

# M2092 | MD-220

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



## GB | Digital Multimeter

Multimeter MD-220 is a compact, battery-powered, user-friendly device for measuring alternating and direct current, voltage and electrical resistance, for testing diodes and transistors and for sound testing of conductivity. The multimeter was designed in accordance with the IEC-61010 standard regarding electronic measuring devices in the category (CAT III 600 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.

### Safety Instructions

- Read this manual thoroughly before using the multimeter.
- Always check the connection of testing conductors and measuring range settings.
- Do not exceed the maximum input limits:
  - for AC and DC voltage: 600 V
  - for alternating and direct current: 10 A
- Before changing the measuring range (function), disconnect the conductors from the measured circuit.

### Main Features

LCD display: maximum displayed value 1999 (3 and 0.5 digits) with automatic polarity indication


Measuring method: dual – reacts to the pulse leading and trailing edge

Maximum standard mode: 500 V DC/AC rms

Reading frequency: approx. 2–3 readings per second

Operating temperature: 23 °C ±5 °C



Temperature range: operating 0 °C to +40 °C; storage –10 °C to +50 °C

Power supply: 9 V battery (1604 or 6F22). The status of the battery is indicated by the  icon on the left side of the display

Dimensions and weight: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (including the 9 V battery)

Accessories: Instruction manual, measuring tips

### Operating Procedure

- If the device does not turn on (the display does not light up) or if the  symbol appears on the display upon turning on the device, the battery is completely drained. Replace the battery.
- When measuring quantities for which a  symbol is displayed below the measuring tip connection sockets, do not exceed the measuring range (risk of damaging the device).
- If you do not know the approximate voltage or current value beforehand, set the measuring range to maximum and gradually decrease it as you measure.
- If the measuring range is exceeded (the display shows the number "1"), switch to a higher range.
- Avoid contact with high voltage.

### Measuring Direct (DC) Voltage

- Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "V/Ω".
- Switch to the function marked as V $\overline{=}$ . Choose a measuring range and place the measuring tips where you wish to measure DC voltage. The voltage value and polarity will be shown on the display.

Follow points c), d), e) of the Operating Procedure!

| Range  | Accuracy                        | Deviation |
|--------|---------------------------------|-----------|
| 200 mV | ±0.5 % of reading<br>± 1 counts | 100 µV    |
| 2 V    | ±0.5 % of reading<br>± 3 counts | 1 mV      |
| 20 V   |                                 | 10 mV     |
| 200 V  |                                 | 100 mV    |
| 600 V  | ±0.8 % of reading<br>± 2 counts | 1 V       |

Input impedance: 10 MΩ for all ranges

Overload protection: 250 V rms of peak voltage at 200 mV and 600 V rms in all other ranges.

### Measuring Alternating (AC) Voltage

- Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "V/Ω".
- Switch to the function marked as V $\overline{~}$ . Choose a measuring range and place the measuring tips where you wish to measure AC voltage. The measured values will be displayed.

Follow points c), d), e) of the Operating Procedure!

| Range | Accuracy                        | Deviation |
|-------|---------------------------------|-----------|
| 2 V   | ±0.8 % of reading<br>± 3 counts | 1 mV      |
| 20 V  |                                 | 10 mV     |
| 200 V |                                 | 100 mV    |
| 600 V | ±1.2 % of reading<br>± 3 counts | 1 V       |

Input impedance: 10 MΩ for all ranges

Frequency range: 40 Hz to 400 Hz

Overload protection: 600 V of peak voltage in all ranges

### Measuring Direct Current

- Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "mA". To measure maximum current (up to 10 A), connect the red conductor to the socket marked as 10 A.
- Switch to the function marked as A $\overline{=}$ . Choose a measuring range and place the measuring tips where you wish to measure DC current. The current value and polarity will be shown on the display.
  - Maximum input current of 200 mA or 10 A depends on which socket the red measuring tip is plugged into. Excessive current will destroy the fuse. In that case, it has to be replaced. The 10 A range is not protected by a fuse and can be measured for a maximum of 15 s, maximum voltage drop of 200 mV.

Follow points c), d) of the Operating Procedure!

| Range  | Accuracy                       | Deviation |
|--------|--------------------------------|-----------|
| 2 mA   | ±0.8 % of reading              | 1 µA      |
| 20 mA  | ± 1 count                      | 10 µA     |
| 200 mA | ±1.2 % of reading<br>± 1 count | 100 µA    |
| 10 A   | ±2 % of reading<br>± 5 counts  | 10 µA     |

Overload protection: F 0.2 A/250 V fuse, (10 A range without fuse)

Maximum input current: 10 A, 15 seconds

### Measuring Alternating Current

- Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "mA". To measure maximum current (up to 10 A), connect the red conductor to the socket marked as 10 A.
- Switch to the function marked as A $\overline{~}$ . Choose a measuring range and place the measuring tips where you wish to measure AC current. The current value and polarity will be shown on the display.
  - Maximum input current of 200 mA or 10 A depends on which socket the red measuring tip is plugged into. Excessive current will destroy the fuse. In that case, it has to be replaced. The 10 A range is not protected by a fuse and can be measured for a maximum of 15 s, maximum voltage drop 200 mV.

Follow points c), d) of the Operating Procedure!

| Range  | Accuracy                        | Deviation |
|--------|---------------------------------|-----------|
| 2 mA   | ±1.2 % of reading<br>± 3 counts | 1 µA      |
| 20 mA  |                                 | 10 µA     |
| 200 mA | ±2 % of reading<br>± 3 counts   | 100 µA    |
| 10 A   | ±3 % of reading<br>± 7 counts   | 10 mA     |

Overload protection: F 0.2 A/250 V fuse, (10 A range without fuse)

Maximum input current: 10 A, 15 seconds

Frequency: 40 Hz to 400 Hz

Maximum voltage drop: 200 mV

Indicates average value of sine waves.


### Measuring Electrical Resistance

1. Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "V/Ω" (connect the red measuring tip to "+").
2. Switch to the function marked as Ω. Choose a measuring range and place the measuring tips where you wish to measure electrical resistance. The measured values will be displayed.
  - If the range is exceeded, the display will show the number "1". Switch to a higher range.
  - If no load is connected to the input or the input circuit is open, the value of "1" will be displayed for all ranges.
  - When checking a circuit with resistance, make sure the circuit is without power and all capacitors are discharged.


| Range  | Accuracy                        | Deviation |
|--------|---------------------------------|-----------|
| 200 Ω  | ±0.8 % of reading<br>± 3 counts | 0.1 Ω     |
| 2 kΩ   | ±0.8 % of reading<br>± 1 count  | 1 Ω       |
| 20 kΩ  |                                 | 10 Ω      |
| 200 kΩ |                                 | 100 Ω     |
| 2 MΩ   |                                 | 1 000 Ω   |
| 20 MΩ  | ±1 % of reading<br>± 2 counts   | 10 kΩ     |

Overload protection: 250 V DC/ms AC in all ranges

### Diode Test

1. Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "V/Ω" (connect the red measuring tip to "+").
2. Switch to the function marked with the  symbol and connect the measuring tips to the diode. The approximate voltage value will be shown on the display in the direction of the flow of current.


### Acoustic Test

1. Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "V/Ω" (connect the red measuring tip to "+").
2. Switch to the function marked with the  symbol and connect the measuring tips to the tested spot. If the tested circuit has resistance lower than 50 Ω, a continuous audio signal will be heard.

### hFE Transistor Test

1. Use the switch to set a range marked as "PNP" or "NPN".
2. Determine whether the transistor is of type PNP or NPN and determine the emitter, base and collector.
3. Plug the leads to the terminal on the front panel (C – collector, B – base, E – emitter). The display will show an approximate hFE, in testing conditions: base current = 10 μA, V<sub>ce</sub> = 2.8 V.

### Replacing the 9 V Battery

If the display shows the  symbol, the battery needs replacing. Remove the battery cover on the back of the meter, remove the battery and insert a new one. We recommend using GP batteries.

### Replacing the Fuse

To replace the fuse, remove the entire rear cover and replace the fuse with another F 0.2 A/250 V fuse of the same size.

This device is not intended for use by persons (including children) whose physical, sensory or mental disability or whose lack of experience or knowledge prevents them from using it safely. Such persons should be instructed in how to use the device and should be supervised by a person responsible for their safety. Children must always be supervised and must never play with the device.



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

Emos spol s.r.o. declares that the MD-220 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>.

Multimetr MD-220 je kompaktní, bateriový, snadno ovladatelný ruční digitální přístroj pro měření střídavého a stejnosměrného proudu, napětí a elektrického odporu, pro testování diod a tranzistorů a pro zvukové zkoušky vodivosti. Multimetr byl navržen v souladu s normou IEC-61010 vztahující se na elektronické měřicí přístroje spadající do kategorie (CAT III 600 V), 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.

### Bezpečnostní opatření

- Před použitím multimetru prostudujte pečlivě tento návod.
- Vždy zkontrolujte zapojení testovacích vodičů a nastavení rozsahu.
- Nepřekračujte maximální limity vstupu:
  - pro střídavé i stejnosměrné napětí 600 V
  - pro stejnosměrný i střídavý proud 10 A
- Před změnou rozsahu (funkce) odpojte vodiče od měřeného obvodu.

### Hlavní charakteristika

Displej LCD: maximální zobrazitelné číslo 1999 (3 a 0,5 číslice) s automatickou indikací polarity


Měřicí metoda: duální – reaguje na naběžnou i sestupnou hranu pulsu

Maximální běžný režim: 500 V DC/AC ms

Čtecí rychlost: přibližně 2–3 čtení za sekundu

Provozní teplota: 23 °C ± 5 °C



Teplotní rozsah: pracovní 0 °C až +40 °C; skladovací –10 °C až +50 °C

Napájení: 9 V baterie (1604 nebo 6F22). Na stav baterie upozorňuje ikona  v levé části displeje

Rozměry a hmotnost: 85 x 165 x 32 mm, 250 g (včetně 9V baterie)

Doplňky: Návod k použití, měřicí hroty

### Pracovní postup

- a. Pokud se přístroj nezapne (displej se nerozsvítí) nebo se po zapnutí přístroje na displeji objeví symbol , je baterie zcela vybitá. Baterii vyměňte.
- b. Při měření veličin, u kterých je pod zdířkami zapojení měřících hrotů zobrazen symbol , nepřekračujte měřicí rozsah (hrozí poškození přístroje).
- c. Neznáte-li přibližnou hodnotu napětí nebo proudu předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte.
- d. Je-li měřicí rozsah překročen (na displeji se zobrazí číslice „1“), přepněte na vyšší rozsah.
- e. Vyhýbejte se kontaktu s vysokým napětím.

### Měření stejnosměrného (DC) napětí

1. Připojte černý měřicí hrot do zdířky označené „COM“ a červený vodič do zdířky označené „V/Ω“.
2. Přepněte na funkci označenou V<sub>—</sub>. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit stejnosměrné napětí. Zobrazí se hodnota napětí a současně s ní polarita.

Dále viz body c), d), e) Pracovního postupu!

| Rozsah | Přesnost                        | Odchyłka |
|--------|---------------------------------|----------|
| 200 mV | ±0,5 % z rozsahu<br>± 1 číslice | 100 μV   |
| 2 V    | ±0,5 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 1 mV     |
| 20 V   |                                 | 10 mV    |
| 200 V  |                                 | 100 mV   |
| 600 V  | ±0,8 % z rozsahu<br>± 2 číslice | 1 V      |

Vstupní impedance: 10 MΩ pro všechny rozsahy

Ochrana při přetížení: 250 V rms špičkového napětí na 200 mA a 600 V rms na všech ostatních rozsazích.

### Měření střídavého (AC) napětí

1. Připojte černý měřicí hrot do zdířky označené „COM“ a červený vodič do zdířky označené „V/Ω“.
2. Přepněte na funkci označenou V<sub>~</sub>. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit střídavé napětí. Zobrazí se příslušné hodnoty.

Dále viz body c), d), e) Pracovního postupu!

| Rozsah | Přesnost                        | Odchytka |
|--------|---------------------------------|----------|
| 2 V    | ±0,8 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 1 mV     |
| 20 V   |                                 | 10 mV    |
| 200 V  |                                 | 100 mV   |
| 600 V  | ±1,2 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 1 V      |

Vstupní impedance: 10 MΩ pro všechny rozsahy

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Ochrana při přetížení: 600 V špičkového napětí na všech rozsazích

### Měření DC proudu

- Připojte černý měřicí hrot do zdířky označené „COM“ a červený vodič do zdířky „mA“. Pro měření maximálního proudu (do 10 A) připojte červený vodič do zdířky označené 10 A.
- Přepněte na funkci označenou A<sup>---</sup>. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit stejnosměrný proud. Zobrazí se hodnota proudu a současně s ní polarita.
- Maximální vstupní proud 200 mA nebo 10 A závisí na zdířce, do které je červený měřicí hrot připojen. Nadměrný proud zničí pojistku. V tom případě musí být nahrazena. Rozsah 10 A není chráněn pojistkou a může být měřen max. 15 s, maximální nábojový pokles 200 mV.

Dále viz body c), d) Pracovního postupu!

| Rozsah | Přesnost                        | Odchytka |
|--------|---------------------------------|----------|
| 2 mA   | ±0,8 % z rozsahu<br>± 1 číslice | 1 μA     |
| 20 mA  |                                 | 10 μA    |
| 200 mA | ±1,2 % z rozsahu<br>± 1 číslice | 100 μA   |
| 10 A   | ±2 % z rozsahu<br>± 5 číslice   | 10 μA    |

Ochrana při přetížení: F 0,2 A/250 V pojistka, (10 A rozsah bez pojistky)

Maximální vstupní napětí: 10 A, 15 sekund

### Měření AC proudu

- Připojte černý měřicí hrot do zdířky označené „COM“ a červený vodič do zdířky označené „mA“. Pro měření maximálního proudu (do 10 A) připojte červený vodič do zdířky označené 10 A.
- Přepněte na funkci označenou A~. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit střídavý proud. Zobrazí se hodnota proudu a současně i polarita.
- Maximální vstupní proud 200 mA nebo 10 A závisí na zdířce, do které je červený měřicí hrot připojen. Nadměrný proud zničí pojistku. V tom případě musí být nahrazena. Rozsah 10 A není chráněn pojistkou a může být měřen max. 15 s, Maximální nábojový pokles 200 mV.

Dále viz body c), d) Pracovního postupu!

| Rozsah | Přesnost                        | Odchytka |
|--------|---------------------------------|----------|
| 2 mA   | ±1,2 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 1 μA     |
| 20 mA  |                                 | 10 μA    |
| 200 mA | ±2 % z rozsahu<br>± 3 číslice   | 100 μA   |
| 10 A   | ±3 % z rozsahu<br>± 7 číslice   | 10 mA    |

Ochrana při přetížení: F 0,2 A/250 V pojistka, (10 A rozsah bez pojistky)

Maximální vstupní napětí: 10 A, 15 sekund

Frekvence: 40 Hz až 400 Hz

Maximální napětí pokles: 200 mV

Indikuje průměrnou hodnotu sinusových vln.

### Měření elektrického odporu


- Připojte černý měřicí hrot do zdířky označené „COM“ a červený vodič do zdířky označené „V/Ω“ (červený měřicí hrot připojte na „+“).
- Přepněte na funkci označenou Ω. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit elektrický odpor. Zobrazí se příslušné hodnoty.
- Je-li rozsah překročen, zobrazí se na displeji číslice „1“. Přepněte na vyšší rozsah.

- Pokud není na vstup připojena zátěž, nebo je vstupní obvod v otevřeném okruhu, bude číslice „1“ zobrazena pro všechny rozsahy.
- Při kontrole okruhu s odporem se ujistěte, že okruh je bez energie a že všechny kapacitní jednotky jsou vybity.


| Rozsah | Přesnost                        | Odchytka |
|--------|---------------------------------|----------|
| 200 Ω  | ±0,8 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 0,1 Ω    |
| 2 kΩ   | ±0,8 % z rozsahu<br>± 1 číslice | 1 Ω      |
| 20 kΩ  |                                 | 10 Ω     |
| 200 kΩ |                                 | 100 Ω    |
| 2 MΩ   |                                 | 1 000 Ω  |
| 20 MΩ  | ±1 % z rozsahu<br>± 2 číslice   | 10 kΩ    |

Ochrana při přetížení: 250 V DC/ms A na všechny rozsahy

### Diodový test

- Připojte černý měřicí hrot do zdířky označené „COM“ a červený vodič do zdířky označené „V/Ω“ (červený měřicí hrot připojte na „+“).
- Přepněte na funkci označenou symbolem  a měřicí hroty připojte na diodu. V propustném směru se na displeji zobrazí přibližná hodnota napětí.


### Akustický test

- Připojte černý měřicí hrot do zdířky označené „COM“ a červený vodič do zdířky označené „V/Ω“ (červený měřicí hrot připojte na „+“).
- Přepněte na funkci označenou symbolem  a měřicí hroty připojte na testované místo. Pokud má testovaný obvod odpor menší než 50 Ω, zapne se související zvukový signál.

### Tranzistorový hFE test

- Nastavte přepínačem rozsah označený jako „PNP“ nebo „NPN“.
- Rozhodněte zda je tranzistor typu PNP nebo NPN a určete emitor, bázi a kolektor.
- Vložte přívody do svorkovnice na předním panelu (C – kolektor, B – báze, E – emitor). Na displeji se zobrazí přibližné hFE, v testovacích podmínkách bázev proud 10 μA, V<sub>ce</sub> = 2,8 V.


### Výměna 9 V baterie

Objeví-li se na displeji symbol , je nutno napájecí baterii vyměnit. Odejměte na zadní straně měřícího přístroje krytku prostoru s baterií, baterii vyjměte a nahraďte ji novou. Doporučujeme používat baterie GP.

### Výměna pojistky

Při výměně pojistky odejměte celý zadní kryt a pojistku nahraďte jinou F 0,2 A/250 V pojistkou o stejných rozměrech.

Tento přístroj není určen pro používání osobami (včetně dětí), jimž fyzická, smyslová nebo mentální neschopnost či nedostatek zkušeností a znalostí zabraňuje v bezpečném používání přístroje, pokud na ně nebude dohlíženo nebo pokud nebyly instruovány ohledně použití tohoto přístroje osobou zodpovědnou za jejich bezpečnost. Je nutný dohled nad dětmi, aby se zajistilo, že si nebudou s přístrojem hrát.

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

Emos spol. s r.o. prohlašuje, že MD-220 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>.

## SK | Digitální multimeter

Multimeter MD-220 je kompaktní, batériový, ľahko ovládateľný ručný digitálny prístroj pre meranie striedavého a jednosmerného prúdu, napätia a elektrického odporu, pre testovanie diód a tranzistorov a pre zvukové skúšky vodivosti. Multimeter bol navrhnutý v súlade s normou IEC-61010 vztahujúcu sa na elektronické meracie prístroje spadajúce do kategórie (CAT III 600 V), úroveň znečistenia 2.

Kategória CAT III je určená na meranie obvodov s vybavením napájaného pevnou inštaláciou, ako relé, zásuvky, rozvodné panely, napájacie a krátke vetviace obvody a osvetľovacie systémy vo veľkých budovách.

### Bezpečnostné opatrenia

- Pred použitím multimetra si pozorne preštudujte tento návod.
- Vždy skontrolujte zapojenie testovacích vodičov a nastavenie rozsahu.
- Neprekračujte maximálne limity vstupu:
  - pre striedavé a jednosmerné napätie 600 V
  - pre jednosmerný a striedavý prúd 10 A
- Pred zmenou rozsahu (funkcie) odpojte vodiče od meraného obvodu.

### Hlavná charakteristika

Displej LCD: maximálne zobraziteľné číslo 1999 (3 a 0,5 číslice) s automatickou indikáciou polarity


Meracia metóda: duálna - reaguje na nábežnú i zostupnú hranu pulzu

Maximálny bežný režim: 500 V DC/AC ms

Čítacia rýchlosť: približne 2–3 čítania za sekundu

Prevádzková teplota: 23 °C ±5 °C



Teplotný rozsah: pracovný 0 °C až +40 °C; skladovací –10 °C až +50 °C

Napájanie: 9 V batéria (1604 alebo 6F22). Na stav batérie upozorňuje ikona  v ľavej časti displeja

Rozmery a hmotnosť: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (vrátane 9 V batérie)

Doplňky: Návod na použitie, meracie hrotý

### Pracovný postup

- Ak sa prístroj nezapne (displej sa nerozsvieti) alebo sa po zapnutí prístroja na displeji objaví symbol , je batéria úplne vybitá. Batériu vymeňte.
- Pri meraní veľičín, u ktorých je pod zdierkami zapojenie meracích hrotov zobrazený symbol , neprekračujte merací rozsah (hrozi poškodenie prístroja).
- Ak nepoznáte približnú hodnotu napätia alebo prúdu vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte.
- Ak je merací rozsah prekročený (na displeji sa zobrazí číslica „1“), prepnite na vyšší rozsah.
- Vyhýbajte sa kontaktu s vysokým napätím.

### Meranie jednosmerného (DC) napätia

- Pripojte čierny merací hrot do zdierky označenej „COM“ a červený vodič do zdierky označenej „V/Ω“.
- Prepnite na funkciu označenú V $\overline{\text{---}}$ . Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hrotý na miesto, kde budete merať jednosmerné napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita.

Ďalej viď body c), d), e) Pracovného postupu!

| Rozsah | Presnosť                        | Odchýlka    |
|--------|---------------------------------|-------------|
| 200 mV | ±0,5 % z rozsahu<br>± 1 číslica | 100 $\mu$ V |
| 2 V    | ±0,5 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 1 mV        |
| 20 V   |                                 | 10 mV       |
| 200 V  |                                 | 100 mV      |
| 600 V  | ±0,8 % z rozsahu<br>± 2 číslice | 1 V         |

Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$  pre všetky rozsahy

Ochrana pri preťažení: 250 V rms špičkového napätia na 200 mV a 600 V rms na všetkých ostatných rozsahoch.

### Meranie striedavého (AC) napätia

- Pripojte čierny merací hrot do zdierky označenej „COM“ a červený vodič do zdierky označenej „V/Ω“.
- Prepnite na funkciu označenú V $\sim$ . Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hrotý na miesto, kde budete merať striedavé napätie. Zobrazia sa príslušné hodnoty.

Ďalej viď body c), d), e) Pracovného postupu!

| Rozsah | Presnosť                        | Odchýlka |
|--------|---------------------------------|----------|
| 2 V    | ±0,8 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 1 mV     |
| 20 V   |                                 | 10 mV    |
| 200 V  |                                 | 100 mV   |
| 600 V  | ±1,2 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 1 V      |

Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$  pre všetky rozsahy

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Ochrana pri preťažení: 600 V špičkového napätia na všetkých rozsahoch

### Meranie DC prúdu

- Pripojte čierny merací hrot do zdierky označenej „COM“ a červený vodič do zdierky „mA“ . Pre meranie maximálneho prúdu (do 10 A) pripojte červený vodič do zdierky označenej 10 A.
- Prepnite na funkciu označenú A $\overline{\text{---}}$ . Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hrotý na miesto, kde budete merať jednosmerný prúd. Zobrazí sa hodnota prúdu a súčasne s ňou polarita.
  - Maximálny vstupný prúd 200 mA alebo 10 A závisí na zdierke, do ktorej je červený merací hrot pripojený. Nadmerný prúd zničí poistku. V tom prípade musí byť nahradená. Rozsah 10 A nie je chránený poistkou a môže byť meraný max. 15 s, maximálny napätový pokles 200 mV.

Ďalej viď body c), d) Pracovného postupu!

| Rozsah | Presnosť                        | Odchýlka    |
|--------|---------------------------------|-------------|
| 2 mA   | ±0,8 % z rozsahu                | 1 $\mu$ A   |
| 20 mA  | ± 1 číslica                     | 10 $\mu$ A  |
| 200 mA | ±1,2 % z rozsahu<br>± 1 číslica | 100 $\mu$ A |
| 10 A   | ±2 % z rozsahu<br>± 5 číslice   | 10 $\mu$ A  |

Ochrana pri preťažení: F 0,2 A/250 V poistka, (10 A rozsah bez poistky)  
Maximálne vstupné napätie: 10 A, 15 sekúnd

### Meranie AC prúdu

- Pripojte čierny merací hrot do zdierky označenej „COM“ a červený vodič do zdierky označenej „mA“ . Pre meranie maximálneho prúdu (do 10 A) pripojte červený vodič do zdierky označenej 10 A.
- Prepnite na funkciu označenú A $\sim$ . Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hrotý na miesto, kde budete merať striedavý prúd. Zobrazí sa hodnota prúdu a súčasne i polarita.
  - Maximálny vstupný prúd 200 mA alebo 10 A závisí na zdierke, do ktorej je červený merací hrot pripojený. Nadmerný prúd zničí poistku. V tom prípade musí byť nahradená. Rozsah 10 A nie je chránený poistkou a môže byť meraný max. 15 s, maximálny napätový pokles 200 mV.

Ďalej viď body c), d) Pracovného postupu!

| Rozsah | Presnosť                      | Odchýlka    |
|--------|-------------------------------|-------------|
| 2 mA   | ±1,2 % z rozsahu              | 1 $\mu$ A   |
| 20 mA  | ± 3 číslice                   | 10 $\mu$ A  |
| 200 mA | ±2 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 100 $\mu$ A |
| 10 A   | ±3 % z rozsahu<br>± 7 číslic  | 10 mA       |

Ochrana pri preťažení: F 0,2 A/250 V poistka, (10 A rozsah bez poistky)

Maximálne vstupné napätie: 10 A, 15 sekúnd

Frekvencia: 40 Hz až 400 Hz

Maximálne napätie pokles: 200 mV

Indikuje priemernú hodnotu sinusových vln.

### Meranie elektrického odporu

- Pripojte čierny merací hrot do zdierky označenej „COM“ a červený vodič do zdierky označenej „V/Ω“ (červený merací hrot pripojte na „+“).
- Prepnite na funkciu označenú  $\Omega$ . Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hrotý na miesto, kde budete merať elektrický odpor. Zobrazia sa príslušné hodnoty.
  - Ak je rozsah prekročený, zobrazí sa na displeji číslica „1“. Prepnite na vyšší rozsah.
  - Pokiaľ nie je na vstup pripojená záťaž alebo je vstupný obvod v otvorenom okruhu, bude číslica „1“ zobrazená pre všetky rozsahy.
  - Pri kontrole okruhu s odporom sa uistite, že okruh je bez energie a že všetky kapacitné jednotky sú vybité.

| Rozsah | Presnosť                        | Odhýltka |
|--------|---------------------------------|----------|
| 200 Ω  | ±0,8 % z rozsahu<br>± 3 číslice | 0,1 Ω    |
| 2 kΩ   | ±0,8 % z rozsahu<br>± 1 číslica | 1 Ω      |
| 20 kΩ  |                                 | 10 Ω     |
| 200 kΩ |                                 | 100 Ω    |
| 2 MΩ   |                                 | 1 000 Ω  |
| 20 MΩ  | ±1 % z rozsahu<br>± 2 číslice   | 10 kΩ    |

Ochrana pri preťažení: 250 V DC/ms AC na všetky rozsahy

### Diódový test

- Pripojte čierny merací hrot do zdieľky označenej „COM“ a červený vodič do zdieľky označenej „V/Ω“ (červený merací hrot pripojte na „+“).
- Prepnite na funkciu označenú symbolom  $\rightarrow$  a meracie hroty pripojte na diódu. V prípustnom smere sa na displeji zobrazí približná hodnota napätia.

### Akustický test

- Pripojte čierny merací hrot do zdieľky označenej „COM“ a červený vodič do zdieľky označenej „V/Ω“ (červený merací hrot pripojte na „+“).
- Prepnite na funkciu označenú symbolom  $\bullet$ ) a meracie hroty pripojte na testované miesto. Pokiaľ má testovaný obvod odpor menší než 50 Ω, zapne sa súvislý zvukový signál.

### Tranzistorový hFE test

- Nastavte prepínačom rozsah označený ako „PNP“ alebo „NPN“.
- Rozhodnite, či je tranzistor typu PNP alebo NPN a určite emitor, bázu a kolektor.
- Vložte privody do svorkovnice na prednom paneli (C - kolektor, B - báza, E - emitor). Na displeji sa zobrazí približné hFE, v testovacích podmienkach bázy prúd 10 μA, V<sub>ce</sub> = 2,8 V.


### Výmena 9 V batérie

Ak sa objaví na displeji symbol  $\text{E-}$ , je nutné napájaciu batériu vymeniť. Odoberte na zadnej strane meracieho prístroja krytku priestoru s batériou, batériu vyberte a nahraďte ju novou. Odporúčame používať batérie GP.

### Výmena poistky

Pri výmene poistky odoberte celý zadný kryt a poistku nahraďte inou F 0,2 A/250 V poistkou o rovnakých rozmeroch.

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

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

EMOS spol. s r.o. prehlasuje, že MD-220 je v zhode so základnými požiadavkami a ďalšími príslušnými ustanoveniami smernice. Zariadenie je možné voľne prevádzkovať v EÚ. Prehlásenie o zhode možno nájsť na webových stránkach <http://www.emos.eu/download>.

## PL | Multimetr cyfrový

Multimetr MD-220 je kompaktným, bateryjným, ľahkým v obsluhu, rúčnym prístrojom cyfrovým do merania napätia i natężenia prądu stález i zmienného, oporu elektrycznego, sprawdzania diód i tranzystorów oraz akustycznej kontroli ciągłości obwodu. Multimetr był zaprojektowany zgodnie z normą IEC-61010 odnoszącą się do elektronicznych przyrządów pomiarowych zaliczanych do kategorii (CAT III 600 V), poziom zakłóceń 2.

Kategoria CAT III jest przeznaczona do pomiaru obwodów i wyposażenia zasilanego z instalacji ułożonej na stałe, takiego jak: przełączniki,

gniazdka, panele rozdzielcze, rozdzielnie zasilające i krótkie obwody oraz systemy oświetlenia w dużych budynkach.

### Środki bezpieczeństwa

- Przed użyciem multimetru prosimy uważnie przeczytać tę instrukcję.
- Zawsze sprawdzamy podłączenie przewodów pomiarowych i dobór zakresu pomiarowego.
- Nie przekraczamy maksymalnych wartości wejściowych:
  - dla napięcia prądu stález i zmiennego 600 V
  - dla natężenia prądu stález i zmiennego 10 A
- Przed zmianą zakresu (funkcji) odłączamy przewody od obwodu mierzonego.

### Podstawowa charakterystyka

Wyświetlacz LCD: maksymalna wyświetlana wartość 1999 (3 ½ cyfry) z automatycznym wskazaniem biegunowości

Metoda pomiaru: całkowite podwójne – reaguje na narastające i opadające zbocze impulsu

Maksymalna szybkość narastania napięcia wejściowego: 500 V DC/AC na ms

Częstotliwość pomiarów: około 2–3 odczytów na sekundę

Temperatura pracy: 23 °C ±5 °C

Zakres temperatur: roboczych 0 °C do +40 °C; magazynowania –10 °C do +50 °C

Zasilanie: 9V bateria (1604 albo 6F22). O stanie baterii informuje ikona  $\text{E-}$  w lewej części wyświetlacza

Wymiary i waga: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (razem z baterią 9 V)

Wyposażenie: Instrukcja użytkownika, przewody pomiarowe

### Zasady korzystania

- Jeżeli przyrząd nie włączy się (ekran się nie zaświeci) albo po włączeniu przyrządu na wyświetlaczu pojawi się symbol  $\text{E-}$ , to bateria jest całkowicie rozładowana. Baterię należy wymienić.
- Przy pomiarze wielkości, dla których pod zaciskami do podłączenia przewodów pomiarowych jest pokazany symbol  $\Delta$ , nie wolno przekroczyć zakresu pomiarowego (grozi uszkodzeniem przyrządu).
- Jeżeli przed pomiarem nie znamy przybliżonej wartości napięcia albo natężenia prądu, ustawiamy największy zakres pomiarowy i odpowiednio zmniejszamy go przy pomiarze.
- Jeżeli zakres pomiarowy zostanie przekroczony (na wyświetlaczu pojawi się cyfra „1”), wykonujemy przełączenie na wyższy zakres.
- Unikamy kontaktu z wysokim napięciem.

### Pomiar napięcia prądu stález (DC)

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω”.
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną V=, Dobieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będzie mierzone napięcie prądu stález. Zostanie wyświetlona wartość napięcia i jego polaryzacja.

Następnie zobacz punkty c), d), e) Instrukcji użytkownika!

| Zakres | Dokładność                  | Odhýltka |
|--------|-----------------------------|----------|
| 200 mV | ±0,5 % zakresu<br>± 1 cyfra | 100 μV   |
| 2 V    | ±0,5 % zakresu<br>± 3 cyfry | 1 mV     |
| 20 V   |                             | 10 mV    |
| 200 V  |                             | 100 mV   |
| 600 V  | ±0,8 % zakresu<br>± 2 cyfry | 1 V      |

Impedancja wejściowa: 10 MΩ dla wszystkich zakresów

Zabezpieczenie przed przecięciem: 250 V rms napięcia szczytowego na zakresie 200 mV i 600 V rms na wszystkich pozostałych zakresach.

### Pomiar napięcia prądu zmiennego (AC)

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω”.
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną V~. Dobieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będzie mierzone napięcie prądu zmiennego. Zostanie wyświetlona wartość napięcia.

Następnie zobacz punkty c), d), e) Instrukcji użytkownika!

| Zakres | Dokładność                  | Odchyłka |
|--------|-----------------------------|----------|
| 2 V    | ±0,8 % zakresu<br>± 3 cyfry | 1 mV     |
| 20 V   |                             | 10 mV    |
| 200 V  |                             | 100 mV   |
| 600 V  | ±1,2 % zakresu<br>± 3 cyfry | 1 V      |

Impedancja wejściowa: 10 MΩ dla wszystkich zakresów  
Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz  
Zabezpieczenie przed przeciężeniem: 600 V napięcia szczytowego na wszystkich zakresach

### Pomiar natężenia prądu stałego DC

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku „mA”. Do pomiaru maksymalnego natężenia prądu (do 10 A) podłączamy czerwony przewód do zacisku oznaczonego 10 A.
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną A $\overline{=}$ . Dobieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będzie mierzone natężenie prądu stałego. Zostanie wyświetlone natężenie prądu i jego polaryzacja.
  - Maksymalne natężenie prądu wejściowego 200 mA albo 10 A zależy od zacisku, do którego jest podłączony czerwony przewód pomiarowy. Zbyt duży prąd przepali bezpiecznik. W takim przypadku trzeba go wymienić. Zakres 10 A nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem i może być używany przez maks. 15 s, maksymalny spadek napięcia wynosi 200 mV.

Następnie zobacz punkty c), d) Instrukcji użytkownika!

| Zakres | Dokładność                  | Odchyłka |
|--------|-----------------------------|----------|
| 2 mA   | ±0,8 % zakresu              | 1 μA     |
| 20 mA  | ± 1 cyfra                   | 10 μA    |
| 200 mA | ±1,2 % zakresu<br>± 1 cyfra | 100 μA   |
| 10 A   | ±2 % zakresu<br>± 5 cyfr    | 10 μA    |

Zabezpieczenie przed przeciężeniem: bezpiecznik F 0,2 A/250 V, (10 A zakres bez bezpiecznika)

Maksymalny prąd wejściowy: 10 A, 15 sekund

### Pomiar natężenia prądu zmiennego AC

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „mA”. Do pomiaru maksymalnego natężenia prądu (do 10 A) podłączamy czerwony przewód do zacisku oznaczonego 10 A.
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną A~. Dobieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będzie mierzone natężenie prądu zmiennego. Zostanie wyświetlone natężenie prądu.
  - Maksymalne natężenie prądu wejściowego 200 mA albo 10 A zależy od zacisku, do którego jest podłączony czerwony przewód pomiarowy. Zbyt duży prąd przepali bezpiecznik. W takim przypadku trzeba go wymienić. Zakres 10 A nie jest zabezpieczony bezpiecznikiem i może być używany przez maks. 15 s, maksymalny spadek napięcia wynosi 200 mV.

Następnie zobacz punkty c), d) Instrukcji użytkownika!

| Zakres | Dokładność                | Odchyłka |
|--------|---------------------------|----------|
| 2 mA   | ±1,2 % zakresu            | 1 μA     |
| 20 mA  | ± 3 cyfry                 | 10 μA    |
| 200 mA | ±2 % zakresu<br>± 3 cyfry | 100 μA   |
| 10 A   | ±3 % zakresu<br>± 7 cyfr  | 10 mA    |

Zabezpieczenie przed przeciężeniem: bezpiecznik F 0,2 A/250 V, (10 A zakres bez bezpiecznika)

Maksymalny prąd wejściowy: 10 A, 15 sekund

Częstotliwość: 40 Hz do 400 Hz

Maksymalny spadek napięcia: 200 mV

Miernik mierzy wartość średnią przebiegu sinusoidalnego.

### Pomiar oporności elektrycznej

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω” (czerwony przewód pomiarowy podłączamy do „+”).
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną Ω. Dobieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będziemy mierzyć opór elektryczny. Wyświetli się odpowiednia wartość.
  - Jeżeli zakres pomiarowy zostanie przekroczony, na wyświetlaczu pojawi się cyfra „1”. Wykonujemy przełączenie na wyższy zakres.
  - Jeżeli na wejście nie jest podłączone obciążenie albo obwód pomiarowy jest rozarty, to cyfra „1” będzie wyświetlana dla wszystkich zakresów.
  - Przed pomiarem oporności w obwodzie sprawdzamy, czy ten obwód jest pozbawiony zasilania, a wszystkie kondensatory w układzie są rozładowane.

| Zakres | Dokładność                  | Odchyłka |
|--------|-----------------------------|----------|
| 200 Ω  | ±0,8 % zakresu ± 3 cyfry    | 0,1 Ω    |
| 2 kΩ   | ±0,8 % zakresu<br>± 1 cyfra | 1 Ω      |
| 20 kΩ  |                             | 10 Ω     |
| 200 kΩ |                             | 100 Ω    |
| 2 MΩ   | ±1 % zakresu<br>± 2 cyfry   | 1 000 Ω  |
| 20 MΩ  |                             | 10 kΩ    |

Zabezpieczenie przed przeciężeniem: 250 V DC/mA AC na wszystkich zakresach

### Test diody

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω” (przewód czerwony podłączamy do „+”).
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną symbolem  $\overrightarrow{\text{H}}$ , a przewody pomiarowe podłączamy do diody. W kierunku przewodzenia na wyświetlaczu pojawi się przybliżona wartość spadku napięcia.

### Test akustyczny

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω” (czerwony przewód pomiarowy podłączamy do „+”).
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną symbolem  $\bullet\bullet$ ), a przewody pomiarowe podłączamy do testowanego miejsca. Jeżeli testowany obwód ma oporność mniejszą od 50 Ω, to włączy się sygnał akustyczny.

### Pomiar współczynnika wzmocnienia tranzystora hFE

- Przełącznikiem wybieramy zakres pomiarowy oznaczony, jako „PNP” albo „NPN”.
- Sprawdzamy, czy tranzystor jest typu PNP albo NPN i lokalizujemy emiter, bazę i kolektor.
- Wkładamy przewody do zacisków na przednim panelu (C – kolektor, B – baza, E – emiter). Na wyświetlaczu pojawi się przybliżona wartość hFE, w warunkach testowania prąd bazy wynosi 10 μA, Vce = 2,8 V.

### Wymiana baterii 9 V

Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol  $\left[ \text{E} \right]$ , trzeba wymienić baterię zasilającą. W tylnej części przyrządu pomiarowego demontujemy pokrywkę pojemnika na baterie, wyjmujemy zużyta baterię i zastępujemy ją nową. Zalecamy stosować baterie GP.

### Wymiana bezpiecznika

Przy wymianie bezpiecznika demontujemy tylną część obudowy i wymieniamy bezpiecznik F 0,2 A/250 V na nowy bezpiecznik o tych samych parametrach.

Ten przyrząd nie jest przeznaczony do użytkowania przez osoby (w tym dzieci), którym brak predyspozycji fizycznych, umysłowych albo mentalnych oraz brak wiedzy albo doświadczenia uniemożliwia bezpieczne korzystanie z tego przyrządu, jeżeli nie jest nad nimi sprawowany nadzór albo, jeżeli nie zostały poinstruowane, co do zasad korzystania z tego przyrządu przez osobę, która jest odpowiedzialna za ich bezpieczeństwo. Konieczne jest zapewnienie takiej opieki nad dziećmi, żeby nie mogły się bawić tym przyrządem.



Zgodnie z przepisami Ustawy o ZSEIE zabronione jest umieszczenie 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 znajdując się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

Emos spol. s r.o. oświadcza, że wyrób MD-220 jest zgodny z wymaganiami podstawowymi i innymi, właściwymi postanowieniami dyrektywy. Urządzenie można używać ograniczeń użytkownika w UE. Deklaracja zgodności znajduje się na stronach internetowych <http://www.emos.eu/download>.

## HU | Digitális multiméter

Az MD-220 Multiméter egy kompakt, elemről működő, felhasználóbarát készülék váltóáram, egyenáram, feszültség és elektromos ellenállás mérésére, diódák és tranzisztorok vizsgálatára, valamint a vezetőképesség tesztelésére. A multimétert a CAT III 600 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 tápellátása, rövid elágazó áramkörrei és világítási rendszerei) méréséhez.

### Biztonsági utasítások

- A multiméter használata előtt olvassa el figyelmesen az útmutatót.
- Mindig ellenőrizze a mérőcsúcsok megfelelő csatlakoztatását és a mérési tartomány beállításait.
- Ne lépje túl a maximum bemeneti korlátokat:
  - AC és DC feszültség: 600 V
  - váltóáram és egyenáram áramerőssége: 10 A
- A mérési tartomány (funkció) módosítása előtt mindig válassza le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörrel.

### Főbb jellemzők

LCD kijelző: maximum kijelzett érték: 1999 (3 és 0,5 számjegy) automata polaritáskijelzéssel

Mérési módszer: duális – az impulzus belépő és kilépő élére reagál

Maximum standard üzemmód: 500 V DC/AC ms

Mérési gyakoriság: kb. 2-3 mérés másodpercenként

Üzemi hőmérséklet: 23 °C ± 5 °C

Hőmérséklet-tartomány: üzemi 0 °C és +40 °C között; tárolási -10 °C és +50 °C között

Tápellátás: 9 V-os elem (1604 vagy 6F22). Az elem állapotát az ikon jelzi a kijelző bal oldalán

Méret és tömeg: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (a 9 V-os elemmel együtt)

Tartozékok: Használati útmutató, mérési javaslatok

### A készülék használata

- Ha a készülék nem kapcsol be (a kijelző nem világít), vagy ha a készülék bekapcsolásakor a kijelzőn megjelenik az ikon, a készülékben az elem teljesen lemerült. Cserélje ki az elemet.
- Amikor olyan mennyiségeket kíván mérni, amelyekhez a mérőcsúcsok csatlakozói mellett a ikon látható, semmiképpen ne lépje túl a mérési tartományt (mivel ez a készüléket károsíthatja).
- Ha a mérés előtt nincs tisztában a mérendő feszültség vagy áramerősség hozzávetőleges mértékével, állítsa a mérési tartományt maximumra, és fokozatosan csökkentse a mérés során.
- Ha a mérési tartományt túllépi (a kijelzőn az „1” szám látszik), állítsa a készüléket magasabb tartományra.
- e. A készüléket ne használja magasfeszültségű mérésre!

### Egyenáramú (DC) feszültség mérése

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „V/Ω” jelzésű csatlakozóba.
- Kapcsolja a készüléket az A<sup>-</sup> jelű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol az egyenáramú feszültséget mérni kívánja. A feszültségérték és a polaritás megjelenik a kijelzőn.

Tartsa be a készülék használatánál leírt c), d) és e) pontok utasításait!

| Tartomány | Pontosság  | Eltérés |
|-----------|--|---------|
| 200 mV    | a leolvasás százalékában (±0,5 %) ± 1 kijelzési hiba | 100 μV  |
| 2 V       |  | 1 mV    |
| 20 V      | a leolvasás százalékában (±0,5 %) ± 3 kijelzési hiba | 10 mV   |
| 200 V     |  | 100 mV  |
| 600 V     | a leolvasás százalékában (±0,8 %) ± 2 kijelzési hiba | 1 V     |

Bemeneti ellenállás: 10 MΩ minden tartományban

Túlterhelés-védelem: 250 V rms csúcsfeszültség 200 mV-nál és 600 V rms az összes többi tartományban.

### Váltóáramú (AC) feszültség mérése

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „V/Ω” jelzésű csatlakozóba.
  - Kapcsolja a készüléket a V~ jelű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol a váltóáramú feszültséget mérni kívánja. A mért értékek megjelennek a kijelzőn.
- Tartsa be a készülék használatánál leírt c), d) és e) pontok utasításait!

| Tartomány | Pontosság  | Eltérés |
|-----------|--|---------|
| 2 V       |  | 1 mV    |
| 20 V      | a leolvasás százalékában (±0,8 %) ± 3 kijelzési hiba | 10 mV   |
| 200 V     |  | 100 mV  |
| 600 V     | a leolvasás százalékában (±1,2 %) ± 3 kijelzési hiba | 1 V     |

Bemeneti ellenállás: 10 MΩ minden tartományban

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

Túlterhelés-védelem: 600 V csúcsfeszültség minden tartományban

### Egyenáramú áramerősség mérése

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „mA” jelzésű csatlakozóba. Ha maximális áramerősséget kíván mérni (max. 10 A), csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a 10 A jelzésű csatlakozóba.
  - Kapcsolja a készüléket az A<sup>-</sup> funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol az egyenáramú áramerősséget mérni kívánja. Az áramerősség értéke és a polaritás megjelenik a kijelzőn.
  - A maximum bemeneti áramerősség (200 mA vagy 10 A) attól függ, hogy a piros mérőcsúcsot melyik csatlakozóba dugja. A túl nagy áramerősség tönkreteszti a biztosítékokat. Ilyenkor a biztosítékok ki kell cserélni. A 10 amperes tartományhoz nincs biztosíték, ezért ilyen tartományban maximum 15 másodpercig szabad csak mérni, illetve a maximum feszültségkilengés 200 mV lehet.
- Tartsa be a készülék használatánál leírt c) és d) pontok utasításait!

| Tartomány | Pontosság  | Eltérés |
|-----------|--|---------|
| 2 mA      | a leolvasás százalékában                             | 1 μA    |
| 20 mA     | (±0,8 %) ± 1 kijelzési hiba                          | 10 μA   |
| 200 mA    | a leolvasás százalékában (±1,2 %) ± 1 kijelzési hiba | 100 μA  |
| 10 A      | a leolvasás százalékában (±2 %) ± 5 kijelzési hiba   | 10 μA   |

Túlterhelés-védelem: F 0,2 A/250 V biztosíték (10 A tartományban nincs biztosíték)

Maximum bemeneti áramerősség: 10 A, 15 másodpercig

### Váltóáramú áramerősség mérése

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „mA” jelzésű csatlakozóba. Ha maximális áramerősséget kíván mérni (max. 10 A), csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a 10 A jelzésű csatlakozóba.
- Kapcsolja a készüléket az A~ jelű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol a váltóáramú áramerősséget mérni kívánja. Az áramerősség értéke és a polaritás megjelenik a kijelzőn.
- A maximum bemeneti áramerősség (200 mA vagy 10 A) attól függ, hogy a piros mérőcsúcsot melyik csatlakozóba dugja. A túl nagy



áramerősség tönkreteszti a biztosítékokat. Ilyenkor a biztosítékokat ki kell cserélni. A 10 amperes tartományhoz nincs biztosíték, ezért ilyen tartományban maximum 15 másodpercig szabad csak mérni, illetve a maximum feszültségkilengés 200 mV lehet.

Tartsa be a készülék használatánál leirt c) és d) pontok utasításait!

| Tartomány | Pontosság   | Eltérés     |
|-----------|---|-------------|
| 2 mA      | a leolvasás százalékában                                      | 1 $\mu$ A   |
| 20 mA     | ( $\pm 1,2\%$ ) $\pm 3$ kijelzési hiba                        | 10 $\mu$ A  |
| 200 mA    | a leolvasás százalékában ( $\pm 2\%$ ) $\pm 3$ kijelzési hiba | 100 $\mu$ A |
| 10 A      | a leolvasás százalékában ( $\pm 3\%$ ) $\pm 7$ kijelzési hiba | 10 mA       |

Túlterhelés-védelem: F 0,2 A/250 V biztosíték (10 A tartományban nincs biztosíték)

Maximum bemeneti áramerősség: 10 A, 15 másodpercig

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

Maximum feszültségkilengés: 200 mV

Kijelzi a szinuszhullám átlagos értékét.

### Elektromos ellenállás mérése

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „V/Ω” jelzésű csatlakozóba (érintse a piros mérőcsúcsot a „+”-hoz).
- Kapcsolja a készüléket az Ω jelzésű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol az elektromos ellenállást mérni kívánja. A mért értékek megjelennek a kijelzőn.
  - Ha a tartományt túllépi, a kijelzőn az „1” szám látszik. Állítsa át a készüléket magasabb tartományra.
  - Ha nincs bemeneti terhelés, vagy ha a bemeneti áramkör nyitott, minden tartományban az „1” szám látszik a kijelzőn.
  - Amikor egy áramkör ellenállását méri, ügyeljen rá, hogy az áramkör ne legyen áram alatt, és minden kondenzátor legyen kisütve.

| Tartomány | Pontosság   | Eltérés |
|-----------|---|---------|
| 200 Ω     | a leolvasás százalékában ( $\pm 0,8\%$ ) $\pm 3$ kijelzési hiba | 0,1 Ω   |
| 2 kΩ      | a leolvasás százalékában ( $\pm 0,8\%$ ) $\pm 1$ kijelzési hiba | 1 Ω     |
| 20 kΩ     |   | 10 Ω    |
| 200 kΩ    |   | 100 Ω   |
| 2 MΩ      | a leolvasás százalékában ( $\pm 1\%$ ) $\pm 2$ kijelzési hiba   | 1 000 Ω |
| 20 MΩ     |   | 10 kΩ   |

Túlterhelés-védelem: 250 V DC/mA AC minden tartományban

### Diódaviszsgálat

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „V/Ω” jelzésű csatlakozóba (érintse a piros mérőcsúcsot a „+”-hoz).
- Kapcsolja a készüléket a  $\rightarrow$  jelzésű funkcióra, majd érintse a mérőcsúcsokat a diódához. A kijelzőn megjelenik a hozzávetőleges nyitótárolási feszültségérték.

### Akusztikus folytonosság ellenőrzése

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „V/Ω” jelzésű csatlakozóba (érintse a piros mérőcsúcsot a „+”-hoz).
- Kapcsolja a készüléket a  $\bullet$  jelzésű funkcióra, majd érintse a mérőcsúcsokat az ellenőrizendő ponthoz. Ha az ellenőrzött áramkör ellenállása kisebb, mint 50 Ω, folyamatos hangjelzés hallható.

### hFE tranzisztorteszt

- A kapcsolóval állítsa be a „PNP” vagy az „NPN” tartományt.
- Állapítsa meg, hogy a tranzisztor PNP vagy NPN típusú, illetve hogy melyik az emitter, a bázis és a kollektor.
- Dugja a kivezetéseket a készülék előlapján található megfelelő terminálokba (C – kollektor, B – bázis, E – emitter). A kijelzőn megjelenik egy hozzávetőleges hFE érték, amely tesztelési feltételek között: bázis áram = 10  $\mu$ A, Vce = 2,8 V.

### A 9 V-os elem cseréje

Ha a kijelzőn megjelenik az  $\text{E}$  ikon, az elemet ki kell cserélni. Vegye le a készülék hátlapján található elemtartó rekesz fedelét, vegye ki az elemet, és helyezzen be egy újat. Javasoljuk, hogy GP elemeket használjon.

### A biztosíték cseréje

A biztosíték cseréjéhez az egész hátlapot le kell venni, és a biztosítékokat egy másik, azonos méretű F 0,2 A/250 V biztosítékra kell cserélni.

A készüléket korlátozott fizikai, érzékszervi vagy mentális képességű személyek (beleértve a gyermekeket), illetve a készülék használatában nem gyakorlott, hozzá nem értő, ezért a készüléket biztonságosan használni nem tudó személyek felügyelet nélkül nem használhatják. Az ilyen személyeknek a készülék biztonságos használatát meg kell tanítani, vagy kizárólag felügyelet mellett használhatják azt. A gyermekek csak felügyelet mellett tartózkodhatnak a készülék közelében, és nem használhatják azt játékszerként.



Az elektromos készülékeket ne dobja a vegyes háztartási hulladékok 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 talajvizbe, melyek így bejuthatnak a táplálékláncba és veszélyeztetik az Ön egészségét és kényelmét.

Az Emos part s.r.o. kijelenti, hogy az MD-220 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>.

## SI | Digitális multiméter

Multiméter MD-220 je kompaktna baterijska lahko obvladljiva digitalna naprava za merjenje enosmerneha in izmeničnega toka, napetosti, električnin upora, testiranje diod, tranzistorjev in zvočne prevodnosti. Digitalni multiméter je bil izdelan v skladu s standardom IEC-61010 za elektronske merilne naprave, ki sodijo v kategorijo (CAT III 600 V), v varnostni razred II za stopnjo onesnaženosti 2.

Kategorija CAT III je namenjena za merjenje tokokrogov iz opreme, napajane s fiksno inštalacijo, kot so releji, vtičnice, razdelilne plošče, napajalniki in kratki razvejani tokokrogi in sistemni razsvetljave v velikih stavbah.

### Varnostni ukrepi

- Pred prvo uporabo multimetra skrbno preberite ta navodila.
- Vedno preverite, kjer so vključene merilne konice in nastavitev razpona.
- Ne presegajte najvišje limite vhoda:
  - za izmenično in enosmerno napetost 600 V
  - za enosmerni in izmenični tok 10 A
- Pred spremembo razpona (funkcije) konice iz aparata odklopite.

### Glavna karakteristika

Zaslon LCD: najvišja prikazana številka 1999 (3 in 0,5 številke) z avtomatsko indikacijo polarnosti.

Merilna metoda: dualna – odziva se na prednjo rob in zadnji rob proženja

Maksimalni tekoči režim: 500 V DC/AC ms

Bralna hitrost: približno 2–3 branja na sekundo

Delovna temperatura: 23 °C  $\pm$  5 °C

Temperaturno območje: delovna 0 °C do +40 °C; skladiščenje –10 °C do +50 °C

Napajanje: 9 V baterije (1604 nebo 6F22). Na stanje baterije opozarja ikona  $\text{E}$  v levem delu zaslona

Dimenzije in teža: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (vključno z 9 V baterijo)

Dodatki: Navodila za uporabo, merilne konice

### Delovni postopek

- Če se aparat ne vklopi (zaslon se ne prižge) ali se po vklopu aparata na zaslonu prikaže simbol  $\text{E}$ , je baterija popolnoma izpraznjena. Baterijo zamenjajte.
- Pri merjenju veličin, pri katerih je pod priključki merilnih konic prikazan simbol  $\Delta$ , ne presegajte merilnega območja (nevarnost poškodbe aparata).
- Če obsega napetosti ali toka predhodno ne poznate, nastavite s preklopnim stikalom najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujte. Izogibajte se stiku z visoko napetostjo.
- Če se merilni razpon preseže (na zaslonu se prikaže številka „1”), preklopite na višji razpon.
- Preprečite stik z visoko napetostjo.

## Merjenje enosmerne napetosti (DC)

1. Črno merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo merilno konico pa v priključek, označen kot „V/Ω“.
2. Preklopite na funkcijo, označeno z V<sup>---</sup>. Izberite merilni razpon in merilni konici priključite na mesto, kjer boste merili enosmerno napetost merili. Prikaže se vrednost napetosti in hkrati tudi polarnost.

Nadalje glej točke c), d), e) Delovnega postopka!

| Razpon | Natančnost                        | Odstopanje |
|--------|-----------------------------------|------------|
| 200 mV | ±0,5 % od razpona<br>± 1 številka | 100 μV     |
| 2 V    | ±0,5 % od razpona<br>± 3 številke | 1 mV       |
| 20 V   |                                   | 10 mV      |
| 200 V  |                                   | 100 mV     |
| 600 V  | ±0,8 % od razpona<br>± 2 številki | 1 V        |

Vstopna impedanca: 10 MΩ za vse razpore

Zaščita pri preobremenitvi: 250 V rms konične napetosti pri 200 mV in 600 V rms pri vseh ostalih razponih.

## Merjenje izmenične napetosti (AC)

1. Črno merilno konico priključite v priključek, ki je označen kot COM, rdeč prevodnik pa v priključek, ki je označen kot V/Ω/Hz.
2. Preklopite na funkcijo označeno kot V<sup>~</sup>. Izberite merilni obseg in merilne konice priključite na mesto, kjer želite meriti izmenično napetost. Prikažejo se ustrezne vrednosti.

Nadalje glej točke c), d), e) Delovnega postopka!

| Razpon | Natančnost                        | Odstopanje |
|--------|-----------------------------------|------------|
| 2 V    | ±0,8 % od razpona<br>± 3 številke | 1 mV       |
| 20 V   |                                   | 10 mV      |
| 200 V  |                                   | 100 mV     |
| 600 V  | ±1,2 % od razpona<br>± 3 številke | 1 V        |

Vstopna impedanca: 10 MΩ za vse razpore

Frekvenčni obseg: 40 Hz do 400 Hz

Zaščita pri preobremenitvi: 600 V konične napetosti pri vseh razponih

## Merjenje DC toka

1. Črno merilno konico priključite v priključek, ki je označen kot COM, rdeč prevodnik pa v priključek, ki je označen kot mA. Pri merjenju maksimalnega toka (do 10 A) priključite rdeč prevodnik v priključek, ki je označen kot 10 A.
2. Preklopite na funkcijo označeno kot A<sup>---</sup>. Izberite merilni razpon in merilne konice priključite na mesto, kjer želite meriti enosmerno napetost. Polarost se bo prikazala v istem času kot tok.
- Maksimalni vstopni tok 200 mA ali 10 je odvisen od priključka, v kateri je rdeča merilna konica priključena. Prekomerni tok bo varovalko uničil. V tem primeru jo je treba nadomestiti. Razpon 10 A ni zavarovan z varovalko in se lahko meri max. 15 s, maksimalno znižanje napetosti je 200 mV.

Nadalje glej točke c), d), Delovnega postopka!

| Razpon | Natančnost                        | Odstopanje |
|--------|-----------------------------------|------------|
| 2 mA   | ±0,8 % od razpona<br>± 1 številka | 1 μA       |
| 20 mA  |                                   | 10 μA      |
| 200 mA | ±1,2 % od razpona<br>± 1 številka | 100 μA     |
| 10 A   | ±2 % od razpona<br>± 5 številki   | 10 μA      |

Zaščita pri preobremenitvi: F 0,2 A/250 V varovalka (10 A razpon brez varovalke)

Maksimalna vstopna napetost: 10 A, 15 sekund

## Merjenje AC toka

1. Črno merilno konico priključite v priključek, ki je označen kot COM, rdeč prevodnik pa v priključek, ki je označen kot mA. Pri merjenju maksimalnega toka (do 10 A) priključite rdeč prevodnik v priključek, ki je označen kot 10 A.

2. Preklopite na funkcijo označeno kot A<sup>~</sup>. Izberite merilni obseg in merilne konice priključite na mesto, kjer želite meriti izmenični tok. Polarost se bo prikazala v istem času kot tok.

- Maksimalni vstopni tok 200 mA ali 10 A je odvisen od priključka, v kateri je priključena rdeča merilna konica. Prekomerni tok bo uničil varovalko. V tem primeru jo je treba nadomestiti. Razpon 10 A ni zavarovan z varovalko in se lahko meri max. 15 s, maksimalno znižanje napetosti je 200 mV.

Nadalje glej točke c), d), Delovnega postopka!

| Razpon | Natančnost                        | Odstopanje |
|--------|-----------------------------------|------------|
| 2 mA   | ±1,2 % od razpona<br>± 3 številke | 1 μA       |
| 20 mA  |                                   | 10 μA      |
| 200 mA | ±2 % od razpona<br>± 3 številke   | 100 μA     |
| 10 A   | ±3 % od razpona<br>± 7 številki   | 10 mA      |

Zaščita pri preobremenitvi: F 0,2 A/250 V varovalka, (10 A razpon brez varovalke)

Maksimalna vstopna napetost: 10 A, 15 sekund

Frekvenčno območje: 40 Hz do 400 Hz

Maksimalno znižanje napetosti: 200 mV

Prikazuje povprečno vrednost sinusnih valov.

## Merjenje električnega upora

1. Črno merilno konico priključite v priključek, ki je označen kot COM, rdeč priključek pa v priključek, ki je označen kot V/Ω/Hz (rdečo merilno konico priključite na „+“).
2. Preklopite na funkcijo označeno kot Ω. zberite merilni obseg in merilne konice priključite na mesto, kjer želite električni upor meriti. Ustrezne vrednosti se pokažejo.
- Pri prikazu številke „1“ na zaslonu je prekoračen merilni razpon, razpon preklopite na višjo vrednost.
- Če na vhod ni priključena obremenitev ali če je vhodni krog v odprtem krogu, se bo prikazala številka „1“ za vse razpore.
- Če preverjate električni krog z uporom, preverite, ali v krogu ni energije in so vse zmogljivostne enote izpraznjene.

| Razpon | Natančnost                        | Odstopanje |
|--------|-----------------------------------|------------|
| 200 Ω  | ±0,8 % od razpona<br>± 3 številke | 0,1 Ω      |
| 2 kΩ   |                                   | 1 Ω        |
| 20 kΩ  |                                   | 10 Ω       |
| 200 kΩ | ±0,8 % od razpona<br>± 1 številka | 100 Ω      |
| 2 MΩ   |                                   | 1 000 Ω    |
| 20 MΩ  | ±1 % od razpona<br>± 2 številki   | 10 kΩ      |

Zaščita pri preobremenitvi: 250 V DC/ms AC pri vseh razponih

## Diodni test

1. Črno merilno konico priključite v priključek, ki je označen kot COM, rdeč prevodnik pa v priključek, ki je označen kot V/Ω (rdečo merilno konico priključite na „+“).
2. S preklonim stikalom nastavite obseg, ki ga označujejo simboli  $\rightarrow$ , merilne konice pa priključite na diodo. V prehodni smeri se na zaslonu prikaže približna vrednost napetosti.


## Akustični test

1. Črno merilno konico priključite v pušo, ki je označena kot COM in rdeč prevodnik v pušo, ki je označena kot V/Ω (rdečo merilno konico priključite na „+“).
2. S preklonim stikalom nastavite obseg, ki ga označujejo simboli  $\bullet$ ), merilne konice pa priključite na testirano mesto. Če ima testni krog manjši upor kot 50 Ω, se vklopi neprekinjen zvočni signal.

## Tranzistorski test hFE

1. S preklonim stikalom nastavite razpon, ki je označen kot „PNP“ ali „NPN“.
2. Ugotovite, ali je tranzistor tipa PNP ali NPN in določite emitor, bazo in kolektor.
3. Vhode vtaknite v priključni blok na srednji plošči (C – kolektor, B – baza, E – emitor). Na zaslonu se prikaže približen hFE, v testnih pogojih bazni tok 10 μA, V<sub>ce</sub> = 2,8 V.

## Zamenjava 9 V baterije

Če se na zaslonu prikaže simbol , zamenjajte baterije. Na zadnji strani merilnega aparata snemite pokrov prostora za baterije in baterijo zamenjajte. Svetujemo, da uporabljate baterije GP.

## Zamenjava varovalke

Pri zamenjavi varovalke popolnoma odstranite zadnji pokrov in varovalko zamenjajte z novo varovalko F 0,2 A/250 V z enakimi dimenzijami.

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



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

Emos spol.s r.o. izjavlja, da sta MD-220 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>.

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

Multimetar MD-220 je kompakten uređaj, jednostavan za korištenje i napajan baterijama, koji služi za mjerenje istosmjerne i izmjenične struje, napona i električnog otpora, za ispitivanje dioda i tranzistora i za provjeru provodljivosti zvukom. Multimetar je dizajniran sukladno normi IEC-61010, koja se primjenjuje na elektroničke mjerne uređaje kategorije CAT III 600 V, razine onečišćenja 2.

CAT III kategorija koristi se za mjerenje sklopova napajanih putem fiksnog napajanja, kao što su releji, strujne utičnice, razvodne ploče, strujna napajanja i kratka strujna grananja i rasvjetni sustavi u velikim zgradama.

## Sigurnosne upute

- Prije upotrebe multimetra pažljivo pročitajte priručnik.
- Uvijek provjerite priključke ispitnih sondi i podešenje raspona mjerenja.
- Nemojte prelaziti najveće dopuštene razine ulaza:
  - za izmjenični i istosmjerni napon: 600 V
  - za izmjeničnu i istosmjernu struju: 10 A
- Prije promjene mjernog područja (funkcije), odvojite mjerne sonde od sklopa koji mjerite.

## Glavne funkcije

LCD zaslon: maksimalna prikazana vrijednost 1999 (3 i 0,5 znamenki) s automatskim prikazom polariteta

Mjerna metoda: dvostruka – reagira na vodeće ili prateće faze


Maksimum u standardnom načinu rada: 500 V DC/AC ms

Frekvencija očitavanja: oko 2–3 očitavanja u sekundi

Radna temperatura: 23 °C / ±5 °C

Temperaturni raspon: radno 0 °C do +40 °C;



usklađeno –10 °C do +50 °C

Napajanje: baterija od 9 V (1604 ili 6F22). Stanje baterije pokazuje se putem ikone  s lijeve strane zaslona

Dimenzije i težina: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (uključujući 9 V bateriju)

Pribor: korisnički priručnik, mjerne sonde

## Postupak rada

- Ako se uređaj ne uključuje (zaslon se ne uključuje) ili ako se na zaslonu prilikom uključivanja pokaže simbol , baterija je posve ispražnjena. Zamijenite bateriju.
- Kod mjerenja količina za koje se prikazuje simbol  ispod utičnice za priključivanje mjernih sondi, nemojte prelaziti mjerno područje (zbog rizika od oštećenja uređaja).
- Ako ne znate unaprijed koji je otprilike napon ili struja koje mjerite, podesite mjesto područje na maksimum i polako ga smanjujte tijekom mjerenja.
- Ako se mjesto područje priđe (zaslon pokazuje broj „1“), prebacite se na više područje.
- Izbjegavajte kontakt s visokim naponom.

## Mjerenje istosmjernog (DC) napona

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/O“.
- Prebacite se na funkciju označenu s  $V_{DC}$ . Odaberite mjesto područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti istosmjerni napon. Vrijednost napona i polaritet prikazat će se na zaslonu.

Sljedite točke c), d), e) Postupka rada!

| Područje | Točnost                       | Odstupanje |
|----------|-------------------------------|------------|
| 200 mV   | ±0,5 % očitavanja<br>± 1 puta | 100 μV     |
| 2 V      | ±0,5 % očitavanja<br>± 3 puta | 1 mV       |
| 20 V     |                               | 10 mV      |
| 200 V    |                               | 100 mV     |
| 600 V    | ±0,8 % očitavanja<br>± 2 puta | 1 V        |

Ulazna impedancija: 10 MΩ za sva područja

Zaštita od preopterećenja: 250 V rms vršnog napona pri 200 mV i 600 V rms u svim drugim područjima.

## Mjerenje izmjeničnog (AC) napona

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/O“.
- Prebacite se na funkciju označenu s  $V_{AC}$ . Odaberite mjesto područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti izmjenični napon. Prikazat će se izmjerene vrijednosti.

Sljedite točke c), d), e) Postupka rada!

| Područje | Točnost                       | Odstupanje |
|----------|-------------------------------|------------|
| 2 V      | ±0,8 % očitavanja<br>± 3 puta | 1 mV       |
| 20 V     |                               | 10 mV      |
| 200 V    |                               | 100 mV     |
| 600 V    | ±1,2 % očitavanja<br>± 3 puta | 1 V        |

Ulazna impedancija: 10 MΩ za sva područja

Frekvencijsko područje: 40 Hz do 400 Hz

Zaštita od preopterećenja: 600 V vršnog napona u svim područjima

## Mjerenje istosmjerne struje

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „mA“. Za mjerenje maksimalne struje (do 10 A), priključite crvenu sondu u utičnicu označenu s 10 A.
- Prebacite se na funkciju označenu s  $A_{DC}$ . Odaberite mjesto područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti istosmjernu struju. Vrijednost struje i polaritet prikazat će se na zaslonu.
  - Maksimalna ulazna struja od 200 mA ili 10 A ovisi o tome u koju je mjernu utičnicu priključena crvena mjerna sonda. Prekomjerna struja dovest će do pregaranja osigurača. U tom se slučaju osigurač mora zamijeniti. Područje od 10 A nije zaštićeno osiguračem i može se mjeriti u trajanju od najviše 15 s, uz maksimalni pad napona od 200 mV.

Sljedite točke c) i d) Postupka rada!

| Područje | Točnost                       | Odstupanje |
|----------|-------------------------------|------------|
| 2 mA     | ±0,8 % očitavanja<br>± 1 puta | 1 μA       |
| 20 mA    |                               | 10 μA      |
| 200 mA   | ±1,2 % očitavanja<br>± 1 puta | 100 μA     |
| 10 A     | ±2 % očitavanja<br>± 5 puta   | 10 μA      |

Zaštita od preopterećenja: F 0,2 A/250 V osigurač, (područje od 10 A nema osigurač)

Maksimalna ulazna struja: 10 A, 15 sekundi

## Mjerenje izmjenične struje

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „mA“. Za mjerenje maksimalne struje (do 10 A), priključite crvenu sondu u utičnicu označenu s 10 A.

2. Prebacite se na funkciju označenu s A<sup>-</sup>. Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti izmjeničnu struju. Vrijednost struje i polaritet prikazat će se na zaslону.
- Maksimalna ulazna struja od 200 mA ili 10 A ovisi o tome u koju je mjernu utičnicu priključena crvena mjerna sonda. Prekomjerna struja dovest će do pregaranja osigurača. U tom se slučaju osigurač mora zamijeniti. Područje od 10 A nije zaštićeno osiguračem i može se mjeriti u trajanju od najviše 15 s, uz maksimalni pad napona od 200 mV.

Sljedite točke c) i d) Postupka rada!

| Područje | Točnost                     | Odstupanje |
|----------|-----------------------------|------------|
| 2 mA     | ±1,2 % očitavanja           | 1 µA       |
| 20 mA    | ± 3 puta                    | 10 µA      |
| 200 mA   | ±2 % očitavanja<br>± 3 puta | 100 µA     |
| 10 A     | ±3 % očitavanja<br>± 7 puta | 10 mA      |

Zaštita od preopterećenja: F 0,2 A/250 V osigurač, (područje od 10 A nema osigurač)

Maksimalna ulazna struja: 10 A, 15 sekundi

Frekvencija: 40 Hz do 400 Hz

Maksimalni pad napona: 200 mV

Označava prosječnu vrijednost sinusnih valova.


### Mjerenje električnog otpora

1. Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/Ω“ (priključite crvenu sondu na „+“).
2. Prebacite se na funkciju označenu s Ω. Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti električni otpor. Prikazat će se izmjerene vrijednosti.
  - Ako se mjerno područje prijede, na zaslonu se prikazuje broj „1“. Prebacite se na više područje.
  - Ako na ulaz nije priključen nikakav otpor ili ako je se mjeri otvoreni krug, vrijednost „1“ se prikazuje za sva područja.
  - Prilikom provjere otpora u sklopu, sklop ne smije biti pod naponom, a svi kondenzatori moraju biti ispražnjeni.


| Područje | Točnost                       | Odstupanje |
|----------|-------------------------------|------------|
| 200 Ω    | ±0,8 % očitavanja<br>± 3 puta | 0,1 Ω      |
| 2 kΩ     | ±0,8 % očitavanja<br>± 1 puta | 1 Ω        |
| 20 kΩ    |                               | 10 Ω       |
| 200 kΩ   |                               | 100 Ω      |
| 2 MΩ     |                               | 1 000 Ω    |
| 20 MΩ    | ±1 % očitavanja<br>± 2 puta   | 10 kΩ      |

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/ms AC u svim područjima

### Ispitivanje diode

1. Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/Ω“ (priključite crvenu sondu na „+“).
2. Prebacite se na funkciju označenu simbolom  i mjernim sondama dodirnite diodu. Približna vrijednost napona prikazat će se na zaslonu u smjeru toka struje.


### Akustično ispitivanje

1. Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/Ω“ (priključite crvenu sondu na „+“).
2. Prebacite se na funkciju označenu simbolom  i mjernim sondama dodirnite ispitno mjesto. Ako sklop koji se ispituje ima otpor manji od 50 Ω, čuje se stalni zvučni signal.

### Ispitivanje hFE tranzistora

1. Prekidač postavite na područje označeno s „PNP“ ili „NPN“.
2. Odredite je li tranzistor tipa PNP ili NPN i identificirajte emiter, bazu i kolektor.
3. Priključite sonde na terminal s prednje strane (C – kolektor, B – baza, E – emiter). Zaslon će prikazati približni hFE, u ispitnim uvjetima: struja baze = 10 µA, V<sub>ce</sub> = 2,8 V.


### Zamjena baterije od 9 V

Ako se na zaslonu vidi simbol , bateriju treba zamijeniti. Uklonite poklopac baterije sa stražnje strane multimetra, izvadite staru bateriju i umetnite novu. Preporučujemo korištenje GP baterija.

### Zamjena osigurača

Za zamjenu osigurača, uklonite cijeli stražnji poklopac i zamijenite osigurač drugim osiguračem od F 0,2 A/250 V iste veličine.

Nije predviđeno da ovaj uređaj upotrebljavaju osobe (uključujući djecu) smanjenih fizičkih, osjetilnih ili mentalnih sposobnosti koje nemaju iskustva i znanja za njihovu sigurnu upotrebu. Takve osobe treba podučiti kako se uređaj koristi i trebale bi biti pod nadzorom osobe zadužene za njihovu sigurnost. Djeca uvijek trebaju biti pod nadzorom kako se ne bi igrala s uređajem.

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

Emos spol s.r.o. izjavljuje da su uređaj MD-220 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>.

## DE | Digitale Multimeter

Beim Multimeter MD-220 handelt es sich um ein kompaktes, batteriebetriebenes, einfach zu bedienendes, manuelles Digitalgerät zum Messen von Wechsel- und Gleichstrom, von Wechsel- und Gleichstromspannung und des elektrischen Widerstands sowie zum Testen von Dioden und Transistoren und für akustische Leitfähigkeitstests. Das Multimeter wurde im Einklang mit der Norm IEC-61010 entworfen, welche für elektronische Messgeräte gilt, die zur Kategorie (CAT III 600 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.

### Sicherheitsmaßnahmen

- Lesen Sie sich vor der Verwendung des Multimeters aufmerksam diese Anleitung durch.
- Kontrollieren Sie immer den Anschluss der Testleiter sowie die Einstellung des Bereichs.
- Überschreiten Sie die maximale Eingangsgrenze nicht:
  - für Wechsel- und Gleichstromspannung - 600 V
  - für Wechsel- und Gleichstrom - 10 A
- Trennen Sie die Leiter vor der Änderung des Bereichs (der Funktion) vom Messkreislauf.

### Hauptcharakteristik

LCD-Display: maximale anzeigbare Zahl - 1999 (3 und 0,5 Stellen) mit automatischer Polaritätsanzeige


Messverfahren: dual – reagiert auf Vorderimpuls- sowie auf absteigende Impulsflanke

maximaler Normalmodus: 500 V DC/AC ms

Lesegeschwindigkeit: ungefähr 2–3 Lesungen pro Sekunde

Betriebstemperatur: 23 °C ± 5 °C


Temperaturbereich: Arbeitstemperatur 0 °C bis +40 °C; Lagertemperatur –10 °C bis +50 °C

Stromversorgung: 9-V-Batterie (1604 oder 6F22). Das sich im linken Displayteil befindliche Icon  gibt Auskunft über den Batteriestatus

Abmessungen und Gewicht: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (einschließlich der 9-V-Batterie)

Zubehör: Gebrauchsanleitung, Messspitzen

### Arbeitsablauf

- a. Wenn sich das Gerät nicht einschaltet (das Display leuchtet nicht) oder nach dem Einschalten des Geräts das Symbol  auf dem Display erscheint, ist die Batterie komplett leer. Die Batterie muss ausgetauscht werden.

- Überschreiten Sie beim Messen der Größen, bei denen unter den Anschlussbuchsen der Messspitzen das Symbol  $\Delta$  angezeigt wird, nicht den Messbereich (das Gerät könnte beschädigt werden).
- Wenn Ihnen der ungefähre Spannungs- oder Stromwert nicht im Vorfeld bekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen sukzessive im Rahmen der Messung.
- Wenn der Messbereich überschritten wird (auf dem Display wird die Zahl „1“ angezeigt), schalten Sie auf einen größeren Bereich um.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit Hochspannung.

### Messung der Gleichstromspannung (DC)

- Schließen Sie die Messspitze an die mit „COM“ gekennzeichnete Buchse sowie den roten Leiter an die mit „V/Ω“ gekennzeichnete Buchse an.
- Schalten Sie auf die mit  $V_{DC}$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo die Gleichstromspannung gemessen werden soll. Es wird der Spannungswert sowie zusammen mit diesem auch die Polarität angezeigt.

Weiter siehe Punkte c), d), e) des Arbeitsablaufs!

| Bereich | Genauigkeit                                 | Abweichung  |
|---------|---|-------------|
| 200 mV  | $\pm 0,5\%$ des Bereichs<br>$\pm 1$ Stelle  | 100 $\mu$ V |
| 2 V     | $\pm 0,5\%$ des Bereichs<br>$\pm 3$ Stellen | 1 mV        |
| 20 V    |   | 10 mV       |
| 200 V   |   | 100 mV      |
| 600 V   | $\pm 0,8\%$ des Bereichs<br>$\pm 2$ Stellen | 1 V         |

Elektrischer Eingangswiderstand: 10 MΩ für alle Bereiche  
Überlastungsschutz: 250 V rms Spitzenspannung pro 200 mV und 600 V rms in allen anderen Bereichen.

### Messung der Wechselstromspannung (AC)

- Schließen Sie die schwarze Messspitze an die mit „COM“ gekennzeichnete Buchse sowie den roten Leiter an die mit „V/Ω“ gekennzeichnete Buchse an.
- Schalten Sie auf die mit  $V_{AC}$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo die Wechselstromspannung gemessen werden soll. Die betreffenden Werte werden angezeigt.

Weiter siehe Punkte c), d), e) des Arbeitsablaufs!

| Bereich | Genauigkeit                                 | Abweichung |
|---------|---|------------|
| 2 V     | $\pm 0,8\%$ des Bereichs<br>$\pm 3$ Stellen | 1 mV       |
| 20 V    |   | 10 mV      |
| 200 V   |   | 100 mV     |
| 600 V   | $\pm 1,2\%$ des Bereichs<br>$\pm 3$ Stellen | 1 V        |

Elektrischer Eingangswiderstand: 10 MΩ für alle Bereiche  
Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz  
Überlastungsschutz: 600 V Spitzenspannung in allen Bereichen

### Messung des DC-Stroms

- Schließen Sie die schwarze Messspitze an die mit „COM“ gekennzeichnete Buchse sowie den roten Leiter an die mit „mA“ gekennzeichnete Buchse an. Zur Messung des Höchststroms (bis 10 A) schließen Sie den roten Leiter an die mit 10 A gekennzeichnete Buchse an.
- Schalten Sie auf die mit  $I_{DC}$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo der Gleichstrom gemessen werden soll. Es wird der Stromwert sowie zusammen mit diesem auch die Polarität angezeigt.
  - Der maximale Eingangsstrom von 200 mA oder 10 A ist von der Buchse abhängig, an welcher die rote Messspitze angeschlossen ist. Durch Überstrom wird die Sicherung zerstört. In diesem Fall muss diese ersetzt werden. Der Bereich von 10 A ist nicht durch eine Sicherung geschützt und die Messung kann für max. 15 s erfolgen - maximale Spannungsabnahme 200 mV.

Weiter siehe Punkte c), d) des Arbeitsablaufs!

| Bereich | Genauigkeit                                | Abweichung  |
|---------|--|-------------|
| 2 mA    | $\pm 0,8\%$ des Bereichs                   | 1 $\mu$ A   |
| 20 mA   | $\pm 1$ Stelle                             | 10 $\mu$ A  |
| 200 mA  | $\pm 1,2\%$ des Bereichs<br>$\pm 1$ Stelle | 100 $\mu$ A |
| 10 A    | $\pm 2\%$ des Bereichs<br>$\pm 5$ Stellen  | 10 $\mu$ A  |

Überlastungsschutz: F 0,2 A/250 V Sicherung, (10 A - Bereich ohne Sicherung)

Maximale Eingangsspannung: 10 A, 15 Sekunden

### Messung des AC-Stroms

- Schließen Sie die schwarze Messspitze an die mit „COM“ gekennzeichnete Buchse sowie den roten Leiter an die mit „mA“ gekennzeichnete Buchse an. Zur Messung des Höchststroms (bis 10 A) schließen Sie den roten Leiter an die mit 10 A gekennzeichnete Buchse an.
- Schalten Sie auf die mit  $I_{AC}$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo der Wechselstrom gemessen werden soll. Es wird der Stromwert sowie zusammen mit diesem auch die Polarität angezeigt.
  - Der maximale Eingangsstrom von 200 mA oder 10 A ist von der Buchse abhängig, an welcher die rote Messspitze angeschlossen ist. Durch Überstrom wird die Sicherung zerstört. In diesem Fall muss diese ersetzt werden. Der Bereich von 10 A ist nicht durch eine Sicherung geschützt und die Messung kann für max. 15 s erfolgen - maximale Spannungsabnahme 200 mV.

Weiter siehe Punkte c), d) des Arbeitsablaufs!

| Bereich | Genauigkeit                               | Abweichung  |
|---------|---|-------------|
| 2 mA    | $\pm 1,2\%$ des Bereichs                  | 1 $\mu$ A   |
| 20 mA   | $\pm 3$ Stellen                           | 10 $\mu$ A  |
| 200 mA  | $\pm 2\%$ des Bereichs<br>$\pm 3$ Stellen | 100 $\mu$ A |
| 10 A    | $\pm 3\%$ des Bereichs<br>$\pm 7$ Stellen | 10 mA       |

Überlastungsschutz: F 0,2 A/250 V Sicherung, (10 A - Bereich ohne Sicherung)

Maximale Eingangsspannung: 10 A, 15 Sekunden

Frequenz: 40 Hz bis 400 Hz

Maximale Spannungsabnahme: 200 mV

Es wird der Sinuskurvendurchschnittswert angezeigt.


### Messung des elektrischen Widerstands

- Schließen Sie die schwarze Messspitze an die mit „COM“ gekennzeichnete Buchse sowie den roten Leiter an die mit „V/Ω“ gekennzeichnete Buchse an (schließen Sie die rote Messspitze an „+“ an).
- Schalten Sie auf die mit  $\Omega$  gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo der elektrische Widerstand gemessen werden soll. Die betreffenden Werte werden angezeigt.
  - Wenn der Bereich überschritten wird, wird auf dem Display die Zahl „1“ angezeigt. Schalten Sie auf einen größeren Bereich um.
  - Wenn keine Belastung am Eingang angeschlossen ist oder wenn sich der Eingangskreislauf im offenen Bereich befindet, wird für alle Bereiche die Zahl „1“ angezeigt.
  - Vergewissern Sie sich bei der Kontrolle des Kreislaufs mit dem Widerstand, dass der Kreislauf Stromlos ist und dass alle kapazitiven Einheiten entladen sind.


| Bereich | Genauigkeit                                 | Abweichung |
|---------|---|------------|
| 200 Ω   | $\pm 0,8\%$ des Bereichs<br>$\pm 3$ Stellen | 0,1 Ω      |
| 2 kΩ    | $\pm 0,8\%$ des Bereichs<br>$\pm 1$ Stelle  | 1 Ω        |
| 20 kΩ   |   | 10 Ω       |
| 200 kΩ  |   | 100 Ω      |
| 2 MΩ    | $\pm 1\%$ des Bereichs<br>$\pm 2$ Stellen   | 1 000 Ω    |
| 20 MΩ   |   | 10 kΩ      |

Überlastungsschutz: 250 V DC/ms AC für alle Bereiche

## Diodentest

1. Schließen Sie die schwarze Messspitze an die mit „COM“ gekennzeichnete Buchse sowie den roten Leiter an die mit „V/Ω“ gekennzeichnete Buchse an (schließen Sie die rote Messspitze an „+“ an).
2. Schalten Sie auf die mit dem Symbol  gekennzeichnete Funktion um und schließen Sie die Messspitzen an die Diode an. In der durchlässigen Richtung wird auf dem Display der ungefähre Spannungswert angezeigt.


## Akustischer Test

1. Schließen Sie die schwarze Messspitze an die mit „COM“ gekennzeichnete Buchse sowie den roten Leiter an die mit „V/Ω“ gekennzeichnete Buchse an (schließen Sie die rote Messspitze an „+“ an).
2. Schalten Sie auf die mit dem Symbol  gekennzeichnete Funktion um und schließen Sie die Messspitzen an die Teststellen an. Sofern der Widerstand des getesteten Kreislaufs kleiner als 50 Ω ist, schaltet sich das damit zusammenhängende akustische Signal ein.

## Transistoren-hFE-Test

1. Positionieren Sie den Umschalter auf den mit „PNP“ oder „NPN“ gekennzeichneten Bereich.
2. Entscheiden Sie, ob es sich um einen Transistor vom Typ PNP oder NPN handelt und bestimmen Sie den Emitter, die Basis und den Kollektor.
3. Legen Sie das Zuleitungskabel in die Klemmenleiste am Vorderpanel (C – Kollektor, B – Basis, E – Emitter). Auf dem Display wird der ungefähre hFE-Wert angezeigt, unter Testbedingungen der Basisstrom 10 μA, Vce = 2,8 V.


## Wechsel der 9-V-Batterie

Erscheint auf dem Display das Symbol , ist die zu Stromversorgungszwecken dienende Batterie zu wechseln. Nehmen Sie auf der Rückseite des Geräts die Batterieabdeckung ab, nehmen Sie die Batterie heraus und legen Sie eine neue hinein. Es wird empfohlen, GP-Batterien zu verwenden.

## Wechsel der Sicherung

Nehmen Sie beim Sicherungswechsel die komplette hintere Abdeckung ab und tauschen Sie die Sicherung F 0,2 A/250 V gegen eine gleichwertige Sicherung aus.

Dieses Gerät ist nicht zur Verwendung durch Personen vorgesehen (Kinder eingeschlossen), die über verminderte körperliche, sensorielle oder geistige Fähigkeiten oder nicht über ausreichende Erfahrungen und Kenntnisse verfügen, außer sie haben von einer Person, die für ihre Sicherheit verantwortlich ist, Anweisungen für den Gebrauch des Geräts erhalten oder werden von dieser beaufsichtigt. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicher zu gehen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

 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 Gemütllichkeit verderben.

Die Firma Emos spol. s.r.o erklärt, dass MD-220 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>.

## UA | Цифровий мультиметр

Мультиметр MD-220 - це компактний, батарейковий, зручний у користуванні портативний цифровий пристрій для вимірювання змінного та постійного струму, напруги та електричного опору, для тестування діодів і транзисторів та для звукових випробувань провідності. Мультиметр був розроблений відповідно до стандарту IEC-61010 для електронних вимірювальних приладів, що відносяться до категорії (CAT III 600 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.

## Заходи безпеки

- Перед тим, як будете користуватись мультиметром уважно прочитайте цю інструкцію.
- Завжди перевірте підключення вимірювальних кабелів і налаштування діапазону.
- Не перевищуйте максимальні межі входу:
  - для змінної та постійної напруги 600 V
  - для постійного та змінного струму 10 A
- Перед зміною діапазону (функції), від'єднайте кабелі від вимірюваного ланцюга.

## Головна характеристика

PK-дисплей: максимально видимий номер 1999 (3 і 0,5 цифри) з автоматичною індикацією полярності


Метод вимірювання: подвійний –реагує на піднімаючий і падаючий імпульс

Максимальний загальний режим: 500 V постійного струму / змінного струму rms

Швидкість читання: приблизно 2-3 читання в секунду



Робоча температура: 23 °C ± 5 °C

Температурний діапазон: робочий від 0 °C до +40 °C; зберігання від -10 °C до +50 °C


Живлення: 9В батарейка (1604 або 6F22). Про стан батарейки інформує іконка  на лівій стороні дисплея

Розміри та вага: 85 × 165 × 32 мм, 250 гр. (включно 9 В батарейка) Допоміжне обладнання: Керівництво по експлуатації, вимірювальні щупи

## Робочий процес

- а. Якщо прилад не ввімкнеться (дисплей не буде світитись) або після ввімкнення приладу на дисплеї з'явиться символ , це означає що батарейка повністю розряджена. Батарейку потрібно замінити.
- б. При вимірюванні величин, у яких під гніздами підключення вимірювальних щупів зображений символ , не перевищуйте діапазон вимірювання (може пошкодити пристрій).
- с. Якщо не знаєте приблизну величину напруги або струму заздалегідь, налаштуйте найвищий діапазон а потім поступово його при вимірюванні зменште.
- д. Якщо діапазон вимірювань перевищено (на дисплеї зобразиться число „1“), переключіть його до більш високого діапазону.
- е. Уникайте контакту з високою напругою.

## Вимірювання напруги постійного струму (постійний струм)

1. Підключіть чорний щуп вимірювання у гніздо позначене „COM“ а червоний кабель у гніздо, що означене „V/Ω“.
2. Переключіть у функцію означену . Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп на місце, де буде вимірювати напругу постійного струму. Одночасно зображаться параметри і напруги і полярності.


Далі див. пункти с), d), e) Робочого процесу!

| Ступінь | Точність                          | Відхилення |
|---------|-----------------------------------|------------|
| 200 мВ  | ±0,5 % від діапазону<br>± 1 цифри | 100 μV     |
| 2 В     | ±0,5 від діапазону<br>± 3 цифри   | 1 мВ       |
| 20 В    |                                   | 10 мВ      |
| 200 В   |                                   | 100 мВ     |
| 600 В   | ±0,8 % від діапазону<br>± 2 цифри | 1 В        |

Вхідний імпеданс: 10 МΩ для всіх діапазонів.

Захист від перевантаження: 250 V rms лікової напруги на 200 мВ та 600 V rms у всіх інших діапазонах.

## Вимірювання напруги змінного струму (змінний струм)

1. Підключіть чорний щуп вимірювання у гніздо позначене „COM“ а червоний кабель у гніздо означене „V/Ω“.
2. Переключіть у функцію, позначену . Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп у місце, де буде вимірювати напругу змінного струму. Зображаться відповідні значення.

Далі див. пункти с), d), e) Робочого процесу!

| Ступінь | Точність                          | Відхилення |
|---------|-----------------------------------|------------|
| 2 В     | ±0,8 % від діапазону<br>± 3 цифри | 1 мВ       |
| 20 В    |                                   | 10 мВ      |
| 200 В   |                                   | 100 мВ     |
| 600 В   | ±1,2 % від діапазону<br>± 3 цифри | 1 В        |

Вхідний імпеданс: 10 МΩ для всіх діапазонів  
Діапазон частот: від 40 Гц до 400 Гц  
Захист при перевантаженні: 600 В пік напруги у всіх діапазонах

### Вимірювання постійного струму

- Підключіть чорний щуп вимірювання у гніздо позначене „COM“ а червоний кабель у гніздо означене „mA“. Для вимірювання максимального струму (до 10 А) підключіть червоний кабель у гніздо означене 10 А.
- Переключіть на функцію означену A<sup>==</sup>. Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп на місце, де будете вимірювати постійний струм. Одночасно покажуться параметри напруги і полярності.
- Максимальний вхідний струм 200 мА або 10 А залежить від гнізда, до якого підключений червоний вимірювальний щуп. Надмірний струм знищить запобіжник. У такому випадку його треба замінити. Діапазон 10 А не захищений запобіжником і може вимірюватися макс. 15 сек., максимальна напруга падіння становить 200 мВ.

Далі див. пункти с), d) Робочого процесу!

| Ступінь | Точність                          | Відхилення |
|---------|-----------------------------------|------------|
| 2 мА    | ±0,8 % від діапазону<br>± 1 цифри | 1 μА       |
| 20 мА   |                                   | 10 μА      |
| 200 мА  | ±1,2 % від діапазону<br>± 1 цифри | 100 μА     |
| 10 А    | ±2 % від діапазону<br>± 5 цифри   | 10 μА      |

Захист від перевантаження: запобіжник F 0,2 А/250 В, (10 А діапазон без запобіжників)

Максимальна вхідна напруга: 10 А, 15 секунд

### Вимірювання змінного струму

- Підключіть чорний щуп вимірювання у гніздо позначене „COM“ а червоний кабель у гніздо означене „mA“. Для вимірювання максимального струму (до 10 А) підключіть червоний кабель у гніздо означене 10 А.
- Переключіть на функцію означену A<sup>-</sup>. Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп у місце, де будете вимірювати напругу змінного струму. Одночасно зобразяться параметри напруги і полярності.
- Максимальний вхідний струм 200 мА або 10 А залежить від гнізда, до якого підключений червоний вимірювальний щуп. Надмірний струм знищить запобіжник. У такому випадку його треба замінити. Діапазон 10 А не захищений запобіжником і може вимірюватися макс. 15 сек., максимальна напруга падіння становить 200 мВ.

Далі див. пункти с), d) Робочого процесу!

| Ступінь | Точність                          | Відхилення |
|---------|-----------------------------------|------------|
| 2 мА    | ±1,2 % від діапазону<br>± 3 цифри | 1 μА       |
| 20 мА   |                                   | 10 μА      |
| 200 мА  | ±2 % від діапазону<br>± 3 цифри   | 100 μА     |
| 10 А    | ±3 % від діапазону<br>± 7 цифри   | 10 мА      |

Захист від перевантаження: запобіжник F 0,2 А/250 В, (10 А діапазон без запобіжників)

Максимальна вхідна напруга: 10 А, 15 секунд

Частота: від 40 Гц до 400 Гц

Максимальне падіння напруги: 200 мВ

Зображує середнє значення синусоїдальної хвилі.


### Вимірювання електричного опору

- Підключіть чорний щуп вимірювання у гніздо позначене „COM“ а червоний кабель у гніздо означене „V/Ω“ (червоний вимірювальний щуп підключіть до „+“).
- Перемиknіть на функцію, позначену Ω. Виберіть діапазон вимірювань та під'єднайте вимірювальні щупи на те місце, де будете вимірювати електричний опір. Зобразяться відповідні значення.
  - Якщо діапазон перевищено, на дисплеї з'явиться цифра „1“. Переключіть на більш високий діапазон.
  - Якщо у вхід не підключено навантаження або вхідний ланцюг знаходиться у відкритому колузі, буде цифра „1“ відображатись для всіх діапазонів.
  - При перевірці ланцюга з опором, переконайтеся, чи ланцюг не має живлення, і що всі ємнісні одиниці являються розрядженими.


| Ступінь | Точність                          | Відхилення |
|---------|-----------------------------------|------------|
| 200 Ω   | ±0,8 % від діапазону<br>± 3 цифри | 0,1 Ω      |
| 2 кΩ    | ±0,8 % від діапазону<br>± 1 цифри | 1 Ω        |
| 20 кΩ   |                                   | 10 Ω       |
| 200 кΩ  |                                   | 100 Ω      |
| 2 МΩ    |                                   | 1 000 Ω    |
| 20 МΩ   | ±1 % від діапазону<br>± 2 цифри   | 10 кΩ      |

Захист від перевантаження: 250 В постійного струму/мс Змінного струму на всі діапазони

### Діодний тест

- Підключіть чорний вимірювальний щуп у гніздо з позначкою „COM“, червоний кабель у гніздо позначене „V/Ω“ (приєднайте червоний вимірювальний щуп до „+“).
- Переключіть на функцію позначену символом  а вимірюючі щупи приєднайте до діоду. У прохідному напрямку на дисплеї зобразиться приблизні параметри напруги.


### Акустичний тест

- Під'єднайте чорний вимірювальний щуп до гнізда з позначкою „COM“, червоний провід у гніздо позначене „V/Ω“ (приєднайте червоний вимірювальний щуп до „+“).
- Переключіть на функцію позначену символом , а вимірюючі щупи приєднайте до місця яке тестується. Якщо опір ланцюга при випробуванні становить менше 50 Ω, ввімкнеться безперервний звуковий сигнал.

### Транзистор hFE тест

- Встановіть перемикачем діапазон означений як „PNP“ або „NPN“.
- Встановіть, чи є транзистор типу PNP або NPN, і визначте емітер, базу та колектор.
- Вставте проводи у клему на передній панелі (C – колектор, B – база, E – емітер). На дисплеї зобразиться приблизно hFE, в умовах тестування базовий струм 10 μА, V<sub>ce</sub> = 2,8 В.

### Заміна 9 В батарейки

Якщо на дисплеї з'явиться символ , необхідно зарядити батарейки замінити. Змініть на задній стороні вимірювального приладу кришку з батарейного відсіку, вийміть батарейки та замінити їх новими. Рекомендуємо користуватись батарейками GP.

### Заміна запобіжників

При заміні запобіжника, змініть повністю задню кришку, а запобіжник замінити на інший F 0,2 А/250 В, тих самих розмірів.

Цей пристрій не призначений для користування особам (включно дітей), для котрих фізична, почуттєва чи розумова нездібність, чи не достаток досвіду та знань забороняє ним безпечно користуватися, якщо така особа не буде під доглядом, чи якщо не була проведена для неї інструктаж відносно користування споживачем відповідною особою, котра відповідає за її безпечність. Необхідно дивитися за дітьми та забезпечити, щоб з пристроєм не гралися.



Не викидуйте електричні пристрої як несортовані комунальні відходи, користуйтеся місяцями збору комунальних відходів. За актуальною інформацією про місця збору звертайтеся до установ за місцем проживання. Якщо електричні пристрої розінені на місцях з відходами, то небезпечні речовини можуть прони-

кати до підземних вод і дістатись до харчового обігу та пошкодують ваше здоров'я.

ТОВ «Емос спол.» повідомляє, що MD-220 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>.

## RO | Multimetru digital

Multimetrul MD-220 este un aparat portabil digital compact, pe baterii, ușor manevrabil, destinat pentru măsurarea curentului continuu și alternativ, tensiunii și rezistenței electrice, pentru testarea diodelor și tranzistorilor și examinarea acustică a conductibilității. Multimetrul a fost proiectat în conformitate cu norma IEC-61010, care se referă la aparatele electronice de măsurare încadrate în categoria (CAT III 600 V), nivel de poluare 2.

Categoria CAT III este destinată măsurării circuitelor din aparate alimentate din instalație fixă, cum sunt releele, prize, panouri de distribuție, alimentatoare și circuite cu ramificații scurte și sisteme de iluminat din clădiri mari.

### Măsurii de siguranță

- Înaintea folosirii multimetrului citiți cu atenție acest manual de utilizare.
- Controlați întotdeauna conectarea conductorilor testați și reglarea gamei.
- Nu depășiți limitele maxime la intrare:
  - pentru tensiune alternativă și continuă 600 V
  - pentru curent continuu și alternativ 10 A.
- Înaintea modificării gamei (funcției) deconectați conductorii de la circuitul măsurat.

### Caracteristica de bază

Ecranul LCD: numărul maxim afișat este 1999 (3 și 0,5 cifre) cu indicarea automată a polarității


Metoda de măsurare: duală – reacționează la muchia ascendentă și descendentă a pulsului

Regim obișnuit maxim: 500 V DC/AC ms

Viteza de citire: aproximativ 2–3 citiri pe secundă

Temperatura de funcționare: 23 °C ± 5 °C



Intervalul de temperatură: de funcționare 0 °C la +40 °C; de depozitare -10 °C la +50 °C

Alimentarea: baterie 9 V (1604 ori 6F22). Starea bateriei este indicată de simbolul  din partea stângă a ecranului

Dimensiuni și greutate: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (inclusiv bateria de 9 V)

Accesorii: Manual de utilizare, sonde de măsurare

### Modul de lucru

- Dacă aparatul nu pornește (ecranul nu se aprinde) sau după pornirea aparatului pe ecran apare simbolul , bateria este cu totul descărcată. Înlocuiți bateria.
- La măsurarea valorilor, la care este sub mufe de conectare a sondelor de măsurare afișat simbolul , nu depășiți gama de măsurare (există pericolul deteriorării aparatului).
- Dacă nu cunoașteți dinainte valoarea aproximativă a tensiunii sau curentului, reglați gama cea mai ridicată și apoi, în timpul măsurării, o reduceți treptat.
- Dacă este depășită gama de măsurare (pe ecran este afișată cifra „1”), comutați pe gama mai mare
- Evitați contactul cu tensiune înaltă.

### Măsurarea tensiunii continue (DC)

1. Conectați sonda neagră de măsurare în mufa marcată „COM” iar conductorul roșu în mufa marcată „V/Ω”.
2. Comutați pe funcția marcată V $\overline{\text{---}}$ . Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura tensiunea continuă. Se va afișa valoarea tensiunii și, concomitent cu ea, și polaritatea.

În continuare vezi punctele c), d), e) ale Modulului de lucru!

| Gama   | Precizia                     | Abaterea |
|--------|------------------------------|----------|
| 200 mV | ±0,5 % din gamă<br>± 1 cifră | 100 μV   |
| 2 V    | ±0,5 % din gamă<br>± 3 cifre | 1 mV     |
| 20 V   |                              | 10 mV    |
| 200 V  |                              | 100 mV   |
| 600 V  | ±0,8 % din gamă<br>± 2 cifre | 1 V      |

Impedanță intrare: 10 MΩ pentru toate gamele

Protecție la suprasarcină: 250 V rms tensiune de vârf la 200 mV și 600 V rms la toate celelalte game

### Măsurarea tensiunii alternative (AC)

1. Conectați sonda neagră de măsurare în mufa marcată „COM” iar conductorul roșu în mufa marcată „V/Ω”.
2. Comutați pe funcția marcată V $\sim$ . Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura tensiunea alternativă. Se vor afișa valorile aferente.

În continuare vezi punctele c), d), e) ale Modulului de lucru!

| Gama  | Precizia                     | Abaterea |
|-------|------------------------------|----------|
| 2 V   | ±0,8 % din gamă<br>± 3 cifre | 1 mV     |
| 20 V  |                              | 10 mV    |
| 200 V |                              | 100 mV   |
| 600 V | ±1,2 % din gamă<br>± 3 cifre | 1 V      |

Impedanță intrare: 10 MΩ pentru toate gamele

Intervalul de frecvențe: 40 Hz la 400 Hz

Protecție la suprasarcină: 600 V a tensiunii de vârf la toate gamele

### Măsurarea curentului DC

1. Conectați sonda neagră de măsurare în mufa marcată „COM” iar conductorul roșu în mufa marcată „mA”. Pentru măsurarea curentului maxim (până la 10 A) conectați conductorul roșu în mufa marcată 10 A.
2. Comutați pe funcția marcată A $\overline{\text{---}}$ . Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura curentul continuu. Se va afișa valoarea curentului și concomitent cu ea polaritatea.
- Curentul de intrare maxim 200 mA sau 10 A depinde de mufa în care este conectată sonda de măsurare roșie. Curentul excesiv distruge siguranța. În acest caz trebuie înlocuită. Gama 10 A nu este protejată cu siguranță și se poate măsura max. 15 s, cădere de tensiune maximă 200 mV.

În continuare vezi punctele c), d) ale Modulului de lucru!

| Gama   | Precizia                     | Abaterea |
|--------|------------------------------|----------|
| 2 mA   | ±0,8 % din gamă<br>± 1 cifră | 1 μA     |
| 20 mA  |                              | 10 μA    |
| 200 mA | ±1,2 % din gamă<br>± 1 cifră | 100 μA   |
| 10 A   | ±2 % din gamă<br>± 5 cifre   | 10 μA    |

Protecție la suprasarcină: F 0,2 A/250 V siguranță, (10 A gamă fără siguranță)

Tensiune de intrare maximă: 10 A, 15 secunde

### Măsurarea curentului AC

1. Conectați sonda neagră de măsurare în mufa marcată „COM” iar conductorul roșu în mufa marcată „mA”. Pentru măsurarea curentului maxim (până la 10 A) conectați conductorul roșu în mufa marcată 10 A.
2. Comutați pe funcția marcată A $\sim$ . Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura curentul alternativ. Se va afișa valoarea curentului și concomitent polaritatea.
- Curentul de intrare maxim 200 mA sau 10 A depinde de mufa în care este conectată sonda de măsurare roșie. Curentul excesiv distruge siguranța. În acest caz trebuie înlocuită. Gama 10 A nu este protejată cu siguranță și se poate măsura max. 15 s, cădere de tensiune maximă 200 mV.



În continuare vezi punctele c), d) ale Modulii de lucru!

| Gama   | Precizia                   | Abaterrea |
|--------|----------------------------|-----------|
| 2 mA   | ±1,2 % din gamă            | 1 µA      |
| 20 mA  | ± 3 cifre                  | 10 µA     |
| 200 mA | ±2 % din gamă<br>± 3 cifre | 100 µA    |
| 10 A   | ±3 % din gamă<br>± 7 cifre | 10 mA     |

Protecție la suprasarcină: F 0,2 A/250 V siguranță, (10 A gamă fără siguranță)

Tensiune de intrare maximă: 10 A, 15 secunde

Frecvență: 40 Hz la 400 Hz

Cădere de tensiune maximă 200 mV

Indică valoarea medie a undelor sinusoidale

### Măsurarea rezistenței electrice

1. Conectați sonda neagră de măsurare în mufa marcată „COM” iar conductorul roșu în mufa marcată „V/Ω” (sonda de măsurare roșie o conectați la „+”).
2. Comutați pe funcția marcată Ω. Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura rezistența electrică. Se vor afișa valorile aferente.
  - Dacă este depășită gama de măsurare, pe ecran este afișată cifra „1”. Comutați pe gama mai mare.
  - Dacă la intrare nu este conectată sarcina, sau circuitul de intrare este în circuit deschis, cifra „1” va fi afișată pentru toate gamele.
  - La verificarea circuitului asigurări-vă, că circuitul este fără energie și că toate unitățile de capacitate sunt descărcate.

| Gama   | Precizia                     | Abaterrea |
|--------|------------------------------|-----------|
| 200 Ω  | ±0,8 % din gamă<br>± 3 cifre | 0,1 Ω     |
| 2 kΩ   | ±0,8 % din gamă<br>± 1 cifră | 1 Ω       |
| 20 kΩ  |                              | 10 Ω      |
| 200 kΩ |                              | 100 Ω     |
| 2 MΩ   |                              | 1 000 Ω   |
| 20 MΩ  | ±1 % din gamă<br>± 2 cifre   | 10 kΩ     |

Protecție la suprasarcină: 250 V DC/ms AC la toate gamele

### Testul diodelor

1. Conectați sonda neagră de măsurare în mufa marcată „COM” iar conductorul roșu în mufa marcată „V/Ω” (sonda de măsurare roșie o conectați la „+”).
2. Comutați pe funcția marcată cu simbolul și sondele de măsurare le conectați la diodă. În direcția permeabilă pe ecran se afișează valoarea aproximativă a tensiunii.

### Testul acustic

1. Conectați sonda neagră de măsurare în mufa marcată „COM” iar conductorul roșu în mufa marcată „V/Ω” (sonda de măsurare roșie o conectați la „+”).
2. Comutați pe funcția marcată cu simbolul și sondele de măsurare le conectați la locul testat. Dacă circuitul testat are rezistență mai mică de 50 Ω, se aude semnalul sonor continuu.

### Testul tranzistorilor hFE

1. Reglați cu comutator gama marcată ca „PNP” sau „NPN”.
2. Decideți dacă este tranzistor de tip PNP sau NPN și stabiliți emițătorul, baza și colectorul.
3. Introduceți firele în terminalul de pe panoul frontal (C – colector, B – bază, E – emițător). Pe ecran se afișează hFE aproximativ, în condiții de testare curentul bazic 10 µA, Vce = 2,8 V.

### Înlocuirea bateriei de 9 V

Dacă pe ecran apare simbolul , este necesară înlocuirea bateriei de alimentare. Îndepărtați capacul locașului bateriilor pe partea din spate a aparatului de măsurat, scoateți bateria și o înlocuiți cu alta nouă. Recomandăm folosirea bateriilor GP.

### Înlocuirea siguranței

La înlocuirea siguranței îndepărtați capacul din spate și înlocuiți siguranța F 0,2 A/250 V cu alta de aceeași dimensiuni.

Acest aparat nu este destinat utilizării de către persoane (inclusiv copii) a căror capacitate fizică, senzorială sau mentală, ori experiența și cunoștințele insuficiente împiedică utilizarea aparatului în siguranță, dacă nu vor fi supravegheate sau dacă nu au fost instruite privind utilizarea aparatului de către persoana responsabilă de securitatea acestora. Trebuie asigurată supravegherea copiilor, pentru a se împiedica joaca lor cu acest aparat.



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

Emos soc. cu r.l. declară, că MD-220 este în conformitate cu cerințele de bază și alte prevederi corespunzătoare ale directivei. Aparatul poate fi utilizat liber în UE. Declarația de conformitate sau se poate găsi pe paginile <http://www.emos.eu/download>.

## LT | Skaitmeninis multimetras

MD-220 multimetras yra kompaktiškas įrenginys su baterija ir naudotoji patogią sąsają, skirtas matuoti nuolatinei ir kintamajai srovei, įtampai ir varžą, tikrinti diodus ir tranzistorius, naudojant garsinį signalą tikrinti medžiagų laidumą. Multimetras sukurtas laikantis standarto IEC-61010, taikomo elektroniniams 2 teršimo laipsnio matavimo įrenginiams CAT III 600 V kategorijoje.

CAT III kategorija naudojama matuoti grandines, maitinamas fiksuotos galios šaltiniu, pavyzdžiui, relės ar kištukinio lizdo, skirtomuosius skydus, maitinimo šaltinius, trumpo išsiškajimo grandines ir apšvietimo sistemas dideliosios pastatuose.

### Saugos nurodymai

- Prieš naudodami multimetrą atidžiai perskaitykite šį vadovą.
- Visuomet patikrinkite tikrinamų laidininkų jungtis ir matavimo intervalo nustatymus.
- Neviršykite didžiausių įvesties ribų:
  - skirta NS ir KS įtampai: 600 V
  - nuolatinei ir kintamai srovei: 10 A
- Prieš keičiant matavimo intervalą (funkciją), nuo matuojamos grandinės atjunkite laidininkus.

### Pagrindiniai bruožai

LCD ekranas: didžiausia rodoma vertė 1999 (3 ir 0,5 skaitmenys) su automatine poliškumo indikacija

Matavimo būdas: dvigubas – reaguoja į impulso priekinį arba galinį frontą

Didžiausias standartinis režimas: 500 V NS/KS ms  
Nuskaitymo dažnis: apie 2–3 nuskaitymai per sekundę  
Darbinė temperatūra: 23 °C ±5 °C

Temperatūros intervalas: darbinis nuo 0 °C iki +40 °C; laikymo nuo –10 °C iki +50 °C

Maitinimo šaltinis: 9 V baterija (1604 arba 6F22). Baterijos būklė nurodoma simboliu kairėje ekrano pusėje

Matmenys ir svoris: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (įskaitant 9 V bateriją)

Priedai: naudojimo instrukcija, matavimo antgaliai

### Veiklos procedūra

- a. Jei įrenginys neįsijungia (ekranas neužsidega) arba jei įjungus įrenginį rodomas simbolis , baterija yra išsikrovusi. Pakeiskite bateriją.
- b. Matuojant kiekius, kuriems po matavimo antgalių prijungimo lizdais rodomas simbolis , neviršykite matavimo ribų (įrenginio pažeidimo pavojus).
- c. Jei iš anksto nežinote apytikslės matuojamos įtampas ar srovės, nustatykite didžiausią matavimo intervalą, vėliau jį palaipsniui mažinkite.
- d. Jei matavimo intervalas viršijamas (ekrane rodomas skaičius „1”), perjunkite didesnį intervalą.
- e. Venkite sąlyčio su didele įtampa.

### Nuolatines srovės (NS) įtampas matavimas

1. Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM”, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Ω”.

2. Perjunkite į funkciją, pažymėtą „V“<sup>---</sup>. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie NS įtampos matavimo vietų. Ekране bus rodoma įtampa ir poliškumas.

Vykdykite naudojimo instrukcijų punktus c), d), e)!

| Intervalas | Tikslumas                             | Nuokrypis |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| 200 mV     | ±0,5 % nuo nuskaitymo<br>± 1 skaičius | 100 μV    |
| 2 V        | ±0,5 % nuo nuskaitymo<br>± 3 skaičiai | 1 mV      |
| 20 V       |                                       | 10 mV     |
| 200 V      |                                       | 100 mV    |
| 600 V      | ±0,8 % nuo nuskaitymo<br>± 2 skaičiai | 1 V       |

Įvesties varža: 10 MΩ visiems intervalams

Apsauga nuo perkrovimo: 250 V rms nuo pikinės įtampos, 200 mV ir 600 V rms visuose kituose intervaluose.

### Kintamosios srovės (KS) įtampos matavimas

- Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Ω“.
- Perjunkite į funkciją, pažymėtą „V~“. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie KS įtampos matavimo vietų. Bus rodomos išmatuotos vertės.

Vykdykite naudojimo instrukcijų punktus c), d), e)!

| Intervalas | Tikslumas                             | Nuokrypis |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| 2 V        | ±0,8 % nuo nuskaitymo<br>± 3 skaičiai | 1 mV      |
| 20 V       |                                       | 10 mV     |
| 200 V      |                                       | 100 mV    |
| 600 V      | ±1,2 % nuo nuskaitymo<br>± 3 skaičiai | 1 V       |

Įvesties varža: 10 MΩ visiems intervalams

Dažnis intervalas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Apsauga nuo perkrovimo: 600 V nuo piko įtampos visuose intervaluose

### Nuolatinės srovės matavimas

- Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „mA“. Norint išmatuoti didžiausią srovę (iki 10 A), prijunkite raudoną laidininką prie lizdo, pažymėto 10 A.
- Perjunkite į funkciją, pažymėtą „A“<sup>---</sup>. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie NS matavimo vietų. Ekране bus rodoma srovė ir poliškumas.
  - Didžiausia įvesties srovė (200 mA arba 10 A) priklauso nuo to, į kurį lizdą įkištas raudonas matavimo antgalis. Dėl pernelyg didelės srovės saugiklis gali perdegti. Tokiu atveju reikės jį pakeisti. 10 A intervalas neapsaugotas saugikliu, ilgiausiai jis gali būti matuojamas 15 s, didžiausias įtampos kritimas 200 mV.

Vykdykite naudojimo instrukcijų punktus c), d) !

| Intervalas | Tikslumas                             | Nuokrypis |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| 2 mA       | ±0,8 % nuo nuskaitymo<br>± 1 skaičius | 1 μA      |
| 20 mA      |                                       | 10 μA     |
| 200 mA     | ±1,2 % nuo nuskaitymo<br>± 1 skaičius | 100 μA    |
| 10 A       | ±2 % nuo nuskaitymo<br>± 5 skaičiai   | 10 μA     |

Apsauga nuo perkrovimo: F 0,2 A/250 V saugiklis (10 A intervalas be saugiklio)

Didžiausia įvesties srovė: 10 A, 15 sekundžių

### Kintamosios srovės matavimas

- Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „mA“. Norint išmatuoti didžiausią srovę (iki 10 A), prijunkite raudoną laidininką prie lizdo, pažymėto 10 A.
- Perjunkite į funkciją, pažymėtą „A~“. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie KS matavimo vietų. Ekране bus rodoma srovė ir poliškumas.
  - Didžiausia įvesties srovė (200 mA arba 10 A) priklauso nuo to, į kurį lizdą įkištas raudonas matavimo antgalis. Dėl pernelyg didelės

srovės saugiklis gali perdegti. Tokiu atveju reikės jį pakeisti. 10 A intervalas neapsaugotas saugikliu, ilgiausiai jis gali būti matuojamas 15 s, didžiausias įtampos kritimas 200 mV.

Vykdykite naudojimo instrukcijų punktus c), d) !

| Intervalas | Tikslumas                             | Nuokrypis |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| 2 mA       | ±1,2 % nuo nuskaitymo<br>± 3 skaičiai | 1 μA      |
| 20 mA      |                                       | 10 μA     |
| 200 mA     | ±2 % nuo nuskaitymo<br>± 3 skaičiai   | 100 μA    |
| 10 A       | ±3 % nuo nuskaitymo<br>± 7 skaičiai   | 10 mA     |

Apsauga nuo perkrovimo: F 0,2 A/250 V saugiklis (10 A intervalas be saugiklio)

Didžiausia įvesties srovė: 10 A, 15 sekundžių

Dažnis: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Didžiausias įtampos kritimas: 200 mV

Nurodo vidutinės sinusoidžių vertes.

### Elektrinės varžos matavimai

- Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Ω“ (raudoną matavimo antgalį prijunkite prie „+“).
- Perjunkite į funkciją „Ω“. Pasirinkite matavimo intervalą ir uždėkite matavimo antgalius ant vietų, kuriose norite matuoti elektrinę varžą. Bus rodomos išmatuotos vertės.
  - Jei intervalas viršijamas, ekране bus rodomas skaičius „1“. Persijunkite į didesnį intervalą.
  - Jei prie įvesties neprijungta apkrova arba įvesties grandinė atvira, ekране „1“ bus rodomas visuose intervaluose.
  - Tikrinant grandinę su varža įsitikinkite, kad grandinėje nėra įtampos, o kondensatoriai ištraukti.

| Intervalas | Tikslumas                             | Nuokrypis |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| 200 Ω      | ±0,8 % nuo nuskaitymo<br>± 3 skaičiai | 0,1 Ω     |
| 2 kΩ       |                                       | 1 Ω       |
| 20 kΩ      | ±0,8 % nuo nuskaitymo<br>± 1 skaičius | 10 Ω      |
| 200 kΩ     |                                       | 100 Ω     |
| 2 MΩ       |                                       | 1 000 Ω   |
| 20 MΩ      | ±1 % nuo nuskaitymo<br>± 2 skaičiai   | 10 kΩ     |

Apsauga nuo perkrovimo: 250 V NS/ms KS visuose intervaluose

### Diody tikrinimas

- Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Ω“ (raudoną matavimo antgalį prijunkite prie „+“).
- Perjunkite į funkciją, paženklintą simboliu  $\rightarrow$ , ir prie diodo prijunkite matavimo antgalius. Apytikslė įtampos vertė bus rodoma ekране srovės tekėjimo kryptimi.

### Garsinis patikrinimas

- Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Ω“ (raudoną matavimo antgalį prijunkite prie „+“).
- Perjunkite į funkciją, paženklintą simboliu  $\rightarrow$ ), ir prie tikrinamos vietos prijunkite matavimo antgalius. Jei tikrinamos grandinės varža bus mažesnė nei 50 Ω, pasigirs garsinis signalas.

### hFE Tranzistoriaus tikrinimas

- Jungikliu nustatykite intervalą, pažymėtą „PNP“ arba „NPN“.
- Nustatykite, ar tranzistorius yra PNP ar NPN tipo, taip pat nustatykite, kur yra bazė, kolektorius ir emiteris.
- Įkiškite laidus į skydelio priekyje esančius lizdus (C – kolektorius, B – bazė, E – emiteris). Ekране bus rodoma apytikslė hFE tikrinimo sąlygomis: bazinė srovė = 10 μA, Vce = 2,8 V.


### 9 V baterijos keitimas

Jei ekране rodomas simbolis  $\left[ \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right]$ , bateriją reikia pakeisti. Multimetro gale nuimkite baterijos dangtelį, išimkite bateriją ir įdėkite naują. Rekomenduojame naudoti GP baterijas.

## Saugkīlo keitimas

Norint pakeisti saugkīli, nuimkīte visā galīnā dangtelī, pakeiskīte saugkīli nauju tokiu pat dydzīo F 0,2 A/250 V saugkīliu.

Šīs prietaisas nēra skīrtas naudoti asmenīm (īskaitant vaikus), turīntīems fīzīnē, jutīmīnē ar prōtīnē negalī ar neturīntīems patīrtīs ar žīnīu, kuriu reikīa norīnt prietaisā naudoti saugai. Tokie asmenīs turi būti informuojami, kaip naudoti prietaisā, ir prīziūrimi asmens, atsakingo už jų saugumā. Vaikai visada turi būti prīziūrimi ir negalī žaistī su prietaisu.

 Nemeskīte kartu su būitīnēmis atliekomīs. Prīstātykīte ī speciāliūs rūšīuojamoms atliekomīs skīrtus surīnkīmo punktus. Susīsiekīte su vietīnēmis valdžīs institucijomīs, kad šīs suteiktū informacijā apie surīnkīmo punktus. Jei elektrōnīnai prietaisai yra īšmetami atliekū užkasīmo vietose, kenksmīngos medžiagos gali patektī ī gruntīnīus vandenīs, o paskū ī ī maisto grandīnē, ī tokiu būdu pakenktī žmonių sveikatā.

Emos spol s.r.o. deklaruoja, kad MD-220 atītinka pagrindīnīs Direktyvos reikalavīmūs ir susijūs nuostāts. Prietaisā galima laisvai naudoti ES. Atītiktīs deklaracijā galima rasti adresu <http://www.emos.eu/download>.

## LV | Digitālīs multīmetrs

Multīmetrs MD-220 īr kompakta, ar baterijām darbināma, lietotājām draudzīga īerīce maīnstrāvas un līdzstrāvas, sprieguma un elektriskās pretestības mērīšanai, doīžu un tranzistoru testēšanai un drošai vadītspējas testēšanai. Multīmetrs īr izstrādāts saskaņā ar standartu IEC-61010, kas attīecas uz elektrōniskajām mērīerīcēm, CAT III 600 V, ar 2. piesārņojuma pakāpi.

CAT III kategoriju izmanto, lai izmērītu ķēdes, kuras darbīna ar fīksētū īejas strāvas padevī, piemēram, relejus un īsas sazarošanas ķēdes, kā arī apgaismes sistēmas lielās ēkās.

### Drošības norādījumi

- Pirms multīmetra lietošanas rūpīgi izlasiet šo instrukciju.
- Vienmēr pārbaudiet elektrisko testēšanas vadītāju savienojumu un mērīšanas diapazona iestatījumu.
- Nepārsniedziet maksimālās īevades robežas:
  - maīnstrāvas un līdzstrāvas spriegumam: 600 V;
  - maīnstrāvai un līdzstrāvai: 10 A.
- Pirms mērīšanas diapazona (funkcijas) izmaiņīšanas atvienojiet vadus no ķēdes, kas tiek mērīta.

### Galvenās īezīmes

LCD displejs: maksimālā attēlojamā vērtība 1999 (3 un 0,5 cipari) ar automātīso polaritātes indikatoru


Mērīšanas metode: divkāršā – reaģē uz īmpulsa priekšējo un aizmugurējo malu

Maksimālīis standarta režīms: 500 V DC/AC ms

Lāsīšanas frekvence: apm. 2–3 nolasījumi sekundē

Darba temperatūra: 23 ± 5 °C



Temperatūras diapazons: darbība no 0 līdz +40 °C; uzglabāšana no -10 līdz +50 °C

Strāvas padeve: 9 V baterija (1604 vai 6F22) Baterijas statusu uzrādā  ikona displeja kreisajā pusē.

Izmērs un svārs: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (ar 9 V bateriju)


Pīderumi: instrukcija, mērīšanas uzgāļi

### Lietošanas kārtība

- a. Ja īerīce neīeslēdzas (displejs neīedeģas) vai arī ja pēc īerīces īeslēģšanas displejā tiek parādīts simbols , baterija īr izlādējusies. Nomainiet bateriju.
- b. Mērot vērtības, kurām zem mērīšanas uzgāļa pieslēguma līgdzām īr attēlots simbols , nepārsniedziet mērīšanas diapazonu (īerīces sabojāšanas risks).
- c. Ja īepriekš nezināt aptuveno sprieguma vai strāvas vērtību, īestatiet maksimālo mērīšanas diapazonu un mērot pakāpenīski samazīniet to.
- d. Ja mērīšanas diapazons tiek pārsnieģts (displejā tiek parādīts skaitlīs „1”), pārslēdziet īerīci uz augstāku diapazonu.
- e. Nepīeļaujiet saskarī ar augstsprīegumu.

### Līdzsprieguma (DC) mērīšana

1. Pīeslēdziet melno mērīšanas uzgāļi līgdzai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju līgdzai ar marķējumu „V/D”.

2. Pārslēdziet uz funkciju, kas īr apzīmēta ar „V” . Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novīetojiet mērīšanas uzgāļus vietā, kur vēlatīs izmērīt līdzstrāvas spriegumu. Displejā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte.

Ievērojiet lietošanas procedūras c), d) un e) punktu!

| Diapazons | Precīzītāte                     | Novīrze |
|-----------|---------------------------------|---------|
| 200 mV    | ±0,5 % rādījuma<br>± 1 īedaļa   | 100 μV  |
| 2 V       | ± 0,5 % rādījuma<br>± 3 īedaļās | 1 mV    |
| 20 V      |                                 | 10 mV   |
| 200 V     |                                 | 100 mV  |
| 600 V     | ± 0,8 % rādījuma<br>± 2 īedaļās | 1 V     |

īeejas pretestība: 10 MΩ visīem diapazonīem

Pārslodzes aizsardzība: 250 V rms maksimālīis spriegums pie 200 mV un 600 V rms visīem citīem diapazonīem.

### Maīnstrāvas (AC) sprieguma mērīšana

1. Pīeslēdziet melno mērīšanas uzgāļi līgdzai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju līgdzai ar marķējumu „V/D”.
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas īr apzīmēta ar „V~”. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novīetojiet mērīšanas uzgāļus vietā, kur vēlatīs izmērīt maīnstrāvas spriegumu. Tīks parādītīs izmērītās vērtības Ievērojiet lietošanas procedūras c), d) un e) punktu!


| Diapazons | Precīzītāte                     | Novīrze |
|-----------|---------------------------------|---------|
| 2 V       | ± 0,8 % rādījuma<br>± 3 īedaļās | 1 mV    |
| 20 V      |                                 | 10 mV   |
| 200 V     |                                 | 100 mV  |
| 600 V     | ± 1,2 % rādījuma<br>± 3 īedaļās | 1 V     |

īeejas pretestība: 10 MΩ visīem diapazonīem

Frekvences diapazons: 40 līdz 400 Hz

Pārslodzes aizsardzība: 600 V no maksimālā sprieguma visos diapazonos

### Līdzstrāvas mērīšana

1. Pīeslēdziet melno mērīšanas uzgāļi līgdzai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju līgdzai ar marķējumu „mA”. Lai izmērītu maksimālo strāvu (līdz 10 A), pievienojiet sarkano elektrisko vadītāju līgdzai, kas īr marķēta ar „10 A”.
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas īr marķēta ar „A” . Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novīetojiet mērīšanas uzgāļus vietā, kur vēlatīs izmērīt līdzstrāvu. Displejā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte.
- Maksimālā īeejas strāva 200 mA vai 10 A īr atkarīga no tā, kurā līgdzā īr īesprausts sarkanais mērīšanas uzgālis. Pārāk liela strāva iznīcinās drošinātāju. Tādā gadījumā tas īr jānomaina. 10 A diapazonu neaīzsargā drošinātājs un to var mērīt ne īlgāk kā 15 s, maksimālīis sprieguma kritums 200 mV.

Ievērojiet lietošanas procedūras c) un d) punktu!

| Diapazons | Precīzītāte                    | Novīrze |
|-----------|--------------------------------|---------|
| 2 mA      | ± 0,8 % rādījuma<br>± 1 īedaļa | 1 μA    |
| 20 mA     |                                | 10 μA   |
| 200 mA    | ± 1,2 % rādījuma<br>± 1 īedaļa | 100 μA  |
| 10 A      | ± 2 % rādījuma<br>± 5 īedaļās  | 10 μA   |

Pārslodzes aizsardzība: F 0,2 A/250 V drošinātājs (10 A diapazons bez drošinātāja)

Maksimālā īeejas strāva: 10 A, 15 sekundes

### Maīnstrāvas mērīšana

1. Pīeslēdziet melno mērīšanas uzgāļi līgdzai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju līgdzai ar marķējumu „mA”. Lai izmērītu maksimālo strāvu (līdz 10 A), pievienojiet sarkano elektrisko vadītāju līgdzai, kas īr marķēta ar „10 A”.
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas īr marķēta ar „A~”. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novīetojiet mērīšanas uzgāļus vietā, kur vēlatīs izmērīt maīnstrāvu. Displejā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte.

- Maksimālā ieejas strāva 200 mA vai 10 A ir atkarīga no tā, kurā ligzdā ir iesprausts sarkanais mērīšanas uzgalis. Pārāk liela strāva iznīcinās drošinātāju. Tādā gadījumā tas ir jānomaina. 10 A diapazonu neaizsargā drošinātājs un to var mērit ne ilgāk kā 15 s, maksimālais sprieguma kritums 200 mV.

Ievērojiet lietošanas procedūras c) un d) punktu!

| Diapazons | Precizitāte                     | Novirze |
|-----------|---------------------------------|---------|
| 2 mA      | ± 1,2 % rādījumā<br>± 3 iedaļās | 1 μA    |
| 20 mA     |                                 | 10 μA   |
| 200 mA    | ± 2 % rādījumā<br>± 3 iedaļās   | 100 μA  |
| 10 A      | ± 3 % rādījumā<br>± 7 iedaļās   | 10 mA   |

Pārslodzes aizsardzība: F 0,2 A/250 V drošinātājs (10 A diapazonos bez drošinātāja)

Maksimālā ieejas strāva: 10 A, 15 sekundes

Frekvence: 40 līdz 400 Hz

Maksimālais sprieguma kritums: 200 mV

Norāda sinusoidālo viļņu vidējo vērtību.

### Elektriskās pretestības mērīšana

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali ligzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju ligzdai ar marķējumu „V/Ω” (pieslēdziet sarkano mērīšanas uzgali pie „+”).
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar „0”. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgali vietā, kur vēlaties izmērīt elektrisko pretestību. Tiks parādītas izmērītās vērtības
  - Ja diapazons tiek pārsniegts, displejā tiek parādīts skaitlis „1”. Pārslēdziet uz lielāku diapazonu.
  - Ja pie ieejas nav pievienota slodze vai ja ieejas ķēde ir atvērta, visiem diapazoniem tiks parādīta vērtība „1”.
  - Pārbaudot ķēdi ar pretestību, pārliecinieties, ka ķēde nav pieslēgta strāvai un ka visi kondensatori ir izlādēti.

| Diapazons | Precizitāte                     | Novirze |
|-----------|---------------------------------|---------|
| 200 Ω     | ± 0,8 % rādījumā<br>± 3 iedaļās | 0,1 Ω   |
| 2 kΩ      |                                 | 1 Ω     |
| 20 kΩ     | ± 0,8 % rādījumā<br>± 1 iedaļa  | 10 Ω    |
| 200 kΩ    |                                 | 100 Ω   |
| 2 MΩ      |                                 | 1000 Ω  |
| 20 MΩ     | ± 1 % rādījumā<br>± 2 iedaļās   | 10 kΩ   |

Pārslodzes aizsardzība: 250 V DC/ms AC visos diapazonos

### Diodes pārbaude

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali ligzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju ligzdai ar marķējumu „V/Ω” (pieslēdziet sarkano mērīšanas uzgali pie „+”).
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar simbolu „▶” un pieslēdziet mērīšanas uzgali diodei. Displejā tiks parādīta aptuvenā sprieguma vērtība strāvas plūsmas virzienā.


### Akustiskā pārbaude

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali ligzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju ligzdai ar marķējumu „V/Ω” (pieslēdziet sarkano mērīšanas uzgali pie „+”).
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar simbolu „•)”) un pieslēdziet mērīšanas uzgali pārbaudāmajam punktam. Ja pārbaudāmās ķēdes pretestība ir mazāka nekā 50 Ω, būs dzirdams nepārtraukts skaņas signāls.

### hFE tranzistora pārbaude

1. Izmantojiet slēdzi, lai iestatītu diapazonu, kas ir apzīmēts ar „PNP” vai „NPN”.
2. Nosakiet, vai tranzistora tips ir „PNP” vai „NPN”, un nosakiet starotāju, bāzi un kolektoru.
3. Piespraudiet vadus pie priekšējā panela pieslēgspaiēm (C – kolektors, B – bāze, E – starotājs). Displejā tiks parādīts aptuvenais hFE pārbaudes apstākļos: bāzes strāva = 10 μA, Vce = 2,8 V.


### 9 V baterijas nomaīņa

Ja displejā tiek attēlots simbols , ir jānomaina baterija. Noņemiet baterijas nodalījuma vāciņu skaitītāja aizmugurē, izņemiet bateriju un ievietojiet jaunu. Ieteicams izmantot GP baterijas.

### Drošinātāja nomaīņa

Lai nomainītu drošinātāju, noņemiet visu aizmugurējo vāku un nomainiet drošinātāju ar citu tāda paša izmēra F 0,2 A/250 V drošinātāju.

Šo ierīci nav atļauts lietot personām (tostarp bērniem) ar ierobežotām fiziskajām, maņu vai garīgajām spējām vai personām, kurām pieredzes vai zināšanu trūkums neļauj droši izmantot ierīci. Šādām personām ir jāiemācās iekārtas lietošana un tās ir jāuzrauga personai, kura ir atbildīga par drošību. Bērni vienmēr ir jāuzrauga, un viņi nedrīkst spēlēties ar izstrādājumu.

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

Emos spol. s.r.o. apliecina, ka MD-220 atbilst Direktīvas pamatprasībām un pārņemiet atbildību par šādiem savākšanas punktiem. Ierīci var brīvi lietot ES. Atbilstības deklarācija ir pieejama <http://www.emos.eu/download>.

## EE | Digitaalne multimeeter

Multimeeter MD-220 on kompaktnē patareidēt tōtvar kasutajasōbrālīk seade vahelduv- ja alalisvoolu, pinge ja elektrīkaktīstuse mōōtmīseks, diodeide ja transistorīde katsetamīseks ning elektrījtīstīvuse helīkattestamīseks. Multimeeter on konstrueeritud koostkōle standardīgā IEC-61010, mis rakendub elektrīliste mōōtēseadmetele kategoorīas CAT III 600 V, mille saastemäär on 2.

CAT III kategooriat kasutatakse fikseeritud vāljundvōimsusega varustatud vooluahelate, nāiteks releede, pistīkupesade, lūlītuskīlpeide, toīteallīkate, lūhīkēste hargnevatē vooluahelate ja valgussūsteemīde jaoks suurtes hoonetes.

### Ohutusjuhised

- Enne multimeetri kasutamist lugege hoolikalt kasutusjuhendit.
- Kontrollige alati katsetamīseks kasutatavate elektrījtīstīvuse ūhendusi ja mōōtmīsvahemīku seadeid.
- Arge ūletage maksīmāalseid sīsendi pīirmāārasīd:
  - vahelduv- ja alalisvoolu pinge: 600 V
  - vahelduv- ja alalisvoolu tugevus: 10 A
- Enne mōōtmīsvahemīku (funktsīoonī) muutmīst ūhendage elektrījuhīd mōōteahelast lahti.

### Peamised omadused

LCD-ekraan: maksīmāalne kuvatav vāārtus 1999 (3 ja 0,5 nāīti) automaatse polaarīse nāīdikuga

Mōōtmīsemeetod: topeltmōōtmīne – reageerīb īmpulsī esi- ja tagafīrondīle


Maksīmāalne standardrežīm: 500 V (alalis-/vahelduvvool, ms)

Nāīdu sagedus: umbes 2–3 nāītu sekundi kohta

Tōōttemperatuur: 23 °C ±5 °C

Temperatuurīvahemīk: tōōttemāīle 0 °C...+40 °C;



hoīustamīsele –10 °C...+50 °C

Toīde: 9 V patarei (1604 vōī 6F22) Aku olekut nāītab ekraanī vasakul pool īkoon .

Mōōtmēda ja kaal: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (k.a 9 V patarei)

Līstatarīkud: kasutusjuhend, mōōteotsīkud

### Toimīse meetod:

- a. kui seade sīsē ei lūītu (tuled ekraanīl ei sūttī) vōī kui seadme sīseltīlītamīse kuvatakse sūmbol , sīs on patarei tāīestī tūhī. Vahetage patarei vāīja;
- b. kui mōōdate koguseīd, mille puhul kuvatakse mōōteotsīku ūhendīspesate all sūmbol , sīs ei tohī mōōtmīsvahemīku ūletada (seadme rīkkumīse oht);
- c. kui te ei tea eelnevalt līgīkaudset pīngēt ega voolutugevust, māāraake mōōtmīsvahemīkuse maksīmāalne vāārtus ja vāhendage seda mōōtmīsele jārķ-jārģult;
- d. mōōtmīsvahemīku ūletamīsele (ekraanīl kuvatakse 1), lūīltuge kōrgemāle vahemīkule;
- e. vāltīge kokkupūudet kōrgpīngega.

### Alalisvoolu pinge mõõtmine

- Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „V/Ω“.
- Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui „V<sup>---</sup>“. Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsikud sinna, kus soovite alalisvoolu pinget mõõta. Ekraanil kuvatakse pinge väärtus ja polaarsus.

Järgige toimimise meetodi punkte c, d ja e.

| Vahemik | Täpsus             | Hälve  |
|---------|--------------------|--------|
| 200     | ±0,5 % näidust ± 1 | 100 µV |
| 2 V     | ±0,5 % näidust ± 3 | 1 mV   |
| 20 V    |                    | 10 mV  |
| 200 V   |                    | 100 mV |
| 600 V   | ±0,8 % näidust ± 2 | 1 V    |

Sisendnäivtakistus: 10 MΩ kõigi vahemike puhul

Ütekoormuskaitse: 250 V rms tipp-pingest väärtusel 200 mV ja 600 V rms kõigis teistes vahemikes.

### Vahelduvvoolu pinge mõõtmine

- Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „V/Ω“.
- Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui „V~“. Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsikud sinna, kus soovite vahelduvvoolu pinget mõõta. Kuvatakse mõõdetud väärtused.

Järgige toimimise meetodi punkte c, d ja e.

| Vahemik | Täpsus             | Hälve  |
|---------|--------------------|--------|
| 2 V     | ±0,8 % näidust ± 3 | 1 mV   |
| 20 V    |                    | 10 mV  |
| 200 V   |                    | 100 mV |
| 600 V   | ±1,2 % näidust ± 3 | 1 V    |

Sisendnäivtakistus: 10 MΩ kõigi vahemike puhul

Sagedusvahemik: 40 Hz – 400 Hz

Ütekoormuskaitse: 600 V tipp-pingest kõigis vahemikes

### Alalisvoolu tugevuse mõõtmine

- Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „mA“. Maksimaalse voolutugevuse (kuni 10 A) mõõtmiseks ühendage punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „10 A“.
- Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui „A<sup>---</sup>“. Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsikud sinna, kus soovite alalisvoolu tugevust mõõta. Ekraanil kuvatakse voolutugevuse väärtus ja polaarsus.
  - Maksimaalne sisendvool 200 mA või 10 A sõltub pesast, millega punane mõõteotsik ühendatakse. Liialt kõrge vool rikub kaitse. Sellisel juhul tuleb see asendada. 10 A vahemikku kaitsemed ei kaitse ning seda saab mõõta maksimaalselt 15 s; maksimaalne pingelangus on 200 mV.

Järgige toimimise meetodi punkte c ja d.

| Vahemik | Täpsus             | Hälve  |
|---------|--------------------|--------|
| 2 mA    | ±0,8 % näidust ± 1 | 1 µA   |
| 20 mA   |                    | 10 µA  |
| 200 mA  | ±1,2 % näidust ± 1 | 100 µA |
| 10 A    | ±2 % näidust ± 5   | 10 µA  |

Ütekoormuskaitse: F 0,2 A/250 V kaitse, (10 A vahemik ilma kaitsemata) Maksimaalne sisendvool: 10 A, 15 sekundit

### Vahelduvvoolu mõõtmine

- Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „mA“. Maksimaalse voolutugevuse (kuni 10 A) mõõtmiseks ühendage punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „10 A“.
- Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui „A~“. Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsikud sinna, kus soovite vahelduvvoolu tugevust mõõta. Ekraanil kuvatakse voolutugevuse väärtus ja polaarsus.
  - Maksimaalne sisendvool 200 mA või 10 A sõltub pesast, millega punane mõõteotsik ühendatakse. Liialt kõrge vool rikub kaitse. Sellisel juhul tuleb see asendada. 10 A vahemikku kaitsemed ei

kaitse ning seda saab mõõta maksimaalselt 15 s; maksimaalne pingelangus on 200 mV.

Järgige toimimise meetodi punkte c ja d.

| Vahemik | Täpsus             | Hälve  |
|---------|--------------------|--------|
| 2 mA    | ±1,2 % näidust ± 3 | 1 µA   |
| 20 mA   |                    | 10 µA  |
| 200 mA  | ±2 % näidust ± 3   | 100 µA |
| 10 A    | ±3 % näidust ± 7   | 10 mA  |

Ütekoormuskaitse: F 0,2 A/250 V kaitse, (10 A vahemik ilma kaitsemata)

Maksimaalne sisendvool: 10 A, 15 sekundit

Sagedus: 40 Hz – 400 Hz

Maksimaalselt pingelangus: 200 mV

Näitab siinustainete keskmist väärtust.


### Elektritakistuse mõõtmine

- Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „V/Ω“ (ühendage punane mõõteotsik pesaga „+“).
- Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui „Ω“. Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsikud sinna, kus soovite elektritakistust mõõta. Kuvatakse mõõdetud väärtused.
  - Vahemiku ületamisel kuvatakse ekraanil 1. Lülitage sisse kõrgem vahemik.
  - Kui sisendiga ei ole koormust ühendatud või kui sisendihel on avatud, siis kuvatakse kõigi vahemike puhul väärtus 1.
  - Takistusega ahela kontrollimisel veenduge, et ahel ei oleks voolu all ja et kõik kondensatorid oleksid tühjendatud.


| Vahemik | Täpsus             | Hälve   |
|---------|--------------------|---------|
| 200 Ω   | ±0,8 % näidust ± 3 | 0,1 Ω   |
| 2 kΩ    |                    | 1 Ω     |
| 20 kΩ   | ±0,8 % näidust ± 1 | 10 Ω    |
| 200 kΩ  |                    | 100 Ω   |
| 2 MΩ    |                    | 1 000 Ω |
| 20 MΩ   | ±1 % näidust ± 2   | 10 kΩ   |

Ütekoormuskaitse: 250 V vahelduvvool/ms, alalisvool kõigis vahemikes

### Diiodi testimine

- Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „V/Ω“ (ühendage punane mõõteotsik pesaga „+“).
- Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud sümboliga , ja ühendage mõõteotsikud diodiga. Ekraanil kuvatakse ligikaudne pinge väärtus voolusuunas.


### Helitestimine

- Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „V/Ω“ (ühendage punane mõõteotsik pesaga „+“).
- Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud sümboliga , ja ühendage mõõteotsikud testitava kohaga. Kui katsetatava ahela takistus on alla 50 Ω, siis kuulete pidevat helisignaali.

### hFE-transistori katsetamine

- Määrake lüliti abil vahemik, mis on märgitud kui „PNP“ või „NPN“.
- Tehke kindlaks, kas tegemist on PNP- või NPN-tüüpi transistoriga, ning tuvastage emitter, alus ja kollektor.
- Ühendage juhtmed esipaneelil oleva klammiga (C – kollektor, B – alus, E – emitter). Ekraanil kuvatakse ligikaudne hFE katsetamistingimustel: baasvool = 10 µA, Vce = 2,8 V.

### 9 V patarei asendamine

Kui ekraanil kuvatakse sümbol , siis tuleb patarei asendada. Eemaldage mõõturi tagaküljelt patareipesa kaas, võtke patarei välja ja sisestage uus. Soovitame kasutada GP-patareisid.

### Kaitsme asendamine

Kaitsme vahetamiseks eemaldage kogu tagakaas ja asendage kaitse uue sama suure F 0,2 A/250 V kaitsega.

Seadet ei tohi kasutada isikud (sh lapsed), kellel on füüsilised, meeleorgaanide või vaimsed puuded isikud või kellel puuduvad piisavad kogemused ja teadmised, et seadet ohutult kasutada. Neid tuleb

juhendada seadme kasutamise kohta ning kasutamine peab toimuma nende ohutuse eest vastutava isiku järelevalve all. Lapsi tuleb alati jälgida ning nad ei tohi seadmega mängida.



Arge visake ära koos olmejäätmetega. Kasutage spetsiaalseldi sorteeritud jäätmete kogumispunkte. Teavet kogumispunktide kohta saate kohalikult omavalitsuselt. Elektroonikaseadmete prügmääle viskamisel võivad ohtlikud ained pääseda põhjavette ja seejärel toiduahelasse ning mõjutada nii inimeste tervist.

Emos spol.s r.o. kinnitab, et toode koodiga MD-220 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>.

## BG | Цифров мултиметър

Мултиметърът MD-220 е компактно, захранвано от батерия и лесно за употреба устройство за измерване на променлив и постоянен ток, напрежение и электрическо съпротивление, за изпитване на диоди и транзистори и за звуково изпитване на проводимост. Цифровият мултиметър е проектиран в съответствие със стандарт IEC-61010 относно електронните измервателни инструменти, попадащи в категорията (CAT III 600 V), клас на безопасност II и ниво на замърсяване 2.

Категорията CAT III се използва за измерване на вериги, задвижвани от фиксиран изходен източник на енергия, като реле, гнездо, разпределителни табла, захранващи блокове, вериги с къси разклонения и осветителни системи в големи сгради.

### Инструкции за безопасност

Прочетете внимателно това ръководство за собственика, преди да използвате мултиметъра.

- Винаги проверявайте свързването на тестовите проводници и настройките на обхвата на измерване.
- Не превишавайте максимално допустимото входно напрежение:
  - за напрежение на постоянен и променлив ток: 600 V
  - за променлив и постоянен ток: 10 A
- Преди да промените обхвата на измерване (функцията), изключете проводниците от измерваната верига.

### Основни функции

LCD дисплей: максималната показана стойност е 1999 (3 и половина цифри) с автоматична индикация на полярността


Метод на измерване: двоен – реагира на предния и задния фронт на импулса

Максимален стандартен режим: 500 V DC/AC rms

Честота на отчитане: прилб. 2–3 отчитания на секунда

Работна температура: 23 °C ±5 °C



Температурен диапазон: работен 0 °C до +40 °C; да се съхранява при температури от -10 °C до +50 °C

Захранване: батерия 9 V (1604 или 6F22). Състоянието на батерията е показано от иконата  на лявата страна на дисплея

Размери и тегло: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (включително батерията от 9 V)

Принадлежности: Ръководство за употреба, измервателни крайници

### Работна процедура

- Ако устройството не се включва (дисплей не светва) или символът  се появява на дисплея при включване на устройството, батерията е напълно изтощена. Сменете батерията.
- При измерване на стойности, за които символът  се появява под гнездата за свързване на измервателния връх, не превишавайте диапазона на измерване (има риск от повреда на устройството).
- Ако не знаете предварително приблизителната стойност на напрежението или тока, задайте максималния обхват на измерване и постепенно го намалявайте, докато измервате.
- Ако диапазонът на измерване е превишен (на дисплея се показва числото „1“), превключете на по-голям диапазон.
- Избягвайте контакт с високо напрежение.

### Измерване на постоянно напрежение (DC)

- Свържете черния измервателен крайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „V/Ω“.
- Превключете на функцията, означена с V<sup>—</sup>. Изберете диапазон на измерване и поставете измервателните крайници, където искате да измервате постоянно напрежение. Измерената стойност и полярният ще се покажат на дисплея.

Следвайте точки c), d), e) от работната процедура!

| Диапазон | Точност                                | Отклонение |
|----------|--|------------|
| 200 mV   | ±0,5 % от отчитане<br>± 1 преброяване  | 100 μV     |
| 2 V      | ±0,5 % от отчитане<br>± 3 преброявания | 1 mV       |
| 20 V     |  | 10 mV      |
| 200 V    |  | 100 mV     |
| 600 V    | ±0,8 % от отчитане<br>± 2 преброявания | 1 V        |

Входен импеданс: 10 MΩ за всички диапазони

Защита от претоварване: 250 V rms от пиково напрежение при 200 mV и 600 V rms при всички други диапазони.

### Измерване на променливо напрежение (AC)

- Свържете черния измервателен крайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „V/Ω“.
- Превключете към функцията, означена с V~. Изберете диапазон на измерване и поставете измервателните крайници, където искате да измервате променливо напрежение. Измерените стойности ще се покажат на дисплея.

Следвайте точки c), d), e) от работната процедура!

| Диапазон | Точност                                | Отклонение |
|----------|--|------------|
| 2 V      | ±0,8 % от отчитане<br>± 3 преброявания | 1 mV       |
| 20 V     |  | 10 mV      |
| 200 V    |  | 100 mV     |
| 600 V    | ±1,2 % от отчитане<br>± 3 преброявания | 1 V        |

Входен импеданс: 10 MΩ за всички диапазони

Честотен диапазон: 40 Hz до 400 Hz

Защита от претоварване: 600 V пиково напрежение за всички диапазони

### Измерване на постоянен ток

- Свържете черния измервателен крайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „mA“. За измерване на максимален ток (до 10 A) свържете червения проводник към гнездото, означено с 10 A.
- Превключете към функцията, означена с A<sup>—</sup>. Изберете диапазон на измерване и поставете измервателните крайници, където искате да измервате постоянен ток. Зарядният ток и полярният ще се покажат на дисплея.
  - Максимален входящ ток от 200 mA или 10 A, в зависимост от това в кое гнездо е включен червеният измервателен крайник. Превияният ток ще унищожи предпазителя. В такъв случай той трябва да се подмени. 10-амперният диапазон не е защитен от предпазител и може да се измерва за максимум 15 s с максимален спад на напрежението от 200 mV.

Следвайте точки c), d), от работната процедура!

| Диапазон | Точност                               | Отклонение |
|----------|---------------------------------------|------------|
| 2 mA     | ±0,8 % от отчитане<br>± 1 преброяване | 1 μA       |
| 20 mA    |                                       | 10 μA      |
| 200 mA   | ±1,2 % от отчитане<br>± 1 преброяване | 100 μA     |
| 10 A     | ±2 % от отчитане<br>± 5 преброяване   | 10 μA      |

Защита от претоварване: Предпазител F 0,2 A/250 V, (диапазон 10 A без предпазител)

Максимален входен ток: 10 A, 15 секунди

## Измерване на променлив ток

- Свържете черния измервателен накрайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „mA“. За измерване на максимален ток (до 10 A) свържете червения проводник към гнездото, означено с 10 A.
- Превключете към функцията, означена с A~. Изберете диапазон на измерване и поставете измервателните накрайници, където искате да измервате променлив ток. Зарядният ток и поляритетът ще се покажат на дисплея.
  - Максимален входящ ток от 200 mA или 10 A, в зависимост от това в кое гнездо е включен червеният измервателен накрайник. Превисеният ток ще унищожи предпазителя. В такъв случай той трябва да се подмени. 10-амперовият диапазон не е защитен от предпазител и може да се измерва за максимум 15 секунди с максимален спад на напрежението от 200 mV.

Следвайте точки c), d), от работната процедура!

| Диапазон | Точност                               | Отклонение |
|----------|---------------------------------------|------------|
| 2 mA     | ±1,2 % от отчитане                    | 1 µA       |
| 20 mA    | ± 3 преброявания                      | 10 µA      |
| 200 mA   | ± 2 % от отчитане<br>± 3 преброявания | 100 µA     |
| 10 A     | ± 3 % от отчитане<br>± 7 преброявания | 10 mA      |

Защита от претоварване: Предпазител F 0,2 A/250 V. (диапазон 10 A без предпазител)

Максимален входен ток: 10 A, 15 секунди

Честота: 40 Hz до 400 Hz

Спад в измерването на напрежение: 200 mV

Показва средната стойност на синусоидните вълни.


## Измерване на електрическо съпротивление

- Свържете черния измервателен накрайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „V/Ω“ (свържете червения измервателен накрайник с „+“).
- Превключете към функцията, означена с Ω. Изберете диапазон на измерване и поставете измервателните накрайници, където искате да измервате електрическо съпротивление. Измерените стойности ще се покажат на дисплея.
  - Ако диапазонът е превишен, дисплеят ще покаже числото „1“.
  - Превключете на по-висок диапазон.
  - Ако не е свързано натоварване към входа или входната верига е отворена, за всички диапазони ще се появи стойност „1“.
  - Когато проверявате верига със съпротивление, уверете се, че веригата е без захранване и всички кондензатори са разредени.

| Диапазон | Точност                                | Отклонение |
|----------|--|------------|
| 200 Ω    | ±0,8 % от отчитане<br>± 3 преброявания | 0,1 Ω      |
| 2 kΩ     | ±0,8 % от отчитане<br>± 1 преброяване  | 1 Ω        |
| 20 kΩ    |  | 10 Ω       |
| 200 kΩ   |  | 100 Ω      |
| 2 MΩ     |  | 1 000 Ω    |
| 20 MΩ    | ±1 % от отчитане<br>± 2 преброявания   | 10 kΩ      |


Защита от претоварване: 250 V DC/ms променлив ток за всички диапазони

## Тест на диоди

- Свържете черния измервателен накрайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „V/Ω“ (свържете червения измервателен накрайник с „+“).
- Превключете към функцията, означена със символа , и свържете измервателните накрайници към диода. Приблизителната стойност на напрежение ще се покаже на дисплея в посоката на потока на ток.

## Акустичен тест


- Свържете черния измервателен накрайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „V/Ω“ (свържете червения измервателен накрайник с „+“).

- Превключете към функцията, означена със символа , и свържете измервателните накрайници към тестованото място. Ако тестваната верига има съпротивление по-ниско от 50 Ω, ще се чува продължителен звуков сигнал.

## Транзисторен hFE тест

- Използвайте превключателя, за да зададете диапазон, обозначен като „PNP“ или „NPN“.
- Определете дали транзисторът е тип PNP или NPN и определете излъчвателя, базата и колектора.
- Включете проводниците към клемата на предния панел (C – колектор, B – база, E – излъчвател). Дисплеят ще покаже приблизително hFE, при тестови условия: базов ток = 10 µA, V<sub>ce</sub> = 2,8 V.

## Подмяна на 9 V батерия

Ако дисплеят покаже символа , има нужда от подмяна на батерията. Свалете капака на отделието за батерии на задната страна на уреда, премахнете батерията и сложете нова. Препоръчваме употребата на батерии GP.

## Подмяна на предпазителя

За да подмените предпазителя, премахнете изцяло задния капак и подменете предпазителя с друг предпазител F 0,2 A/250 V със същата големина.

Това устройство не е предназначено за използване от лица (включително деца), които физически, сетивни или умствени способности, както и липсата на опит или познания, биха им попречили на безопасното му използване. Такива лица трябва да бъдат инструктирани как да използват устройството и да са под надзора на лице, отговарящо за тяхната безопасност. Децата не бива да остават без наблюдение и никога не трябва да си играят с уреда.



Не изхвърляйте електрически уреди с несортираните домашни 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 преминават в хранителната верига и да вредят здравето на хората.

Emos spol.s r.o. декларира, че MD-220 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 измерена също на уебсайта <http://www.emos.eu/download>.

## 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 prikladne aparate tri leta po poteku garancijskega roka.
10. Naravna obraba aparata je izključena iz garancijske obveznosti. Isto velja tudi za poškodbe zaradi nepravilne uporabe ali preobremenitve.

### NAVODILA ZA REKLAMACIJSKI POSTOPEK

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

ZNAMKA: \_\_\_\_\_ Digitalni multimeter \_\_\_\_\_

TIP: \_\_\_\_\_ MD-220 \_\_\_\_\_

DATUM IZROČITVE BLAGA: \_\_\_\_\_

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