącznik zakresów pomiarowych jest we właściwym położeniu. W żadnym razie nie wykonujemy zmian zakresu pomiarowego (obracając obrotowym przełącznikiem zakresów pomiarowych) w trakcie pomiaru! Mogłoby to spowodować uszkodzenie przyrządu. Kiedy wykonujemy pomiary, podłączamy najpierw czarny przewód (sondę), a potem przewód czerwony (sondę). Kiedy odłączamy przewody pomiarowe, to zaczynamy od czerwonego przewodu.

- Jeżeli stwierdzimy nienormalne wyniki pomiarów, przestajemy korzystać z multimetru. Może w nim być przepalony bezpiecznik. Jeżeli nie ma pewności, co do przyczyny usterki, prosimy o kontakt z ośrodkiem serwisowym.
- Nie mierzymy większego napięcia od tego, które jest oznaczone na przednim panelu multimetru. Grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i uszkodzenia multimetru!
- Przed użyciem sprawdzamy, czy multimetr poprawnie pracuje. Testujemy go w obwodzie, którego parametry elektryczne są nam znane.
- Przed podłączeniem multimetru do obwodu, w którym chcemy zmierzyć napięcie, wyłączamy zasilanie danego obwodu.
- Nie korzystamy z multimetru i nie przechowujemy go w pomieszczeniach o wysokiej temperaturze, zapyleniu i wilgotności. Nie zalecamy również korzystania z przyrządu w środowisku, w którym może występować silne pole magnetyczne albo gdzie jest niebezpieczeństwo wybuchu, albo pożaru.
- Przy wymianie części multimetru (na przykład baterie albo bezpiecznik) stosujemy części zamienne tego samego typu o zgodnej specyfikacji. Wymianę wykonujemy przy odłączonym i wyłączonym multimetrze. Wymiany bezpiecznika 10 A/300 V nie wykonujemy we własnym zakresie, musimy się zwrócić do serwisu. Przed otwarciem tylnej części obudowy przyrządu, odłączamy przewody pomiarowe od testowanego obwodu.
- Nie zmieniamy albo nie przerabiamy w żaden sposób wewnętrznych obwodów multimetru!
- Zachowujemy zwiększoną ostrożność przy mierzeniu napięć przekraczających 30 V AC rms, 42 V impulsowo albo 60 V DC. Grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!
- Kiedy korzystamy z grotów pomiarowych, zwracamy uwagę, żeby trzymać je palcami za ogranicznikiem na uchwycie.
- Nie wykonujemy pomiarów, jeżeli multimetr nie ma części obudowy albo jest ona poluzowana.
- Baterię wymieniamy, jak tylko na wyświetlaczu pojawi się ikona rozładowanej baterii, . W przeciwnym razie wyniki dalszych pomiarów mogą być niedokładne. To może prowadzić do niedokładnych albo błędnych wyników pomiarów, a nawet do porażenia prądem elektrycznym! Korzystamy tylko z baterii alkalicznych, nie stosujemy baterii przystosowanych do doładowania.

## Zasady konserwacji multimetru

### Uwaga

Nie próbujemy naprawiać, ani przerabiać multimetru w jakikolwiek sposób, jeżeli nie mamy wymaganych kwalifikacji do takich prac oraz nie mamy do dyspozycji niezbędnych przyrządów do kalibracji. Zwracamy uwagę, aby do środka multimetru nie przedostała się woda – zapobiegamy w ten sposób porażeniu prądem elektrycznym!

- Przed otwarciem obudowy multimetru, odłączamy końcówki pomiarowe od testowanego obwodu.
- Obudowę multimetru czyszcimy okresowo wilgotną ściereczką z delikatnym płynem do mycia. Czyszczenie wykonujemy tylko przy odłączonym i wyłączonym multimetrze.
- Do czyszczenia nie używamy rozpuszczalników i środków o działaniu ściernym!
- Jeżeli nie korzystamy z multimetru przez dłuższy czas, wyłączamy go i wyjmujemy baterie.
- Multimetru nie przechowujemy w miejscach o wysokiej wilgotności i temperaturze albo w środowisku z silnym polem magnetycznym!

### Wymiana baterii

Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol , to bateria jest rozładowana i musi być zaraz wymieniona. Przed wymianą baterii trzeba odkręcić wkręt z tylnej części obudowy i zdjąć ją. Rozładowaną baterię zamieniamy na nową baterię tego samego typu (9V, typ 6F22 albo jej zamiennik) zachowując polaryzację wkładanej baterii. Przymocowujemy z powrotem tylną część obudowy.

## Symbole elektryczne

~ Prąd zmienny (AC)

== Prąd stały (DC)

⚠ Symbol ostrzeżenia, ryzyka i zagrożenia. Należy poświęcić szczególną uwagę tym częściom instrukcji, w których ten symbol jest zastosowany.

⚠ Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym

⏏ Bezpiecznik

⏏ Uziemienie

⏏ Podwójna izolacja

CE Wyrób spełnia odnośne normy WE

## Opis przyrządu

MD-310 jest kompaktowym 3 ½ cyfrowym multimetrem z ręcznym przełączaniem zakresów do pomiarów napięcia DC i AC, natężenia prądu DC, pomiaru rezystancji, ciągłości obwodu i do testowania diod. (patrz rys. 1)

1 – Wyświetlacz

2 – Przycisk  – funkcja DATA HOLD

3 – Obrótowy przełącznik wyboru zakresu pomiarowego/wyboru wymaganej funkcji.

4 – Gniazdko „10 A” – do podłączenia końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grotem do mierzenia natężenia prądu w zakresie 10 A DC.

5 – Gniazdko „COM” – do podłączenia końcówki czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem.

6 – Gniazdko „VΩmA” – do podłączenia końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grotem do mierzenia napięcia, rezystancji, diod, ciągłości obwodu i natężenia prądu do 200 mA.

7 – Przycisk „” – do podświetlenia wyświetlacza

## Informacja techniczna

Wyświetlacz: 3 ½ cyfrowy LCD o maksymalnej wartości 1999

Wskaźnik polaryzacji ujemnej: na wyświetlaczu automatycznie wyświetli się “-”.

Wskaźnik przekroczenia zakresu: na wyświetlaczu wyświetli się “OL”.

Prędkość odczytu: około 2x do 3x na sekundę.

Zasilanie: bateria 1x 9 V, typ 6F22 albo odpowiednik

Temperatura pracy: 0 °C do 50 °C, wilgotność względna < 75%

Temperatura przechowywania: -10 °C do 60 °C, wilgotność względna < 85%

Wysokość nad poziomem morza: 0 do 2 000 m n.p.m.

Wymiary: 150 x 78 x 37 mm

Ciężar: 210 g łącznie z baterią

## Dokładność pomiarów

Dokładność jest wyspecyfikowana na czas jednego roku po kalibracji i przy temperaturach 18 °C do 28 °C oraz wilgotności względnej powietrza do 75 %.

Specyfikacja dokładności jest:

± [(% z zakresu) + (najniższa cyfra znacząca)]

## Napięcie prądu stałego (DC)

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność    |
|--------|---------------|---------------|
| 200 mV | 100 µV        | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V    | 1 mV          | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V   | 10 mV         |               |
| 200 V  | 100 mV        |               |
| 300 V  | 1 V           | ± (1 % + 5)   |

Impedancja wejściowa: 1 MΩ

⚠ Maksymalne napięcie wejściowe: 300 V DC

### Napięcie prądu zmiennego (AC)

| Zakres | Rozdzielczość | Dokładność         |
|--------|---------------|--------------------|
| 200 V  | 100 mV        | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 300 V  | 1 V           |                    |

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz

Maksymalne napięcie wejściowe: 300 V AC

Odpowiedź: wartość średnia odpowiadająca kalibrowanemu skutecznemu przebiegowi sinusoidalnemu.

### Natężenie prądu stałego (DC)

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

Zabezpieczenie przed przeciążeniem:

zakres  $\mu$ A i mA: bezpiecznik 250 mA/300 V, typ F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 mm.

zakres 10 A: bezpiecznik 10 A/300 V, typ F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 mm.

$\Delta$  Maksymalny prąd wejściowy: gniazdko „V $\Omega$ mA” maks. 200 mA; gniazdko „10 A” maks. 10 A (przy pomiarze prądu o natężeniu większym od 2 A; długość pomiaru musi być maksimum 10 sekund, a następny pomiar może się odbyć dopiero po 15 minutach)

### Rezystancja

| Zakres         | Rozdzielczość | Dokładność         |
|----------------|---------------|--------------------|
| 200 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$  | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 2 k $\Omega$   | 1 $\Omega$    | $\pm (1,0 \% + 5)$ |
| 20 k $\Omega$  | 10 $\Omega$   |                    |
| 200 k $\Omega$ | 100 $\Omega$  |                    |
| 2 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$  | $\pm (1,2 \% + 5)$ |

Napięcie otwartego obwodu: 3 V

### Test baterii

| Zakres | Rozdzielczość | Prąd obciążenia      |
|--------|---------------|----------------------|
| 1,5 V  | 0,01 V        | w przybliżeniu 20 mA |
| 9 V    | 0,01 V        | w przybliżeniu 5 mA  |
| 12 V   | 0,01 V        | w przybliżeniu 4 mA  |

### Test ciągłości obwodu

| Symbol | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uwaga                                |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| •)))   | Jeżeli rezystancja jest niższa od 20 $\Omega$ , wbudowany brzęczyk sygnalizuje nieustannie.<br>Jeżeli rezystancja jest większa od 100 $\Omega$ , brzęczyk nie włącza się.<br>Jeżeli rezystancja jest pomiędzy 20 $\Omega$ , a 100 $\Omega$ , brzęczyk może, ale nie musi się odezwać. | Napięcie otwartego obwodu: około 3 V |

## Test diod

| Symbol                                                                            | Opis                                                                          | Uwaga                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | Na wyświetlaczu pojawi się spadek napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia | Napięcie otwartego obwodu: około 3 V<br>Prąd obciążenia: w przybliżeniu 1 mA |

## Funkcja DATA HOLD

Po naciśnięciu przycisku  dojdzie do zatrzymania (ciągłego wyświetlania) ostatnio zmierzonej wartości, a na wyświetlaczu pojawi się ikona . Ponowne naciśnięcie przycisku tej funkcji kasuje ją i ikona znika.

## Podświetlenie wyświetlacza

Po naciśnięciu przycisku  wyświetlacz będzie podświetlany w czasie około 25 sekund, potem automatycznie zgaśnie. Podświetlenie można również wyłączyć ręcznie ponownym naciśnięciem przycisku .

## Procedura robocza

### Funkcja pomiaru napięcia AC

Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grottem podłączamy do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) przy pomiarze napięcia do gniazdka „VΩmA”. Przelącznik przelączamy na funkcję oznaczoną . Wybieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będziemy mierzyć napięcie zmienne. Wyświetli się wartość napięcia. Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu mierzonego napięcia, to na początek ustawiamy największy zakres, a potem zmniejszamy go w trakcie mierzenia. Przewody pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, w którym będziemy mierzyć napięcie zmienne. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy wykonywać pomiar. Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia.

*Uwagi: Aby zapobiec wyładowaniu elektrycznemu i uszkodzeniu przyrządu, nie podłączamy multimetru do napięcia wyższego, niż 300 V.*

### Funkcja pomiaru napięcia DC

Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grottem podłączamy do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) przy pomiarze napięcia do gniazdka „VΩmA”. Przelącznik przelączamy na funkcję oznaczoną . Wybieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będziemy mierzyć napięcie. Wyświetli się wartość napięcia i jednocześnie jego polaryzacja. Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu mierzonego napięcia, to na początek ustawiamy największy zakres, a potem zmniejszamy go w trakcie mierzenia. Przewody pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, w którym będziemy mierzyć napięcie stałe. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy wykonywać pomiar. Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia i polaryzacja w odniesieniu do czerwonej końcówki pomiarowej.

*Uwagi: Aby zapobiec wyładowaniu elektrycznemu i uszkodzeniu przyrządu, nie podłączamy multimetru do napięcia wyższego, niż 300 V.*

### Funkcja pomiaru natężenia prądu DC

*Uwaga: Gniazdko 10 A jest na stałe zamknięte i jest dostępne tylko przy ustawieniu zakresu 10 A! Jeżeli czerwony przewód (dodatni) jest włączony do gniazdka 10 A, to nie można obracać przełącznika obrotowego!* Przy pomiarze prądu do 200 mA włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grottem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka „VΩmA”.

Przelącznik przelączamy na funkcję oznaczoną . Przy pomiarze prądu do 10 A najpierw wybieramy zakres pomiarowy 10 A, a potem włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grottem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka „10 A”. Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu mierzonego prądu, to na początek ustawiamy największy zakres, a potem zmniejszamy go w trakcie mierzenia. Przewody pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, w którym będziemy mierzyć natężenie prądu stałego. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy wykonywać pomiar. Na wyświetlaczu pojawi się wartość natężenia prądu i jego polaryzacja w stosunku do czerwonego przewodu pomiarowego.

### Test ciągłości obwodu

Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka,  $\sqrt{0}mA$ ". Przelącznik przelączamy na funkcję oznaczoną  $\rightarrow$ ). Przewody pomiarowe podłączamy do sprawdzanego obwodu. Jeżeli rezystancja jest mniejsza od 20  $\Omega$ , brzęczyk włączy się.

*Uwaga: Przed testem odłączamy wszystkie zasilania obwodu, który chcemy testować i starannie rozładujemy wszystkie kondensatory.*

### Funkcja pomiaru rezystancji

Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka,  $\sqrt{0}mA$ ". Przelącznik przelączamy na funkcję oznaczoną  $\Omega$ . Wybieramy zakres pomiarowy. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol "OL", to konieczne jest przełączenie na wyższy zakres. Przewody pomiarowe podłączamy do mierzonego obiektu (rezystora). Wartość zmierzonej rezystancji jest wyświetlana na wyświetlaczu. Przy pomiarze rezystancji o wartości przekraczającej 1 M $\Omega$  trzeba poczekać kilka sekund, aż wartość mierzona się ustabilizuje. Przy otwartym obwodzie pojawi się symbol "OL" tak, jak przy przekroczeniu zakresu. Przed pomiarem odłączamy od testowanego obwodu wszystkie zasilania i dokładnie rozładujemy kondensatory.

### Funkcja pomiaru diod

Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) z grotem do pomiaru diod do gniazdka " $\sqrt{0}mA$ ". Przelącznik przelączamy na funkcję oznaczoną  $\rightarrow$ -. Podłączamy czerwony grot pomiarowy do anody diody, a czarny grot pomiarowy do katody diody. Orientacyjna wartość spadku napięcia w kierunku przewodzenia pojawi się na wyświetlaczu. Przy zamianie biegunowości na wyświetlaczu pojawi się napis "OL".

### Funkcja testowania baterii

Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) z grotem do pomiaru diod do gniazdka " $\sqrt{0}mA$ ". Przelącznik przelączamy na funkcję oznaczoną BATT i wybieramy zakres pomiarowy według typu baterii. Groty pomiarowe podłączamy do baterii tak, aby czerwony grot był podłączony do bieguna dodatniego, a czarny do bieguna ujemnego baterii. Wartość zmierzona będzie wyświetlona na wyświetlaczu.

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

Emos spol. s r.o. oświadcza, że wyrób MD-310 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>.



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 sprzecie nie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

## HU | Digitális multiméter

Az MD-310 készülék használatát előlt olvassa el figyelmesen a használati útmutatót. Az útmutató kiemelten fontos munkabiztonsági utasításokat tartalmaz. Az ilyen jellegű utasításokat külön kiemeltük. Az útmutató ismerete feltétlenül szükséges annak érdekében, hogy a felhasználó elkerülje az elektromos áramütést vagy a készülék károsodását. A multimétert a CAT III 300 V kategóriájú, 2-es környezetszennyezési szintű elektromos mérőkészülékek vonatkozó IEC-61010 számú szabványnak megfelelően tervezték. A CAT III kategória használatos a fix kimeneti tápellátással rendelkező áramkörök (például relé, aljzat, telefonközpont, illetve nagy épületek tápellátásai, rövid elágazó áramkörei és világítási rendszerei) méréséhez.

## **Figyelem**

Az MD-310 multimétert kizárólag az alábbiaknak megfelelő módon használja. A készülék más jellegű használata a készülék megrongálódását vagy személyi sérülést okozhat. Tartsa be az alábbi utasításokat:

- Mielőtt ellenállást, diódákat vagy áramerősséget mérne, az áramkört válassza le az elektromos hálózatról, és süsse ki a nagyfeszültségű kondenzátorokat. Mindig az adott méréshez megfelelő funkciót használja. A mérési tartomány módosítása (vagy funkció váltása) előtt mindig válassza le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörrel.
- A multiméter használata előtt győződjön meg a készülék épségéről. Ha a készülék külsején nyilvánvaló rongálódást talál, ne használja a készüléket! Ellenőrizze, hogy a készülék burkolata nem karcolódott-e meg, vagy hogy az oldalsó illesztékek nem lazultak-e ki.
- Ugyanígy ellenőrizze a mérőpálcák szigetelését. A sérült szigetelés elektromos áramütést okozhat. Ne használjon sérült mérőpálcákat!
- Ne mérjen 300 V-nál magasabb feszültséget! Ha az áramerősséget szeretné mérni, ellenőrizze a multiméter biztosítékát, és kapcsolja ki az áramkör tápellátását a multiméter csatlakoztatása előtt. A mérés előtt győződjön meg arról, hogy a mérési tartomány kör alakú kapcsolója a megfelelő pozícióban van. A mérés során semmilyen körülmények között ne végezzen semmilyen módosítást a mérési tartományon (a kör alakú kapcsoló mérési programok közötti elmozdításával)! Ez a készülék károsodását okozhatja. Méréskor először csatlakoztassa a fekete mérőpálcát (szondát), majd a piros mérőpálcát (szondát). Mérés után mindig a piros mérőpálcát húzza ki először a multiméterből, és csak azután a feketét.
- Ha a multiméter helytelen adatokat ad, ne használja tovább. Lehetséges, hogy a biztosíték megrongálódott. Ha nem biztos benne, hogy mi okozza a hibát, hívja a szervizközpontot.
- Soha ne mérjen a multiméter előlapján feltüntetett értékeknél magasabb feszültségeket. Ez elektromos áramütést vagy a készülék megrongálódását okozhatja!
- Használat előtt ellenőrizze, hogy a készülék helyesen működik-e. Tesztelje olyan áramkörön, amelynek elektromos értékeit ismeri.
- Mielőtt a multimétert a mérendő áramkörhöz csatlakoztatná, az áramkört válassza le az elektromos áramforrásról.
- A multimétert ne használja és/vagy tárolja olyan környezetben, ahol magas a hőmérséklet, a levegőben sok a por, vagy magas a páratartalom. Ugyanígy nem javasoljuk, hogy a készüléket potenciálisan erős mágneses mező közelében vagy robbanás-, illetve tűzveszélyes környezetben használja.
- A multiméter részeit (például az elemet vagy a biztosítékot) mindig ugyanolyan típusú és azonos tulajdonságokkal rendelkező részekre cserélje ki. A készülék részeinek cseréje előtt mindig csatlakoztassa le és kapcsolja ki a multimétert. A 10 A/300 V-os biztosítékot ne cserélje ki maga; hívja a szervizközpontot. Csatlakoztassa le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörrel, mielőtt kinyitná a készülék hátsó burkolatát.
- A multiméter belső áramköréit semmilyen módon ne alakítsa át, illetve ne módosítsa!
- Rendkívüli körülménnyel járjon el, amikor 30 V AC rms-nél, 42 V csúcsimpulzusnál vagy 60 V DC-nél magasabb feszültségeket mér. Sérülésveszély és elektromos áramütés kockázata áll fenn!
- A mérőpálcák használatakor ügyeljen rá, hogy azokat az ujjakat mindig perem mögött fogja meg.
- Ne használja a készüléket, ha annak burkolata hiányzik vagy lötyög.
- Cserélje ki az elemeket, amikor a kijelzőn megj elenik a lemerült elemre figyelmeztető ikon . Ellenkező esetben az azt követő mérési eredmények pontatlanok lesznek. A pontatlan mérési eredmények elektromos áramütés kockázatát jelenthetik! Kizárólag alkalielemeket használjon. Ne használjon újratölthető elemeket.

## **Karbantartási utasítások**

### **Figyelem**

Ha nem ért hozzá, vagy nincs megfelelő kalibráló műszere, ne próbálja a multimétert semmilyen módon megjavítani vagy átalakítani. Ügyeljen arra, hogy a multiméterbe ne kerüljön víz – ezáltal megelőzheti az elektromos áram okozta sérülést!

- Mielőtt kinyitja a készülék burkolatát, csatlakoztassa le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörrel.

- A készüléket rendszeresen tisztítsa benedvesített ronggyal és enyhe mosószerrel. Tisztítás előtt mindig csatlakoztassa le és kapcsolja ki a készüléket.
- Ne használjon oldószerkeket vagy maró hatású tisztítószerkeket!
- Ha a multimétert hosszabb ideig nem fogja használni, kapcsolja ki, és vegye ki az elemet.
- A multimétert ne tárolja olyan környezetben, ahol magas a hőmérséklet vagy a páratartalom, vagy ahol erős mágneses mező van a közelben!

### Az elemek cseréje

Amikor a kijelzőn megjelenik az „” szimbólum, az azt jelenti, hogy az elem lemerülőben van, és azonnal ki kell cserélni. Az elemek cseréjéhez lazítsa meg a készülék hátsó burkolatát rögzítő csavarokat, és emelje le a burkolatot. Cserélje ki a lemerült elemet új, azonos típusúra (9 V, 6F22-es típusú vagy azzal egyenértékű), és ügyeljen a helyes polarításra. Szerelje vissza a hátsó burkolatot.

### Elektromos jelzések

 Váltakozó áram (AC)

 Egyenáram (DC)

 Veszélyre figyelmeztető jelzés. Az útmutatóban ezzel jelölt részekre különösen ügyeljen.

 Sérülésveszély, elektromos áramütés kockázata

 Biztosíték

 Földelés

 Dupla szigetelés

 A termék megfelel a vonatkozó EU szabványoknak.

### A készülék bemutatása

Az MD-310 egy kompakt, 3 1/2 számjegyű, digitális multiméter automata mérésitartomány-beállítással DC és AC feszültségek, DC áramerősség, ellenállás és folytonosság mérésére, illetve diódák tesztelésére. (lásd az 1. ábrát)

1 – Kijelző

2 –  gomb – ADATTÁROLÁS funkció

3 – Kör alakú kapcsoló a mérési tartomány módosításához és a kívánt funkció kiválasztásához

4 – „10 A” aljzat – a piros (pozitív) mérőcsúcs végén lévő csatlakozó számára, mérőcsúccsal az áramerősség 10 A-es (DC) tartományban történő méréséhez

5 – „COM” aljzat – a piros (pozitív) mérőcsúcs végén lévő csatlakozó számára, mérőcsúccsal

6 – „VΩmA” aljzat – a piros (pozitív) mérőcsúcs végén lévő csatlakozó számára, mérőcsúccsal a feszültség, az ellenállás, a diódák, a folytonosság és 200 mA-ig az áramerősség méréséhez

7 – „” gomb – a képernyő világításának bekapcsolásához

### Műszaki információk

Kijelző: 3 1/2 számjegyű LCD, maximum kijelzési érték: 1999

Negatív polaritás jelzés: a kijelzőn automatikusan megjelenik a „-” jel.

Túlterhelésseljelzés: a kijelzőn megjelenik az „OL” felirat.

Mérési gyakoriság: másodpercenként körülbelül 2x – 3x

Tápellátás: 1x 9 V-os, 6F22-es típusú vagy azzal egyenértékű elem

Üzemi hőmérséklet: 0 °C és 50 °C között, relatív páratartalom < 75%

Tárolási hőmérséklet: -10 °C és 60 °C között, relatív páratartalom < 85%

Tengerszint feletti magasság: 0 és 2 000 méter között

Méret: 150 x 78 x 37 mm

Súly: 210 g az elemmel együtt

### Mérési pontosság

Az itt megadott mérési pontosság a kalibrációt követő egy évig érvényes, kizárólag 18 °C és 28 °C közötti hőmérsékleten, maximum 75% - os páratartalom mellett.

Mérési pontosság:

± [(a mérés százalékában) + (legalacsonyabb értelmezhető számjegyek)]

## DC feszültség

| Tartomány | Felbontás   | Pontosság          |
|-----------|-------------|--------------------|
| 200 mV    | 100 $\mu$ V | $\pm (0,5 \% + 5)$ |
| 2 V       | 1 mV        | $\pm (0,8 \% + 5)$ |
| 20 V      | 10 mV       |                    |
| 200 V     | 100 mV      |                    |
| 300 V     | 1 V         | $\pm (1 \% + 5)$   |

Bemeneti ellenállás: 1 M $\Omega$

$\triangle$  Maximális bemeneti feszültség: 300 V DC

## AC feszültség

| Tartomány | Felbontás | Pontosság          |
|-----------|-----------|--------------------|
| 200 V     | 100 mV    | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 300 V     | 1 V       |                    |

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

$\triangle$  Maximális bemeneti feszültség: 300 V AC

Átvitel: átlagos érték, a szinuszhullám kalibrált effektív értékének megfelelően.

## Egyenáram (DC)

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

Túlterhelés elleni védelem:

$\mu$ A és mA tartomány: biztosíték: 250 mA/300 V, F típus,  $\varnothing 5 \times 20$  mm

10 A-es tartomány: biztosíték: 10 A/300 V, F típus,  $\varnothing 5 \times 20$  mm

$\triangle$  Maximális bemeneti áramerősség: „V $\Omega$ mA” aljzat, legfeljebb 200 mA; „10 A” aljzat, max. 10 A (2 A-nél nagyobb áramerősség mérésekor; a mérési időtartam legfeljebb 10 másodperc lehet, és a mérés csak 15 perc után ismételhető meg)

## Ellenállás

| Tartomány      | Felbontás    | Pontosság          |
|----------------|--------------|--------------------|
| 200 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 2 k $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm (1,0 \% + 5)$ |
| 20 k $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                    |
| 200 k $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                    |
| 2 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |

Nyitott áramkör feszültsége: 3 V

## Elemteszt

| Tartomány | Felbontás | Elektromos terhelés |
|-----------|-----------|---------------------|
| 1,5 V     | 0,01 V    | körülbelül 20 mA    |
| 9 V       | 0,01 V    | körülbelül 5 mA     |
| 12 V      | 0,01 V    | körülbelül 4 mA     |

## Folytonossági teszt

| Szimbólum                                                                         | Leírás                                                                                                                                                                                                                                                                        | Megjegyzés                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | A hangjelzés folyamatosan szól, ha az ellenállás kisebb, mint 20 $\Omega$ .<br>A hangjelzés nem szól, ha az ellenállás nagyobb, mint 100 $\Omega$ .<br>Ha az ellenállás 20 $\Omega$ és 100 $\Omega$ közötti, a hangjelzés megszólalhat, de előfordulhat, hogy nem szólal meg. | Nyitott áramkör feszültsége: körülbelül 3 V |

## Diódavizsgálat

| Szimbólum                                                                         | Leírás                                                          | Megjegyzés                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | A kijelzőn megjelenik a dióda hozzáfutóirányú feszültségértéke. | Nyitott áramkör feszültsége: körülbelül 3 V<br>Terhelési áramerősség: körülbelül 1 mA |

## ADATTÁROLÁS funkció

A  gomb megnyomása után az aktuálisan mért érték a kijelzőn marad, és megjelenik a  ikon. Ha ismét megnyomja a gombot, azzal leállítja a funkciót, és az ikon eltűnik.

## A kijelző világítása

A  gomb megnyomása után a kijelző háttérvilágítása körülbelül 25 másodpercre kigyullad, majd ezt követően automatikusan kikapcsol. A háttérvilágítást úgy is kikapcsolhatja, ha ismételtlen megnyomja a  gombot.

## A készülék használata

### AC feszültség mérése

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „V $\Omega$ mA” aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a  jelzésű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol a váltóáramú feszültséget mérni kívánja. A feszültségérték és a polaritás megjelenik a kijelzőn. Ha előzetesen nem ismeri a feszültségtartományt, állítsa be a lehető legnagyobb tartományt, és fokozatosan csökkentse azt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat arra a készülékre vagy áramkörre, amelynek váltóáramú feszültségét szeretné megmérni. Kapcsolja be a mérni kívánt készüléket. A feszültségérték megjelenik a kijelzőn.

*Megjegyzés: Az elektromos áramütés elkerülése és a készülék épsége érdekében soha ne próbáljon 300 V-nál magasabb értékeket mérni.*

### DC feszültség mérése

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „V $\Omega$ mA” aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a  jelzésű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd csatlakoztassa a mérőcsúcsokat oda, ahol az egyenáramú feszültséget mérni kívánja. A feszültségérték és a polaritás megjelenik a kijelzőn. Ha előzetesen nem ismeri a feszültségtartományt, állítsa be a lehető legnagyobb tartományt, és fokozatosan csökkentse azt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat arra a készülékre vagy áramkörre, amelynek egyenáramú feszültségét szeretné megmérni. Kapcsolja be a mérni kívánt készüléket. A kijelzőn megjelenik a feszültségérték és a polaritás a piros mérőcsúcsra viszonyítva.

*Megjegyzés: Az elektromos áramütés elkerülése és a készülék épsége érdekében soha ne próbáljon 300 V-nál magasabb értékeket mérni.*

### Egyenárammérési funkció

*Megjegyzés: A 10 A-es aljzat tartósan nem hozzáférhető, csak ideiglenesen, 10 A-es tartomány beállítá-sakor érhető el! A kör alakú kapcsoló nem állítható, ha a piros (pozitív) mérőcsúcs a 10 A-es aljzathoz van csatlakoztatva!*

Legfeljebb 200 mA-es áramerősség mérésekor csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „VΩmA” aljzathoz.

Kapcsolja a készüléket az A jelzésű funkcióra.

Legfeljebb 10 A-es áramerősség mérésekor először válassza ki a 10 A-es mérési tartományt, a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját csatlakoztassa a csúccsal a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs végét pedig a feszültség méréséhez a „10 A” aljzathoz.

Ha előzetesen nem ismeri az áramerősség-tartományt, állítsa be a lehető legnagyobb tartományt, és fokozatosan csökkentse azt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat arra a készülékre vagy áramkörre, amelynek egyenáramát szeretné megmérni. Kapcsolja be a mérni kívánt készüléket. A kijelzőn megjelenik az áramerősség-érték és a polaritás a piros mérőcsúcshoz viszonyítva.

### Folytonossági teszt

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a diódák méréséhez a „VΩmA” aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a  jelzésű funkcióra. Érintse a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörhöz. A hangjelzés folyamatosan szól, ha a mért áramkör ellenállása kisebb, mint 20 Ω.

*Megjegyzés: Tesztelés előtt válassza le a tesztelendő áramkört az áramforrásról, és alaposan süsse ki a kondenzátorokat.*

### Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „VΩmA” aljzathoz. Kapcsolja a készüléket az Ω jelzésű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt. Ha az „OL” szimbólum jelenik meg a kijelzőn, nagyobb tartományra kell váltani. Érintse a mérőcsúcsokat a mérendő tárgyhoz (ellenállás). A mért ellenállásérték megjelenik a kijelzőn. 1 MΩ-nál nagyobb ellenállás mérésekor néhány másodpercet várnia kell, amíg a mért érték stabilizálódik. Ha az áramkör nincs zárva, megjelenik az „OL” szimbólum (mint a tartomány túllépésekor). Mérés előtt csatlakoztassa le a mérendő áramkört az áramforrásról, és süsse ki alaposan az összes kondenzátort.

### Diódamérési funkció

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a diódák méréséhez a „VΩmA” aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a  jelzésű funkcióra. Csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a dióda anódjára, a fekete mérőcsúcsot pedig a dióda katódjára. A kijelzőn megjelenik a hozzávetőleges nyitóirányú feszültségérték. Ha a polaritás fel van cserélve, a kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg.

### Elemteszt funkció

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a diódák méréséhez a „VΩmA” aljzathoz. Váltson a BATT funkcióra, és válassza ki az elem típusának megfelelő mérési tartományt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az elemhez úgy, hogy a piros csúcs az elem pozitív pólusához, a fekete pedig a negatív pólusához csatlakozzon. A mért érték megjelenik a kijelzőn.

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

Az Emos spol s.r.o. kijelenti, hogy az MD-310 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>.



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 kényelmét.

## SI | Digitalni multimeter

Preden začnete MD-310 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. Multimeter je bil izdelan v skladu s standardom IEC 61010 za elektronske merilne naprave, ki sodijo v kategorijo (CAT III 300 V), za stopnjo onesnaženosti 2. Kategorija CAT III je namenjena za merjenje tokokrogov iz opreme, napajane s fiksno instalacijo, kot so releji, vtičnice, razdelilne plošče, napajalniki in kratki razvejani tokokrogovi in sistemi razsvetljave v velikih stavbah.



### Opozorilo

Multimeter MD-310 uporabljajte le tako, kot je navedeno spodaj. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodb naprave same, ali do nevarnosti za zdravje. Upoštevajte sledeča navodila:

- Se pred merjenjem upora, diod ali toka prekinemo tokokrog električne energije in izpraznimo naprave in kondenzatorje visoke napetosti. Za navedeno meritev uporabite pravilno izbiro funkcije. Pred spremembo obsega (funkcije) prevodnike izključite iz testiranega tokokroga.
- 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 tudi izolacijo na merilnih sondah. Pri poškodovanju izolacije obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom. Poškodovanih merilnih sond ne uporabljajte!
- Ne merite napetosti, ki presega 300 V! Če boste merili tok, preverite varovalko multimetra in napajanje tokokroga izklopite, preden nanj multimeter priključite. Pred merjenjem preverite, ali je že vrtljivo stikalo obsega merjenja v pravilnem položaju. Sprememb v merilnem obsegu (vrtenje s vrtljivim stikalom programov merjenja) nikakor ne izvajajte med merjenjem! Lahko bi prišlo do poškodb aparata. Če izvajate merjenje, priključite najprej črni prevodnik (sondo), nato rdeči prevodnik (sondo). Ko testne prevodnike izključujete, izključite najprej rdeč prevodnik.
- Multimetra ne uporabljajte, če ugotovite abnormalne rezultate merjenja. Varovalka je lahko prekinjena. Če ne poznate vzroka okvare, pokličite servisni center.
- Ne merite višje napetosti, kot je označeno na sprednji strani multimetra! Obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom in poškodbe multimetra!
- Pred uporabo preverite, ali naprava deluje pravilno. Izmerite tokokrog, katerega električne 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 delov multimetra (npr. baterije ali varovalke), uporabite rezervne dele istega tipa in specifikacije. Zamenjajte le, kadar je multimeter izklopljen in izključen. Menjave varovalke 10 A/300 V ne izvajajte sami, obrnite se na servisni center. Preden odprete zadnji pokrov aparata, izključite testne prevodnike iz testiranega tokokroga.
- Ne spreminjajte in ne prilagajajte notranjega vezja 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 konic, preverite, da jih z roko prijemate na izoliranem mestu.

- Merjenja ne izvajajte, če je pokrov multimetra odstranjen ali sproščen.
- Baterijo zamenjajte, ko se na zaslonu prikaže ikona izpraznjene baterije.  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! Uporabljajte le alkalne baterije, ne uporabljajte polnilnih baterij.

## Navodila za vzdrževanje multimetra

### Opozorilo

Ne poskušajte multimetra popravljati ali na kakršenkoli način prirežati, 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.
- Ohišje 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 baterijo odstranite.
- Multimetra ne hranite na mestu, kjer je visoka vlažnost in temperatura ali v okolju, kjer je močno magnetno polje!

### Zamenjava baterij

Ko se na zaslonu prikaže simbol, , so baterije izpraznjene in jih je treba takoj zamenjati. Za zamenjavo baterij odvijte vijak na zadnjem pokrovu in pokrov snemite. Izpraznjene baterije zamenjajte z novimi istega tipa (9V, tip 6F22 ali podobne) in upoštevajte polarnost vstavljene baterije. Zadnji pokrov privijte nazaj.

### Električni simboli

-  Izmenični tok (AC)
-  Enosmerni tok (DC)
-  Simbol opozorilo na nevarnost. Povečano pozornost posvetite delom navodil, kjer je ta znak uporabljen.
-  Nevarnost električnega udara
-  Varovalka
-  Ozemljitev
-  Dvojna izolacija
-  Izdelek je v skladu z ustreznimi standardi EU

### Opis naprave

MD-310 je kompaktni 3 1/2 številčni digitalni multimeter z ročnim obsegom za merjenje DC in AC napetosti, DC toka, upora, kontinuitete in preizkušanje diod

(glej sliko 1)

- 1 – Zaslon
- 2 – Tipka  – funkcija DATA HOLD
- 3 – Vrtljivo stikalo obsega merjenja/izbira želene funkcije.
- 4 – Priključek „10 A“ – za konico rdečega (pozitivnega) merilnega prevodnika s konico za merjenje toka v obsegu 10 A DC.
- 5 – Priključek „COM“ – za konico črnega (negativnega) merilnega prevodnika s konico.
- 6 – Priključek „VΩmA °C“ – za konico rdečega (pozitivnega) merilnega prevodnika s konico za merjenje napetosti, upora, diod, kontinuitete, temperature in toka do 200 mA.
- 7 – Tipka „“ – za aktivacijo osvetlitve zaslona

### Tehnični podatki

Zaslon: 3 1/2 številčni LCD z maksimalno vrednostjo 1999

Indikacija negativne polarnosti: na zaslonu se avtomatsko prikaže „-“.

Indikacija prekoračitve obsega: na zaslonu se prikaže „OL“.

Hitrost branja: približno 2x do 3x na sekundo.

Napajanje: baterija 1x 9V baterija, tip 6F22 ali podobna

Delovna temperatura: 0 °C do 50 °C, relativna vlažnost < 75%  
Skladiščna temperatura: -10 °C do 60 °C, relativna vlažnost < 85%  
Nadmorska višina: 0 do 2 000 metrov  
Dimenzije: 150 × 78 × 37 mm  
Teža: 210 g vključno z baterijami

### Natančnost merjenja

Natančnost je določena za eno leto od nastavitve naprave pri temperaturi od 18 °C do 28 °C in v relativni vlažnosti zraka do 75 %.

Specifikacija natančnosti:

± [(% od obsega)+(najnižja veljavna številka)]

### Enosmerna napetost (DC)

| Obseg  | Ločljivost | Natančnost    |
|--------|------------|---------------|
| 200 mV | 100 µV     | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V    | 1 mV       | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V   | 10 mV      |               |
| 200 V  | 100 mV     |               |
| 300 V  | 1 V        | ± (1 % + 5)   |

Vhodna impedanca: 1 MΩ

△ Maksimalna vhodna napetost: 300 V DC

### Izmenična napetost (AC)

| Obseg | Ločljivost | Natančnost    |
|-------|------------|---------------|
| 200 V | 100 mV     | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V | 1 V        |               |

Frekvenčni obseg: 40 Hz do 400 Hz

△ Maksimalna vhodna napetost: 300 V AC

Odziv: povprečna vrednost, ki ustreza kalibriranemu efektivnemu sinusnemu potoku.

### Enosmerni tok (DC)

| Obseg  | Ločljivost | Natančnost    |
|--------|------------|---------------|
| 20 mA  | 10 µA      | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA | 100 µA     | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A   | 10 mA      | ± (2 % + 5)   |

Zaščita pri preobremenitvi:

obseg µA in mA: varovalka 250 mA/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.

obseg 10 A: varovalka 10 A/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.

△ Najvišji vhodni tok: priključek „VΩmA“ max. 200 mA; priključek „10 A“ max. 10 A

(pri merjenju toka, višjega kot 2 A; čas merjenja mora biti največ 10 sekund, drugo merjenje pa ponoviti šele po 15 minutah)

## Upor

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

Napetost odprtega tokokroga: 3 V

## Test baterij

| Obseg | Ločljivost | Obremenilni tok |
|-------|------------|-----------------|
| 1,5 V | 0,01 V     | približno 20 mA |
| 9 V   | 0,01 V     | približno 5 mA  |
| 12 V  | 0,01 V     | približno 4 mA  |

## Test kontinuitete

| Simbol | Opis                                                                                                                                                                                                                                      | Opomba                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| •)))   | Če je upor nižji kot 20 $\Omega$ , vgrajeno brenčalo bo neprekinjeno brenčalo.<br>Če je upor višji kot 100 $\Omega$ , brenčalo se ne oglasi.<br>Če je upor med 20 $\Omega$ in 100 $\Omega$ , brenčalo se lahko, vendar ne obvezno oglasi. | Napetost odprtega tokokroga: približno 3 V |

## Test diod

| Simbol | Opis                                                             | Opomba                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ➔      | Na zaslonu se prikaže približna napetost diode v prepustni smeri | Napetost odprtega tokokroga: približno 3 V<br>Obremenilni tok: približno 1 mA |

## Funkcija DATA HOLD

Po pritisku na tipko  pride do podčrtanja (stalnega prikaza) pravkar izmerjene vrednosti in na zaslonu se prikaže ikona . S ponovnim pritiskom na tipko se funkcija izklopi in ikona izgine.

## Osvetlitev zaslona

Po pritisku na tipko  bo zaslon za cca 25 sekund osvetljen, potem avtomatsko ugasne. Osvetlitev je možno izklopiti tudi ročno s ponovnim pritiskom na tipko .

## Delovni postopek

### Funkcija merjenja AC napetosti

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM" rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, VQmA". Preklopite na funkcijo, označeno z . Izberite merilni razpon in merilni konici priključite na mesto, kjer boste izmenično napetost merili. Prikaže se vrednost napetosti in hkrati tudi polarnost. Če obsega napetosti predhodno ne poznate, nastavite najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujete. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste izmenično napetost merili. Vključite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost napetosti.

Opomba: Za preprečitev poškodb z električnim udarom ali poškodovanja naprave, multimetra ne priključujte na napetost višjo kot 300 V.

## Funkcija merjenja DC napetosti

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM" rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek,  $V\Omega mA$ ". Preklopite na funkcijo, označeno z  $\nabla$ . Izberite merilni razpon in merilni konici priključite na mesto, kjer boste enosmerno napetost merili. Prikaže se vrednost napetosti in hkrati tudi polarnost. Če obsega napetosti predhodno ne poznate, nastavite najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujete. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste enosmerno napetost merili. Vključite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost napetosti in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico.

*Opomba: Za preprečitev poškodb z električnim udarom ali poškodovanja naprave, multimetra ne priključujte na napetost višjo kot 300 V.*

## Funkcija merjenja DC toka

*Opomba: Priključek 10 A je trajno zamašen in začasno dostopen le pri nastavitvi obsega 10 A! Če je rdeč (pozitiven) prevodnik priključen v priključek 10 A, vrtljivega stikala ni možno vrteti!*

Pri merjenju toka do 200 mA priključite črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM", rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek,  $V\Omega mA$ ". Preklopite na funkcijo, označeno z  $\Delta$ . Pri merjenju toka do 10 A najprej izberite merilni obseg 10 A in potem zapojte priključite črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM" rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, 10 A". Če obsega toka predhodno ne poznate, nastavite najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujete. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste enosmerni tok merili. Vključite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost toka in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico.

## Test kontinuitete

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM", rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek,  $V\Omega mA$ ". Preklopite na funkcijo, označeno z  $\ast$ ). Merilne konice priključite na merjeni tokokrog. Če je upor merjenega tokokroga manjši kot 20  $\Omega$ , oglasi se brenčalo.

*Opomba: Pred merjenjem izključite napetost testiranega tokokroga in temeljito izpraznite vse kondenzatorje.*

## Funkcija merjenje upora

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, označen kot,  $V\Omega mA$ ". Preklopite na funkcijo, označeno z  $\Omega$ . Izberite merilni obseg. Če se na zaslonu prikaže simbol "OL", je treba preklopiti na višji razpon. Merilne konice priključite na merjeni objekt (upor). Vrednost izmerjenega upora se prikaže na zaslonu. Pri merjenju uporov z vrednostjo višjo kot 1 M $\Omega$  je treba nekaj sekund počakati, da se izmerjena vrednost stabilizira. Pri nezaprtem tokokrogu se prikaže simbol "OL", kot pri preseganju obsega. Pred merjenjem izključite napetost testiranega tokokroga in temeljito izpraznite vse kondenzatorje.

## Funkcija merjenje diod

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, označen kot "  $V\Omega mA$ ". Preklopite na funkcijo, označeno z  $\rightarrow$ . Rdečo merilno konico priključite na anodo diode, črno merilno konico pa na katodo diode. Na zaslonu se prikaže približna napetost v prepustni smeri. Pri zamenjavi polarnosti se na zaslonu prikaže napis "OL".

## Funkcija testiranja baterij

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, označen kot "  $V\Omega mA$ ". Preklopite na funkcijo BATT in izberite merilni obseg glede na tip baterije. Merilni konici priključite na baterijo tako, da je rdeča konica priključena na pozitivni pol, črna konica pa na negativni pol baterije. Izmerjena vrednost se prikaže na zaslonu.

*Opomba: Po koncu merjenja merilne konice z testirane baterije izključite.*

Emos spol.s r.o. izjavlja, da sta MD-310 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>.



Električnih naprava 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.

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

Pažljivo prečitajte ovaj priručnik s uputama prije početka uporabe uređaja MD-310. Tu se nalaze naročito važne upute u pogledu načela sigurnosti na radu prilikom korištenja uređaja. Takve upute su posebno označene. Pridržavanjem ovih uputa spriječit ćete moguće ozljede ili oštećenja uređaja. Multimetar je dizajniran sukladno normi IEC-61010, koja se primjenjuje na elektroničke mjerne uređaje kategorije (CAT III 300 V), razine onečišćenja 2. CAT III kategorija koristi se za mjerenje sklopova napajanih putem fiksno napajanja, kao što su releji, strujne utičnice, razvodne ploče, strujna napajanja i kratka strujna grananja i rasvjetni sustavi u velikim zgradama.



### Upozorenje

Multimetar MD-310 koristite samo na način kako je dolje opisano. Drugačije korištenje može dovesti do oštećenja uređaja ili ozljeda. Pridržavajte se sljedećih uputa:

- Prije mjerenja otpora, dioda ili struje, iskopčajte strujni krug s napajanja i ispraznite visokonaponske kondenzatore. Za svako mjerenje koristite odgovarajuću funkciju. Prije promjene mjernog područja (ili promjene funkcije), odvojite vodiče od sklopa koji mjerite..
- Prije korištenja multimetra provjerite je li uređaj neoštećen. Ako naidete na očite znakove oštećenja na tijelu uređaja, nemojte obavljati nikakva mjerenja!! Na površini multimetra ne bi smjelo biti ogrebotina, niti bi se stranice smjele odvajati.
- Provjerite i izolaciju na ispitnim sondama. Oštećena izolacija može dovesti do ozljeda zbog strujnog udara. Ne koristite oštećene mjerne sonde!
- Ne smije se mjeriti napone veće od 300 V! Ako namjeravate mjeriti struju, provjerite osigurač multimetra i isključite napajanje strujnog kruga prije priključivanja multimetra. Prije mjerenja provjerite je li kružni preklopnik za odabir mjernog područja u ispravnom položaju. Ni u kojem slučaju ne smijete mijenjati postavke mjernog područja (preklapanjem kružnog preklopnika za mjerne programe) tijekom mjerenja! Time možete oštetiti uređaj. Tijekom mjerenja najprije priključite crni vodič (sondu), a tek nakon toga crveni vodič (sondu). Prilikom iskapčanja mjernih sondi, najprije iskopčajte crvenu sondu.
- Ako uočite da multimetar pokazuje neuobičajene rezultate, prestanite ga koristiti. Osigurač može biti oštećen. Ako niste sigurni u razlog kvara, obratite se servisnom centru.
- Nemojte mjeriti napone koji su veći od onih koji su navedeni na prednjoj ploči multimetra. Postoji opasnost od ozljede električnom strujom ili oštećenja multimetra!
- Prije uporabe provjerite radi li multimetar kako valja. Provjerite ga mjerenjem sklopa čije električne vrijednosti su vam poznate.
- Prije prikapčanja multimetra na sklop koji namjeravate izmjeriti, isključite napajanje tog sklopa.
- Ne koristite i ne držite multimetar na visokoj temperaturi, na prašini ili u vlažnim prostorima. Također se ne preporučuje upotrebljavati uređaj na mjestima s mogućim snažnim magnetskim poljima ili s rizikom od eksplozije ili požara.
- Prilikom zamjene dijelova multimetra (npr. baterija ili osigurača), koristite rezervne dijelove istog tipa i specifikacija. Dijelove mijenjajte samo kada je multimetar iskopčan i isključen. Nemojte sami mijenjati osigurač od 10 A/300 V; obratite se servisnom centru. Prije otvaranja stražnjeg poklopca uređaja, uvijek odvojite mjerne sonde od sklopa koji mjerite.
- Ne preinačujte i ne mijenjajte interni sklop samog multimetra!
- Budite naročito oprezni prilikom mjerenja napona iznad 30 V izmjeničnog rms, 42 V vršnog ili 60 V istosmjernog. Opasnost od ozljede zbog strujnog udara!
- Prilikom uporabe mjernih sondi, pripazite na to da ih držite za izolirani dio iza izbočenja.
- Ne izvodite mjerenja ako je poklopac multimetra skinut ili je labav.
- Promijenite baterije kada se pojavi ikona , koja označava praznu bateriju. Ako to ne učinite, daljnja mjerenja neće biti točna. Netočna mjerenja mogu kasnije za posljedicu imati ozljede zbog

strujnog udara! Upotrebljavajte isključivo alkalne baterije; ne upotrebljavajte baterije s mogućnošću ponovnog punjenja.

## Upute za održavanje

### Upozorenje

Nemojte pokušavati izmijeniti ili popraviti multimeter ni na koji način, ako za to niste kvalificirani ili ako nemate potrebnu opremu za kalibriranje. Pazite na to da u multimeter ne proдре вода – inače postoji opasnost od ozljede zbog strujnog udara!

- Prije otvaranja kućišta multimetra uvijek odvojite mjerne sonde od sklopa koji mjerite.
- Redovito čistite kućište multimetra vlažnom krpom i blagim deterdžentom. Čišćenje obavljajte samo kada je multimeter iskopčan i isključen.
- Ne koristite otapala ili abrazivna sredstva za čišćenje!
- Ako multimeter nećete koristiti dulje vrijeme, isključite ga i izvadite bateriju.
- Ne držite multimeter na vlažnim ili vrućim mjestima ili na mjestima s jakim magnetskim poljem!

### Zamjena baterija

Kada se na zaslonu pojavi simbol , to znači da je baterija prazna i da se mora odmah zamijeniti. Za zamjenu baterija odvijte vijak sa stražnje strane kućišta i skinite poklopac kućišta. Ispraznjenu bateriju zamijenite novom baterijom istog tipa (9 V, tip 6F22 ili odgovarajuća), pazeći na ispravan polaritet prilikom umetanja. Vratite stražnji poklopac na mjesto.

### Električni simboli

 Izmjenična struja (AC)

 Istosmjerna struja (DC)

 Simbol upozorenja, opasnost. Naročito obratite pažnju na dijelove priručnika označene ovim simbolom.

 Postoji opasnost od ozljeda uslijed strujnog udara

 Osigurač

 Uzemljenje

 Dvostruka izolacija

 Ovaj proizvod sukladan je primjenjivim EU normama

### Opis uređaja

MD-310 je kompaktan digitalni multimeter s 3 ½ znamenki, s automatskim izborom područja za mjerenje istosmjernog i izmjeničnog napona, istosmjerne struje, otpora i provodnosti i za ispitivanje dioda.

(vidi Sl. 1)

1 – Zaslon

2 – Gumb  – funkcija DATA HOLD

3 – Kružni preklopnik za odabir mjernog područja/odabir željene funkcije.

4 – „10 A“ utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vodiča s vrhom za mjerenje struja u području 10 A istosmjerne struje.

5 – „COM“ utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vodiča s vrhom za mjerenje.

6 – „VΩmA“ utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vodiča s vrhom za mjerenje napona, otpora, dioda, provodnosti i struje do 200 mA.

7 – Gumb „“ – za uključivanje osvjetljenja zaslona

### Tehnički podaci

Zaslon: LCD s 3 ½ znamenki s prikazom najveće vrijednosti od 999

Indikator negativnog polariteta: zaslon automatski prikazuje „-“

Indikator preopterećenja: zaslon prikazuje „OL“

Frekvencija očitavanja: približno 2x do 3x u sekundi.

Napajanje: 1baterija od 9 V, tip 6F22 ili ekvivalentna

Radna temperatura: 0 °C do 50 °C, relativna vlažnost < 75 %

Temperatura skladištenja: -10 °C do 60 °C, relativna vlažnost < 85 %

Visina: 0 do 2.000 metara

Dimenzije: 150 × 78 × 37 mm

Težina: 210 g uključujući bateriju

### Točnost mjerenja

Točnost se navodi u trajanju od jedne godine nakon kalibracije i samo na temperaturama od 18 °C do 28 °C i vlažnosti zraka do 75 %.

Specifikacija točnosti: ± [(% očitavanja) + (najmanje važeće znamenke)]

### Istosmjerni napon

| Područje | Rezolucija | Točnost       |
|----------|------------|---------------|
| 200 mV   | 100 µV     | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V      | 1 mV       | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V     | 10 mV      |               |
| 200 V    | 100 mV     |               |
| 300 V    | 1 V        | ± (1 % + 5)   |

Ulazna impedancija: 1 MΩ

⚠ Maksimalni ulazni napon: 300 V istosmjerna

### Izmjenični napon

| Područje | Rezolucija | Točnost       |
|----------|------------|---------------|
| 200 V    | 100 mV     | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V    | 1 V        |               |

Frekvencijsko područje: 40 Hz do 400 Hz

⚠ Maksimalni ulazni napon: 300 V izmjenično

Odaziv: prosječna vrijednost, odgovara kalibriranoj efektivnoj vrijednosti sinusoidnog vala.

### Istosmjerna struja (DC)

| Područje | Rezolucija | Točnost       |
|----------|------------|---------------|
| 20 mA    | 10 µA      | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA   | 100 µA     | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A     | 10 mA      | ± (2 % + 5)   |

Zaštita od preopterećenja:

µA i mA područje: osigurač 250 mA/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.

10 A područje: osigurač 10 A/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimalna ulazna struja: „VΩmA“ utičnica maks. 200 mA; „10 A“ utičnica maks. 10 A

(kod mjerenja struje veće od 2 A; trajanje mjerenja može biti najviše 10 sekundi, a mjerenje se može ponoviti tek nakon 15 minuta)

### Otpor

| Područje | Rezolucija | Točnost       |
|----------|------------|---------------|
| 200 Ω    | 0,1 Ω      | ± (1,2 % + 5) |
| 2 kΩ     | 1 Ω        | ± (1,0 % + 5) |
| 20 kΩ    | 10 Ω       |               |
| 200 kΩ   | 100 Ω      |               |
| 2 MΩ     | 1 kΩ       | ± (1,2 % + 5) |

Napon otvorenog kruga: 3 V

## Test baterije

| Područje | Rezolucija | Električno opterećenje |
|----------|------------|------------------------|
| 1,5 V    | 0,01 V     | približno 20 mA        |
| 9 V      | 0,01 V     | približno 5 mA         |
| 12 V     | 0,01 V     | približno 4 mA         |

## Ispitivanje provodnosti

| Simbol | Opis                                                                                                                                                                                                                                        | Napomena                                |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| •)))   | Ugrađena zujalica će stalno pištati ako je otpor manji od 20 $\Omega$ .<br>Zujalica se neće oglasiti ako je otpor veći od 100 $\Omega$ .<br>Ako je otpor između 20 $\Omega$ i 100 $\Omega$ ; zujalica će se možda oglasiti, a možda i neće. | Napon otvorenog kruga:<br>približno 3 V |

## Ispitivanje diode

| Simbol | Opis                                                                       | Napomena                                                                   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ➔      | Približna vrijednost napona prikazat će se na zaslonu u smjeru toka struje | Napon otvorenog kruga: približno 3 V<br>Struja opterećenja: približno 1 mA |

## Funkcija DATA HOLD

Nakon pritiska na gumb , izmjerena vrijednost struje ostaje prikazana na zaslonu i pojavljuje se ikona . Ponovnim pritiskom na taj gumb funkcija se prekida i ikona nestaje.

## Osvjetljenje zaslona

Nakon pritiska gumba , pozadina zaslona se osvjetljava tijekom približno 25 sekundi, nakon čega se automatski isključuje. Osvjetljenje možete i sami isključiti ako ponovno pritisnete gumb .

## Postupak rada

### Funkcija mjerenja izmjeničnog napona

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM“, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „V $\Omega$ mA“. Prebacite se na funkciju označenu s . Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti izmjenični napon. Vrijednost napona i polaritet prikazat će se na zaslonu. Ako ne znate unaprijed područje napona, odaberite područje najvećeg napona i postupno ga smanjujte. Postavite mjerne vrhove na uređaj ili sklop kojemu mjerite izmjenični napon. Uključite uređaj koji želite izmjeriti. Vrijednost napona prikazat će se na zaslonu.

*Napomena: Da biste spriječili strujni udar i oštećenje uređaja, ne priključujte multimetar na napone veće od 300 V.*

### Funkcija mjerenja istosmjernog napona

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM“, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „V $\Omega$ mA“. Prebacite se na funkciju označenu s . Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti istosmjerni napon. Vrijednost napona i polaritet prikazat će se na zaslonu. Ako ne znate unaprijed područje napona, odaberite područje najvećeg napona i postupno ga smanjujte. Postavite mjerne vrhove na uređaj ili sklop kojemu mjerite istosmjerni napon. Uključite uređaj koji želite izmjeriti. Na zaslonu će se prikazati vrijednost napona i polaritet u odnosu na crveni mjerni vrh.

*Napomena: Da biste spriječili strujni udar i oštećenje uređaja, ne priključujte multimetar na napone veće od 300 V.*

## Funkcija mjerenja istosmjerne struje

*Napomena: I utičnica 10 A je trajno nedostupna, a dostupna je samo povremeno kada se postavi područje od 10 A! Kružni preklopnik nije moguće preklapati ako je crveni (pozitivni) kabel priključen na 10 A utičnicu! Za mjerenje struja do 200 mA, priključite kraj crnog (negativnog) mjernog kabela s vrhom u utičnicu „COM“, a kraj crvenog (pozitivnog) mjernog kabela za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA“.*

Prebacite se na funkciju označenu s **A**.

Za mjerenje struja do 10 A najprije odaberite mjerno područje 10 A, a zatim priključite kraj crnog (negativnog) mjernog kabela s vrhom u utičnicu „COM“, a kraj crvenog (pozitivnog) mjernog kabela za mjerenje napona u utičnicu „10 A“.

Ako ne znate unaprijed područje struje, odaberite područje najveće struje i postupno ga smanjujte. Postavite mjerne vrhove na uređaj ili sklop kojemu mjerite istosmjernu struju. Uključite uređaj koji želite izmjeriti. Na zaslonu će se prikazati vrijednost struje i polaritet u odnosu na crveni mjerni vrh.

## Ispitivanje provodnosti

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM“, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA“. Prebacite se na funkciju označenu s **•**). Priključite mjerne sonde na sklop koji želite ispitati. Zujalica će se oglasiti ako je otpor mjerenog sklopa manji od 20 Ω. Napomena: Prije ispitivanja iskopčajte sva napajanja sa sklopa kojeg namjeravate testirati i u potpunosti ispraznite sve kondenzatore.

## Funkcija mjerenja otpora

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM“, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA“. Prebacite se na funkciju označenu s **Ω**. Odaberite mjerno područje. Ako se na zaslonu pojavi simbol „OL“, potrebno se prebaciti na više mjerno područje. Priključite mjerne sonde na sklop kojemu želite ispitati otpor. Vrijednost izmjerenog otpora prikazat će se na zaslonu. Kod mjerenja otpora većih od 1 MΩ, potrebno je pričekati nekoliko sekundi dok se izmjerena vrijednost stabilizira. Ako je strujni krug otvoren, pojavit će se simbol „OL“, jednako kao kad se mjerno područje prijeđe. Prije početka mjerenja iskopčajte napajanje sa sklopa kojeg namjeravate testirati i u potpunosti ispraznite sve njegove kondenzatore.

## Funkcija mjerenja dioda

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM“, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje dioda u utičnicu „VΩmA“. Prebacite se na funkciju označenu s **→|←**. Postavite crveni mjerni vrh na anodu diode, a crni mjerni vrh na katodu diode. Približna vrijednost napona prikazat će se na zaslonu u smjeru toka struje. Na zaslonu će se pojaviti „OL“ ako je polaritet obrnut.

## Funkcija testiranja baterije

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM“, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje dioda u utičnicu „VΩmA“. Prebacite se na funkciju **BATT** i odaberite mjerno područje prema vrsti baterije. Postavite mjerne vrhove na bateriju tako da je crveni vrh spojen na pozitivni pol, a crni vrh na negativni pol baterije. Izmjerena vrijednost prikazat će se na zaslonu. *Napomena: Po završetku mjerenja iskopčajte mjerne vrhove s baterije koju ste mjerili.*

Emos spol s.r.o. izjavljuje da su uređaj MD-310 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>.

 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.

## DE | Digitales Multimeter

Bevor Sie das Multimeter MD-310 benutzen, lesen Sie sich bitte diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Wichtige Abschnitte in Bezug auf die Sicherheitsgrundsätze für den Umgang mit diesem Gerät sind in dieser Bedienungsanleitung speziell hervorgehoben. Somit verhindern Sie einen möglichen Stromunfall oder eine Beschädigung des Geräts. Das Multimeter wurde im Einklang mit der Norm IEC-61010 entworfen, welche für elektronische Messgeräte gilt, die zur Kategorie (CAT III 300 V), Verschmutzungsgrad 2 gehören. 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.

### **Warnung**

Verwenden Sie das Multimeter MD-310 nur so wie nachfolgend spezifiziert. Andernfalls kann es zu Schäden am Gerät kommen oder Sie können Gesundheitsschäden erleiden. Achten Sie auf die nachfolgenden Hinweise:

- Bevor Sie mit der Widerstands-, Dioden- oder Strommessung beginnen, trennen Sie die betreffenden Stromkreise vom der Energiequelle und entladen Sie Hochspannungskondensatoren. Verwenden Sie die korrekte Funktionswahl für die betreffende Messung. Trennen Sie die Leiter vor der Änderung des Bereichs (der Funktion) vom Messkreis.
- Vor der Nutzung des Multimeters überprüfen Sie sorgfältig, ob das Gerät nicht beschädigt ist. Wenn am Gerätegehäuse offensichtliche Mängel zu erkennen sind, führen Sie keine Messungen durch! Überprüfen Sie, dass die Oberfläche des Multimeters nicht zerkratzt ist und dass die Seitenverbindungen in Ordnung sind.
- Überprüfen Sie auch die Isolierung an den Messsonden. Bei einer Beschädigung der Isolierung droht Unfallgefahr durch elektrischen Strom. Verwenden Sie keine beschädigten Messsonden!
- Messen Sie keine Spannungen über 300 V! Wenn Sie den Strom messen, überprüfen Sie die Sicherung des Multimeters und schalten Sie die Stromversorgung des Kreises aus, bevor Sie das Multimeter anschließen. Vergewissern Sie sich vor der Messung, dass sich der runde Umschalter für den Messbereich in der richtigen Position befindet. Nehmen Sie auf keinen Fall Änderungen am Messbereich (durch leichte Drehung des runden Schalters für das Messprogramm) während der Messung vor! Dadurch könnte das Gerät beschädigt werden. Wenn Sie die Messung vornehmen, schließen Sie zuerst den schwarzen Leiter (die Sonde) und danach den roten Leiter (die Sonde) an. Wenn Sie den Testleiter trennen, trennen Sie vorher den roten Leiter.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn die Messergebnisse abnormal sind. Die Sicherung könnte beeinträchtigt sein. Wenn Sie sich bezüglich der Fehlerursache nicht sicher sind, wenden Sie sich an die Servicezentrale.
- Messen Sie keine höheren Spannungen als auf der Frontplatte des Multimeters angegeben. Es besteht Unfallgefahr durch elektrischen Strom und das Multimeter könnte beschädigt werden!
- Überprüfen Sie vor der Nutzung, dass das Multimeter korrekt funktioniert. Testen Sie einen Kreis, dessen elektrische Größen Ihnen bekannt sind.
- Bevor Sie das Multimeter an den Kreis anschließen, dessen Spannung Sie messen möchten, schalten Sie die Stromversorgung für den betreffenden Stromkreis ab.
- Verwenden und lagern Sie das Multimeter nicht in Umgebungen mit hoher Temperatur, Staub und Feuchtigkeit. Es ist nicht empfehlenswert, das Gerät in einer Umgebung zu verwenden, wo starke Magnetfelder auftreten können oder wo Explosions- bzw. Brandgefahr besteht.
- Beim Wechseln von Teilen des Multimeters (z.B. Batterie oder Sicherung) verwenden Sie Ersatzteile des gleichen Typs und der gleichen Spezifikation. Nehmen Sie den Wechsel bei vom Stromversorgungsnetz getrennten sowie ausgeschalteten Multimeter vor. Wechseln Sie die Sicherung 10 A/300 V nicht selbst aus, sondern wenden Sie sich hierfür an die Servicezentrale. Bevor Sie die Rückabdeckung des Geräts öffnen, trennen Sie den Testleiter vom Testkreis.
- Nehmen Sie keine Veränderungen oder Modifizierungen an der inneren Schaltung des Multimeters vor!

- Lassen Sie besondere Vorsicht beim Messen von Spannungen über 30 V AC rms, 42 V Spitzenspannung oder 60 V DC walten. Es besteht Unfallgefahr durch elektrischen Strom!
- Beim Verwenden von Messspitzen vergewissern Sie sich, dass Sie diese hinter der Fingerschutzvorrichtung in der Hand halten.
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn die Abdeckung des Multimeters entfernt wurde oder wenn es geöffnet ist.
- Wechseln Sie die Batterien aus, sobald das Symbol entladene Batterien,  im Display erscheint. Andernfalls können die nachfolgenden Messungen ungenau sein. Dies kann zu verzerrten oder falschen Messergebnissen sowie zum anschließenden Stromunfall kommen! Es dürfen nur alkalische Batterien verwendet werden. Verwenden Sie keine wiederaufladbaren Batterien.

## Wartungsanweisungen für das Multimeter

### Hinweis

Unterlassen Sie jegliche Versuche, das Multimeter zu reparieren oder anderweitig zu verändern, sofern Sie für diese Tätigkeiten nicht qualifiziert sind und nicht über erforderliche Eichgeräte verfügen. Achten Sie darauf, dass in den Multimeter-Innenbereich kein Wasser eindringt - auf diese Weise verhindern Sie Stromunfälle!

- Bevor Sie die Multimeterabdeckung öffnen, trennen Sie die Messspitze vom getesteten Stromkreis.
- Reinigen Sie das Multimeter regelmäßig mit einem feuchten Lappen und einem schonenden Reinigungsmittel (Wasser mit Spülmittel). Nehmen Sie die Reinigung nur bei vom Stromversorgungsnetz getrennten sowie ausgeschalteten Multimeter vor.
- Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösungs- und Scheuermittel!
- Wenn Sie das Multimeter längere Zeit nicht verwenden, schalten Sie es aus und nehmen Sie die Batterien heraus.
- Lagern Sie das Multimeter nicht an Orten mit hoher Feuchtigkeit und Temperatur oder in einer Umgebung mit starken Magnetfeldern!

### Batteriewechsel

Erscheint das Symbol,  im Display, sind die Batterien schwach und müssen sofort ausgewechselt werden. Zum Batteriewechsel entfernen Sie die Schrauben von der Rückabdeckung und nehmen diese ab. Wechseln Sie die Batterie gegen eine neue vom gleichen Typ aus (9 V, Typ 6F22 oder eine äquivalente Batterie) und achten Sie auf die Polarität der eingelegten Batterie ein. Schrauben Sie die Rückabdeckung wieder an.

### Elektrische Symbole

~ Wechselstrom (AC)

== Gleichstrom (DC)

 Warn-, Gefahren-, Risikosymbole. Abschnitten in der Anleitung mit diesen Symbolen ist erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

 Unfallgefahr durch elektrischen Strom

 Sicherung

 Erdung

 Doppelisolierung

 Das Produkt erfüllt die betreffenden EU-Normen

### Beschreibung des Geräts

Beim Multimeter M3691 handelt es sich um ein kompaktes 3 1/2 digitales Zahlenmultimeter mit manuellem Messbereich zum Messen von DC- und AC-Spannung, DC-Strom, Widerstand, Kontinuität wie auch zum Testen von Dioden.

(s. Abb. 1)

1 – Display

2 – Taste  – Funktion DATA HOLD

3 – Runder Schalter für den Messbereich/Auswahl der gewünschten Funktion.

4 – „10 A“-Buchse – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Strommessung im Bereich von 10 A DC.

5 – „COM“-Buchse – für das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze.

6 – Buchse „VΩmA °C“ – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Messung von Spannung, Widerstand, Dioden, Kontinuität und Strom bis 200 mA.

7 – Taste „“ – zur Aktivierung der Displaybeleuchtung

## Technische Informationen

Display: 3 ½ LCD-Zahlendisplay - maximaler Wert 1999

Negative Polaritätsanzeige: im Display wird automatisch „-“ angezeigt.

Übergröße-Anzeige: im Display wird „OL“ angezeigt.

Abtastgeschwindigkeit: ungefähr 2 bis 3× pro Sekunde.

Stromversorgung: Batterien 1× 9 V Batterien, Typ 6F22 oder äquivalente Batterien

Arbeitstemperatur: 0 °C bis 50 °C, rel. Luftfeuchte < 75%

Lagerungstemperatur: -10 °C bis 60 °C, rel. Luftfeuchte < 85%

Meereshöhe: 0 bis 2 000 Meter

Abmessungen: 150 × 78 × 37 mm

Gewicht: 210 g einschließlich Batterien

## Messgenauigkeit

Die Genauigkeit ist für ein Jahr nach erfolgter Eichung sowie bei Temperaturen von 18 °C bis 28 °C und einer relativen Feuchtigkeit bis 75 % spezifiziert.

Die Genauigkeitsspezifikation beträgt:

± [(% des Bereichs) + (niedrigste gültige Zahl)]

## Gleichstromspannung (DC)

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit   |
|---------|-----------|---------------|
| 200 mV  | 100 µV    | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V     | 1 mV      | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V    | 10 mV     |               |
| 200 V   | 100 mV    |               |
| 300 V   | 1 V       | ± (1 % + 5)   |

Elektrischer Eingangsscheinwiderstand: 1 MΩ

 Maximale Eingangsspannung: 300 V DC

## Wechselstromspannung (AC)

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit   |
|---------|-----------|---------------|
| 200 V   | 100 mV    | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V   | 1 V       |               |

Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz

 Maximale Eingangsspannung: 300 V AC

Antwort: Durchschnittswert, welcher dem geeichten effektiven Sinusverlauf entspricht.

## Gleichstrom (DC)

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit   |
|---------|-----------|---------------|
| 20 mA   | 10 µA     | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA  | 100 µA    | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A    | 10 mA     | ± (2 % + 5)   |

Überlastungsschutz:

µA- und mA-Bereich: Sicherung 250 mA/300 V, Typ F, Ø 5 × 20 mm.

Bereich 10 A: Sicherung 10 A/300 V, Typ F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maximaler Eingangsstrom: Buchse „VΩmA“ max 200 mA; Buchse „10 A“ max 10 A

(bei Strommessungen über 2 A; die Messdauer darf maximal 10 Sekunden betragen und die nächste Messung ist erst nach 15 Minuten zu wiederholen)

### Widerstand

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit   |
|---------|-----------|---------------|
| 200 Ω   | 0,1 Ω     | ± (1,2 % + 5) |
| 2 kΩ    | 1 Ω       | ± (1,0 % + 5) |
| 20 kΩ   | 10 Ω      |               |
| 200 kΩ  | 100 Ω     |               |
| 2 MΩ    | 1 kΩ      | ± (1,2 % + 5) |

Spannung des offenen Stromkreises: 3 V

### Batterietest

| Bereich | Auflösung | Belastungsstrom |
|---------|-----------|-----------------|
| 1,5 V   | 0,01 V    | ungefähr 20 mA  |
| 9 V     | 0,01 V    | ungefähr 5 mA   |
| 12 V    | 0,01 V    | ungefähr 4 mA   |

### Kontinuitätstest

| Symbol | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                    | Anmerkung                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| •)))   | Wenn der Widerstand niedriger als 20 Ω ist, wird der eingebaute Summer ununterbrochen ertönen.<br>Wenn der Widerstand größer als 100 Ω ist, ertönt der Summer nicht.<br>Wenn der Widerstand im Bereich zwischen 20 Ω und 100 Ω liegt, kann der Summer ertönen, muss aber nicht. | Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 3 V |

### Diodentest

| Symbol | Beschreibung                                                                | Anmerkung                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ➔      | Im Display wird die ungefähre Diodenspannung in der Flussrichtung angezeigt | Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 3 V<br>Belastungsstrom: ungefähr 1 mA |

### Funktion DATA HOLD

Nach dem Betätigen der Taste  wird der eben gemessene Wert gehalten (kontinuierlich angezeigt) und im Display wird das Symbol  angezeigt. Durch nochmaliges Betätigen der Taste wird die Funktion gelöscht und das Symbol verschwindet.

### Displaybeleuchtung

Nach Betätigen der Taste  wird das Display über einen Zeitraum von ca. 25 Sekunden beleuchtet, danach erlischt es automatisch. Durch nochmaliges Betätigen der Taste  kann die Beleuchtung auch manuell ausgeschaltet werden.

## Arbeitsablauf

### Funktion der AC-Spannungsmessung

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA“ an. Schalten Sie auf die mit  $\overline{V}$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo die Wechselstromspannung gemessen werden soll. Angezeigt wird der Spannungswert und zusammen mit diesem auch die Polarität. Falls der Spannungsbereich vorher nicht bekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen schrittweise während der Messung. Schließen Sie die Messspitzen an das Gerät oder den Kreislauf an, wo die Wechselspannung gemessen werden soll. Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät ein, wo die Messung erfolgen soll. Im Display wird der Spannungswert angezeigt.

*Anmerkungen: Um einen Stromschlag und Beschädigungen des Geräts zu verhindern, schließen Sie das Multimeter nicht an Spannungen über 300 V an.*

### Funktion der DC-Spannungsmessung

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA“ an. Schalten Sie auf die mit  $\overline{V}$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo die Wechselspannung gemessen werden soll. Angezeigt wird der Spannungswert und zusammen mit diesem auch die Polarität. Falls der Spannungsbereich vorher nicht bekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen schrittweise während der Messung. Schließen Sie die Messspitzen an das Gerät oder den Kreislauf an, wo die Wechselspannung gemessen werden soll. Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät ein, wo die Messung erfolgen soll. Im Display werden der Spannungswert und die Polarität bezogen auf die rote Messspitze angezeigt.

*Anmerkung: Um einen Stromschlag und Beschädigungen des Geräts zu verhindern, schließen Sie das Multimeter nicht an Spannungen über 300 V an.*

### Funktion der DC-Strommessung

*Anmerkung: Die 10A-Buchse ist dauerhaft verblendet und nur bei der Einstellung des Messbereichs von 10 A vorübergehend zugänglich! Wenn der rote (positive) Leiter an die 10A-Buchse angeschlossen ist, kann der runde Schalter nicht betätigt werden!*

Bei Strommessungen bis 200 mA schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters mit der Spitze an die Buchse "COM" sowie das Ende des roten (positiven) Leiters zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA“ an.

Schalten Sie auf die mit  $\overline{A}$  gekennzeichnete Funktion um.

Bei Strommessungen bis 10 A wählen Sie zunächst den Messbereich 10 A und schließen Sie danach das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters mit der Spitze an die Buchse "COM" sowie das Ende des roten (positiven) Leiters zur Messung der Spannung an die Buchse „10 A“ an.

Wenn Ihnen der Spannungsbereich im Vorfeld nicht bekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen sukzessive im Rahmen der Messung. Schließen Sie die Messspitzen an das Gerät oder den Kreislauf an, wo der Gleichstrom gemessen werden soll. Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät ein, wo die Messung erfolgen soll. Im Display werden der Stromwert sowie die Polarität bezogen auf die rote Messspitze angezeigt.

### Kontinuitätstest

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA“ an. Schalten Sie auf die mit  $\overline{\Omega}$  gekennzeichnete Funktion um. Schließen Sie die Messspitzen an den Messkreis an. Wenn der Widerstand des gemessenen Kreises unter 20 Ω liegt, ertönt der Summer.

*Anmerkung: Trennen Sie vor dem Test alle Stromkreise, die Sie testen möchten und entladen Sie gründlich alle Kondensatoren.*

### Funktion der Widerstandsmessung

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA“ an. Schalten Sie auf die

mit  $\Omega$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich. Falls das Symbol „OL“ im Display erscheint, muss auf einen höheren Bereich umgeschaltet werden. Schließen Sie die Messspitzen an das Messobjekt (den Widerstand) an. Auf dem Display wird der gemessene Widerstandswert angezeigt. Beim Messen von Widerständen von mehr als 1 M $\Omega$  bitte mehrere Sekunden warten, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Bei nicht geschlossenem Stromkreis wird genauso wie bei der Überschreitung des Bereichs das Symbol „OL“ angezeigt. Trennen Sie den Testkreis vor der Messung von der Stromversorgung und entladen Sie gründlich alle Kondensatoren.

### Funktion Diodenmessung

Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse „COM“ sowie das Endstück der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Dioden an die Buchse „V $\Omega$ mA“ an. Schalten Sie auf die mit  gekennzeichnete Funktion um. Schließen Sie die rote Messspitze an die Dioden-Anode sowie die schwarze Messspitze an die Dioden-Kathode an. Im Display wird die ungefähre Spannung in der Flussrichtung angezeigt. Bei vertauschter Polarität wird „OL“ im Display angezeigt.

### Funktion Batterietest

Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse „COM“ sowie das Endstück der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Dioden an die Buchse „V $\Omega$ mA“ an. Schalten Sie auf die Funktion BATT um und wählen Sie den Messbereich entsprechend dem Batterietyp. Schließen Sie die Messspitze in der Form an die Batterie an, dass die rote Spitze an den positiven Batteriepol und die schwarze Spitze an den negativen Batteriepol angeschlossen ist. Auf dem Display wird der Messwert angezeigt.

Anmerkung: Trennen Sie die Messspitze nach Abschluss der Messung von der getesteten Batterie.

Die Firma Emos spol. s.r.o erklärt, dass MD-310 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>.



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.

## UA | Цифровий мультиметр

Перед використанням MD-310 уважно прочитайте цю інструкцію з експлуатації. В ній підкреслені особливо важливі уривки, які стосуються безпеки праці з цим пристроєм. Це запобігає ураженню електричним струмом або пошкодження пристрою. Мультиметр був розроблений відповідно до стандарту IEC-61010 для електронних вимірювальних приладів, що відносяться до категорії (CAT III 300 V), рівень 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.

### Попередження

Мультиметр MD-310 використовуйте тільки так, як зазначено нижче. В іншому випадку може діяти до пошкодження пристрою або Вашого здоров'я.

Дотримуйтесь наступних вказівок:

- Перш ніж буде виміряти опір, діоди або струм, відключіть електро ланцюги від джерел енергії і розрядіть конденсатори високої напруги. Для даного вимірювання використовуйте правильний вибір функції. Перед зміною діапазону (функція) від'єднайте провідник від електричного ланцюга

- Перед тим, як почнете використовувати мультиметр, уважно перевірте, чи пристрій не пошкоджений. Якщо на корпусі пристрою знайдете видимі пошкодження, не робіть жодних вимірювань! Перевірте, чи поверхня мультиметра не подрапана, та чи бокові з'єднання не розпадаються.
- Також перевірте ізоляцію на вимірювальних щупах. Якщо пошкоджена ізоляція, існує ризик ураження електричним струмом. Не використовуйте пошкоджені щупи вимірювання!
- Не вимірюйте напругу вище 300 В! Якщо ви вимірюєте струм, перевірте запобіжник мультиметра та вимкніть живлення електро ланцюга перед тим, як підключите мультиметр. Перед вимірюванням переконайтеся, чи круговий перемикач діапазону вимірювання знаходиться у правильному положенні. За жодних обставин не проводьте будь-яких змін у діапазоні вимірювань (обертаючи круговий перемикач програми вимірювання) під час вимірювання! Це може пошкодити пристрій. При проведенні вимірювання спочатку підключіть чорний провідник (щуп), потім червоний провідник (щуп). Коли будите відключати випробувальні провідники, то спочатку відключіть червоний провідник.
- Якщо виявите ненормальні результати вимірювань, мультиметр не використовуйте. Може бути перерваний запобіжник. Якщо ви не впевнені в причині несправності, зверніться в сервісний центр.
- Не вимірюйте вищу напругу, ніж вказано на передній панелі мультиметра. Існує ризик ураження електричним струмом та пошкодження мультиметра!
- Перед використанням перевірте, чи мультиметр правильно працює. Перевірте електро ланцюг, в котрому знаєте електричні величини.
- Перед тим, як мультиметр підключите до електро ланцюга, у котрого хочете вимірювати напругу, вимкніть живлення даного електро ланцюга.
- Не використовуйте та не зберігайте мультиметр у високотемпературних, пильних та вологих приміщеннях. Також не рекомендуємо використовувати пристрій в середовищі, де може існувати сильне магнітне поле або де існує небезпека вибуху або пожежі.
- При заміні частин мультиметра (напр. батарейки або запобіжника) використовуйте запасні частини одного і того ж типу і специфікації. Заміну дозволяється проводити лише при відключеному та вимкнутому мультиметру. Не замінійте самі запобіжники 10 А / 300 В, зверніться до сервісного центру. Перед тим, як відкриєте задню кришку пристрою, від'єднайте вимірювальні щупи від електричного ланцюга.
- Не змінюйте та ніяким іншим способом не міняйте внутрішні електричні ланцюги мультиметра!
- Будьте надзвичайно обережні, якщо вимірюєте напругу вище 30 В змінного струму rms, 42 В піку або 60 В постійного струму. Існує ризик ураження електричним струмом!
- Використовуючи вимірювальні щупи, обов'язково переконайтеся, що їх держите реками в призначеному для цього місці.
- Не проводьте вимірювання, якщо кришка мультиметра знята або розшата.
- Замініть батарейки, як тільки на дисплеї зобразиться іконка розрядженої батарейки, . У протилежному випадку всі вимірювання які проводяться можуть бути не точними. Це може призвести до спотворених чи хибних результатів вимірювань та подальшого ураження електричним струмом! Використовуйте тільки лужні батарейки, не використовуйте зарядні батарейки.

## Інструкція технічного обслуговування мультиметра

### Попередження

Не пробуйте мультиметр ремонтувати або будь-яким способом його змінювати, якщо ви не являєтесь кваліфікованим працівником для такої роботи і також якщо у вас немає необхідного пристрою калібрування. Будьте обережні, щоб в середину мультиметра не потрапила вода - цим можете запобігти ураження електричним струмом!

- Перед тим, як відкрити кришку мультиметра, від'єднайте вимірювальні щупи від випробувального електро ланцюга.
- Регулярно очищайте корпус мультиметра вологою ганчіркою та миючим засобом. Чистіть лише тільки тоді коли мультиметр відключений та вимкнутий.
- Не використовуйте для чищення розчинники чи абразивні матеріали!

- Якщо мультиметр не використовуєте довгий час, вимкніть його та вийміть з нього батареї.
- Мультиметр не зберігайте у місцях з високою вологістю та високою температурою або в місцях де є сильне магнітне поле!

### Заміна батарейки

Коли на дисплеї зобразиться символ , це значить що батарея слабка та її необхідно зразу ж замінити. Щоб замінити батарею, відкрутіть гвинт від задньої кришки а потім зніміть кришку. Замініть розряджені батарейки за нові того ж типу (9 В, тип 6F22 або еквівалентні) та дотримуйтесь правильної полярності при вставленні батарейок. Задню кришку батарейного відсіку знову закрутіть.

### Електричні символи

 Змінний струм (AC)

 Постійний струм (DC)

 Символ попередження, ризик безпеки. Приділіть особливу увагу місцям у інструкції користувача, де використовується цей знак.

 Небезпека ураження електричним струмом

 Запобіжник

 Заземлення

 Подвійна ізоляція

 Цей виріб відповідає належним стандартам ЄС

### Опис пристрою

MD-310 являється компактним 3 ½ цифровий мультиметр з ручним діапазоном для вимірювання постійної і змінної напруги, постійного струму, опору, безперервності та тестування діодів.

(див. мал. 1)

1 – Дисплей

2 – кнопка  – функція DATA HOLD

3 – Круглий перемикач діапазон вимірювань / вибір потрібної функції

4 – Гніздо „10 A” - для кінцівки червоного (позитивного) провідника вимірювання зі щупом для вимірювання струму в діапазоні струму 10 А змінного струму / постійного струму.

5 – Гніздо „COM” – для кінцівки червоного (негативного) провідника вимірювання зі щупом.

6 – Гніздо „VΩmA” – для кінцівки червоного (позитивного) провідника вимірювання зі щупом для вимірювання напруги, опору, діодів, безперервності і струму до 200 мА.

7 – Кнопка „ ” – для активації підсвічування дисплея

### Технічне інфо

Дисплей: 3 ½-значного РК-дисплея з максимальним значенням 1999 року

Індикація негативної полярності: на дисплеї автоматично зобразиться “-”.

Індикація перевищення: на дисплеї зобразиться „OL”.

Швидкість читання: приблизно від 2 до 3 разів на секунду.

Живлення: батареяка 1x 9 В батареяка, тип 6F22 або еквівалентна

Робоча температура: від 0 °C до 50 °C, відносна вологість < 75%

Температура зберігання: від -10 °C до 60 °C, відносна вологість < 85%

Висота над рівнем моря: від 0 до 2 000 метрів

Розміри: 150 x 78 x 37 мм

Вага: 210 г включно батарейки

### Точність вимірювання

Точність специфікована протягом одного року після калібрування та при температурі від 18 °C до 28 °C та вологості повітря до 75%.

Специфікація точності:

± [(% від діапазону) + (найменші дійсні цифри)]

### Постійна напруга (DC)

| Діапазон | Відмінність | Точність           |
|----------|-------------|--------------------|
| 200 мВ   | 100 $\mu$ V | $\pm (0,5 \% + 5)$ |
| 2 В      | 1 мВ        | $\pm (0,8 \% + 5)$ |
| 20 В     | 10 мВ       |                    |
| 200 В    | 100 мВ      |                    |
| 300 В    | 1 В         | $\pm (1 \% + 5)$   |

Вхідний імпеданс: 10 М $\Omega$

$\Delta$  Максимальна вхідна напруга: 300 В DC

### Змінна напруга (AC)

| Діапазон | Відмінність | Точність           |
|----------|-------------|--------------------|
| 200 В    | 100 мВ      | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 300 В    | 1 В         |                    |

Діапазон частот: від 40 Гц до 400 Гц

$\Delta$  Максимальна вхідна напруга: 300 В AC

Відгук: середнє значення, що відповідає каліброваній ефективній синусоїдальній хвилі.

### Постійний струм (DC)

| Діапазон | Відмінність | Точність           |
|----------|-------------|--------------------|
| 20 мА    | 10 $\mu$ А  | $\pm (1 \% + 5)$   |
| 200 мА   | 100 $\mu$ А | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 10 А     | 10 мА       | $\pm (2 \% + 5)$   |

Захист від перевантаження:

діапазон  $\mu$ А та мА: запобіжник 250 мА/300 В, тип F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 мм.

діапазон 10 А: запобіжник 10 А/300 В, тип F,  $\varnothing$  5  $\times$  20 мм.

$\Delta$  Максимальний вхідний струм: гніздо „В $\Omega$ мА” макс. 200 мА; гніздо „10 А” макс. 10 А (при вимірюванні струму, більшого ніж 2 А; час вимірювання повинен бути максимально 10 секунд і наступне вимірювання повторити тільки через 15 хвилин)

### Опір

| Діапазон       | Відмінність  | Точність           |
|----------------|--------------|--------------------|
| 200 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 2 к $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm (1,0 \% + 5)$ |
| 20 к $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                    |
| 200 к $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                    |
| 2 М $\Omega$   | 1 к $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |

Напруга відкритого електричного ланцюга: 3 В

## Тест батарейки

| Діапазон | Відмінність | Навантаження струмом |
|----------|-------------|----------------------|
| 1,5 В    | 0,01 В      | приблизно 20 мА      |
| 9 В      | 0,01 В      | приблизно 5 мА       |
| 12 В     | 0,01 В      | приблизно 4 мА       |

## Тест на безперервність

| Символ                                                                            | Опис                                                                                                                                                                                                                                | Примітка                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Якщо опір нижчий, ніж 20 $\Omega$ , вбудований зуммер буде звучати безперервно.<br>Якщо опір більше 100 $\Omega$ , зуммер не зазвучить.<br>Якщо опір становить від 20 $\Omega$ до 100 $\Omega$ , зуммер може але не мусить звучати. | Напруга електричного ланцюга: приблизно 3 В |

## Тест діод

| Символ                                                                            | Опис                                                                   | Примітка                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | На дисплеї відобразиться приблизна напруга діоди у прохідному напрямку | Напруга відкритого електричного ланцюга: приблизно 3 В<br>Навантаження струму: приблизно 1 мА |

## Функція DATA HOLD

Після натискання кнопки  дійде до притримання (постійне зображення), іменно виміряних параметрів та на дисплеї зобразиться іконка . Повторним натисканням кнопки функцію скасує та іконка зникне.

## Підсвічення дисплея

Після того як стиснете кнопку , дисплей підсвічуватиметься приблизно 25 секунд, потім автоматично вимикається.

Підсвічування також можна вручну вимкнути за допомогою повторного натискання кнопки .

## Робочий процес

### Функція вимірювання змінної напруги

Підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірюючого провідника з і щупом до гнізда "COM", а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „V $\Omega$ mA“. Переключіть на функцію що позначена . Виберіть діапазон вимірювання та під'єднайте вимірювальні щупи до місця, де будете вимірювати змінну напругу. Зобразиться значення напруги та одночасно з цим і полярність. Якщо заздалегідь не знаєте діапазон напруги, налаштуйте найвищий діапазон і поступово його при вимірюванні зменшуйте. Підключіть вимірювальні щупи на пристрій або електричний ланцюг, де будете вимірювати змінну напругу. Увімкніть живлення до пристрою, який буде вимірювати. На дисплеї відображається значення напруги.

**Примітка:** Щоб уникнути ураження електричним струмом та пошкодження приладу, не підключайте до мультиметра напругу вищу 300 В.

### Функція вимірювання постійної напруги

Підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірюючого провідника з і щупом до гнізда "COM", а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „V $\Omega$ mA“. Переключіть на функцію позначену . Виберіть діапазон вимірювання та під'єднайте вимірювальні щупи до місця, де будете вимірювати постійну напругу. Зобразиться значення напруги та одночасно з цим і полярність.

Якщо заздалегідь не знаєте діапазон напруги, налаштуйте найвищий діапазон і поступово його при вимірюванні зменшуйте. Підключіть вимірювальні щупи на пристрій або електричний ланцюг, де буде вимірювати постійну напругу.

Увімкніть живлення до пристрою, який будете вимірювати. На дисплеї відображається значення напруги та полярність яка відноситься до червоного вимірювального щупу.

*Примітка: Щоб уникнути ураження електричним струмом та пошкодження приладу, не підключайте до мультиметра напругу вищу 300 В.*

### **Функція вимірювання постійного струму**

*Примітка: Гніздо 10 А постійно закрите і тимчасово доступне лише тоді, коли налаштований діапазон 10 А! Якщо червоний (позитивний) провідник підключений до гнізда 10 А, не можна повертати круговим кільцем управління!*

При вимірюванні струму до 200 мА підключіть кінцівки чорного (негативного) вимірювального провідника зі щупом до гнізда „COM“, а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA“.

Перемкніть на функцію означену **A**.

Щоб виміряти струм до 10 А, спочатку виберіть діапазон вимірювань 10 А, а потім підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірюючого провідника зі щупом до гнізда „COM“ та кінцівку червоного(позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „10 А“.

Якщо не знаєте діапазон струму заздалегідь, встановіть найвищий діапазон і поступово його під час вимірювання зменшуйте.

Підключіть вимірювальні щупи до пристрою, чи електричний ланцюг де будете вимірювати постійний струм. Ввімкніть живлення до пристрою який будете вимірювати. На дисплеї відобразяться параметри струму та полярність, котра відноситься до червоного вимірювального щупу.

### **Тест на безперервність**

Підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірюючого провідника з щупом до гнізда “COM”, а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA“. Перемикніть функцію позначену **(••)**. Під’єднайте вимірювальні щупи до вимірюваного електричного ланцюга. Якщо опір вимірюваного електричного ланцюга менший ніж 20 Ω, прозвучить зуммер. *При мітка: Перед тестуванням відключіть всі електричні ланцюги, які хочете тестувати та обережно розрядіть всі конденсатори.*

### **Функція вимірювання опору**

Підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірювального провідника зі щупом до гнізда “COM” а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA“. Перемкніть на функцію, що позначена **Ω**. Виберіть діапазон вимірювань. Якщо на дисплеї з’явиться символ „OL“, необхідно перемкнути до більш високого діапазону. Під’єднайте вимірювальні щупи до вимірюваного об’єкта (опір). Значення вимірюваного опору відображається на дисплеї. Під час вимірювання опору з параметрами більшими ніж 1 MΩ, необхідно почекати декілька секунд, поки виміряне значення стабілізується. Якщо електричний ланцюг не закритий, з’явиться символ „OL“ як при перевищенні діапазону. Перед вимірюванням відключіть від тестованого електричного ланцюга живлення і ретельно розрядіть усі конденсатори.

### **Функція вимірювання діод**

Підключіть кінцівку червоного (негативного) вимірюючого провідника до гнізда “COM”, а кінцівку червоного (позитивного) щупу для вимірювання діоду, до гнізда „VΩmA“. Перемикніть функцію позначену **▶**. Підключіть червоний вимірювальний щуп до діодного анода та чорний вимірювальний щуп до діод катода. На дисплеї з’являється приблизна напруга у прямому напрямку. При заміні полярності на дисплеї відобразиться надпис “OL”.

### **Функція тестування батарей**

Підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірюючого провідника до гнізда “COM”, а кінцівку червоного (позитивного) вимірювального щупу для вимірювання діод, до гнізда „VΩmA“. Перемкніть на функцію BATT та виберіть діапазон вимірювань відповідно до типу батарейки. Підключіть вимі-

рювальні шупи до батареї так, щоб червоний шуп був підключений до позитивного полюса та чорний шуп до негативного полюса батареї. Вимірювані параметри відобразяться на дисплеї.  
*Примітка: Після закінчення вимірювання від'єднайте шупи від тестованої батареї.*

ТОВ «Emos spol.» повідомляє, що MD-310 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>.



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

## RO | Multimetru digital

Înainte de folosirea MD-310 citiți cu atenție acest manual de utilizare. În acesta sunt evidențiate pasajele deosebit de importante, care privesc principiile de operare în siguranță cu acest aparat. Evitați astfel acci- dente posibile prin electrocutare sau deteriorarea aparatului. Multimetrul a fost proiectat în conformitate cu norma IEC-61010, care se referă la aparatele electronice de măsurare încadrate în categoria (CAT III 300 V), nivel 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.



### Avertizare

Folosiți multimetrul MD-310 doar astfel, cum este specificat mai jos. Altfel ar putea fi periclitată integri- tatea aparatului ori sănătatea dumneavoastră. Respectați următoarele indicații:

- Înainte de efectuarea măsurării rezistenței, diodelor sau curentului, deconectați circuitele de la sursele de energie și descărcați condensatorii de înaltă tensiune. Pentru măsurarea dată selectați corect funcția. Înainte de modificarea gamei (funcției) deconectați conductoarele de la circuitul testat.
- Înainte de începerea utilizării multimetrului controlați cu atenție, dacă aparatul nu este deteriorat. În cazul constatării deteriorării vizibile pe corpul aparatului, nu efectuați niciun fel de măsurători! Verificați dacă suprafața multimetrului nu este zgâriată și dacă îmbinările laterale nu sunt desfăcute.
- Controlați, de asemenea, izolația de pe sondele de măsurare. În cazul deteriorării izolației există pericol de electrocutare. Nu folosiți sondele de măsurare deteriorate!
- Nu măsurați tensiunea mai mare de 300 V! Dacă veți măsura curentul, verificați siguranța multime- trului și deconectați alimentarea circuitului înainte de conectarea multimetrului. Înainte de măsurări asigurați-vă că selectorul circular al gamei este în poziție corectă. În niciun caz nu efectuați niciun fel de modificări la gama de măsurare (prin rotirea comutatorului circular al programelor de măsurare) în timpul măsurării! Aceasta ar putea provoca deteriorarea aparatului. Când efectuați măsurarea, conectați mai întâi conectorul negru (sonda), iar apoi conectorul roșu (sonda). Când deconectați conductoarele de testare, deconectați mai întâi conectorul roșu.
- La constatarea unor rezultate de măsurare anormale, nu folosiți multimetrul. Poate fi întreruptă siguranța. Dacă nu sunteți siguri de cauza defecțiunii, contactați centrul de service.
- Nu măsurați tensiune mai mare, decât cea indicată pe panoul din față al multimetrului. Există pericol de electrocutare și deteriorarea multimetrului!
- Înainte de utilizare verificați dacă multimetrul funcționează corect. Testați circuitul ale cărui mărimi electrice le cunoașteți.
- Înainte de conectării multimetrului la circuit, a cărui tensiune intenționați să o măsurați, opriți alimentarea acestui circuit.

- Nu utilizați și nu depozitați multimetrul în medii cu temperatură ridicată, praf și umiditate. Nu recomandăm utilizarea aparatului în medii în care ar putea exista câmp magnetic puternic sau unde există pericol de explozie sau incendiu.
- La înlocuirea pieselor multimetrului (de ex. bateriile ori siguranța) folosiți întotdeauna piese de schimb de același tip și specificație. Înlocuirea o efectuați cu multimetrul oprit și deconectat.
- Înlocuirea siguranței 10 A/300 V nu o efectuați singuri, apelați la un centru de service. Înainte de deschiderea capacului din spate al aparatului deconectați sondele de testare de la circuitul testat.
- Nu modificați în niciun fel circuitele interne ale multimetrului!
- Acordați atenție sporită la măsurarea tensiunii mai mari de 30 V AC rms, 42 V valorilor de vârf sau 60 V DC. Există pericol de electrocutare!
- Dacă folosiți sondele de măsurare, asigurați-vă că le apucați cu mâna în locul indicat.
- Nu efectuați măsurarea dacă capacul multimetrului este îndepărtat sau destrăns.
- Înlocuiți bateria imediat ce pe ecran apare indicația baterie descărcată, . În caz contrar se poate ajunge la situația, când măsurarea efectuată ulterior va fi eronată. Aceasta poate duce la rezultate false și deformate ale măsurării, având ca urmare accidente prin electrocutare! Folosiți doar baterii alcaline, nu folosiți baterii reincărcabile.

## Indicații privind întreținerea multimetrului

### Atenționare

Nu încercați să reparați ori să modificați în orice fel multimetrul, dacă nu sunteți calificat pentru o asemenea activitate și dacă nu aveți la dispoziție aparatele de calibrare necesare. Evitați pătrunderea apei în interiorul multimetrului - preveniți astfel accidentarea prin electrocutare!

- Înainte de deschiderea capacului multimetrului, deconectați sondele de măsurare de la circuitul testat.
- Curățați regulat corpul multimetrului cu cârpă umedă și detergent fin. Curățarea o efectuați doar cu multimetrul oprit și deconectat.
- La curățare nu folosiți diluanți sau mijloace abrazive!
- Dacă nu folosiți multimetrul timp mai îndelungat, opriți-l și scoateți bateriile.
- Nu lăsați multimetrul în locuri cu umiditate și temperatură ridicată sau mediu cu câmp magnetic puternic!

### Înlocuirea bateriilor

Dacă pe ecran apare simbolul, , bateria este slabă și trebuie înlocuită imediat. Pentru înlocuirea bateriei desurubați șurubul pe partea din spate a carcasei și îndepărtați capacul. Înlocuiți bateria descărcată cu alta nouă de același tip (9 V, tip 6F22 sau echivalentă) și respectați polaritatea corectă a bateriei introduse. Reasamblați capacul din spate.

### Simboluri electrice

 Curent alternativ (AC)

 Curent continuu (DC)

 Simbol de avertizare, pericol de risc. Acordați atenție sporită pasajelor din manual, care sunt marcate cu acest simbol.

 Pericol de electrocutare

 Siguranță

 Împământare

 Izolație dublă

 Produsul îndeplinește normele aferente ale UE

### Descrierea aparatului

MD-310 este un multimetru digital compact de 3 ½ cifre cu gamă manuală pentru măsurarea tensiunii DC și AC, curentului DC, rezistenței, continuității și testării diodelor.

(vezi fig. 1)

1 – Ecran

2 – Butonul  – funcția DATA HOLD SELECT

3 – Selector circular al gamei de măsurare/selectarea funcției solicitate.

4 – Mufa „10 A” – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a curentului pe gama de curent de 10 A DC.

5 – Mufa „COM” – pentru fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă.

6 – Mufa „VΩmA” – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a tensiunii, rezistenței, diodelor, continuității și curentului până la 200 mA.

7 – Butonul „” – pentru activarea iluminării ecranului

### Informații tehnice

Ecranul: LCD de 3 ½ cifre cu valoare maximă 1999

Indicarea polarității negative: pe ecran se afișează automat “-”.

Indicarea depășirii: pe ecran se afișează “OL”.

Viteza de citire: aproximativ de 2x sau 3x pe secundă

Alimentarea: baterie 1x 9 V, tip 6F22 sau echivalentă

Temperatura de funcționare: 0 °C la 50 °C, umiditate relativă < 75 %

Temperatura de depozitare: -10 °C la 60 °C, umiditate relativă < 85 %

Înălțimea deasupra nivelului mării: 0 la 2 000 metri

Dimensiuni: 150 x 78 x 37 mm

Greutate: 210 g inclusiv baterii

### Precizia măsurării

Precizia este specificată pe perioada unui an de la calibrare și la temperatură de la 18 °C la 28 °C și umiditatea aerului până la 75 %.

Specificarea preciziei este:

± [(% din gamă)+(cifre minime valabile)]

### Tensiune continuă (DC)

| Gamă   | Rezoluție | Precizie      |
|--------|-----------|---------------|
| 200 mV | 100 μV    | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V    | 1 mV      | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V   | 10 mV     |               |
| 200 V  | 100 mV    |               |
| 300 V  | 1 V       | ± (1 % + 5)   |

Impedanță intrare: 1 MΩ

 Tensiune intrare maximă: 300 V DC

### Tensiune alternativă (AC)

| Gamă  | Rezoluție | Precizie      |
|-------|-----------|---------------|
| 200 V | 100 mV    | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V | 1 V       |               |

Gama de frecvență: 40 Hz la 400 Hz

 Tensiune intrare maximă: 300 V AC

Răspuns: valoarea medie corespunzătoare unei sinusoidale efective calibrate.

### Curent continuu (DC)

| Gamă   | Rezoluție | Precizie      |
|--------|-----------|---------------|
| 20 mA  | 10 μA     | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA | 100 μA    | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A   | 10 mA     | ± (2 % + 5)   |

Protecție la suprasarcină:

gama  $\mu\text{A}$  și  $\text{mA}$ : siguranță 250 mA/300 V, tip F,  $\varnothing 5 \times 20$  mm.

gama 10 A: siguranță 10 A/300 V, tip F,  $\varnothing 5 \times 20$  mm.

$\Delta$  Curent intrare maxim: mufă „V $\Omega$ mA” max 200 mA; mufă „10 A” max 10 A

(la măsurarea curentului mai mare de 2 A; durata măsurării trebuie să fie maxim 10 secunde și altă măsurare se va repeta abia după 15 minute)

### Rezistență

| Gamă           | Rezoluție    | Precizie           |
|----------------|--------------|--------------------|
| 200 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |
| 2 k $\Omega$   | 1 $\Omega$   | $\pm (1,0 \% + 5)$ |
| 20 k $\Omega$  | 10 $\Omega$  |                    |
| 200 k $\Omega$ | 100 $\Omega$ |                    |
| 2 M $\Omega$   | 1 k $\Omega$ | $\pm (1,2 \% + 5)$ |

Tensiunea circuitului deschis: 3 V

### Testul bateriilor

| Gamă  | Rezoluție | Curent de sarcină |
|-------|-----------|-------------------|
| 1,5 V | 0,01 V    | aproximativ 20 mA |
| 9 V   | 0,01 V    | aproximativ 5 mA  |
| 12 V  | 0,01 V    | aproximativ 4 mA  |

### Testul continuității

| Simbol                                                                            | Descriere                                                                                                                                                                                                                                                     | Mențiune                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | Dacă rezistența este mai mică de 20 $\Omega$ , buzerul încorporat va suna continuu.<br>Dacă rezistența este mai mare de 100 $\Omega$ , buzerul nu va suna.<br>Dacă rezistența este între 20 $\Omega$ și 100 $\Omega$ , buzerul poate, dar nu trebuie să sune. | Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 3 V |

### Testul diodelor

| Simbol                                                                            | Descriere                                                      | Mențiune                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Pe ecran apare tensiunea aproximativă a diodei în sensul admis | Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 3 V<br>Curent de sarcină: aproximativ 1 mA |

### Funcția DATA HOLD

După apăsarea butonului  intervine menținerea (afișarea permanentă) a valorii tocmai măsurate iar pe ecran apare simbolul . Reapăsarea butonului anulează funcția și simbolul dispăre.

### Iluminarea ecranului

După apăsarea butonului  ecranul va fi iluminat timp de cca 25 secunde, apoi se va stinge automat. Iluminarea se poate stinge și manual prin apăsarea repetată a butonului .

### Modul de operare

#### Funcția măsurării tensiunii AC

Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa „V $\Omega$ mA”. Comutați pe funcția marcată . Selectați

gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura tensiunea alternativă. Se afișează valoarea tensiunii măsurate concomitent cu polaritatea. Dacă nu cunoașteți dinainte intervalul de tensiune, setați la intervalul cel mai mare și reduceți treptat în timpul măsurării. Conectați sondele de măsurare la aparat sau circuitul unde veți măsura tensiunea alternativă. Activați alimentarea dispozitivului de măsurat. Pe ecran se afișează valoarea tensiunii.

*Mențiune: Pentru a preveni șocul electric și deteriorarea aparatului, nu conectați multimetrul la tensiune mai mare de 300 V.*

### **Funcția măsurării tensiunii DC**

Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa "VΩmA". Comutați pe funcția marcată  $\underline{V}$ . Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura tensiunea continuă. Se afișează valoarea tensiunii măsurate concomitent și polaritatea. Dacă nu cunoașteți dinainte intervalul de tensiune, setați la intervalul cel mai mare și reduceți treptat în timpul măsurării. Conectați sondele de măsurare la aparatul sau circuitul unde veți măsura tensiunea continuă. Activați alimentarea dispozitivului de măsurat. Pe ecran se afișează valoarea tensiunii și polaritatea care vizează sonda de măsurare roșie.

*Mențiune: Pentru a preveni șocul electric și deteriorarea aparatului, nu conectați multimetrul la tensiune mai mare de 300 V.*

### **Funcția măsurării curentului DC**

*Mențiune: Mufa 10 A este blocată permanent și accesibilă temporar numai la setarea gamei 10 A! Dacă conductorul roșu (pozitiv) este conectat la mufa 10 A, nu se poate roti selectorul circular!*

La măsurarea curentului până la 200 mA conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa "COM" și fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a tensiunii în mufa "VΩmA".

Comutați la funcția marcată  $\underline{A}$ .

La măsurarea curentului până la 10 A selectați mai întâi gama 10 A iar apoi conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa "COM" și fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a tensiunii în mufa "10 A".

Dacă nu cunoașteți dinainte intervalul de curent, setați la intervalul cel mai mare și reduceți treptat în timpul măsurării. Conectați sondele de măsurare la aparatul sau circuitul unde veți măsura curentul continuu. Activați alimentarea dispozitivului de măsurat. Pe ecran se afișează valoarea curentului și polaritatea care vizează sonda de măsurare roșie.

### **Testul continuității**

Conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa "VΩmA".

Comutați la funcția marcată  $\bullet \rightarrow$ ). Conectați sondele de măsurare la circuitul măsurat. Dacă rezistența circuitului măsurat este mai mare de 20 Ω, va suna buzerul.

*Mențiune: Înaintea testării opriți alimentarea circuitului și descărcați cu atenție toate condensatoarele.*

### **Funcția măsurării rezistenței**

Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa "VΩmA". Comutați pe funcția marcată  $\Omega$ . Selectați gama de măsurare. Dacă pe ecran apare simbolul "OL", este necesară comutarea la gama mai mare. Conectați sondele de măsurare la obiectul măsurat (rezistență). Valoarea rezistenței se afișează pe ecran. La măsurarea rezistențelor cu valoare mai mare de 1 MΩ este necesar să așteptați câteva secunde, până se stabilizează valoarea măsurată. În cazul circuitului deschis apare simbolul "OL" ca la depășirea gamei. Înaintea măsurării opriți alimentarea circuitului testat și descărcați toate condensatoarele.

### **Funcția măsurării diodelor**

Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa "VΩmA". Comutați pe funcția marcată  $\rightarrow \mid \leftarrow$ . Conectați sonda de măsurare roșie la anodul diodei iar sonda de măsurare neagră la catodul diodei. Tensiunea aproximativă în direcția admisă apare pe ecran. La inversarea polarității pe ecran apare inscripția "OL".

## Funckija testavimo bateri3

Conectati fia conductorului de masurare negru (negativ) cu sonda in mufa "COM" iar fia rosie (pozitiva) a sondei pentru masurarea diodelor in mufa "VQmA". Comutati pe functia BATT si selectati gama de masurare conform tipului bateriei. Conectati sondele de masurare astfel, ca sonda rosie sa fie conectata la polul pozitiv si sonda neagra la polul negativ al bateriei. Valoarea masurata se va afisa pe ecran.

*Meniune: Dupã incheierea masurarii deconectati sondele de la bateria verificata.*

Emos soc. cu r.l. declara, ca MD-310 este in conformitate cu cerintele de baza si alte prevederi corespunzatoare ale directivei. Aparatul poate fi utilizat liber in UE. Declaratia de conformitate sau se poate gasi pe paginile <http://www.emos.eu/download>.



Nu aruncati consumatorii electrici la deseuri comunale nesortate, folositi bazele de receptie a deseurilor sortate. Pentru informatii actuale privind bazele de receptie contactati organele locale. Daca consumatorii electrici sunt depozitati la stocuri de deseuri comunale, substantele periculoase se pot infi ltra in apele subterane si pot sa ajunga in lanul alimentar, periclitand sanatatea si confortul dumneavoastra.

## LT | Skaitmeninis multimetras

Pries praddami naudoti MD-310 atidziai perskaitykite si vadova. Jame pateikiama itin svarbi informacija del profesines saugos principu naudojant si irengini. Skyriai su tokia informacija yra pazymeti. Perskaicius vadova sumažes galimo suzeidimo elektros srove ar irenginio sugadinimo pavojus. Multimetras sukurta laikantis standarto IEC-61010, taikomo elektroniniams 2 teršimo laipsnio matavimo irenginiams CAT III 300 V kategorijoje. CAT III kategorija naudojama matuoti grandines, maitinamas fiksuotos galios šaltiniu, pavyzdžiui, relės ar kištukinio lizdo, skirstomuosius skydus, maitinimo šaltinius, trumpo išsišakojimo grandines ir apšvietimo sistemas dideliuose pastatuose.



### Įspėjimas

MD-310 multimetrą naudokite tik toliau nurodytais tikslais. Naudojant kitais tikslais galite sugadinti irenginį ar susiežisti. Laikykites šių nurodymų:

- Pries matuodami varžã, diodus ar srovę, atjunkite grandines nuo maitinimo šaltinio ir iškraukite aukštos įtampos kondensatorius. Naudokite norimam matavimui tinkančią funkciją. Pries keisdami matavimo diapazonã (arba funkciją), nuo matuojamos grandinės atjunkite laidininkã.
- Pries praddami naudoti multimetrã, įsitinkinkite, kad irenginys nepažeistas. Jei pastebite akivaizdžius pažeidimo požymius ant irenginio korpuso, neatlikite matavimų! Patikrinkite, ar multimetro paviršius nesubraižytas, šoninės jungtys tvirtai laikosi.
- Patikrinkite matavimo antgalių izoliacijã. Pažeista izoliacijã gali sukelti sužeidimus dėl elektros srovės nutekėjimo. Nenaudokite pažeistų matavimo antgalių!
- Nematuoakite didesnės nei 300 V įtampos! Jei matuosite srovės stiprį, patikrinkite multimetro saugiklį ir išjunkite grandinės maitinimo šaltinį, pries prijungdami multimetrã. Pries matuodami įsitinkinkite, kad apskritas jungiklis (matavimo diapazonas) yra tinkamoje padėtyje. Joku būdu nekeiskite matavimo diapazono (nejudinkite apskrito jungiklio) matuodami! Galite pažeisti prietaisã. Matuodami pirmiausia prijunkite juodã laidininkã (antgalį), paskui raudonã. Atjungdami tikrinamus laidininkus pirma atjunkite raudonã antgalį.
- Jei pastebite, kad multimetras rodo keistus rodmenis, jo nebeaudokite. Gali būti pažeistas saugiklis. Jei nesate tikri dėl gedimo priežasties, kreipkitės į priežiūros centrã.
- Nematuoakite įtampos, kuri yra didesnė nei nurodyta ant multimetro priekinio skydelio. Elektros srovės sukeltas sužeidimas ar multimetro žalos pavojus!
- Pries naudodami patikrinkinkite, ar multimetras veikia tinkamai. Išbandykite matuodami grandinę, kurios el. reikšmės žinote.
- Pries prijungdami multimetrã prie grandinės, kuriã matuosite, išjunkite grandinės maitinimą.

- Nenaudokite ir nelaikykite multimetrom aplinkoje, kurioje aukšta temperatūra, daug dulkių ar didelė drėgmė. Įrenginio taip pat nerekomenduojama naudoti aplinkoje su galimai stipriais magnetiniais laukais ar sprogimo ar gaisro pavojumi.
- Keisdami multimetrom dalis (pvz., baterijas ar saugiklį), naudokite tokios pačios rūšies ir specifikacijų dalis. Dalis keiskite tik tuomet, kai multimetras atjungtas ir išjungtas. Patys nekeiskite 10 A/300 V saugiklio – susisiekite su techninės priežiūros centru. Prieš atidarant galinį įrenginio gaubtą, nuo tikrinamos grandinės atjunkite tikrinamus laidininkus.
- Nekeiskite ar kitaip netrikdykite multimetrom vidinių grandinių!
- Būkite itin atidūs matuodami didesnę nei 30 V KS rms, 42 V, piko reikšmė 60 V, NS įtampą. Elektros srovės sukeltų sužeidimų pavojus!
- Naudojant matavimo antgalius nepamirškite jų suimti už pirštams skirtų užtvarelių.
- Nemačiuokite, jei multimetrom korpusas nuimtas ar pažeistas.
- Pakeiskite baterijas, kai ekrane pamatysite išsikrovusios baterijos piktogramą, . Kitu atveju matavimai gali būti netikslūs. Netikslūs matavimai gali nulemti elektros srovės sužeidimus. Naudokite tik šarmines baterijas, nenaudokite įkraunamųjų baterijų.

## Techninės priežiūros instrukcijos

### Ispėjimas

Jei nesate kvalifikuoti ar neturite reikiamos kalibravimo įrangos, jokiais būdais nebandykite taisyti ar keisti multimetrom. Užtikrinkite, kad į multimetrom vidų nepatektų vanduo – išvengsite sužeidimų dėl elektros smūgio!

- Prieš atidarant multimetrom korpusą, atjunkite matavimo antgalius nuo tikrinamos grandinės.
- Reguliariai valykite multimetrom korpusą drėgnu audiniu ir švelniu valikliu. Valykite tik tuomet, kai multimetras atjungtas ir išjungtas.
- Valymui nenaudokite braižančių medžiagų ar tirpiklių!
- Jei ilgą laiką nenaudojate multimetrom, jį išjunkite ir išimkite bateriją.
- Nelaikykite multimetrom ten, kur didelė drėgmė ir aukšta temperatūra arba stiprus magnetinis laukas!

### Baterijų įkrovimas

Ekrane atsiradęs simbolis  reiškia, kad baterija baigia išsikrauti ir ją būtina nedelsiant pakeisti nauja. Norint pakeisti baterijas, atsukite korpuso gale esantį varžtą, nuimkite korpusą. Išsikrovusią bateriją pakeiskite nauja tokios pačios rūšies baterija (9 V 6F22 arba panašia), nesumaišykite poliškumo. Uždėkite korpusą.

### Elektros simboliai

 Kintamoji srovė (KS)

 Nuolatinė srovė (NS)

 Ispėjimo simbolis, pavojus. Atkreipkite ypatingą dėmesį į vadovo skyrius, paženklintus šiuo simboliu.

 Elektros srovės sukeltų sužeidimų pavojus

 Saugiklis

 Jžeminimas

 Dviguba izoliacija

 Šis gaminytis atitinka taikomus ES standartus

### Įrenginio aprašymas

MD-310 yra kompaktiškas 3,5 skaitmens skaitmeninis multimetras su automatinio NS ir KS įtampoms, NS stiprio, varžos ir vientisumo matavimo diapazonu, taip pat galima tikrinti diodus.

(Žr. 1 pav.)

1 – ekranas

2 – mygtukas  – DUOMENŲ IŠSAUGOJIMO funkcija

3 – apskritas jungiklis nustatyti matavimo diapazoną / pasirinkti norimą funkciją.

4 – 10 A lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti 10 A NS stiprį.

5 – COM lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti.

6 – VΩmA lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti įtampą, varžą, diodus, vienisumą ir srovę iki 200 mA.

7 – mygtukas „“ – įjungti ekrano apšvietimą

### Techninė informacija

Ekranas: 3 1/2 skaitmens rodantis skystųjų kristalų ekranas, didžiausia rodoma reikšmė yra 1999

Neigiamo poliškumo nurodymas: ekranas automatiškai rodo „-“.

Perkrovos indikacija: ekrane rodoma „OL“.

Nuskaitymo dažnis: apie 2x – 3x per sekundę.

Maitinimo šaltinis: viena 9 V baterija, 6F22 arba panašios rūšies

Darbinė temperatūra: 0 °C – 50 °C, santykinė drėgmė < 75 %

Laikymo temperatūra: -10 °C – 60 °C, santykinė drėgmė < 85 %

Aukštis: 0–2 000 metrų

Matmenys: 150 × 78 × 37 mm

Svoris: 210 g įskaitant bateriją

### Matavimo tikslumas

Tikslumas nurodomas vienerių metų trukmei po kalibravimo ir tik matavimams 18 °C – 28 °C temperatūroje, kai oro drėgmė neviršija 75 %.

Tikslumo specifikacijos yra:

± [(% nuo rodmenų) + (mažiausi tinkami skaitmenys)]

### NS įtampa

| Diapazonas | Raiška | Tikslumas     |
|------------|--------|---------------|
| 200 mV     | 100 μV | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V        | 1 mV   | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V       | 10 mV  |               |
| 200 V      | 100 mV |               |
| 300 V      | 1 V    | ± (1 % + 5)   |

Įvesties varža: 1 MΩ

 Didžiausia įvesties įtampa: 300 V NS

### KS įtampa

| Diapazonas | Raiška | Tikslumas     |
|------------|--------|---------------|
| 200 V      | 100 mV | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V      | 1 V    |               |

Dažnio diapazonas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

 Didžiausia įvesties įtampa: 300 V KS

Atsakymas: vidutinė reikšmė, atitinkanti sukalibruotą momentinę sinusoidės vertę.

### Nuolatinė srovė (NS)

| Diapazonas | Raiška | Tikslumas     |
|------------|--------|---------------|
| 20 mA      | 10 μA  | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA     | 100 μA | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A       | 10 mA  | ± (2 % + 5)   |

Perkrovos apsauga:

μA ir mA diapazonas: saugiklis 250 mA, 300 V, rūšis F, Ø 5 × 20 mm.

10 A diapazonas: saugiklis 10 A, 300 V, rūšis F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Didžiausia jėgimo srovė: VΩmA lizdo – maks. 200 mA; 10 A lizdo – maks. 10 A (matuodami srovę, stipresnę nei 2 A, nematuokite ilgiau nei 10 sekundžių ir matavimą kartokite ne anksčiau nei po 15 min.)

### Varža

| Diapazonas | Raiška | Tikslumas     |
|------------|--------|---------------|
| 200 Ω      | 0,1 Ω  | ± (1,2 % + 5) |
| 2 kΩ       | 1 Ω    | ± (1,0 % + 5) |
| 20 kΩ      | 10 Ω   |               |
| 200 kΩ     | 100 Ω  |               |
| 2 MΩ       | 1 kΩ   | ± (1,2 % + 5) |

Atviros grandinės įtampa: 3 V

### Baterijų tikrinimas

| Diapazonas | Raiška | Elektros apkrova |
|------------|--------|------------------|
| 1,5 V      | 0,01 V | apie 20 mA       |
| 9 V        | 0,01 V | apie 5 mA        |
| 12 V       | 0,01 V | apie 4 mA        |

### Grandinės vientisumo tikrinimas

| Simolis | Aprašymas                                                                                                                                                                                                         | Pastaba                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| •)))    | Įmontuotasis garsinis signalas nuolat skambės, jei varža bus mažesnė nei 20 Ω.<br>Garsinis signalas neskambės, je varža bus didesnė nei 100 Ω.<br>Jei varža yra 20–100 Ω, signalas gali skambėti arba neskambėti. | Atviros grandinės įtampa: apie 3 V |

### Diodų tikrinimas

| Simolis | Aprašymas                                                               | Pastaba                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ➔       | Apytikrė atviro diodo įtampa srovės tekėjimo kryptimi bus rodoma ekrane | Atviros grandinės įtampa: apie 3 V<br>Apkrovos srovė: apie 1 mA |

### DUOMENŲ IŠSAUGOJIMO funkcija

Paspaudus mygtuką , išmatuotoji reikšmė liks ekrane ir atsiras piktograma . Dar kartą paspaudus mygtuką išsaugojimo funkcija bus išjungta ir piktograma pradingys.

### Ekrano apšvietimas

Paspaudus mygtuką , įsijungs ekrano apšvietimas ir automatiškai išsijungs maždaug po 25 sek. Apšvietimą galite išjungti ir paspaudę mygtuką .

### Naudojimo procedūra

#### KS įtampos matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją . Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie KS įtampos matavimo vietų. Ekrane bus rodoma įtampa ir poliškumas. Jei iš anksto nežinote įtampos diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite KS įtampą. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Įtampos reikšmė bus rodoma ekrane.

*Pastaba. Siekiant išvengti elektros smūgio ir žalos įrenginiui, neprijunkite multimetrio prie aukštesnės nei 300 V įtampos.*

## NS įtampos matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją  $\nabla$ . Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie NS įtampos matavimo vietų. Ekrane bus rodoma įtampa ir poliškumas. Jei iš anksto nežinote įtampos diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite NS įtampą. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Ekrane bus rodoma įtampa ir poliškumas.

*Pastaba. Siekiant išvengti elektros smūgio ir žalos įrenginiui, neprijunkite multimetrom prie aukštesnės nei 300 V įtampos.*

## Nuolatinės srovės matavimo funkcija

*Pastaba. 10 A lizdas yra visuomet neprieinamas ir tik laikinai prieinamas nustatant 10 A diapazoną! Negalima pasukti apskrito jungiklio, jei raudonas (teigiamas) antgalis yra įjungtas į 10 A lizdą!*

Matuodami iki 200 mA srovę, juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją  $\Delta$ . Matuodami iki 10 A srovę, pirmiausia pasirinkite 10 A matavimo diapazoną, tada juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į 10 A lizdą. Jei iš anksto nežinote srovės diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite srovę. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Ekrane bus rodoma srovė ir poliškumas.

## Grandinės vientisumo tikrinimas

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją  $\bullet$ ). Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamos grandinės. Išspėjimo signalas suskambės, jei matuojamos grandinės varža yra mažesnė nei 20 Ω. Pastaba. Prieš tikrindami, nuo grandinės, kurią tikrinsite, atjunkite visus maitinimo šaltinius ir kruopščiai iškraukite visus kondensatorius.

## Varžos matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją  $\Omega$ . Pasirinkite matavimo diapazoną. Jei ekrane rodomas simbolis „OL“, būtina nustatyti aukštesnį diapazoną. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo daikto (varžos matavimas). Išmatuotosios varžos reikšmė atsiras ekrane. Matuojant varžą, didesnę nei 1 MΩ, reikia palaukti kelias sekundes, kad išmatuotoji reikšmė stabilizuotųsi. Jei grandinė yra atvira, ekrane atsiras simbolis „OL“ (kaip ir viršijus matavimo diapazoną). Prieš atliekant matavimus, nuo tikrinamos grandinės atjunkite maitinimo šaltinį ir kruopščiai iškraukite visus kondensatorius.

## Diodų matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją  $\rightarrow$ . Raudoną antgalį prijunkite prie anodo, juodą – prie katodo. Apytikrė įtampa srovės tekėjimo kryptimi bus rodoma ekrane. Sumaišius poliškumą, ekrane atsiras simbolis „OL“.

## Baterijų tikrinimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją BATT ir pasirinkite matavimo diapazoną atsižvelgdami į baterijos rūšį. Prijunkite galiukus prie baterijos taip, kad raudonas būtų prijungtas prie teigiamo poliaus, o juodas – prie neigiamo. Išmatuotoji reikšmė bus rodoma ekrane.

*Pastaba. Baigę matavimą, atjunkite antgalius nuo baterijos.*

Emos spol s.r.o. deklaruoja, kad MD-310 atitinka pagrindinius Direktyvos reikalavimus ir susijusias nuostatas. Prietaisą galima laisvai naudoti ES. Atitikties deklaraciją galima rasti adresu <http://www.emos.eu/download>.



Neizmetiet kopą ar sadzives atkritumiem. Šim nolūkam izmantojiet ipašus atkritumu šikrošanas ir 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.

## LV | Digitālais multimetrs

Pirms sākat lietot MD-310, rūpīgi izlasiet šīs lietošanas instrukcijas. Tajā ir īpaši svarīga informācija attiecībā uz darba drošības principiem, lietojot ierīci. Šī informācija ir izcelta. Instrukcijas pārzināšana ļaus novērst iespējamo traumu, ko var izraisīt elektriskā strāva, vai ierīces bojājumus. Multimetrs ir izstrādāts saskaņā ar standartu IEC 61010, kas attiecas uz elektroniskajām mērierīcēm, III kategorija, 300 V, ar 2. piesārņojuma pakāpi. III kategoriju izmanto, lai izmēritu ķēdes, kuras darbina ar fiksētu izejas strāvas padevi, piemēram, relejus un īsas sazarosanas ķēdes, kā arī apgaismes sistēmas lielās ēkās.

### Brīdinājums!

Izmantojiet MD-310 multimetru tikai tādā veidā, kā norādīts turpmāk. Citi lietošanas veidi var izraisīt ierīces bojājumus vai kaitējumu jūsu veselībai. Ievērojiet turpmākos norādījumus.

- Pirms pretestības, diodes vai strāvas mērīšanas atvienojiet strāvas ķēdes no strāvas padeves un iztukšojiet augstsprieguma kondensatorus. Izmantojiet attiecīgo funkciju norādītajam mērījumam. Pirms diapazona izmaiņas (vai funkciju pārslēgšanas) atvienojiet vadu no ķēdes, kas tiek mērīta.
- Pirms multimetra lietošanas pārliecinieties, ka ierīce nav bojāta. Ja ierīces korpusā ir acīmredzamas bojājuma pazīmes, neveiciet nekādus mērījumus! Pārbaudiet, vai multimetra virsmai nav skrāpējumu un vai sānu savienojumi nav atvienojušies.
- Pārbaudiet arī mērīšanas zondes izolāciju. Bojāta izolācija var izraisīt elektriskās strāvas radītu traumu. Nelietojiet bojātas mērīšanas zondes!
- Nemēriet spriegumu, kas pārsniedz 300 V! Ja plānojat mērit strāvu, pārbaudiet multimetra drošinātāju un izslēdziet strāvas padevi ķēdei pirms multimetra pievienošanas. Pirms mērīšanas pārliecinieties, ka mērīšanas diapazona riņķveida slēdzis ir pareizā pozīcijā. Nekādā gadījumā nedrīkst veikt izmaiņas mērīšanas diapazonā (pārvietojot riņķveida slēdzi mērīšanas programmām) mērīšanas laikā! Tas var sabojāt ierīci. Veicot mērīšanu, vispirms pievienojiet melno elektrisko vadītāju (zondi) un pēc tam – sarkano (zondi). Atvienojot pārbaudes elektriskos vadītājus, vispirms atvienojiet sarkano.
- Ja konstatējat, ka mērītājs veic neparedzētus mērījumus, pārtrauciet to lietot. Drošinātājs var būt bojāts. Ja neesat pārliecināts par bojājuma cēloni, sazinieties ar pakalpojumu centru.
- Nemēriet spriegumu, kas ir augstāks nekā uz multimetra priekšējā paneli norādītais spriegums. Elektriskās strāvas radīts traumu risks vai risks sabojāt multimetru!
- Pirms lietošanas pārbaudiet, vai multimetrs darbojas pareizi. Pārbaudiet ķēdi ar elektroenerģijas vērtībām, kuras pazīstāt.
- Pirms multimetra savienošanas ar ķēdi, kuru plānojat mērit, izslēdziet ķēdi strāvas padevi.
- Nelietojiet un neglabājiet multimetru vidē ar augstu temperatūru, putekļiem vai mitrumu. Nav ieteicams izmantot ierīci arī vidē ar iespējamiem spēcīgiem magnētiskajiem laukiem vai eksplozijas un ugunsgrēka risku.
- Mainot multimetra daļas (piemēram, bateriju vai drošinātāju), izmantojiet viena veida un specifikācijas rezerves daļas. Mainiet daļas tikai tad, kad multimetrs ir atvienots un izslēgts. Nemainiet 10 A/300 V drošinātāju pats, lūdzu, sazinieties ar pakalpojumu centru. Pirms ierīces aizmugurējā korpusa atvēršanas atvienojiet pārbaudes elektriskos vadītājus no pārbaudāmās ķēdes.
- Nemainiet vai citādi neiejaucieties multimetra iekšējā shēmā!
- Esiet īpaši uzmanīgi, ja mērīšanas spriegums ir augstāks nekā 30 V AC vidējais kvadrātiskais spriegums, maksimāli 42 V vai 60 V DC. Risks gūt elektriskās strāvas radītus savainojumus!
- Izmantojot mērinstrumentus, turiet tos, lietojot pirkstu aizsarglīdzekļus.
- Neveiciet mērījumus, ja multimetra apvalks ir noņemts vai vaļīgs.
- Nomainiet bateriju, ja ekrānā tiek parādīta izlādētas baterijas ikona . Pretējā gadījumā turpmākie mērījumi var būt neprecīzi. Nepareizi mērījumi var izraisīt elektriskās strāvas radītas traumas! Izmantojiet tikai sārna baterijas; nekad neizmantojiet atkārtoti uzlādējamās baterijas.

## Apkopes instrukcija

### Brīdinājums!

Nemēģiniet nekādā veidā labot vai modificēt multimetru, ja neesat kvalificēts to darīt vai jums nav pieejams nepieciešamais kalibrēšanas aprīkojums. Nodrošiniet, lai ūdens neieklejūtu multimetra iekšpusē, – tādējādi var novērst elektriskās strāvas radītas traumas!

Pirms ierīces korpusa atvēršanas atvienojiet mērīšanas rīkus no pārbaudāmās ķēdes.

- Regulāri tīriet multimetra korpusu ar mitru drānu un maigu mazgāšanas līdzekli. Veiciet tīrīšanu tikai tad, ja multimetrs ir atvienots un izslēgts.
- Nelietojiet tīrīšanai šķīdinātājus vai abrazīvus līdzekļus.
- Ja nelietosīt multimetru ilgāku laika periodu, izslēdziet to un izņemiet baterijas.
- Neuzglabājiet multimetru vietā ar lielu mitrumu un augstu temperatūru vai vidē ar spēcīgu magnētisko lauku!

### Bateriju nomainīšana

Ja ekrānā tiek parādīts simbols , baterija ir gandrīz tukša, un tā ir nekavējoties jānomaina. Lai nomainītu baterijas, atskrūvējiet skrūvi korpusa aizmugurē un noņemiet apvalku. Nomainiet izlādējušos bateriju pret tāda paša veida (9 V, 6F22 tipa vai līdzvērtīgu) jaunu bateriju un nodrošiniet, ka ievietojot tiek ievērota pareiza polaritāte. Novietojiet atpakaļ aizmugurējo apvalku.

### Elektriskie simboli

 Maiņstrāva (AC)

 Līdzstrāva (DC)

 Brīdinājuma simbols, bīstamība. Īpašu uzmanību veltiet instrukcijas sadaļām, kas ir atzīmētas ar šo simbolu.

 Risks gūt elektriskās strāvas radītus savainojumus!

 Drošinātājs

 Zemējums

 Divkārša izolācija

 Produkts atbilst piemērojamajiem ES standartiem

### Ierīces apraksts

MD-310 ir kompakts, 3½ ciparu, digitālais multimetrs ar automātisko diapazonu līdzstrāvas un maiņstrāvas sprieguma, līdzstrāvas, pretestības, nepārtrauktības mērīšanai un diožu pārbaudei.

(Skatīt 1. attēlu.)

1 – Ekrāns

2 –  poga – DATU GLABĀŠANAS funkcija

3 – Riņķveida slēdzis mērīšanas diapazona/nepieciešamās funkcijas mainīšanai

4 – „10 A” līgda – sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali, kas ir paredzēts strāvas mērīšanai diapazonā 10 A DC.

5 – „COM” līgda – sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali.

6 – „VΩmA °C” līgda – sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar uzgali, kas ir paredzēts sprieguma, pretestības, diodes, nepārtrauktības un strāvas līdz 200 mA mērīšanai.

7 – Poga „” – ekrāna apgaismojuma aktivizēšana

### Tehniskā informācija

Ekrāns: 3 ½ ciparu LCD ar maksimālo attēlošanas vērtību 1999

Negatīvas polaritātes norāde: ekrānā automātiski tiek parādīts “-”.

Pārslodzes indikācija: ekrānā tiek parādīts “OL”.

Lasišanas frekvence: aptuveni 2 līdz 3x sekundē.

Strāvas padeve: 1x 9 V baterija, 6F22 veida vai līdzvērtīga

Lietošanas temperatūra: No 0 °C līdz 50 °C, relatīvais mitrums < 75%

Uzglabāšanas temperatūra: no -10 °C līdz 60 °C, relatīvais mitrums < 85%

Augstums: no 0 līdz 2 000 metriem

Izmēri: 150 x 78 x 37 mm

Svars: 210 g ar bateriju

### Mērīšanas precizitāte

Precizitāte ir norādīta viena gada laikam pēc kalibrēšanas un tikai temperatūrā no 18 līdz 28 °C un pie gaisa mitruma līdz 75 %.

Precizitātes specifikācija:

± [(% no lasīšanas) + (mazākie derīgie cipari)]

### DC spriegums

| Diapazons | Izšķirtspēja | Precizitāte   |
|-----------|--------------|---------------|
| 200 mV    | 100 μV       | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V       | 1 mV         | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V      | 10 mV        |               |
| 200 V     | 100 mV       |               |
| 300 V     | 1 V          | ± (1 % + 5)   |

Ieejas pretestība: 1 MΩ

△ Maksimālais ieejas spriegums: 300 V līdzstrāva

### AC spriegums

| Diapazons | Izšķirtspēja | Precizitāte   |
|-----------|--------------|---------------|
| 200 V     | 100 mV       | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V     | 1 V          |               |

Frekvences diapazons: no 40 līdz 400 Hz

△ Maksimālais ieejas spriegums: 300 V AC

Reakcija: vidējā vērtība, kas atbilst sinusa viļņa kalibrētai efektīvai vērtībai.

### Līdzstrāva (DC)

| Diapazons | Izšķirtspēja | Precizitāte   |
|-----------|--------------|---------------|
| 20 mA     | 10 μA        | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA    | 100 μA       | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A      | 10 mA        | ± (2 % + 5)   |

Aizsardzība pret pārslodzi:

μA un mA diapazons: drošinātājs 250 mA/300 V, veids F, Ø 5 × 20 mm;

10 A diapazons: drošinātājs 10 A/300 V, veids F, Ø 5 × 20 mm.

△ Maksimālā ievades strāva: „VΩmA” ligzda maks. 200 mA; „10 A” ligzda maks. 10 A

(ja mērāmā strāva pārsniedz 2 A; mērīšanas ilgumam jābūt maks. desmit sekundēm un mērījumu var atkārtot vēlreiz tikai pēc 15 minūtēm)

### Pretestība

| Diapazons | Izšķirtspēja | Precizitāte   |
|-----------|--------------|---------------|
| 200 Ω     | 0,1 Ω        | ± (1,2 % + 5) |
| 2 kΩ      | 1 Ω          | ± (1,0 % + 5) |
| 20 kΩ     | 10 Ω         |               |
| 200 kΩ    | 100 Ω        |               |
| 2 MΩ      | 1 kΩ         | ± (1,2 % + 5) |

Atvērtās ķēdes spriegums: 3 V

## Baterijas tests

| Diapazons | Izšķirtspēja | Elektriskā slodze |
|-----------|--------------|-------------------|
| 1,5 V     | 0,01 V       | aptuveni 20 mA    |
| 9 V       | 0,01 V       | aptuveni 5 mA     |
| 12 V      | 0,01 V       | aptuveni 4 mA     |

## Nepārtrauktības tests

| Simbols | Apraksts                                                                                                                                                                                                                     | Piezīme                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| •)))    | Iebūvētais zvana signāls skanēs nepārtraukti, ja pretestība būs zemāka nekā 20 kΩ.<br>Zvana signāls neskanēs, ja pretestība pārsniegs 100 Ω.<br>Ja pretestība ir no 20 līdz 100 Ω, zvana signāls var skanēt un var neskanēt. | Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 3 V |

## Diodes pārbaude

| Simbols | Apraksts                                                                  | Piezīme                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ➔       | Ekrānā tiks parādīts aptuvenais diodes spriegums strāvas plūsmas virzienā | Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 3 V<br>Strāvas slodze: aptuveni 1 mA |

## DATU GLABĀŠANAS funkcija

Nospiežot  pogu, izmērītā strāvas vērtība paliks uz ekrāna un parādīsies ikona . Nospiežot pogu vēlreiz, funkcija tiks apturēta un ikona pazudīs.

## Ekrāna apgaismojums

Nospiežot pogu , ekrāna apgaismojums ieslēgsies uz apt. 25 sekundēm, tad automātiski izslēgsies. Jūs varat arī izslēgt apgaismojumu, vēlreiz nospiežot pogu .

## Lietošanas kārtība

### AC sprieguma mērīšanas funkcija

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM” ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA” ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar . Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgaļus vietā, kur vēlaties izmērīt maiņstrāvas spriegumu. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte. Ja iepriekš nezināt sprieguma diapazonu, iestatiet lielāko iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērīsiet maiņstrāvas spriegumu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērīt. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība.

*Piezīme. Lai nepieļautu elektrisko triecienu un ierīces bojājumus, nepievienojiet multimetru spriegumam, kas ir lielāks nekā 300 V.*

### DC sprieguma mērīšanas funkcija

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM” ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA” ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar . Izvēlieties mērīšanas diapazonu un pieslēdziet mērīšanas uzgaļus vietā, kur vēlaties izmērīt līdzstrāvas spriegumu. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte. Ja iepriekš nezināt sprieguma diapazonu, iestatiet lielāko iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērīsiet līdzstrāvas spriegumu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērīt. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte attiecībā pret sarkano mērīšanas uzgali.

*Piezīme. Lai nepieļautu elektrisko triecienu un ierīces bojājumus, nepievienojiet multimetru spriegumam, kas ir lielāks nekā 300 V.*

## Līdzstrāvas mērīšanas funkcija

*Piezīme. 10 A līgзда nav pastāvīgi pieejama un ir tikai īslaicīgi pieejama, kad ir iestatīts 10 A diapazons. Nav iespējams pārvietot riņķveida slēdzi, ja sarkanais (pozitīvais) elektriskais vadītājs ir savienots ar 10 A līgzdu! Mērot strāvu līdz 200 mA, pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM” līgzdai un sarkano (pozitīvo) spraudni „VΩmA” līgzdai sprieguma mērīšanai.*

Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar **A**. Mērot strāvu līdz 10 A, vispirms atlasiet 10 A mērīšanas diapazonu un pēc tam pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM” līgzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni – „10 A” līgzdai sprieguma mērīšanai. Ja iepriekš nezināt esošo diapazonu, iestatiet maksimālo iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to. Pievienojiet mērīšanas uzgāļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērsiet līdzstrāvu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērit. Ekrānā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte attiecībā pret sarkano mērīšanas uzgali.

## Nepārtrauktības tests

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM” līgzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA” līgzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar **Ω**). Pievienojiet mērīšanas uzgāļus ķēdei, kuru vēlaties mērit. Zvana signāls skanēs, ja mēramās ķēdes pretestība būs mazāka nekā 20 Ω.

*Piezīme. Pirms pārbaudes atvienojiet visu strāvas padevi no ķēdes, kuru vēlaties pārbaudīt, un rūpīgi izlādējiet visus kondensatorus.*

## Pretestības mērīšanas funkcija

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM” līgzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA” līgzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar **Ω**. Atlasiet mērīšanas diapazonu. Ja ekrānā tiek parādīts simbols „OL”, ir jāpārslēdz uz augstāku diapazonu. Pievienojiet mērīšanas uzgāļus objektam, ko vēlaties mērit (pretestība). Ekrānā tiks parādīta izmērītā pretestības vērtība. Mērot pretestību, kas pārsniedz 1 MΩ, ir jānogaida dažas sekundes, līdz izmērītā vērtība tiek stabilizēta. Ja ķēde ir atvērta, tiks parādīts simbols „OL”, tāpat kā tad, kad tiek pārsniegts mērīšanas diapazons. Pirms mērījumu veikšanas atvienojiet strāvas padevi no pārbaudāmās ķēdes un rūpīgi izlādējiet visus tās kondensatorus.

## Diodes mērīšanas funkcija

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja spraudni „COM” līgzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja mērīšanas spraudni – „VΩmA” līgzdai diodes mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar **▶|**. Pievienojiet sarkano mērīšanas uzgali diodes anodam un melno mērīšanas uzgali diodes katodam. Ekrānā tiks parādīts aptuvenais spriegums strāvas plūsmas virzienā. Ekrānā parādīsies „OL”, ja polaritāte ir apgriezta.

## Baterijas pārbaudes funkcija

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja spraudni „COM” līgzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja mērīšanas spraudni – „VΩmA” līgzdai diodes mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju **BATT** un atlasiet mērīšanas diapazonu atbilstoši baterijas veidam. Pievienojiet mērīšanas uzgāļus baterijai tā, lai sarkanais uzgālis būtu pievienots baterijas pozitīvajam polam un melnais uzgālis – baterijas negatīvajam polam. Ekrānā tiks parādīta izmērītā vērtība.

*Piezīme. Pabeidzot mērīšanu, atvienojiet mērīšanas uzgāļus no testējamās baterijas.*

Emos spol. s.r.o. apliecina, ka MD-310 atbilst Direktīvas pamatprasībām un pārējiem atbilstošajiem noteikumiem. Ierīci var brīvi lietot ES. Atbilstības deklarācija ir pieejama <http://www.emos.eu/download>.



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.

## EE | Digitaalne multimeeter

Enne MD-310 kasutamise alustamist lugege see kasutusjuhend hoolikalt läbi. See sisaldab eriti olulisi sõnumeid tööohutuse põhimõtete kohta seadme kasutamisel. Selline teave on teksti sees esile tõstetud. Kasutusjuhendi lugemine aitab ära hoida potentsiaalseid elektrivoolust tingitud vigastusi või seadme kahjustumist. Multimeeter on konstrueeritud kooskõlas standardiga IEC-61010 elektriliste mõõteseadmete kategooria (CAT III 300 V) kohta, mille saastemäär on 2. CAT III kategooriat kasutatakse fikseeritud väljundvõimsusega varustatud vooluahelate, näiteks releede, pistikupesade, lülitskilpide, toiteallikate, lühikeste hargnevate vooluahelate ja valgussüsteemide jaoks suurtes hoonetes.



### Hoiatus

Kasutage multimeetrit MD-310 ainult allpool kirjeldatud viisil. Muud kasutusviisid võivad seadet kahjustada või tekitada teile tervisekahjustusi. Järgige neid juhiseid.

- Enne takistuse, dioodide või voolu mõõtmist ühendage vooluahelad toiteallikast lahti ning vabastage kõrgepingekondensaatoreid. Kasutage kindlate mõõteandmete jaoks vastavat funktsiooni. Enne vahemiku (või lülitusfunktsioonide) muutmist ühendage elektrijuht mõõdetavast vooluahelast lahti.
- Enne multimeetri kasutamist veenduge, et seade poleks kahjustatud. Mõõteseadme kasutamine tuleb lõpetada juhul, kui avastate seadmel ilmselgeid kahjustusi! Veenduge, et multimeetril ei oleks kriimustusi ning külmised ühendusosad ei oleks lahti.
- Samuti kontrollige mõõtesondide kaitselahutust. Kahjustatud kaitselahutus võib põhjustada elektrivoolust tingitud kahjustusi. Kahjustatud mõõtesonde ei tohi kasutada!
- Seadet ei tohi kasutada pinge mõõtmiseks, mis ületab 300 V! Kui plaanite mõõta voolu, kontrollige multimeetri kaitsmeid ja lülitage vooluahela toiteplokk enne multimeetri ühendamist välja. Enne mõõtmist veenduge, et mõõtevahemiku ümmargune lüliti on õiges asendis. Mingil juhul ei tohiks mõõtmise ajal mõõtevahemikku (mõõteprogrammide ümmarguse lüliti abil) muuta! See võib seadet kahjustada. Kui mõõdate, ühendage kõigepealt must elektrijuht (sond) ja seejärel punane elektrijuht (sond). Juhtmete lahtiühendamisel ühendage esmalt lahti punane elektrijuhe.
- Juhul kui märkate, et multimeetri mõõdud on ebaharilike kõrvalekalletega, siis lõpetage selle kasutamine. Võimalik, et sulavkaitse on kahjustatud. Juhul kui te pole tõrke põhjuses kindel, siis võtke ühendust teeninduskusega.
- Mõõta ei tohi kõrgemaid pingeid, kui multimeetri esipaneelil näidatud. Elektrivoolust tingitud vigastuse või multimeetri kahjustumise oht!
- Enne kasutamist veenduge, et multimeeter töötab korrapäraselt. Kontrollige vooluahelaga, mille elektriväärtuseid te teate.
- Enne kui ühendate multimeetri vooluahelasse, mida soovite mõõta, lülitage välja vooluahela vool.
- Multimeetreid ei tohi kasutada keskkondades, mida iseloomustavad kõrge temperatuur, tolm ja niiskus. Samuti ei ole soovitatav kasutada seadet keskkonnas, kus on potentsiaalsed tugevad magnetväljad või plahvatus- ja tuleoht.
- Multimeetri osade (nt patarei või kaitsme) vahetamisel kasutage sama tüüpi ja kirjeldusega asendusi. Seadme osi võib vahetada vaid siis, kui multimeeter on lahti ühendatud ning välja lülitatud. Ärge muutke 10 A/300 V kaitset ise; võtke ühendust teeninduskusega. Enne seadme tagakorpuse avamist ühendage katsealused elektrijuhtmed katsealusest vooluahelast lahti.
- Multimeetri elektroonikat ei tohi muuta ega mõnel muul moel häirida!
- Väga ettevaatlik peab olema pingete mõõtmisel, mille vahelduvvoolu ruutkesmine on kõrgem kui 30 V, maksimum 42 V või mille alalisvool on 60 V. Elektrivoolust tingitud vigastuse oht!
- Juhul kui kasutate mõõtmistand, siis hoidke neid sõrmekaitsete tagant.
- Mõõteseadet ei tohi kasutada juhul, kui multimeetri korpus on eemaldatud või see pole kindlalt paigas.
- Asendage patareid, kui ekraanile ilmub tühja patarei ikoon „“. Vastasel juhul ei pruugi hiljem kasutusele võetud meetmed toimida. Ebatäpsed mõõtetulemused võivad põhjustada elektrivoolust põhjustatud vigastuste ohtu! Kasutada ainult leelispatareisid; ärge kasutage laaditavaid patareisid.

## Hooldusjuhend

### Hoiatus

Multimeetrit ei tohi mingil moel parandada ega muuta, kui teil puuduvad selleks vajalikud oskused või kui teil puudub juurdepääs asjakohastele kalibreerimisseadmetele. Veenduge, et vesi ei satuks multimeetrisse – sellega hoiate ära vigastuse elektrivooluga!

- Enne multimeetri korpuse avamist ühendage mõõtetangid katsealusest vooluahelast lahti.
- Puhastage multimeetrit regulaarselt niiske lapi ja õrnatoimelise puhastusvahendiga. Puhastage multimeetrit vaid siis, kui multimeeter on lahti ühendatud ning välja lülitatud.
- Puhastamisel ei tohi kasutada lahuseid ega küürimisvahendeid!
- Kui te ei kasuta multimeetrit pikema aja jooksul, lülitage see välja ja eemaldage patarei.
- Multimeetrit ei tohi hoida niiskes ega kõrge temperatuuriga või tugevate magnetväljadega keskkonnas!

### Patareide vahetamine

Kui ekraanile ilmub sümbol , tähendab see, et patarei on tühi ja see tuleb kohe asendada. Patareide vahetamiseks eemaldage korpuse tagaküljelt kruvi ning eemaldage ümbris. Asendage tühi patarei sama tüüpi uuega (9 V, 6F22 või samaväärne) ja veenduge, et paigaldate selle õige polaarsusega. Asendage tagumine ümbris uuega.

### Elektrilised sümbolid

 Vahelduvvool (AC)

 Alalisvool (DC)

 Hoiatusmärgid, oht. Erilist tähelepanu tuleb pöörata kasutusjuhendi osadele, mis on märgitud kõnealuse sümboliga.

 Elektrivoolust tingitud kahjustuste oht

 Kaitse

 Maandus

 Kahekordne isolatsioon

 Toode vastab rakenduvatele Euroopa Liidu standarditele.

### Seadme kirjeldus

MD-310 on kompaktnie, 3 ½ numbriline, digitaalne multimeeter, mis mõõdab automaatselt alalisvoolu ja vahelduvvoolu pinget, alalisvoolu, takistust, katkematust ja testib diode.

(vt joonist 1)

1 – ekraan

2 –  nupp – funktsioon DATA HOLD

3 – Ümmargune lüliti mõõtmisvahemiku muutmiseks/soovitud funktsiooni valimiseks.

4 – Pistikupesa „10 A“ – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks 10 A alalisvoolu vooluvahemiku voolude mõõtmiseks.

5 – Pistikupesa „COM“ – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks.

6 – pistikupesa „VΩmA“ socket – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks pinge, takistuse, diodeid, katkematuse ja kuni 200 mA voolu mõõtmiseks.

7 –  nupp – ekraani valgustuse aktiveerimiseks

### Tehniline teave

Ekraan: 3 ½ numbriga LCD, mille maksimaalne kuvatav väärtus on 1999

Negatiivse polaarsuse märguanne: ekraan kuvab automaatselt „-“.

Ülekoormuse märguanne: ekraan kuvab automaatselt „OL“.

Näidu sagedus: ligikaudu 2–3 korda sekundis.

Toide: 1 × 9 V patarei, tüüp 6F22 või samaväärne

Töötemperatuur: 0 °C kuni 50 °C, suhteline õhuniiskus < 75%

Säilitustemperatuur: -10 °C kuni 60 °C, suhteline õhuniiskus < 85%

Kõrgus: 0 kuni 2 000 meetrit

Mõõtmed: 150 × 78 × 37 mm

Kaal: 210 g koos patareiga

## Mõõtetäpsus

Mõõtetäpsus on tagatud ühe aasta jooksul pärast kalibreerimist ning ainult temperatuuridel 18 °C kuni 28 °C ning 75% õhuniiskusega.

Täpsusnõuded on järgmised:

± [(% näidust) + (kõige madalamad kehtivad numbrid)]

## Alalisvool

| Vahemik | Eristus | Täpsus        |
|---------|---------|---------------|
| 200 mV  | 100 µV  | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V     | 1 mV    | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V    | 10 mV   |               |
| 200 V   | 100 mV  |               |
| 300 V   | 1 V     | ± (1 % + 5)   |

Sisendnäivtakistus: 1 MΩ

⚠ Maksimaalne sisendpinge: 300 V alalisvool

## Vahelduvvool

| Vahemik | Eristus | Täpsus        |
|---------|---------|---------------|
| 200 V   | 100 mV  | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V   | 1 V     |               |

Sagedusvahemik: 40 Hz – 400 Hz

⚠ Maksimaalne sisendpinge: 300 V vahelduvvoolu

Vastus: keskmine väärtus, mis vastab siinuslaine kalibreeritud toimeväärtusele.

## Alalisvool (DC)

| Vahemik | Eristus | Täpsus        |
|---------|---------|---------------|
| 20 mA   | 10 µA   | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA  | 100 µA  | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A    | 10 mA   | ± (2 % + 5)   |

Ülekoormuskaitse:

µA ja mA vahemik: kaitse 250 mA/300 V, tüüp F, Ø 5 × 20 mm.

10 A vahemik: kaitse 10 A/300 V, tüüp F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimaalne sisendvool: pistikupesa „VΩmA“ max 200 mA; „pistikupesa 10 A“ max 10 A

(üle 2 A voolude mõõtmisel; mõõtmise kestus peab olema max 10 sekundit ja mõõtmist võib korrata alles pärast 15 minuti möödumist)

## Takistus

| Vahemik | Eristus | Täpsus        |
|---------|---------|---------------|
| 200 Ω   | 0,1 Ω   | ± (1,2 % + 5) |
| 2 kΩ    | 1 Ω     | ± (1,0 % + 5) |
| 20 kΩ   | 10 Ω    |               |
| 200 kΩ  | 100 Ω   |               |
| 2 MΩ    | 1 kΩ    | ± (1,2 % + 5) |

Avaahela pinge: 3 V

## Patarei testimine

| Vahemik | Eristus | Elektriline koormus |
|---------|---------|---------------------|
| 1,5 V   | 0,01 V  | umbes 20 mA         |
| 9 V     | 0,01 V  | umbes 5 mA          |
| 12 V    | 0,01 V  | umbes 4 mA          |

## Katkematuse kontrollimine

| Sümbol | Kirjeldus                                                                                                                                                                                                                                    | Märkus                    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| •)))   | Sisseehitatud sumisti heliseb pidevalt, kui takistus on alla 20 $\Omega$ .<br>Sumisti vaikib, kui takistus on suurem kui 100 $\Omega$ .<br>Kui takistus on vahemikus 20 $\Omega$ kuni 100 $\Omega$ ; sumisti pruugib või ei pruugi heliseda. | Avaahela pinge: umbes 3 V |

## Diodi testimine

| Sümbol | Kirjeldus                                                     | Märkus                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ➔      | Ekraanil kuvatakse diodi ligikaudne pinge väärtus voolusuunas | Avaahela pinge: umbes 3 V<br>Koormuse vool: umbes 1 mA |

## Funktsioon DATA HOLD

Pärast nupu  vajutamist jääb ekraanile praegune mõõdetud väärtus ja ilmub ikoon . Nupu uuesti vajutamine peatab funktsiooni ja ikoon kaob.

## Ekraani valgustus

Pärast nupu  vajutamist lülitatakse ekraanivalgustus umbes u 25 sekundiks sisse, seejärel lülitub see automaatselt välja. Samuti võite valgustuse välja lülitada, vajutades uuesti nuppu .

## Toimimise meetod:

### Vahelduvvoolu mõõtefunktsioon

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „V $\Omega$ mA“-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui . Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsad sinna, kus soovite vahelduvvoolu pinget mõõta. Ekraanil kuvatakse pinge väärtus ja polaarsus. Kui te ei tea eelnevalt pingevahemikku, määrake suurim võimalik vahemik ja vähendage seda järk-järgult. Ühendage mõõteotsad seadmega või vooluahelaga, kus mõõdetakse vahelduvvoolu pinget. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Pinge väärtus ilmub ekraanile. Märkus: Elektrilöögi ja seadme kahjustumise vältimiseks ei tohi multimeetrit ühendada pingega, mis on suurem kui 300 V.

### Alalisvoolu mõõtefunktsioon

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „V $\Omega$ mA“-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui . Valige mõõtevahemik ja ühendage mõõteotsad sinna, kus soovite alalisvoolu pinget mõõta. Ekraanil kuvatakse pinge väärtus ja polaarsus. Kui te ei tea eelnevalt pingevahemikku, määrake suurim võimalik vahemik ja vähendage seda järk-järgult. Ühendage mõõteotsad seadmega või vooluahelaga, kus mõõdetakse alalisvoolu pinget. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Ekraanil kuvatakse pinge väärtus ja polaarsus punase mõõteotsa suhtes.

Märkus: Elektrilöögi ja seadme kahjustumise vältimiseks ei tohi multimeetrit ühendada pingega, mis on suurem kui 300 V.

## Vahelduvvoolu mõõtmise funktsioon

*Märkus: 10 A pistikupesaga on püsivalt ligipääsmatu ja on ainult ajutiselt ligipääsetav, kui määratud on 10 A vahemik! Ümmargust lülitit ei ole võimalik liigutada, kui punane (positiivne) elektrijuht on ühendatud 10 A pistikupesaga!*

Kui mõõdate voolu suurusega kuni 200 mA, ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise pistik „VΩmA“-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud . Voolu mõõtmiseks suurusega kuni 10 A valige kõigepealt mõõtevahemik 10 A ja seejärel ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise pistik „10 A“-pistikupesaga. Kui te ei tea eelnevalt praegust pingevahemikku, määrake suurim võimalik vahemik ja vähendage seda järk-järgult. Ühendage mõõteotsad seadme või vooluahelaga, kus soovite mõõta alalisvoolu. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Ekraanil kuvatakse voolu väärtus ja polaarsus punase mõõteotsa suhtes.

## Katkematuse kontrollimine

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA“-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui . Ühendage mõõteotsad vooluahelasse, mida soovite mõõta. Sumisti heliseb, kui mõõdetud vooluahela takistus on alla 20 Ω.

*Märkus: Enne kontrollimist ühendage kontrollitavast vooluahelast lahti kõik toiteallikad ning samuti ühendage põhjalikult lahti kõik kondensaatorid.*

## Takistuse mõõtefunktsioon

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA“-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui . Valige mõõtevahemik. Kui ekraanile ilmub sümbol „OL“, on vaja lülitada kõrgemasse vahemikku. Ühendage mõõteotsad objekti, mida soovite mõõta (takistus). Mõõdetud takistuse väärtus ilmub ekraanile. 1 MΩ suuremate takistuste mõõtmisel tuleb oodata mõni sekund enne mõõdetud väärtuse stabiliseerumist. Kui vooluahel on avatud, ilmub sümbol „OL“, sama mis mõõtevahemiku ületamisel. Enne mõõtmist ühendage kontrollitavast vooluahelast lahti toiteallikad ning samuti ühendage põhjalikult lahti kõik kondensaatorid.

## Diodi mõõtmise funktsioon

Ühendage musta (negatiivse) mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA“-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui . Ühendage punane mõõteotsik diodi anoodi ja must mõõteotsik diodi katoodiga. Ekraanil kuvatakse ligikaudne pinge voolusuunas. Kui polaarsus on pööratud, ilmub ekraanile „OL“.

## Patarei testimise funktsioon

Ühendage musta (negatiivse) mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA“-pistikupesaga. Lülitage funktsioon BATT sisse ja valige mõõtevahemik vastavalt patarei tüübile. Ühendage aku mõõteotsad nii, et punane ots on ühendatud patarei positiivse pooluse ja must negatiivse poolusega. Mõõdetud väärtus ilmub ekraanile.

*Märkus: Kui mõõtmine on lõpetatud, ühendage mõõteotsad testitud patareilt lahti.*

Emos spol.s r.o. kinnitab, et toode koodiga MD-310 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>.

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

## BG | Цифров мултиметър

Внимателно прочетете настоящото ръководство с инструкции, преди да използвате MD-310. В него се съдържат особено важни неща относно принципите за безопасност при използване на устройството. Тези части от текста са подчертани. Това ще предотврати евентуални наранявания, причинени от електрически ток, или увреждане на устройството. Мултиметърът е разработен в съответствие със стандарт IEC-61010 по отношение на електронните измервателни устройства в категорията (CAT III 300V), 2-ра степен на замърсяване. 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.

### Предупреждение

Използвайте MD-310 мултиметъра само според посоченото по-долу. Другите начини на използване могат да увредят устройството и да навредят на здравето ви. Обърнете внимание на следните инструкции:

- Преди измерване на съпротивление, диоди или ток, разкачете веригите от електрозахранването и освободете високоволтовите кондензатори. Използвайте съответната функция за даденото измерване. Преди да промените обхвата (или да превключвате функции), изключете проводника от измерваната верига.
- Внимателно проверете дали устройството не е повредено, преди да започнете да използвате мултиметъра. Ако забележите видима повреда на устройството, не извършвайте измервания! Проверете дали по повърхността на мултиметъра няма надрасквания и дали съединенията от страни не са разделени.
- Проверете izolацията на измервателните пробници. Повредената изолация може да доведе до наранявания от токов удар. Не използвайте повредените измервателни пробници!
- Не измервайте напрежение над 300 V! Ако смятате да измервате ток, проверете предпазителя на мултиметъра и изключете електрозахранването на тока, преди да свържете мултиметъра. Преди измерването се уверете, че кръглият превключвател за обхвата на измерване е в правилната позиция. В никакъв случай не трябва да правите каквито и да е промени в обхвата на измерване (чрез преместване на кръглия превключвател за измерване на програми) при измерване! Това може да повреди устройството. Докато измервате, първо свържете черния проводник (сонда) и след това червения проводник (сонда). При разкачване на измервателните проводници първо откачете червения.
- Ако установите, че мултиметърът не измерва правилно, спрете използването му. Предпазителят може да е повреден. Ако не сте сигурни каква е причината за дефекта, свържете се със сервисния център.
- Не измервайте по-високи напрежения и токове от указаните върху предния панел на мултиметъра. Има опасност от наранявания в резултат на токов удар или опасност от повреждане на мултиметъра!
- Проверете дали мултиметърът работи правилно, преди да го използвате. Изпитвайте верига, чиито електрически стойности познавате.
- Изключете електрозахранването на кръга, преди да свържете мултиметъра към кръга, 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 части на мултиметъра (напр. батерията или предпазителя), използвайте резервни части от същия тип и спецификации. Сменяйте частите само когато мултиметърът е изключен и разкачен! Не сменяйте предпазителя 10 A/300 V сами; моля свържете се със сервисен център. Преди отваряне на задния кожух на устройството изключете измервателните проводници от измерваната верига.
- Не сменяйте и не променяйте вътрешните вериги на мултиметъра!

- Особено внимавайте при измерване на напрежения над 30 V AC rms, 42 V пик или 60 V DC. Има опасност от наранявания, причинени от електричество!
- При работа с измервателните накрайници се уверявайте, че ги държите за преградата за пръсти.
- Не извършвайте измервания, ако капакът на мултиметъра е свален или е хлабав.
- Подменете батериите, когато на екрана се появи икона на разредена батерия. В противен случай, следващите измервания може да са неточни. Неправилното измерване може да доведе до наранявания от токов удар! Използвайте само алкални батерии; не използвайте зареждащи се батерии.

## Инструкции за поддръжка

### Предупреждение

- Не се опитвайте да ремонтирате мултиметъра или да го променят по какъвто и да е начин, ако не сте квалифицирани да извършвате такава дейност и ако нямате подходящи устройства за калибриране. Внимавайте във вътрешността на мултиметъра да не навлиза вода – можете да предотвратите нараняване от токов удар!
- Разкачете измервателните накрайници от тока, преди да отворите капака на мултиметъра.
- Редовно почиствайте корпуса с влажен парцал и слаб почистващ препарат. Извършвайте почистване 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!

### Смяна на батериите

Когато на екрана се появи символът „“, това показва, че батерията е близо до изтощаване и трябва да се замени незабавно. За смяна на батериите, развийте винта на в задната част на корпуса и свалете капака. Подменете изтощената батерия с нова от същия тип (тип 9V, 6F22 или еквивалентна) и се уверете, че я поставяте с правилната полярност. Поставете задния капак.

### Електрически символи

 Променилив ток (AC)

 Прав ток (DC)

 Предупреждение за опасност. Обръщайте особено внимание на разделите в ръководството, които са означени с този символ.

 Има опасност от наранявания, причинени от електричество

 Предпазител

 Заземяване

 Двойна изолация

 Изделието отговаря на действащите стандарти в ЕС

### Описание на устройството

MD-310 е компактен цифров мултиметър с екран с 3 ½ цифри с автоматично определяне на обхвата за измерване на постоянно и променливо напрежение, постоянен ток, съпротивление и непрекъснатост и за изпитване на диоди.

(вж. Фиг. 1)

1 – Екран

2 – Бутон  – функция за ЗАДЪРЖАНЕ НА ИЗМЕРЕНИТЕ ДАННИ

3 – Кръгъл превключвател за смяна на измерване на обхват/избиране на нужната функция.

4 – гнездо „10 A“ – за щепсела в края на червения (положителен) измервателен проводник с накрайник за вериги в обхват от 10 A DC.

5 – гнездо „COM“ – за щепсела в края на червения (положителен) измервателен проводник с накрайник.

- 6 – гнездо „VΩmA“ – за щепсела в края на червения (положителен) измервателен проводник с накрайник за измерване на напрежение, съпротивление, диоди, непрекъснатост и ток до 200 mA.
- 7 – Бутон „\*“ – за включване на осветлението на екрана

## Техническа информация

Екран: 3 1/2-цифров течнокристален дисплей с възможност за показване на максимална стойност 1999

Индикация на отрицателна полярност: екранът автоматично ще покаже „-“.

Индикация за претоварване: екранът ще показва „OL“.

Честота на отчитане: приблизително 2 – 3 пъти в секунда.

Захранване: 1 бр. батерия 9 V, тип 6F22 или еквивалентен

Околна температура по време на работа: от 0°C до 50°C, относителна влажност на въздуха < 75 %

Температура на съхранение: от -10°C до 60°C, относителна влажност на въздуха < 85 %

Надморска височина: 0 – 2 000 метра

Размери: 150 × 78 × 37 mm

Тегло: 210 g вкл. батерията

## Точност на измерване

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

Точностите са:

± [(% от показанието) + (номер на най-ниската валидна цифра)]

## Постоянно напрежение

| Обхват | Разделителна способност | Точност       |
|--------|-------------------------|---------------|
| 200 mV | 100 µV                  | ± (0,5 % + 5) |
| 2 V    | 1 mV                    | ± (0,8 % + 5) |
| 20 V   | 10 mV                   |               |
| 200 V  | 100 mV                  |               |
| 300 V  | 1 V                     | ± (1 % + 5)   |

Входен импеданс: 1 MΩ

⚠ Максимално входно напрежение: 300 V=

## Променливо напрежение

| Обхват | Разделителна способност | Точност       |
|--------|-------------------------|---------------|
| 200 V  | 100 mV                  | ± (1,2 % + 5) |
| 300 V  | 1 V                     |               |

Честотен диапазон: 40 Hz до 400 Hz

⚠ Максимално входно напрежение: 300 V~

Реакция: средна стойност, отговаряща на калибрираната ефективна стойност на синусоидната вълна.

## Прав ток (DC)

| Обхват | Разделителна способност | Точност       |
|--------|-------------------------|---------------|
| 20 mA  | 10 µA                   | ± (1 % + 5)   |
| 200 mA | 100 µA                  | ± (1,2 % + 5) |
| 10 A   | 10 mA                   | ± (2 % + 5)   |

Защита от претоварване:

обхват  $\mu\text{A}$  и  $\text{mA}$ : предпазител 250 mA/300 V, тип F,  $\varnothing 5 \times 20 \text{ mm}$ .

обхват 10 A: предпазител 10 mA/300 V, тип F,  $\varnothing 5 \times 20 \text{ mm}$ .

⚠ Максимален входен ток: Гнездо „V $\Omega\text{mA}$ “ макс. 200 mA; Гнездо „10 A“ макс. 10 A

(при измерване на ток, по-голям от 2 A; продължителността на измерване трябва да е макс. 10 секунди и измерването може да се повтори отново само след 15 минути)

### Съпротивление

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

Напрежение в отворена верига: 3 V

### Изпитване на батерията

| Обхват | Разделителна способност | Електрическо натоварване |
|--------|-------------------------|--------------------------|
| 1,5 V  | 0,01 V                  | приблизително 20 mA      |
| 9 V    | 0,01 V                  | приблизително 5 mA       |
| 12 V   | 0,01 V                  | приблизително 4 mA       |

### Изпитване за непрекъснатост

| Символ | Описание                                                                                                                                                                                                                                                          | Забележка                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| •)))   | Вграденият зумер ще звъни постоянно, ако съпротивлението е по-ниско от 20 $\Omega$ .<br>Зумерът ще е тих, ако съпротивлението е над 100 $\Omega$ .<br>Ако съпротивлението е между 20 $\Omega$ и 100 $\Omega$ ; зумерът може да прозвучи, а може и да не прозвучи. | Напрежение в отворена верига: приблизително 3 V |

### Изпитване на диодите

| Символ | Описание                                                                        | Забележка                                                                          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ➔      | Дисплеят показва приблизителното напрежение на диода в посока на протичащия ток | Напрежение в отворена верига: приблизително 3 V<br>Зареден ток: приблизително 1 mA |

### Функция за ЗАДЪРЖАНЕ НА ИЗМЕРЕНИТЕ ДАННИ

След натискане на бутона  текущата измерена стойност ще остане на екрана и ще се появи иконата

. Повторното натискане на бутона ще спре функцията и иконата ще изчезне.

### Осветление на екрана

След натискане на бутона  осветлението на екрана ще светне за около 25 секунди и след това ще се изключи автоматично. Можете да изключите осветлението и с повторно натискане на бутона .

### Работна процедура

#### Измерване на променливо напрежение

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в

гнездото „VΩmA“. Превключете към функцията, означена с  $\nabla$ . Изберете обхвата на измерване и поставете измервателните накрайници, където искате да измервате променливо напрежение. Измерената стойност и поляритет ще се покажат на екрана. Ако не знаете предварително обхвата на напрежението, задайте най-големия възможен обхват и постепенно го намалявайте. Свържете измервателните накрайници към устройството или тока, където ще измервате променливо напрежение. Включете устройството, което искате да измерите. Стойността на напрежението ще се появи на екрана.

*Забележка: За предотвратяване на токов удар или повреждане на измервателното устройство, не свързвайте мултиметъра към напрежение над 300 V.*

### **Измерване на постоянно напрежение**

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA“. Превключете към функцията, означена с  $\nabla$ . Изберете обхват на измерване и свържете измервателните накрайници, където искате да измервате постоянно напрежение. Измерената стойност и поляритет ще се покажат на екрана. Ако не знаете предварително обхвата на напрежението, задайте най-големия възможен обхват и постепенно го намалявайте. Свържете измервателните накрайници към устройството или тока, където ще измервате постоянно напрежение. Включете устройството, което искате да измерите. Екранът ще показва стойностите на напрежение и полярност спрямо червения измервателен накрайник.

*Забележка: За предотвратяване на токов удар или повреждане на измервателното устройство, не свързвайте мултиметъра към напрежение над 300 V.*

### **Измервателна функция за постоянен ток**

*Забележка: Гнездото 10 A не е достъпно за постоянно и е само временно достъпно, когато се нагласи на обхват 10 A! Не е възможно да преместите кръглия превключател, ако червеният (положителен) проводник е свързан с гнездо 10 A!*

Когато измервате ток до 200 mA, свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) проводник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA“.

Превключете към функцията, означена с  $\Delta$ .

Когато измервате ток до 10 mA, първо изберете обхвата на измерване за 10 A и след това свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с връх накрайник в гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) проводник за измерване на напрежение в гнездото „10 A“. Ако не знаете предварително обхвата на тока, задайте най-големия възможен обхват и постепенно го намалявайте. Свържете измервателните накрайници към устройството или тока, където ще измервате постоянен ток. Включете устройството, което искате да измерите. Екранът ще показва текущата стойност на напрежение и поляритет спрямо червения измервателен накрайник.

### **Изпитване за непрекъснатост**

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA“. Превключете към функцията, означена с  $\ast$ ). Свържете измервателните накрайници към тока, който искате да измерите. Зумерът ще прозвучи, ако съпротивлението на измервания ток е по-ниско от 20 Ω.

*Забележка: Преди изпитването изключете захранването от веригата, която желаете да изпитвате, и внимателно разредете всички кондензатори.*

### **Измерване на съпротивление**

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA“. Превключете към функцията, означена с  $\Omega$ . Изберете обхвата на измерване. Необходимо е да превключите към по-висок обхват, ако символът „OL“ се покаже на екрана. Свържете измервателните накрайници към обекта, който искате да измерите (съпротивление). Измерената стойност на съпротивлението ще се появи на екрана. При измерване на съпротивление, по-високо от 1 MΩ, е необходимо да изчакате няколко секунди, преди да се стабилизира



измерената стойност. Ако веригата е отворена, ще се покаже символът „OL“, както и когато се превишава обхватът. Преди измерванията изключете електрозахранването от измерваната верига и разредете внимателно кондензаторите.

### Функция за измерване на диод

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на диоди в гнездото „VΩmA“. Превключете към функцията, означена с . Свържете червения измервателен накрайник към анода на диода, а черния измервателен накрайник към катода на диода. Екранът показва приблизителното напрежение на диода в посока на протичащия ток. На екрана ще се покаже „OL“, ако поларитетът е обърнат.

### Функция за изпитване на батерията

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с гнездото „COM“ и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на диоди в гнездото „VΩmA“. Превключете към функцията BATT и изберете измервателния диапазон според типа батерия. Свържете измервателните накрайници към батерията по такъв начин, че червеният накрайник да е свързан към положителния полюс, а черният към отрицателния полюс на батерията. Измерената стойност ще се появи на екрана.

*Забележка: Когато измерването приключи, разединете измервателните накрайници от изпитваната батерия.*

Emos spol.s r.o. декларира, че MD-310 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>



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.



## 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 ozemeljskem območju Republike Slovenije.
9. Proizvajalec zagotavlja proti plačilu popravilo, vzdrževanje blaga, nadomestne dele in prikllopne 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 pooblaščen delavnic (EMOS SI d.o.o., Ob Savinji 3, 3313 Polzela) 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-310

DATUM IZROČITVE BLAGA: \_\_\_\_\_

Servis: EMOS SI, d.o.o., Ob Savinji 3, 3313 Polzela, Slovenija  
tel: +386 8 205 17 21  
e-mail: naglic@emos-si.si