

M2092N | MD-220

GB Digital Multimeter	2
CZ Digitální multimetr	3
SK Digitálny multimeter	4
PL Multimetr cyfrowy	5
HU Digitális multiméter	7
SI Digitalni multimeter	8
RS HR BA ME Digitalni multimetar	10
DE Digitales Multimeter	11
UA Цифровий мультиметр	13
RO MD Multimetru digital	14
LT Skaitmeninis multimetras	16
LV Digitālais multimetrs	17
EE Digitaalne multimeeter	18
BG Цифров мултиметър	20
FR BE Multimètre digital	21
IT Multimetro digitale	23
NL Digitale multimeter	24
ES Multímetro digital	26
PT Multímetro digital	27
GR CY Ψηφιακό πολύμετρο	28
SE Digital multimeter	30
FI Digitaalinen yleismittari	31
DK Digitalt multimeter	33



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.

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 ±5 °C



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

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

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

Accessories: Instruction manual, measuring tips

Operating Procedure

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

Measuring Direct (DC) Voltage

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

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

Input impedance: 10 MΩ for all ranges

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

Measuring Alternating (AC) Voltage

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

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

Range	Accuracy	Deviation
2 V	±0.8 % of reading ± 3 counts	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV

Range	Accuracy	Deviation
600 V	±1.2 % of reading ± 3 counts	1 V

Input impedance: 10 MΩ for all ranges

Frequency range: 40 Hz to 400 Hz

Overload protection: 600 V of peak voltage in all ranges

Measuring Direct Current

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

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

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

Overload protection:

mA range: F1 0.2 A/600 V Ø5 × 20 mm fuse

10 A range: F2 10 A/600 V Ø5 × 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 $\overline{-}$. Choose a measuring range and place the measuring tips where you wish to measure AC current. The current value and polarity will be shown on the display.
 - Maximum input current of 200 mA or 10 A depends on which socket the red measuring tip is plugged into. Excessive current will destroy the fuse. In that case, it has to be replaced. The 10 A range is not protected by a fuse and can be measured for a maximum of 15 s, maximum voltage drop 200 mV.

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

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

Overload protection:

mA range: F1 0.2 A/600 V Ø5 × 20 mm fuse

10 A range: F2 10 A/600 V Ø5 × 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

- 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 "+").
- 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	±0.8 % of reading ± 1 count	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % of reading ± 2 counts	10 kΩ

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

Diode Test

1. Connect the black measuring tip to the socket labelled as "COM" and the red conductor to the socket labelled as "V/Ω" (connect the red measuring tip to "+").
2. Switch to the function marked with the \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 \Rightarrow 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, Vce = 2.8 V.

Replacing the 9 V Battery

If the display shows the $\left[\text{E} \right]$ 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.

CE | 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 větvičky obvodů a osvětlovací systémy ve velkých budovách.

Hlavní charakteristika

Displej LCD: maximální zobrazitelné číslo 1999 (3 a 0,5 číslice)

s automatickou indikací polarity

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

Maximální běžný režim: 500 V DC/AC ms

Čteci 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 $\left[\text{E} \right]$ 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 $\left[\text{E} \right]$, je baterie zcela vybitá. Baterii vyměňte.
- b. Při měření veličin, u kterých je pod zdífkami zapojení měřicích hrotů zobrazen symbol \triangle , 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 zdíčky označené „COM“ a červený vodič do zdíčky označené „V/Ω“.
2. Přepněte na funkci označenou V \rightarrow . 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 mA a 600 V rms na všech ostatních rozsazích.

Měření střídavého (AC) napětí

1. Připojte černý měřicí hrot do zdíčky označené „COM“ a červený vodič do zdíčky označené „V/Ω“.
2. Přepněte na funkci označenou V \rightarrow . 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	±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

Vstupní impedance: 10 MΩ pro všechny rozsahy

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Ochrana při přetížení: 600 V špičkového napětí na všech rozsazích

Měření DC proudu

1. 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.
 2. Přepněte na funkci označenou A \rightarrow . Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit stejnosměrný proud. Zobrazí se hodnota proudu a současně s ní polarita.
- Maximální vstupní proud 200 mA nebo 10 A závisí na zdínce, 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 napětíový pokles 200 mV.

Dále viz body c), d) Pracovního postupu!

Rozsah	Přesnost	Odchylka
2 mA	±0,8 % z rozsahu ± 1 číslice	1 μA
20 mA	± 1 číslice	10 μA
200 mA	±1,2 % z rozsahu ± 1 číslice	100 μA

Rozsah	Přesnost	Odchyška
10 A	±2 % z rozsahu ± 5 číslice	10 μA

Ochrana proti přetížení:

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

10 A rozsah: F2 10 A/600 V Ø5 × 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~. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit střídavý proud. Zobrazí se hodnota proudu a současně i polarita.
 - Maximální vstupní proud 200 mA nebo 10 A závisí na 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 napětový pokles 200 mV.

Ďále viz body c), d) Pracovního postupu!

Rozsah	Přesnost	Odchyška
2 mA	±1,2 % z rozsahu ± 3 číslice	1 μA
20 mA	± 3 číslice	10 μA
200 mA	±2 % z rozsahu ± 3 číslice	100 μA
10 A	±3 % z rozsahu ± 7 číslice	10 mA

Ochrana proti přetížení:

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

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

Maximální vstupní napětí: 10 A, 15 sekund

Frekvence: 40 Hz až 400 Hz

Maximální napětí pokles: 200 mV

Indikuje průměrnou hodnotu sinusových vln.

Měření elektrického odporu

- Připojte černý měřicí hrot do 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	Odchyška
200 Ω	±0,8 % z rozsahu ± 3 číslice	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % z rozsahu ± 1 číslice	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 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 \bullet) a měřicí hroty připojte na testované místo. Pokud má testovaný obvod odpor menší než 50 Ω, zapne se související zvukový signál.

Tranzistorový hFE test

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

Výměna 9 V baterie

Objeví-li se na displeji symbol BATT , 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 Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm pojistkou o stejných rozměrech.

SK | Digitální multimeter

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

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

Hlavná charakteristika

Displej LCD: maximálne zobrazené 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 BATT 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 BATT , je batéria úplne vybitá. Batériu vymeňte.
- Pri meraní veľčín, u ktorých je pod zdierkami zapojenie meracích hrotov zobrazený symbol Δ , 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 číslica „1“), prepnite na vyšší rozsah.
- Vyhýbajte sa kontaktu s vysokým napätím.

Meranie jednosmerného (DC) napätia

- Připojte černý merací hrot do zdierky označenej „COM“ a červený vodič do zdierky označenej „V/0“.
- Prepnite na funkciu označenú V= . Zvolte merací rozsah a pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať jednosmerné napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita.

Ďalej vid' body c), d), e) Pracovného postupu!

Rozsah	Přesnost	Odchyška
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

Vstupná impedancia: 10 M Ω 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

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

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

Rozsah	Presnosť	Odhýľka
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

Vstupná impedancia: 10 M Ω pre všetky rozsahy

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Ochrana pri preťažení: 600 V špičkového napätia na všetkých rozsahoch

Meranie DC prúdu

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

Ďalej viď body c), d) Pracovného postupu!

Rozsah	Presnosť	Odhýľka
2 mA	$\pm 0,8\%$ z rozsahu ± 1 číslica	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 1,2\%$ z rozsahu ± 1 číslica	100 μ A
10 A	$\pm 2\%$ z rozsahu ± 5 číslic	10 μ A

Ochrana proti preťaženiu:

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

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

Maximálne vstupné napätie: 10 A, 15 sekúnd

Meranie AC prúdu

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

Ďalej viď body c), d) Pracovného postupu!

Rozsah	Presnosť	Odhýľka
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 číslic	10 mA

Ochrana proti preťaženiu:

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

rozsah 10 A: F2 10 A/600 V \emptyset 5 \times 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

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

Rozsah	Presnosť	Odhýľka
200 Ω	$\pm 0,8\%$ z rozsahu ± 3 číslice	0,1 Ω
2 k Ω	$\pm 0,8\%$ z rozsahu ± 1 číslica	1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω		1 000 Ω
20 M Ω	$\pm 1\%$ z rozsahu ± 2 číslice	10 k Ω

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

Diódový test

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


Akustický test

1. Pripojte čierny merací hrot do zdierky označenej „COM“ a červený vodič do zdierky označenej „V/ Ω “ (červený merací hrot pripojte na „+“).
2. 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

1. Nastavte prepínačom rozsah označený ako „PNP“ alebo „NPN“.
2. Rozhodnite, či je tranzistor typu PNP alebo NPN a určite emitor, bázu a kolektor.
3. Vložte prívody do svorkovnice na prednom paneli (C - kolektor, B - báza, E - emitor). Na displeji sa zobrazí približné hFE, v testovacích podmienkach bazový prúd 10 μ A, Vce = 2,8 V.

Výmena 9 V batérie

Ak sa objaví na displeji symbol , je nutné napájaciu batériu vymeniť. Odoberte na zadnej strane meracieho prístroja krytku priestoru s batériou, batériu vyberte a nahradte ju novou. Odporúčame používať batérie GP.

Výmena poistky

Pri výmene poistky odstráňte celý zadný kryt a poistku nahradte inou poistkou F1 0,2 A/600 V \emptyset 5 \times 20 mm, F2 10 A/600 V \emptyset 5 \times 20 mm s rovnakými rozmermi.

PL | Multimetr cyfrowy

Multimetr MD-220 jest kompaktowym, bateryjnym, łatwym w obsłudze, ręcznym przyrządem cyfrowym do pomiaru napięcia i natężenia prądu stalego i zmiennego, oporu elektrycznego, sprawdzania diod 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, gniazda, panele rozdzielcze, rozdzielnice zasilające i krótkie obwody oraz systemy oświetlenia w dużych budynkach.

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  w lewej części wyświetlacza

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

Wyposażenie: Instrukcja użytkownika, przewody pomiarowe

Zasady korzystania

- Jeżeli przyrząd nie włączy się (ekran się nie zaświeci) albo po włączeniu przyrządu na wyświetlaczu pojawi się symbol , to bateria jest całkowicie rozładowana. Baterię należy wymienić.
- Przy pomiarze wielkości, dla których pod zaciskami do podłączenia przewodów pomiarowych jest pokazany symbol , 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/D”.
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną V_{DC} . 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 użytkownika!

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

Pomiar napięcia prądu zmiennego (AC)

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

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

Zakres	Dokładność	Odchyłka
2 V	±0,8 % zakresu ± 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 przecięciem: 600 V napięcia szczytowego na wszystkich zakresach

Pomiar natężenia prądu stałego DC

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

Następnie zobacz punkty c), d) Instrukcji użytkownika!

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

Zabezpieczenie przed przecięciem:

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

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

Następnie zobacz punkty c), d) Instrukcji użytkownika!

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

Zabezpieczenie przed przecięciem:

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

- Czarny przewód pomiarowy podłączamy do zacisku oznaczonego „COM”, a przewód czerwony do zacisku oznaczonego „V/Ω” (czerwony przewód pomiarowy podłączamy do „+”).
- Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną Ω . Dobieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów,


miedzy 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 rozwartry, 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 % zakres± 3 cyfry	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % zakresu ± 1 cyfra	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % zakresu ± 2 cyfry	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. Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną symbolem , 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. Przełącznikiem wybieramy funkcję oznaczoną symbolem , 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. Przełącznikiem 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 , trzeba wymienić baterię zasilającą. W tylnej części przyrządu pomiarowego demontujemy pokrywke pojemnika na baterie, wyjmujemy zużytą 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.



Zgodnie z przepisami Ustawy o ZSEiE zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza. Użytkownik, chcąc pozbyć się sprzętu elektrycznego i elektrycznego, jest zobowiązany do oddania go do punktu zbierania zużytego sprzętu. W sprzecznie nie znajdując się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi. Obecność w sprzecznie niebezpiecznych substancji, mieszanin oraz części składowych ma potencjalny (szkodliwy) wpływ dla środowisko i zdrowie ludzi.

HU | Digitális multiméter

Az MD-220 Multiméter egy kompakt, elemről működő, felhasználóbarát készülék váltóáram, egyenáram, feszültség és elektromos ellenállás méréseire, diódák és tranzisztorok vizsgálatára, valamint a vezetőképesség tesztelésére. A multimétert a CAT III 600 V kategóriájú, 2-es környezetszennyezési szintű elektromos mérőkészülékekre 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 áramkörrei és világítási rendszerei) mérésehez.

Főbb jellemzők

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


automata polaritáskijelzéssel

Mérési módszer: duális – az impulzus bemenet lépő élére reagál
Maximum standard üzemmód: 500 V DC/AC ms

Mérési gyakoriság: kb. 2-3 mérés másodpercenként

Üzemi hőmérséklet: 23 °C ± 5 °C



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

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

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

Tartozékok: Használati útmutató, mérési javaslatok

A készülék használata

- a. 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.
- b. Amikor olyan mennyiségeket kíván mérni, amelyekhez a mérőcsúcsok csatlakozói mellett a  ikon látható, semmiképpen ne lépje túl a mérési tartományt (mivel ez a készüléket károsíthatja).
- c. Ha a mérés előtt nincs tisztában a mérendő feszültség vagy áramerősség hozzávetőleges mértékével, állítsa a mérési tartományt maximumra, és fokozatosan csökkentse a mérés során.
- d. Ha a mérési tartományt túllépi (a kijelzőn az „1” szám látszik), állítsa a készüléket magasabb tartományra.
- e. A készüléket ne használja magasfeszültségű mérésre!

Egyenáramú (DC) feszültség mérése

1. Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „V/Ω” jelzésű csatlakozóba.
2. Kapcsolja a készüléket a V= 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

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

Váltóáramú (AC) feszültség mérése

1. Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „V/Ω” jelzésű csatlakozóba.
2. Kapcsolja a készüléket a V~ jelű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol a váltóáramú feszültséget mérni kívánja. A mért értékek megjelennek a kijelzőn.

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

Tartomány	Pontosság	Eltérés
-----------	-----------	---------

2 V	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

Túlterhelés-védelem: 600 V csúcsfeszültség minden tartományban

Egyenáramú áramerősség mérése

- Csatlakoztassa a fekete mérőcsúcsot a „COM” jelzésű csatlakozóba, majd csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a „mA” jelzésű csatlakozóba. Ha maximális áramerősséget kíván mérni (max. 10 A), csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a 10 A jelzésű csatlakozóba.
- Kapcsolja a készüléket az A \rightarrow 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	1 μA
20 mA	(±0,8 %) ± 1 kijelzési hiba	10 μA
200 mA	a leolvasás százalékában (±1,2 %) ± 1 kijelzési hiba	100 μA
10 A	a leolvasás százalékában (±2 %) ± 5 kijelzési hiba	10 μA

Túlterhelés elleni védelem:

mA tartomány: F1 0,2 A/600 V 05 × 20 mm biztosíték

10 A tartomány: F2 10 A/600 V 05 × 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 \rightarrow 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 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	1 μA
20 mA	(±1,2 %) ± 3 kijelzési hiba	10 μA
200 mA	a leolvasás százalékában (±2 %) ± 3 kijelzési hiba	100 μA
10 A	a leolvasás százalékában (±3 %) ± 7 kijelzési hiba	10 mA

Túlterhelés elleni védelem:

mA tartomány: F1 0,2 A/600 V 05 × 20 mm biztosíték

10 A tartomány: F2 10 A/600 V 05 × 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.
 - Amikor egy áramkör ellenállását méri, ügyeljen rá, hogy az áramkör ne legyen áram alatt, és minden kondenzátor legyen kisütve.

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

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

Diódivizgálat

- 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 \bullet) 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 tranzistor 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 μA, V_{ce} = 2,8 V.

A 9 V-os elem cseréje

Ha a kijelzőn megjelenik az \rightarrow ikon, az elemet ki kell cserélni. Vegye le a készülék hátlapján található elemtartó rekesz fedelét, vegye ki az elemet, és helyezze be egy újat. Javasoljuk, hogy GP elemeket használjon.

A biztosíték cseréje

A biztosíték cseréjekor vegye le a teljes hátsó fedelet, és cserélje ki a biztosítékot egy másik, azonos méretű F1 0,2 A/600 V 05 × 20 mm, F2 10 A/600 V 05 × 20 mm biztosítékra.

SI | Digitális multiméter

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

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

Glavna karakteristika

Zaslon LCD: najvišja prikazana številka 1999 (3 in 0,5 številke)

z avtomatsko indikacijo polarnosti.


Merilna metoda: dualna – odziva se na prednji 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 ±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 × 165 × 32 mm, 250 g (vključno z 9 V baterijo)

Dodatki: Navodila za uporabo, merilne konice

Delovni postopek

- Če se aparat ne vklopi (zaslon se ne prižge) ali se po vklopu aparata na zaslonu prikaže simbol , je baterija popolnoma izpraznjena. Baterijo zamenjajte.
- Pri merjenju veličin, pri katerih je pod priključki merilnih konic prikazan simbol , ne presegatej 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⁻⁻⁻. Izberite merilni razpon in merilni konici priključite na mesto, kjer boste merili enosmerno napetost merili. Prikaže se vrednost napetosti in hkrati tudi polarnost.

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

Razpon	Natančnost	Odstopanje
200 mV	±0,5 % od razpona ± 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⁻⁻⁻. Izberite merilni razpon in merilne konice priključite na mesto, kjer želite meriti enosmerno napetost. Polarost se bo prikazala v istem času kot tok.

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

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

Razpon	Natančnost	Odstopanje
2 mA	±0,8 % od razpona ± 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. Polarost se bo prikazala v istem času kot tok.
- Maksimalni vstopni tok 200 mA ali 10 A je odvisen od priključka, v kateri je priključena rdeča merilna konica. Prekomerni tok bo uničil varovalko. V tem primeru jo je treba nadomestiti. Razpon 10 A ni zavarovan z varovalko in se lahko meri max. 15 s, maksimalno znižanje napetosti je 200 mV.

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

Razpon	Natančnost	Odstopanje
2 mA	±1,2 % od razpona ± 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 priključek pa v priključek, ki je označen kot V/Ω/Hz (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 el.ektrični 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 \blacktriangleright , 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 „+“).
- S preklopnim 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

- S preklopnim stikalom nastavite razpon, ki je označen kot „PNP“ ali „NPN“.
- Ugotovite, ali je tranzistor tipa PNP ali NPN in določite emitor, bazo in kolektor.
- Vhode vtaknite v priključni blok na srednji plošči (C – kolektor, B – baza, E – emitor). Na zaslonu se prikaže približen hFE, v testnih pogojih bazni tok 10 μA, Vce = 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 05 × 20 mm, F2 10 A/600 V 05 × 20 mm enakih dimenzij.

RS|HR|BA|ME | Digitalni multimetar

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

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

Glavne funkcije

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

Mjerna metoda: dvostruka - reagira na vodeće ili prateće faze

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

Frekvencija očitavanja: oko 2-3 očitavanja u sekundi

Radna temperatura: 23 °C / ±5 °C

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

usklađeno -10 °C do +50 °C

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

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

Pribor: korisnički priručnik, mjerne sonde

Postupak rada

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

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

Mjerenje istosmjernog (DC) napona

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

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

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

Ulazna impedancija: 10 MΩ za sva područja

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

Mjerenje izmjeničnog (AC) napona

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/Ω“.
- Prebacite se na funkciju označenu s V~. Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti izmjenični napon. Prikazat će se izmjerene vrijednosti.

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

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

Ulazna impedancija: 10 MΩ za sva područja

Frekvencijsko područje: 40 Hz do 400 Hz

Zaštita od preopterećenja: 600 V vršnog napona u svim područjima

Mjerenje istosmjerne struje

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

Stijedite točke c) i d) Postupka rada!

Područje	Točnost	Odstupanje
2 mA	±0,8 % očitavanja ± 1 puta	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±1,2 % očitavanja ± 1 puta	100 μA

Područje	Točnost	Odstupanje
10 A	±2 % očitanja ± 5 puta	10 µA

Zaštita od preopterećenja:

Raspon mA: osigurač F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Raspon od 10 A: osigurač F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

Maksimalna ulazna struja: 10 A, 15 sekundi

Mjerenje izmjenične struje

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „mA“. Za mjerenje maksimalne struje (do 10 A), priključite crvenu sondu u utičnicu označenu s 10 A.
- 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. Slijedite točke c) i d) Postupka rada!

Područje	Točnost	Odstupanje
2 mA	±1,2 % očitanja ± 3 puta	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	±2 % očitanja ± 3 puta	100 µA
10 A	±3 % očitanja ± 7 puta	10 mA

Zaštita od preopterećenja:

Raspon mA: osigurač F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Raspon od 10 A: osigurač F2 10 A/600 V Ø5 × 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

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/Ω“ (priključite crvenu sondu na „+“).
- 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 priđe, na zaslonu se prikazuje broj „1“. Prebacite se na više područje.
- Ako na ulaz nije priključen nikakav otpor ili ako je se mjeri otvoreni krug, vrijednost „1“ se prikazuje za sva područja.
- Prilikom provjere otpora u sklopu, sklop ne smije biti pod naponom, a svi kondenzatori moraju biti ispražnjeni.

Područje	Točnost	Odstupanje
200 Ω	±0,8 % očitanja ± 3 puta	0,1 Ω
2 kΩ		1 Ω
20 kΩ	±0,8 % očitanja ± 1 puta	10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % očitanja ± 2 puta	10 kΩ

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

Ispitivanje diode

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/Ω“ (priključite crvenu sondu na „+“).
- 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

- Priključite crnu mjernu sondu u utičnicu označenu s „COM“, a crvenu sondu u utičnicu označenu s „V/Ω“ (priključite crvenu sondu na „+“).
- 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

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

Zamjena baterije od 9 V

Ako se na zaslonu vidi simbol \mathcal{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 Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm istih dimenzija.

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.

Hauptcharakteristik

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

mit automatischer Polaritätsanzeige

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

maximaler Normalmodus: 500 V DC/AC ms

Lesegeschwindigkeit: ungefähr 2–3 Lesungen pro Sekunde

Betriebstemperatur: 23 °C ~ ±5 °C

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

Stromversorgung: 9-V-Batterie (1604 oder 6F22). Das sich im linken Displayteil befindliche Icon \mathcal{E} 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 einschaltet (das Display leuchtet nicht) oder nach dem Einschalten des Geräts das Symbol \mathcal{E} 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 Δ angezeigt wird, nicht den Messbereich (das Gerät könnte beschädigt werden).
- Wenn Ihnen der ungefähre Spannungs- oder Stromwert nicht im Vorfeld bekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen sukzessive im Rahmen der Messung.
- Wenn der Messbereich überschritten wird (auf dem Display wird die Zahl „1“ angezeigt), schalten Sie auf einen größeren Bereich um.
- Vermeiden Sie den Kontakt mit Hochspannung.

Messung der Gleichstromspannung (DC)

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

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

Bereich	Genauigkeit	Abweichung
200 mV	$\pm 0,5\%$ des Bereichs ± 1 Stelle	100 μV
2 V	$\pm 0,5\%$ des Bereichs ± 3 Stellen	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 0,8\%$ des Bereichs ± 2 Stellen	1 V

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

Messung der Wechselstromspannung (AC)

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

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

Bereich	Genauigkeit	Abweichung
2 V	$\pm 0,8\%$ des Bereichs ± 3 Stellen	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1,2\%$ des Bereichs ± 3 Stellen	1 V

Elektrischer Eingangsscheinwiderstand: 10 M Ω 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_{DC} gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo der Gleichstrom gemessen werden soll. Es wird der Stromwert sowie zusammen mit diesem auch die Polarität angezeigt.
- Der maximale Eingangsstrom von 200 mA oder 10 A ist von der Buchse abhängig, an welcher die rote Messspitze angeschlossen ist. Durch Überstrom wird die Sicherung zerstört. In diesem Fall muss diese ersetzt werden. Der Bereich von 10 A ist nicht durch eine Sicherung geschützt und die Messung kann für max. 15 s erfolgen - maximale Spannungsabnahme 200 mV.

Weiter siehe Punkte c), d) des Arbeitsablaufs!

Bereich	Genauigkeit	Abweichung
2 mA	$\pm 0,8\%$ des Bereichs ± 1 Stelle	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	$\pm 1,2\%$ des Bereichs ± 1 Stelle	100 μA
10 A	$\pm 2\%$ des Bereichs ± 5 Stellen	10 μA

Überlastschutz:

mA-Bereich: F1 0,2 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm Sicherung
10 A-Bereich: F2 10 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ 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_{AC} gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo der Wechselstrom gemessen werden soll. Es wird der Stromwert sowie zusammen mit diesem auch die Polarität angezeigt.
- Der maximale Eingangsstrom von 200 mA oder 10 A ist von der Buchse abhängig, an welcher die rote Messspitze angeschlossen ist. Durch Überstrom wird die Sicherung zerstört. In diesem Fall muss diese ersetzt werden. Der Bereich von 10 A ist nicht durch eine Sicherung geschützt und die Messung kann für max. 15 s erfolgen - maximale Spannungsabnahme 200 mV.

Weiter siehe Punkte c), d) des Arbeitsablaufs!

Bereich	Genauigkeit	Abweichung
2 mA	$\pm 1,2\%$ des Bereichs ± 3 Stellen	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	$\pm 2\%$ des Bereichs ± 3 Stellen	100 μA
10 A	$\pm 3\%$ des Bereichs ± 7 Stellen	10 mA

Überlastschutz:

mA-Bereich: F1 0,2 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ mm Sicherung
10 A-Bereich: F2 10 A/600 V $\emptyset 5 \times 20$ 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	$\pm 0,8\%$ des Bereichs ± 3 Stellen	0,1 Ω
2 k Ω		1 Ω
20 k Ω	$\pm 0,8\%$ des Bereichs ± 1 Stelle	10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω		1 000 Ω
20 M Ω	$\pm 1\%$ des Bereichs ± 2 Stellen	10 k Ω

Überlastungsschutz: 250 V DC/ms AC für alle Bereiche

Diодentest

- 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 dem Symbol \rightarrow gekennzeichnete Funktion um und schließen Sie die Messspitzen an die Diode an. In

Ступінь	Точність	Відхилення
10 А	±2 % від діапазону ± 5 цифри	10 μА

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 А~. Виберіть діапазон вимірювання та підключіть вимірювальний щуп у місце, де буде вимірювати напругу змінного струму. Одночасно зобразяться параметри напруги і полярності.
 - Максимальний вхідний струм 200 mA 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 c), d) Робочого процесу!

Ступінь	Точність	Відхилення
2 mA	±1,2 % від діапазону ± 3 цифри	1 μА
20 mA		10 μА
200 mA	±2 % від діапазону ± 3 цифри	100 μА
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 „+”).
- Переключіть на функцію, позначену Ω. Виберіть діапазон вимірювання та під'єднайте вимірювальні щупи на те місце, де буде вимірювати електричний опір. Зобразяться відповідні значення.
 - Якщо діапазон перевищено, на дисплеї з'явиться цифра „1”. Переключіть на більш високий діапазон.
 - Якщо у вхід не підключено навантаження або вхідний ланцюг знаходиться у відкритому окрузі, буде цифра „1” відобразитись для всіх діапазонів.
 - При перевірці ланцюга з опором, переконайтеся, чи ланцюг не має живлення, і що всі емісні одиниці являються розрядженими.


Ступінь	Точність	Відхилення
200 Ω	±0,8 % від діапазону ± 3 цифри	0,1 Ω
2 kΩ		1 Ω
20 kΩ	±0,8 % від діапазону ± 1 цифри	10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % від діапазону ± 2 цифри	10 kΩ

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

Діодний тест

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


Акустичний тест

- Під'єднайте чорний вимірювальний щуп до гнізда з позначкою „COM”, червоний провід у гніздо позначене „V/Ω” (приєднайте червоний вимірювальний щуп до „+”).
- Переключіть на функцію позначену символом , а вимірюючі щупи приєднайте до місця яке тестується. Якщо опір ланцюга при випробуванні становить менше 50 Ω, вимкнеться 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 клеми на передній панелі (C – колектор, B – база, E – емітер). На дисплеї зобразиться приблизно hFE, в умовах тестування базовий струм 10 μА, Vce = 2,8 В.

Заміна 9 В батарейки

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

Заміна запобіжників

При заміні запобіжника зніміть всю задню кришку і замініть запобіжник іншим F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 мм, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 мм запобіжником однакових розмірів.

ROI|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 rele, prize, panouri de distribuție, alimentatoare și circuite cu ramificații scurte și sisteme de iluminat din clădiri mari.

Caracteristica de bază

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


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

Regim obișnuit maxim: 500 V DC/AC ms

Viteza de citire: aproximativ 2–3 citiri pe secundă

Temperatura de funcționare: 23 °C ±5 °C



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

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

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

Accesorii: Manual de utilizare, sonde de măsurare

Modul de lucru

- Dacă aparatul nu pornește (ecranul nu se aprinde) sau după pornirea aparatului pe ecran apare simbolul , bateria este cu totul descărcată. Încoluiți bateria.
- 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).
- 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	Abateră
200 mV	$\pm 0,5\%$ din gamă ± 1 cifră	100 μ V
2 V	$\pm 0,5\%$ din gamă ± 3 cifre	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 0,8\%$ din gamă ± 2 cifre	1 V

Impedanță intrare: 10 M Ω pentru toate gamele

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

Măsurarea tensiunii alternative (AC)

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

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

Gama	Precizia	Abateră
2 V	$\pm 0,8\%$ din gamă ± 3 cifre	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1,2\%$ din gamă ± 3 cifre	1 V

Impedanță intrare: 10 M Ω 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	Abateră
2 mA	$\pm 0,8\%$ din gamă ± 1 cifră	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 1,2\%$ din gamă ± 1 cifră	100 μ A
10 A	$\pm 2\%$ din gamă ± 5 cifre	10 μ A

Protecție la suprasarcină:

interval mA: siguranță F1 0,2 A/600 V \emptyset 5 x 20 mm

interval 10 A: siguranță F2 10 A/600 V \emptyset 5 x 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 \sim . Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura curentul alternativ. Se va afișa valoarea curentului și concomitent polaritatea.
- Curentul de intrare maxim 200 mA sau 10 A depinde de mufa în care este conectată sonda de măsurare roșie. Curentul excesiv distruge siguranța. În acest caz trebuie înlocuită. Gama 10 A nu este protejată cu siguranță și se poate măsura max. 15 s, cădere de tensiune maximă 200 mV.

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

Gama	Precizia	Abateră
2 mA	$\pm 1,2\%$ din gamă ± 3 cifre	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 2\%$ din gamă ± 3 cifre	100 μ A
10 A	$\pm 3\%$ din gamă ± 7 cifre	10 mA

Protecție la suprasarcină:

interval mA: siguranță F1 0,2 A/600 V \emptyset 5 x 20 mm

interval 10 A: siguranță F2 10 A/600 V \emptyset 5 x 20 mm

Tensiune de intrare maximă: 10 A, 15 secunde

Frecvența: 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	$\pm 0,8\%$ din gamă ± 3 cifre	0,1 Ω
2 k Ω		1 Ω
20 k Ω		10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω	$\pm 1\%$ din gamă ± 2 cifre	1 000 Ω
20 M Ω		10 k Ω

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 \rightarrow 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 \bullet) 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 μ A, 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 \emptyset 5 x 20 mm, F2 10 A/600 V \emptyset 5 x 20 mm de aceeași dimensiuni.

LT | Skaitmeninis multimetras

MD-220 multimetras yra kompaktiškas įrenginys su baterija ir naudotojui patogia sąsaja, 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, maininamas fiksuotos galios šaltinių, pavyzdžiui, relės ar kištukinio lizdo, skirstomuosius skydus, maininimo šaltinius, trumpo išsiškajojimo grandines ir apšvietimo sistemas dideliuose pastatuose.

Pagrindiniai bruožai



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

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

Didžiausias standartinis režimas: 500 V NS/KS ms
Nuskaitymo dažnis: apie 2–3 nuskaitymai per sekundę
Darbinė temperatūra: 23 °C \pm 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 x 165 x 32 mm, 250 g (įskaitant 9 V bateriją)
Priedai: naudojimo instrukcija, matavimo antgaliai

Veiklos procedūra

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

Nuolatinės srovės (NS) įtampos matavimas

1. Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM”, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/0”.
2. Perjunkite į funkciją, pažymėtą „V” –. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie NS įtampos matavimo vietų. Ekrane 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

1. Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM”, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „V/0”.
2. 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

1. Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM”, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „mA”. Norint išmatuoti didžiausią srovę (iki 10 A), prijunkite raudoną laidininką prie lizdo, pažymėto 10 A.
2. Perjunkite į funkciją, pažymėtą „A” –. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie NS matavimo vietų. Ekrane 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		10 μ A
200 mA	$\pm 1,2\%$ nuo nuskaitymo ± 1 skaičius	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 x 20 mm saugiklis

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

Didžiausia įvesties srovė: 10 A, 15 sekundžių

Kintamosios srovės matavimas

1. Juodą matavimo antgalį prijunkite prie lizdo, pažymėto „COM”, o raudoną laidininką – prie lizdo, pažymėto „mA”. Norint išmatuoti didžiausią srovę (iki 10 A), prijunkite raudoną laidininką prie lizdo, pažymėto 10 A.
2. Perjunkite į funkciją, pažymėtą „A~”. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie KS matavimo vietų. Ekrane 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		10 μ A

200 mA	±2 % nuo nuskaitymo ± 3 skaičiai	100 µA
10 A	±3 % nuo nuskaitymo ± 7 skaičiai	10 mA

Apsauga nuo perkrovos:

mA diapazonas: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm saugiklis

10 A diapazonas: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm saugiklis

Didžiausia įvesties srovė: 10 A, 15 sekundžių

Dažnis: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Didžiausias įtampas kritimas: 200 mV

Nurodo vidutinės sinusoidžių vertes.

Elektrinės varžos matavimai

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

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

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

Diodų tikrinimas

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

Garsinis patikrinimas

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

hFE Tranzistoriaus tikrinimas

1. Jungikliu nustatykite intervalą, pažymėtą „PNP“ arba „NPN“.
2. Nustatykite, ar tranzistorius 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). Ekrane bus rodoma apytikslė hFE tikrinimo sąlygomis: bazinė srovė = 10 µA, Vce = 2,8 V.

9 V baterijos keitimas

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

Saugiklio keitimas

Keisdami saugiklį, nuimkite visą galinį dangtelį ir pakeiskite saugiklį kitu tokio paties dydžio F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm saugikliu.

LV | Digitalusis multimetras

Multimetras 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 izejas strāvas padevi, piemēram, relejus un īsas sazarošanas ķēdes, kā arī apgaismes sistēmas lielās ēkās.

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 nolasiņumi 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 $\left[\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right]$ ikona displeja kreisajā pusē.

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

Piederumi: instrukcija, mērīšanas uzgali

Lietošanas kārtība

- a. Ja ierīce neieslēdzas (displejs neiedegas) vai arī ja pēc ierīces ieslēgšanas displejā tiek parādīts simbols $\left[\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right]$, baterija ir izlādējusies. Nomainiet bateriju.
- b. Mērot vērtības, kurām zem mērīšanas uzgala pieslēguma ligzdām ir attēlots simbols Δ , 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 augstspriegumu.

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” $\left[\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right]$. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgali 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 µV
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 MΩ 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 uzgali 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 MΩ visiem diapazoniem

Frekvences diapazons: 40 līdz 400 Hz

Pārslodzes aizsardzība: 600 V no maksimālā sprieguma visos diapazonos

Līdzstrāvas mērīšana

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali līgzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju līgzdai ar marķējumu „mA”. Lai izmērītu maksimālo strāvu (līdz 10 A), pievienojiet sarkano elektrisko vadītāju līgzdai, kas ir marķēta ar „10 A”.
2. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar „A” \rightarrow . 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 līgzdā ir iesprausts sarkanais mērīšanas uzgālis. 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 μA
20 mA	± 1,2 % rādījuma ± 1 iedaļa	10 μA
200 mA	± 2 % rādījuma ± 5 iedaļas	100 μA
10 A	± 3 % rādījuma ± 7 iedaļas	10 mA

Pārslodzes aizsardzība:

mA diapazons: F1 0,2 A/600 V 05 × 20 mm drošinātājs

10 A diapazons: F2 10 A/600 V 05 × 20 mm drošinātājs

Maksimālā ieejas strāva: 10 A, 15 sekundes

Mainstrāvas mērīšana

1. Pieslēdziet melno mērīšanas uzgali līgzdai ar marķējumu „COM” un sarkano elektrisko vadītāju līgzdai ar marķējumu „mA”. Lai izmērītu maksimālo strāvu (līdz 10 A), pievienojiet sarkano elektrisko vadītāju līgzdai, 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 mainstrāvu. Displejā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte.
 - Maksimālā ieejas strāva 200 mA vai 10 A ir atkarīga no tā, kurā līgzdā ir iesprausts sarkanais mērīšanas uzgālis. 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	± 1,2 % rādījuma ± 3 iedaļas	1 μA
20 mA	± 2 % rādījuma ± 3 iedaļas	10 μA
200 mA	± 3 % rādījuma ± 7 iedaļas	100 μA
10 A	± 3 % rādījuma ± 7 iedaļas	10 mA

Pārslodzes aizsardzība:

mA diapazons: F1 0,2 A/600 V 05 × 20 mm drošinātājs

10 A diapazons: F2 10 A/600 V 05 × 20 mm drošinātājs

Maksimālā ieejas strāva: 10 A, 15 sekundes

Frekvence: 40 līdz 400 Hz

Maksimālais sprieguma kritums: 200 mV

Norāda sinusoidālo viļņu vidējo vērtību.

Elektriskās pretestības mērīšana

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

Diapazons	Precizitāte	Novirze
200 Ω	± 0,8 % 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/mA AC visos diapazonos

Diodes pārbaude

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

Akustiskā pārbaude

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

hFE tranzistora pārbaude

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

9 V baterijas nomaīņa

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

Drošinātāja nomaīņa

Nomainot drošinātāju, noņemiet visu aizmugurējo vāku un nomainiet drošinātāju ar citu F1 0,2 A/600 V 05 × 20 mm, F2 10 A/600 V 05 × 20 mm drošinātāju ar tādiem pašiem izmēriem.

EE | Digitaalne multimeeter

Multimeeter MD-220 on kompaktnē patareidel tōtāv kasutajasōbrailk seade vahelduv- ja alalisvoolu, pinge ja elektrikatistuse mōōtmiseks, diodeide ja transistoride katsetamiseks ning elektrijuhitvuse helikat-sestamiseks. Multimeeter on konstrueeritud kooskōlas standardiga IEC-61010, mis rakendub elektrilistele mōōteseadmetele kategorias CAT III 600 V, mille saastemäär on 2.

CAT III kategoriat kasutatatakse fikseeritud vāljundvõimsusega var-rustatud vooluahelate, nāiteks releede, pistikupesade, lūlituskilpide, toiteallikate, lūhikeste hargnevate vooluahelate ja valgussüsteemide jaoks suurtes hoonetes.

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

Töotemperatuur: 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 ekraanil vasakul

pool ikoon 

Mootmed ja kaat: 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 , siis on patarei täiesti tühi. Vahetage patarei välja;
- kui mõõdate koguseid, mille puhul kuvatakse mõõteotsiku ühenduspesa all sümbol , siis ei tohi mõõtmisvahemikku ületada (seadme rikkumise oht);
- kui te ei tea eelnevalt ligikaudset pinget ega voolutugevust, määrake mõõtmisvahemikuks maksimaalne väärtus ja vähendage 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		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/ms, alalisvool kõigis vahemikes

Dioodi testimine

1. Ühendage must mõõteotsik pesaga, mis on märgitud kui „COM“ ja punane elektrijuht pesaga, mis on märgitud kui „V/Ω“ (ühendage punane mõõteotsik pesaga „+“).
2. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud sümboliga \rightarrow , ja ühendage mõõteotsikud dioodiga. Ekraanil kuvatakse ligikaudne pinge väärtus voluutsuunas.

Helitestimine

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

hFE-transistori 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 esipaneelile oleva klemmiga (C – kollektor, B – alus, E – emitter). Ekraanil kuvatakse ligikaudne hFE katsetamistingimustel: baasvool = 10 μA, Vce = 2,8 V.

9 V patarei asendamine

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

Kaitsme asendamine

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

VG | Цифров мултиметър

Мултиметърът MD-220 е компактно, захранвано от батерия и лесно за употреба устройство за измерване на променлив и постоянен ток, напрежение и elektrическо 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 I-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 фиксиран изходен източник на енергия, като реле, гнездо, разпределителни табла, захранващи блокове, вериги с къси разклонения и осветителни системи в големи сгради.

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: при бл. 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 E на лявата страна на дисплея

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

Принадлежности: Ръководство за употреба, измервателни накрайници

Работна процедура

- a. Ако устройството не се включва (дисплей не светва) или символът E се появява на дисплея при включване на устройството, батерията е напълно изтощена. Сменете батерията.
- b. При измерване на стойности, за които символът Δ се появява под гнездата за свързване на измервателния връх, не превишавайте диапазона на измерване (има риск от повреда на устройството).

- c. Ако не знаете предварително приблизителната стойност на напрежението или тока, задайте максималния обхват на измерване и постепенно го намалявайте, докато измервате.
- d. Ако диапазонът на измерване е превишен (на дисплея се показва числото „1“), превключете на по-голям диапазон.
- e. Избягвайте контакт с високо напрежение.

Измерване на постоянен 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 поляритет ще се покажат на дисплея.

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

Диапазон	Точност	Отклонение
200 mV	±0,5 % от отчитане ± 1 преброяване	100 μV
2 V	±0,5 % от отчитане ± 3 преброявания	1 mV
20 V		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 c), d), e) от работната процедура!

Диапазон	Точност	Отклонение
2 V	±0,8 % от отчитане ± 3 преброявания	1 mV
20 V		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 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. 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 s с максимален спад на напрежението от 200 mV.

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

Диапазон	Точност	Отклонение
2 mA	±0,8 % от отчитане ± 1 преброяване	1 μA
20 mA		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. Превишеният ток ще унищожи предпазителя. В такъв случай той трябва да се подмени. 10-амперният диапазон не е защитен от предпазител и може да се измерва за максимум 15 секунди с максимален спад на напрежението от 200 mV.

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

Диапазон	Точност	Отклонение
2 mA	±1,2 % от отчитане	1 µA
20 mA	± 3 преброявания	10 µA
200 mA	±2 % от отчитане ± 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 превишен, 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		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % от отчитане ± 2 преброявания	10 kΩ

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

Тест на диоди

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


Акустичен тест

- Свържете черния измервателен накрайник към гнездото, означено с „COM“, и червения проводник към гнездото, означено с „V/Ω“ (свържете червения измервателен накрайник с „+“).
- Превключете към функцията, означена със символа , и свържете измервателните накрайници към тестваното място. Ако тестваната верига има съпротивление по-ниско от 50 Ω, ще се чува продължителен звуков сигнал.

Транзисторен hFE тест

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

Подмяна на 9 V батерия

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

Подмяна на предпазителя

При подмяна на предпазителя, сваляте 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.

FR|BE | Multimètre digital

Le multimètre MD-220 est un instrument numérique portable, compact, alimenté par piles et facile à utiliser pour mesurer le courant alternatif et continu, la tension et la résistance électrique, pour tester les diodes et les transistors, et pour tester la conductivité audio. Le multimètre a été conçu en vertu de la norme EN 61010 qui traite des appareils électriques de mesure appartenant à la catégorie (CAT III 600 V), niveau de pollution de catégorie 2.

La catégorie CAT III est conçue pour le mesurage de circuits d'équipements alimentés par une installation fixe (comme des relais, des prises, des panneaux électriques, des dispositifs d'alimentation, des circuits de dérivation courts et des systèmes d'éclairage dans de grands bâtiments).

Principales caractéristiques

Écran LCD : nombre maximum affichable 1999 (3 et 0,5 chiffres)

avec indication automatique de la polarité


Méthode de mesure : double : réagit à la fois au front montant et au front descendant de l'impulsion

Mode normal maximum : 500 V DC/AC ms

Vitesse de lecture : environ 2 à 3 lectures par seconde

Température de fonctionnement : 23 °C ±5 °C



Plage de températures : de fonctionnement 0 °C à +40 °C ; de stockage -10 °C à +50 °C

Alimentation : Pile 9 V (1604 ou 6F22). L'état de la pile est indiqué par l'icône  sur le côté gauche de l'écran.

Dimensions et poids : 85 × 165 × 32 mm, 250 g (pile 9V incluse)

Accessoires : Mode d'emploi, conseils de mesure

Procédure de travail

- Si l'appareil ne s'allume pas (l'écran ne s'allume pas) ou si le symbole  apparaît sur l'écran lorsque l'appareil est allumé, la pile est complètement déchargée. Remplacer la pile.
- Ne pas dépasser la plage de mesure lors de la mesure de quantités pour lesquelles le symbole  est affiché sous les prises de raccordement de la pointe de mesure (risque d'endommagement de l'appareil).

- c. Si la plage du courant est inconnue, régler tout d'abord la plage la plus importante et la réduire ensuite progressivement lors de la mesure.
- d. Si la plage de mesure est dépassée (l'écran affiche «1»), passer à la plage supérieure.
- e. Éviter tout contact avec la haute tension.

Mesure de la tension continue

1. Connecter la pointe de mesure noire à la prise marquée «COM» et le fil rouge à la prise marquée «V/D».
2. Passer à la fonction marquée V_{DC} . Sélectionner la plage de mesure et connecter les pointes de mesure à l'endroit où la prise de mesure de la tension continue sera effectuée. La valeur de la tension est affichée avec la polarité.

Voir aussi les points c), d), e) de la procédure de travail !

Plage	Précision	Écart
200 mV	$\pm 0,5\%$ de la plage ± 1 chiffre	100 μ V
2 V	$\pm 0,5\%$ de la plage ± 3 chiffre	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 0,8\%$ de la plage ± 2 chiffre	1 V

Impédance d'entrée : 10 M Ω pour toutes les plages

Protection contre les surcharges : Tension de crête de 250 V eff. à 200 mV et 600 V eff. dans toutes les autres plages.

Mesure de la tension alternative (CA)

1. Connecter la pointe de mesure noire à la prise marquée «COM» et le fil rouge à la prise marquée «V/D».
2. Passer à la fonction marquée V_{AC} . Sélectionner la plage de mesure et connecter les pointes de mesure à l'endroit où la prise de mesure de la tension alternative sera effectuée. Les valeurs pertinentes sont affichées.

Voir aussi les points c), d), e) de la procédure de travail !

Plage	Précision	Écart
2 V	$\pm 0,8\%$ de la plage ± 3 chiffre	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1,2\%$ de la plage ± 3 chiffre	1 V

Impédance d'entrée : 10 M Ω pour toutes les plages

Plage de fréquences : 40 Hz à 400 Hz

Protection contre les surcharges : Tension de crête de 600 V sur toutes les plages

Mesure du courant continu

1. Connecter la pointe de mesure noire à la prise marquée «COM» et le fil rouge à la prise marquée «mA». Pour mesurer le courant maximal (jusqu'à 10 A), connecter le fil rouge à la prise marquée 10 A.
 2. Passer à la fonction marquée I_{DC} . Sélectionner la plage de mesure et connecter les pointes de mesure à l'endroit où la prise de mesure du courant continu sera effectuée. La valeur de la tension est affichée avec la polarité.
- Le courant d'entrée maximal de 200 mA ou 10 A dépend de la prise à laquelle la pointe de mesure rouge est connectée. Un courant excessif détruira le fusible. Dans ce cas, il doit être remplacé. La plage de 10 A n'est pas protégée par un fusible et peut être mesurée au maximum. 15 s, chute de tension maximale de 200 mV.

Voir aussi les points c) et d) de la procédure de travail !

Plage	Précision	Écart
2 mA	$\pm 0,8\%$ de la plage ± 1 chiffre	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 1,2\%$ de la plage ± 1 chiffre	100 μ A
10 A	$\pm 2\%$ de la plage ± 5 chiffre	10 μ A

Protection contre les surcharges :

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

Plage 10 A : F2 10 A/600 V fusible $\emptyset 5 \times 20$ mm

Tension d'entrée maximale : 10 A, 15 secondes

Mesure du courant alternatif

1. Connecter la pointe de mesure noire à la prise marquée «COM» et le fil rouge à la prise marquée «mA». Pour mesurer le courant maximal (jusqu'à 10 A), connecter le fil rouge à la prise marquée 10 A.
 2. Passer à la fonction marquée I_{AC} . Sélectionner la plage de mesure et connecter les pointes de mesure à l'endroit où la prise de mesure du courant alternatif sera effectuée. La valeur du courant est affichée avec la polarité.
- Le courant d'entrée maximal de 200 mA ou 10 A dépend de la prise à laquelle la pointe de mesure rouge est connectée. Un courant excessif détruira le fusible. Dans ce cas, il doit être remplacé. La plage de 10 A n'est pas protégée par un fusible et peut être mesurée au maximum. 15 s, chute de tension maximale de 200 mV.

Voir aussi les points c) et d) de la procédure de travail !

Plage	Précision	Écart
2 mA	$\pm 1,2\%$ de la plage ± 3 chiffre	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 2\%$ de la plage ± 3 chiffre	100 μ A
10 A	$\pm 3\%$ de la plage ± 7 chiffre	10 mA

Protection contre les surcharges :

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

Plage 10 A : F2 10 A/600 V fusible $\emptyset 5 \times 20$ mm

Tension d'entrée maximale : 10 A, 15 secondes

Fréquence : 40 Hz à 400 Hz

Chute de tension maximale : 200 mV

Indique la valeur moyenne des ondes sinusoïdales.

Mesure de la résistance électrique

1. Connecter la pointe de mesure noire à la prise marquée «COM» et le fil rouge à la prise marquée «V/D» (connecter le fil de test rouge à «+»).
 2. Passez à la fonction marquée Ω . Sélectionner la plage de mesure et connecter les pointes de mesure à l'endroit où la prise de mesure de la résistance électrique sera effectuée. Les valeurs pertinentes sont affichées.
- En cas de dépassement de la plage, l'écran affiche «1». Passer à une plage supérieure.
 - Si aucune charge n'est connectée à l'entrée ou si le circuit d'entrée est en circuit ouvert, le chiffre «1» s'affiche pour toutes les plages.
 - Lors de la vérification du circuit de résistance, s'assurer que le circuit est hors tension et que toutes les unités capacitatives sont déchargées.

Plage	Précision	Écart
200 Ω	$\pm 0,8\%$ de la plage ± 3 chiffre	0,1 Ω
2 k Ω		1 Ω
20 k Ω	$\pm 0,8\%$ de la plage ± 1 chiffre	10 Ω
200 k Ω		100 Ω
2 M Ω	$\pm 1\%$ de la plage ± 2 chiffre	1 000 Ω
20 M Ω		10 k Ω

Protection contre les surcharges : 250 V DC/ms AC pour toutes les plages

Test de diode

1. Connecter la pointe de mesure noire à la prise marquée «COM» et le fil rouge à la prise marquée «V/D» (connecter le fil de test rouge à «+»).
2. Passer à la fonction marquée par \rightarrow et connecter les pointes de mesure à la diode. Dans le sens de la marche, l'écran affiche la valeur approximative de la tension.

Test acustique

1. Collegare la pointe de mesure noire à la prise marquée «COM» et le fil rouge à la prise marquée «V/Ω» (connecter le fil de test rouge à «+»).
2. Passer à la fonction marquée par le symbole «I») et connecter les pointes de mesure à la diode. Si le circuit testé a une résistance inférieure à 50 Ω, un signal audio continu est déclenché.

Test hFE du transistor

1. Régler le commutateur sur la plage marquée «PNP» ou «NPN».
2. Déterminer si le transistor est PNP ou NPN et déterminer l'émetteur, la base et le collecteur.
3. Insérer les fils dans le bornier situé sur le panneau avant (C - collecteur, B - base, E - émetteur). L'écran affichera le hFE approximatif, dans les conditions d'essai : courant de base 10 µA, V_{ce} = 2,8 V.

Remplacement de la pile 9 V

Si le symbole «E» apparaît sur l'écran, la pile d'alimentation doit être remplacée. Retirer le couvercle du compartiment à piles situé à l'arrière du glycomètre, retirer la pile et la remplacer par une neuve. Nous recommandons d'utiliser des piles GP.

Remplacement du fusible

Lors du remplacement du fusible, retirer tout le couvercle arrière et remplacer le fusible par un autre fusible F1 0,2 A/600 V Ø5 x 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 x 20 mm de mêmes dimensions.

IT | Multimetro digitale

Il multimetro MD-220 è uno strumento digitale portatile compatto, alimentato a batteria e facile da usare per la misurazione della corrente alternata e continua, della tensione e della resistenza elettrica, per il test di diodi e transistor e per il test della conduttività audio. Il multimetro è stato progettato in conformità con la norma EN -61010 applicabile ai dispositivi di misura elettronici che rientrano nella categoria (CAT III 600 V), livello di inquinamento di categoria 2.

La categoria CAT III è destinata alla misurazione di circuiti da apparecchiature alimentate da installazioni fisse quali relè, prese di corrente, pannelli di distribuzione, alimentatori e circuiti derivati corti e sistemi di illuminazione in grandi edifici.

Caratteristiche principali

Display LCD: numero massimo visualizzabile 1999 (3 e 0,5 cifre) con indicazione automatica della polarità

Metodo di misurazione: duale - risponde sia al fronte di salita che a quello di discesa dell'impulso

Modalità normale massima: 500 V DC/AC ms

Velocità di lettura: circa 2-3 letture al secondo

Temperatura di esercizio: 23°C ±5°C

Intervallo di temperatura: di lavoro da 0°C a +40°C, di immagazzinamento da -10°C a +50°C

Alimentazione: Batteria da 9 V (1604 o 6F22). Lo stato della batteria è indicato dall'icona «E» sul lato sinistro del display

Dimensioni e peso: 85 x 165 x 32 mm, 250 g (inclusa batteria da 9V)

Accessori: Istruzioni per l'uso, puntali di misura

Procedura di lavoro

- a. Se l'apparecchio non si accende (il display non si illumina) o se il simbolo «E» appare sul display quando l'apparecchio è acceso, la batteria è completamente scarica. Sostituire la batteria.
- b. Non superare il campo di misura quando si misurano grandezze per le quali è visualizzato il simbolo Δ sotto le prese di connessione del puntale di misura (è possibile danneggiare lo strumento).
- c. Se non si conosce in anticipo la gamma della corrente, impostare la gamma più alta diminuendola gradualmente durante la misurazione.
- d. Se il campo di misura viene superato (il display visualizza "1"), passare al campo superiore.
- e. Evitare il contatto con l'alta tensione.

Misura della tensione a corrente continua (DC)

1. Collegare il puntale di misura nero alla presa contrassegnata con "COM" e il filo rosso alla presa contrassegnata con "V/D".
2. Passare alla funzione contrassegnata con V=—. Selezionare il campo di misura e collegare i puntali di misura al punto in cui si

intende misurare la tensione a corrente continua. Il valore della tensione viene visualizzato insieme alla polarità.

Vedere anche i punti c), d), e) della Procedura di lavoro!

Campo	Precisione	Deviazione
200 mV	±0,5% dell'intervallo ± 1 della cifra	100 µV
2 V	±0,5% dell'intervallo ± 3 della cifra	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8% dell'intervallo ± 2 della cifra	1 V

Impedenza di ingresso: 10 MΩ per tutti gli intervalli
Protezione da sovraccarico: 250 V rms di tensione di picco a 200 mV e 600 V rms a tutti gli altri intervalli.

Misura della tensione a corrente alternata (AC)

1. Collegare il puntale di misura nero alla presa contrassegnata con "COM" e il filo rosso alla presa contrassegnata con "V/D".
2. Passare alla funzione contrassegnata con V~. Selezionare il campo di misura e collegare i puntali di misura al punto in cui si intende misurare la tensione a corrente alternata. Vengono visualizzati i valori pertinenti.

Vedere anche i punti c), d), e) della Procedura di lavoro!

Campo	Precisione	Deviazione
2 V	±0,8% dell'intervallo ± 3 della cifra	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2% dell'intervallo ± 3 della cifra	1 V

Impedenza di ingresso: 10 MΩ per tutti gli intervalli

Campo di frequenze: da 40 Hz a 400 Hz

Protezione da sovraccarico: 600 V di tensione di picco su tutte le gamme

Misura della corrente DC

1. Collegare il puntale di misura nero alla presa contrassegnata con "COM" e il filo rosso alla presa contrassegnata con "mA". Per misurare la corrente massima (fino a 10 A), collegare il filo rosso alla presa contrassegnata da 10 A.
2. Passare alla funzione contrassegnata con A=—. Selezionare il campo di misura e collegare i puntali di misura al punto in cui si intende misurare la corrente continua. Il valore della tensione viene visualizzato insieme alla polarità.
- La corrente di ingresso massima di 200 mA o 10 A dipende dalla presa a cui è collegato il puntale di misura rosso. Una corrente eccessiva distrugge il fusibile. In tal caso, deve essere sostituito. L'intervallo di 10 A non è protetto dal fusibile e può essere misurato per max. 15 s, caduta di tensione massima 200 mV.

Vedere anche i punti c), d), e) della Procedura di lavoro!

Campo	Precisione	Deviazione
2 mA	±0,8% dell'intervallo	1 µA
20 mA	± 1 della cifra	10 µA
200 mA	±1,2% dell'intervallo ± 1 della cifra	100 µA
10 A	±2% dell'intervallo ± 5 della cifra	10 µA

Protezione da sovraccarico:

mA intervallo: F1 0,2 A/600 V Ø5 x 20 mm fusibile

10 A intervallo: F2 10 A/600 V Ø5 x 20 mm fusibile

Tensione massima in ingresso: 10 A, 15 secondi

Misura della corrente AC

1. Collegare il puntale di misura nero alla presa contrassegnata con "COM" e il filo rosso alla presa contrassegnata con "mA". Per misurare la corrente massima (fino a 10 A), collegare il filo rosso alla presa contrassegnata da 10 A.

- Passare alla funzione contrassegnata con A⁻. Selezionare il campo di misura e collegare i puntali di misura al punto in cui si intende misurare la corrente alternata. Il valore della tensione viene visualizzato anche insieme alla polarità.
 - La corrente di ingresso massima di 200 mA o 10 A dipende dalla presa a cui è collegato il puntale di misura rosso. Una corrente eccessiva distrugge il fusibile. In tal caso, deve essere sostituito. L'intervallo di 10 A non è protetto dal fusibile e può essere misurato per max. 15 s. Caduta di tensione massima 200 mV.
- Vedere anche i punti c), d), e) della Procedura di lavoro!

Campo	Precisione	Deviazione
2 mA	±1,2% dell'intervallo	1 µA
20 mA	± 3 della cifra	10 µA
200 mA	±2% dell'intervallo ± 3 della cifra	100 µA
10 A	±3% dell'intervallo ± 7 della cifra	10 mA

Protezione da sovraccarico:

mA intervallo: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm fusibile

10 A intervallo: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm fusibile

Tensione massima in ingresso: 10 A, 15 secondi

Frequenza: da 40 Hz a 400 Hz

Caduta di tensione massima: 200 mV

Indica il valore medio delle onde sinusoidali.

Misurazione della resistenza elettrica

- Collegare il puntale di misura nero alla presa contrassegnata con "COM" e il filo rosso alla presa contrassegnata con "V/Ω" (collegare la punta di misurazione rossa al "+").
- Passare alla funzione contrassegnata con Ω. Selezionare il campo di misura e collegare i puntali di misura al punto in cui si intende misurare la resistenza elettrica. Vengono visualizzati i valori pertinenti.
 - Se l'intervallo viene superato, il display visualizza la cifra "1". Passare a una gamma più alta.
 - Se all'ingresso non è collegato alcun carico o il circuito di ingresso è aperto, la cifra "1" viene visualizzata per tutte le gamme.
 - Quando si controlla il circuito di resistenza, accertarsi che il circuito sia privo di tensione e che tutte le unità capacitive siano scaricate.

Campo	Precisione	Deviazione
200 Ω	±0,8% dell'intervallo ± 3 della cifra	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8% dell'intervallo ± 1 della cifra	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1% dell'intervallo ± 2 della cifra	10 kΩ

Protezione da sovraccarico: 250 V DC/ms AC per tutte le gamme

Test dei diodi

- Collegare il puntale di misura nero alla presa contrassegnata con "COM" e il filo rosso alla presa contrassegnata con "V/Ω" (collegare la punta di misurazione rossa al "+").
- Passare alla funzione contrassegnata con e collegare i puntali di misura al diodo. Nella direzione di passaggio, il display visualizza il valore approssimativo della tensione.

Test acustico

- Collegare il puntale di misura nero alla presa contrassegnata con "COM" e il filo rosso alla presa contrassegnata con "V/Ω" (collegare la punta di misurazione rossa al "+").
- Passare alla funzione contrassegnata con il simbolo e collegare i puntali di misura al punto da misurare. Se il circuito in esame presenta una resistenza inferiore a 50 Ω, viene emesso un segnale audio continuo.

Test hFE del transistor

- Impostare il selettore sull'intervallo contrassegnato da "PNP" o "NPN".

- Decidere se il transistor è PNP o NPN e determinare emettitore, base e collettore.
- Inserire i conduttori nella morsettiera sul pannello frontale (C – collettore, B – base, E – emettitore). Il display mostrerà l'hFE approssimativo, in condizioni di prova corrente di base 10 µA, V_{ce} = 2,8 V.

Sostituzione della batteria da 9 V

Se sul display appare il simbolo , è necessario sostituire la batteria di alimentazione. Rimuovere il coperchio del vano batteria sul retro dello strumento, estrarre la batteria e sostituirla con una nuova. Si consiglia di utilizzare batterie GP.

Sostituzione del fusibile

Quando si sostituisce il fusibile, rimuovere l'intero coperchio posteriore e sostituirlo con un altro fusibile F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm delle stesse dimensioni.

NL | Digitale multimeter

De MD-220 multimeter is een compact, eenvoudig te gebruiken digitaal handinstrument op batterijen voor het meten van wissel- en gelijkstroom, spanning en elektrische weerstand, voor het testen van diodes en transistors en voor het testen van audiogeelbaarheid. De multimeter is ontworpen in overeenstemming met IEC-61010, die van toepassing is op elektronische meetinstrumenten van categorie (CAT III 600 V), vervuilingsgraad categorie 2.

CAT III is ontworpen om stroomkringen te meten van een apparaat met een vaste installatie, zoals relais, contactdozen, distributiepanelen, voedingen en korte aftakcircuits en verlichtingssytemen in grote gebouwen.

Belangrijkste kenmerken

LCD-display: maximaal weer te geven getal 1999 (3 en 0,5 cijfers)

met automatische polariteitsaanduiding

Meetmethode: Dubbel – reageert op zowel de opgaande als de neergaande flank van de puls

Maximale normale modus: 500 V DC/AC ms

Leessnelheid: ongeveer 2–3 metingen per seconde

Bedrijfstemperatuur: 23 °C ±5 °C

Temperatuurbereik: werkbereik 0 °C tot +40 °C; opslagbereik -10 °C tot +50 °C

Voeding: 9 V batterij (1604 of 6F22). De batterijstatus wordt aangegeven door het pictogram aan de linkerkant van het display
Afmetingen en gewicht: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (inclusief 9V-batterij)

Accessoires: Gebruiksaanwijzing, meetpunten

Werkschema

- Als het apparaat niet wordt ingeschakeld (het display licht niet op) of als het symbool op het display verschijnt wanneer het apparaat wordt ingeschakeld, is de batterij volledig ontladen. Vervang de batterij.
- Overschrijd het meetbereik niet bij het meten van hoeveelheden waarvoor het symbool wordt weergegeven onder de aansluitbussen van de meetpunt (schade aan het instrument is mogelijk).
- Indien de geschatte waarde van de spanning of stroom niet vooraf bekend is, stel dan het hoogste bereik in en verlaag dit tijdens de meting geleidelijk.
- Als het meetbereik wordt overschreden (het display geeft "1" weer), schakel dan over naar het hogere bereik.
- Vermijd contact met hoogspanning.

DC-spanningsmeting

- Sluit de zwarte meetpunt aan op de aansluiting gemarkeerd met "COM" en de rode draad op de aansluiting gemarkeerd met "V/Ω".
- Schakel over naar de functie met de markering . Selecteer het meetbereik en sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de DC-spanning gaat meten. De spanningswaarde wordt samen met de polariteit weergegeven.

Zie verder de punten c), d) en e) van het Werkschema!

Bereik	Nauwkeurigheid	Afwijking
200 mV	±0,5% van bereik ± 1 cijfer	100 µV

Bereik	Nauwkeurigheid	Afwijking
2 V	±0,5% van bereik ± 3 cijfer	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8% van bereik ± 2 cijfer	1 V

Ingangsimpedantie: 10 MΩ voor alle bereiken
Bescherming tegen overbelasting: 250 V rms piekspanning bij 200 mV en 600 V rms bij alle andere bereiken.

Meting wisselspanning (AC)

- Sluit de zwarte meetpunt aan op de aansluiting gemarkeerd met "COM" en de rode draad op de aansluiting gemarkeerd met "V/Ω".
- Schakel over naar de functie met de markering V~. Selecteer het meetbereik en sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de AC-spanning gaat meten. De relevante waarden worden weergegeven.

Zie verder de punten c), d) en e) van het Werkschema!

Bereik	Nauwkeurigheid	Afwijking
2 V	±0,8% van bereik ± 3 cijfer	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2% van bereik ± 3 cijfer	1 V

Ingangsimpedantie: 10 MΩ voor alle bereiken
Frequentiebereik: 40 Hz tot 400 Hz
Bescherming tegen overbelasting: 600 V piekspanning op alle bereiken

DC-stroommeting

- Sluit de zwarte meetpunt aan op de aansluiting gemarkeerd met "COM" en de rode draad op de aansluiting gemarkeerd met "mA". Om de maximale stroom (tot 10 A) te meten, sluit je de rode geleider aan op de aansluiting gemarkeerd met 10 A.
- Schakel over naar de functie met de markering A~. Selecteer het meetbereik en sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de DC-spanning gaat meten. De stroomwaarde en de polariteit worden tegelijkertijd weergegeven.
 - De maximale ingangsstroom van 200 mA of 10 A is afhankelijk van de aansluiting waarop de rode meetpunt is aangesloten. Een te hoge stroomsterkte verniet de zekering. In dat geval moet het worden vervangen. Het bereik van 10 A is niet beveiligd door een zekering en kan maximaal worden gemeten. 15 s, maximale spanningsval 200 mV.

Zie verder de punten c), d) van het Werkschema!

Bereik	Nauwkeurigheid	Afwijking
2 mA	±0,8% van bereik ± 1 cijfer	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	±1,2% van bereik ± 1 cijfer	100 µA
10 A	±2% van bereik ± 5 cijfer	10 µA

Bescherming tegen overbelasting:
mA-bereik: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm zekering
10 A bereik: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm zekering
Maximale ingangsspanning: 10 A, 15 seconden

AC stroommeting

- Sluit de zwarte meetpunt aan op de aansluiting gemarkeerd met "COM" en de rode geleider op de aansluiting gemarkeerd met "mA". Om de maximale stroom (tot 10 A) te meten, sluit je de rode geleider aan op de aansluiting gemarkeerd met 10 A.
- Schakel over naar de functie met de markering A~. Selecteer het meetbereik en sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de AC-spanning gaat meten. De stroomwaarde en tegelijkertijd ook de polariteit worden weergegeven.
 - De maximale ingangsstroom van 200 mA of 10 A is afhankelijk van de aansluiting waarop de rode meetpunt is aangesloten. Een te hoge stroomsterkte verniet de zekering. In dat geval moet

het worden vervangen. Het bereik van 10 A is niet beveiligd door een zekering en kan maximaal worden gemeten. 15 s, maximale spanningsval 200 mV.

Zie verder de punten c), d) van het Werkschema!

Bereik	Nauwkeurigheid	Afwijking
2 mA	±1,2% van bereik ± 3 cijfer	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	±2% van bereik ± 3 cijfer	100 µA
10 A	±3% van bereik ± 7 cijfer	10 mA

Bescherming tegen overbelasting:
mA-bereik: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm zekering
10 A bereik: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm zekering
Maximale ingangsspanning: 10 A, 15 seconden
Frequentie: 40 Hz tot 400 Hz
Maximale spanningsval: 200 mV
Geeft de gemiddelde waarde van sinusgolven aan.


Meten van elektrische weerstand

- Sluit de zwarte meetpunt aan op de aansluiting gemarkeerd met "COM" en de rode geleider op de aansluiting gemarkeerd met "V/Ω" (sluit de rode meetpunt aan op "+").
- Schakel over naar de functie met de markering Ω. Selecteer het meetbereik en sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de elektrische weerstand gaat meten. De relevante waarden worden weergegeven.
 - Als het bereik wordt overschreden, verschijnt "1" op het display. Schakel over naar een hoger bereik.
 - Als er geen belasting op de ingang is aangesloten of als het ingangscircuit in open circuit is, wordt het cijfer "1" weergegeven voor alle bereiken.
 - Zorg er bij het controleren van het weerstandscircuit voor dat het circuit spanningsloos is en dat alle capacitieve eenheden ontladen zijn.


Bereik	Nauwkeurigheid	Afwijking
200 Ω	±0,8% van bereik ± 3 cijfer	0,1 Ω
2 kΩ		1 Ω
20 kΩ	±0,8% van bereik ± 1 cijfer	10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1% van bereik ± 2 cijfer	10 kΩ

Bescherming tegen overbelasting: 250 V DC/ms AC voor alle bereiken

Diode test

- Sluit de zwarte meetpunt aan op de aansluiting gemarkeerd met "COM" en de rode geleider op de aansluiting gemarkeerd met "V/Ω" (sluit de rode meetpunt aan op "+").
- Schakel over naar de functie gemarkeerd met  en sluit de meetpunten aan op de diode. In de doorlaatbare richting wordt op het display de geschatte waarde van de spanning weergegeven.

Akoestische test


- Sluit de zwarte meetpunt aan op de aansluiting gemarkeerd met "COM" en de rode geleider op de aansluiting gemarkeerd met "V/Ω" (sluit de rode meetpunt aan op "+").
- Schakel over naar de functie gemarkeerd met  en sluit de meetpunten aan op de te testen plaats. Als het geteste circuit een weerstand van minder dan 50 Ω heeft, wordt een continu audiosignaal geactiveerd.

Transistor hFE-test

- Stel de schakelaar in op het bereik gemarkeerd met "PNP" of "NPN".
- Bepaal of de transistor van het type PNP of NPN is en identificeer de emitter, basis en collector.

- Sluit de kabels aan op het aansluitblok op het voorpaneel (C – collector, B – basis, E – emitter). Het display toont de geschatte hFE, onder testomstandigheden basisstroom 10 μ A, $V_{ce} = 2,8$ V.

De 9 V-batterij vervangen

Als het symbool  op het display verschijnt, moet de voedingsbatterij worden vervangen. Verwijder het deksel van het batterijvak aan de achterkant van de meter, verwijder de batterij en vervang deze door een nieuwe. We raden aan om GP-batterijen te gebruiken.

Zekering vervangen

Wanneer u de zekering vervangt, moet u de hele achterkant verwijderen en de zekering vervangen door een andere zekering F1 0,2 A/600 V \varnothing 5 \times 20 mm, F2 10 A/600 V \varnothing 5 \times 20 mm met dezelfde afmetingen.

ES | Multímetro digital

El multímetro MD-220 es un instrumento digital portátil compacto, alimentado por pilas y fácil de usar para medir corriente alterna y continua, tensión y resistencia eléctrica, para comprobar diodos y transistores y para realizar pruebas de conductividad de audio. Este multímetro ha sido diseñado de acuerdo con la normativa IEC-61010 sobre dispositivos eléctricos de medición que pertenecen a la categoría (CAT III 600 V), grado de contaminación 2.

La categoría CAT III permite medir circuitos de equipos alimentados de instalaciones fijas, como relés, enchufes, paneles de distribución, alimentadores y circuitos ramificados cortos y sistemas de iluminación de grandes edificios.

Características principales

Pantalla LCD: Número máximo que se puede mostrar: 1999 (3 y 0,5 dígitos) con indicación automática de polaridad.


Método de medición: dual – responde tanto al flanco ascendente como al descendente del impulso

Modo normal máximo: 500 V CC/CA ms

Velocidad de lectura: aproximadamente 2–3 lecturas por segundo

Temperatura de funcionamiento: 23 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C



Rango de temperatura: funcionamiento de 0 $^{\circ}$ C a +40 $^{\circ}$ C; almacenamiento de -10 $^{\circ}$ C a +50 $^{\circ}$ C

Alimentación: Pila de 9 V (1604 o 6F22). El estado de la batería se indica mediante el icono  en la parte izquierda de la pantalla.

Medidas y peso: 85 \times 165 \times 32 mm, 250 g (incluida una pila de 9 V)

Accesorios: Instrucciones de uso, puntas de prueba

Procedimiento de trabajo

- Si el dispositivo no se enciende (la pantalla no se ilumina) o si aparece el símbolo  en la pantalla al encender el dispositivo, la batería está completamente descargada. Cambie la pila.
- No exceda el rango de medición al medir las magnitudes para las que se muestra el símbolo  debajo de los conectores para las puntas de prueba (existe riesgo de daños en el dispositivo).
- Si no conoce previamente el valor aproximado del voltaje o la corriente a medir, seleccione el rango más alto y redúzcalo gradualmente durante la medición.
- Si se excede el rango de medición (la pantalla muestra el número "1"), cambie a un rango superior.
- Evite el contacto con alta tensión.

Medición de voltaje de corriente continua (CC)

- Conecte la punta de prueba negra a la toma marcada como "COM" y el cable rojo a la toma marcada como "V/Ω".
- Cambie a la función marcada como V $\overline{\text{---}}$. Seleccione el rango de medición y conecte las puntas de prueba al lugar donde medirá el voltaje continuo. El valor del voltaje se muestra junto con la polaridad.

¡Véanse los puntos c), d), e) del Procedimiento de trabajo!

Rango	Precisión	Desviación
200 mV	$\pm 0,5\%$ del rango ± 1 dígito	100 μ V
2 V		1 mV
20 V	$\pm 0,5\%$ del rango ± 3 dígitos	10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 0,8\%$ del rango ± 2 dígitos	1 V

Impedancia de entrada: 10 M Ω para todos los rangos

Protección contra sobrecarga: 250 V rms del voltaje pico a 200 mV y 600 V rms en el resto de rangos.

Medición de voltaje de corriente alterna (CA)

- Conecte la punta de prueba negra a la toma marcada como "COM" y el cable rojo a la toma marcada como "V/Ω".
- Cambie a la función marcada como V \sim . Seleccione el rango de medición y conecte las puntas de medición al lugar donde medirá el voltaje alterno. Se mostrarán los valores correspondientes.

¡Véanse los puntos c), d), e) del Procedimiento de trabajo!

Rango	Precisión	Desviación
2 V		1 mV
20 V	$\pm 0,8\%$ del rango ± 3 dígitos	10 mV
200 V		100 mV
600 V	$\pm 1,2\%$ del rango ± 3 dígitos	1 V

Impedancia de entrada: 10 M Ω para todos los rangos

Rango de frecuencia: 40 Hz a 400 Hz

Protección contra sobrecarga: 600 V del voltaje pico en todos los rangos

Medición de corriente continua CC

- Conecte la punta de prueba negra a la toma marcada "COM" y el cable rojo a la toma marcada "mA". Para medir la corriente máxima (hasta 10 A), conecte el cable rojo a la toma marcada con 10 A.
 - Cambie a la función marcada como A $\overline{\text{---}}$. Seleccione el rango de medición y conecte las puntas de prueba al lugar donde medirá la corriente continua. El valor de la corriente se muestra junto con la polaridad.
- La corriente de entrada máxima de 200 mA o 10 A depende de la toma a la que esté conectada la punta de prueba roja. Una corriente excesiva destruirá el fusible. En ese caso, el fusible debe sustituirse. El rango de 10 A no está protegido por un fusible y se puede medir durante un máximo de 15 s, con una caída de tensión máxima de 200 mV.

¡Véanse los puntos c), d) del Procedimiento de trabajo!

Rango	Precisión	Desviación
2 mA	$\pm 0,8\%$ del rango ± 1 dígito	1 μ A
20 mA		10 μ A
200 mA	$\pm 1,2\%$ del rango ± 1 dígito	100 μ A
10 A	$\pm 2\%$ del rango ± 5 dígitos	10 μ A

Protección contra sobrecarga:

Rango de mA: Fusible F1 0,2 A/600 V \varnothing 5 \times 20 mm

Rango de 10 A: Fusible F2 10 A/600 V \varnothing 5 \times 20 mm

Voltaje de entrada máximo: 10 A, 15 segundos

Medición de corriente alterna CA

- Conecte la punta de prueba negra a la toma marcada como "COM" y el cable rojo a la toma marcada como "mA". Para medir la corriente máxima (hasta 10 A), conecte el cable rojo a la toma marcada con 10 A.
 - Cambie a la función marcada como A \sim . Seleccione el rango de medición y conecte las puntas de prueba al lugar donde medirá la corriente alterna. El valor de la corriente se muestra junto con la polaridad.
- La corriente de entrada máxima de 200 mA o 10 A depende de la toma a la que esté conectada la punta de prueba roja. Una corriente excesiva destruirá el fusible. En ese caso, el fusible debe sustituirse. El rango de 10 A no está protegido por un fusible y se puede medir durante un máximo de 15 s, con una caída de tensión máxima de 200 mV.

¡Véanse los puntos c), d) del Procedimiento de trabajo!

Rango	Precisión	Desviación
2 mA	$\pm 1,2\%$ del rango ± 3 dígitos	1 μ A
20 mA		10 μ A

Rango	Precisión	Desviación
200 mA	±2% del rango ± 3 dígitos	100 µA
10 A	±3% del rango ± 7 dígitos	10 mA

Protección contra sobrecarga:

Rango de mA: Fusible F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Rango de 10 A: Fusible F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

Voltaje de entrada máximo: 10 A, 15 segundos

Frecuencia: 40 Hz a 400 Hz

Caída de tensión máxima: 200 mV

Indica el valor medio de las ondas sinusoidales.

Medición de la resistencia eléctrica

1. Conecte la punta de prueba negra a la toma marcada como "COM" y el cable rojo a la toma marcada como "V/Ω" (coloque la punta de prueba roja al "+").
2. Cambie a la función marcada como Ω. Seleccione el rango de medición y conecte las puntas de prueba al lugar donde medirá la resistencia eléctrica. Se mostrarán los valores correspondientes.
 - Si se excede el rango, en la pantalla aparecerá el número "1". Cambie a un rango superior.
 - Si no hay carga conectada a la entrada o el circuito de entrada está en circuito abierto, se mostrará el dígito "1" para todos los rangos.
 - Al comprobar un circuito con una resistencia, asegúrese de que el circuito está sin tensión y de que todos los condensadores estén descargados.

Rango	Precisión	Desviación
200 Ω	±0,8% del rango ± 3 dígitos	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8% del rango ± 1 dígito	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1000 Ω
20 MΩ	±1% del rango ± 2 dígitos	10 kΩ

Protección contra sobrecarga: 250 V CC/ms CA para todos los rangos

Prueba de diodos

1. Conecte la punta de prueba negra a la toma marcada como "COM" y el cable rojo a la toma marcada como "V/Ω" (coloque la punta de prueba roja al "+").
2. Cambie a la función indicada con el símbolo y conecte las puntas de prueba al diodo. En el sentido de paso, la pantalla muestra el valor aproximado del voltaje.

Prueba acústica

1. Conecte la punta de prueba negra a la toma marcada como "COM" y el cable rojo a la toma marcada como "V/Ω" (coloque la punta de prueba roja al "+").
2. Cambie a la función indicada con el símbolo y coloque las puntas de prueba al punto que desea probar. Si el circuito bajo prueba tiene una resistencia inferior a 50 Ω, se activará una señal acústica continua.

Prueba hFE del transistor

1. Coloque el interruptor en el rango marcado como "PNP" o "NPN".
2. Decida si el transistor es PNP o NPN y determine el emisor, la base y el colector.
3. Inserte los cables en el bloque de terminales del panel frontal (C – colector, B – base, E – emisor). La pantalla mostrará el hFE aproximado, en condiciones de prueba: la corriente de base = 10 µA, V_{ce} = 2,8 V.

Cambio de la pila de 9 V

Si en la pantalla aparece el símbolo , deberá sustituir la pila. Retire la tapa del compartimento de la pila situada en la parte posterior del dispositivo, extraiga la pila y sustitúyala por una nueva. Recomendamos utilizar pilas GP.

Cambio de fusible

Cuando sustituya el fusible, retire toda la tapa trasera y sustitúyalo por otro fusible F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm de las mismas dimensiones.

PT | Multímetro digital

El multímetro MD-220 es un dispositivo compacto, alimentado a pila y fácil de utilizar para medir corriente alternada e continua, tensión e resistencia eléctrica, para probar diodos y transistores e para probar correctamente a conductividad. El multímetro fue concebido en conformidad con la norma IEC-61010 relativa a los dispositivos de medición electrónica en la categoría (CAT III 600 V), 2.º grado de polución. A la categoría CAT III se utilizó para medir circuitos alimentados por una fuente de alimentación de salida fija, como relés, tomadas, cuadros de controladores, fuentes de alimentación, circuitos de derivación cortos e sistemas de iluminación en grandes edificios.

Principais características

Visor LCD: valor máximo presentado 1999 (3 e 0,5 dígitos) con indicación automática de polaridad

Método de medición: duplo – reage ao flanco ascendente e descendente do impulso

Modo padrão máximo: 500 V CC/CA ms

Frecuencia de lectura: aproximadamente 2–3 lecturas por segundo

Temperatura de funcionamiento: 23 °C ±5 °C

Intervalo de temperatura: operacional 0 °C a +40 °C; almacenamiento -10 °C a +50 °C

Alimentação: Pilha de 9 V (1604 ou 6F22). O estado da pilha é indicado pelo ícone no lado esquerdo do visor

Dimensões e peso: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (incluindo a pilha de 9 V)

Accesórios: Manual de instruções, pontas de medição

Procedimento operacional

- a. Se o dispositivo não se ligar (o visor não se acende) ou se o símbolo aparecer no visor ao ligar o dispositivo, a pilha está completamente descarregada. Substitua a pilha.
- b. Ao medir quantidades para as quais um símbolo é apresentado abaixo das tomadas de ligação da ponta de medição, não exceda a gama de medição (risco de danificar o dispositivo).
- c. Se não souber antecipadamente o valor aproximado da tensão ou da corrente, defina a gama de medição para o máximo e diminua-a gradualmente à medida que faz a medição.
- d. Se a gama de medição for excedida (o visor exibe o número "1"), mude para uma gama mais alta.
- e. Evite o contacto com alta tensão.

Medir a tensão contínua (CC)

1. Ligue a ponta de medição preta à tomada identificada como "COM" e o condutor vermelho à tomada identificada como "V/Ω".
2. Mude para a função marcada como V_{DC}. Escolha uma gama de medição e coloque as pontas de medição no local em que deseja medir a tensão CC. O valor da tensão e a polaridade são apresentados no visor.

Siga os pontos c), d) e e) do Procedimento Operacional!

Gama	Precisão	Desvio
200 mV	±0,5% da leitura ± 1 contagem	100 µV
2 V	±0,5% da leitura ± 3 contagens	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8% da leitura ± 2 contagens	1 V

Impedância de entrada: 10 MΩ para todas as gamas

Proteção contra sobrecarga: 250 V rms de tensão de pico a 200 mV e 600 V rms em todas as outras gamas.

Medir a tensão alternada (CA)

1. Ligue a ponta de medição preta à tomada identificada como "COM" e o condutor vermelho à tomada identificada como "V/Ω".

2. Mude para a função marcada como V~. Escolha uma gama de medição e coloque as pontas de medição no local em que deseja medir a tensão CA. Os valores medidos serão apresentados.

Siga os pontos c), d) e e) do Procedimento Operacional!

Gama	Precisão	Desvio
2 V	±0,8% da leitura ± 3 contagens	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2% da leitura ± 3 contagens	1 V

Impedância de entrada: 10 MΩ para todas as gamas

Gama de frequências: 40 Hz a 400 Hz

Proteção contra sobrecarga: 600 V de tensão de pico em todas as gamas

Medir a corrente contínua

- Ligue a ponta de medição preta à tomada identificada como "COM" e o condutor vermelho à tomada identificada como "mA". Para medir a corrente máxima (até 10 A), ligue o condutor vermelho à tomada marcada como 10 A.
- Mude para a função marcada como A=—. Escolha uma gama de medição e coloque as pontas de medição no local em que deseja medir a corrente CC. O valor da corrente e a polaridade serão apresentados no visor.
 - A corrente máxima de entrada de 200 mA ou 10 A depende da tomada a que a ponta de medição vermelha está ligada. A corrente excessiva destruirá o fusível. Nesse caso, tem de ser substituído. A gama de 10 A não está protegida por um fusível e pode ser medida durante um máximo de 15 s, com uma queda de tensão máxima de 200 mV.

Siga os pontos c), d) do Procedimento Operacional!

Gama	Precisão	Desvio
2 mA	±0,8% da leitura ± 1 contagem	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±1,2% da leitura ± 1 contagem	100 μA
10 A	±2% da leitura ± 5 contagens	10 μA

Proteção contra sobrecarga:

Gama mA: Fusível F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Gama 10 A: Fusível F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

Corrente máxima de entrada: 10 A, 15 segundos

Medir a corrente alternada

- Ligue a ponta de medição preta à tomada identificada como "COM" e o condutor vermelho à tomada identificada como "mA". Para medir a corrente máxima (até 10 A), ligue o condutor vermelho à tomada marcada como 10 A.
- Mude para a função marcada como A~. Escolha uma gama de medição e coloque as pontas de medição no local em que deseja medir a corrente CA. O valor da corrente e a polaridade serão apresentados no visor.
 - A corrente máxima de entrada de 200 mA ou 10 A depende da tomada a que a ponta de medição vermelha está ligada. A corrente excessiva destruirá o fusível. Nesse caso, tem de ser substituído. A gama de 10 A não está protegida por um fusível e pode ser medida durante um máximo de 15 s, com uma queda de tensão máxima de 200 mV.

Siga os pontos c), d) do Procedimento Operacional!

Gama	Precisão	Desvio
2 mA	±1,2% da leitura ± 3 contagens	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±2% da leitura ± 3 contagens	100 μA
10 A	±3% da leitura ± 7 contagens	10 mA

Proteção contra sobrecarga:

Gama mA: Fusível F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Gama 10 A: Fusível F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

Corrente máxima de entrada: 10 A, 15 segundos

Frequência: 40 Hz a 400 Hz

Queda de tensão máxima: 200 mV

Indica o valor médio das ondas sinusoidais.


Medir a resistência elétrica

- Ligue a ponta de medição preta à tomada identificada como "COM" e o condutor vermelho à tomada identificada como "V/Ω" (ligue a ponta de medição vermelha ao "+").
- Mude para a função marcada como Ω. Escolha uma gama de medição e coloque as pontas de medição no local em que deseja medir a resistência elétrica. Os valores medidos serão apresentados.
 - Se a gama for excedida, o visor apresenta o número "1". Mude para uma gama superior.
 - Se nenhuma carga estiver ligada à entrada ou se o circuito de entrada estiver aberto, o valor "1" será apresentado para todas as gamas.
 - Ao verificar um circuito com resistência, assegure-se de que o circuito está sem energia e que todos os condensadores estão descarregados.


Gama	Precisão	Desvio
200 Ω	±0,8% da leitura ± 3 contagens	0,1 Ω
2 kΩ		1 Ω
20 kΩ	±0,8% da leitura ± 1 contagem	10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1000 Ω
20 MΩ	±1% da leitura ± 2 contagens	10 kΩ

Proteção contra sobrecarga: 250 V CC/ms CA em todas as gamas

Teste de díodos

- Ligue a ponta de medição preta à tomada identificada como "COM" e o condutor vermelho à tomada identificada como "V/Ω" (ligue a ponta de medição vermelha ao "+").
- Mude para a função marcada com o símbolo  e ligue as pontas de medição ao diodo. O valor aproximado da tensão será apresentado no visor na direção do fluxo de corrente.


Teste acústico

- Ligue a ponta de medição preta à tomada identificada como "COM" e o condutor vermelho à tomada identificada como "V/Ω" (ligue a ponta de medição vermelha ao "+").
- Mude para a função marcada com o símbolo  e ligue as pontas de medição ao ponto testado. Se o circuito testado tiver uma resistência inferior a 50 Ω, ouve-se um sinal sonoro contínuo.

Teste do transistor hFE

- Utilize o computador para definir um intervalo marcado como "PNP" ou "NPN".
- Determine se o transistor é do tipo PNP ou NPN e identifique o emissor, a base e o coletor.
- Ligue os cabos ao terminal no painel frontal (C – coletor, B – base, E – emissor). O visor apresenta um hFE aproximado, em condições de teste: corrente base = 10 μA, Vce = 2,8 V.

Substituir a pilha de 9 V

Se o visor apresentar o símbolo , a pilha tem de ser substituída. Retire a tampa do compartimento da pilha na parte traseira do medidor, remova a pilha e insira uma nova. Recomendamos a utilização de pilhas GP.

Substituir o fusível

Ao substituir o fusível, retire toda a tampa traseira e substitua o fusível por outro F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm com as mesmas dimensões.

GRICY | Ψηφιακό πολύμετρο

Το πολύμετρο MD-220 είναι μια φιλική προς τον χρήστη συσκευή μικρών διαστάσεων που λειτουργεί με μπαταρία και χρησιμοποιείται για τη μέτρηση εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος, τάσης

και ηλεκτρικής αντίστασης, για τον έλεγχο διόδων και τρανζίστορ και για τον αξιόπιστο έλεγχο της αγωγιμότητας. Το πολυμέτρο σχεδιάστηκε σύμφωνα με το πρότυπο IEC-61010 σχετικά με τις ηλεκτρονικές συσκευές μέτρησης της κατηγορίας (CAT III 600 V), 2ου βαθμού ρύπανσης.

Η κατηγορία CAT III χρησιμοποιείται για τη μέτρηση κυκλωμάτων που τροφοδοτούνται με ρεύμα από τροφοδοτικά σταθερής τάσης, όπως ρελέ, πρίζες, ηλεκτρικούς πίνακες, τροφοδοτικά, κυκλώματα βραχυκυκλώματος και συστήματα φωτισμού σε μεγάλα κτίρια.

Κύρια χαρακτηριστικά

Οθόνη LCD: μέγιστη απεικονιζόμενη τιμή 1999 (3 και 0,5 ψηφία) με αυτόματη ένδειξη πολικότητας


Μέθοδος μέτρησης: δυτλή - αντιδρά στο μπροστινό και πίσω άκρο παλμού

Μέγιστη τυπική λειτουργία: 500 V DC/AC ms

Συχνότητα ανάγνωσης: περίπου 2-3 ενδείξεις το δευτερόλεπτο

Θερμοκρασία λειτουργίας: 23 °C ± 5 °C


Εύρος θερμοκρασιών: λειτουργία 0 °C έως +40 °C, αποθήκευσης -10 °C έως +50 °C

Τροφοδοσία: Μπαταρία 9 V (1604 ή 6F22). Η κατάσταση της μπαταρίας υποδεικνύεται από το εικονίδιο  στην αριστερή πλευρά της οθόνης

Διαστάσεις και βάρος: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (συμπεριλαμβανομένης της μπαταρίας 9 V)

Παρελκόμενα: Εγχειρίδιο οδηγιών, συμβουλές μέτρησης

Διαδικασία λειτουργίας

- Αν η συσκευή δεν ενεργοποιηθεί (δεν ανάψει η οθόνη) ή αν εμφανιστεί το σύμβολο  στην οθόνη κατά την ενεργοποίηση της συσκευής, η μπαταρία έχει αδειάσει εντελώς. Αντικαταστήστε την μπαταρία.
- Κατά τη μέτρηση ποσοτήτων για τις οποίες εμφανίζεται το σύμβολο Δ κάτω από τις υποδοχές σύνδεσης μύτες μέτρησης, μην υπερβείτε το εύρος τιμών μέτρησης (κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς στη συσκευή).
- Αν δεν γνωρίζετε εκ των προτέρων την τιμή τάσης ή ρεύματος κατά προσέγγιση, ρυθμίστε το εύρος τιμών μέτρησης στο μέγιστο εύρος και μειώστε το σταδιακά καθώς πραγματοποιείτε τη μέτρηση.
- Σε περίπτωση υπέρβασης του εύρους τιμών μέτρησης (στην οθόνη εμφανίζεται ο αριθμός «1»), επιλέξτε υψηλότερο εύρος τιμών.
- Αποφύγετε την επαφή με υψηλή τάση.

Μέτρηση συνεχούς τάσης (DC)

- Συνδέστε τη μαύρη μύτη μέτρησης στην υποδοχή με την ένδειξη «COM» και τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη «V/Ω».
- Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει την ένδειξη V $\overline{\text{=}}$. Επιλέξτε ένα εύρος τιμών μέτρησης και βάλτε τις μύτες μέτρησης στο σημείο όπου θέλετε να μετρήσετε τάση DC. Η τιμή τάσης και η πολικότητα θα εμφανιστούν στην οθόνη.

Ακολουθήστε τα σημεία c), d), e) της Διαδικασίας λειτουργίας!

Εύρος	Ακρίβεια	Απόκλιση
200 mV	±0,5 % της ένδειξης ± 1 μέτρηση	100 μV
2 V	±0,5 % της ένδειξης ± 3 μετρήσεις	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % της ένδειξης ± 2 μετρήσεις	1 V

Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 10 MΩ σε κάθε εύρος

Προστασία από υπερφόρτωση: 250 V rms τάσης κορυφής στα 200 mA και 600 V rms σε κάθε άλλο εύρος.

Μέτρηση εναλλασσόμενης τάσης (AC)

- Συνδέστε τη μαύρη μύτη μέτρησης στην υποδοχή με την ένδειξη «COM» και τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη «V/Ω».
- Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει την ένδειξη V \sim . Επιλέξτε ένα εύρος τιμών μέτρησης και βάλτε τις μύτες μέτρησης στο

σημείο όπου θέλετε να μετρήσετε τάση AC. Θα εμφανιστούν οι τιμές μέτρησης.

Ακολουθήστε τα σημεία c), d), e) της Διαδικασίας λειτουργίας!

Εύρος	Ακρίβεια	Απόκλιση
2 V	±0,8 % της ένδειξης ± 3 μετρήσεις	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2 % της ένδειξης ± 3 μετρήσεις	1 V

Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 10 MΩ σε κάθε εύρος

Εύρος συχνοτήτων: 40 Hz έως 400 Hz

Προστασία από υπερφόρτωση: 600 V τάσης κορυφής σε κάθε εύρος

Μέτρηση συνεχούς ρεύματος

- Συνδέστε τη μαύρη μύτη μέτρησης στην υποδοχή με την ένδειξη «COM» και τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη «mA». Για να μετρήσετε τη μέγιστη ένταση ρεύματος (έως 10 A), συνδέστε τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη 10 A.
- Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει την ένδειξη A $\overline{\text{=}}$. Επιλέξτε ένα εύρος τιμών μέτρησης και βάλτε τις μύτες μέτρησης στο σημείο όπου θέλετε να μετρήσετε ρεύμα DC. Η τρέχουσα τιμή και η πολικότητα εμφανίζονται στην οθόνη.
 - Το μέγιστο ρεύμα εισόδου 200 mA ή 10 A εξαρτάται από την υποδοχή στην οποία είναι συνδεδεμένη η κόκκινη μύτη μέτρησης. Η υπερβολική ένταση ρεύματος θα καταστρέψει την ασφάλεια. Σε αυτή την περίπτωση, πρέπει να αντικατασταθεί. Το εύρος 10 A δεν προστατεύεται από ασφάλεια και μπορεί να μετρηθεί για μέγιστο χρονικό διάστημα 15 δευτ., μέγιστη πτώση τάσης 200 mV.

Ακολουθήστε τα σημεία c), d) της Διαδικασίας λειτουργίας!

Εύρος	Ακρίβεια	Απόκλιση
2 mA	±0,8 % της ένδειξης ± 1 μέτρηση	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±1,2 % της ένδειξης ± 1 μέτρηση	100 μA
10 A	±2 % της ένδειξης ± 5 μετρήσεις	10 μA

Προστασία από υπερφόρτωση:

Εύρος mA: ασφάλεια F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Εύρος 10 A: ασφάλεια F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

Μέγιστο ρεύμα εισόδου: 10 A, 15 δευτερόλεπτα

Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος

- Συνδέστε τη μαύρη μύτη μέτρησης στην υποδοχή με την ένδειξη «COM» και τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη «mA». Για να μετρήσετε τη μέγιστη ένταση ρεύματος (έως 10 A), συνδέστε τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη 10 A.
- Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει την ένδειξη A \sim . Επιλέξτε ένα εύρος τιμών μέτρησης και βάλτε τις μύτες μέτρησης στο σημείο όπου θέλετε να μετρήσετε ρεύμα AC. Η τρέχουσα τιμή και η πολικότητα εμφανίζονται στην οθόνη.
 - Το μέγιστο ρεύμα εισόδου 200 mA ή 10 A εξαρτάται από την υποδοχή στην οποία είναι συνδεδεμένη η κόκκινη μύτη μέτρησης. Η υπερβολική ένταση ρεύματος θα καταστρέψει την ασφάλεια. Σε αυτή την περίπτωση, πρέπει να αντικατασταθεί. Το εύρος 10 A δεν προστατεύεται από ασφάλεια και μπορεί να μετρηθεί για μέγιστο χρονικό διάστημα 15 δευτ., μέγιστη πτώση τάσης 200 mV.

Ακολουθήστε τα σημεία c), d) της Διαδικασίας λειτουργίας!

Εύρος	Ακρίβεια	Απόκλιση
2 mA	±1,2 % της ένδειξης ± 3 μετρήσεις	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±2 % της ένδειξης ± 3 μετρήσεις	100 μA

Εύρος	Ακρίβεια	Απόκλιση
10 A	±3 % της ένδειξης ± 7 μετρήσεις	10 mA

Προστασία από υπερφόρτωση:

Εύρος mA: ασφάλεια F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm

Εύρος 10 A: ασφάλεια F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm

Μέγιστο ρεύμα εισόδου: 10 A, 15 δευτερόλεπτα

Συχνότητα: 40 Hz έως 400 Hz

Μέγιστη πτώση τάσης: 200 mV

Υποδεικνύει τη μέση τιμή ημιτονοειδών κυμάτων.

Μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης

- Συνδέστε τη μαύρη μύτη μέτρησης στην υποδοχή με την ένδειξη «COM» και τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη «V/Ω» (συνδέστε την κόκκινη μύτη μέτρησης στο «+»).
- Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει την ένδειξη Ω. Επιλέξτε ένα εύρος τιμών μέτρησης και βάλτε τις μύτες μέτρησης στο σημείο όπου θέλετε να μετρήσετε ηλεκτρική αντίσταση. Θα εμφανιστούν οι τιμές μέτρησης.
- Σε περίπτωση υπέρβασης του εύρους τιμών μέτρησης, στην οθόνη θα εμφανιστεί ο αριθμός «1». Επιλέξτε υψηλότερο εύρος τιμών.
- Αν δεν υπάρχει συνδεδεμένο φορτίο στην είσοδο ή αν το κύκλωμα εισόδου είναι ανοιχτό, θα εμφανιστεί η τιμή «1» σε κάθε εύρος.
- Κατά τον έλεγχο ενός κυκλώματος με αντίσταση, βεβαιωθείτε ότι το κύκλωμα δεν είναι συνδεδεμένο στο ρεύμα και ότι όλοι οι πυκνωτές έχουν εκφορτιστεί.

Εύρος	Ακρίβεια	Απόκλιση
200 Ω	±0,8 % της ένδειξης ± 3 μετρήσεις	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % της ένδειξης ± 1 μέτρηση	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % της ένδειξης ± 2 μετρήσεις	10 kΩ

Προστασία από υπερφόρτωση: 250 V DC/ms AC σε κάθε εύρος

Έλεγχος διόδου

- Συνδέστε τη μαύρη μύτη μέτρησης στην υποδοχή με την ένδειξη «COM» και τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη «V/Ω» (συνδέστε την κόκκινη μύτη μέτρησης στο «+»).
- Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο και συνδέστε τις μύτες μέτρησης στη διόδο. Η τιμή τάσης κατά προσέγγιση θα εμφανιστεί στην οθόνη προς την κατεύθυνση της ροής ρεύματος.

Ακουστικός έλεγχος

- Συνδέστε τη μαύρη μύτη μέτρησης στην υποδοχή με την ένδειξη «COM» και τον κόκκινο αγωγό στην υποδοχή με την ένδειξη «V/Ω» (συνδέστε την κόκκινη μύτη μέτρησης στο «+»).
- Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο και συνδέστε τις μύτες μέτρησης στο ελεγχόμενο σημείο. Αν το ελεγχόμενο κύκλωμα έχει αντίσταση μικρότερη από 50 Ω, θα ακούγεται ένα συνεχόμενο ηχητικό σήμα.

Έλεγχος τρανζίστορ hFE

- Χρησιμοποιήστε τον διακόπτη για να ρυθμίσετε ένα εύρος τιμών που φέρει την ένδειξη «PNP» ή «NPN».
- Προσδιορίστε αν το τρανζίστορ είναι τύπου PNP ή NPN και προσδιορίστε τον εκπομπό, τη βάση και τον συλλέκτη.
- Συνδέστε τα καλώδια στον ακροδέκτη του μπροστινού καλύμματος (C – συλλέκτης, B – βάση, E – εκπομπός). Στην οθόνη θα εμφανιστεί μια τιμή hFE κατά προσέγγιση, σε συνθήκες δοκιμής: ρεύμα βάσης = 10 μΑ, Vce = 2,8 V.

Αντικατάσταση της μπαταρίας 9 V

Αν στην οθόνη εμφανιστεί το σύμβολο , η μπαταρία πρέπει να αντικατασταθεί. Αφαιρέστε το κάλυμμα της μπαταρίας στο πίσω μέρος του πολυμέτρου, αφαιρέστε την μπαταρία και τοποθετήστε καινούργια. Συνιστούμε τη χρήση μπαταριών GP.

Αντικατάσταση της ασφάλειας

Κατά την αντικατάσταση της ασφάλειας, αφαιρέστε ολόκληρο το πίσω κάλυμμα και αντικαταστήστε την ασφάλεια με άλλη ασφάλεια F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm με τις ίδιες διαστάσεις.

SE | Digital multimeter

Multimeter MD-220 är en kompakt, batteridrivnen och användarvänlig enhet för mätning av växel- och likström, spänning och elektrisk resistans, för testning av dioder och transistorer samt för ljudtestning av konduktivitet. Multimetern är konstruerad i enlighet med standarden IEC-61010 för elektroniska mätinstrument i kategorin (CAT III 600 V), andra föreningsgraden.

Kategori CAT III är avsedd för mätning av kretsar som drivs av en fast utgångsströmkälla, såsom reläer, uttag, elcentraler, strömförsörjningar, korta förgreningskretsar och belysningsssystem i större byggnader.

Huvudfunktioner

LCD-display: maximalt visningsvärde 1999 (3 och 0,5 siffror) med

automatisk polaritetsindikering

Mätmetod: dubbel – reagerar på pulsens framkant och bakkant

Maximal standardläge: 500 V DC/AC ms

Läsfrekvens: cirka 2–3 avläsningar per sekund

Drifttemperatur: 23 °C ±5 °C

Temperaturområde: drift 0 °C till +40 °C; förvaring -10 °C to +50 °C

Strömförsörjning: 9 V-batteri (1604 eller 6F22). Batteriets status

visas med ikonen för batterinivå till vänster på displayen

Mått och vikt: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (inklusive 9 V-batteri)

Tillbehör: Bruksanvisning, mätningstips

Driftsförfarande

- Om enheten inte startar (displayen tänds inte) eller om symbolen visas på displayen när enheten startas, är batteriet helt urladdat. Byt ut batteriet.
- Vid mätning av mängder för vilka symbolen visas under mätpunktens anslutningsuttag, överskrid inte mätområdet (risk för skada på enheten).
- Om du inte känner till det ungefärliga spännings- eller strömvärdet i förväg, ställ in mätområdet på maximalt värde och minska det gradvis under mätningen.
- Om mätområdet överskrids (displayen visar siffran "1"), växla till ett högre område.
- Undvik kontakt med högspänning.

Mätning av likspänning (DC)

- Anslut den svarta mätpetsen till uttaget märkt "COM" och den röda ledaren till uttaget märkt "V/Ω".
- Växla till funktionen markerad som V_{DC}. Välj ett mätområde och placera mätpetsarna där du vill mäta likspänningen. Spänningsvärdet och polariteten visas på displayen.

Följ punkterna c), d) och e) i bruksanvisningen!

Räckvidd	Precision	Avvikelse
200 mV	±0,5 % av avläsningen ± 1 räkneenhet	100 μV
2 V	±0,5 % av avläsningen ± 3 räkneenheter	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % av avläsningen ± 2 räkneenheter	1 V

Ingångsimpedans: 10 MΩ för alla områden

Överbelastningsskydd: 250 V rms toppspänning vid 200 mV och 600 V rms i alla andra områden.

Mätning av växelspänning (AC)

- Anslut den svarta mätpetsen till uttaget märkt "COM" och den röda ledaren till uttaget märkt "V/Ω".
- Växla till funktionen markerad som V_{AC}. Välj ett mätområde och placera mätpetsarna där du vill mäta växelspänningen. De uppmätta värdena visas.

Följ punkterna c), d) och e) i bruksanvisningen!

Räckvidd	Precision	Avvikelse
2 V	±0,8 % av avläsningen ± 3 räkneenheter	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2 % av avläsningen ± 3 räkneenheter	1 V

Ingångsimpedans: 10 MΩ för alla områden
 Frekvensområde: 40 Hz till 400 Hz
 Överbelastningsskydd: 600 V toppspänning i alla områden

Mätning av likström

- Anslut den svarta mätspetsen till uttaget märkt "COM" och den röda ledaren till uttaget märkt "mA". För att mäta maximal ström (upp till 10 A) ansluter du den röda ledaren till uttaget märkt 10 A.
- Växla till funktionen markerad som A⁻⁻⁻. Välj ett mätområde och placera mätspetsarna där du vill mäta växelspänningen. Spänningsvärdet och polariteten visas på displayen.
- Maximal ingångsström på 200 mA eller 10 A beror på vilket uttag den röda mätspetsen är ansluten till. Överström förstör säkringen. I så fall måste den bytas ut. 10 A-området skyddas inte av en säkring och kan mätas i maximalt 15 sekunder, med ett maximalt spänningsfall på 200 mV.

Följ punkterna c), d) i bruksanvisningen!

Räckvidd	Precision	Avvikelse
2 mA	±0,8 % av avläsningen ± 1 räkneenhet	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	±1,2 % av avläsningen ± 1 räkneenhet	100 µA
10 A	±2 % av avläsningen ± 5 räkneenheter	10 µA

Överbelastningsskydd:
 mA-område: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm säkring
 10 A F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm säkring
 Maximal ingångsström: 10 A, 15 sekunder

Mätning av växelström

- Anslut den svarta mätspetsen till uttaget märkt "COM" och den röda ledaren till uttaget märkt "mA". För att mäta maximal ström (upp till 10 A) ansluter du den röda ledaren till uttaget märkt 10 A.
- Växla till funktionen markerad som A[~]. Välj ett mätområde och placera mätspetsarna där du vill mäta växelspänningen. Spänningsvärdet och polariteten visas på displayen.
- Maximal ingångsström på 200 mA eller 10 A beror på vilket uttag den röda mätspetsen är ansluten till. Överström förstör säkringen. I så fall måste den bytas ut. 10 A-området skyddas inte av en säkring och kan mätas i maximalt 15 sekunder, med ett maximalt spänningsfall på 200 mV.

Följ punkterna c), d) i bruksanvisningen!

Räckvidd	Precision	Avvikelse
2 mA	±1,2 % av avläsningen ± 3 räkneenheter	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	±2 % av avläsningen ± 3 räkneenheter	100 µA
10 A	±3 % av avläsningen ± 7 räkneenheter	10 mA

Överbelastningsskydd:
 mA-område: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm säkring
 10 A F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm säkring
 Maximal ingångsström: 10 A, 15 sekunder
 Frekvens: 40 Hz till 400 Hz
 Maximalt spänningsfall: 200 mV
 Anger medelvärdet för sinusvågor.

Mätning av elektrisk resistans

- Anslut den svarta mätspetsen till uttaget märkt "COM" och den röda ledaren till uttaget märkt "V/Ω" (anslut den röda mätspetsen till "+").

- Växla till funktionen markerad som Ω. Välj ett mätområde och placera mätspetsarna där du vill mäta det elektriska motståndet. De uppmätta värdena visas.
- Om intervallet överskrids visas siffran "1" på displayen. Byt till ett högre intervall.
- Om ingen belastning är ansluten till ingången eller ingångskretsen är öppen, visas värdet "1" för alla områden.
- När du kontrollerar en krets med motstånd, se till att kretsen är strömlös och att alla kondensatorer är urladdade.

Räckvidd	Precision	Avvikelse
200 Ω	±0,8 % av avläsningen ± 3 räkneenheter	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % av avläsningen ± 1 räkneenhet	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % av avläsningen ± 2 räkneenheter	10 kΩ

Överbelastningsskydd: 250 V DC/ms AC i alla områden

Diodtest

- Anslut den svarta mätspetsen till uttaget märkt "COM" och den röda ledaren till uttaget märkt "V/Ω" (anslut den röda mätspetsen till "+").
- Växla till funktionen markerad med symbolen och anslut mätpropparna till dioden. Det ungefärliga spänningsvärdet visas på displayen i strömfödets riktning.

Ljudtest

- Anslut den svarta mätspetsen till uttaget märkt "COM" och den röda ledaren till uttaget märkt "V/Ω" (anslut den röda mätspetsen till "+").
- Växla till funktionen markerad med symbolen och anslut mätspetsarna till testpunkten. Om den testade kretsen har ett motstånd som är lägre än 50 Ω hörs ett kontinuerligt ljudsignal.

hFE-transistorstest

- Använd omkopplaren för att ställa in ett intervall märkt med "PNP" eller "NPN".
- Bestäm om transistoren är av typen PNP eller NPN och bestäm emitter, bas och kollektor.
- Anslut ledningarna till terminalerna på frontpanelen (C – kollektor, B – bas, E – emitter). Displayen visar ett ungefärligt hFE under testförhållanden: basström = 10 µA, V_{ce} = 2,8 V.

Byta ut 9 V-batteriet

Om displayen visar symbolen måste batteriet bytas ut. Ta bort batteriluckan på baksidan av mätaren, ta ut batteriet och sätt i ett nytt. Vi rekommenderar att du använder GP-batterier.

Byta säkring

När du byter säkringen ska du ta bort hela bakre kåpan och ersätta den med en annan säkring med samma mått: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm.

FI | Digitaalinen yleismittari

Yleismittari MD-220 on kompakti, paristokäyttöinen, käyttäjätästävälinen laite vaihtovirralla ja tasavirralla, jännitteen ja sähkövastuksen mittaamiseen, diodien ja transistorien testaamiseen sekä johtokyvyn äänitestaukseen. Yleismittari on suunniteltu noudattamaan standardia IEC-61010, joka koskee elektronisia mittauslaitteita luokassa (CAT III 600 V), likaantumistasasta 2.


Luokka CAT III on tarkoitettu mittaamaan kiinteällä lähtötehoilähteellä toimivia virtapiirejä, kuten releitä, pistorasioita, kytkentäaukua, virtalähteitä, lyhyitä haaroituspiirejä ja suurten rakennusten valaistusjärjestelmiä.

Tärkeimmät ominaisuudet

LCD-näyttö: suurin näytettävä arvo 1999 (3 ja 0,5 numeroa) automaattisella napaisuuden osoituksella
 Mittausmenetelmä: kaksinkertainen – reagoi pulssin etu- ja takareunaan Maksimi vakioitila: 500 V DC/AC ms
 Lukemistiheys: noin 2–3 lukemaa sekunnissa

Toimintalämpötila: 23 °C±5 °C



Lämpötila-alue: toiminta 0 – +40 °C; säilytys -10 – +50 °C

Virransyöttö: 9 V:n paristo (1604 tai 6F22). Akun tila näkyy näyttön vasemmallla puolella olevasta -kuvakkeesta

Mitat ja paino: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (sisältää 9 V:n pariston)

Lisätarvikkeet: Käyttöohje, mittaamisvinkit

Käyttö

- Jos laite ei käynnisty (näyttö ei syty) tai jos näyttössä näkyy symboli  laitteen käynnistyessä, paristo on täysin tyhjä. Vaihda paristo.
- Kun mitataan määriä, joiden kohdalla mittauskärjen liitäntä-koskettimien alla näkyy symboli , älä ylitä mitta-alueen rajoja (laite voi vaurioitua).
- Jos et tiedä etukäteen jännitteen tai virran arvioitua arvoa, aseta mitta-alue maksimiarvoon ja pienennä sitä mittauksen aikana asteittain.
- Jos mitta-alue ylitetään (näytössä näkyy numero "1"), vaihda suurempaan alueeseen.
- Vältä kosketusta korkeajännitteeseen.

Tasavirta (DC) -jännitteen mittaaminen

- Liitä musta mittauskätki "COM"-merkittyyn liittimeen ja punainen johdin "V/Ω"-merkittyyn liittimeen.
- Vaihda toimintoon, jossa on merkintä V=/. Valitse mitta-alue ja aseta mittauskärjet kohtaan, jossa haluat mitata tasavirtajännitettä. Jännitteen arvo ja napaisuus näkyvät näytössä.

Noudata käyttöosion kohtia c), d) ja e)!

Vaihteluväli	Tarkkuus	Poikkeama
200 mV	±0,5 % lukemasta ±1 laskentaa	100 µV
2 V	±0,5 % lukemasta ±3 laskentaa	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % lukemasta ±2 laskentaa	1 V

Tuloimpedanssi: 10 MΩ kaikille alueille

Ylikuormitussuoja: 250 V rms huippujännitteestä tasolla 200 mV:n ja 600 V rms kaikilla muilla alueille.

Vaihtovirta (AC) -jännitteen mittaaminen

- Liitä musta mittauskätki "COM"-merkittyyn liittimeen ja punainen johdin "V/Ω"-merkittyyn liittimeen.
- Vaihda toimintoon, jossa on merkintä V~/. Valitse mitta-alue ja aseta mittauskärjet kohtaan, jossa haluat mitata vaihtovirtajännitettä. Mitatut arvot näytetään.

Noudata käyttöosion kohtia c), d) ja e)!

Vaihteluväli	Tarkkuus	Poikkeama
2 V	±0,8 % lukemasta ±3 laskentaa	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2 % lukemasta ±3 laskentaa	1 V

Tuloimpedanssi: 10 MΩ kaikille alueille

Taajuusalue: 40–400 Hz

Ylikuormitussuoja: 600 V:n huippujännite kaikilla alueille

Tasavirran mittaaminen

- Liitä musta mittauskätki "COM"-merkittyyn liittimeen ja punainen johdin "mA"-merkittyyn liittimeen. Mitataksesi maksimivirran (enintään 10 A), kytke punainen johto 10 A -merkittyyn liittimeen.
- Vaihda toimintoon, jossa on merkintä A=/. Valitse mitta-alue ja aseta mittauskärjet kohtaan, jossa haluat mitata tasavirtajännitettä. Jännitteen arvo ja napaisuus näkyvät näytössä.
- Suurin syöttövirta 200 mA tai 10 A riippuu siitä, mihin liitätään punainen mittauskätki on kytketty. Liiallinen virta tuhoaa sulakkeen. Siinä tapauksessa se on vaihdettava. 10 A:n alue ei ole sulakkeen suojaama, ja sitä voidaan mitata enintään 15 sekunnin ajan, maksimijännitehäviö 200 mV.

Noudata käyttöosion kohtia c) ja d)!

Vaihteluväli	Tarkkuus	Poikkeama
2 mA	±0,8 % lukemasta ±1 laskentaa	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	±1,2 % lukemasta ±1 laskentaa	100 µA
10 A	±2 % lukemasta ±5 laskentaa	10 µA

Ylikuormitussuoja:

mA-alue: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm sulake

10 A -alue: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm sulake

Suurin syöttövirta: 10 A, 15 sekuntia

Vaihtovirran mittaaminen

- Liitä musta mittauskätki "COM"-merkittyyn liittimeen ja punainen johdin "mA"-merkittyyn liittimeen. Mitataksesi maksimivirran (enintään 10 A), kytke punainen johto 10 A -merkittyyn liittimeen.
- Vaihda toimintoon, jossa on merkintä A~/. Valitse mitta-alue ja aseta mittauskärjet kohtaan, jossa haluat mitata vaihtovirtajännitettä. Jännitteen arvo ja napaisuus näkyvät näytössä.
- Suurin syöttövirta 200 mA tai 10 A riippuu siitä, mihin liitätään punainen mittauskätki on kytketty. Liiallinen virta tuhoaa sulakkeen. Siinä tapauksessa se on vaihdettava. 10 A:n alue ei ole sulakkeen suojaama, ja sitä voidaan mitata enintään 15 sekunnin ajan, maksimijännitehäviö 200 mV.

Noudata käyttöosion kohtia c) ja d)!

Vaihteluväli	Tarkkuus	Poikkeama
2 mA	±1,2 % lukemasta ±3 laskentaa	1 µA
20 mA		10 µA
200 mA	±2 % lukemasta ±3 laskentaa	100 µA
10 A	±3 % lukemasta ±7 laskentaa	10 mA

Ylikuormitussuoja:

mA-alue: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm sulake

10 A -alue: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm sulake

Suurin syöttövirta: 10 A, 15 sekuntia

Taajuus: 40–400 Hz

Suurin jännitehäviö: 200 mV

Ilmaisee siniaaltojen keskiarvon.

Sähkövastuksen mittaaminen

- Liitä musta mittauskätki "COM"-merkittyyn liittimeen ja punainen johdin "V/Ω"-merkittyyn liittimeen (kytke punainen mittauskätki liittimeen "+").
- Vaihda toimintoon, jossa on merkintä Ω. Valitse mitta-alue ja aseta mittauskärjet kohtaan, jossa haluat mitata sähkövastusta. Mitatut arvot näytetään.
- Jos alue ylitetään, näytössä näkyy numero "1". Vaihda korkeammalle alueelle.
- Jos tuloon ei ole kytketty kuormitusta tai jos tulopiiri on auki, kaikkien alueiden arvoksi näytetään "1".
- Kun tarkistat vastuksella varustettua piiriä, varmista, että piiri on jännitteetön ja että kaikki kondensaattorit on purkautuneet.

Vaihteluväli	Tarkkuus	Poikkeama
200 Ω	±0,8 % lukemasta ±3 laskentaa	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % lukemasta ±1 laskentaa	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1 000 Ω
20 MΩ	±1 % lukemasta ±2 laskentaa	10 kΩ

Ylikuormitussuoja: 250 V DC/AC ms kaikilla väleillä

Dioditesti

1. Liitä musta mittauskärki "COM"-merkkittyn liittimeen ja punainen johdin "V/Ω"-merkkittyn liittimeen (kytke punainen mittauskärki liittimeen "+").
2. Vaihda toimintoon, joka on merkitty symbolilla \rightarrow , ja kytke mittauskärjet diodiin. Arvioitu jännitearvo näkyy näytössä virran kulkusuunnan mukaisesti.

Akustinen testi

1. Liitä musta mittauskärki "COM"-merkkittyn liittimeen ja punainen johdin "V/Ω"-merkkittyn liittimeen (kytke punainen mittauskärki liittimeen "+").
2. Vaihda toimintoon, joka on merkitty symbolilla \rightarrow , ja kytke mittauskärjet testattavaan kohtaan. Jos testatun piirin vastus on alle 50 Ω, kuuluu jatkuva äänisignaali.

hFE-transistoritesti

1. Käytä kytkintä asettaaksesi alueen, jossa on merkintä "PNP" tai "NPN".
2. Määritä, onko transistori tyyppiä PNP vai NPN, ja määritä emitteri, pohja ja kollektori.
3. Kytke johdot etupaneelin liittimiin (C – kollektori, B – pohja, E – emitteri). Näyttö esittää arvioitun hFE-arvon testausolosuhteissa: perusvirta = 10 μA, V_{ce} = 2,8 V.

9 V:n pariston vaihtaminen

Jos näytössä näkyy symboli \rightarrow , paristo on vaihdettava. Poista mittarin takana oleva paristokotelo, poista paristo ja aseta uusi paristo paikalleen. Suosittelemme GP-paristojen käyttöä.

Sulakkeen vaihtaminen

Kun vaihdat sulakkeen, irrota koko takakansi ja vaihda sulake toiseen F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm sulakkeeseen, jonka mitat ovat samat.

DK | Digitaal multimeter

Multimeter MD-220 er et kompakt, batteridrevet og brugervenligt apparat til måling af vekselstrøm og jævnstrøm, spænding og elektrisk modstand, til test af dioder og transistorer og til lydtest af ledningsevne. Multimeteret er designet i overensstemmelse med IEC-61010-standarden vedrørende elektroniske måleinstrumenter i kategorien (CAT III 600 V), 2. forureningsgrad. Kategori CAT III bruges til måling af kredsløb, der forsynes af en fast udgangseffektforsyning, såsom relæer, stikkontakter, tavler, strømforsyninger, korte forgreningskredsløb og belysningsystemer i store bygninger.

Hovedfunktioner

LCD-display: maksimal visningsværdi 1999 (3 og 0,5 cifre) med

automatisk polaritetsindikation

Målemetode: dual – reagerer på pulsens forkant og bagkant

Maksimal standardtilstand: 500 V DC/AC ms

Læsefrekvens: ca. 2-3 aflæsninger pr. sekund

Driftstemperatur: 23 °C ±5 °C

Temperaturområde: drift 0 °C til +40 °C; opbevaring -10 °C til +50 °C

Strømforsyning: 9 V-batteri (1604 eller 6F22). Batteriets status vises ved hjælp af ikonet \rightarrow (Batteri) i venstre side af displayet

Mål og vægt: 85 × 165 × 32 mm, 250 g (inklusive 9 V-batteriet)

Tilbehør: Brugsanvisning, målespidser

Driftsprocedure

- a. Hvis enheden ikke tænder (displayet lyser ikke), eller hvis symbolet \rightarrow vises på displayet, når enheden tændes, er batteriet helt afladet. Udskift batteriet.
- b. Ved måling af mængder, hvor der vises et Δ -symbol under målespidens tilslutningsstik, må måleområdet ikke overskrides (risiko for beskadigelse af enheden).
- c. Hvis du ikke kender den omtrentlige spænding eller strømværdi på forhånd, skal du indstille måleområdet til maksimum og gradvist sænke det, mens du måler.
- d. Hvis måleområdet overskrides (displayet viser tallet "1"), skal du skifte til et højere område.
- e. Undgå kontakt med højspænding.

Måling af jævnstrøm (DC)

1. Tilslut den sorte målespids til stikket mærket "COM" og den røde leder til stikket mærket "V/Ω".

2. Skift til funktionen mærket V \rightarrow . Vælg et måleområde, og placer målespiderne der, hvor du ønsker at måle jævnstrøm. Spændingsværdien og polariteten vises på displayet.

Følg punkt c), d) og e) i driftsproceduren!

Rækkevidde	Nøjagtighed	Afvigelse
200 mV	±0,5 % af aflæsningen ± 1 tælling	100 μV
2 V		1 mV
20 V	±0,5 % af aflæsningen ± 3 tælling	10 mV
200 V		100 mV
600 V	±0,8 % af aflæsningen ± 2 tælling	1 V

Indgangsimpedans: 10 MΩ for alle områder

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V rms spidsspænding ved 200 mV og 600 V rms i alle andre områder.

Måling af vekselstrøm (AC)

1. Tilslut den sorte målespids til stikket mærket "COM" og den røde leder til stikket mærket "V/Ω".
2. Skift til funktionen mærket V \leftarrow . Vælg et måleområde, og placer målespiderne der, hvor du ønsker at måle vekselstrøm (AC). De målte værdier vises.

Følg punkt c), d) og e) i driftsproceduren!

Rækkevidde	Nøjagtighed	Afvigelse
2 V		1 mV
20 V	±0,8 % af aflæsningen ± 3 tællinger	10 mV
200 V		100 mV
600 V	±1,2 % af aflæsningen ± 3 tællinger	1 V

Indgangsimpedans: 10 MΩ for alle områder

Frekvensområde: 40 Hz til 400 Hz

Overbelastningsbeskyttelse: 600 V spidsspænding i alle områder

Måling af jævnstrøm

1. Tilslut den sorte målespids til stikket mærket "COM" og den røde leder til stikket mærket "mA". For at måle maksimal strøm (op til 10 A) skal du tilslutte den røde leder til stikket mærket 10 A.
2. Skift til funktionen mærket A \rightarrow . Vælg et måleområde, og placer målespiderne der, hvor du ønsker at måle jævnstrøm. Strømværdien og polariteten vises på displayet.
 - Den maksimale indgangsstrøm på 200 mA eller 10 A afhænger af, hvilket stik den røde målespids er tilslutet. Overdreven strøm vil ødelægge sikringen. I så fald skal den udskiftes. 10 A-området er ikke beskyttet af en sikring og kan måles i maksimalt 15 sekunder med et maksimalt spændingsfald på 200 mV.

Følg punkt c), d) i driftsproceduren!

Rækkevidde	Nøjagtighed	Afvigelse
2 mA	±0,8 % af aflæsningen ± 1 tælling	1 μA
20 mA		10 μA
200 mA	±1,2 % af aflæsningen ± 1 tælling	100 μA
10 A	±2 % af aflæsningen ± 5 tællinger	10 μA

Overbelastningsbeskyttelse:

mA-område: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm-sikring

10 A-område: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm-sikring

Maksimal indgangsstrøm: 10 A, 15 sekunder

Måling af vekselstrøm

1. Tilslut den sorte målespids til stikket mærket "COM" og den røde leder til stikket mærket "mA". For at måle maksimal strøm (op til 10 A) skal du tilslutte den røde leder til stikket mærket 10 A.
2. Skift til funktionen mærket A \leftarrow . Vælg et måleområde, og placer målespiderne der, hvor du ønsker at måle vekselstrøm. Strømværdien og polariteten vises på displayet.
 - Den maksimale indgangsstrøm på 200 mA eller 10 A afhænger af, hvilket stik den røde målespids er tilslutet. Overdreven strøm vil

ødelægge sikringen. I så fald skal den udskiftes. 10 A-området er ikke beskyttet af en sikring og kan måles i maksimalt 15 sekunder med et maksimalt spændingsfald på 200 mV.

Følg punkt c), d) i driftsproceduren!

Rækkevidde	Nøjagtighed	Afvigelse
2 mA	±1,2 % af aflæsningen	1 µA
20 mA	± 3 tællinger	10 µA
200 mA	±2 % af aflæsningen ± 3 tællinger	100 µA
10 A	±3 % af aflæsningen ± 7 tællinger	10 mA

Overbelastningsbeskyttelse:

mA-område: F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm-sikring

10 A-område: F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm-sikring

Maksimal indgangsstrøm: 10 A, 15 sekunder

Frekvens: 40 Hz til 400 Hz

Maksimalt spændingsfald: 200 mV

Angiver gennemsnitsværdien af sinusbølger.

Måling af elektrisk modstand

- Tilslut den sorte målespids til stikket mærket "COM" og den røde leder til stikket mærket "V/Ω" (slut den røde målespids til "+").
- Skift til funktionen mærket Ω. Vælg et måleområde, og placer målespidserne der, hvor du ønsker at måle elektrisk modstand. De målte værdier vises.
 - Hvis området overskrides, vises tallet "1" på displayet. Skift til et højere interval.
 - Hvis der ikke er tilsluttet nogen belastning til indgangen, eller indgangskredsløbet er åbent, vises værdien "1" for alle områder.
 - Når du kontrollerer et kredsløb med modstand, skal du sikre dig, at kredsløbet er strømløst, og at alle kondensatorer er afladet.

Rækkevidde	Nøjagtighed	Afvigelse
200 Ω	±0,8 % af aflæsningen ± 3 tællinger	0,1 Ω
2 kΩ	±0,8 % af aflæsningen ± 1 tælling	1 Ω
20 kΩ		10 Ω
200 kΩ		100 Ω
2 MΩ		1000 Ω
20 MΩ	±1 % af aflæsningen ± 2 tællinger	10 kΩ

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC/ms AC i alle områder

Diode-test

- Tilslut den sorte målespids til stikket mærket "COM" og den røde leder til stikket mærket "V/Ω" (slut den røde målespids til "+").
- Skift til funktionen markeret med symbolet "▶" (diode-test) og slut målespidserne til dioden. Den omtrentlige spændingsværdi vises på displayet i strømretningen.


Akustisk test

- Tilslut den sorte målespids til stikket mærket "COM" og den røde leder til stikket mærket "V/Ω" (slut den røde målespids til "+").
- Skift til funktionen markeret med symbolet "•))" (diode-test) og slut målespidserne til det testede sted. Hvis det testede kredsløb har en modstand på under 50 Ω, vil der lyde et kontinuerligt lydsignal.

hFE-transistortest

- Brug kontakten til at indstille et område markeret som "PNP" eller "NPN".
- Bestem, om transistoren er af typen PNP eller NPN, og bestem emitter, base og kollektor.
- Tilslut ledningerne til terminalen på frontpanelet (C – kollektor, B – base, E – emitter). Displayet viser en omtrentlig hFE under testforhold: basestrøm = 10 µA, Vce = 2,8 V.

Udskiftning af 9 V-batteriet

Hvis displayet viser symbolet , skal batteriet udskiftes. Fjern batteridækslet på bagsiden af måleren, fjern batteriet og indsæt et nyt. Vi anbefaler at bruge GP-batterier.

Udskiftning af sikringen

Når sikringen udskiftes, skal hele bagdækslet fjernes, og sikringen udskiftes med en anden F1 0,2 A/600 V Ø5 × 20 mm, F2 10 A/600 V Ø5 × 20 mm sikring med samme dimensioner.

GARANCIJSKA IZJAVA

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

NAVODILA ZA REKLAMACIJSKI POSTOPEK

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

ZNAMKA: _____ Digitalni multimeter _____

TIP: _____ M2092N (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