



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 MD	Multimetru digital
LT	Skaitmeninis multimetras
LV	Digitālais Multimetrs
EE	Digitaalne multimeeter
BG	Цифров мултиметър



www.emos.eu



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 ms

Reading frequency: approx. 2–3 readings per second

Operating temperature: 23 °C $\pm$ 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 x 165 x 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 $\rightarrow$. 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	$\pm 0.5\%$ of reading ± 1 counts	100 μ V
2 V	$\pm 0.5\%$ of reading ± 3 counts	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 0.8\%$ of reading ± 2 counts	1 V

Input impedance: 10 M Ω 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 $\rightarrow$. 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	$\pm 0.8\%$ of reading ± 3 counts	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1.2\%$ of reading ± 3 counts	1 V

Input impedance: 10 M Ω 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 $\rightarrow$. 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	$\pm 0.8\%$ of reading ± 1 count	1 μ A
20 mA	$\pm 1.2\%$ of reading ± 1 count	10 μ A
200 mA		100 μ A
10 A	$\pm 2\%$ of reading ± 5 counts	10 μ A

Overload protection:

mA range: F1 0.2 A/600 V $\emptyset$ 5 x 20 mm fuse

10 A range: F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 x 20 mm 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 $\rightarrow$. 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	$\pm 1.2\%$ of reading ± 3 counts	1 μ A
20 mA	$\pm 2\%$ of reading ± 3 counts	10 μ A
200 mA		100 μ A
10 A	$\pm 3\%$ of reading ± 7 counts	10 mA

Overload protection:

mA range: F1 0.2 A/600 V $\emptyset$ 5 x 20 mm fuse

10 A range: F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 x 20 mm 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 ± 3 counts	0.1 Ω
2 kΩ		1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ	± 1 % of reading ± 2 counts	1 000 Ω
20 MΩ		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 $\rightarrow$ 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 $\bullet$ 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, $V_{ce} = 2.8$ V.

Replacing the 9 V Battery

If the display shows the E9 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

When replacing the fuse, remove the entire rear cover and replace the fuse with another F1 0.2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm fuse of the same dimensions.

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 throw batteries into fire, disassemble or short-circuit. Keep out of reach of children. Ingestion can lead to chemical poisoning, soft tissue perforation and death. Severe poisoning may occur within two hours of trouble. Seek immediate medical attention.

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>.

CZ | Digitální multimetr

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 náběžnou 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 E9 v levé části displeje

Rozměry a hmotnost: 85 × 165 × 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 E9 , je baterie zcela vybitá. Baterii vyměňte.
- b. Při měření veličin, u kterých je pod zdičkami zapojení měřících hrotů zobrazen symbol Δ , 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 zdičky označené „COM“ a červený vodič do zdičky označené „V/Ω“.
2. Přepněte na funkci označenou V --- . 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	Odchylka
200 mV	±0.5 % z rozsahu ± 1 číslice	100 μV
2 V	±0.5 % z rozsahu ± 3 číslice	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0.8 % z rozsahu ± 2 číslice	1 V

Vstupní impedance: 10 MΩ pro všechny rozsahy

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

Měření střídavého (AC) napětí

1. Připojte černý měřicí hrot do zdičky označené „COM“ a červený vodič do zdičky označené „V/Ω“.
2. Přepněte na funkci označenou V $\sim$. 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	Odchylka
2 V	$\pm 0,8 \%$ z rozsahu ± 3 číslice	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1,2 \%$ z rozsahu ± 3 číslice	1 V

Vstupní impedance: 10 M Ω 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 zdíčky označené „COM“ a červený vodič do zdíčky „mA“. Pro měření maximálního proudu (do 10 A) připojte červený vodič do zdíčky označené 10 A.
- Přepněte na funkci označenou A $\rightarrow$. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit stejnosměrný proud. Zobrazení se hodnota proudu a současně s ní polarita.
 - Maximální vstupní proud 200 mA nebo 10 A závisí na zdíčce, 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 napěťový pokles 200 mV.

Dále viz body c), d) Pracovního postupu!

Rozsah	Přesnost	Odchylka
2 mA	$\pm 0,8 \%$ z rozsahu ± 1 číslice	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 1,2 \%$ z rozsahu ± 1 číslice	100 μ A
10 A	$\pm 2 \%$ z rozsahu ± 5 číslice	10 μ A

Ochrana proti přetížení:

mA rozsah: F1 0,2 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm pojistka

10 A rozsah: F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm pojistka

Maximální vstupní napětí: 10 A, 15 sekund

Měření AC proudu

- Připojte černý měřicí hrot do zdíčky označené „COM“ a červený vodič do zdíčky označené „mA“. Pro měření maximálního proudu (do 10 A) připojte červený vodič do zdíčky označené 10 A.
- Přepněte na funkci označenou A $\sim$. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit střídavý proud. Zobrazení se hodnota proudu a současně i polarita.
 - Maximální vstupní proud 200 mA nebo 10 A závisí na zdíčce, 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 napěťový pokles 200 mV.

Dále viz body c), d) Pracovního postupu!

Rozsah	Přesnost	Odchylka
2 mA	$\pm 1,2 \%$ z rozsahu ± 3 číslice	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 2 \%$ z rozsahu ± 3 číslice	100 μ A
10 A	$\pm 3 \%$ z rozsahu ± 7 číslice	10 mA

Ochrana proti přetížení:

mA rozsah: F1 0,2 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm pojistka

10 A rozsah: F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm pojistka

Maximální vstupní napětí: 10 A, 15 sekund

Frekvence: 40 Hz až 400 Hz

Maximální napěťový pokles: 200 mV

Indikuje průměrnou hodnotu sinusových vln.

Měření elektrického odporu

- Připojte černý měřicí hrot do zdíčky označené „COM“ a červený vodič do zdíčky 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	Odchylka
200 Ω	$\pm 0,8 \%$ z rozsahu ± 3 číslice	0,1 Ω
2 k Ω	$\pm 0,8 \%$ z rozsahu ± 1 číslice	1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω	$\pm 1 \%$ z rozsahu ± 2 číslice	1 000 Ω
20 M Ω		10 k Ω

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

Diodový test

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

Akustický test

- Připojte černý měřicí hrot do zdíčky označené „COM“ a červený vodič do zdíčky označené „V/ Ω “ (červený měřicí hrot připojte na „+“).
- Přepněte na funkci označenou symbolem $\rightarrow$ a měřicí hroty připojte na testované místo. Pokud má testovaný obvod odpor menší než 50 Ω , zapne se souvislý 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 přibližná hFE, v testovacích podmínkách bázeový proud 10 μ A, Vce = 2,8 V.

Výměna 9 V baterie

Objeví-li se na displeji symbol E- , 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 F1 0,2 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm, F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm pojistkou o stejných rozměrech.

Tento přístroj není určen pro používání osobami (včetně dětí), jimž fyzická, smyslová nebo mentální neschopnost či nedostatek zkušeností a znalostí zabráňuje 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.

Baterie nevhazujte do ohně, nerozbitějte je ani nezkratujte. Uchovávejte mimo dosah dětí. Požití může vést k otravě chemikáliemi, perforaci měkkých tkání a smrti. Těžká otrava může nastat do dvou hodin od vzniku potíží. Okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc.

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 vzťahujúcu sa na elektronické meracie prístroje spadajúce do kategórie (CAT III 600 V), úrovne znečistenia 2. Kategória CAT III je určená na meranie obvodov s vybavením napájaného pevnou inštaláciou, ako relé, zásuvky, rozvodné panely, napájacie a krátke vetviace obvody a osvetľovacie systémy vo veľkých budovách.

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 hroty

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 veľčín, u ktorých je pod zdiekami zapojenie meracích hrotov zobrazený symbol , neprekračujte merací rozsah (hrozí 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 čísla „1“), prepnite na vyšší rozsah.
- Vyhýbajte sa kontaktu s vysokým napätím.

Meranie jednosmerného (DC) napätia

- Pripojte čierny merací hrot do zdiekry označenej „COM“ a červený vodič do zdiekry označenej „V/O“.
- Prepnite na funkciu označenú V=/. Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty 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 ± 1 číslica	100 µV
2 V	±0,5 % z rozsahu ± 3 číslice	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % z rozsahu ± 2 číslice	1 V

Vstupná impedancia: 10 MΩ 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 zdiekry označenej „COM“ a červený vodič do zdiekry označenej „V/O“.
- Prepnite na funkciu označenú V~. Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať striedavé napätie. Zobrazí sa príslušné hodnoty.

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

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

Vstupná impedancia: 10 MΩ 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 zdiekry označenej „COM“ a červený vodič do zdiekry označenej „mA“. Pre meranie maximálneho prúdu (do 10 A) pripojte červený vodič do zdiekry označenej 10 A.
- Prepnite na funkciu označenú A=/. Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty 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 zdiekry, 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 µA
20 mA	± 1 číslica	10 µA
200 mA	±1,2 % z rozsahu ± 1 číslica	100 µA
10 A	±2 % z rozsahu ± 5 číslic	10 µA

Ochrana proti preťaženiu:

rozsah mA: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm poistka

rozsah 10 A: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm poistka

Maximálne vstupné napätie: 10 A, 15 sekúnd

Meranie AC prúdu

- Pripojte čierny merací hrot do zdiekry označenej „COM“ a červený vodič do zdiekry označenej „mA“. Pre meranie maximálneho prúdu (do 10 A) pripojte červený vodič do zdiekry označenej 10 A.
- Prepnite na funkciu označenú A~. Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty 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 zdiekry, 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 ± 3 číslice	1 µA
20 mA	±2 % z rozsahu ± 3 číslice	10 µA
200 mA		100 µA
10 A		10 mA

Ochrana proti preťaženiu:

rozsah mA: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm poistka

rozsah 10 A: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm poistka

Maximálne vstupné napätie: 10 A, 15 sekúnd

Frekvencia: 40 Hz až 400 Hz

Maximálne napätie pokles: 200 mV

Indikuje priemernú hodnotu sínusových vln.

Meranie elektrického odporu

- Pripojte čierny merací hrot do zdiekry označenej „COM“ a červený vodič do zdiekry označenej „V/Ω“ (červený merací hrot pripojte na „+“).
- Prepnite na funkciu označenú Ω. Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať elektrický odpor. Zobrazí sa príslušné hodnoty.
- Ak je rozsah prekročený, zobrazí sa na displeji čísla „1“. Prepnite na vyšší rozsah.
- Pokiaľ nie je na vstup pripojená záťaž alebo je vstupný obvod v otvorenom okruhu, bude čísla „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	Odchýlka
200 Ω	±0,8 % z rozsahu ± 3 číslice	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % z rozsahu ± 1 číslica	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % z rozsahu ± 2 číslice	10 kΩ

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

Diódový test

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

Akustický test

- Pripojte čierny merací hrot do zdievky označenej „COM“ a červený vodič do zdievky 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 prívody do svorkovnice na prednom paneli (C - kolektor, B - báza, E - emitor). Na displeji sa zobrazí približný hFE, v testovacích podmienkach bázy prúd 10 μA, Vce = 2,8 V.

Výmena 9 V batérie

Ak sa objaví na displeji symbol 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 odstráňte celý zadný kryt a poistku nahraďte inou poistkou F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm s rovnakými rozmermi.

Tento prístroj nie je určený pre používanie osobami (vrátane detí), ktorým fyzická, zmyslová alebo mentálna neschopnosť či nedostatok skúseností a znalostí zabráňuje v bezpečnom používaní prístroja, 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. Batérie nevhádzajte do ohňa, nerozoberajte ani neskratujte. Uchovávajte mimo dosahu detí. Prehltutie môže viesť k otrave chemikáliami, perforácii mäkkých tkanív a smrti. Ťažká otrava môže nastať do dvoch hodín od vzniku ťažkostí. Okamžite vyhľadajte lekársku pomoc.

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, batériovým, ľahkým v obsluhu, rúčnym prístrojom cyfrovým do pomiaru napätia i natężenia prądu stálého i zmienného, odporu elektrického, spráwdzania 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, gniazdzka, panele rozdzielcze, rozdzielnice 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 stałego i zmiennego 600 V
 - dla natężenia prądu stałego i zmiennego 10 A
- Przed zmianą zakresu (funkcji) odłączamy przewody od obwodów mierzonego.

Podstawowa charakterystyka

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

Metoda pomiaru: całkowanie 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 E- w lewej części wyświetlacza

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

Wyposażenie: Instrukcja użytkowania, przewody pomiarowe

Zasady korzystania

- Jeżeli przyrząd nie włączy się (ekran się nie zaświeci) albo po włączeniu przyrządu na wyświetlaczu pojawi się symbol E- , to bateria jest całkowicie rozładowana. Baterię należy wymienić.
- Przy pomiarze wielkości, dla których pod zaciskami do podłączenia przewodów pomiarowych jest pokazany symbol Δ , 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 stałego (DC)

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

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

Zakres	Dokładność	Odchyłka
200 mV	±0,5 % zakresu ± 1 cyfra	100 μV
2 V	±0,5 % zakresu ± 3 cyfry	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % zakresu ± 2 cyfry	1 V

Impedancja wejściowa: 10 MΩ dla wszystkich zakresów

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 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 $\sim$. 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 użytkowania!

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

Impedancja wejściowa: 10 MΩ dla wszystkich zakresów

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 600 V napięcia szczytowego na wszystkich zakresach

Pomiar natężenia prądu stałego DC

1. 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.
2. Przelącznikiem 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 cyfra	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±1,2 % zakresu ± 1 cyfra	100 μA
10 A	±2 % zakresu ± 5 cyfr	10 μA

Zabezpieczenie przed przeciążeniem:

Zakres mA: bezpiecznik F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Zakres 10 A: bezpiecznik F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

Maksymalny prąd wejściowy: 10 A, 15 sekund

Pomiar natężenia prądu zmiennego AC

1. 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.
2. Przelącznikiem 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 ± 3 cyfry	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±2 % zakresu ± 3 cyfry	100 μA
10 A	±3 % zakresu ± 7 cyfr	10 mA

Zabezpieczenie przed przeciążeniem:

Zakres mA: bezpiecznik F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Zakres 10 A: bezpiecznik F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

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

1. Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω” (czerwony przewód pomiarowy podłączamy do „+”).
2. Przelącznikiem 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 ± 1 cyfra	0,1 Ω
2 kΩ		1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ	±1 % zakresu ± 2 cyfry	1 000 Ω
20 MΩ		10 kΩ

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 250 V DC/ms AC na wszystkich zakresach

Test diody

1. Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω” (przewód czerwony podłączamy do „+”).
2. Przelącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną symbolem $\rightarrow$, a przewody pomiarowe podłączamy do diody. W kierunku przewodzenia na wyświetlaczu pojawi się przybliżona wartość spadku napięcia.

Test akustyczny

1. Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω” (czerwony przewód pomiarowy podłączamy do „+”).
2. Przelącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną symbolem $\rightarrow$), 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

1. Przelącznikiem wybieramy zakres pomiarowy oznaczony, jako „PNP” albo „NPN”.
2. Sprawdzamy, czy tranzystor jest typu PNP albo NPN i lokalizujemy emiter, bazę i kolektor.
3. 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 $\text{E} \cdot \text{E}$, 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

Podczas wymiany bezpiecznika należy zdjąć całą tylną pokrywę i zastąpić bezpiecznik innym bezpiecznikiem o takich samych wymiarach: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm.

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.

Nie wrzucać baterii do ognia, nie demontować ani nie powodować zwarcia.

Przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. Połączenie może prowadzić do zatrucia chemicznego, perforacji tkanek miękkich i śmierci. Poważne zatrucie może wystąpić w ciągu dwóch godzin. Należy natychmiast skontaktować się z lekarzem.



Zgodnie z przepisami Ustawy o ZSEiE zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza. Użytkownik, chcąc pozbyć się sprzętu elektronicznego i elektrycznego, jest zobowiązany do oddania go do punktu zbierania zużytego sprzętu. W sprzecznie nie znajdują 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 bez ograniczeń użytkować 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 mérőkészülékekhez vonatkozó IEC-61010 számú szabványnak megfelelően tervezték.

A CAT III kategória használatos a fix kimeneti tápellátással rendelkező áramkörök (például relé, aljzat, telefonközpont, illetve nagy épületek tápellátásai, rövid elágazó áramköröi 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 beállítását.
- 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 áramköről.

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 rms

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 készülék 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.
- 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 a V $\overline{\text{---}}$ 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	a leolvasás százalékában (±0,5 %) ± 3 kijelzési hiba	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	a leolvasás százalékában (±0,8 %) ± 2 kijelzési hiba	1 V

Bemeneti ellenállás: 10 MΩ minden tartományban

Tűlterhelés-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 $\sim$ 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	a leolvasás százalékában (±0,8 %) ± 3 kijelzési hiba	1 mV
20 V		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

Tűlterhelés-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 $\overline{\text{---}}$ 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 tönkretesz a biztosítékot. Ilyenkor a biztosítékot 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 (±0,8 %) ± 1 kijelzési hiba	1 μA
20 mA		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

Tűlterhelés elleni védelem:

mA tartomány: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm biztosíték

10 A tartomány: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm 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 tönkreteszi 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 μ A
20 mA	($\pm 1,2$ %) ± 3 kijelzési hiba	10 μ A
200 mA	a leolvasás százalékában (± 2 %) ± 3 kijelzési hiba	100 μ A
10 A	a leolvasás százalékában (± 3 %) ± 7 kijelzési hiba	10 mA

Túlterhelés elleni védelem:

mA tartomány: F1 0,2 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm biztosíték

10 A tartomány: F2 10 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm 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.
- Aminor 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 ($\pm 0,8$ %) ± 3 kijelzési hiba	0,1 Ω
2 k Ω	a leolvasás százalékában ($\pm 0,8$ %) ± 1 kijelzési hiba	1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω		1 000 Ω
20 M Ω	a leolvasás százalékában (± 1 %) ± 2 kijelzési hiba	10 k Ω

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

Diódavizsgálat

- 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 nyitóáramú 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 $\rightarrow$ jelzésű funkcióra, majd érintse a mérőcsúcsokat az ellenőrzendő 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 μ A, V_{ce} = 2,8 V.

A 9 V-os elem cseréje

Ha a kijelzőn megjelenik az 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 cseréjekor vegye le a teljes hátsó fedelet, és cserélje ki a biztosítékokat egy másik, azonos méretű F1 0,2 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm, F2 10 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm biztosítékra.

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.

Ne dobja az elemeket tűzbe, ne szerelje szét és ne zárja rövidre. Tartsa gyermekek elől elzárva. Lenyelése vegyi mérgezéshez, lágyrészt perforációhoz és halálhoz vezethet. Súlyos mérgezés a bájolt számított két órán belül bekövetkezhet. Azonnal forduljon orvoshoz.

Az EMOS spol. 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 enosmernega in izmeničnega toka, napetosti, električnih uporov, 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 instalacijo, kot so releji, vtičnice, razdelilne plošče, napajalniki in kratki razvezani tokokrogi in sistemi 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 v levem delu zaslona

Dimenzije in teža: 85 $\times$ 165 $\times$ 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 , je baterija popolnoma izpraznjena. Baterijo zamenjajte.

- Pri merjenju veličin, pri katerih je pod priključki merilnih konic prikazan simbol Δ , ne preseгаite merilnega območja (nevarnost poškodbe aparata).
- Če obsega napetosti ali toka predhodno ne poznate, nastavite s preklopnim stikalom najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujete. 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)

- Črno merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo merilno konico pa v priključek, označen kot „V/Ω“.
- Preklopite na funkcijo, označeno z V $\overline{\text{---}}$. Izberite merilni razpon in merilni konici priključite na mesto, kjer boste merili enosmerno napetost meril. 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 ± 1 številka	100 μV
2 V	±0,5 % od razpona ± 3 številke	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % od razpona ± 2 številki	1 V

Vstopna impedanca: 10 MΩ za vse razpone

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

Merjenje izmenične napetosti (AC)

- Črno merilno konico priključite v priključek, ki je označen kot COM, rdeč prevodnik pa v priključek, ki je označen kot V/Ω/Hz.
- Preklopite na funkcijo označeno kot V~. 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 ± 3 številke	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2 % od razpona ± 3 številke	1 V

Vstopna impedanca: 10 MΩ za vse razpone

Frekvenčni obseg: 40 Hz do 400 Hz

Zaščita pri preobremenitvi: 600 V konične napetosti pri vseh razponih

Merjenje DC toka

- 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.
- Preklopite na funkcijo označeno kot A $\overline{\text{---}}$. Izberite merilni razpon in merilne konice priključite na mesto, kjer želite meriti enosmerno napetost. Polarnost se bo prikazala v istem času kot tok.
- Maksimalni vstopni tok 200 mA ali 10 A 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), e) Delovnega postopka!

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

Zaščita pred preobremenitvijo:

mA območje: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm varovalka

10 A območje: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm varovalka

Maksimalna vstopna napetost: 10 A, 15 sekund

Merjenje AC toka

- 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.
- Preklopite na funkcijo označeno kot A~. Izberite merilni obseg in merilne konice priključite na mesto, kjer želite meriti izmenični tok. Polarnost 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), e) Delovnega postopka!

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

Zaščita pred preobremenitvijo:

mA območje: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm varovalka

10 A območje: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm varovalka

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

- 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 „+“).
- 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 razpone.
- 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 ± 3 številke	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % od razpona ± 1 številka	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ	±1 % od razpona ± 2 številki	1 000 Ω
20 MΩ		10 kΩ

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

Diodni test

- 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 „+“).
- S preklopnim 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

- 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 preklapnim 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 preklapnim 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 μ A, $V_{ce} = 2,8$ V.

Zamenjava 9 V baterije

Če se na zaslonu prikaže simbol E , 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 odstranite celoten zadnji pokrov in varovalko zamenjajte z drugo varovalko F1 0,2 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm, F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm enakih dimenzij.

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 napravo igrali.

Baterij ne mečite v ogenj, jih ne razstavljajte in jih ne kratkostično povežite. Hranite zunaj dosega otrok. Zaužitje lahko povzroči zastrupitev s kemikalijami, perforacijo mehkih tkiv in smrt. Do hude zastrupitve lahko pride v dveh urah po nastanku težav. Takoj poiščiite zdravniško pomoč. 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 fiksno 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 znamen-ki) s automatskim prikazom polariteta

Mjerna metoda: dvostruka – reagira na vodeće ili prateće faze

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

Frekvencija očitavanja: oko 2–3 očitavanja u sekundi

Radna temperatura: 23 °C / $\pm$ 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 E s lijeve strane zaslona

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

Pribor: korisnički priručnik, mjerne sonde

Postupak rada

- a. Ako se uređaj ne uključuje (zaslon se ne uključuje) ili ako se na zaslonu prilikom uključivanja pokaže simbol E , baterija je posve ispražnjena. Zamijenite bateriju.

- b. Kod mjerenja količina za koje se prikazuje simbol Δ ispod utičnica za priključivanje mjernih sondi, nemojte prelaziti mjerno područje (zbog rizika od oštećenja uređaja).
- c. Ako ne znate unaprijed koji je otprilike napon ili struja koje mjerite, podesite mjerno područje na maksimum i polako ga smanjujte tijekom mjerenja.
- d. Ako se mjerno područje prijeđe (zaslon pokazuje broj „1“), prebacite se na više područje.
- e. Izbjegavajte kontakt s visokim naponom.

Mjerenje istosmjernog (DC) napona

1. Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/O“.
2. Prebacite se na funkciju označenu s $V\text{---}$. Odaberite mjerno 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	$\pm 0,5\%$ očitavanja ± 1 puta	100 μ V
2 V	$\pm 0,5\%$ očitavanja ± 3 puta	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 0,8\%$ očitavanja ± 2 puta	1 V

Ulazna impedancija: 10 M Ω 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

1. Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/O“.
2. Prebacite se na funkciju označenu s $V\sim$. Odaberite mjerno 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	$\pm 0,8\%$ očitavanja ± 3 puta	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1,2\%$ očitavanja ± 3 puta	1 V

Ulazna impedancija: 10 M Ω za sva područja

Frekvencijsko područje: 40 Hz do 400 Hz

Zaštita od preopterećenja: 600 V vršnog napona u svim područjima

Mjerenje istosmjernje struje

1. 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 $A\text{---}$. Odaberite mjerno 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	$\pm 0,8\%$ očitavanja	1 μ A
20 mA	± 1 puta	10 μ A
200 mA	$\pm 1,2\%$ očitavanja ± 1 puta	100 μ A

Područje	Točnost	Odstupanje
10 A	$\pm 2\%$ očitanja ± 5 puta	10 μ A

Zaštita od preopterećenja:

Raspon mA: osigurač F1 0,2 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm

Raspon od 10 A: osigurač F2 10 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm

Maksimalna ulazna struja: 10 A, 15 sekundi

Mjerenje izmjenične struje

1. 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~. Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti izmjeničnu 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.

Sljediti točke c) i d) Postupka rada!

Područje	Točnost	Odstupanje
2 mA	$\pm 1,2\%$ očitanja	1 μ A
20 mA	± 3 puta	10 μ A
200 mA	$\pm 2\%$ očitanja ± 3 puta	100 μ A
10 A	$\pm 3\%$ očitanja ± 7 puta	10 mA

Zaštita od preopterećenja:

Raspon mA: osigurač F1 0,2 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm

Raspon od 10 A: osigurač F2 10 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm

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	$\pm 0,8\%$ očitanja ± 3 puta	0,1 Ω
2 kΩ	$\pm 0,8\%$ očitanja ± 1 puta	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ	$\pm 1\%$ očitanja ± 2 puta	1 000 Ω
20 MΩ		10 kΩ

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/mA 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 $\rightarrow$ 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 $\bullet$) 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 μ A, V_{ce} = 2,8 V.

Zamjena baterije od 9 V

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

Zamjena osigurača

Prilikom zamjene osigurača, uklonite cijeli stražnji poklopac i zamijenite osigurač drugim osiguračem F1 0,2 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm, F2 10 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm istih dimenzija.

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 baterije u vatru, ne rastavljajte ih i ne izazivajte kratki spoj. Čuvati izvan dohvata djece. Gutanje može dovesti do trovanja kemikalijama, perforacije mekog tkiva i smrti. U roku od dva sata od problema može doći do teškog trovanja. Odmah potražite liječničku pomoć.

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 | Digitales 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 $\sim$ ± 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

- 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  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 $\overline{\text{---}}$ 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	±0,5 % des Bereichs ± 1 Stelle	100 µV
2 V	±0,5 % des Bereichs ± 3 Stellen	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % des Bereichs ± 2 Stellen	1 V

Elektrischer Eingangsscheinwiderstand: 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 $\sim$ 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	±0,8 % des Bereichs ± 3 Stellen	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2 % des Bereichs ± 3 Stellen	1 V

Elektrischer Eingangsscheinwiderstand: 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 A $\overline{\text{---}}$ 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	±0,8 % des Bereichs	1 µA
20 mA	± 1 Stelle	10 µA
200 mA	±1,2 % des Bereichs ± 1 Stelle	100 µA
10 A	±2 % des Bereichs ± 5 Stellen	10 µA

Überlastschutz:

mA-Bereich: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm Sicherung

10 A-Bereich: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm 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 A $\sim$ 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	±1,2 % des Bereichs	1 µA
20 mA	± 3 Stellen	10 µA
200 mA	±2 % des Bereichs ± 3 Stellen	100 µA
10 A	±3 % des Bereichs ± 7 Stellen	10 mA

Überlastschutz:

mA-Bereich: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm Sicherung

10 A-Bereich: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm 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 Ω 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	±0,8 % des Bereichs ± 3 Stellen	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % des Bereichs ± 1 Stelle	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % des Bereichs ± 2 Stellen	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, V_{ce} = 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

Beim Austausch der Sicherung muss die gesamte hintere Abdeckung entfernt und die Sicherung durch eine andere Sicherung mit den gleichen Abmessungen F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm ersetzt werden.

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.

Werfen Sie die Batterien nicht ins Feuer, zerlegen Sie sie nicht und schließen Sie sie nicht kurz. Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren. Verschlucken kann zu chemischen Vergiftungen, Weichteilperforation und Tod führen. Schwere Vergiftungen können innerhalb von zwei Stunden auftreten. Suchen Sie sofort einen Arzt auf. 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 використанні 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 В
 - для постійного та змінного струму 10 А
- 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 В постійного струму / змінного струму ms

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 батарея повністю розряджена. Батарею потрібно замінити.
- б. При вимірюванні величин, у яких під гніздами підключення вимірювальних щупів зображений символ , не перевищуйте діапазон вимірювання (можете пошкодити пристрій).
- в. Якщо не знаєте приблизну величину напруги або струму заздалегідь, налаштуйте найвищий діапазон а потім поступово його при вимірюванні зменште.
- г. 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 кабелі у гніздо, що означене „V/Ω“.
2. Переключіть у функцію означену V= (Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп на місце, де будете вимірювати напругу постійного струму. Одночасно зобразяться параметри і напруги і полярності.

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

Ступінь	Точність	Відхилення
200 мВ	±0,5 % від діапазону ± 1 цифри	100 μV
2 В	±0,5 від діапазону ± 3 цифри	1 мВ
20 В		10 мВ
200 В		100 мВ

Ступінь	Точність	Відхилення
600 В	±0,8 % від діапазону ± 2 цифри	1 В

Вхідний імпеданс: 10 МΩ для всіх діапазонів.

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

Вимірювання напруги змінного струму (змінний струм)

- Підключіть чорний щуп вимірювання у гніздо позначене „COM“ а червоний кабель у гніздо означене „V/Ω“.
- Переключіть у функцію, позначену В~. 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 ± 3 цифри	1 мВ
20 В		10 мВ
200 В		100 мВ
600 В	±1,2 % від діапазону ± 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⁻⁻⁻. Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп на місце, де буде 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 ± 1 цифри	1 μA
20 мА		10 μA
200 мА	±1,2 % від діапазону ± 1 цифри	100 μA
10 А	±2 % від діапазону ± 5 цифри	10 μA

Захист від перевантаження:

діапазон mA: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 мм запобіжник

діапазон 10A: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 мм запобіжник

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~. Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп у місце, де буде вимірювати напругу змінного струму. Одночасно зображаться 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 ± 3 цифри	1 μA
20 мА		10 μA
200 мА	±2 % від діапазону ± 3 цифри	100 μA
10 А	±3 % від діапазону ± 7 цифри	10 mA

Захист від перевантаження:

діапазон mA: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 мм запобіжник

діапазон 10A: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 мм запобіжник

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 „+“).
- Перемкніть на функцію, позначену Ω. Виберіть діапазон вимірювань та під'єднайте вимірювальні щупи на те місце, де буде вимірювати електричний опір. Зображаться 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 окрузі, 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 ± 3 цифри	0,1 Ω
2 кΩ	±0,8 % від діапазону ± 1 цифри	1 Ω
20 кΩ		10 Ω
200 кΩ		100 Ω
2 МΩ	±1 % від діапазону ± 2 цифри	1 000 Ω
20 МΩ		10 кΩ

Захист від перевантаження: 250 В постійного струму/ms 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 червоний 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 тести

- 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 μA, V_{ce} = 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 замініть їх новими. Рекомендуємо користуватись батарейками GP.

Заміна запобіжників

При заміні запобіжника змініть всю задню кришку і замініть запобіжники іншим F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 мм, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 мм запобіжником однакових 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 кидайте батареї у вогонь, не розбирайте і не замикайте. Зберігайте в недоступному для дітей місці. Проковтування може призвести до хімічного отруєння, перфорації м'яких тканин і смерті. Сильне отруєння може статися протягом двох годин після неприємності. негайно зверніться за медичною допомогою.

EMOS spol. s r.o. повідомляє, що MD-220 відповідає основним вимогам та іншим відповідним положенням Директиви. Пристрій можливо користуватися в ЄС. Декларація відповідності являється частиною інструкції для користування або можливо її знайти на веб-сайті <http://www.emos.eu/download>.

RO|MD | Multimetru digital

Multimetru 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. Multimetru 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 relee, prize, panouri de distribuție, alimentatoare și circuite cu ramificații scurte și sisteme de iluminat în clădiri mari.

Măsurări de siguranță

- Înainte de folosirea 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.
- Înainte de 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 mărimea 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 baterie de 9 V)

Accesorii: Manual de utilizare, sonde de măsurare

Modul de lucru

- a. Dacă aparatul nu pornește (ecranul nu se aprinde) sau după pornirea aparatului pe ecran apare simbolul , bateria este cu totul descărcată. Înlocuiți bateria.
- b. La măsurarea valorilor, la care este sub mufele de conectare a sondelor de măsurare afișat simbolul , nu depășiți gama de măsurare (există pericolul deteriorării aparatului).
- c. Dacă nu cunoașteți dinainte valoarea aproximativă a tensiunii sau curentului, reglați gama cea mai ridicată și apoi, în timpul măsurării, o reduceți treptat.

- d. Dacă este depășită gama de măsurare (pe ecran este afișată cifra „1”), comutați pe gama mai mare
- e. 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 ± 1 cifră	100 μV
2 V	±0,5 % din gamă ± 3 cifre	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % din gamă ± 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~. 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 ± 3 cifre	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2 % din gamă ± 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 ± 1 cifră	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±1,2 % din gamă ± 1 cifră	100 μA
10 A		10 μA

Protecție la suprasarcină:

interval mA: siguranță F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

interval 10 A: siguranță F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

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~. 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 m A 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	Abateră
2 mA	±1,2 % din gamă	1 μA
20 mA	± 3 cifre	10 μA
200 mA	±2 % din gamă ± 3 cifre	100 μA
10 A	±3 % din gamă ± 7 cifre	10 mA

Protecție la suprasarcină:

interval mA: siguranță F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

interval 10 A: siguranță F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

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 asigurați-vă, că circuitul este fără energie și că toate unitățile de capacitate sunt descărcate.

Gama	Precizia	Abateră
200 Ω	±0,8 % din gamă ± 3 cifre	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % din gamă ± 1 cifră	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % din gamă ± 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, scoateți întregul capac posterior și înlocuiți siguranța cu o altă siguranță F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm de aceleași 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 bateriile în foc, nu le dezasamblați și nu le scurtcircuitați. A nu se lăsa la îndemâna copiilor. Ingestia poate duce la otrăvire chimică, perforarea țesuturilor moi și deces. Otrăvirea severă poate apărea în decurs de două ore de probleme. Solicitați imediat asistență medicală. EMOS spol. s r.o. 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 naudotojui patogią sąsają, skirtas matuoti nuolatinę ir kintamąją srovę, įtampą 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 šaltinių, pavyzdžiui, relės ar kištukinio lizdo, skirtomuosius skydus, maitinimo šaltinius, trumpo išsišakojimo grandines ir apšvietimo sistemas didelio 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 laidinikus.

Pagrindiniai bruožai

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

Matavimo būdas: dvigubas – reaguoja į impulsus 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 įjungę įrenginį rodomas simbolis , baterija yra išsikrovusi. Pakeiskite bateriją.

- Matuojant kiekius, kuriems po matavimo atgalių prijungimo lizdais rodomas simbolis Δ , neviršykite matavimo ribų (įrenginio pažeidimo pavojus).
- Jei iš anksto nežinote apytikslės matuojamos įtampos ar srovės, nustatykite didžiausią matavimo intervalą, vėliau jį palaipsniui mažinkite.
- Jei matavimo intervalas viršijamas (ekrane rodomas skaičius „1“), perjunkite didesnę intervalą.
- Venkite sąlyčio su didele įtampa.

Nuolatinės srovės (NS) įtampos matavimas

- Juodą matavimo atgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Q“.
- Perjunkite į funkciją, pažymėtą „V~“. 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	$\pm 0,5\%$ nuo nuskaitymo ± 1 skaičius	100 μ V
2 V	$\pm 0,5\%$ nuo nuskaitymo ± 3 skaičiai	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 0,8\%$ nuo nuskaitymo ± 2 skaičiai	1 V

Įvesties varža: 10 M Ω 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 atgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Q“.
- 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	$\pm 0,8\%$ nuo nuskaitymo ± 3 skaičiai	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1,2\%$ nuo nuskaitymo ± 3 skaičiai	1 V

Įvesties varža: 10 M Ω visiems intervalams

Dažnio intervalas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Apsauga nuo perkrovimo: 600 V nuo piko įtampos visuose intervaluose

Nuolatinės srovės matavimas

- Juodą matavimo atgalį 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 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	$\pm 0,8\%$ nuo nuskaitymo ± 1 skaičius	1 μ A
20 mA	$\pm 1,2\%$ nuo nuskaitymo ± 1 skaičius	10 μ A
200 mA		100 μ A
10 A	$\pm 2\%$ nuo nuskaitymo ± 5 skaičiai	10 μ A

Apsauga nuo perkrovos:

mA diapazonas: F1 0,2 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm saugiklis

10 A diapazonas: F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm saugiklis

Didžiausia įvesties srovė: 10 A, 15 sekundžių

Kintamosios srovės matavimas

- Juodą matavimo atgalį 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	$\pm 1,2\%$ nuo nuskaitymo ± 3 skaičiai	1 μ A
20 mA	$\pm 2\%$ nuo nuskaitymo ± 3 skaičiai	10 μ A
200 mA		100 μ A
10 A	$\pm 3\%$ nuo nuskaitymo ± 7 skaičiai	10 mA

Apsauga nuo perkrovos:

mA diapazonas: F1 0,2 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm saugiklis

10 A diapazonas: F2 10 A/600 V $\emptyset$ 5 $\times$ 20 mm saugiklis

Didžiausia įvesties srovė: 10 A, 15 sekundžių

Dažnis: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Didžiausias įtampos kritimas: 200 mV

Nurodo vidutines sinusoidžių vertes.

Elektrinės varžos matavimai

- Juodą matavimo atgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Q“ (raudoną matavimo atgalį prijunkite prie „+“).
- Perjunkite į funkciją „O“. 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 didesnę 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	$\pm 0,8\%$ nuo nuskaitymo ± 3 skaičiai	0,1 Ω
2 k Ω	$\pm 0,8\%$ nuo nuskaitymo ± 1 skaičius	1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω		1 000 Ω
20 M Ω	$\pm 1\%$ nuo nuskaitymo ± 2 skaičiai	10 k Ω

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

Diodų tikrinimas

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

Garsinis patikrinimas

- Juodą matavimo atgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM“, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/Q“ (raudoną matavimo atgalį prijunkite prie „+“).

2. Perjunkite į funkciją, paženkliną simboliu « Ω », ir prie tikrinamos vietos prijunkite matavimo antgalius. Jei tikrinamos grandinės varža bus mažesnė nei 50 Ω , pasigirs garsinis signalas.

hFE Transistoriaus tikrinimas

1. Jungikliu nustatykite intervalą, pažymėtą „PNP“ arba „NPN“.
2. Nustatykite, ar transistorius yra PNP ar NPN tipo, taip pat nustatykite, kur yra bazė, kolektorius ir emiteris.
3. Įkiškite laidus į skydelio priekyje esančius lizdus (C – kolektorius, B – bazė, E – emiteris). Ekranu bus rodoma apytikslė hFE tikrinimo sąlygomis: bazinė srovė = 10 μ A, Vce = 2.8 V.

9 V baterijos keitimas

Jei ekrane rodomas simbolis , bateriją reikia pakeisti. Multimetru gale nuimkite baterijos dangtelį, išimkite bateriją ir įdėkite naują. Rekomenduojame naudoti GP baterijas.

Saugiklio keitimas

Keisdami saugiklį, nuimkite visą galinį dangtelį ir pakeiskite saugiklį kitu tokio paties dydžio F1 0.2 A/600 V 05×20 mm, F2 10 A/600 V 05×20 mm saugikliu.

Šis prietaisas nėra skirtas naudoti asmenims (įskaitant vaikus), turintiems fizinę, jutiminę ar protinę negalią ir neturintiems patirties ar žinių, kurių reikia norint prietaisą naudoti saugiai. Tokie asmenys turi būti informuojami, kaip naudoti prietaisą, ir prižiūrimi asmens, atsakingo už jų saugumą. Vaikai visada turi būti prižiūrimi ir negali žaisti su prietaisu. Nemeskite baterijų į ugnį, neardykite ir nelaikykite jų trumpai sujungtų. Laikykite vaikams nepasiekiamoje vietoje. Prarijus galima apsinuodyti cheminėmis medžiagomis, perforuoti minkštuosius audinius ir mirti. Sunkus apsinuodijimas gali pasireikšti per dvi valandas nuo bėdos. Nedelsiant kreipkitės į gydytoją.

EMOS spol. s r.o. deklaruoja, kad MD-220 atitinka pagrindinius Direktyvos reikalavimus ir susijusias nuostatas. Prietaisą galima laisvai naudoti ES. Atitikties deklaraciją galima rasti adresu <http://www.emos.eu/download>.

LV | Digitālais multimetrs

Multimetrs MD-220 ir kompaktas, ar baterijām darbināma, lietotājam draudzīga ierīce mainstrāvas un līdzstrāvas, sprieguma un elektriskās pretestības mērīšanai, diodu un tranzistoru testēšanai un drošai vadītspējas testēšanai. Multimetrs ir izstrādāts saskaņā ar standartu IEC-61010, kas attiecas uz elektroniskajām mērierīcēm, CAT III 600 V, ar 2. piesārņojuma pakāpi.

CAT III kategoriju izmanto, lai izmēritu ķēdes, kuras darbina ar fiksētu iezātes strāvas padevi, piemēram, relejus un īsas sazarošanas ķēdes, kā arī apgaismes sistēmas lielās ēkās.

Drošības norādījumi

- Pirms multimetra lietošanas rūpīgi izlasiet šo instrukciju.
- Vienmēr pārbaudiet elektrisko testēšanas vadītāju savienojumu un mērīšanas diapazona iestatījumus.
- Nepārsniedziet maksimālās ievades robežas:
 - mainstrāvas un līdzstrāvas spriegumam: 600 V;
 - mainstrāvai un līdzstrāvai: 10 A.
- Pirms mērīšanas diapazona (funkcijas) izmaiņš atvienojiet vadus no ķēdes, kas tiek mērīta.

Galvenās iezīmes

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

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

Maksimālais standarta režīms: 500 V DC/AC ms

Lasišanas 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 uzrāda  ikona displeja kreisajā pusē.

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

Piederumi: instrukcija, mērīšanas uzgaļi

Lietošanas kārtība

- a. Ja ierīce neieslēdzas (displejs neiedegas) vai arī ja pēc ierīces ieslēgšanas displejā tiek parādīts simbols , baterija ir izlādējusies. Nomainiet bateriju.

- b. Mērot vērtības, kurām zem mērīšanas uzgaļa pieslēguma ligzdām ir attēlots simbols , nepārsniedziet mērīšanas diapazonu (ierīces sabojāšanas risks).
- c. Ja iepriekš nezināt aptuveno sprieguma vai strāvas vērtību, iestatiet maksimālo mērīšanas diapazonu un mērot pakāpeniski samaziniet to.
- d. Ja mērīšanas diapazons tiek pārsniegts (displejā tiek parādīts skaitlis „1”), pārslēdziet ierīci uz augstāku diapazonu.
- e. Nepieļaujiet saskari ar augstsprigumu.

Līdzsprieguma (DC) mērīšana

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali ligzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju ligzdai ar marķējumu „V/Ω”.
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar „V” . Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgaļus vietā, kur vēlaties izmērīt līdzstrāvas spriegumu. Displejā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte.

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

Diapazons	Precizitāte	Novirze
200 mV	±0,5 % rādījuma ± 1 iedaļa	100 μ V
2 V	± 0,5 % rādījuma ± 3 iedaļas	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	± 0,8 % rādījuma ± 2 iedaļas	1 V

Ieejas pretestība: 10 M Ω visiem diapazoniem

Pārslodzes aizsardzība: 250 V rms maksimālais spriegums pie 200 mV un 600 V rms visiem citiem diapazoniem.

Mainstrāvas (AC) sprieguma mērīšana

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali ligzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju ligzdai ar marķējumu „V/Ω”.
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar „V~”. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgaļus vietā, kur vēlaties izmērīt mainstrāvas spriegumu. Tiks parādītas izmērītās vērtības Ievērojiet lietošanas procedūras c), d) un e) punktu!

Diapazons	Precizitāte	Novirze
2 V	± 0,8 % rādījuma ± 3 iedaļas	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	± 1,2 % rādījuma ± 3 iedaļas	1 V

Ieejas pretestība: 10 M Ω visiem diapazoniem

Frekvences diapazons: 40 līdz 400 Hz

Pārslodzes aizsardzība: 600 V no maksimālā sprieguma visos diapazonos

Līdzstrāvas mērīšana

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali ligzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju ligzdai ar marķējumu „mA”. Lai izmēritu maksimālo strāvu (līdz 10 A), pievienojiet sarkano elektrisko vadītāju ligzdai, kas ir marķēta ar „10 A”.
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar „A” . Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgaļus vietā, kur vēlaties izmērīt līdzstrāvu. 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 uzgals. Pārāk liela strāva iznīcinās drošinātāju. Tādā gadījumā tas ir jānomaina. 10 A diapazonu neaizsargā drošinātājs un to var mērīt ne ilgāk kā 15 s, maksimālais sprieguma kritums 200 mV.

Ievērojiet lietošanas procedūras c) un d) punktu!

Diapazons	Precizitāte	Novirze
2 mA	± 0,8 % rādījuma ± 1 iedaļa	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	± 1,2 % rādījuma ± 1 iedaļa	100 μ A
10 A	± 2 % rādījuma ± 5 iedaļas	10 μ A

mA diapazons: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm drošinātājs
10 A diapazons: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm drošinātājs
Maksimālā ieejas strāva: 10 A, 15 sekundes

Mainstrāvas mērīšana

- 1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali līdzgai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju līdzgai ar marķējumu „mA”. Lai izmēritu maksimālo strāvu (līdz 10 A), pievienojiet sarkano elektrisko vadītāju līdzgai, kas ir marķēta ar „10 A”.
- 2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar „A~”. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgalus vietā, kur vēlaties izmērīt mainstrāvu. Displejā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte.
- Maksimālā ieejas strāva 200 mA vai 10 A ir atkarīga no tā, kurā līdzgai ir iespraustas sarkanais mērīšanas uzgalis. Pārāk liela strāva zinātnisā drošinātāji. Tādā gadījumā tas ir jānomaina. 10 A diapazonu neizsargā drošinātājs un to var mērīt ne ilgāk kā 15 s, maksimālais sriecuma kritums 200 mV.

levērojiet lietošanas procedūras c) un d) punktu!

Diapazons	Precizitāte	Novirze
2 mA	± 1,2 % rādījuma	1 µA
20 mA	± 3 iedaļas	10 µA
200 mA	± 2 % rādījuma ± 3 iedaļas	100 µA
10 A	± 3 % rādījuma ± 7 iedaļas	10 mA

mA diapazons: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm drošinātājs
10 A diapazons: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm drošinātājs
Maksimālā ieejas strāva: 10 A, 15 sekundes

Maksimālais sprieguma kritums: 200 mV

Norāda sinusoidālo vilni 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 „Ω”. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgāzus ar, kur vēlaties izmērīt elektrisko pretestību. Tiks parādīts izmērītās vērtības
 - Ja diapazons tiek pārsniegts, displejā tiek parādīts skaitlis „1”. Pārslēdziet uz lielāku diapazonu.
 - Ja pie ieejas nav pievienota slodze vai ja ieejas kāde ir atvērta, visiem diapazoniem tiks parādīta vērtība „1”.
 - Pārbaudot kādi ar pretestību, pārslēcinieties, ka kāde nav pieslēgta strāvai un ka visi kondensatori ir izlādēti.

Diapazons	Precizitāte	Novirze
200 Ω	± 0,8 % rādījuma ± 3 iedaļas	0,1 Ω
2 kΩ	± 0,8 % rādījuma ± 1 iedaļa	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1000 Ω
20 MΩ	± 1 % rādījuma ± 2 iedaļas	10 kΩ

Pārslodzes aizsardzība: 250 V DC/ms AC visos diapazonos

Diodes pārbaude

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

Akustiskā pārbaude

1. Pieslēdziet mēlno mērišanas uzgali ligzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju ligzdai ar marķējumu „V/Ω” (pieslēdziet sarkano mērišanas uzgali pie „+”).

2. Pārlēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar simbolu „•)))” un pieslēdziet mērīšanas uzgaļus pārbaudāmajam punktam. Ja pārbaudāmās ķēdes pretestība ir mazāka nekā 50 Ω , būs dzirdams nenātraukts 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 atnāksles: bāzes strāva = 10 μ A, Vce = 2.8 V.

9 V baterijas nomaina

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

Drošinātāja nomaina

Nomainot drošinātāju, noņemiet visu aizmugurējo vāku un nomainiet drošinātāju ar citu F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm drošinātāju ar tādiem pašiem izmēriem.

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 jāmekā iekārtas lietošana un tās ir jāuzrauga personai, kura ir atbildīga par drošību. Bērni vienmēr ir jāuzrauga, un viņi nedrīkst spēlēties ar iezstrādājumiem.

Neiemietiet baterijas uguni, neizjauciet vai nesavienojiet issavienojumu. Uzglabāt bērniem nepieejamā vietā. Norīšana var izraisīt saindēšanos ar ķīmiskām vielām, mirstu ausu perforāciju un nāvi. Smaga saindēšanās var rasties divu stundu laikā pēc nepatikšanas. Nekavējoties meklējiet medicīnisko palīdzību.

EMOS spol. s r.o. apliecina, ka MD-220 atbilst Direktīvas pamatprasībām un pārējiem atbilstošajiem noteikumiem. Ierīci var brīvi lietot ES. Atbilstības deklarācija ir pieejama <http://www.emos.eu/download>.

EE | Digitaalne multimeeter

Multimeeter MD-220 on kompaktne patareidel töötav kasutajasõbralik seade vahelduv- ja alalisvoolu, pinga ja elektrivastupidavuse mõõtmiseks, diodeid ja transistoride katsetamiseks ning elukirjutuvise helikastamiseks. Multimeeter on konstrueeritud kooskõlas standardiga IEC-61010, mis rakendub elektriistele mõttestademetele kategoorias CAT III 600 V, mille saastemäär on 2.

CAT III kategooriat kasutatakse fikseeritud väljundvõimsusega varustatud vooluahelate, näiteks releede, pistikupesade, lülituskilpide, toiteallikate, lühikeste hargnevate vooluahelate ja valgussüsteemide jaoks suurtes hoonetes.

Ohutusiuhised

- Enne multimeetri kasutamist lugege hoolikalt kasutusjuhendit.
- Kontrollige alati katsetamiseks kasutatavate elektrijuhtide ühendusi ja mõõtmisvahemiku seadeid.
- Ärge ületage maksimaalseid sisendi piirmäärasid:
 - vahelduv- ja alalisvoolu pinge: 600 V
 - vahelduv- ja alalisvoolu tugevus: 10 A
- Enne mõõtmisvahemiku (funktsiooni) muutmist ühendage elektrijuhid mõõteahelast lahti.

Peamised omadused

LCD-ekraan: maksimaalne kuvatav väärtus 1999 (3 ja 0.5 näit)

automaatse polaarsuse näidikuga

Mõõtmismeetod: topeltmõõtmine – reageerib impulsi esi- ja tagafrondile

Maksimaalne standardrežiim: 500 V (alalis-/vahelduvvool, ms)

Näidu sagedus: umbes 2–3 näitu sekundi kohta

Töötemperatuur: 23 °C ±5 °C

Temperatuurivahemik: töötamisel 0 °C...+40 °C:

hoiustamisel -10 °C...+50 °C

Toide: 9 V patarei (1604 või 6F22) Aku olekut näitab ekraani vasakul

pool ikoon

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

Lisatarvikud: kasutusjuhend, mõõteotsikud

Toimimise meetod:

- kui seade sisse ei lülitu (tuled ekraanil ei sütti) või kui seadme sisselülitamisel kuvatakse sümbol $\triangle$, siis on patareid täiesti tühi. Vahetage patareid välja;
- kui mõõdate koguseid, mille puhul kuvatakse mõõteotsiku ühenduspesa all sümbol $\triangle$, siis ei tohi mõõtmisvahemikku ületada (seadme rikkumise oht);
- kui te ei tea eelnevalt ligikaudset pinget ega voolutugevust, määrake mõõtmisvahemikuks maksimaalne väärtus ja vahendage seda mõõtmisel järk-järgult;
- mõõtmisvahemiku ületamisel (ekraanil kuvatakse 1), lülitage kõrgemale vahemikule;
- vältige kokkupuudet kõrgpingega.

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~“. Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsikud sinna, kus soovite alalisvoolu pinget mõõta. Ekraanil kuvatakse pinget 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

Ülekoormuskaitse: 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

Ülekoormuskaitse: 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~“. 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 kaitsme. Sellisel juhul tuleb see asendada. 10 A vahemikku kaitsmed 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

Ülekoormuskaitse:

mA vahemik: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm kaitsme

10 A vahemik: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm kaitsme

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 kaitsme. Sellisel juhul tuleb see asendada. 10 A vahemikku kaitsmed 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

Ülekoormuskaitse:

mA vahemik: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm kaitsme

10 A vahemik: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm kaitsme

Maksimaalne sisendvool: 10 A, 15 sekundit

Sagedus: 40 Hz – 400 Hz

Maksimaalselt pingelangus: 200 mV

Näitab siinuslainete 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 sisendahel 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	±0,8 % näidust ± 1	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ	±1 % näidust ± 2	1 000 Ω
20 MΩ		10 kΩ

Ülekoormuskaitse: 250 V vahelduvvool/rms, 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 $\rightarrow$, ja ühendage mõõteotsikud diiidiga. Ekraanil kuvatakse ligikaudne pinget 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 $\bullet$), ja ühendage mõõteotsikud testitava kohaga. Kui katsetatava ahela takistus on alla 50 Ω, siis kuuete pidevat helisignaali.

hFE-транзистори katsetamine

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

Kaitsme asendamine

Kaitsme vahetamisel eemaldage kogu tagakate ja asendage kaitsmed samade mõõtetega kaitsmetega F1 0,2 A/600 V Ø5 x 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 x 20 mm.

Seadet ei tohi kasutada isikud (sh lapsed), kellel on füüsilised, meeleorgaanilised või vaimsed puudused isikud või kellel puuduvad piisavad kogemused ja teadmised, et seadet ohutult kasutada. Neid tuleb juhendada seadme kasutamise kohta ning kasutamise peab toimuma nende ohutuse eest vastutava isiku järelevalve all. Lapsi tuleb alati jälgida ning nad ei tohi seadmega mängida.

Ärge visake patareisisid tulle, ärge võtke neid lahti ega lühistage. Hoidke lastele kättesaamatus kohas. Allaneelamine võib põhjustada keemilist mürgistust, pehmete kudede perforatsiooni ja surma. Raske mürgistus võib tekkida kahe tunni jooksul pärast häda. Pöörduge viivitamatult arsti poole.

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 електрическо 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 категорию- ята (CAT III 600 V), клас на безопасност II и ниво на замърсяване 2.

Категорията CAT III се използва за измерване на вериги, задвижвани от фиксирани 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 x 165 x 32 mm, 250 g (включително батерията от 9 V)

Принадлежности: Ръководство за употреба, измервателни накрайници

Работна процедура

- а. Ако устройството не се включва (дисплей не светва) или символът  се появява на дисплея при включване на устройството, батерията е напълно изтощена. Сменете батерията.
- б. 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).
- в. Ако не знаете предварително приблизителната стойност на напрежението или тока, задайте максималния обхват на измерване и постепенно го намалявайте, докато измервате.
- д. Ако диапазонът на измерване е превишен (на дисплея се показва числото „1“), превключете на по-голям диапазон.
- е. Избягвайте контакт с високо напрежение.

Измерване на постоянно напрежение (DC)

1. Свържете черния измервателен накрайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „V/Ω“.
2. Превключете на функцията, означена с V⁻⁻⁻. Изберете диапазон на измерване и поставете измервателните накрайници, където искате да измервате постоянно напрежение. Измерената стойност и полярният щеп се покажат на дисплея.

Следвайте точки с), д), е) от работната процедура!

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

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

Следвайте точки с), д), е) от работната процедура!

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

1. 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.
2. Превключете към функцията, означена с A⁻⁻⁻. Изберете диапазон на измерване и поставете измервателните накрайници, където искате да измервате постоянен ток. Зарядният ток и полярният щеп 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. Превишеният 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 с максимален спад на напрежението от 200 mV.
Следвайте точки с), d), от работната процедура!

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

Защита от претоварване:
диапазон mA: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm предпазител
диапазон 10 A: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm предпазител

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 с), 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 ± 3 преброявания	100 µA
10 A	±3 % от отчитане ± 7 преброявания	10 mA

Защита от претоварване:
диапазон mA: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm предпазител
диапазон 10 A: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm 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 превисен, дисплей 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 ± 3 преброявания	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % от отчитане ± 1 преброяване	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ	±1 % от отчитане ± 2 преброявания	1 000 Ω
20 MΩ		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 дисплей 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 тестовото място. Ако тестовата 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). Дисплей ще покаже приблизително hFE, при тестови условия: базов ток = 10 µA, Vce = 2,8 V.

Подмяна на 9 V батерия

Ако дисплей показва символа , има нужда от подмяна на батерията. Свалете капака на отделението за батериите на задната страна на уреда, премахнете батерията и сложете нова. Препоръчваме употребата на батерии GP.

Подмяна на предпазителя

При подмяна на предпазителя, свалете целия заден капак и го заместете с друг предпазител F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm със същите размери.

Това устройство не е предназначено за използване от лица (включително деца), чиито 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 хвърляйте батериите в огъня, не ги разглобявайте и не ги свързвайте накъсо. Съхранявайте на място, недостъпно за деца. Поглъщането може да доведе до химическо отравяне, перфорация на меките тъкани и смърт. Тежко отравяне може да настъпи в рамките на два часа от неприятностите. Потърсете незабавно медицинска помощ.

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

NAVODILA ZA REKLAMACIJSKI POSTOPEK

Lastnik uveljavlja garancijski zahtevek tako, da ugotovljeno okvaro prijavi pooblaščen delavnici (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: reklamacije@emos-si.si