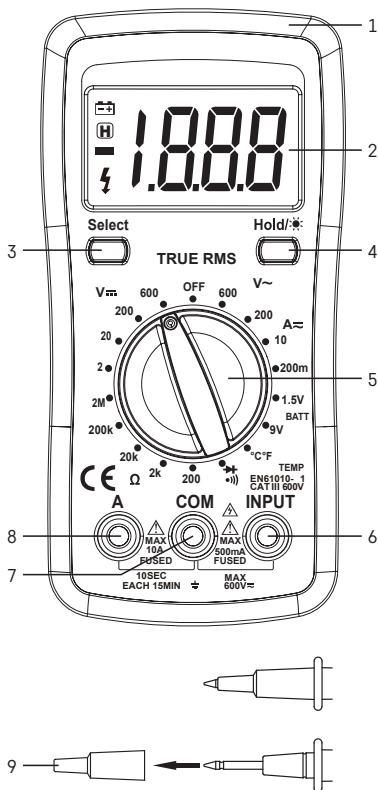


M0230N | MD-230

GB Digital Multimeter	3
CZ Digitální multimetr	6
SK Digitálny multimeter	8
PL Multimetr cyfrowy	11
HU Digitális multiméter	15
SI Digitalni multimeter	18
RS HR BA ME Digitalni multimetar	21
DE Digitales Multimeter	24
UA Цифровий мультиметр	27
RO MD Multimetru digital	31
LT Skaitmeninis multimetras	34
LV Digitālais multimetrs	37
EE Digitaalne multimeeter	40
BG Цифров мултиметър	43
FR BE Multimètre digital	47
IT Multimetro digitale	50
NL Digitale multimeter	53
ES Multimetro digital	56
PT Multimetro digital	60
GR CY Ψηφιακό πολύμετρο	63
SE Digital multimeter	66
FI Digitaalinen yleismittari	69
DK Digitalt multimeter	72



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



GB | Digital Multimeter

Read this instruction manual thoroughly before you begin using the MD-230. It contains particularly important passages concerning occupational safety principles when using the device. Such passages are highlighted. Reading the manual will prevent potential injury by electric current or damage to the device.

The multimeter was designed in accordance with standard EN 61010-1, applying to electronic measuring instruments belonging to category CAT III 600 V, pollution degree 2. CAT III is intended for measuring circuits powered by fixed wiring installations, such as relays, sockets, distribution boxes, feeder lines and short branching circuits and lighting systems in large buildings.

Do not use the multimeter to measure ranges that fall into the category IV!




Warning:

Use the MD-230 multimeter only in the manner specified below. Other uses may cause damage to the device or endanger your health.

Comply with the following instructions:

- Before measuring resistance, diodes or current, disconnect the circuits from the power supply and discharge any high-voltage capacitors. Use a function appropriate for the given measurement. Before changing the range (or switching functions) disconnect the conductors from the circuit that is being measured.
- Make sure the device is undamaged before you begin using the multimeter. If you find obvious signs of damage on the body of the device, do not make any measurements! Check that the surface of the multimeter does not have scratches and that the side joints are not coming apart.
- Also check the insulation on the measuring probes. Damaged insulation may result in injury by electric current. Do not use damaged measuring probes!
- Do not measure voltages above 600 V! If you intend to measure current, check the multimeter's fuse and turn off the power supply to the circuit before you connect the multimeter. Before measuring, make sure the circular switch for setting measuring range is in the correct position. Under no circumstances should you make any changes to the measuring range (by moving the circular switch for changing measuring programmes) while measuring! Doing so could damage the device. When you are measuring, first connect the black conductor (probe) and then the red conductor (probe). When disconnecting the testing conductors, disconnect the red one first.
- If you find that the multimeter is making abnormal measurements, stop using it. The fuse may be damaged. If you are unsure of the cause of the defect, contact a service centre.
- Do not measure voltages higher than listed on the front panel of the multimeter. Risk of injury by electric current or damage to the multimeter!
- Check that the multimeter is working properly before use. Test on a circuit with known electrical values.
- Before you connect the multimeter to a circuit you intend to measure, turn off the power to the circuit.

- Do not use or store the multimeter in environments with high temperature, dust or humidity. It is also not recommended to use the device in environments with potentially strong magnetic fields or risk of explosion or fire.
- When changing parts of the multimeter (e.g. the battery or fuse) use spare parts of the same type and specifications. Change parts only when the multimeter is disconnected and turned off.
- Disconnect the testing conductors from the tested circuit before opening the rear casing of the device.
- Do not alter or otherwise interfere with the internal circuitry of the multimeter!
- Be extra careful when measuring voltages higher than 30 V AC rms, 42 V peak or 60 V DC. Risk of injury by electric current!
- When using measuring tips, make sure you are holding them behind the finger barriers.
- Do not perform measurements if the multimeter's casing is removed or loose.
- Once the screen shows the low battery icon , replace the batteries. Otherwise, subsequent measurements may then result in injuries by electric current! Use alkaline batteries only; do not use re-chargeable batteries.


Maintenance Instructions

Attention

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

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

Changing Batteries

When the  symbol appears on the screen, it indicates the batteries are close to depletion and must be immediately replaced. Remove the plastic cover from the multimeter. To replace the batteries, unfasten the screw at the rear of the casing and remove the casing. Replace the flat batteries with new ones of the same type (1.5 V, AAA) and make sure to observe the correct polarity. Replace the rear casing.

Electrical Symbols



Alternating current (AC)



Direct current (DC)



Alternating and direct current (AC/DC)



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








Risk of injury by electric current



Fuse



Earthing

-  Double insulation
-  The product complies with applicable EU standards
-  Batteries low
-  Continuity test
- °C Celsius temperature unit
- °F Fahrenheit temperature unit
- AP0 Automatic switch-off (15 minutes)
-  Data hold

Description of the Device (see Fig. 1)

The MD-230 is a compact, 3 1/2 digit, digital multimeter with manual range adjustment for measuring DC and AC voltage, DC and AC current, resistance and temperature, and for testing continuity and diodes.

- 1 – protective casing
- 2 – screen
- 3 – select button
- 4 – hold button
- 5 – circular switch for changing measuring range/ choosing a function
- 6 – INPUT socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring voltage, resistance, diodes, continuity, temperature and current up to 200 mA
- 7 – COM socket – for the plug at the end of the black (negative) tipped measuring conductor
- 8 – 10 A socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring current in a current range of 10 A AC/DC
- 9 – removing the probe cover

Technical Information

Screen: 3 1/2 digit LCD with a maximum displayable value of 1,999

Negative polarity indication: the screen automatically displays “-”

Overload indication: the screen displays „OL”

Reading frequency: approx. 2× a second

Temperature measurement range: -40 °C to 1,370 °C (-40 °C to 300 °C with the enclosed thermocouple)

Power supply: 3× 1.5 V AAA batteries

Operating temperature: 0 °C to 40 °C, relative humidity < 80 %

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

Dimensions: 155 × 75 × 35 mm

Weight: 232 g including battery

Measurement Accuracy

Accuracy is specified for the duration of one year after calibration and at a temperature of 23 °C (±5 °C) and air humidity up to 80 %.

Accuracy specifications are:

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

DC Voltage


Range	Resolution	Accuracy
2 V	1 mV	±(0.8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

 Overload protection: 600 V DC or 600 V rms

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200 V	100 mV	±(1.2 % + 8)
600 V	1 V	

Frequency range: 40 Hz to 400 Hz


 Maximum input voltage: 600 V AC or 600 V rms
Response: True RMS, corresponding to a calibrated effective value of a sine wave.

Direct Current (DC)

Range	Resolution	Accuracy
200 mA	100 µA	±(1.2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Overload protection:

200 mA range: 500 mA/600 V fuse, type F, Ø 5 × 20 mm.
2 A and 10 A range: 10 A/600 V fuse, type F, Ø 5 × 20 mm.


 Maximum input current: INPUT socket max. 200 mA; A socket max. 10 A (when measuring current above 5 A; the measurement duration must be max. 10 seconds and further measurement may only be made after 15 minutes)
Voltage drop: 200 mV for 200 mA/10 A range, 20 mV for 2 A range

Alternating Current (AC)

Range	Resolution	Accuracy
200 mA	100 µA	±(1.5 % + 10)
2 A	1 mA	±(2 % + 10)
10 A	10 mA	

Overload protection:

200 mA range: 500 mA/600 V fuse, type F, Ø 5 × 20 mm.
2 A and 10 A range: 10 A/600 V fuse, type F, Ø 5 × 20 mm.

 Maximum input current: INPUT socket max. 200 mA; A socket max. 10 A (when measuring current above 5 A; the measurement duration must be max. 10 seconds and further measurement may only be made after 15 minutes)
Frequency range: 40 Hz to 400 Hz

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

Voltage drop: 200 mV for 200 mA/10 A range, 20 mV for 2 A range

Resistance


Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Overload protection: 250 V DC/AC rms

Battery Test


Range	Resolution	Electrical load
1.5 V	1 mV	approximately 20 mA
9 V	10 mV	approximately 5 mA

Continuity Test

Symbol	Description	Note
	The built-in buzzer will ring constantly if resistance is lower than 50 Ω.	Voltage of an open circuit: approximately 1 V

Overload protection: 250 V DC/AC rms

Diode Test

Symbol	Description	Note
	The approximate voltage of the diode in the direction of the current flow will appear on the screen.	Voltage of an open circuit: approximately 2.2 V

Overload protection: 250 V DC/AC rms

Temperature Measurement

Range	Resolution	Accuracy
-40 °C to 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C to 1,370 °C		±(1.5 % + 15)
-40 °F to 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F to 1,999 °F		±(1.5 % + 15)

Measuring outside of the range may damage the thermocouple and result in major deviations in measurement accuracy.

DATA HOLD function

After the **Hold/** button is pressed, the currently measured value will remain on the screen and a **H** icon will appear. Pressing the button again will cancel the function and the icon will disappear.

Screen Illumination

Long-pressing the **Hold/** button illuminates the screen for approx. 15 seconds; illumination then turns off again automatically.

Operating Procedure

AC Voltage/DC Voltage Measurement

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the INPUT socket. Use the circular switch to select the DC voltage function, marked with the **V** symbol, or the AC voltage function, marked with the **V~** symbol. Select the voltage range.

Place the measuring tips onto to spot you want to measure. The voltage value and polarity (for DC voltage) will appear on the screen. If you do not know the voltage range beforehand, set the largest possible range and gradually reduce it as you measure. Connect the measuring tips to the device or circuit where you will be measuring voltage. Turn on the device you want to measure. The voltage value will appear on the screen.

Note: To prevent electric shock and damaging the device, do not connect the multimeter to voltages higher than 600 V.

Alternating Current/Direct Current Measurement

Note:

When measuring current up to 200 mA, connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) for measuring voltage into the INPUT socket. Switch to the function marked as **A** and select the range. Repeatedly pressing the Select button switches between measuring direct current (DC) or alternating current (AC). When measuring current up to 10 A, first select the 10 A measuring range and then connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) for measuring voltage into the A socket. If you do not know the current range beforehand, set the highest range possible and gradually reduce it as you measure. Connect the measuring tips to the device or circuit

where you will be measuring current. Turn on the device you want to measure. The screen will display the current value and polarity (for DC) relative to the red measuring tip.

Continuity Test

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor to the COM socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the INPUT socket. Switch to the function marked with **⦿**. Press the Select button repeatedly to select the **⦿** function. Connect the measuring tips to the circuit you want to measure. If the resistance of the measured circuit is lower than 50 Ω, you will hear a buzzer.

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

Resistance Measurement

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the INPUT socket. Switch to the function marked as **Ω** and select the range. Connect the measuring tips to the object you want to measure (resistor). The measured resistance value will appear on the screen. If the „OL“ symbol appears on the screen, switch to a higher range. If the circuit is open, the „OL“ symbol will appear, same as when measuring range is exceeded. Before making measurements, disconnect power from the tested circuit and thoroughly discharge all its capacitors.

Diode Measurement

Connect the plug of the black (negative) measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) measuring tip for measuring diodes into the INPUT socket.

Switch to the function marked with **⦿**. Press the Select button repeatedly to select the **⦿** function. Connect the red measuring tip to the anode of the diode and the black measuring tip to the cathode of the diode. Approximate voltage in the direction of the flow of current will appear on the screen. „OL“ will appear on the screen if the polarity is reversed.

Battery Testing

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

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

Temperature Measurement

1. Switch to the **°C/F** function and repeatedly press the Select button to choose between measuring in °C or °F.
2. Connect the black plug (minus) to the COM socket and the red plug (plus) of the type K thermocouple to the INPUT socket.
3. Carefully touch the end of the thermocouple onto the measured object. The object must not be live; be mindful of any rotating parts on various devices. The screen will show the measured temperature after a few moments.



Note:

The type K thermocouple included with the multimeter is designed for measuring temperatures between -40°C and 300°C . Measuring temperatures above 300°C may cause damage to the thermocouple and the multimeter! If you want to measure higher temperatures, use a different thermocouple with a higher measurement range!

You can request technical assistance from the supplier:

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

CZ | Digitální multimetr

Než začnete MD-230 používat, pečlivě si přečtěte tento návod k obsluze. Jsou v něm zvýrazněny zvláště důležité pasáže, které pojednávají o zásadách bezpečnosti práce s tímto přístrojem. Zabráňte tak možnému úrazu elektrickým proudem nebo poškození přístroje.

Multimetr byl navržen v souladu s normou EN 61010-1 vztahující se na elektronické měřicí přístroje spadající do kategorie (CAT III 600 V), úroveň znečištění 2.

Kategorie CAT III je určena k měření obvodů z vybavení napájeného pevnou instalací, jako relé, zásuvky, rozvodné panely, napáječe a krátké větvící obvody a osvětlovací systémy ve velkých budovách.

Nepoužívejte multimetr k měření rozsahů spadajících do kategorie IV!



Varování

Používejte multimetr MD-230 pouze tak, jak je specifikováno níže. Jinak může dojít k poškození přístroje nebo Vašeho zdraví.

Dbejte následujících instrukcí:

- Dříve, než provedete měření odporu, diod nebo proudu, odpojte obvody od zdrojů energie a vybijte vysokonapěťové kondenzátory. Pro dané měření použijte správnou volbu funkce. Před změnou rozsahu (funkce) odpojte vodiče od měřeného obvodu.
- Než začnete multimetr používat, pozorně zkontrolujte, zda není přístroj poškozen. Pokud naleznete na těle přístroje zjevné poškození, neprovádějte žádná měření! Zkontrolujte, není-li povrch multimetru poškrábaný a nejsou-li boční spoje rozklizené.
- Zkontrolujte také izolaci na měřících sondách. Při poškození izolace hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Poškozené měřicí sondy nepoužívejte!
- Nemějte napětí vyšší jak 600 V! Budete-li měřit proud, zkontrolujte pojistku multimetru a vypněte napájení obvodu předtím, než k němu multimetr připojíte. Před měřením se přesvědčte, že je kruhový přepínač rozsahu měření ve správné poloze. V žádném případě neprovádějte žádné měření v měřícím rozsahu (pootáčením kruhového přepínače programů měření) v průběhu měření! Mohlo by dojít k poškození přístroje. Když provádíte měření, připojte nejdříve černý vodič (sondu), potom červený vodič (sondu). Když testovací vodiče odpojujete, odpojte nejdříve červený vodič.
- Zjistíte-li abnormální výsledky měření, multimetr nepoužívejte. Může být přerušena pojistka. Pokud si nejste jisti příčinou závady, kontaktujte servisní středisko.
- Nemějte vyšší napětí, než jaké je vyznačeno na předním panelu multimetru. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem a poškození multimetru!

- Před používáním si ověřte, zda multimetr správně pracuje. Otestujte obvod, u kterého znáte jeho elektrické veličiny.
- Než multimetr připojíte k obvodu, u kterého se chystáte měřit napětí, vypněte napájení daného obvodu.
- Nepoužívejte a neskladujte multimetr v prostředích s vysokou teplotou, prašností a vlhkostí. Nedoporučujeme také používat přístroj v prostředí, kde se může vyskytovat silné magnetické pole nebo kde hrozí nebezpečí výbuchu či požáru.
- Při výměně součástí multimetru (např. baterie nebo pojistka), použijte náhradní díly stejného typu a specifikací. Výměnu provádějte při odpojení a vypnutém multimetru.
- Než otevřete zadní kryt přístroje, odpojte testovací vodiče od testovaného obvodu.
- Nepozmáňujte nebo nijak neupravujte vnitřní obvody multimetru!
- Dbejte zvýšené opatrnosti při měřeních napětí vyšších jak 30 V AC rms, 42 V špičkových nebo 60 V DC. Hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem!
- Když použijete měřicí hroty, ujistěte se, že je svíráte rukou až za zábrannou prstů.
- Neprovádějte měření, je-li kryt multimetru odstraněn nebo je-li uvolněný.
- Vyměňte baterie, jakmile se na displeji objeví ikona vybité baterie . V opačném případě mohou být následně provedená měření budou nepřesná. To může vést ke zkreseným či falešným výsledkům měření a k následnému úrazu elektrickým proudem! Používejte pouze alkalické baterie, nepoužívejte nabíjecí baterie.

Pokyny k údržbě multimetru

Upozornění

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










- Než otevřete kryt multimetru, odpojte měřicí hroty od testovaného obvodu.
- Pravidelně čistěte tělo multimetru vlhkým hadříkem a jemným mycím prostředkem (saponátem). Čištění provádějte pouze při odpojení a vypnutém multimetru.
- K čištění nepoužívejte rozpouštědla nebo brusné prostředky!
- Nepoužívejte-li multimetr delší dobu, vypněte jej a vyjměte baterii.
- Multimetr neuchovávejte v místech s vysokou vlhkostí a teplotou nebo v prostředí, kde je silné magnetické pole!

Výměna baterií

Když se objeví na displeji symbol , baterie jsou slabé a musí být ihned vyměněny. Sejměte z multimetru plastový kryt. Pro výměnu baterií odšroubujte šroubek ze zadního bateriového krytu a kryt sundejte. Vyměňte vybité baterie za nové stejného typu (1.5 V, typ AAA) a dodržujte polaritu vkládané baterie. Přiložte zpět zadní kryt.

Elektrické symboly

- Střídavý proud (AC)
- Stejnoseměrný proud (DC)
- Střídavý a stejnosměrný proud (AC/DC)

-  Symbol výstrahy, rizika nebezpečí. Věnujte zvýšenou pozornost pasážím v návodu, kde je tato značka použita.
-  Nebezpečí úrazu elektrickým proudem
-  Pojistka
-  Uzemnění
-  Dvojitá izolace
-  Výrobek splňuje příslušné normy EU
-  Vybíbité baterie
-  Test kontinuity
- °C Jednotka teploty Celsia
- °F Jednotka teploty Fahrenheit
- AP0 Automatické vypnutí (15 minut)
-  Data hold

Popis přístroje (viz obr. 1)

- MD-230 je kompaktní 3 ½ číselný digitální multimetr s manuálním rozsahem pro měření DC a AC napětí, DC a AC proudu, odporu, teploty, kontinuity a testování diod.
- 1 – ochranné pouzdro
 - 2 – displej
 - 3 – tlačítko Select
 - 4 – tlačítko Hold
 - 5 – kruhový přepínač rozsahu měření/výběr požadované funkce
 - 6 – zdířka INPUT – pro koncovku červeného (kladný) měřícího vodiče s hrotem k měření napětí, odporu, diod, kontinuity, teploty a proudu do 200 mA
 - 7 – zdířka „COM“ – pro koncovku černého (záporného) měřícího vodiče s hrotem
 - 8 – zdířka „10 A“ – pro koncovku červeného (kladného) měřícího vodiče s hrotem k měření proudu na proudovém rozsahu 10 A AC/DC
 - 9 – sejmutí krytky sondy

Technické info

- Displej: 3 ½ číselný LCD s maximální hodnotou 1999
- Indikace záporné polaritý: na displeji se automaticky zobrazí „-“
- Indikace přesahu: na displeji se zobrazí „OL“
- Rychlost čtení: zhruba 2x za sekundu
- Rozsah měření teploty: -40 °C až 1 370 °C (-40 °C až 300 °C s přiloženou teplotní sondou)
- Napájení: 3x 1,5 V AAA baterie
- Pracovní teplota: 0 °C až 40 °C, relativní vlhkost < 80 %
- Skladovací teplota: -10 °C až 50 °C, relativní vlhkost < 85 %
- Rozměry: 155 x 75 x 35 mm
- Hmotnost: 232 g včetně baterie

Přesnost měření

- Přesnost je specifikována po dobu jednoho roku po kalibraci a při teplotě 23 °C (±5 °C) a vzdušné vlhkosti do 80 %.
- Specifikace přesnosti je:
- ±[(% z rozsahu) + (nejnižší platná číslice)]

Stejnoseměrné napětí (DC)


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

-  Ochrana před přetížením 600 V DC nebo 600 V rms.

Střídavé napětí (AC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

-  Maximální vstupní napětí: 600 V AC nebo 600 V rms
- Odezva: průměrná hodnota True RMS, odpovídající kalibrovanému efektivnímu sinusovému průběhu.


Stejnoseměrný proud (DC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Ochrana před přetížením:

Rozsah 200 mA: pojistka 500 mA/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

Rozsah 2 A a 10 A: pojistka 10 A/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

-  Maximální vstupní proud: zdířka „INPUT“ max 200 mA; zdířka „A“ max 10 A (při měření proudu větším jak 5 A; délka měření musí být maximálně 10 sekund a další měření opakovat až po 15 minutách)

Pokles napětí: 200 mV pro rozsah 200 mA/10 A, 20 mV pro rozsah 2 A


Střídavý proud (AC)

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

Ochrana před přetížením:

Rozsah 200 mA: pojistka 500 mA/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

Rozsah 2 A a 10 A: pojistka 10 A/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

-  Maximální vstupní proud: zdířka „INPUT“ max 200 mA; zdířka „A“ max 10 A (při měření proudu větším jak 5 A; délka měření musí být maximálně 10 sekund a další měření opakovat až po 15 minutách)

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Odezva: průměrná hodnota True RMS, odpovídající kalibrovanému efektivnímu sinusovému průběhu.

Pokles napětí: 200 mV pro rozsah 200 mA/10 A, 20 mV pro rozsah 2 A

Odpor


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

Ochrana před přetížením: 250 V DC/AC rms

Test baterií

Rozsah	Rozlišení	Zatěžovací proud
1,5 V	1 mV	přibližně 20 mA
9 V	10 mV	přibližně 5 mA

Test kontinuity

Symbol	Popis	Poznámka
	Pokud je odpor nižší než 50 Ω, vestavěný buzdiák bude znít neustále.	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 1 V

Test diod

Symbol	Popis	Poznámka
	Na displeji se objeví přibližné napětí diody v propustném směru.	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 2,2 V

Ochrana před přetížením: 250 V DC/AC rms

Měření teploty

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-40 °C až 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C až 1 370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F až 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F až 1 999 °F		±(1,5 % + 15)

Měření mimo rozsah může způsobit poškození teplotní sondy, velkou odchylku přesnosti měření.

Funkce DATA HOLD

Po stisku tlačítka **Hold**/*: dojde ke stálému zobrazení právě naměřené hodnoty a na displeji se zobrazí ikona . Opětovný stisk tlačítka funkci zruší a ikona zmizí.

Podsviscení displeje

Dlouhým stiskem tlačítka **Hold**/*: bude displej podsviscen po dobu cca 15 sekund, potom automaticky zhasne.

Pracovní postup

Funkce měření AC napětí/DC napětí

Zapojte koncovku černého (záporného) měřičního vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „INPUT“. Kruhovým přepínačem přepněte na funkci a požadovaný rozsah stejnosměrného napětí, označenou nebo na funkci a požadovaný rozsah střídavého napětí, označenou . Připojte měřičí hroty na místo, kde budete měřit napětí. Zobrazí se hodnota napětí a současně s ní polarita (u DC napětí). Neznáte-li napětíový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřičí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit napětí. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí.

Poznámky: Abyste zabránili elektrickému šoku a poškození přístroje, nepřipojujte k multimetru napětí vyššímu než 600 V.

Funkce měření AC proudu/DC proudu

Poznámka:

Při měření proudu do 200 mA zapojte koncovku černého (záporného) měřičního vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „INPUT“. Přepněte na funkci a požadovaný rozsah označenou . Opakovaným stiskem tlačítka Select zvolte měření stejnosměrného (DC) nebo střídavého proudu (AC). Při měření proudu do 10 A nejprve zvolte měřičí rozsah 10 A a potom zapojte koncovku černého (záporného) měřičního vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „A“. Neznáte-li rozsah proudu předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřičí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit proud. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota proudu a polarita vztažená k červenému měřicímu hrotu (u DC proudu).

Test kontinuity

Zapojte koncovku černého (záporného) měřičního vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného)

pro měření napětí do zdířky „INPUT“. Přepněte na funkci označenou . Opakovaným stiskem tlačítka Select zvolte funkci . Připojte měřičí hroty k měřenému obvodu. Pokud je odpor měřeného obvodu menší jak 50 Ω, zazní bzučák. *Poznámka: Před testem odpojte veškeré napájení obvodu, který chcete testovat, a vybijte pečlivě všechny kondenzátory.*

Funkce měření odporu

Zapojte koncovku černého (záporného) měřičního vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „INPUT“. Přepněte na funkci označenou a zvolte měřičí rozsah. Připojte měřičí hroty k měřenému objektu (odporu). Hodnota měřeného odporu se zobrazí na displeji. Pokud se na displeji se objeví symbol „OL“, je nutné přepnout na vyšší rozsah. Při neuzavřeném obvodu se objeví symbol „OL“ jak při překročení rozsahu. Před měřením odpojte testovanému obvodu napájení a pečlivě vybijte všechny kondenzátory.

Funkce měření diod

Zapojte koncovku černého (záporného) měřičního vodiče do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) měřičního hrotu pro měření diod do zdířky „INPUT“. Přepněte na funkci označenou . Opakovaným stiskem tlačítka Select zvolte funkci . Připojte červený měřičí hrot na anodu diody a černý měřičí hrot na katodu diody. Přibližné napětí v propustném směru se objeví na displeji. Při prohození polarity se na displeji objeví nápis „OL“.

Funkce testování baterií

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

Poznámka: Po ukončení měření odpojte měřičí hroty od testované baterie.

Měření teploty

- Přepněte na funkci °C/F, opakovaným stiskem tlačítka Select zvolte jednotku teploty °C nebo °F.
- Zapojte černou koncovku (minus) do zdířky COM a červenou koncovku (plus) teplotní sondy typu K do zdířky INPUT.
- Opatrně přiložte konec teplotní sondy k měřenému předmětu. Předmět nesmí být pod napětím a pozor na rotující části různých zařízení. Po chvíli se naměřená teplota objeví na displeji.

Poznámka:

Teplotní sonda typu K, která je součástí multimetru, je určena pro rozsah měření teploty -40 °C až 300 °C. Při měření vyšší teploty než 300 °C může dojít k poškození teplotní sondy a multimetru! Pokud chcete měřit vyšší teplotu, použijte jinou vhodnou teplotní sondu s vyšším rozsahem měření!

Technickou pomoc lze získat u dodavatele:

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

SK | Digitální multimetr

Skôr ako začnete MD-230 používať, starostlivo si prečítajte tento návod na obsluhu. Sú v ňom zvýraznené zvlášť dō-

ležité pasáže, ktoré pojednávajú o zásadách bezpečnosti práce s tímto prístrojom. Zabráňte tak možnému úrazu elektrickým prúdom alebo poškodeniu prístroja.

Multimeter bol navrhnutý v súlade s normou EN 61010-1 vzťahujúcou sa na elektronické meracie prístroje spadajúce do kategórie (CAT III 600 V), úroveň znečistenia 2.

Kategória CAT III je určená k meraniu obvodov z vybavenia napájaného pevnou inštaláciou, ako relé, zásuvky, rozvodné panely, napájače a krátke vetviace obvody a osvetľovacie systémy vo veľkých budovách.

Nepoužívajte multimeter k meraniu rozsahov spadajúcich do kategórie IV!


Varovanie:

Používajte multimeter MD-230 iba tak, ako je špecifikované nižšie. Inak môže dôjsť k poškodeniu prístroja alebo vášho zdravia.

Dbajte na nasledujúce inštrukcie:

- Skôr, ako vykonáte meranie odporu, diód alebo prúdu, odpojte obvody od zdrojov energie a vybité vysokonapäťové kondenzátory. Pre dané meranie použite správnu voľbu funkcie. Pred zmenou rozsahu (funkcie) odpojte vodiče od meraného obvodu.
- Skôr ako začnete multimeter používať, pozorne skontrolujte, či nie je prístroj poškodený. Ak nájdete na tele prístroja zjavné poškodenia, nerobte žiadne merania! Skontrolujte, ak nie je povrch multimetra poškriabaný a nie sú bočné spoje rozglejené.
- Skontrolujte tiež izoláciu na meracích sondách. Pri poškodení izolácie hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom. Poškodené meracie sondy nepoužívajte!
- Nemerajte napätie vyššie ako 600 V! Ak budete merať prúd, skontrolujte poistku multimetra a vypnite napájanie obvodu skôr ako k nemu multimeter pripojíte. Pred meraním sa presvedčte, že je kruhový prepínač rozsahu merania v správnej polohe. V žiadnom prípade nerobte zmeny v meracom rozsahu (pootáčaním kruhového prepínača programov meraní) v priebehu merania! Mohlo by dôjsť k poškodeniu prístroja. Keď vykonávate meranie, pripojte najskôr čierny vodič (sondu), potom červený vodič (sondu). Keď testovacie vodiče odopájate, odpojte najprv červený vodič.
- Ak spozorujete abnormálne výsledky meraní, multimeter nepoužívajte. Môže byť prerušená poistka. Ak si nie ste istí príčinou závady, kontaktujte servisné stredisko.
- Nepomerajte vyššie napätie ako je vyznačené na prednom paneli multimetra. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom a poškodeniu multimetra!
- Pred používaním si overte, či multimeter správne pracuje. Otestujte obvod, u ktorého poznáte jeho elektrické veličiny.
- Skôr ako multimeter pripojíte k obvodu, ktorému sa chystáte merať napätie, vypnite napájanie daného obvodu.
- Nepoužívajte a neskladujte multimeter v prostrediach s vysokou teplotou, prašnosťou a vlhkosťou. Neodporúčame tiež používať prístroj v prostredí, kde sa môže vyskytovať silné magnetické pole alebo kde hrozí nebezpečenstvo výbuchu či požiaru.
- Pri výmene súčasti multimetra (napr. batérie alebo poistky), použite náhradné diely rovnakého typu a

špecifikácií. Výmenu vykonávajte pri odpojení a vypnutom multimetri.

- Skôr ako otvoríte zadný kryt prístroja, odpojte testovacie vodiče od testovaného obvodu.
- Nemeňte alebo neupravujte vnútorné obvody multimetra!
- Dbajte na zvýšenú opatrnosť pri meraniach napätia vyšších ako 30 V AC rms, 42 V špičkových alebo 60 V DC. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom!
- Keď používate meracie hroty, uistite sa, že ich zvierate rukou až za zábranou prstov.
- Nevykonávajte merania, ak je kryt multimetra odstránený alebo ak je uvoľnený.
- Vymeňte batérie, akonáhle sa na displeji objaví ikona vybitej batérie . V opačnom prípade môžu byť následne vykonané merania, ktoré budú nepresné. To môže viesť ku skresleným či falošným výsledkom merania a k následnému úrazu elektrickým prúdom! Používajte len alkalické batérie, nepoužívajte nabíjacie batérie.


Pokyny k údržbe multimetra

Upozornenie












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

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

Výmena batérií

Keď sa objaví na displeji symbol , batérie sú slabé a musia byť ihneď vymenené. Odstráňte plastový kryt z multimetra. Sundajte z multimetru plastový kryt. Pre výmenu batérií odskrutkujte skrutku zo zadného batériového krytu a kryt zložte. Vymeňte vybité batérie za nové rovnakého typu (1,5 V, typ AAA) a dodržte polaritu vkladanej batérie. Priskrutkujte späť zadný kryt.

Elektrické symboly

-  Striedavý prúd (AC)
-  Jednosmerný prúd (DC)
-  Striedavý a jednosmerný prúd (AC/DC)
-  Symbol výstrahy, rizika nebezpečia. Venujte zvýšenú pozornosť častiam v návode, kde je táto značka použitá.
-  Nebezpečie úrazu elektrickým prúdom
-  Poistka
-  Uzemnenie
-  Dvojité izolácia
-  Výrobok spĺňa príslušné normy EU
-  Vybitá batéria
-  Test kontinuity

- °C Jednotka teploty Celsia
 °F Jednotka teploty Fahrenheit
 APO Automatické vypnutie (15 minút)
 [H] Data hold

Popis prístroja (viď obr. 1)

MD-230 je kompaktný 3 1/2 číselný digitálny multimeter s manuálnym rozsahom pre meranie DC a AC napätia, DC a AC prúdu, odporu, teploty, kontinuity a testovanie diód.

- 1 – ochranné púzdro
- 2 – displej
- 3 – tlačidlo Select
- 4 – tlačidlo Hold
- 5 – kruhový prepínač rozsahu merania/výber požadovanej funkcie
- 6 – zdieľka INPUT – pre koncovku červeného (kladný) meracieho vodiča s hrotom k meraniu napätia, odporu, diód, kontinuity, teploty a prúdu do 200 mA
- 7 – zdieľka „COM“ – pre koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom
- 8 – zdieľka „10 A“ – pre koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča s hrotom k meraniu prúdu na prúdovom rozsahu 10 A/DC
- 9 – odobratie krytky sondy

Technické info

Displej: 3 1/2 číselný LCD s maximálnou hodnotou 1999
 Indikácia zápornej polarity: na displeji sa automaticky zobrazí „-“

Indikácia presahu: na displeji sa zobrazí „OL“

Rýchlost čítania: zhruba 2x za sekundu

Rozsah merania teploty: -40 °C až 1 370 °C

(-40 °C až 300 °C s príloženou teplotnou sondou)

Napájanie: 3x 1,5 V AAA batéria

Pracovná teplota: 0 °C až 40 °C, relatívna vlhkosť < 80 %

Skladovacia teplota: -10 °C až 50 °C,

relatívna vlhkosť < 85 %

Rozmery: 155 x 75 x 35 mm

Hmotnosť: 232 g vrátane batérie

Presnosť merania

Presnosť je špecifikovaná počas jedného roka po kalibrácii a pri teplote 23 °C (±5 °C) a vzdušnej vlhkosti do 80 %.

Špecifikácia presnosti je:

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

Jednosmerné napätie (DC)

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

⚠ Ochrana pred preťažením 600 V DC alebo 600 V rms.

Striedavé napätie (AC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

⚠ Maximálne vstupné napätie: 600 V AC alebo 600 V rms
 Odozva: priemerná hodnota True RMS, odpovedajúca kalibrovanému efektívnemu sínusovému priebehu.

Jednosmerný prúd (DC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Ochrana pred preťažením:

Rozsah 200 mA: poistka 500 mA/600 V, typ F, Ø 5 x 20 mm.

Rozsah 2 A a 10 A: poistka 10 A/600 V, typ F, Ø 5 x 20 mm.

⚠ Maximálny vstupný prúd: zdieľka „INPUT“ max 200 mA; zdieľka „A“ max 10 A (Pri meraní prúdu väčšom ako 5 A; dĺžka merania musí byť maximálne 10 sekúnd a ďalšie meranie opakovať až po 15 minútach.)

Pokles napätia: 200 mV pro rozsah 200 mA/10 A, 20 mV pro rozsah 2 A

Striedavý prúd (AC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 mA	100 µA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	±(2 % + 10)
10 A	10 mA	

Ochrana pred preťažením:

Rozsah 200 mA: poistka 500 mA/600 V, typ F, Ø 5 x 20 mm.

Rozsah 2 A a 10 A: poistka 10 A/600 V, typ F, Ø 5 x 20 mm.

⚠ Maximálny vstupný prúd: zdieľka „INPUT“ max 200 mA; zdieľka „A“ max 10 A (pri meraní prúdu väčšom ako 5 A; dĺžka merania musí byť maximálne 10 sekúnd a ďalšie meranie opakovať až po 15 minútach)

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Odozva: priemerná hodnota True RMS, odpovedajúca kalibrovanému efektívnemu sínusovému priebehu.

Pokles napätia: 200 mV pro rozsah 200 mA/10 A, 20 mV pro rozsah 2 A

Odpor

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Ochrana pred preťažením: 250 V DC/AC rms

Test batérií

Rozsah	Rozlíšenie	Zaťažovací prúd
1,5 V	1 mV	približne 20 mA
9 V	10 mV	približne 5 mA

Test kontinuity

Symbol	Popis	Poznámka
•••))	Pokiaľ je odpor nižší ako 50 Ω, vstavaný buzdiak bude znieť neustále.	Napätie otvoreného obvodu: približne 1 V

Ochrana pred preťažením: 250 V DC/AC rms

Test diód

Symbol	Popis	Poznámka
➔	Na displeji sa objaví približné napätie diódy v priepustnom smere.	Napätie otvoreného obvodu: približne 2,2 V

Ochrana pred preťažením: 250 V DC/AC rms

Meranie teploty

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
-40 °C až 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C až 1 370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F až 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F až 1 999 °F		±(1,5 % + 15)

Meranie mimo rozsahu môže spôsobiť poškodenie teplotnej sondy, veľkú odchýlku presnosti merania.

Funkcia DATA HOLD

Po stlačení tlačidla **Hold/** dôjde k stálemu zobrazeniu práve nameranej hodnoty a na displeji sa zobrazí ikona **H**. Opätovný stisk tlačidla funkciu zruší a ikona zmizne.

Podsvietenie displeja

Dlhým stlačením tlačidla **Hold/** bude displej podsvietený po dobu cca 15 sekúnd, potom automaticky zhasne.

Pracovný postup

Funkcia merania AC napätia/DC napätia

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdiery „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdiery „INPUT“. Kruhovým prepínačom prepnite na funkciu a požadovaný rozsah jednosmerného napätia, označenú **V_—** alebo na funkciu a požadovaný rozsah striedavého napätia, označenú **V_~**. Pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita (pri DC napätí). Ak nepoznáte napätový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadení alebo obvod, kde budete merať napätie. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia.

Poznámky: Aby ste zabránili elektrickému šoku a poškodeniu prístroja, nepripojujte k multimetru napätie vyššie ako 600 V.

Funkcia merania AC prúdu/DC prúdu

Poznámka:

Pri meraní prúdu do 200 mA zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdiery „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdiery „INPUT“. Prepnite na funkciu a požadovaný rozsah označenú **A_—**. Opakovaným stlačením tlačidla Select zvolte meranie jednosmerného (DC) alebo striedavého prúdu (AC). Pri meraní prúdu do 10 A najskôr zvolte merací rozsah 10 A a potom zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdiery „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdiery „A“. Ak nepoznáte rozsah prúdu vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať prúd. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota prúdu a polarita vzťahnutá k červenému meraciemu hrotu (pri DC prúde).

Test kontinuity

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdiery „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdiery „INPUT“. Prepnite na funkciu označenú **•**. Opakovaným stlačením tlačidla Select zvolte funkciu **•||**. Pripojte meracie hroty k meranému obvodu. Pokiaľ je odpor meraného obvodu menší ako 50 Ω, zaznie bzúčiak.

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

Funkcia merania odporu

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdiery „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdiery „INPUT“. Prepnite na funkciu označenú **Ω** a zvolte merací rozsah. Pripojte meracie hroty k meranému objektu (odporu). Hodnota meraného odporu sa zobrazí na displeji. Ak sa na displeji objaví symbol „OL“, je potrebné prepnúť na vyšší rozsah. Pri neuzatvorenom obvode sa objaví symbol „OL“ ako pri prekročení rozsahu. Pred meraním odpojte testovanému obvodu napájania a starostlivo vybite všetky kondenzátory.

Funkcia merania diód

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča do zdiery „COM“ a koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu pre meranie diód do zdiery „INPUT“. Prepnite na funkciu označenú **•**. Opakovaným stlačením tlačidla Select zvolte funkciu **•**. Pripojte čierne merací hrot na anódu diódy a čierny merací hrot na katódu diódy. Približné napätie v priepustnom smere sa objaví na displeji. Pri prehození polarity sa na displeji objaví nápis „OL“.

Funkcia testovania batérií

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

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

Meranie teploty

1. Prepnite na funkciu **°C/F**, opakovaným stlačením tlačidla Select zvolte jednotku teploty °C alebo °F.
2. Zapojte čiernu koncovku (mínus) do zdiery COM a červenú koncovku (plus) teplotnej sondy typu K do zdiery INPUT.
3. Opatrne priložte koniec teplotnej sondy k meranému predmetu. Predmet nesmie byť pod napätím a pozor na rotujúce časti rôznych zariadení. Po chvíli sa nameraná teplota objaví na displeji.

⚠ Poznámka:

Teplotná sonda typu K, ktorá je súčasťou multimetra, je určená pre rozsah merania teploty -40 °C až 300 °C. Pri meraní vyššej teploty ako 300 °C môže dôjsť k poškodeniu teplotnej sondy a multimetra! Pokiaľ chcete merať vyššiu teplotu, použijte inú vhodnú teplotnú sondu s vyšším rozsahom merania!

Technickú pomoc môžete získať u dodávateľa:

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

PL | Multimetr cyfrový

Przed użyciem multimetru MD-230, prosimy uważnie przeczytać tę instrukcję obsługi. Są w niej zawarte szczególnie ważne informacje, które mówią o zasadach bezpiecznej pracy z tym przyrządem. W ten sposób zapobiegamy możliwemu porażeniu prądem elektrycznym albo uszkodzeniu przyrządu.

Multimetr był zaprojektowany zgodnie z normą EN 61010-1 odnoszącą się do elektronicznych przyrządów pomiarowych zaliczanych do kategorii (CAT III 600 V), poziom zakłóceń 2. Kategoria CAT III dotyczy pomiaru w obwodach z wyposażeniem zasilanym z instalacji ułożonej na stałe takim, jak przełączniki, gniazdzka wtyczkowe, panele rozdzielcze, obwody zasilające i ich krótkie odgałęzienia oraz systemy oświetlenia w dużych budynkach.

Z tego multimetru nie korzystamy do pomiarów w zakresach zaliczanych do kategorii IV!



Ostrzeżenie:

Z tego multimetru MD-230 korzystamy tylko tak, jak jest to niżej wyspecyfikowane. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia tego przyrządu albo do uszczerbku na Waszym zdrowiu.

Przestrzegamy następujących instrukcji:

- Przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji, parametrów diod albo natężenia prądu, odłączamy obwody od źródeł energii i rozładujemy kondensatory wysokonapięciowe. Do danego pomiaru zawsze poprawnie dobieramy ustawienie wielkości mierzonej. Przed zmianą zakresu (wielkości mierzonej) odłączamy przewody od mierzonego obwodu.
- Zanim zaczniemy korzystać z multimetru, uważnie sprawdzamy, czy przyrząd nie jest uszkodzony. Jeżeli w obudowie przyrządu znajdujemy widoczne uszkodzenie, to nie wykonujemy nim żadnych pomiarów! Sprawdzamy, czy powierzchnia multimetru nie jest popękana, a boczne połączenia nie są poluzowane.
- Sprawdzamy także izolację na sondach pomiarowych. Przy uszkodzeniu izolacji grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Dlatego nie korzystamy z uszkodzonych sond pomiarowych!
- Nie mierzymy napięcia przekraczającego 600 V! Przed podłączeniem multimetru do obwodu, w którym chcemy zmierzyć prąd, kontrolujemy bezpiecznik multimetru i wyłączamy zasilanie obwodu przed podłączeniem do niego multimetru. Przed wykonywaniem pomiarów sprawdzamy, czy obrotowy przełącznik zakresów znajduje się w poprawnym położeniu. W żadnym razie nie dokonujemy jakichkolwiek zmian w zakresie pomiarowym (przez obracanie przełącznikiem zakresów) w czasie pomiaru! To może spowodować uszkodzenie przyrządu. Przy wykonywaniu pomiarów podłączamy najpierw przewód czarny (sondę), a potem czerwony (drugą sondę). Przy odłączeniu przyrządu pomiarowego najpierw odłączamy czerwony przewód.
- Jeżeli stwierdzimy nienormalne wyniki pomiarów, przestajemy korzystać z multimetru. Może w nim być przepalony bezpiecznik. Jeżeli nie ma pewności, co do przyczyny usterki, prosimy o kontakt z ośrodkiem serwisowym.
- Nie mierzymy większego napięcia od tego, które jest oznaczone na przednim panelu multimetru. Grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym i uszkodzenia multimetru!
- Przed użyciem sprawdzamy, czy multimetr poprawnie pracuje. Testujemy go w obwodzie, którego parametry elektryczne są nam znane.
- Przed podłączeniem multimetru do obwodu, w którym chcemy zmierzyć prąd, wyłączamy zasilanie danego obwodu.

- Nie korzystamy z multimetru i nie przechowujemy go w pomieszczeniach o wysokiej temperaturze, zapyleńiu i wilgotności. Nie zalecamy również korzystania z tego przyrządu w środowisku, w którym może występować silne pole magnetyczne albo, gdzie jest niebezpieczeństwo wybuchu, albo pożaru.
- Przy wymianie części multimetru (na przykład baterii, bezpiecznika), zawsze stosujemy części zamiennie tego samego typu o zgodnej specyfikacji. Wymianę wykonujemy przy odłączonym i wyłączonym multimetrze.
- Przed otwarciem obudowy multimetru, odłączamy końcówki pomiarowe od testowanego obwodu.
- Nie zmieniamy albo nie przerabiamy w żaden sposób wewnętrznych obwodów multimetru!
- Zachowujemy zwiększoną ostrożność przy mierzeniu napięć przekraczających 30 V AC rms, 42 V impulsowo albo 60 V DC. Grozi niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!
- Kiedy korzystamy z grotów pomiarowych, zwracamy uwagę, żeby trzymać je palcami za ogranicznikiem na uchwyście.
- Nie wykonujemy pomiarów, jeżeli multimetr nie ma części obudowy albo jest ona poluzowana.
- Baterię wymieniamy, jak tylko na wyświetlaczu pojawi się ikona rozładowanej baterii (☹). W przeciwnym razie może dojść do sytuacji, w której wyniki pomiarów będą niedokładne albo błędne. To może prowadzić do niedokładnych albo błędnych wyników pomiarów i w konsekwencji do porażenia prądem elektrycznym! Stosujemy tylko baterie alkaliczne, nie korzystamy z baterii przystosowanych do dotładowywania.

Zasady konserwacji multimetru

Ostrzeżenie

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

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

Wymiana baterii

Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol (☹), to baterie są rozładowane i konieczna jest ich natychmiastowa wymiana. Zdejmij plastikową osłonę z multimetru. Do wymiany baterii korzystamy z wkrętaka i wykręcamy wkręt w tylnej części pojemnika na baterie, który otwieramy. Rozładowane baterie wymieniamy na nowe tego samego typu (1,5 V, typ AAA) zachowując ich polaryzację. Zamykamy obudowę i przykręcamy wieczko pojemnika na baterie.

Symbole elektryczne

Prąd przemienny (AC)

Prąd stały (DC)

Prąd przemienny albo stały (AC/DC)

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

Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym

Bezpiecznik topikowy

Uziemienie

Izolacja podwójna

Wyrób spełnia wymagania właściwych norm UE

Rozładowane baterie

Test ciągłości obwodu

°C Jednostka temperatury stopień Celsjusza

°F Jednostka temperatury stopień Fahrenheita

APO Automatyczne wyłączenie (15 minut)

Data hold

Opis przyrządu (patrz rys. 1)

MD-230 jest kompaktowym multimetrem z 3,5 cyfrowym wyświetlaczem z ręcznie wybieranymi zakresami pomiaru napięcia DC i AC, natężenia prądu DC i AC, rezystancji, temperatury, ciągłości obwodu oraz do testowania diod.

1 – futerał ochronny

2 – wyświetlacz

3 – przycisk Select

4 – przycisk Hold

5 – obrotowy przełącznik zakresu pomiarowego/wyboru wielkości mierzonej

6 – gniazdko „INPUT” – do podłączania końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grottem do pomiaru napięcia, rezystancji, diody, ciągłości obwodu, temperatury i natężenia prądu do 200 mA.

7 – gniazdko „COM” – do podłączania końcówki czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grottem

8 – gniazdko „10 A” – do podłączania końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grottem do pomiaru natężenia prądu w zakresie 10 A AC/DC

9 – zdjęcie osłony z sondy

Informacje techniczne

Wyświetlacz: 3,5 cyfry LCD o wartości maksymalnej 1999

Wskaźnik polaryzacji ujemnej: na wyświetlaczu automatycznie pojawi się „-”

Wskaźnik przekroczenia zakresu: wyświetlenie komunikatu „OL” na wyświetlaczu

Szybkość pomiarowa: około 2 pomiary na sekundę

Zakres pomiaru temperatury: -40 °C do 1 370 °C

(-40 °C do 300 °C z sondą temperatury z kompletu)

Zasilanie: baterie 3× 1,5 V AAA

Temperatura pracy: 0 °C do 40 °C,

wilgotność względna < 80 %

Temperatura przechowywania: -10 °C do 50 °C,

wilgotność względna < 85 %

Wymiary: 155 × 75 × 35 mm

Ciężar: 232 g z bateriami

Dokładność pomiarów

Dokładność jest wyspecyfikowana na czas jednego roku po kalibracji i przy temperaturze 23 °C (±5 °C) oraz wilgotności względnej powietrza do 80 %.

Specyfikacja dokładności jest:

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

Napięcie prądu stałego (DC)

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

Ochrona przed przecięciem 600 V DC albo 600 V rms

Napięcie prądu przemiennego (AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz

Maksymalne napięcie wejściowe: 600 V AC albo 600 V rms

Odpowiedź: wartość średnia True RMS, odpowiadająca kalibrowanemu skutecznemu przebiegowi sinusoidalnemu.

Natężenie prądu stałego (DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Ochrona przed przecięciem:

zakres 200 mA: bezpiecznik topikowy 500 mA/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

zakres 2 A i 10 A: bezpiecznik topikowy 10 A/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

Maksymalny prąd wejściowy: gniazdko „INPUT” maks. 200 mA; gniazdko „10 A” maks. 10 A (przy pomiarze prądu większego niż 5 A; czas pomiaru może być maksymalnie 10 sekund, a następny pomiar może być wykonany dopiero po 15 minutach)

Spadek napięcia: 200 mV dla zakresu 200 mA/10 A, 20 mV dla zakresu 2 A

Natężenie prądu przemiennego (AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 mA	100 µA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	±(2 % + 10)

Ochrona przed przecięciem:

Zakres 200 mA: bezpiecznik topikowy 500 mA/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

Zakres 2 A i 10 A: bezpiecznik topikowy 10 A/600 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

Maksymalne natężenie prądu wejściowego: gniazdko „INPUT” maks. 200 mA; gniazdko „10 A” maks. 10 A (przy pomiarze prądu większego niż 5 A; czas pomiaru może być maksymalnie 10 sekund, a następny pomiar może być wykonany dopiero po 15 minutach)

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz

Odpowiedź: wartość średnia True RMS, odpowiadająca kalibrowanemu skutecznemu przebiegowi sinusoidalnemu.

Spadek napięcia: 200 mV dla zakresu 200 mA/10 A, 20 mV dla zakresu 2 A

Rezystancja


Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Ochrona przed przeciążeniem: 250 V DC/AC rms

Test baterii


Zakres	Rozdzielczość	Prąd obciążenia
1,5 V	1 mV	w przybliżeniu 20 mA
9 V	10 mV	w przybliżeniu 5 mA

Test ciągłości obwodu

Symbol	Opis	Uwaga
	Jeżeli rezystancja jest mniejsza od 50 Ω, to wbudowany brzęczyk będzie działał nieustannie.	Napięcie otwartego obwodu: w przybliżeniu 1 V

Ochrona przed przeciążeniem: 250 V DC/AC rms

Test diod

Symbol	Opis	Uwaga
	Na wyświetlaczu pojawia się przybliżone napięcie diody w kierunku przewodzenia.	Napięcie otwartego obwodu: w przybliżeniu 2,2 V



Ochrona przed przeciążeniem: 250 V DC/AC rms

Pomiar temperatury


Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40 °C do 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C do 1 370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F do 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F do 1 999 °F		±(1,5 % + 15)

Pomiar poza zakresem może spowodować uszkodzenie sondy pomiarowej albo duży uchyb pomiaru.

Funkcja DATA HOLD



Po naciśnięciu przycisku **Hold**  dojdzie do ciągłego wyświetlania właśnie zmierzonej wartości, a na wyświetlaczu pojawi się ikona . Ponowne naciśnięcie przycisku kasuje tę funkcję i ikona znikną.

Podświetlenie wyświetlacza

Dłuższe naciśnięcie przycisku **Hold**  powoduje podświetlenie wyświetlacza w czasie około 15 sekund, potem wyświetlacz automatycznie gaśnie.

Postępowanie przy pomiarach

Funkcja pomiaru napięcia AC/napięcia DC


Do gniazdka „COM” podłączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem, a do gniazdka „INPUT” podłączamy końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru napięcia. Przelącznikiem obrotowym ustawiamy rodzaj i zakres mierzonego napięcia stałego, oznaczony  albo rodzaj i zakres mierzonego napięcia przemiennego, oznaczony . Groty pomiarowe podłączamy do mięjska, w którym będziemy mierzyć napięcie. Wyświetli się wartość mierzonego napięcia i jednocześnie jego polaryzacja (dla napięcia DC). Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu pomiarowego napięcia, to ustawiamy najwyższy zakres i potem zmniejszamy go

przy pomiarze. Groty pomiarowe podłączamy do urządzenia albo do obwodu, w którym będziemy mierzyć napięcie. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy mierzyć. Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia.



Uwagi: Aby zapobiec przekroczeniu zakresu pomiarowego i uszkodzeniu przyrządu, multimetru nie podłączamy do napięcia przekraczającego 600 V.

Funkcja pomiaru natężenia prądu AC/natężenia prądu DC

Uwaga:


Przy pomiarze natężenia prądu do 200 mA końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru napięcia do gniazdka „INPUT”. Przelączamy przelącznik obrotowy na funkcję pomiaru natężenia prądu i wymagany zakres oznaczony . Kolejno naciskając przycisk Select wybieramy pomiar natężenia prądu stałego (DC) albo natężenia prądu przemiennego (AC). Przy pomiarze prądu do 10 A najpierw wybieramy zakres pomiarowy 10 A, a potem włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru natężenia prądu do gniazdka „10 A”. Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu pomiarowego natężenia prądu, to ustawiamy najwyższy zakres i potem zmniejszamy go przy pomiarze. Groty pomiarowe podłączamy do urządzenia albo do obwodu, w którym będziemy mierzyć natężenie prądu. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy mierzyć. Na wyświetlaczu pojawi się wartość natężenia prądu i polaryzacja odnosząca się do czerwonego grota pomiarowego (dla prądu DC).

Test ciągłości obwodu

Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru napięcia do gniazdka „INPUT”. Przelączamy przelącznik na funkcję oznaczoną . Kolejno naciskając przycisk Select wybieramy funkcję . Groty pomiarowe podłączamy do mierzonego obwodu. Jeżeli rezystancja mierzonego obwodu jest mniejsza, niż 50 Ω, włączy się brzęczyk.

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

Funkcja pomiaru rezystancji

Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru napięcia do gniazdka „INPUT”. Przelączamy przelącznik na funkcję oznaczoną  i wybieramy zakres pomiarowy. Groty pomiarowe podłączamy do mierzonego obiektu (rezystora). Wartość zmierzonej rezystancji wyświetli się na wyświetlaczu. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol „OL”, to trzeba wykonać przełączenie na wyższy zakres. Przy otwartym obwodzie pojawi się symbol „OL”, jak przy przekroczeniu zakresu. Przed pomiarem odłączamy wszystkie zasilania obwodu, który chcemy testować i starannie rozładowujemy wszystkie kondensatory.

Funkcja pomiaru diod

Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do

poniaru diod do gniazdka „INPUT”. Przelączamy przelącznik na funkcjé oznaczoná . Kolejno naciskajác przycisk Select wybieramy funkcjé . Czerwony grot pomiarowy podlączamy do anody diody, a czarny grot pomiarowy do jej katody. Orientacyjne napiégie w kierunku przewodzenia zostanie wyświetlone na wyświetlaczu. Przy zmianie polaryzacji na wyświetlaczu pojawi się napis „OL”.

Funkcja testowania baterii

Końcówkê czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego podlączamy do gniazdka „COM”, a końcówkê czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do gniazdka „INPUT”. Przelączamy przelącznik na funkcjé oznaczoná **BATT** i wybieramy zakres pomiarowy zale¿nie od typu baterii. Grot pomiarowe podlączamy do baterii tak, aby czerwony grot był podlączony do bieguna dodatniego, a grot czarny do ujemnego bieguna baterii. Wartość zmierzona zostanie wyświetlona na wyświetlaczu.

Uwaga: Po zakoñczeniu pomiarów grot pomiarowe odlączamy od testowanej baterii.

Pomiar temperatury

1. Przelączamy przelącznik na funkcjé **°C/F**, kolejno naciskajác przycisk Select wybieramy jednostkê temperatury °C albo °F.
2. Końcówkê czarnego (minus) przewodu pomiarowego podlączamy do gniazdka COM, a końcówkê czerwoná (plus) sondy temperatury typu K do gniazdka INPUT.
3. Ostro¿nie przykládamy koniec sondy temperatury do mierzonego przedmiotu. Przedmiot nie mo¿e być pod napiégciem i trzeba zachowaç ostro¿noœç w pobli¿u róznych wirujácych czêœci urzãdzeñ. Po chwili zmierzona temperatura wyœwietli się na wyświetlaczu.



Uwaga:

Sonda do mierzenia temperatury typu K, która jest czêœciã multimetru, jest przeznaczona do zakresu pomiarowego temperatury -40 °C do 300 °C. Przy pomiarze temperatury wyœzej od 300 °C mo¿e dojœć do uszkodzenia sondy i multimetru! Je¿eli chcemy mierzyç wyœszã temperaturê, to musimy zastosowaç innã sondê pomiarowã o wiêkszym zakresie pomiarowym!

Pomoc technicznã mo¿na uzyskaç u dostawcy:

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

HU | Digitális multiméter

Az MD-230 multiméter használata előtt figyelmesen olvassuk át a használati utasítást! A kiemelt részek különösen fontosak, az eszközzel kapcsolatos munkavédelmi alapelveket tárgyalják. Ezek segítségével megelőzhetjük az áramütés veszélyét és a berendezés károsodását.

A multiméter a 2. szennyezettségi fokozatú, CAT III 600 V besorolású elektronikus mérőműszerekre vonatkozó EN 61010-1 szabványnak megfelelően készült. A CAT III kategória a helyhez kötött berendezések áramköréinek, például relék, konnektorok, elosztó panelek, tápegységek és rövid áramkörrelágazások, valamint nagy épületek világítási rendszereinek mérésére szolgál.

A multiméter nem használható a IV. kategóriába tartozó tartományok mérésére!




Figyelmeztetés:

Az MD-230 multimétert csak az alábbiakban meghatározottak szerint szabad használni. Ellenkező esetben károsodhat a készülék vagy használójának egészsége is.

Az alábbi utasításokat mindig be kell tartani:

- Az ellenállás, diódák vagy áram mérése előtt áramtalanítsuk az áramköröket, és süssük ki a nagyfeszültségű kondenzátorokat. A méréshez mindig válasszuk megfelelő funkciót. A tartomány (funkció) megváltoztatása előtt válasszuk le a vezetékeket a mérendő áramkörörről.
- A multiméter használata előtt gondosan ellenőrizzük, hogy sérülésmentes-e. Ha nyilvánvaló vele méréseket! Ellenőrizzük, hogy a multiméter felülete nincs-e megkarcolódva, és az oldalsó kötések nem bomlottak-e ki. Ellenőrizzük a mérőhegyek szigetelését is. Sérült szigetelés esetén fennáll az áramütés veszélye. Ne használjunk sérült mérőhegyeket!
- Ne mérjünk 600 V-nál nagyobb feszültséget! Ha áramerősséget mérünk, ellenőrizzük a multiméter biztonságát, és kapcsoljuk ki az áramkör tápellátását, mielőtt csatlakoztatjuk a multimétert. Mérés előtt győződjünk meg arról, hogy a mérési tartomány forgókapcsolója a megfelelő helyzetben van. Mérés közben semmilyen körülmények között ne változtassunk a mérési tartományon! (Ez a multiméter tartomány forgókapcsolójának elforgatásával!) Ez a készülék meghibásodását okozhatja. Méréskor először a fekete vezetéket (szondát), majd a piros vezetéket (szondát) csatlakoztassuk. A tesztvezeték leválasztásakor először a piros vezetéket válasszuk le.
- Rendellenes mérési eredmények esetén ne használjuk a multimétert. Lehet, hogy a biztosíték elromlott. Ha nem vagyunk biztosak, a mizokta hibát, lépünk kapcsolatba a szervizközponttal.
- Ne mérjünk a multiméter előlapján feltüntetettnél nagyobb feszültséget. Fennáll az áramütés és a multiméter meghibásodásának veszélye!
- Használat előtt győződjünk meg arról, hogy a multiméter megfelelően működik-e. Teszteljük egy olyan áramkörön, amelynek ismerjük az értékeit.
- Mielőtt a multimétert az áramkörhöz csatlakoztatnánk, amelynek a feszültséget mérni akarjuk, kapcsoljuk ki az áramkör tápellátását.
- Ne használjuk és ne tároljuk a multimétert magas hőmérsékletű, poros vagy páras környezetben. Nem ajánlott továbbá a készüléket olyan környezetben használni, ahol erős mágneses mező lehet jelen, vagy ahol robbanás vagy tűzveszély áll fenn.
- A multiméter alkatrészeinek (például az elem vagy a biztosíték) cseréje során használjunk azonos típusú és jellemzőjű cseréalkatrészeket. Alkatrészcsere előtt a multimétert le kell választani és ki kell kapcsolni.
- A műszer hátlapjának kinyitása előtt a mérővezetékkeket a vizsgált áramkörörről le kell választani.
- Semmilyen módon nem szabad módosítani vagy átalakítani a multiméter belső áramköréit!
- Fokozott óvatossággal járjunk el 30 V AC effektív értéknel, 42 V csúcserőteléknel vagy 60 V egyenfeszültség-nél nagyobb feszültség mérése során. Fennáll az áramütés veszélye!
- A mérőhegyek használata során ügyeljünk arra, hogy csak a fogási tartomány behatárolón belül érintsük az ujjainkkal.
- Ne végezzünk méréseket, ha a multiméter fedele le van szerelve vagy laza.

- Ha a kijelzőn megjelenik a lemerült elem szimbóluma , cseréljük ki az elemet. Ellenkező esetben a mérések ezt követően pontatlanok lehetnek. Ez torz vagy hamis mérési eredményekhez és ennek következtében áramütéshez vezethet! Kizárólag tartós (alkáli) elemet használjunk, ne újratölthető akkumulátort!


Utasítások a multiméter karbantartásához

Figyelmeztetések

Ne próbáljuk a multimétert megjavítani vagy módosítani megfelelő képesítés, és a szükséges kalibráló műszerek nélkül. Az áramütés elkerülése érdekében ügyeljünk arra, hogy ne kerüljön víz a multiméter belsejébe!


- A multiméter fedelének kinyitása előtt válasszuk le a mérőhegyeket a vizsgált áramkörrel!
- Rendszeresen tisztítsuk meg a multiméter házát nedves ruhával és enyhe tisztítószerezrel (mosogatószerezrel). Tisztítás előtt a multimétert le kell választani és ki kell kapcsolni.
- A tisztításhoz ne használjunk oldószert vagy csiszolóanyagot.
- Ha hosszabb ideig nem használjuk a multimétert, kapcsoljuk ki, és vegyük ki az elemet.
- Ne tároljuk a multimétert magas páratartalmú és hőmérsékletű helyen, vagy erős mágneses térben.


Elemcsere


Ha a kijelzőn megjelenik a  szimbólum, az elem lemerült és azonnal ki kell cserélni. Vegye le a műanyag burkolatot a multiméterről. Az elemcserehez csavarozzuk ki a hátsó elemfedél csavarját, és vegyük le a fedelet. A lemerült elemet azonos típusú (1,5 V, AAA típus) új elemre cseréljük, ügyelve a behelyezett elem polarítására. Csavarozzuk vissza a hátsó fedlapot.

Elektromos jelzések

 Váltóáram (AC)

 Egyenáram (DC)

 Váltakozó és egyenáram (AC/DC)

 Figyelmeztetést, kockázatot és veszélyt jelölő szimbólum. Különös figyelmet kell fordítani a kézikönyv azon részeire, ahol az a jelölés látható.


 Áramütés veszélye


 Biztosíték

 Földelés

 Dupla szigetelés

 A termék megfelel a vonatkozó EU szabványoknak

 Lemerült elem

•  Folytonossági vizsgálat

°C Hőmérséklet mértékegysége Celsius-fok

°F Hőmérséklet mértékegysége Fahrenheit-fok

AP0 Automatikus kikapcsolás (15 perc)

 Data hold

A készülék leírása (L. 1. ábra)

Az MD-230 kompakt, 3 1/2 számjegyű digitális multiméter, manuális tartományválasztással egyen- és váltakozó feszültség, egyen- és váltakozó áramerősség, ellenállás és hőmérséklet mérésére, valamint folytonosság és diódák tesztelésére.

- 1 – védőtok
- 2 – kijelző
- 3 – Select gomb
- 4 – Hold gomb

5 – forgókapcsoló a mérési tartomány/funkció kiválasztására

6 – INPUT aljzat – a piros (pozitív) mérőhegy vezetékének csatlakoztatására a feszültség, ellenállás, diódák, folytonosság, hőmérséklet és áramerősség mérésére 200 mA-ig.

7 – „COM” aljzat – a fekete (negatív) mérőhegy vezetékének csatlakoztatására

8 – „10 A” aljzat – a piros (pozitív) mérőhegy vezetékének csatlakoztatására áramerősség mérésre 10 A AC/DC tartományban

9 – a szonda burkolatának eltávolítása

Műszaki adatok

Kijelző: 3 1/2 számjegyű LCD, maximális érték: 1999

Negatív polaritás jelzése: a kijelzőn automatikusan megjelenik a „-” szimbólum

Tartományon kívüli jelzés: a kijelzőn megjelenik az „OL” felirat

Olvasási sebesség: kb. 2× másodpercenként
Mért hőmérséklet-tartomány: -40 °C-tól 1 370 °C-ig (-40 °C-tól 300 °C-ig a hozzáérített hőmérő szondával)

Tápellátás: 3× 1,5 V AAA elem
Munkahőmérséklet: 0 °C és 40 °C között,

relatív páratartalom < 80 %

Tárolási hőmérséklet: -10 °C és 50 °C között,

relatív páratartalom < 85 %

Méreték: 155 × 75 × 35 mm

Tömeg: 232 g (elemmel)

Mérési pontosság

A pontosság a kalibrálást követő egy éves időtartamra, 23 °C (±5 °C) hőmérséklet és legfeljebb 80 %-os páratartalom mellett kerül meghatározásra.

A pontosság meghatározása a következő:

±[(% a tartományból) + (a legalacsonyabb érvényes számjegy)]

Egyenáram (DC)


Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
2 V	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

 Túlterhelés elleni védelem 600 V DC vagy 600 V eff

Váltóáram (AC)

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

 Maximális bemeneti feszültség: 600 V AC vagy 600 V eff
Megjelenítés: a kalibrált effektív színusz hullámnak megfelelő valós effektív átlagérték (True RMS).


Egyenáram (DC)

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Túlterhelés elleni védelem:

200 mA tartomány: 500 mA/600 V biztosíték, F típusú, Ø 5 × 20 mm.

2 A és 10 A tartomány: 10 A/600 V biztosíték, F típusú, Ø 5 × 20 mm.

 Maximális bemeneti áram: „INPUT” aljzat: max. 200 mA; „A” aljzat: max. 10 A (5 A-nél erősebb áram mérése esetén; a mérés időtartama legfeljebb 10 másodperc lehet, és a mérés csak 15 perc múlva végezhető el újra) Feszültségés: 200 mV a 200 mA/10 A tartományhoz, és 20 mV a 2 A tartományhoz


Váltóáram (AC)

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
200 mA	100 µA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	±(2 % + 10)

Túlterhelés elleni védelem:

200 mA tartomány: 500 mA/600 V biztosíték, F típusú, Ø 5 × 20 mm.

2 A és 10 A tartomány: 10 A/600 V biztosíték, F típusú, Ø 5 × 20 mm.

 Maximális bemeneti áram: „INPUT” aljzat: max. 200 mA; „A” aljzat: max. 10 A (5 A-nél erősebb áram mérése esetén; a mérés időtartama legfeljebb 10 másodperc lehet, és a mérés csak 15 perc múlva végezhető el újra) Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között Megjelenítés: a kalibrált effektív szinuszhullámnak megfelelő valós effektív átlagérték (True RMS). Feszültségés: 200 mV a 200 mA/10 A tartományhoz, és 20 mV a 2 A tartományhoz

Ellenállás


Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC/AC eff

Elemeszter


Tartomány	Kalibrálás	Terhelési áram
1,5 V	1 mV	körülbelül 20 mA
9 V	10 mV	körülbelül 5 mA

Folytonossági vizsgálat

Szimbólum	Leírás	Megjegyzés
	Ha az ellenállás kisebb, mint 50 Ω, a beépített zümmögő folyamatosan jelez.	Nyílt áramkör feszültsége: körülbelül 1 V

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC/AC eff

Diódeszter

Szimbólum	Leírás	Megjegyzés
	A kijelzőn megjelenik a dióda-feszültség hozzávetőleges értéke átmenő irányban.	Nyílt áramkör feszültsége: körülbelül 2,2 V

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC/AC eff



Hőmérséklet mérése

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
-40 °C és 150 °C között	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C és 1 370 °C között		±(1,5 % + 15)


Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
-40 °F és 302 °F között	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F és 1 999 °F között		±(1,5 % + 15)

A tartományon kívüli mérések a hőmérő szonda károsodását és a mérési pontosság nagymértékű eltéréseit okozhatják.

DATA HOLD funkció



A **Hold**/ gombot megnyomva a kijelzőn folyamatosan látható az aktuálisan mért érték és a  szimbólum. A gomb ismételt megnyomásával a funkció törlik, és a szimbólum eltűnik.

A kijelző háttérvilágítása

A **Hold**/ gomb hosszan történő megnyomására a kijelző háttérvilágítása kb. 15 másodpercre bekapcsol, majd automatikusan kikapcsol.

Munkafolyamat

AC/DC feszültségmérés


Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy vezetékének csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőhegy csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz. A forgókapcsolóval válasszuk a  jelölést a mérni kívánt egyenáramú feszültségtartomány és funkció esetén, vagy a  jelölést váltakozó áram kiválasztott feszültségtartományra és funkciója esetén.

Csatlakoztassuk a mérőhegyeket oda, ahol a feszültséget fogjuk mérni. Megjelenik a feszültség értéke a polaritással együtt (egyenáram esetén). Ha nem ismerjük előre a feszültségtartományt, állítsuk be a legmagasabbat és fokozatosan csökkentjük a mérések során. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket az eszközhöz vagy áramkörhöz, amelynek a feszültségét mérni akarjuk. Kapcsoljuk be a mért készülék tápellátását. A kijelzőn megjelenik a feszültség értéke.



Megjegyzés: Az áramütés és a műszer károsodásának elkerülése érdekében ne csatlakoztassuk a multimétert 600 V-nál nagyobb feszültséghez.

AC/DC áramerősség mérés

Megjegyzés:

200 mA alatti áramerősség mérése esetén csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőhegy csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz. Kapcsoljunk a  jelölésű választott funkcióra és tartományra. A Select gomb ismételt megnyomásával válasszuk ki az egyenáram (DC) vagy váltóáram (AC) mérést. 10 A alatti áramerősség mérése esetén először válasszuk ki a 10 A mérési tartományt, majd csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőhegy csatlakozóját pedig az „A” aljzathoz. Ha nem ismerjük előre az áramerősség tartományát, állítsuk be a legmagasabbat és fokozatosan csökkentjük a mérések során. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket az eszközhöz vagy áramkörhöz, amelynek az áramerősségét mérni akarjuk. Kapcsoljuk be a mért készülék tápellátását. A kijelzőn megjelenik az aktuális érték és a piros mérőhegy polarítása (egyenáram esetén).

Folytonossági vizsgálat

Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőhegy csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz. Válasszuk ki a  jelölésű funkciót. A Select gomb ismételt megnyomásával válasszuk a  funkciót. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket a mért

áramkörhöz. Amennyiben a mért áramkör ellenállása kevesebb, mint 50 Ω , megszólal a zümörgő.

Megjegyzés: *Tesztelés előtt kapcsoljuk le a tetszeleni kívánt áramkör tápellátását, és gondosan süssük ki az összes kondenzátort.*

Ellenállás mérése

Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy vezetékének csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőhegy csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz. Kapcsoljunk a Ω jelölésű funkcióra és válasszunk mérési tartományt. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket a mért tárgyhoz (ellenálláshoz). A kijelzőn megjelenik az ellenállás mért értéke. Ha a kijelzőn az „OL” szimbólum jelenik meg, akkor magasabb tartományra kell kapcsolni. Ha az áramkör nincs lezárva, akkor is az „OL” szimbólum jelenik meg, mint a tartomány túllépésekor. Mérés előtt válasszuk le a tesztelt áramkör tápellátását, és óvatosan süssük ki az összes kondenzátort.

Diódateszt funkció

Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérővezeték csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) dióda-mérővezeték csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz. Válasszuk ki a \rightarrow jelölésű funkciót. A Select gomb ismételt megnyomásával válasszuk ki a \rightarrow funkciót. Csatlakoztassuk a piros mérőhegyet a dióda anódjához, a feketét a dióda katódjához. A kijelző megjeleníti a diódatesztelési hozzávetőleges értékét átmenő irányban. Felcserélt polaritás esetén az „OL” felirat jelenik meg a kijelzőn.

Elemtesztelés

Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérővezeték csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) dióda-mérővezeték csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz. Kapcsoljunk a **BATT** jelölésű funkcióra és válasszunk az elem típusának megfelelő mérési tartományt. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket az elemhez úgy, hogy a piros hegy a pozitív pólushoz, a fekete hegy pedig az elem negatív pólusához csatlakozzon. A kijelzőn megjelenik a mért érték.

Megjegyzés: *A mérést követően válasszuk le a mérőhegyeket a tesztelt elemről.*

Hőmérséklet mérése

1. Kapcsoljunk a $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ funkcióra, a Select gomb ismételt megnyomásával válasszuk a $^{\circ}\text{C}$ vagy $^{\circ}\text{F}$ mértékegységet.
2. Csatlakoztassuk a fekete (negatív) csatlakozót a COM aljzatba, a K-típusú hőmérsékletmérő piros (pozitív) csatlakozóját pedig az INPUT aljzatba.
3. Óvatosan érintsük a hőmérő szonda végét a mért tárgyhoz. A tárgy nem szabad, hogy feszültség alatt legyen, és egyes eszközök esetében óvakodni kell a forgóalkatrészekről. Egy idő után a mért hőmérséklet megjelenik a kijelzőn.

△ Megjegyzés:

A K-típusú hőmérő szonda, amely a multiméter tartozéka, -40 $^{\circ}\text{C}$ és 300 $^{\circ}\text{C}$ közötti hőmérséklet-tartomány mérésére alkalmas. 300 $^{\circ}\text{C}$ -nál magasabb hőmérséklet mérése károsíthatja a hőmérő szondát és a multimétert! Magasabb hőmérséklet méréséhez használjunk másik, megfelelő, nagyobb mérési tartományú hőmérő szondát!

A műszaki segítséget a szállító biztosítja:

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

SI | Digitální multiméter

Preden začnete MD-230 uporabljati, natančno preberite navodila za uporabo. Označeni so tudi drugi pomembnejši napotki, ki opisujejo načela varnosti pri delu, ob uporabi naprave. S tem boste preprečili morebitne poškodbe z električnim tokom ali poškodovanje naprave.

Multimeter je bil izdelan v skladu s standardom IEC-61010-1 za elektronske merilne naprave, ki sodijo v kategorijo (CAT III 600 V), 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 sistemski razsvetljave v velikih stavbah.

Multimetra ne uporabljajte za merjenje območij, ki sodijo v kategorijo IV!


△ Opozorilo:

Multimeter MD-230 uporabljajte samo tako, kot je spodaj določeno. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodb naprave same, ali do nevarnosti za zdravje.

Upoštevajte predvsem sledeča navodila:

- Še pred začetkom merjenja naprava, diod ali toka prekinemo tokokrog električne energije in izpraznimo naprave in visokonapetostne kondenzatorje. Za navedeno meritev uporabite pravilno izbrano funkcije. Pred spremembo območja (funkcije) testne vodnike izključite iz testiranega tokokroga.
- Pred uporabo natančno preverite, da multimeter ni poškodovan. Če na ohišju odkrijete vidne poškodbe, meritev ne izvajajte! Preverite, če površina multimetra ni opraskana in da niso stranski spoji odlepljeni.
- Preverite izolacijo na merilnih sondah. Pri poškodovani izolaciji obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom. Poškodovanih merilnih sond ne uporabljajte.
- Ne merite napetosti, ki presega 600 V! Če boste merili tok, preverite varovalko multimetra in izklopite napajanje tokokroga, preden nanj multimeter priključite. Pred merjenjem preverite, ali je že je vrtljivo stikalo območja merjenja v pravilnem položaju. Spremembo v merilnem območju (vrtenje s vrtljivim stikalom programov merjenja) nikakor ne izvajajte med merjenjem! Lahko bi prišlo do poškodb aparata. Če izvajate merjenje, priključite najprej črni vodnik (sondo), nato rdeči vodnik (sondo). Ko testne vodnike izključujete, izključite najprej rdeči vodnik.
- Multimetra ne uporabljajte, če ugotovite abnormalne rezultate merjenja. Varovalka je lahko prekinjena. Če ne poznate vzroka okvare, pokličite servisni center.
- Z multimetrom ne merite višje napetosti (in tokove), kot je označeno na srednjem panelu multimetra! Obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom in poškodbe multimetra!
- Pred uporabo preverite, ali multimeter deluje pravilno. Izmerite tokokrog, katerega električne vrednosti poznate.
- Preden multimeter priključite na tokokrog, na katerem želite izmeriti tok, prekinite napajanje predmetnega tokokroga.
- Multimetra ne uporabljajte in ne hranite v okolju z visoko temperaturo, prašnostjo in vlago. Hkrati ne priporočamo uporabljati naprave v okolju, kjer se

lahko pojavi magnetno polje ali kjer obstaja nevarnost eksplozije ali požara.

- Pri zamenjavi delov multimetra (npr. baterije, varovalke), uporabite vedno rezervne dele istega tipa in specifikacije. Zamenjajte le, kadar je multimeter izklopljen in izključen.
- Preden odprete zadnji pokrov aparata, izključite testne prevodnike iz testiranega tokokroga.
- Ne spreminjajte in ne prilagajajte notranjega vezja multimetra!!
- Pri merjenju napetosti višje kot 30 V AC rms, 42 V v konici oziroma 60 V DC, ravnajte posebej previdno. Obstaja nevarnost poškodb zaradi električnega udara!
- Pri uporabi merilnih konic, pazite, da ju uporabljate šele za ščitnikom za prste.
- Merjenja ne izvajajte, če je pokrov multimetra odstranjen ali sproščen.
- Baterijo zamenjajte, ko se na zaslonu prikaže ikona izpraznjene baterije . V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da nadaljnje merjenje z napravo ne bo natančno. Zaradi tega bi lahko bili rezultati merjenja napačni; posledično obstaja posredna nevarnost električnega udara! Uporabljajte le alkalne baterije enakega tipa, ne uporabljajte polnilnih baterij.


Navodila za vzdrževanje multimera

Opozorilo










Multimetra ne poskušajte popravljati ali na kakršenkoli način spreminjati, če niste usposobljeni za takšno dejavnost in če nimate na voljo naprav, potrebnih za umerjanje. Da bi preprečili poškodbe z električnim tokom, pazite, da ne bi v notranjost multimetra prodrla voda!

- Merilne konice izključite iz testiranega tokokroga preden boste odprli pokrov multimetra.
- Ohišje multimetra redno čistite z vlažno krpo in finim čistilnim sredstvom (detergentom). Čiščenje izvajajte le pri izključenem in izklopljenem multimetru.
- Za čiščenje ne uporabljajte raztopil ali brusilnih sredstev!
- Če multimetra dlje časa ne uporabljate, ga izklopite in baterijo odstranite.
- Multimetra ne hranite na mestu, kjer je visoka vlažnost in temperatura ali v okolju, kjer je močno magnetno polje!

Zamenjava baterij

Kadar se na zaslonu prikaže simbol , so baterije izpraznjene in jih je treba takoj zamenjati. Odstranite plastični pokrov z multimetrom. Za zamenjavo baterij odvijte vijak na zadnjem pokrovu in pokrov snemite. Izpraznjene baterije zamenjajte z novimi istega tipa (1,5 V, tip AAA) in upoštevajte polarnost vstavljenih baterij. Zadnji pokrov privijte nazaj.

Električni simboli

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

 Izpraznjene baterije

•))) Test kontinuitete

°C Enota temperature Celzij

°F Enota temperature Fahrenheit

AP0 Samodejni izklop (15 minut)

 Data hold

Opis naprave (glej sliko 1)

MD-230 je kompaktni 3 1/2 številčni digitalni multimeter z avtomatskim območjem za merjenje DC in AC napetosti, DC in AC toka, upora, temperature, kontinuitete in testiranje diod.

1 – zaščitni etui

2 – zaslon

3 – tipka Select

4 – tipka Hold

5 – vrtljivo preklonno stikalo območja merjenja/izbira zelene funkcije

6 – vtičnica INPUT – za priključek rdečega (pozitiven) merilnega vodnika s konico za merjenje napetosti, upora, diod, kontinuitete, temperature in toka do 200 mA

7 – vtičnica „COM“ – za priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika s konico

8 – vtičnica „10 A“ – za priključek rdečega (pozitiven) merilnega vodnika s konico za merjenje toka v tokovnem območju 10 A AC/DC

9 – odstranitev pokrova sonde

Tehnične informacije

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

Indikacija negativne polarnosti: na zaslonu se samodejno prikaže „-“

Indikacija prekoračitve: na zaslonu se prikaže „OL“

Hitrost branja: približno 2x na sekundo

Območje merjenja temperature: -40 °C do 1 370 °C

(-40 °C do 300 °C s priloženo temperaturno sondo)

Napajanje: 3x 1,5 V AAA baterija

Delovna temperatura: 0 °C do 40 °C, relativna vlažnost < 80 %

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

Dimenzije: 155 x 75 x 35 mm

Teža: 232 g vključno z baterijo

Natančnost merjenja

Natančnost je določena za eno leto od umerjanja in pri temperaturi 23 °C (±5 °C) in vlažnosti zraka do 80 %.

Natančnost merjenja je določena v obliki:

±[% of območja] + [najnižja veljavna številka]

Enosmerna napetost (DC)


Območje	Ločljivost	Natančnost
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	±(0,8 % + 5)
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

 Zaščita pred preobremenitvijo 600 V DC ali 600 V rms

Izmenična napetost (AC)

Območje	Ločljivost	Natančnost
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1,2 % + 8)

Frekvenčni razpon: 40 Hz do 400 KHz

 Najvišja vhodna napetost: 600 V AC ali 600 V rms

Odziv: povprečna vrednost True RMS, ki ustreza umerjenemu efektivnemu sinusnemu poteku.

Enosmerni tok (DC)

Območje	Ločljivost	Natančnost
200 mA	100 μ A	$\pm(1,2\% + 8)$
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Zaščita pred preobremenitvijo:

Območje 200 mA: varovalka 500 mA/600 V, tip F, \emptyset 5 x 20 mm.

Območje 2A in 10 A: varovalka 10 A/600 V, tip F, \emptyset 5 x 20 mm.

⚠ Najvišji vhodni tok: vtičnica „INPUT“ max. 200 mA; vtičnica „A“ max. 10 A (pri merjenju toka, višjega kot 5 A; čas merjenja mora biti največ 10 sekund, drugo merjenje pa ponoviti šele po 15 minutah)

Padeč napetosti: 200 mV za območje 200 mA/10 A, 20 mV za območje 2 A

Izmenični tok (AC)

Območje	Ločljivost	Natančnost
200 mA	100 μ A	$\pm(1,5\% + 10)$
2 A	1 mA	$\pm(2\% + 10)$
10 A	10 mA	

Zaščita pred preobremenitvijo:

Območje 200 mA: varovalka 500 mA/600 V, tip F, \emptyset 5 x 20 mm.

Območje 2A in 10 A: varovalka 10 A/600 V, tip F, \emptyset 5 x 20 mm.

Najvišji vhodni tok: vtičnica „INPUT“ max. 200 mA; vtičnica „A“ max. 10 A (pri merjenju toka, višjega kot 5 A; čas merjenja mora biti največ 10 sekund, drugo merjenje pa ponoviti šele po 15 minutah)

Frekvenčni razpon: 40 Hz do 400 KHz

Odziv: povprečna vrednost True RMS, ki ustreza umerjenemu efektivnemu sinusnemu poteku.

Padeč napetosti: 200 mV za območje 200 mA/10 A, 20 mV za območje 2 A

Upor

Območje	Ločljivost	Natančnost
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1\% + 10)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	

Zaščita pred preobremenitvijo: 250 V DC/AC rms

Test baterij

Območje	Ločljivost	Obremenilni tok
1,5 V	1 mV	približno 20 mA
9 V	10 mV	približno 5 mA

Test kontinuitete

Znak	Opis	Opomba
	Če je upor nižji kot 50 Ω , vgrajeno brenčalo bo neprekinjeno brenčalo.	Napetost odprtega tokokroga: približno 1 V

Zaščita pred preobremenitvijo: 250 V DC/AC rms

Test diod

Znak	Opis	Opomba
	Na zaslonu se prikaže približna napetost diode v prepustni smeri.	Napetost odprtega tokokroga: približno 2,2 V

Zaščita pred preobremenitvijo: 250 V DC/AC rms

Merjenje temperature

Območje	Ločljivost	Natančnost
-40 °C do 150 °C	1 °C	$\pm(1\% + 4)$
150 °C do 1 370 °C		$\pm(1,5\% + 15)$
-40 °F do 302 °F	1 °F	$\pm(1\% + 4)$
302 °F do 1.999 °F		$\pm(1,5\% + 15)$

Merjenje zunaj območja lahko povzroči poškodovanje temperaturne sonde, veliko odstopanje natančnosti merjenja.

Funkcija DATA HOLD

Po pritisku na tipko **Hold**/ pride do trajnega prikaza ravnokar izmerjene vrednosti, na zaslonu pa se prikaže ikona **H**. Ponovni pritisk na tipko funkcijo prekine, ikona pa izgine.

Osvetlitev zaslona

Z dolгим pritiskom na tipko **Hold**/ bo zaslon za ca. 15 sekund osvetljen, nato pa samodejno ugasne.

Delovni postopek

Funkcija merjenje napetosti AC/napetosti DC

Priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite s konico v vtičnico „COM“, priključek rdečega (pozitivnega) za merjenje napetosti pa v vtičnico „INPUT“. Vrtljivo stikalo prekopite na funkcijo in zeleno območje enosmerne napetosti, označeno z **V** ali na funkcijo in zeleno območje izmenične napetosti, označeno z **V**/

Merilni konici priključite na mesto, kjer boste napetost merili. Prikaže se vrednost napetosti, hkrati z njo pa polarnost (pri napetosti DC). Če napetostnega območja vnaprej ne poznate, nastavite najvišji obseg in med merjenjem ga postopoma znižujte. Merilni konici priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste napetost merili. Vključite napetost v napravo, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost napetosti.

Opomba: Za preprečitev poškodb z električnim udarom ali poškodb naprave na multimeter ne priključujte napetosti višje kot 600 V.

Funkcija merjenje toka AC/toka DC

Opomba:

Pri merjenju toka do 200 mA priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite s konico v vtičnico „COM“, priključek rdečega (pozitivnega) za merjenje napetosti pa v vtičnico „INPUT“. Prekopite na funkcijo in zeleno območje, označeno z **A**. Z večkratnim pritiskom na tipko Select izberite merjenje enosmernega (DC) ali izmeničnega (AC) toka. Pri merjenju toka do 10 A najprej izberite območje merjenja 10 A, nato pa priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite s konico v vtičnico „COM“, priključek rdečega (pozitivnega) za merjenje napetosti pa v vtičnico „A“. Če tokovnega območja vnaprej ne poznate, nastavite najvišji obseg in med merjenjem ga postopoma znižujte. Merilni konici priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste tok merili. Vključite napetost v napravo, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost toka in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico (pri toku DC).

Test kontinuiteta

Priključite crnoga (negativnoga) merilnoga vodnika priključite s konicom u vtičnicu „COM“, priključek rdečega (pozitivnoga) za merjenje napetosti pa u vtičnicu „INPUT“.

Preklopite na funkciju označeno z . Z večkratnim pritiskom na tipko Select izberite funkciju . Merilni konici priključite na merjeni tokokrog. Če je upor merjenega tokokroga manjši kot 50 Ω, se oglasi brenčalo.

Opomba: Pred testom preverite, ali je merjen tokokrog izključen iz napajanja in da so vsi kondenzatorji temeljito izpraznjeni.

Funkcija merjenje upora

Priključek crnoga (negativnoga) merilnoga vodnika priključite s konicom v vtičnicu „COM“, priključek rdečega (pozitivnoga) za merjenje napetosti pa u vtičnicu „INPUT“. Preklopite na funkciju označeno z in izmerite obojčije merjenja. Merilni konici priključite na merjeni predmet (upor). Vrednost izmerjenega upora se prikaže na zaslonu. Če se na zaslonu se prikaže znak „OL“, je treba preklopiti na višje območje. Pri nezaprtem tokokrogu se prikaže simbol „OL“, kot pri prekoračitvi območja. Pred merjenjem upora preverite, ali je merjen predmet izključen iz napajanja in da so vsi kondenzatorji temeljito izpraznjeni.

Funkcija merjenje diod

Priključek crnoga (negativnoga) merilnoga vodnika priključite u vtičnicu „COM“, priključek rdeč (pozitivne) merilne konice za merjenje diod pa v vtičnicu „INPUT“. Preklopite na funkciju označeno z . Z večkratnim pritiskom na tipko Select izberite funkciju . Rdečo merilno konico priključite na anodo diode, črno merilno konico pa na katodo diode. Približna napetost v prepustni smeri se prikaže na zaslonu. Pri zamenjavi polarnosti se na zaslonu prikaže napis „OL“.

Funkcija testiranje baterij

Priključek crnoga (negativnoga) merilnoga vodnika priključite u vtičnicu „COM“, priključek rdeč (pozitivne) merilne konice za merjenje diod pa v vtičnicu „INPUT“. Preklopite na funkciju **BATT** in izberite območje merjenja glede na tip baterije. Merilne konice na baterijo priključite tako, da je rdeča konica priključena na pozitiven pol, črna pa na negativen pol baterije. Izmerjena vrednost se prikaže na zaslonu. *Opomba: Po končanem merjenju merilni konici s testirane baterije odklopite.*

Merjenje temperature

1. Preklopite na funkciju °C/F, z večkratnim pritiskom na tipko Select izberite enoto temperature „C“ ali „F“.
2. Črni priključek (minus) priključite u vtičnicu COM, rdeči priključek (plus) pa u temperaturno sondo tipa K u vtičnicu INPUT.
3. Konec temperaturne sonde previdno priložite na merjeni predmet. Predmet ne sme niti pod napetostjo, pazite na rotirajoče dele različnih naprav. Izmerjena temperatura se kmalu prikaže na zaslonu.

**Opomba:**

Temperaturna sonda tipa K, ki je sestavni del multimetra, je namenjena za območje merjenja temperature -40 °C do 300 °C. Pri merjenju temperature višje kot 300 °C lahko pride do poškodbe temperaturne sonde in multimetra! Če želite meriti višjo temperaturo, uporabite sondo primerno temperaturno sondo z višjim območjem merjenja!

Tehnično pomoč lahko poiščete pri svojem dobavitelju:

EMOS spol. s r. o., Lipnička 2844, 750 02, Pferov

Pazljivo prečitajte ovaj priručnik za uporabo prije početka korištenja MD-230. Sadržaj osobito važne odlomke koji se tiču načela zaštite na radu pri uporabi uređaja. Ti odlomci su istaknuti. Čitanjem priručnika spriječite čete moguće ozljede električnom strujom ili oštećenje uređaja.

Multimetar je projektiran u skladu sa standardom EN 61010-1, primjenjujući se na elektroničke mjerne instrumente koji pripadaju kategoriji CAT III 600 V, stupanj zagađenja 2. CAT III namijenjen je mjernim krugovima koje pokreću fiksne instalacije ožičenja, kao što su releji, utičnice, razvodne kutije, dovodni vodovi i kratki razgranati krugovi i sustavi rasvjetle u velikim zgradama.


Ne koristite multimetar za mjerenje raspona koji spadaju u kategoriju IV!

**Upozorenje**

Multimetar MD-230 koristite samo na dolje navedeni način. Druge uporabe mogu uzrokovati oštećenje uređaja ili ugroziti vaše zdravlje.

Pridrđavajte se sljedećih uputa:

- Prije mjerenja otpora, dioda ili struje, isključite krugove iz napajanja i ispraznite sve visokonaponske kondenzatore. Upotrijebite funkciju prikladnu za dano mjerenje. Prije promjene raspona (ili prebacivanja funkcije) odvojite vodiče od kruga koji se mjeri.
- Prije nego što počnete koristiti multimetar, provjerite je li uređaj neoštećen. Ako primijete očite znake oštećenja na kućištu uređaja, nemojte mjeriti! Provjerite da na površini multimetra nema ogrebotina i da se bočni spojevi ne razdvajaju.
- Također provjerite izolaciju na mjernim sondama. Oštećena izolacija može uzrokovati ozljede električnom strujom. Ne koristite oštećene mjerne sonde!
- Ne mjerite napone iznad 600 V! Ako namjeravate mjeriti struju, provjerite osigurač multimetra i isključite napajanje strujnog kruga prije nego što spojite multimetar. Provjerite je li kružni prekidač za podešavanje mjernog područja u ispravnom položaju prije mjerenja. Ni pod kojim okolnostima ne smijete mjenjati mjerno područje (pomicanjem kružnog prekidača za promjenu programa mjerenja) tijekom mjerenja! To bi moglo oštetiti uređaj. Prilikom mjerenja prvo spojite crni vodič (sondu), a zatim crveni vodič (sondu). Kada odvajate ispitne vodiče, prvo odvojite crveni.
- Ako ustanovite da multimetar vrši nenormalna mjerenja, prestanite ga koristiti. Osigurač može biti oštećen. Obratite se servisnom centru ako niste sigurni u uzrok kvara.
- Nemojte mjeriti napon veći od navedenog na prednjoj ploči multimetra. Opasnost od ozljeda električnom strujom ili oštećenja multimetra!
- Provjerite radi li multimetar ispravno prije uporabe. Ispitivanje na krugu s poznatim električnim vrijednostima.
- Isključite napajanje kruga prije nego što multimetar spojite na krug koji namjeravate mjeriti.
- Ne koristite ili skladištite multimetar u okruženjima s visokom temperaturom, prašinom ili vlagom. Također se ne preporučuje uporaba uređaja u okruženjima s potencijalno jakim magnetskim poljima ili rizikom od eksplozije ili požara.

- Prilikom zamjene dijelova multimetra (npr. baterije ili osigurača) koristite rezervne dijelove iste vrste i specifikacija. Mijenjajte dijelove samo kad je multimeter odvojen i isključen.
- Prije otvaranja stražnjeg kućišta uređaja odvojite ispitne vodiče od ispitivanog kruga.
- Ne mijenjajte ili na neki drugi način ometajte unutarnja kola multimetra!
- Budite posebno oprezni pri mjerjenju napona viših od 30 V AC rms, 42 V najviše ili 60 V DC. Opasnost od ozljeda električnom strujom!
- Kad koristite mjerne vrhove, pazite da ih držite iz preprega za prste.
- Ne provodite mjerenja ako je kućište multimetra uklonjeno ili olabavljeno.
- Zamijenite baterije nakon što se na zaslonu prikaže ikona prazne baterije . U suprotnom, sljedeća mjerenja mogu biti netočna. Pogrešna mjerenja mogu uzrokovati ozljede električnom strujom! Upotrebljavajte isključivo alkalne baterije; ne koristite punjive baterije.


Upute za održavanje

Pozor











Ne pokušavajte popraviti ili izmijeniti multimeter na bilo koji način ako niste kvalificirani za to ili nemate pristup potrebnoj opremi za kalibriranje. Pazite da voda ne dospije u multimeter – to sprječava ozljede električnom strujom!

- Prije otvaranja kućišta multimetra odvojite mjerne vrhove od ispitivanog kruga.
- Redovito čistite kućište multimetra vlažnom krpom i blagim deterdžentom. Čistite samo kad je multimeter odvojen i isključen.
- Za čišćenje nemojte koristiti otapala ili abrazivna sredstva!
- Ako multimeter nećete koristiti dulje vrijeme, isključite ga i izvadite bateriju.
- Ne držite multimeter na mjestima s visokom vlagom i temperaturom ili u okruženjima s jakim magnetskim poljima!

Zamjena baterija

Kad se simbol  pojavi na zaslonu, to znači da su baterije blizu pražnjenja i da se moraju odmah zamijeniti. Uklonite plastični poklopac sa multimetra. Da biste zamijenili baterije, odvrnite vijak na stražnjoj strani kućišta i uklonite kućište. Zamijenite prazne baterije novima istog tipa (1.5 V, AAA) i pazite na ispravan polaritet. Vratite stražnje kućište.

Električni simboli

-  Izmjenična struja (AC)
-  Istosmjerna struja (DC)
-  Izmjenična i istosmjerna struja (AC/DC)
-  Simbol upozorenja, opasnost. Obratite posebnu pozornost na dijelove priručnika označene ovim simbolom.
-  Opasnost od ozljeda električnom strujom!
-  Osigurač
-  Uzemljenje
-  Dvostruka izolacija
-  Proizvod je u skladu s važećim standardima EU
-  Slaba baterija
-))) Ispitivanje kontinuiteta
- °C Celzijeva jedinica temperature
- °F Fahrenheitova jedinica temperature

APO Automatsko isključivanje (15 minuta)

 Zadržavanje podataka

Opis uređaja (pogledajte Sl. 1)

MD-230 je kompaktni digitalni multimeter s 3 ½ znamenke s ručnim podešavanjem raspona za mjerenje istosmjernog i izmjeničnog napona, istosmjerne i izmjenične struje, otpora i temperature te za ispitivanje kontinuiteta i dioda.

- 1 – zaštitno kućište
- 2 – zaslon
- 3 – gumb Odabir
- 4 – gumb za zadržavanje
- 5 – kružni prekidač za promjenu mjernog područja/ odabir funkcije
- 6 – ULAZNA utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vrha mjernog vodiča za mjerenje napona, otpora, dioda, kontinuiteta, temperature i struje do 200 mA.
- 7 – COM utičnica – za utikač na kraju crnog mjernog vodiča s negativnim vrhom
- 8 – utičnica od 10 A – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vrha mjernog vodiča za mjerenje struje u strujnom rasponu od 10 A AC/DC
- 9 – uklanjanje poklopca sonde

Tehničke informacije

Zaslon: 3 ½ znamenkasti LCD s maksimalnom prikaznom vrijednošću od 1.999

Indikacija negativnog polariteta: zaslon automatski prikazuje „-“

Indikacija preopterećenja: zaslon prikazuje „OL“

Frekvencija očitavanja: otprilike 2x u sekundi

Raspon mjerenja temperature: -40 °C do 1.370 °C

(-40 °C do 300 °C s pričloženim termoelementom)

Napajanje: 3x 1.5 V AAA baterije

Radna temperatura: 0 °C do 40 °C,

relativna vlažnost < 80 %

Temperatura skladištenja: -10 °C do 50 °C,

relativna vlažnost < 85 %

Dimenzije: 155 x 75 x 35 mm

Težina: 232 g uključujući bateriju

Točnost mjerenja

Točnost je određena u trajanju od jedne godine nakon kalibriranja i pri temperaturi od 23 °C (±5 °C) i vlažnosti zraka do 80 %.

Specifikacije točnosti su:

±[(% očitavanja) + (najniže valjane znamenke)]

DC napon

Raspon	Rezolucija	Točnost
2 V	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

 Zaštita od preopterećenja: 600 V DC ili 600 V rms

AC napon

Raspon	Rezolucija	Točnost
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Raspon frekvencije: 40 Hz do 400 Hz

 Maksimalni ulazni napon: 600 V AC ili 600 V rms


Odgovor: Pravi RMS, koji odgovara kalibriranoj efektivnoj vrijednosti sinusnog vala.

Istosmjerna struja (DC)

Raspon	Rezolucija	Točnost
200 mA	100 μ A	$\pm(1,2 \% + 8)$
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Zaštita od preopterećenja:

200 mA raspon: 500 mA/600 V osigurač, tip F, \emptyset 5 \times 20 mm.
2 A i 10 A raspon: 10 A/600 V osigurač, tip V, \emptyset 5 \times 20 mm.

 **Maksimalna ulazna struja:** ULAZNA utičnica maks. 200 mA; A utičnica maks. 10 A (za mjerenje iznad 5 A; trajanje mjerenja mora biti maks. 10 sekundi, a daljnje mjerenje smije se izvršiti tek nakon 15 minuta)


Pad napona: 200 mV za raspon od 200 mA/10 A, 20 mV za raspon od 2 A

Izmjenična struja (AC)

Raspon	Rezolucija	Točnost
200 mA	100 μ A	$\pm(1,5 \% + 10)$
2 A	1 mA	$\pm(2 \% + 10)$
10 A	10 mA	

Zaštita od preopterećenja:

200 mA raspon: 500 mA/600 V osigurač, tip F, \emptyset 5 \times 20 mm.
2 A i 10 A raspon: 10 A/600 V osigurač, tip V, \emptyset 5 \times 20 mm.

 **Maksimalna ulazna struja:** ULAZNA utičnica maks. 200 mA; A utičnica maks. 10 A (za mjerenje iznad 5 A; trajanje mjerenja mora biti maks. 10 sekundi, a daljnje mjerenje smije se izvršiti tek nakon 15 minuta)

Raspon frekvencije: 40 Hz do 400 Hz

Odgovor: Pravi RMS, koji odgovara kalibriranog efektivnoj vrijednosti sinusnog vala.

Pad napona: 200 mV za raspon od 200 mA/10 A, 20 mV za raspon od 2 A

Otpor


Raspon	Rezolucija	Točnost
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1 \% + 10)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/AC rms

Ispitivanje baterije


Raspon	Rezolucija	Električno opterećenje
1,5 V	1 mV	otprilike 20 mA
9 V	10 mV	otprilike 5 mA

Ispitivanje kontinuiteta

Simbol	Opis	Napomena
	Ugrađena zujalica neprestano će zvoniti ako je otpor manji od 50 Ω .	Napon otvorenog kruga: otprilike 1 V

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/AC rms

Ispitivanje diode

Simbol	Opis	Napomena
	Približni napon diode u smjeru protoka struje pojavit će se na ekranu.	Napon otvorenog kruga: otprilike 2,2 V


Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/AC rms

Mjerenje temperature

Raspon	Rezolucija	Točnost
od -40 °C do 150 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$
150 °C do 1.370 °C		$\pm(1,5 \% + 15)$
-40 °F do 302 °F		$\pm(1 \% + 4)$
302 °F do 1.999 °F	$\pm(1,5 \% + 15)$	

Mjerenje izvan raspona može oštetiti termoelement i rezultirati velikim odstupanjima u točnosti mjerenja.

Funkcija ZADRŽAVANJE PODATAKA



Nakon pritiska na gumb **Hold/***: trenutno izmjerena vrijednost ostat će na ekranu i pojavit će se ikona . Ponovnim pritiskom na gumb funkcija će se otkazati, a ikona će nestati.

Osvjetljenje zaslona

Dugim pritiskom na gumb **Hold/***: osvjetljava se zaslon otprilike 15 sekundi; osvjetljenje se zatim ponovno automatski isključuje.

Radni postupak

Mjerenje AC napona/DC napona


Priključite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) vodiča za mjerenje napona u ULAZNU utičnicu. Kružnim prekidačem odaberite funkciju DC napona, označenu simbolom  ili funkciju AC napona, označenu simbolom . Odaberite raspon napona.

Postavite mjerne vrhove na mjesto koje želite mjeriti. Vrijednost napona i polaritet (za DC napon) pojavit će se na ekranu. Ako unaprijed ne znate raspon napona, postavite najveći mogući raspon i postupno ga smanjujte tijekom mjerenja. Spojite mjerne vrhove na uređaj ili krug u kojem ćete mjeriti napon. Uključite uređaj koji želite mjeriti. Vrijednost napona će se pojaviti na ekranu.



Napomena: Kako biste spriječili električni udar i oštećenje uređaja, ne spajajte multimetar na napone veće od 600 V.

Mjerenja izmjenične struje/istosmjerne struje

Napomena:

Priključite mjerenu struju do 200 mA, priključite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a crveni (pozitivni) utikač za mjerenje napona u ULAZNU utičnicu. Prebacite se na funkciju označenu s  i odaberite raspon. Uzastopnim pritiskom na gumb Odabir prebacujete se između mjerenja istosmjerne (DC) ili izmjenične struje (AC). Prilikom mjerenja struje do 10 mA, prvo odaberite raspon mjerenja od 10 A, a zatim priključite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a crveni (pozitivni) utikač za mjerenje napona u A utičnicu. Ako unaprijed ne znate raspon struje, postavite najveći mogući raspon i postupno ga smanjujte tijekom mjerenja. Spojite mjerne vrhove na uređaj ili krug u kojem ćete mjeriti struju. Uključite uređaj koji želite mjeriti. Na zaslonu će se prikazati trenutna vrijednost i polaritet (za DC) u odnosu na crveni mjerni vrh.

Ispitivanje kontinuiteta

Spojite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u COM utičnicu i utikač crvenog (pozitivnog) vodiča za mjerenje napona u ULAZNU utičnicu. Prebacite se na funkciju označenu s . Pritisnite gumb Odabir više puta za odabir funkcije . Spojite mjerne vrhove u krug koji želite mjeriti. Ako je otpor izmjenjenog kruga manji od 50 Ω , čut ćete zujalicu.

Napomena: Prije ispitivanja, isključite sve napajanje iz kruga koje želite ispitati i skroz ispraznite sve kondenzatore.

Mjerenje otpornosti

Priključite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) vodiča za mjerenje napona u ULAZNU utičnicu. Prebacite se na funkciju označenu s Ω i odaberite raspon. Spojite mjerne vrhove na predmet koji želite mjeriti (otpornik). Vrijednost izmjereno otpora će se pojaviti na ekranu. Ako se na zaslonu pojavi simbol „OL“, prijedite na veći raspon. Ako je krug otvoren, pojavit će se simbol „OL“, isto kao i pri prekoračenju raspona mjerenja. Prije mjerenja isključite napajanje iz ispitivanog kruga i skroz ispraznite sve njegove kondenzatore.

Mjerenje dioda

Utaknite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vrha za mjerenje dioda u ULAZNU utičnicu. Prebacite se na funkciju označenu s \rightarrow . Pritisnite gumb Odabir više puta za odabir funkcije \rightarrow . Spojite crveni mjerni vrh na anodu diode, a crni mjerni vrh na katodu diode. Približni napon u smjeru protoka struje pojavit će se na ekranu. „OL“ će se pojaviti na zaslonu ako je polaritet obrnut.

Ispitivanje baterije

Utaknite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vrha za mjerenje dioda u ULAZNU utičnicu. Prebacite se na funkciju **BATT** i odaberite raspon mjerenja prema vrsti baterije. Spojite mjerne vrhove na bateriju tako da crveni vrh bude povezan s pozitivnim polom, a crni s negativnim polom baterije. Izmjerena vrijednost će se pojaviti na ekranu.

Napomena: Kad mjerenje završi, odvojite mjerne vrhove od ispitane baterije.

Mjerenje temperature

1. Prebacite se na funkciju $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ i više puta pritisnite gumb Odabir za odabir između mjerenja u $^{\circ}\text{C}$ ili $^{\circ}\text{F}$.
2. Crni utikač (minus) spojite na COM utičnicu, a crveni utikač (plus) termoelementa tipa K na ULAZNU utičnicu.
3. Pažljivo dodirnite kraj termoelementa na mjerni predmet. Objekt ne smije biti pokrenut; imajte na umu sve rotirajuće dijelove na raznim uređajima. Zaslon će poslije nekoliko trenutaka prikazati izmjerenu temperaturu.



Napomena:

Termoelement tipa K koji dolazi s multimetrom projektiran je za mjerenje temperatura između -40 °C i 300 °C. Mjerenje temperature iznad 300 °C može oštetiti termoelement i multimetar! Ako želite mjeriti više temperature, upotrijebite drugi termoelement s većim mjernim rasponom!

Tehničku pomoć možete zatražiti od dobavljača:

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

DE | Digitales Multimeter

Bevor Sie das Multimeter MD-230 benutzen, lesen Sie sich bitte diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Darin werden besonders wichtige Passagen in Bezug auf die Arbeitssicherheitsgrundsätze für den Umgang mit diesem Gerät hervorgehoben. Auf diese Weise verhindern Sie einen möglichen Stromschlag oder eine Beschädigung des Geräts. Das Multimeter wurde gemäß der Norm EN 61010-1 entworfen, die sich auf elektronische Messgeräte der Kategorie

[CAT III 600 V], Verunreinigungsgrad 2 bezieht. Kategorie CAT III ist zur Messung von Stromkreisen bestimmt, bei denen die Stromversorgung über eine feste Installation erfolgt, wie Relais, Steckdosen, Verteilertafeln, Ladegeräte sowie kurze abzweigende Stromkreise und Beleuchtungssysteme in großen Gebäuden.

Verwenden Sie das Multimeter nicht zum Messen von Bereichen, die zur Kategorie III und IV gehören!



Warnung:

Verwenden Sie das Multimeter MD-230 nur so wie nachfolgend spezifiziert. Andernfalls kann es zur Beschädigung des Gerätes kommen oder Sie können Gesundheitsschäden erleiden.

Beachten Sie die nachfolgenden Anweisungen:

- Bevor Sie Messungen von Widerständen, Dioden oder Strom durchführen, trennen Sie die betreffenden Stromkreise von der Stromzufuhr und entladen Sie die Hochspannungskondensatoren. Verwenden Sie die korrekte Funktionswahl für die betreffende Messung. Trennen Sie die Leiter vor der Änderung des Bereichs (der Funktion) vom Messkreis.
- Überprüfen Sie vor der Nutzung des Multimeters sorgfältig, ob das Gerät nicht beschädigt ist. Wenn am Gerätegehäuse offensichtliche Mängel zu erkennen sind, führen Sie keine Messungen durch! Überprüfen Sie, dass die Oberfläche des Multimeters nicht zerkratzt ist und dass die Seitenverbindungen in Ordnung sind.
- Überprüfen Sie auch die Isolierung an den Messsonden. Bei einer Beschädigung der Isolierung droht Unfallgefahr durch elektrischen Strom. Verwenden Sie keine beschädigten Messsonden!
- Messen Sie keine Spannungen über 600 V! Wenn Sie den Strom messen, überprüfen Sie die Sicherung des Multimeters und schalten Sie die Stromversorgung des Kreises aus, bevor Sie das Multimeter anschließen. Vergewissern Sie sich vor der Messung, dass sich der runde Umschalter für den Messbereich in der richtigen Position befindet. Nehmen Sie auf keinen Fall Änderungen am Messbereich (durch leichte Drehung des runden Schalters für das Messprogramm) während der Messung vor! Dadurch könnte das Gerät beschädigt werden. Wenn Sie die Messung vornehmen, schließen Sie zuerst den schwarzen Leiter (die Sonde) und danach den roten Leiter (die Sonde) an. Wenn Sie die Testleiter trennen, dann trennen Sie zunächst den roten Leiter.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn die abnormale Messergebnisse feststellen. Die Sicherung könnte unterbrochen sein. Falls Sie sich bezüglich der Fehlersache nicht sicher sind, kontaktieren Sie das Servicezentrum.
- Messen Sie keine höheren Spannungen als auf der Vorderseite des Multimeters angegeben. Es besteht Unfallgefahr durch elektrischen Strom und das Multimeter könnte beschädigt werden!
- Überprüfen Sie vor der Nutzung, dass das Multimeter korrekt funktioniert. Testen Sie einen Kreislauf, dessen elektrischen Größen Ihnen bekannt sind.
- Bevor Sie das Multimeter an den Kreis anschließen, dessen Spannung Sie messen möchten, schalten Sie die Stromversorgung für den betreffenden Stromkreis ab.

- Verwenden und lagern Sie das Multimeter nicht in Umgebungen mit hoher Temperatur, Staub und Feuchtigkeit. Es ist nicht empfehlenswert, das Gerät in einer Umgebung zu verwenden, wo starke Magnetfelder auftreten können oder wo Explosions- bzw. Brandgefahr besteht.
- Beim Wechseln von Teilen des Multimeters (z.B. Batterie oder Sicherung) verwenden Sie Ersatzteile des gleichen Typs und der gleichen Spezifikation. Nehmen Sie den Wechsel bei von der Stromversorgung getrenntem sowie ausgeschaltetem Multimeter vor.
- Bevor Sie die Abdeckung auf der Rückseite des Geräts öffnen, trennen Sie zunächst die Testleiter vom getesteten Stromkreis.
- Nehmen Sie keine Veränderungen oder Modifikationen an den inneren Schaltungen des Multimeters vor!
- Lassen Sie besondere Vorsicht beim Messen von Spannungen über 30 V AC rms, 42 V Spitzenspannung oder 60 V DC walten. Es besteht Unfallgefahr durch elektrischen Strom!
- Beim Verwenden von Messspitzen vergewissern Sie sich, dass Sie diese erst hinter der Fingerschutzvorrichtung mit der Hand umschließen.
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn die Abdeckung des Multimeters entfernt wurde oder wenn es geöffnet ist.
- Wechseln Sie die Batterien aus, sobald das Symbol für entladene Batterien (🔋) im Display erscheint. Andernfalls können die nachfolgenden Messungen ungenau sein. Dies kann zu verzerrten oder falschen Messergebnissen sowie zu anschließendem Stromschlag führen! Verwenden Sie nur alkalische Batterien, verwenden Sie keine wiederaufladbaren Batterien.

Wartungsanweisungen für das Multimeter

Hinweis

Versuchen Sie nicht, das Multimeter selbst zu reparieren oder anderweitig zu modifizieren, sofern Sie für diese Tätigkeiten nicht qualifiziert sind und nicht über die erforderlichen Eichgeräte verfügen. Achten Sie darauf, dass in den Multimeter-Innenbereich kein Wasser eindringt – auf diese Weise verhindern Sie Stromschlag!
















- Bevor Sie die Abdeckung des Multimeters öffnen, trennen Sie die Messspitzen vom getesteten Stromkreis.
- Reinigen Sie das Multimeter regelmäßig mit einem feuchten Lappen und einem schonenden Reinigungsmittel (Wasser mit Spülmittel). Führen Sie die Reinigung nur bei von der Stromversorgung getrenntem und ausgeschaltetem Multimeter durch.
- Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösungs- und Scheuermittel!
- Wenn Sie das Multimeter längere Zeit nicht verwenden, schalten Sie es aus und nehmen Sie die Batterien heraus.
- Lagern Sie das Multimeter nicht an Orten mit hoher Feuchtigkeit und Temperatur oder in einer Umgebung mit starken Magnetfeldern!

Batteriewechsel

Erscheint auf dem Display das Symbol (🔋), sind die Batterien schwach und müssen sofort ausgewechselt werden. Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung vom Multimeter. Zum Batteriewechsel lösen Sie die Schrauben am Batteriefach auf der Rückseite und nehmen die Abdeckung ab. Ersetzen Sie die entladenen Batterien durch

neue gleichen Typs (1,5 V, Typ AAA), beachten Sie dabei die Polarität der eingelegten Batterien. Schrauben Sie die Abdeckung wieder an.

Elektrische Symbole

-  Wechselstrom (AC)
-  Gleichstrom (DC)
-  Wechselstrom und Gleichstrom (AC/DC)
-  Warnsymbol, Gefahrenrisiko. Widmen Sie den Passagen in der Anleitung, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, erhöhte Aufmerksamkeit.
-  Unfallgefahr durch elektrischen Strom
-  Sicherung
-  Erdung
-  Doppelisolierung
-  Das Produkt erfüllt die betreffenden EU-Normen
-  Entladene Batterien
-  Durchgangsprüfung
-  °C Temperatureinheit Grad Celsius
-  °F Temperatureinheit Grad Fahrenheit
-  APO Automatisches Ausschalten (15 Minuten)
-  Data Hold

Beschreibung des Geräts (siehe Abb. 1)

Das MD-230 ist ein kompaktes Multimeter mit 3 ½ stelliger digitaler Zahlenanzeige mit einem manuellem Messbereich zum Messen von DC und AC Spannung, DC und AC Strom, Widerstand, Temperatur, Durchgang wie und zum Testen von Dioden.

- 1 – Schutzhülle
- 2 – Display
- 3 – Taste Select
- 4 – Taste Hold
- 5 – Drehschalter für den Messbereich/Auswahl der gewünschten Funktion
- 6 – Buchse INPUT – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Messung von Spannung, Widerstand, Dioden, Durchgang, Temperatur und Strom bis 200 mA
- 7 – Buchse „COM“ – für das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze
- 8 – Buchse „10 A“ – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Strommessung im Bereich von 10 A AC/DC
- 9 – abziehen der Abdeckung der Sonde

Technische Informationen

Display: 3 ½ LCD-Zahlendisplay – maximaler Wert 1999

Negative Polaritätsanzeige: auf dem Display wird automatisch „-“ angezeigt

Übergroße-Anzeige: auf dem Display wird „OL“ angezeigt

Abtastgeschwindigkeit: circa 2x pro Sekunde

Temperatur-Messbereich: -40 °C bis 1 370 °C

(-40 °C bis 300 °C mit anliegender Temperatursonde)

Stromversorgung: 3x 1,5 V-Batterie des Typs AAA

Arbeitstemperatur: 0 °C bis 40 °C,

relative Feuchtigkeit < 80 %

Lagerungstemperatur: -10 °C bis 50 °C,

relative Feuchtigkeit < 85 %

Maße: 155 x 75 x 35 mm

Gewicht: 232 g einschließlich Batterien

Messgenauigkeit

Die Genauigkeit ist für den Zeitraum von einem Jahr nach Eichung und bei einer Temperatur von 23 °C (± 5 °C) und einer Luftfeuchtigkeit von bis zu 80 % gegeben.

Die Messgenauigkeit wird dargestellt:

\pm [(% des Bereichs) + (niedrigste gültige Zahl)]

Gleichstromspannung (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	$\pm(1 \% + 5)$
600 V	1 V	

 Überlastungsschutz 600 V DC oder 600 V rms

Wechselstromspannung (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
600 V	1 V	

Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz

 Maximale Eingangsspannung: 600 V AC oder 600 V rms

Antwort: Durchschnittswert, True RMS, welcher dem geeichten effektiven Sinusverlauf entspricht.


Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mA	100 μ A	$\pm(1,2 \% + 8)$
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Überlastungsschutz:

Bereich 200 mA: Sicherung 500 mA/600 V, Typ F, \emptyset 5 \times 20 mm.

Bereich 2 A und 10 A: Sicherung 10 A/600 V, Typ F, \emptyset 5 \times 20 mm.

 Maximaler Eingangsstrom: Buchse „INPUT“ max 200 mA; Buchse „A“ max 10 A (bei Strommessungen über 5 A; die Messdauer darf maximal 10 Sekunden betragen und die nächste Messung ist erst nach 15 Minuten zu wiederholen)

Spannungsabfall: 200 mV für Bereich 200 mA/10 A, 20 mV für Bereich 2 A


Wechselstrom (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mA	100 μ A	$\pm(1,5 \% + 10)$
2 A	1 mA	$\pm(2 \% + 10)$
10 A	10 mA	

Überlastungsschutz:

Bereich 200 mA: Sicherung 500 mA/600 V, Typ F, \emptyset 5 \times 20 mm.

Bereich 2 A und 10 A: Sicherung 10 A/600 V, Typ F, \emptyset 5 \times 20 mm.

 Maximaler Eingangsstrom: Buchse „INPUT“ max 200 mA; Buchse „A“ max 10 A (bei Strommessungen über 5 A; die Messdauer darf maximal 10 Sekunden betragen und die nächste Messung ist erst nach 15 Minuten zu wiederholen)

Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz

Antwort: Durchschnittswert, True RMS, welcher dem geeichten effektiven Sinusverlauf entspricht.

Spannungsabfall: 200 mV für Bereich 200 mA/10 A, 20 mV für Bereich 2 A

Widerstand


Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1 \% + 10)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	

Überlastungsschutz: 250 V DC/AC rms

Batterietest


Bereich	Auflösung	Belastungsstrom
1,5 V	1 mV	ungefähr 20 mA
9 V	10 mV	ungefähr 5 mA

Durchgangsprüfung

Symbol	Beschreibung	Anmerkung
	Wenn der Widerstand niedriger als 50 Ω ist, wird der eingebaute Summer ununterbrochen ertönen.	Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 1 V.

Überlastungsschutz: 250 V DC/AC rms

Diodentest

Symbol	Beschreibung	Anmerkung
	Im Display wird die ungefähre Diodenspannung in Flussrichtung angezeigt.	Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 2,2 V.

Überlastungsschutz: 250 V DC/AC rms

Temperaturmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-40 °C bis 150 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$
150 °C bis 1 370 °C		$\pm(1,5 \% + 15)$
-40 °F bis 302 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
302 °F bis 1 999 °F		$\pm(1,5 \% + 15)$

Messungen außerhalb des zulässigen Messbereichs können Beschädigungen der Temperatursonde und eine große Abweichung bei der Messgenauigkeit verursachen.

Funktion DATA HOLD

Nach dem Drücken der Taste **Hold/** wird permanent der aktuell gemessene Wert angezeigt und im Display erscheint das Symbol . Durch nochmaliges Betätigen der Taste wird die Funktion gelöscht und das Symbol verschwindet.

Displaybeleuchtung

Durch längeres Drücken der Taste **Hold/** wird das Display für die Dauer von ca. 15 Sekunden beleuchtet, danach erlischt es automatisch.

Arbeitsablauf

Funktion AC-Spannungsmessung/DC-Spannungsmessung

Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze an die Buchse „COM“ an und das Endstück des roten (positiven) zur Messung der Spannung an die Buchse „INPUT“. Durch Betätigen des Drehschalters wechseln Sie zur Funktion und dem gewünschten Gleichspannungsbereich, gekennzeichnet durch V_{DC} oder zur Funktion und dem gewünschten Wechselspannungsbereich, gekennzeichnet durch V_{AC} .

Schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, an der Sie die Spannung messen werden. Angezeigt wird der

Spannungswert und zusammen mit diesem die Polarität (bei DC Spannung). Falls der Spannungsbereich vorher nicht bekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen schrittweise während der Messung. Schließen Sie die Messspitzen an das Gerät oder den Kreis an, wo die Spannung gemessen werden soll. Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät ein, wo die Messung erfolgen soll. Im Display wird der Spannungswert angezeigt. *Anmerkungen: Um einen Stromschlag und Beschädigungen des Geräts zu verhindern, schließen Sie das Multimeter nicht an Spannungen über 600 V an.*

Funktion der AC-Strommessung/DC-Strommessung

Anmerkung:

Bei Strommessungen bis 200 mA schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit der Spitze an die Buchse „COM“ an und das Endstück des roten (positiven) zur Messung der Spannung an die Buchse „INPUT“. Schalten Sie auf die Funktion und den geforderten Bereich um, gekennzeichnet mit **A**. Durch wiederholtes Drücken der Taste Select wählen Sie zwischen Gleichstrommessung (DC) und Wechselstrommessung (AC) aus. Bei Strommessungen bis 10 A wählen Sie zunächst den Messbereich 10 A und schließen Sie danach das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters mit der Spitze an die Buchse „COM“ und das Ende des roten (positiven) Leiters zur Messung der Spannung an die Buchse „A“ an. Wenn Ihnen der Spannungsbereich im Vorfeld nicht bekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen sukzessive im Rahmen der Messung. Schließen Sie die Messspitzen an das Gerät oder den Stromkreis an, an dem Sie die Spannung messen werden. Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät ein, an dem die Messung erfolgen soll. Im Display werden der Stromwert sowie die Polarität bezogen auf die rote Messspitze (bei Gleichstrom – DC) angezeigt.

Durchgangsprüfung

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Leiters mit der Spitze an die Buchse „COM“ an und das Ende des roten (positiven) Leiters zur Messung der Spannung an die Buchse „INPUT“. Schalten Sie auf die mit **Ω** gekennzeichnete Funktion um. Durch wiederholtes Drücken der Taste Select wählen Sie die Funktion **Ω**). Schließen Sie die Messspitzen an den Messkreis an. Wenn der Widerstand des gemessenen Kreises unter 50 Ω liegt, ertönt der Summer. *Anmerkung: Trennen Sie vor dem Test alle Stromkreise, die Sie testen möchten und entladen Sie gründlich alle Kondensatoren.*

Funktion der Widerstandsmessung

Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze an die Buchse „COM“ an und das Endstück des roten (positiven) zur Messung der Spannung an die Buchse „INPUT“. Schalten Sie auf die durch **Ω** gekennzeichnete Funktion um und wählen Sie den Messbereich aus. Schließen Sie die Messspitzen an das Messobjekt (den Widerstand) an. Auf dem Display wird der gemessene Widerstandswert angezeigt. Falls das Symbol „OL“ im Display erscheint, muss auf einen höheren Bereich umgeschaltet werden. Bei nicht geschlossenem Stromkreis wird genauso wie bei der Überschreitung des Bereichs das Symbol „OL“ angezeigt. Trennen Sie den Testkreis vor der Messung von der Stromversorgung und entladen Sie gründlich alle Kondensatoren.

Funktion Diodenmessung

Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse „COM“ sowie das Endstück der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Dioden an die Buchse „INPUT“ an. Schalten Sie auf die mit **↔** gekennzeichnete Funktion um. Durch wiederholtes Drücken der Taste Select wählen Sie die Funktion **↔** aus. Verbinden Sie die rote Messspitze mit der Anode der Diode und die schwarze Messspitze mit der Kathode der Diode. Im Display wird die ungefähre Spannung in der Flussrichtung angezeigt. Bei vertauschter Polarität wird „OL“ im Display angezeigt.

Funktion Batterietest

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

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

Temperaturmessung

1. Schalten Sie auf die Funktion **°C/F** um, durch wiederholtes Drücken der Taste Select wählen Sie die Temperatureinheit °C oder °F.
2. Schließen Sie das schwarze Ende (minus) an die COM-Buchse an sowie das rote Ende (plus) der Temperatursonde des Typs K an die Buchse INPUT.
3. Legen Sie das Ende der Temperatursonde vorsichtig an den Messgegenstand. Der Messgegenstand darf nicht unter Spannung stehen, achten Sie auf die rotierenden Teile der verschiedenen Geräte. Nach kurzer Zeit erscheint die gemessene Temperatur auf dem Display.

⚠ Anmerkung:

Die Temperatursonde vom Typ K, die Bestandteil des Multimeter ist, ist für einen Temperaturmessbereich von -40 °C bis 300 °C bestimmt. Beim Messen von höheren Temperaturen über 300 °C können die Temperatursonde und das Multimeter beschädigt werden! Wenn Sie höhere Temperaturen messen möchten, verwenden Sie eine andere geeignete Temperatursonde mit einem höheren Messbereich!

Technische Unterstützung erhalten Sie beim Lieferanten:

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

UA | Цифровий мультиметр

Перед використанням MD-230 уважно прочитайте цю інструкцію з експлуатації. У ній висвітлюються особливо важливі уривки, які описують принципи безпеки праці з цим пристроєм. Цим можливо запобігти ураженню електричним струмом та пошкодити пристрій.

Мультиметр був розроблений відповідно до стандарту EN 61010-1, що застосовується до електронних вимірних приладів, які відносяться до категорії (CAT III 600 В), рівень забруднення 2. Категорія CAT III призначена для вимірювання електро ланцюгів від устаткування, що поставляється стаціонарною установкою, наприклад

реле, розетки, розподільні панелі, блоки живлення і короткі розгалужені ланцюги та системи освітлення у великих будівлях.

Не використовуйте мультиметр для вимірювання діапазонів, які належать до категорії IV!




Увага:

Використовуйте мультиметр MD-230 тільки так, як зазначено нижче. В іншому випадку пристрій або ваше здоров'я можуть бути пошкоджені.

Дотримуйтесь наступної інструкції:

- Перед вимірюванням опору, діодів або струму від'єднайте ланцюги від джерел живлення та розрядіть високовольтні конденсатори. Використовуйте правильний вибір функції для вимірювання. Перед зміною діапазону (функція) від'єднайте провідники від ланцюга, що вимірюється.

- Перед використанням мультиметра уважно огляньте прилад на наявність пошкоджень. Якщо ви виявили явні пошкодження корпусу пристрою, не робіть жодних вимірів! Перевірте, чи поверхня мультиметра не подрапанана і бічні з'єднання не розсклепні.
- Також перевірте ізоляцію на вимірювальних щупах. Якщо ізоляція пошкоджена, існує ризик ураження електричним струмом. Не використовуйте пошкоджені вимірювальні щупи!
- Не вимірюйте напругу вище 600 В! Якщо ви вимірюєте струм, перед підключенням мультиметра перевірте заповідник мультиметра та вимкніть живлення ланцюга. Перед вимірюванням переконатися, що поворотний перемикач діапазону вимірювань знаходиться у правильному положенні. Ні в якому разі не робіть змін в діапазоні вимірювання (повертаючи поворотний перемикач програм вимірювання) під час вимірювання! Це може пошкодити пристрій. Під час вимірювання спочатку під'єднайте чорний провідник (щуп), потім червоний провідник (щуп). При від'єднанні провідників, спочатку від'єднайте червоний провідник.
- Якщо ви виявили ненормальні результати вимірювань, не використовуйте мультиметр. Можливо, перегорів запобіжник. Якщо ви не впевнені в причині несправності, зверніться до сервісного центру.
- Не вимірюйте напругу вище, ніж зазначено на передній панелі мультиметра. Існує ризик ураження електричним струмом та пошкодження мультиметра!
- Перед використанням переконатися, що мультиметр працює належним чином. Перевірте ланцюг, де ви знаєте її електричні величини.
- Перш ніж підключати мультиметр до ланцюга, де ви збираєтесь вимірювати напругу, вимкніть живлення цього ланцюга.
- Не використовуйте та не зберігайте мультиметр у середовищі з високою температурою, пилом та вологістю. Ми також не рекомендуємо використовувати пристрій у середовищі, де може появлятися сильне магнітне поле або існує ризик вибуху або пожежі.
- При заміні компонента мультиметра (наприклад, батарейки або запобіжника) використовуйте запасні частини такого ж типу та технічної характеристики. Заміну виконуйте коли мультиметр є відключений і вимкнений.
- Перед тим, як відкрити задню кришку приладу, від'єднайте провідники тесту від тестуваного ланцюга.

- Не змінюйте та не переробляйте внутрішні схеми мультиметра!
- Будьте особливо обережними під час вимірювання напруги вище 30 В AC rms, 42 В пікового або 60 В DC, середньоквадратичного значення, постійного струму. Існує ризик ураження електричним струмом!
- Коли користуєтесь вимірювальними щупами, переконатися, що їх тримаєте рукою за рукоятку.
- Не вимірюйте, якщо кришка мультиметра знята або ослаблена.
- Змініть батарей, коли на дисплеї з'явиться іконка  розряджена батарейка. В іншому випадку подальші вимірювання можуть бути неточними. Це може призвести до спотворених або хибних результатів вимірювань і, як наслідок, ураження електричним струмом! Використовуйте тільки лунки батарейки, не використовуйте зарядні батарейки.


Інструкції з технічного обслуговування мультиметра

Увага













Не намагайтесь відремонтувати або змінити мультиметр, якщо ви не маєте відповідної кваліфікації та не маєте в наявності необхідних приладів калібрування. Щоб запобігти ураженню електричним струмом, не допускайте потрапання води всередину мультиметра!

- Перед тим, як відкрити кришку мультиметра, від'єднайте щупи від ланцюга, що перевіряється.
- Регулярно чистіть корпус мультиметра вологою ганчіркою та м'яким миючим засобом. Виконуйте чистчення лише тоді, коли мультиметр відключений і вимкнений.
- Не використовуйте для чистчення розчинники або абразивні засоби!
- Якщо довгий час ви не користуєтесь мультиметром, вимкніть його та вийніть батарейки.
- Не зберігайте мультиметр у місцях з високою вологістю та температурою або у середовищі з сильним магнітним полем!

Заміна батарейки

Коли на дисплеї з'являється символ , батарейки розряджені і їх потрібно негайно замінити. Зніміть пластикову кришку з мультиметра. Щоб замінити батарейки, відкрутіть гвинт із задньої частини батарейного відсіку та зніміть кришку. Змініть розряджені батарейки новими такого ж типу (1,5 В, тип AAA) та дотримуйтесь полярності вставленої батарейки. Прикрутіть задню кришку назад.

Електричні символи

-  Змінний струм (AC)
-  Постійний струм (DC)
-  Змінний та постійний струм (AC/DC)
-  Попереджувальний символ, ризика небезпеки. Зверніть особливу увагу на місця в інструкції, де використовується цей знак
-  Небезпека ураження електричним струмом
-  Заповідник
-  Заземлення
-  Подвійна ізоляція
-  Продукт відповідає відповідним стандартам ЄС
-  Розрядження батарейки
-  •))) Тест на безперервність
-  °C Одиниця температури Цельсія

°F Одиниця температури за Фаренгейтом

ARO Автоматичне відключення (15 хвилин)

H Дані Hold

Опис пристрою (див. мал. 1)

MD-230-це компактний 3 ½ цифровий мультиметр з рмднм діапазоном для вимірювання постійної та змінної напруги, постійного та змінного струму, опору, температури, безперервності та тестування діодів.

1 – Захисний футляр

2 – Дисплей

3 – Кнопка Select

4 – Кнопка Hold

5 – Круглий перемикач діапазону вимірювань/вибір необхідної функції

6 – Гніздо INPUT – для кінцівки червоного (позитивного) вимірювального провідника зі щупом для вимірювання напруги, опору, діодів, безперервності, температури та струму до 200 мА.

7 – Гніздо „COM” – для кінцівки чорного (мінусового) вимірювального провідника зі щупом.

8 – Гніздо „10 А” – для кінцівки червоного (позитивного) вимірювального провідника з наконечником для вимірювання струму в діапазоні струму 10 А АС/DC

9 – Зняття ковпачка зі щупу

Технічна інформація

Дисплей: 3 ½ цифровий РК – дисплей з максимальним значенням 1999 року

Індикація негативної полярності: на дисплеї автоматично відобразиться „-”

Індикація перевантаження: з’являється на дисплеї „OL”

Швидкість читання: близько 2х за секунду

Діапазон вимірювання температури: від -40 °С до 1370 °С (від -40 °С до 300 °С з прикладенням температурним щупом)

Джерело живлення: батареї типу 3х 1,5 В ААА

Робоча температура: від 0 °С до 40 °С,

відносна вологість < 80 %

Температура зберігання: -10 °С до 50 °С,

відносна вологість < 85 %

Розміри: 155 × 75 × 35 мм

Вага: 232 г, включно батарейки

Точність вимірювання

Точність встановлюється протягом одного року після калібрування при температурі 23 °С (±5 °С) і вологості повітря до 80 %.

Специфікація точності:

±[(% від діапазону) + (найменша дійсна цифра)]

Напруга постійного струму (DC)

Діапазон	Відмінність	Точність
2 В	1 мВ	±(0,8 % + 5)
20 В	10 мВ	
200 В	100 мВ	±(1 % + 5)
600 В	1 В	

⚠ Захист від перевантаження 600 В постійного струму або 600 В rms

Напруга змінного струму (AC)

Діапазон	Відмінність	Точність
200 В	100 мВ	±(1,2 % + 8)
600 В	1 В	

Діапазон частот: від 40 Гц до 400 Гц

⚠ Максимальна вхідна напруга: 600 В АС або 600 В rms
Відгук: середнє значення True RMS, що відповідає каліброваному ефективному синусоїдному проходженню.

Постійний струм (DC)

Діапазон	Відмінність	Точність
200 мА	100 μА	±(1,2 % + 8)
2 А	1 мА	
10 А	10 мА	

Захист від перевантаження:

Діапазон 200 мА: запобіжник 500 мА/600 В, тип F, Ø 5 × 20 мм.

діапазон 2 А та 10 А: запобіжник 10 А/600 В, тип F, Ø 5 × 20 мм

⚠ Максимальний вхідний струм: гніздо „INPUT” макс. 200 мА; гніздо „А” макс. 10 А. (при вимірюванні струму більше 5 А; тривалість вимірювання має становити максимум 10 секунд, а наступне вимірювання повторити через 15 хвилин)

Падіння напруги: 200 мВ для діапазону 200 мА/10 А, 20 мВ для діапазону 2 А.

Змінний струм (AC)

Діапазон	Відмінність	Точність
200 мА	100 μА	±(1,5 % + 10)
2 А	1 мА	±(2 % + 10)
10 А	10 мА	

Захист від перевантаження:

Діапазон 200 мА: запобіжник 500 мА/600 В, тип F, Ø 5 × 20 мм.

Діапазон 2 А та 10 А: запобіжник 10 А/600 В, тип F, Ø 5 × 20 мм.

⚠ Максимальний вхідний струм: гніздо „INPUT” макс. 200 мА; гніздо „А” макс. 10 А (при вимірюванні струму більше 5 А; тривалість вимірювання має становити максимум 10 секунд, а наступне вимірювання повторити через 15 хвилин)

Діапазон частот: від 40 Гц до 400 Гц

Відгук: середнє значення True RMS, що відповідає каліброваному ефективному синусоїдному проходженню. Падіння напруги: 200 мВ для діапазону 200 мА/10 А, 20 мВ для діапазону 2 А.

Опір

Діапазон	Відмінність	Точність
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 кΩ	1 Ω	
20 кΩ	10 Ω	
200 кΩ	100 Ω	
2 МΩ	1 кΩ	

Захист від перевантаження: 250 В DC/AC rms

Тест батарейки

Діапазон	Відмінність	Струм навантаження
1,5 В	1 мВ	біля 20 мА
9 В	10 мВ	біля 5 мА

Тест на безперервність

Символ	Опис	Примітка
•)))	Якщо опір менше ніж 50 Ω , вбудований зумер буде звучати безперервно.	Напруга розімкненого ланцюга: близько 1 В

Захист від перевантаження: 250 В DC/AC rms

Тест діод

Символ	Опис	Примітка
➔	На дисплеї з'являється приблизна напруга діода в прямому напрямку.	Напруга розімкненого ланцюга: близько 2,2 В

Захист від перевантаження: 250 В DC/AC rms

Вимірювання температури

Діапазон	Відмінність	Точність
від -40 °C до 150 °C	1 °C	$\pm(1\% + 4)$
від 150 °C до 1 370 °C		$\pm(1,5\% + 15)$
від -40 °F до 302 °F	1 °F	$\pm(1\% + 4)$
від 302 °F до 1 999 °F		$\pm(1,5\% + 15)$

Вимірювання за межами діапазону можуть призвести до пошкодження датчика температури та великого відхилення в точності вимірювання.

Функція DATA HOLD

Натиснувши кнопку Hold/☒, відобразяться виміряні значення, а на дисплеї зобразиться іконка H. Повторним натисканням на кнопку скасує функцію, а іконка зникне.

Підсвічування дисплея

Натисніть та притримайте кнопку Hold/☒: дисплей буде підсвічуватися приблизно протягом 15 секунд, після чого він автоматично вимкнеться.

Робочий процес

Функція вимірювання АС напруги/DC напруги

Підключіть клему чорного (мінусового) щупа з наконечником до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) тестера напруги – до гнізда „INPUT“. За допомогою поворотного перемикача перейдіть до функції постійної напруги, що позначено $\sqrt{\sim}$ або у функцію змінної напруги, що позначено $\sqrt{\sim}$.

Підключіть щупи до місця, де ви будете вимірювати напругу. Відображається значення напруги разом з полярністю (у постійної напруги). Якщо ви не знаєте діапазону напруги заздалегідь, встановіть найвищий діапазон і поступово зменшуйте його під час вимірювання. Підключіть щупи до пристрою або ланцюга, де ви будете вимірювати напругу. Увімкніть живлення до приладу який будете вимірювати. На дисплеї відображається значення напруги.

Примітка: Щоб запобігти ураженню електричним струмом та пошкодженню приладу, не підключайте до мультиметра напругу вище 600 В.

Функція вимірювання АС струму/DC струму

Примітка:

При вимірюванні струму до 200 мА під'єднайте клему чорного (негативного) вимірювального провідника зі щупом до гнізда «COM», а червоний (позитивний) провідник для вимірювання напруги – до гнізда „INPUT“. Перейдіть до функції та потрібний діапазон позначте \overline{A} . Повторним натиском кнопки Select виберіть вимірювання постійного або змінного струму. При вимірюванні струму до 10 А

спочатку виберіть діапазон вимірювання 10 А, а потім підключіть клему чорного (негативного) вимірювального провідника зі щупом до гнізда „COM“, а червону (позитивну) клему для вимірювання напруги – до гнізда „A“. Якщо ви не знаєте поточний діапазон заздалегідь, встановіть найвищий діапазон і поступово зменшуйте його під час вимірювання. Підключіть щупи до пристрою або ланцюга, де ви збираєтесь виміряти струм. Увімкніть живлення приладу для вимірювання. На дисплеї відображається поточне значення та полярність щодо червоного вимірювального щупу (в DC струму).

Тест на безперервність

Підключіть клему чорного (мінусового) щупа з наконечником до гнізда „COM“ і клему червоного (позитивного) для вимірювання напруги у гніздо „INPUT“. Перейдіть до функції яка позначена •))) . Натиснувши на кнопку Select кілька разів, можете вибрати функцію •))) . Підключіть щупи до вимірюваного ланцюга. Якщо опір вимірюваного ланцюга менше 50 Ω , прозвучить зумер. Примітка: Перед тестуванням відключіть все живлення від ланцюга, який потрібно тестувати, і обережно розрядіть усі конденсатори.

Функція вимірювання опору

Підключіть клему чорного (негативного) провідника вимірювання зі щупом до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) провідника вимірювання напруги – до гнізда „INPUT“. Перейдіть до позначеної функції Ω та виберіть діапазон вимірювання. Підключіть щупи до об'єкта вимірювання (опір). Значення виміряного опору відображається на дисплеї. Якщо на дисплеї з'являється символ „OL“, необхідно перейти до більш високого діапазону, а іконка ланцюг не замкнений, символ „OL“ з'являється так, ніби діапазон перевищено. Перед вимірюванням від'єднайте джерело живлення від тестованого ланцюга і обережно розрядіть усі конденсатори.

Функція вимірювання діодів

Підключіть клему чорного (мінусового) вимірювального провідника до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) вимірювального щупа для вимірювання діодів – до гнізда „INPUT“. Перейдіть до функції позначеної \rightarrow . Повторним натиском на кнопку Select виберіть функцію \rightarrow . Підключіть червоний вимірювальний щуп до діодного аноду, а чорний – до катодного діоду. На дисплеї з'являється приблизна пряма напруга. При зміні полярності на дисплеї з'являється напис „OL“.

Функція тестування батарейки

Підключіть клему чорного (негативного) вимірювального провідника до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) вимірювального щупа для вимірювання діодів – до гнізда „INPUT“. Перейдіть до функції BATT та виберіть діапазон вимірювання відповідно до типу батарейки. Підключіть щупи до батарейки так, щоб червоний наконечник був з'єднаний з позитивним полюсом, а чорний – з негативним полюсом батарейки. Виміране значення відображається на дисплеї.

Примітка: Коли вимірювання буде завершене, від'єднайте щупи від тестуваної батарейки.

Вимірювання температури

1. Перейдіть до функції °C/F повторним натиском кнопки Select виберіть одиницю температури °C або °F .
2. Підключіть чорну клему (мінус) до гнізда COM, а червону клему (плюс) температурного зонду типу K до гнізда INPUT.

3. Обережно покладіть кінець температурного зонду до предмету, що вимірюється. Цей предмет не повинен перебувати під напругою та будьє обережні щодо обертових частин різних пристроїв. Через деякий час на дисплеї з'явиться виміряна температура.



Примітка:

Температурний зонд типу K, який є частиною мультиметра, розрахований на діапазон вимірювання температури від -40 °C до 300 °C. При вимірюванні температури вище 300 °C можна пошкодити температурний зонд і мультиметр! Якщо ви хочете виміряти більш високу температуру, використовуйте інший відповідний температурний зонд з більш високим діапазоном вимірювання!

Технічну допомогу можна отримати у постачальника: EMOS spol. s r. o., Липніцка 2844, 750 02, Пржеєров

RO/MD | Multimetru digital

Înainte folosirii MD-230 citiți cu atenție acest manual de utilizare. În acesta sunt evidențiate pașele deosebit de importante, care privesc principiile de operare în siguranță cu acest aparat. Evitați astfel accidente posibile prin electrocutare sau deteriorarea aparatului.

Multimetru a fost proiectat în conformitate cu norma EN 61010-1, 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 echipamentul alimentat prin instalație fixă, cum sunt rele, prize, panouri de distribuție, alimentatoarele și circuite de ramificare scurte și sisteme de iluminat din clădiri mari. Nu folosiți multimetru pentru măsurarea gamelor încadrate în categoria IV!



Аvertizare

Folosiți multimetru MD-230 doar astfel, cum este specificat mai jos. Altfel ar putea fi periclitată integritatea aparatului ori sănătatea dumneavoastră.

Respectați următoarele indicații:

- Înainte de efectuarea măsurării rezistenței, diodelor sau curentului, deconectați circuitele de la sursele de energie și descărcați condensatorii de înaltă tensiune. Pentru măsurarea dată selectați corect funcția. Înaintea modificării gamei (funcției) deconectați conductoarele de la circuitul testat.
- Înainte de începerea utilizării multimetrului, controlați cu atenție, dacă aparatul nu este deteriorat. În cazul constatării deteriorării vizibile pe corpul aparatului, nu efectuați niciun fel de măsurători! Verificați dacă suprafața multimetrului nu este zgăritată și dacă îmbinările laterale nu sunt desfăcute.
- Controlați, de asemenea, izolația de pe sondele de măsurare. În cazul deteriorării izolației există pericol de electrocutare. Nu folosiți sondele de măsurare deteriorate!
- Nu măsurați tensiunea mai mare de 600 V! Dacă veți măsura curentul, verificați siguranța multimetrului și deconectați alimentarea circuitului înainte de conectarea multimetrului. Înaintea măsurării asigurați-vă că selectorul circular al gamei este în poziție corectă. În niciun caz nu efectuați niciun fel de modificări la gama de măsurare (prin rotirea selectorului circular al programelor de măsurare) în timpul măsurării! Aceasta ar putea provoca deteriorarea aparatului.

Când efectuați măsurarea, conectați mai întâi conectorul negru (sonda), iar apoi conectorul roșu (sonda). Când deconectați conductoarele de testare, deconectați mai întâi conductorul roșu.

- La constatarea unor rezultate de măsurare anormale, nu folosiți multimetru. Poate fi întreruptă siguranța. Dacă nu sunteți sigur de cauza defecțiunii, contactați centrul de service.
- Nu măsurați tensiune mai mare, decât cea indicată pe panoul din față al multimetrului. Există pericol de electrocutare și deteriorarea multimetrului!
- Înainte de utilizare verificați dacă multimetru funcționează corect. Testați circuitul ale cărui mărimi electrice le cunoașteți.
- Înainte conectării multimetrului la circuit, a cărui tensiune intenționați să o măsurați, opriți alimentarea acestui circuit.
- Nu utilizați și nu depozitați multimetru în medii cu temperatură ridicată, praf și umiditate. Nu recomandăm utilizarea aparatului în medii în care ar putea exista câmp magnetic puternic sau unde există pericol de explozie sau incendiu.
- La înlocuirea pieselor multimetrului (de ex. bateriile ori siguranța) folosiți întotdeauna piese de schimb de același tip și specificație. Înlocuirea o efectuați cu multimetru oprit și deconectat.
- Înainte deschiderii capacului din spate al aparatului, deconectați sondele de testare de la circuitul testat.
- Nu modificați în niciun fel circuitele interne ale multimetrului!
- Acordați atenție sporită la măsurarea tensiunii mari de 30 V AC rms, 42 V valorilor de vârf sau 60 V DC. Există pericol de electrocutare!
- Dacă folosiți sondele de măsurare, asigurați-vă că le apucați cu mâna în locul indicat.
- Nu efectuați măsurarea dacă capacul multimetrului este îndepărtat sau destrăns.
- Înlocuiți bateria imediat ce pe ecran apare indicația bateriei descărcată (E). În caz contrar se poate ajunge la situația, când măsurarea efectuată ulterior va fi eronată. Aceasta poate duce la rezultate false și deformatate ale măsurării, având ca urmare accidente prin electrocutare! Folosiți doar baterii alcaline, nu folosiți baterii reincărcabile.

Indicații privind întreținerea multimetrului

Аtenționare

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

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

Înlocuirea bateriilor

Dacă pe ecran apare simbolul bateriile sunt slabe și trebuie înlocuite imediat. Scoateți capacul de plastic de pe multimetru. Pentru înlocuirea bateriilor deșurubați surubul pe partea din spate a carcasei și îndepărtați capacul. Înlocuiți bateriile descărcate cu altele noi de același tip (1,5 V, tip AAA) și respectați polaritatea corectă a bateriei introduse. Reasamblați capacul din spate.

Simboluri electrice

Curent alternativ (AC)

Curent continuu (DC)

Curent alternativ și continuu (AC/DC)

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

Pericol de electrocutare

Siguranță

Împănțare

Izolație dublă

Produsul îndeplinește normele aferente ale UE

Baterii descărcate

Testul continuității

°C Unitate de temperatură Celsius

°F Unitate de temperatură Fahrenheit

AP0 Oprire automată (15 minute)

Data hold

Descrierea aparatului (vezi fig. 1)

MD-230 este un multimetru digital compact de 3 ½ cifre cu gamă manuală pentru măsurarea tensiunii DC și AC, curentului DC și AC, rezistenței, temperaturii, continuității și testării diodelor.

- 1 – carcasă de protecție
- 2 – ecran
- 3 – butonul Select
- 4 – butonul Hold
- 5 – selector circular al gamei de măsurare/selectarea funcției solicitate
- 6 – mufa INPUT – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a tensiunii, rezistenței, diodelor, continuității, temperaturii și curentului până la 200 mA
- 7 – mufa „COM” – pentru fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă
- 8 – mufa „10 A” – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a curentului pe gama de curent de 10 A AC/DC
- 9 – îndepărtarea capacului sondei

Informații tehnice

Ecran: LCD de 3 ½ cifre cu valoare maximă 1999

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

Indicarea depășirii: pe ecran se afișează „OL”
Viteza de citire: aproximativ de 2x pe secundă
Intervalul de măsurare a temperaturii: -40 °C la 1 370 °C (-40 °C la 300 °C cu sonda termică atașată)

Alimentarea: baterii 3x 1,5 V AAA

Temperatura de funcționare: 0 °C la 40 °C,
umiditate relativă < 80 %

Temperatura de depozitare: -10 °C la 50 °C,
umiditate relativă < 85 %

Dimensiuni: 155 x 75 x 35 mm

Greutate: 232 g inclusiv bateria

Precizia măsurării

Precizia este specificată pe perioada unui an de la calibrare și la temperatura de 23 °C (±5 °C) și umiditatea aerului până la 80 %.

Specificarea preciziei este:

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

Tensiune continuă (DC)

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

Protecție la suprasarcină 600 V DC sau 600 V rms

Tensiune alternativă (AC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Gama de frecvență: 40 Hz la 400 Hz

Tensiuni intrare maximă: 600 V AC sau 600 V rms

Răspuns: valoarea medie True RMS, corespunzătoare unde sinusoidale efective calibrate.

Curent continuu (DC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
200 mA	100 μA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Protecție la suprasarcină:

gama 200 mA: siguranță 500 mA/600 V, tip F, Ø 5 x 20 mm.
gama 2 A și 10 A: siguranță 10 A/600 V, tip F, Ø 5 x 20 mm.

Curent intrare maxim: mufa „INPUT” max 200 mA; mufa „A” max 10 A (la măsurarea curentului mai mare de 5 A: durata măsurării trebuie să fie maxim 10 secunde și altă măsurare se va repeta abia după 15 minute)

Căderea tensiunii: 200 mV pentru gama 200 mA/10 A, 20 mV pentru gama 2 A

Curent alternativ (AC)

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

Protecție la suprasarcină:

Gama 200 mA: siguranță 500 mA/600 V, tip F, Ø 5 x 20 mm.
Gama 2 A și 10 A: siguranță 10 A/600 V, tip F, Ø 5 x 20 mm.

Curent intrare maxim: mufa „INPUT” max 200 mA; mufa „A” max 10 A (la măsurarea curentului mai mare de 5 A: durata măsurării trebuie să fie maxim 10 secunde și altă măsurare se va repeta abia după 15 minute)

Gama de frecvență: 40 Hz la 400 Hz

Răspuns: valoarea medie True RMS, corespunzătoare unde sinusoidale efective calibrate.

Căderea tensiunii: 200 mV pentru gama 200 mA/10 A, 20 mV pentru gama 2 A

Rezistență


Gamă	Rezoluție	Precizie
200 Ω	0,1 Ω	±(1% + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Protecție la suprasarcină: 250 V DC/AC rms

Test baterii


Gamă	Rezoluție	Curent de sarcină
1,5 V	1 mV	aproximativ 20 mA
9 V	10 mV	aproximativ 5 mA

Testul continuității

Simbol	Descriere	Mențiune
	Dacă rezistența este mai mică de 50 Ω, buzzerul încorporat va suna continuu.	Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 1 V.

Protecție la suprasarcină: 250 V DC/AC rms

Testul diodelor

Simbol	Descriere	Mențiune
	Pe ecran apare tensiunea aproximativă a diodei în sensul admis.	Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 2,2 V.


Protecție la suprasarcină: 250 V DC/AC rms

Măsurarea temperaturii

Gamă	Rezoluție	Precizie
-40 °C la 150 °C	1 °C	±(1% + 4)
150 °C la 1 370 °C		±(1,5% + 15)
-40 °F la 302 °F	1 °F	±(1% + 4)
302 °F la 1 999 °F		±(1,5% + 15)

Măsurarea în afara gamei poate provoca deteriorarea sondei termice, abatere mare a preciziei măsurării.

Funcția DATA HOLD

După apăsarea butonului **Hold/** se intervine afișarea permanentă a valorii tocmai măsurate iar pe ecran apare simbolul . Reapăsarea butonului anulează funcția și simbolul dispare.

Iluminarea ecranului

Prin apăsarea lungă a butonului **Hold/** ecranul va fi iluminat timp de cca 15 secunde, apoi se va stinge automat.

Modul de operare

Funcția măsurării tensiunii AC/DC

Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa „INPUT”. Cu comutatorul circular comutați pe funcția și gama solicitată a curentului continuu, marcată **V** sau pe funcția și gama solicitată a curentului alternativ, marcată **V**.

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



Mențiuni: Pentru a preveni șocul electric și deteriorarea aparatului, nu conectați multimetrul la tensiune mai mare de 600 V.

Funcția măsurării curentului DC/AC

Mențiuni:

La măsurarea curentului până la 200 mA conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa „COM” și fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a tensiunii în mufa „INPUT”. Comutați la funcția și gama solicitată, marcată **A**. Prin apăsarea repetată a butonului Select selectați măsurarea curentului continuu (DC) sau alternativ (AC). La măsurarea curentului până la 10 A selectați mai întâi gama 10 A iar apoi conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa „COM” și fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a tensiunii în mufa „10 A”. Dacă nu cunoașteți dinainte intervalul de curent, setați la intervalul cel mai mare și reduceți treptat în timpul măsurării. Conectați sondele de măsurare la aparatul sau circuitul unde veți măsura curentul. Activați alimentarea dispozitivului de măsurat. Pe ecran se afișează valoarea curentului și polaritatea care vizează sonda de măsurare roșie (la curent DC).

Testul continuității



Conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa „INPUT”. Comutați la funcția marcată . Prin apăsarea repetată a butonului Select selectați funcția . Conectați sondele de măsurare la circuitul măsurat. Dacă rezistența circuitului măsurat este mai mică de 50 Ω, va suna buzzerul.

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

Funcția măsurării rezistenței

Conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa „INPUT”. Comutați pe funcția marcată **Ω** și selectați gama de măsurare. Conectați sondele de măsurare la obiectul măsurat (rezistență). Valoarea rezistenței se afișează pe ecran. Dacă pe ecran apare simbolul „OL”, este necesară comutarea la gama mai mare. În cazul circuitului deschis apare simbolul „OL” ca la depășirea gamei. Înaintea măsurării opriți alimentarea circuitului testat și descărcați toate condensatoarele.

Funcția măsurării diodelor

Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa „INPUT”. Comutați pe funcția marcată . Prin apăsarea repetată a butonului Select selectați funcția . Conectați sonda de măsurare roșie la anodul diodei iar sonda de măsurare neagră la catodul diodei. Tensiunea aproximativă în direcția admisă apare pe ecran. La inversarea polarității pe ecran apare inscripția „OL”.

Funcția testării bateriilor

Conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa roșie (pozitivă) a sondei pentru măsurarea diodelor în mufa „INPUT”. Comutați pe funcția **BATT** și selectați gama de măsurare conform tipului bateriei. Conectați sondele de măsurare astfel, ca sonda roșie să fie conectată la polul pozitiv și sonda neagră la polul negativ al bateriei. Valoarea măsurată se va afișa pe ecran.

Mențiune: După încheierea măsurării deconectați sondele de la bateria verificată.

Măsurarea temperaturii

1. Comutați pe funcția °C/°F, prin apăsarea repetată a butonului Select selectați unitatea de temperatură °C sau °F.
2. Conectați fișa neagră (minus) în mufa „COM” iar fișa roșie (plus) a sondei termice tip K în mufa INPUT.
3. Aplicați cu atenție capul sondei termice la obiectul măsurat. Obiectul să nu fie sub tensiune și atenție la piesele rotative ale diferitelor dispozitive. După un moment temperatura măsurată apare pe ecran.

Mențiune:

Sonda termică tip K, ca parte integrantă a multimetrului, este destinată pentru gama de măsurare a temperaturii între -40 °C la 300 °C. Măsurarea temperaturii mai mari de 300 °C poate provoca deteriorarea sondei termice și a multimetrului! Dacă doriți să măsurați temperatura mai ridicată, folosiți altă sondă termică potrivită cu gamă de măsurare mai mare!

Spportul tehnic se poate obține de la furnizor:

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

LT | Skaitmeninis multimetras

Prieš pradėdami naudoti MD-230 atidžiai perskaitykite šį vadovą. Jame pateikiama itin svarbi informacija dėl darbo saugos principų, taisyklių naudojant šį prietaisą. Skyriai su tokia informacija yra pažymėti. Perskaičius vadovą sumažės galimo sveikatos sutrikdymo dėl elektros srovės ar prietaiso sugadinimo pavojus.

Multimetras sukurtas laikantis standarto IEC-61010-1 reikalavimų, taikomų elektroniniams 2 teršimo laipsnio matavimo prietaisams CAT III 600 V kategorijoje. CAT III kategorija yra skirta matuoti stacionarias laidines grandines, tokias kaip relės, kištukiniai lizdai, paskirstymo dėžutės, maitinimo linijos, trumpo išsišakojimo grandinės ir apšvietimo sistemos dideliosiose pastatuose.

Nenaudokite multimetro matuoti diapazonų, patenkančių į IV kategoriją!


Įspėjimas!

MD-230 multimetrą naudokite tik toliau nurodytais tikslais. Naudodami kitais tikslais galite sugadinti prietaisą ar sukelti pavojų sveikatai.

Laikytis šių nurodymų:

- Prieš matuodami varžą, diodus ar srovę, atjunkite grandines nuo maitinimo šaltinio ir iškraukite aukštos įtampos kondensatorius. Naudokite norimam matavimui tinkančią funkciją. Prieš keisdami matavimo diapazoną (arba funkciją), nuo matuojamos grandinės atjunkite laidininkus.
- Prieš pradėdami naudoti multimetrą, patikrinkite, ar įrenginys nepažeistas. Jei pastebite akivaizdžius pažeidimo požymius ant prietaiso korpuso, juo nematuokite! Patikrinkite, ar multimetro paviršius nesubraižytas, šoninės jungtys tvirtai laikosi.
- Patikrinkite matavimo antgalių izoliaciją. Pažeista izoliacija gali sukelti sužeidimus dėl elektros srovės netekėjimo. Nenaudokite pažeistų matavimo antgalių!
- Nematuokite didesnės nei 600 V įtampos! Jei matuosite srovės stiprį, patikrinkite multimetro saugiklį ir išjunkite grandinės maitinimo šaltinį prieš prijung-

dami multimetrą. Prieš matuodami įsitinkinkite, kad apskritas matavimo diapazono jungiklis yra tinkamoje padėtyje. Jokiu būdu nekeiskite matavimo diapazono (nejudinkite apskrito matavimo programų keitimo jungiklio) matuodami. Taip galite sugadinti prietaisą. Matuodami pirmiausia prijunkite juodą laidininką (antgalį), paskui raudoną. Atjungdami tikrinamus laidininkus pirma atjunkite raudoną antgalį.

- Jei pastebite, kad multimetras rodo keistus rodmėnis, jo nebeaudokite. Gali būti pažeistas saugiklis. Jei nesate tikri dėl gedimo priežasties, kreipkitės į priežiūros centrą.
- Nematuokite įtampos, kuri didesnė nei nurodyta ant multimetro priekinio skydelio. Elektros srovės sukeliamo sužalojimo arba multimetro gedimo pavojus!
- Prieš naudodami patikrinkite, ar multimetras veikia tinkamai. Išbandykite matuodami grandinę, kurios elektros vertes žinote.
- Prieš jungdami multimetrą prie grandinės, kurią matuosite, išjunkite grandinės maitinimą.
- Nenaudokite ir nelaiškite multimetro aplinkoje, kurioje karšta, daug dulkių ar labai drėgna. Įrenginio taip pat nerekomenduojama naudoti aplinkoje su galimai stipriais magnetiniais laukiais ar sprogimo ar gaisro pavojumi.
- Keisdami multimetro dalis (pvz., baterijas ar saugiklį), naudokite tokios pačios rūšies ir specifikacijų dalis. Dalis keiskite tik tuomet, kai multimetras atjungtas ir išjungtas.
- Prieš atidarant galinį įrenginio gaubtą, nuo tikrinamos grandinės atjunkite tikrinamus laidininkus.
- Nekeiskite ar kitaip netrikdykite multimetro vidinių grandinių!
- Būkite itin atidūs matuodami didesnės nei 30 V KS rms, pikių 42 V arba 60 V NS įtampą. Elektros srovės sukeltų sužeidimų pavojus!
- Naudojant matavimo antgalius nepamirškite jų suimti už pirštams skirtų užtvartelių.
- Nematuokite, jei multimetro korpusas nuimtas ar pažeistas.
- Ekrane pasirodžius senkančios baterijos simboliui  pakeiskite bateriją. Antraip matavimai gali būti netikslius. Netikslius matavimai gali nulemti elektros srovės sužeidimus. Naudokite tik šarmines baterijas, nenaudokite įkraunamųjų baterijų.


Techninės priežiūros instrukcijos

Dėmesio
















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

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

Baterijų keitimas

Ekране atsiradęs simbolis  žymi, kad baterijos senka ir jas reikia pakeisti. Nuimkite plastikinį dangtelį nuo multimetru. Norint pakeisti baterijas, atsukite korpuso gale esantį varžtą, nuimkite korpusą. Išleivoktas baterijas pakeiskite naujomis tokio pat tipo (1,5 V, AAA) tinkamai prijungdami polius. Uždėkite korpusą.

Elektros simboliai

-  Kintamoji srovė (KS)
-  Nuolatinė srovė (NS)
-  Nuolatinei ir kintamai srovei (KS/NS)
-  Įspėjimo simbolis, pavojus. Atkreipkite ypatingą dėmesį į vadovo skyrius, paženklintus šiuo simboliu.
-  Elektros srovės sukeliama sužalojimų pavojus
-  Saugiklis
-  Įžeminimas
-  Dviguba izoliacija
-  Gaminys atitinka taikomus ES standartus
-  Senka baterija
-  Grandinės vientisumo tikrinimas
-  °C Temperatūros matavimo vienetą (Celsijus)
-  °F Temperatūros matavimo vienetą (Farenheitai)
-  APO Automatinis išsijungimas (15 minučių)
-  Duomenų išsaugojimas

Įrenginio aprašymas (žr. 1 pav.)

- MD-230 yra kompaktiškas 3,5 skaitmens skaitmeninis multimetras su rankiniu NS ir KS įtampoms, NS ir KS srovėms, varžos ir temperatūros matavimo diapazono nustatymu, taip pat galima tikrinti grandinės vientisumą ir diodus.
- 1 – apsauginis korpusas
 - 2 – ekranas
 - 3 – pasirinkimo mygtukas
 - 4 – išlaikymo mygtukas
 - 5 – apskritas jungiklis nustatyti matavimo diapazoną/pasirinkti norimą funkciją
 - 6 – ĮVESTIES lizdas – raudonom (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti įtampą, varžą, diodus, vientisumą, temperatūrą ir srovę iki 200 mA.
 - 7 – COM lizdas – juodom (neigiamam) matavimo antgaliui prijungti.
 - 8 – 10 A lizdas – raudonom (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuojant KS/NS stiprį 10 A diapazone.
 - 9 – kaip niurmi zondo dangtelį

Techninė informacija

Ekranas: 3 ½ skaitmens rodantis skystųjų kristalų ekranas, didžiausia rodoma reikšmė yra 1999

Neigiamo poliškumo nurodymas: ekranas automatiškai rodo „-“.

Perkrovos indikacija: ekrane rodoma „OL“.

Nuskaitymo dažnis: apie 2x per sek.

Temperatūros matavimo intervalas: nuo 40 °C iki 1370 °C (nuo -40 °C iki 300 °C naudojant pridėtą temperatūros matavimo zondą)

Maitinimo šaltinis: 3 vnt. 1,5 V AAA baterijų

Darbinė temperatūra: 0 °C – 40 °C,

santykinė drėgmė < 80 %

Laikymo temperatūra: -10 °C – 50 °C,

santykinė drėgmė < 85 %

Matmenys: 155 × 75 × 35 mm

Svoris: 232 g, įskaitant bateriją

Matavimo tikslumas

Tikslumas nurodomas vienerių metų trukmei po kalibravimo ir tik matavimas, atliekamiems iki 23 °C (±5 °C) temperatūroje, kai oro drėgmė neviršija 80 %.

Tikslumo specifikacijos yra:

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

NS įtampa

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

⚠ Apsauga nuo perkrovimo: 600 V NS arba 600 V rms

KS įtampa

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Dažnio intervalas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

⚠ Didžiausia įvesties įtampa: 600 V KS arba 600 V rms

Reakcija: Tikroji nominalioji vidutinė reikšmė, atitinkanti sukalibruotą momentinę sinusoidės vėrtę.

Nuolatinė srovė (NS)

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Apsauga nuo perkrovos:

200 mA intervalas: 500 mA/600 V saugiklis, F tipo, Ø 5 × 20 mm.

2 A ir 10 A diapazonas: 10 A/600 V saugiklis, F tipo, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Didžiausia įėjimo srovė: ĮVESTIES lizdo – maks. 200 mA; A lizdo – maks. 10 A (matuodami srovę, stipresnę nei 5 A, nematuokite ilgiau nei 10 sekundžių ir matavimą kartokite ne anksčiau nei po 15 min.)

Įtampoms kritimas: 200 mV 200 mA/10 A diapazone, 20 mV 2 A diapazone

Kintamoji srovė (KS)

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

Apsauga nuo perkrovos:

200 mA intervalas: 500 mA/600 V saugiklis, F tipo, Ø 5 × 20 mm.

2 A ir 10 A diapazonas: 10 A/600 V saugiklis, F tipo, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Didžiausia įėjimo srovė: ĮVESTIES lizdas – maks. 200 mA; A lizdas – maks. 10 A (matuodami srovę, stipresnę nei 5 A, nematuokite ilgiau nei 10 sekundžių ir matavimą kartokite ne anksčiau nei po 15 min.)

Dažnio intervalas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Reakcija: Tikroji nominalioji vidutinė reikšmė, atitinkanti sukalibruotą momentinę sinusoidės vėrtę.

Įtampoms kritimas: 200 mV 200 mA/10 A diapazone, 20 mV 2 A diapazone

Varža

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

Apsauga nuo perkrovos: 250 V NS/KS rms

Baterijų tikrinimas

Diapazonas	Raiška	Elektros apgrova
1,5 V	1 mV	apie 20 mA
9 V	10 mV	apie 5 mA

Grandinės tikrinimas

Simbolis	Aprašymas	Pastaba
•)))	Įmontuotasis garsinis signalas nuolat skambės, jei varža bus mažesnė nei 50 Ω.	Atviros grandinės (įtampa: apie 1 V)

Apsauga nuo perkrovos: 250 V NS/KS rms

Diodų tikrinimas

Simbolis	Aprašymas	Pastaba
➔	Ekране bus rodoma apytikrė diodo (įtampa srovės tekėjimo kryptimi).	Atviros grandinės (įtampa: apie 2,2 V)

Apsauga nuo perkrovos: 250 V NS/KS rms

Temperatūros matavimas

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
nuo -40 °C iki 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
nuo 150 °C iki 1370 °C		±(1,5 % + 15)
nuo -40 °F iki +302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
nuo 302 °F iki 1999 °F		±(1,5 % + 15)

Matuojant diapazoną viršijančias vertes galima pažeisti temperatūros zoną ir gauti visiškai netikslius duomenis.

DUOMENŲ IŠSAUGOJIMO funkcija

Paspaudus mygtuką **Hold**/☒ ekrane lieka šiuo metu matuojama vertė ir rodomas simbolis **Ω**. Dar kartą paspaudus mygtuką išsaugojimo funkcija bus išjungta ir piktograma pradinga.

Ekranų apšvietimas

Paspaudus ir palaikius mygtuką **Hold**/☒ maždaug 15 sek. bus apšviestas ekranas, paskui apšvietimas automatiškai išsijungs.

Naudojimo procedūra

KS/NS įtampos matavimas

Juodą (neigiama) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiama) – į VESTIES lizdą. Apskritu jungikliu pasirinkite NS įtampos (pažymėta simboliu **V**) arba KS įtampos (pažymėta simboliu **V~**) matavimo funkciją. Pasirinkite įtampos diapazoną.

Uždėkite matavimo antgalius ant norimos matuoti vietos. Ekране bus rodoma įtampos ir poliškumo (NS atveju) vertės. Jei iš anksto nežinote įtampos diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir matuodami palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite įtampą. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Įtampos reikšmė bus rodoma ekrane.

Pastaba. Siekiant išvengti elektros smūgio ir žalos įrenginiui, neprijunkite multimetro prie aukštesnės nei 600 V įtampos.

Kintamosios/nuolatinės srovės stiprio matavimas

Pastaba. Matuodami iki 200 mA srovę, juodą (neigiama) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiama) – į VESTIES lizdą. Perjunkite į funkciją, pažymėtą **A**, ir pasirinkite diapazoną. Pakartotinai spaudžiant pasirinkimo mygtuką keičiama nuolatinė (NS) arba kintamoji (KS) srovė. Matuodami iki 10 A srovę, pirmiausia pasirinkite 10 A matavimo diapazoną, tada juodą (neigiama) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiama) – į A lizdą. Jei iš anksto nežinote srovės diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir matuodami palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite srovės stiprį. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Ekrane bus rodoma srovės ir poliškumas (NS atveju).

Grandinės tikrinimas

Juodą (neigiama) matavimo antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiama) matavimo antgalį – į VESTIES lizdą. Įjunkite funkciją **•**. Pakartotinai spauskite Pasirinkimo mygtuką, kad pasirinktumėte funkciją **•**). Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamos grandinės. Jei matuojamos grandinės varža yra mažesnė nei 50 Ω, pasigirs garsinis signalas.

Pastaba. Prieš matuodami nuo grandinės, kurią tikrinsite, atjunkite visus maitinimo šaltinius ir kruopščiai iškraukite visus kondensatorius.

Varžos matavimas

Juodą (neigiama) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiama) – į VESTIES lizdą. Perjunkite į funkciją, pažymėtą **Ω**, ir pasirinkite diapazoną. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo daikto (rezistoriaus). Išmatuosios varžos reikšmė atsiras ekrane. Jei ekrane rodomas simbolis „OL“, būtina nustatyti aukštesnį diapazoną. Jei grandinė yra atvira, ekrane atsiras simbolis „OL“ (kaip ir viršijus matavimo diapazoną). Prieš atliekant matavimus, nuo tikrinamos grandinės atjunkite maitinimo šaltinį ir kruopščiai iškraukite visus kondensatorius.

Diodų matavimo funkcija

Juodą (neigiama) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiama) – į VESTIES lizdą. Įjunkite funkciją **•**. Pakartotinai spauskite Pasirinkimo mygtuką, kad pasirinktumėte funkciją **➔**. Raudoną antgalį prijunkite prie diodo anodo, juodą – prie katodo. Apytikrė įtampa srovės tekėjimo kryptimi bus rodoma ekrane. Sumaišius poliškumą, ekrane atsiras simbolis „OL“.

Baterijos patikra

Juodą (neigiama) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiama) – į VESTIES lizdą. Įjunkite funkciją **BATT** ir pasirinkite matavimo diapazoną atsižvelgdami į baterijos rūšį. Prijunkite galikuks prie baterijos taip, kad raudonas būtų prijungtas prie teigiamo poliaus, o juodas – prie neigiamo. Išmatuotoji vertė bus rodoma ekrane.

Pastaba. Baigę matavimą, atjunkite antgalius nuo baterijos.

Temperatūros matavimas

- Įjunkite funkciją **°C/F** ir pakartotinai spauskite pasirinkimo mygtuką, kad pasirinktumėte matuoti °C arba °F.
- Įjunkite juodą kištuką (neigiama) į COM lizdą, o raudoną (teigiama) kištuką į VESTIES lizdą.

3. Termojungties galiuku atsargjai palieskite matuojamą objektą. Matuojamu objektu negali tekėti elektros srovė. Taip pat atsižvelkite į įvairių prietaisų besiuo-kančias dalis. Po kiek laiko ekrane pasirodys išmatuota temperatūros vertė.



Pastaba.

Prie multimetromat pridama K tipo termojungtis, skirta temperatūrai nuo -40 °C iki 300 °C matuoti. Matuojant aukštesnę nei 300 °C temperatūrą kyla pavojus sugadinti termojungtį ir multimetrą! Jei norite matuoti aukštesnę temperatūrą, naudokite kitą termojungtį, pritaikytą di- desniam intervalui!

Techninė pagalba galite gauti iš tiekėjo:

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

LV | Digitālais multimetrs

Pirms sākat lietot MD-230, rūpīgi izlasiet šo lietošanas ins- trukciju. Tajā ir īpaši svarīga informācija attiecībā uz darba drošības principiem, lietojot ierīci. Šī informācija ir izcelta. Instrukcijas pārzināšana ļaus novērst iespējamo traumu, ko var izraisīt elektriskā strāva, vai ierīces bojājumus.

Multimetrs ir izstrādāts saskaņā ar standartu EN 61010-1, kas attiecas uz elektroniskajiem mērinstrumentiem, kuri tiek iekļauti kategorijā CAT III 600 V, 2. piesārņojuma pakāpē. Kategorija CAT III ir paredzēta, lai mēritu elektriskās ķēdes, ko baro stacionāras elektroinstalācijas, piemēram, relejus, kontaktligzdas, sadales kārbas, barotājinijas un īsas sazartas ķēdes un apgaismes sistēmas lietās ēkās. Neizmantojiet multimetru, lai mēritu diapazonus, kas atbilst IV kategorijai!




Bridinājums!

Izmantojot multimetru MD-230 tikai turpmāk norādītāajā veidā. Citi lietošanas veidi var izraisīt ierīces bojājumus vai radīt apdraudējumu jūsu veselībai.

Ievērojiet turpmākos norādījumus.

- Pirms pretestības, diodes vai strāvas mērīšanas atvienojiet strāvas ķēdes un strāvas padeves un iz- tukšojiet augstsprieguma kondensatorus. Izmantojiet konkrētajam mērījumam atbilstošu funkciju. Pirms diapazona izmaiņš (vai funkciju pārslēgšanas) atvienojiet vadus no ķēdes, kas tiek mērīta.
- Pirms multimetra lietošanas pārliedzieties, ka ierīce nav bojāta. Ja ierīces korpusā ir acīmredzamas bojājuma pazīmes, neveiciet nekādus mērījumus! Pārbaudiet, vai multimetra virsmai nav skrāpējumu un vai sānu savienojumu nav atvienojušies.
- Pārbaudiet arī mērīšanas zondes izolāciju. Bojāta izolācija var izraisīt elektriskās strāvas radītu traumu. Nelietojiet bojātas mērīšanas zondes!
- Nemēriet vairāk kā 600 V spriegumus! Ja plānojat mērit strāvu, pārbaudiet multimetra drošinātāju un izslēdziet strāvas padevi ķēdei pirms multimetra pievienošanas. Pirms mērīšanas pārliedzieties, ka mērīšanas diapazona iestatīšanas rādītāja slēdzis ir pareizā pozīcijā. Nekādā gadījumā nedrīkst veikt izmaiņas mērīšanas diapazonā (pārvietojot riņķveida slēdzi mērīšanas programmu izmaiņšanai) mērī- šanas laikā. Tādējādi var tikt bojāta ierīce. Veicot mērīšanu, vispirms pievienojiet melno elektrisko vadītāju (zondi) un pēc tam – sarkano vadītāju (zondi).

Atvienojot pārbaudes elektriskos vadītājus, vispirms atvienojiet sarkano.

- Ja konstatējat, ka mērītājs veic neparedzētus mērījumu, pārtrauciet to lietot. Drošinātājs var būt bojāts. Ja neesat pārliecināts par bojājuma cēloni, sazinieties ar pakalpojumu centru.
- Nemēriet spriegumu, kas ir augstāks nekā tas, kas ir norādīts multimetra priekšējā panelī. Elektriskās strāvas radīts traumu risks vai risks sabojāt multimetru!
- Pirms lietošanas pārbaudiet, vai multimetrs darbojas pareizi. Pārbaudiet ķēdi ar pazīstamām elektroenerģijas vērtībām.
- Pirms multimetra savienošanas ar ķēdi, kuru plānojat mērit, izslēdziet ķēdei strāvas padevi.
- Nelietojiet un neglabājiet multimetru vidē ar augstu temperatūru, putekļiem vai mitrumu. Nav ieteicams izmantot ierīci arī vidē ar iespējamiem spēcīgiem magnētiskajiem laukiem vai eksplozijas un uguns- grēka risku.
- Mainot multimetra daļas (piemēram, bateriju vai drošinātāju), izmantojiet viena veida un specifikācijas rezerves daļas. Mainiet daļas tikai tad, kad multimetrs ir atvienots un izslēgts.
- Pirms ierīces aizmugurējā korpusa atvēršanas atvienojiet pārbaudes elektriskos vadītājus no pār- baidāmās ķēdes.
- Nemainiet un citādi neiejaucieties multimetra iekšējā shēmā!
- Esiet īpaši uzmanīgi, ja mērīšanas spriegums ir aug- stāks nekā 30 V AC vidējais kvadrātiskais spriegums, maksimāli 42 vai 60 V DC. Risks gūt elektriskās strāvas radītus savainojumus!
- Izmantojot mērinstrumentus, turiet tos, lietojot pirkstu aizsarglīdzekļus.
- Neveiciet mērījumus, ja multimetra apvalks ir noņemts vai vaļņgs.
- Ja ekrānā ir redzama izlādējušos bateriju ikona , nomainiet baterijas. Pretējā gadījumā turpmākie mērījumi var būt neprecīzi. Nepareizi mērījumi var iz- raisīt elektriskās strāvas radītas traumas! Izmantojiet tikai sārna baterijas; nekad neizmantojiet atkārtoti uzlādējamās baterijas.

Apkopes instrukcija


Uzmanību!

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

Pirms ierīces korpusa atvēršanas atvienojiet mērīšanas uzgaldus no pārbaudāmās ķēdes.


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

Bateriju nomaīņa


Ja ekrānā tiek parādīts simbols , tas liecina, ka baterijas ir gandrīz tukšas un tās ir nekavējoties jānomaina. Noņemiet plastmasas vāciņu no multimetra. Lai nomainītu baterijas, atskūvējiet skrūvi korpusa aizmugurē un noņemiet apvalku. Nomainiet iztukšotās baterijas ar jaunām tāda paša tipa [1,5 V, AAA] baterijām, obligāti ievērojot pareizo polaritāti. Novietojiet atpakaļ aizmugurējo apvalku.

Elektriskie simboli


 Maiņstrāva (AC)


 Līdzstrāva (DC)

 Maiņstrāva un līdzstrāva (AC/DC)

 Bīdīnājuma simbols, bīstamība. Ipašu uzmanību veltiet instrukcijas sadaļām, kas ir atzīmētas ar šo simbolu.


 Risks gūt elektriskās strāvas radītus savainojumus


 Drošinātājs

 Zemējums

 Divkārša izolācija


 Izstrādājums atbilst piemērojamajiem ES standartiem

 Zems bateriju uzlādes līmenis

 Nepārtrauktības tests

 °C Celsija temperatūras mērvienība

 °F Fārenheita temperatūras mērvienība

 APO Automātiska izslēgšanās (15 minūtes)

 Datu saglabāšana

Ierīces apraksts (skatiet 1. attēlu)

MD-230 ir kompakts 3 1/2 ciparu digitālais multimetrs ar manuāli regulējamu diapazonu līdzstrāvas un maiņstrāvas sprieguma, līdzstrāvas un maiņstrāvas, pretestības un temperatūras mērīšanai, kā arī nepārtrauktības un diožu pārbaudei.

1 – aizsargapvalks

2 – ekrāns

3 – poga „Select”

4 – poga „Hold”

5 – rīnkveida slēdzis mērīšanas diapazona mainīšanai/nepieciešamās funkcijas atlasēi

6 – INPUT ligzda: sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar uzgali, kas ir paredzēts sprieguma, pretestības, diodes, nepārtrauktības, temperatūras un strāvas līdz 200 mA mērīšanai.

7 – COM ligzda: melnajam (negatīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali.

8 – 10 A ligzda: sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali, kas ir paredzēts strāvas mērīšanai 10 A maiņstrāvas/līdzstrāvas diapazonā.

9 – zondes vāciņa noņemšana

Tehniskā informācija

Ekrāns: 3 1/2 ciparu LCD ar maksimālo attēlošanas vērtību 1,999

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

Pārslodzes indikācija: ekrānā tiek parādīts „OL”.

Notasišanas frekvence: aptuveni divas reizes sekundē
Temperatūras mērīšanas diapazons: -40 °C līdz 1370 °C
(-40 °C līdz 300 °C ar pievienoto termopāri)

Barošanas avots: trīs 1,5 V AAA tipa baterijas

Darības temperatūra: no 0 °C līdz 40 °C, relatīvais mitrums < 80 %

Uzglabāšanas temperatūra: no -10 °C līdz 50 °C, relati-

vais mitrums < 85 %

Izmēri: 155 × 75 × 35 mm

Svars: 232 g ar bateriju

Mērīšanas precizitāte


Precizitāte ir norādīta vienam gadam pēc kalibrēšanas un tikai 23 °C (+5 °C) temperatūrā un līdz 80 % gaisa mitruma.

Precizitātes specifikācija:

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

DC spriegums


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

 Pārslodzes aizsardzība: 600 V DC vai 600 V vidējais kvadrātiskais spriegums

Mainstrāvas (AC) spriegums

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Frekvences diapazons: no 40 Hz līdz 400 Hz

 Maksimālais ieejas spriegums: 600 V AC vai 600 V vidējais kvadrātiskais spriegums

Reakcija: faktiskais vidējais kvadrātiskais spriegums, kas atbilst sinusa viļņa kalibrētajai efektīvajai vērtībai.


Līdzstrāva (DC)

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Pārslodzes aizsardzība

200 mA diapazons: 600 mA/600 V drošinātājs, F tips, Ø 5 × 20 mm.

2 un 10 A diapazons: 10 mA/600 V drošinātājs, F tips, Ø 5 × 20 mm.

 Maksimālā ievades strāva: INPUT ligzda maks. 200 mA; A ligzda maks. 10 A (ja mērāmā strāva pārsniedz 5 A, mērīšanas ilgumam ir jābūt maksimāli desmit sekundēs un mērījumu var atkārtot vēlreiz tikai pēc 15 minūtēm)
Sprieguma kritums: 200 mV 200 mA/10 A diapazonā, 20 mV 2 A diapazonā


Mainstrāva (AC)

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

Pārslodzes aizsardzība

200 mA diapazons: 500 mA/600 V drošinātājs, F tips, Ø 5 × 20 mm.

2 un 10 A diapazons: 10 mA/600 V drošinātājs, F tips, Ø 5 × 20 mm.

 Maksimālā ievades strāva: INPUT ligzda maks. 200 mA; A ligzda maks. 10 A (ja mērāmā strāva pārsniedz 5 A, mērīšanas ilgumam ir jābūt maksimāli desmit sekundēs un mērījumu var atkārtot vēlreiz tikai pēc 15 minūtēm)

Frekvences diapazons: no 40 Hz līdz 400 Hz

Reakcija: faktiskais vidējais kvadrātiskais spriegums, kas atbilst sinusa viļņa kalibrētajai efektīvajai vērtībai.
Sprieguma kritums: 200 mV 200 mA/10 A diapazonā, 20 mV 2 A diapazonā

Pretestība

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

Pārslodzes aizsardzība 250 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums

Baterijas tests

Diapazons	Izšķirtspēja	Elektriskā slodze
1,5 V	1 mV	aptuveni 20 mA
9 V	10 mV	aptuveni 5 mA

Nepārtrauktības tests

Simbols	Apraksts	Piezīme
	Iebūvētais zvana signāls skanēs nepārtraukti, ja pretestība būs zemāka nekā 50 Ω.	Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 1 V

Pārslodzes aizsardzība 250 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums

Diodes pārbaude

Simbols	Apraksts	Piezīme
	Ekrānā tiks parādīts aptuvenais diodes spriegums strāvas plūsmas virzienā.	Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 2,2 V

Pārslodzes aizsardzība 250 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums

Temperatūras mērīšana

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
-40 °C līdz 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
-150 °C līdz 1370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F līdz 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F līdz 1999 °F		±(1,5 % + 15)

Veicot mērījumus ārpus diapazona, var tikt bojāts termopārs in būtiski ietekmēta mērījumu precizitāte.

DATU GLABĀŠANAS funkcija

Ja tiek nospiesta poga **Hold/***, tobrīd izmērītā vērtība paliks ekrānā un tiks parādīta ikona . Nospiežot pogu vēlreiz, funkcija tiks apturēta un ikona pazudīs.

Ekrāna apgaismojums

Turot nospiestu pogu **Hold/***, ekrāns tiks izgaismots uz aptuveni 15 sekundēm; apgaismojums pēc tam izslēgsies automātiski.

Lietošanas kārtība

Mainstrāvas/līdzstrāvas sprieguma mērīšana

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni INPUT ligzdai sprieguma mērīšanai. Izmainojiet riņķveida slēdzi, lai atlasītu līdzstrāvas (DC) sprieguma funkciju, kas ir apzīmēta ar simbolu , vai mainstrāvas

(AC) sprieguma funkciju, kas apzīmēta ar simbolu . Izvēlieties sprieguma diapazonu.

Novietojiet mērīšanas uzgaļus uz vietas, kuru vēlaties mērit. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte (līdzstrāvas (DC) spriegumam). Ja iepriekš nezināt sprieguma diapazonu, iestatiet lielāko iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to mērīšanas laikā. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērisiet spriegumu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērit. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība.

Piezīme. Lai nepieļautu elektrisko triecienu un ierīces bojājumus, nepievienojiet multimetru spriegumam, kas ir lielāks nekā 600 V.

Mainstrāvas un līdzstrāvas mērīšana

Piezīme.

Mērot strāvu līdz 200 mA, pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkano (pozitīvo) spraudni INPUT ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar , un izvēlieties diapazonu. Atkārtoti nospiežot pogu Select, tiek pārslēgta līdzstrāvas (DC) vai mainstrāvas (AC) mērīšanas funkcija. Mērot strāvu līdz 10 A, vispirms atlasiet 10 A mērīšanas diapazonu un pēc tam pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni – A ligzdai sprieguma mērīšanai. Ja iepriekš nezināt esošo diapazonu, iestatiet maksimālo iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to mērīšanas laikā. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērisiet līdzstrāvu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērit. Ekrānā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte (līdzstrāvai) attiecībā pret sarkano mērīšanas uzgali.

Nepārtrauktības tests

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni INPUT ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar . Nospiežot pogu Select vairākas reizes, lai atlasītu funkciju . Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ķēdei, kuru vēlaties mērit. Ja mērāmās ķēdes pretestība ir mazāka nekā 50 Ω, atskanēs signāls. *Piezīme. Pirms testēšanas atvienojiet visu strāvas padevi no ķēdes, kuru vēlaties pārbaudīt, un rūpīgi izlādējiet visus kondensatorus.*

Pretestības mērīšana

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni INPUT ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar , un izvēlieties diapazonu. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus priekšmetam, kuru vēlaties mērit (rezistoram). Ekrānā tiks parādīta izmērītā pretestības vērtība. Ja ekrānā tiek parādīts simbols „OL”, pārslēdziet ierīci uz augstāku diapazonu. Ja ķēde ir atvērta, tiks parādīts simbols „OL”, tāpat kā tad, kad tiek pārnsēģināts mērīšanas diapazons. Pirms mērījumu veikšanas atvienojiet strāvas padevi no pārbaudāmās ķēdes un rūpīgi izlādējiet visus tās kondensatorus.

Diodes mērīšana

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni – INPUT ligzdai diodes mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar . Nospiežot pogu Select vairākas reizes, lai atlasītu funkciju . Pievienojiet sarkano

mõõtmiseks kasutatakse diodeid anoodi ja melno mõõtmiseks kasutatakse diodeid katoodi. Ekraanil näidatakse mõõtmise tulemus. Ekraanil näidatakse mõõtmise tulemus. Ekraanil näidatakse mõõtmise tulemus.

Baterijas testēšana

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja mērīšanas spraudni – INPUT ligzdai diodes mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju **BATT** un atlasiet mērīšanas diapazonu atbilstoši baterijas veidam. Pievienojiet mērīšanas uzgali baterijai tā, lai sarkanais uzgali būtu pievienots baterijas pozitīvajam polam un melnais uzgali – baterijas negatīvajam polam. Ekraanā tiks parādīta izmērītā vērtība.

Piezīme. Pabeidzot mērīšanu, atvienojiet mērīšanas uzgali no testējamās baterijas.

Temperatūras mērīšana

1. Pārslēdziet uz funkciju **°C/F** un vairākas reizes nospiediet pogu Select, lai izvēlētos starp mērīšanu °C vai °F.
2. Pievienojiet melno spraudni (minus) pie COM ligzdas un K veida termopāra sarkano spraudni (plus) pie INPUT ligzdas.
3. Uzmanīgi pieskarieties termopāra galam uz mērāmā priekšmeta. Priekšmets nedrīkst būt pieslēgts spriegumam; uzmanieties no dažādu ierīču rotējošajām detaļām. Ekraanā pēc brīža tiks parādīta izmērītā temperatūra.



Piezīme

Multimetra komplektācijā iekļautais K veida termopāris ir paredzēts, lai izmērītu temperatūras no -40 °C līdz 300 °C. Mērot temperatūru, kas pārsniedz 300 °C, var izraisīt termopāra un multimetra bojājumus! Ja vēlaties izmērīt augstāku temperatūru, izmantojiet citu termopāru ar augstāku mērījumu diapazonu!

Varat pieprasīt tehnisko palīdzību no piegādātāja:

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

EE | Digitālne multimeeter

Enne seadme MD-230 kasutamist tutvuge põhjalikult selle juhendiga. See sisaldab eriti olulisi sõnumeid tööohutuse põhimõtete kohta seadme kasutamisel. Selline teave on teksti sees esile tõstetud. Kasutusjuhendi lugemine aitab ära hoida potentsiaalsed elektrivoolust tingitud vigastusi või seadme kahjustumist.

Multimeeter on konstrueeritud kooskõlas standardiga EN 61010-1, mis rakendub elektroonilistele mõõteseadmetele kategoorias CAT III 600 V, mille saastemäär on 2. CAT III kategooria on mõeldud fikseeritud juhtmetistikuga varustatud vooluahelate, näiteks releede, pistikupesade, jaotuskilpide, toiteliinide ja lühikeste hargnevate vooluahelate ning valgussüsteemide jaoks suurtes hoonetes.

Ärge kasutage multimeetrit, et mõõta IV kategooriasse kuuluvaid vahemikke!




Hoiatus!

Kasutage multimeetrit MD-230 ainult allpool kirjeldatud viisil. Muud kasutusviisid võivad seadet kahjustada või ohustada teie tervist.

Järgige neid juhiseid.

- Enne takistuse, diodeid või voolu mõõtmist ühendage vooluahelast vooluallikast lahti ning lahendage

kõrgepingekondensaatoreid. Kasutage kindlate mõõtetandmete jaoks sobivat funktsiooni. Enne vahemiku (või lülitusfunktsioone) muutmist ühendage elektrijuhid mõõdetavast vooluahelast lahti.

- Enne multimeetri kasutamist veenduge, et seade poleks kahjustatud. Mõõteseadme kasutamine tuleb lõpetada juhul, kui avastate seadmel ilmselgeid kahjustusi! Veenduge, et multimeetrit ei oleks kriimurusi ning külmissid ühendussosad ei oleks lahti.
- Samuti kontrollige mõõtesonide isolatsiooni. Kahjustatud isolatsioon võib põhjustada elektrivoolust tingitud kahjustusi. Kahjustatud mõõtesonide ei tohi kasutada!
- Seadet ei tohi kasutada pinge mõõtmiseks, mis ületab 600 V! Kui plaanite mõõta voolu, kontrollige multimeetri kaitsmeid ja lülitage toiteallikas enne multimeetri ühendamist välja. Enne mõõtmist veenduge, et mõõtevahemiku ümmargune välikulüüti on õiges asendis. Mõõtmisvahemiku ei tohi mingil juhul mõõtmise ajal muuta (mõõtmisprogrammide ümmarguse lüüti liigutamisega). See võib seadet kahjustada. Kui mõõdate, ühendage kõigepealt must elektrijuht (sond) ja seejärel punane elektrijuht (sond). Testjuhtide lahtiühendamisel ühendage esmalt lahti punane elektrijuhe.
- Juhul kui märkate, et multimeetri mõõdu on ebaharilike kõrvalekalletega, siis lõpetage selle kasutamine. Võimalik, et sulavkaitse on kahjustatud. Juhul kui te pole tõrke põhjuse kindel, siis võtke ühendust teeninduskeskusega.
- Mõõta ei tohi kõrgemaid pingeid, kui multimeetri esipaneelil kirjas. Elektrivoolust tingitud vigastuse või multimeetri kahjustumise oht!
- Enne kasutamist veenduge, et multimeeter töötab korrapäraselt. Testige teadaolevate elektriliste väärtustega vooluahelal.
- Enne kui ühendate multimeetri vooluahelasse, mida soovite mõõta, lülitage välja vooluahela vool.
- Multimeetreid ei tohi kasutada keskkondades, mida iseloomustavad kõrge temperatuur, tolm ja niiskus. Samuti ei ole soovitatav kasutada seadet keskkonnas, kus on potentsiaalsed tugevad magnetväljad või plahvatus- ja tuleoht.
- Multimeetri osade (nt patareid või kaitsme) vahetamisel kasutage sama tüüpi ja kirjeldusega asendusi. Seadme osi võib vahetada vaid siis, kui multimeeter on lahti ühendatud ning välja lülitatud.
- Enne seadme tagakorpuse avamist ühendage katsealused elektrijuhid meet katsealusest vooluahelast lahti.
- Multimeetri elektroonikat ei tohi muuta ega mõnel muul moel häirida!
- Väga ettevaatlik peab olema pingete mõõtmisel, mille vahelduvvoolu ruutkeskmine on kõrgem kui 30 V, maksimum 42 V või mille alalisvool on 60 V. Elektrivoolust tingitud vigastuse oht!
- Juhul kui kasutate mõõtmistangena, siis hoidke neid sormekaitsete tagant.
- Mõõteseadet ei tohi kasutada juhul, kui multimeetri korpus on eemaldatud või see pole kindlalt paigas.
- Kui ekraanil kuvatakse tühjehelena patareid ikoon , vahetage patareid välja. Vastasel juhul ei pruugi hiljem kasutusele võetud meetmed toimida. Ebapäsed mõõtetulemused võivad põhjustada elektrivoolust

põhjustatud vigastuste oht! Kasutage ainult leelispatareisid; ärge kasutage korduvlaetavaid patareisid.


Hooldusjuhend

Tähelepanu!
















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

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

Patareide vahetamine

Ekraanile ilmuv sümbol  viitab patareide tühjenemisele ja patareid tuleb esimesel võimalusel välja vahetada. Eemaldage multimeetrit plastikkate. Patareide vahetamiseks eemaldage korpuse tagaküljelt kruvi ning eemaldage ümbris. Asendage tühjad patareid samalaadsete uute patareidega (1,5 V AAA nõõpatareid) ning pöörake patareide sisestamisel tähelepanu õigele polaarsusele. Asetage tagumine kate tagasi.

Elektrilased sümbolid

-  Vahelduvvool (AC)
-  Alalisvool (DC)
-  Vahelduv- ja alalisvool (AC/DC)
-  Hoiatussümbol, oht. Eriolit tähelepanu tuleb pöörata kasutusjuhendi osadele, mis on märgitud kõnealuse sümboliga.
-  Elektrilöögiga vigastuste oht
-  Kaitse
-  Maandus
-  Kahekordne isolatsioon
-  Toode vastab kehtivatele ELi standarditele
-  Patareid on tühjenemas
-  Pidevuse testimine
-  °C Temperatuurühik Celsius
-  °F Temperatuurühik Fahrenheit
-  APO Automaatne väljalülitus (15 minutit)
-  Andmesalvestus

Seadme kirjeldus (vt joonis 1)

MD-230 kompaktna, 3 1/2 numbriline, digitaalne multimeeter alalis- ja vahelduvvoolu pinget käsitsi seadistamisega seade alalis- ja vahelduvvoolu pinget, takistuse ja temperatuuri ning pidevuse ja diodide testimiseks.

- 1 – kaitseümbris
- 2 – ekraan
- 3 – valikunupp
- 4 – hoidmisnupp
- 5 – ümmargune lüliti mõõtmisvahemiku muutmiseks/funktsiooni valimiseks.

6 – SISENDPESA – punase (positiivse) otsaga mõõtejahi otsas oleva pistiku jaoks pinget, takistuse, diodide, pidevuse, temperatuuri ja kuni 200 mA voolu mõõtmiseks.

7 – Pistikupesa „COM“ – musta (negatiivse) otsaga mõõtejahi otsas oleva pistiku jaoks.

8 – Pistikupesa „10 A“ – punase (positiivse) otsaga mõõtejahi otsas oleva pistiku jaoks 10 A alalisvoolu/vahelduvvoolu vooluvahemiku voolude mõõtmiseks.

9 – sondi kaane eemaldamine

Tehniline teave

Ekraan: 3 1/2 numbriga LCD, mille maksimaalne kuvatav väärtus on 1999

Negatiivse polaarsuse märguande: ekraan kuvab automaatselt „-“

Ülekoormuse märguande: ekraan kuvab automaatselt „OL“

Näidu sagedus: ligikaudu 2 korda sekundis

Temperatuuri mõõtevahemik: -40 °C kuni 1370 °C

(-40 °C kuni 300 °C sulatud termopaartajuriga)

Toide: 3x 1,5 V AAA patareid

Töötemperatuur: 0 °C kuni 40 °C, suhteline niiskus < 80 %

Säilitustemperatuur: -10 °C kuni 50 °C,

suhteline niiskus < 85 %

Mõõtmised: 155 x 75 x 35 mm

Kaal: 232 g koos patareiga

Mõõtetäpsus

Täpsus on määratletud üheks aastaks pärast kalibreerimist ja ainult temperatuuril 23 °C (±5 °C), suhtelise õhuniiskusega kuni 80 %.

Täpsusnõuded on järgmised:

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

Alalisvool


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

 Ülekoormuskaitse: 600 V alalisvool või 600 V rms

Vahelduvvool

Vahemik	Eristus	Täpsus
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Sagedusvahemik: 40 Hz kuni 400 Hz

 Maksimaalne sisendpinge: 600 V alalisvool või 600 V rms

Vastus: Tegelik RMS, mis vastab siinuslaine kalibreeritud toimeväärtusele.


Alalisvool (DC)

Vahemik	Eristus	Täpsus
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Ülekoormuskaitse:

200 mA vahemik: 500 mA/600 V kaitse, tüüp F, Ø 5 x 20 mm.

2 A ja 10 A vahemik: 10 A/600 V kaitse, tüüp F, Ø 5 x 20 mm.

 Maksimaalne sisendvool: SISENDPESA max. 200 mA; Pistikupesas max. 10 A (üle 5 A voolutugevuse mõõtmisel);

„OL“, sama mis mõttevahemiku ületamisel. Enne mõõtmist ühendage testitavast vooluahelast lahti toiteallikad ning samuti lahendage kõik kondensaatorid.

Dioodi mõõtmine

Ühendage musta (negatiivse) mõttejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik SISENDPESAGA. Lülitage sisse funktsioon . Vajutage korduvalt nuppu Select ja valige funktsioon . Ühendage punane mõtteotsik dioodi anoodiga ja must mõtteotsik dioodi katoodiga. Ekraanil kuvatakse ligikaudne pinge voolusuunas. Kui polaarusus on pööratud, ilmub ekraanile „OL“.

Patarei testimine

Ühendage musta (negatiivse) mõttejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik SISENDPESAGA. Lülitage funktsioon **BATT** sisse ja valige mõttevahemik vastavalt patarei tüübile. Ühendage mõõtteotsad patareiga nii, et punane ots on ühendatud patarei positiivse pooluse ja must negatiivse poolusega. Mõõdetud väärtus ilmub ekraanile.

Märkus. Kui mõõtmine on lõpetatud, ühendage mõõtteotsad testitud patareilt lahti.

Temperatuuri mõõtmine

1. Lülitage funktsioonile **°C/F** ja vajutage korduvalt nuppu Select, et valida mõõtühikuks °C või °F.
2. Ühendage K-tüüpi termopaartajuri must pistik (miinus) COM-pesaga ja punane pistik (pluss) SISENDPESAGA.
3. Puudutage ettevaatlikult termopaartajuri otsaga mõõdetud objekti. Objekt ei tohi olla voolu all; jälgige erinevate seadmete pöörlevaid osi. Mõne sekundi möödudes kuvatakse ekraanil mõõdetud temperatuur.

⚠ Märkus.

Multimeetriga kaasasolev K-tüüpi termopaartajur on mõeldud temperatuuri mõõtmiseks vahemikus -40 °C kuni 300 °C. Kõrgema kui 300 °C temperatuuri mõõtmine võib kahjustada termopaartajurit ja multimeetrit! Kui soovite mõõta kõrgemaid temperatuure, kasutage teist ja kõrgema mõõttevahemikuga termopaartajurit!

Tehnilist abi saate küsida tarnijalt:

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

BG | Цифров мултиметър

Запознайте се подробно с настоящето ръководство преди да започнете да използвате мултиметра MD-230. То съдържа важна информация относно методите за безопасна работа с уреда. Съответните пасажии са специално отбелязани в ръководството. Запознаването с ръководството позволява да се предотвратят евентуални травми от електрически ток и повреди на уреда.

Мултиметърът е проектиран в съответствие със стандарт EN 61010-1 като електронен уред за измервания от категория CAT III 600 V, степен на замърсяване на околната среда 2. Категория CAT III обхваща измерванията във вериги, захранвани от постоянни електрически инсталации, например релета, контакти, разклонителни кутии, захранващи линии, къси отклонения и осветителни системи в големи сгради.


Не използвайте мултиметра за измервания от категория IV!

⚠ Предупреждение

Използвайте мултиметр MD-230 само по описания по-долу начин. Използване по друг начин може да причини повреда на уреда или да е опасно за вашето здраве.

Спазвайте следните указания:

- Преди измерване на съпротивление, проверка на диоди или измерване на големина на ток изключете веригите от захранващия източник и разредете високоволтовите кондензатори (когато има). Изберете функцията, подходяща за съответното измерване. Преди промяна на обхвата (или смяна на функцията на измерване) разединете проводниците на уреда от измерваната верига.
- Преди започване на работа с мултиметра проверявайте дали уредът е в изправност. Не извършвайте измервания, ако забележите признаци за повреда по корпуса на уреда! Проверявайте за дракотиини по повърхността на уреда и дали частите на корпуса не са отделени една от друга.
- Проверявайте също izolацията на тестовите проводници. Повредена izolация може да доведе до травми в резултат на електрически удар. Не използвайте тестовите накрайници, ако са повредени!
- Не измервайте напрежения, по-големи от 600 V! Ако възнамерявате да измервате големина на ток, проверете стоепемия предпазител на уреда и изключете захранването на проверяваната верига преди да свържете мултиметра към нея. Преди измерване проверявайте дали въртящият се преклочвател за обхвата на измерване е установен в нужното положение. По време на измерване в никакъв случай не променяйте обхвата на измерване (чрез въртене на преклочвателя за обхвата и вида на измерването)! Това може да повреди уреда. За извършване на измерване първо свържете към веригата черния проводник (накрайник), а след това и червения проводник (накрайник). При изключване на тестовите проводници първо изключайте червения проводник.
- Ако забележите, че мултиметърът на измерва правилно, спрете да го използвате. Възможно е предпазителът да е повреден. Ако не можете да определите причината за повредата, трябва да се обрънете към сервизен център.
- Не измервайте напрежения, които са по-високи от посочените на предния панел на мултиметра. Това е свързано с опасност от електрически удар или повреждане на мултиметра!
- Преди използване на мултиметра проверявайте дали той функционира нормално. Проверката извършвайте с верига с известни стойности на електрическите величини.
- Преди свързване на мултиметра към проверяваната верига изключайте захранването на веригата.
- Не използвайте и не съхранявайте мултиметра в среда с висока температура, запращаност или влажност на въздуха. Не се препоръчва да използвате уреда на места, където може да има силни магнитни полета, както и във взривоопасна или пожароопасна среда.
- При смяна на части на мултиметра (например батерии или стоепем предпазител) новите части трябва да са от същия тип и със същите параметри. Когато сменят частите, мултиметърът трябва да е разединен от всички вериги и да е изключен.

- Преди отваряне на задния капак на уреда разединявайте тестовите проводници от проверяваната верига.
- Не променяйте и по никакъв начин не въздействайте върху вътрешните електрически вериги на мултиметра!
- Работете с повишено внимание при измерване на променливи напрежения над 30 V (ефективна стойност) или 42 V (върхова стойност), или на постоянни напрежения над 60 V. В тези случаи съществува опасност от електрически удар!
- При използване дръжте измервателните крайници зад ограничителя за пръстите.
- Не извършвайте измервания с уреда, ако корпусът му е демонтиран или разхлабен.
- Сменете батериите, когато на екрана се изведе символът  за разредени батерии. В противен случай извършваните измервания може да са неточни. Неточните измервания може да доведат до травми поради електрически удар! Използвайте само алкални батерии; не използвайте презареждащи се батерии.


Инструкции за поддръжка

Внимание


Не правете опити да поправите или модифицирате мултиметра по какъвто и да е начин, ако нямате подходяща квалификация или не разполагате с нужното оборудване за калибриране. За да се предпазите от електрически удар, не допускате проникване на вода в мултиметра!


- Преди отваряне на корпуса на уреда разединявайте тестовите проводници от проверяваната верига.
- Периодично почиствайте корпуса на мултиметра с влажна кърпа и слаб миеш препарат. Мултиметърът трябва да е разединен от всички вериги и да е изключен, когато го почиствате.
- При почистване не използвайте разтворители или абразивни вещества!
- Изключвайте мултиметра и изваждайте батериите, ако няма да използвате уреда дълго време.
- Не съхранявайте мултиметра на места с висока температура и влажност на въздуха, както и в среда със силни магнитни полета!

Смяна на батериите


Когато на екрана се изведе символ , батериите са почти напълно разредени и трябва незабавно да се сменят. Свалете пластмасовия капак от мултиметъра. За да смените батериите, развийте винта на гърба на корпуса и отворете корпуса. Сменете батериите с нови от същия тип (1,5 V, AAA), като внимавате за спазване на полярността. Затворете корпуса на уреда.


Електрически означения

 Променлив ток


 Постоянен ток


 Променлив и постоянен ток


 Символи, предупреждаващи за опасност. Обърнете специално внимание на означените с този символ текстове в ръководството.


 В тези случаи съществува опасност от електрически удар.

 Стопием предпазител

 Заземяване


 Двойна изолация

 Изделието отговаря на изискванията на приложените европейски стандарти.

 Разредени батерии

-))) Проверка за непрекъснатост на верига
- °C Мерната единица за температура е градус по Целзий
- °F Мерната единица за температура е градус по Фаренхайт

AP0 Автоматично изключване (15 минути)

 Задържане на показанието

Описание на уреда (вж. Фиг. 1)

MD-230 е компактен цифров мултиметр с индикация с 3 1/2 разряда и ръчно превключване на обхвата за измерване на постоянно или променливо напрежение, постоянен или променлив ток, съпротивление и температура, както и за проверка на диоди и непрекъснатост на вериги.

1 – Предпазна обвивка

2 – Екран

3 – Бутон Select (Избор)

4 – Бутон Hold (Задържане)

5 – Въртящ се превключвател за обхвата на измерване и вида на измерваната величина

6 – Гнездо INPUT (ВХОД) – за щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) при измерване на напрежение или съпротивление, проверка на диоди или проверка за непрекъснатост на верига, измерване на температура или големината на ток до 200 mA

7 – Гнездо COM (ОБЩ) – за щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен)

8 – Гнездо 10 A – за щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) при измерване на големината на променлив или постоянен ток до 10 A

9 – Сваляне на капака на сондата

Технически данни

Екран: Течнокристална индикация с 3 1/2 разряда и максимално показание 1999.

Индикация за отрицателна полярност: на екрана автоматично се извежда „-“.

Индикация за превишаване на обхвата: на екрана се извежда „OL“.

Честота на обновяване на показанието: приблизително два пъти в секунда.

Обхват при измерване на температура: от -40 °C до 1370 °C (от -40 °C до 300 °C с термодавойка, включена в комплекта на уреда).

Захранване: 3 бр. батерия 1,5 V тип AAA

Работна температура: от 0 °C до 40 °C,

относителна влажност < 80 %

Температура на съхранение: от -10 °C до 50 °C,

относителна влажност < 85 %

Размери: 155 mm × 75 mm × 35 mm

Тегло: 232 g заедно с батерии

Точност на измерванията

Посочената точност е валидна в течение на една година от датата на калибриране при температура 23 °C (±5 °C) и относителна влажност на въздуха до 80 %.

Точността на измерванията е:

±[(% от показанието) + (единици от най-младшия валиден разряд)]

Постоянно напрежение

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
2 V	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

⚠ Защита при превишаване на обхвата: До постоянно напрежение 600 V или променливо напрежение с ефективна стойност 600 V

Променливо напрежение

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Честотен диапазон: от 40 Hz до 400 Hz

⚠ Максимално входно напрежение: Постоянно напрежение 600 V или променливо напрежение с ефективна стойност 600 V

Измервана стойност: Действителна средноквадратична стойност, съответстваща на ефективната стойност на синусоидалното напрежение, използвано за калибриране

Постоянен ток

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Защита при превишаване на обхвата:

Обхват 200 mA: Бързодействащ стопяем предпазител

500 mA/600 V, тип F, Ø 5 mm × 20 mm

Обхвати 2 A и 10 A: Бързодействащ стопяем предпазител

10 A/600 V, тип F, Ø 5 mm × 20 mm

⚠ Максимален входен ток: Гнездо INPUT: 200 mA;

Гнездо A: 10 A

(Когато измерваният ток е по-голям от 5 A, продължителността на измерването не трябва да превишава 10 секунди и следващо измерване може да се извършва след 15 минути.)

Пад на напрежение: 200 mV за обхват 200 mA/10 A; 20 mV за обхват 2 A

Променлив ток

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
200 mA	100 µA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	±(2 % + 10)
10 A	10 mA	

Защита при превишаване на обхвата:

Обхват 200 mA: Бързодействащ стопяем предпазител

500 mA/600 V, тип F, Ø 5 mm × 20 mm

Обхвати 2 A и 10 A: Бързодействащ стопяем предпазител

10 A/600 V, тип F, Ø 5 mm × 20 mm

⚠ Максимален входен ток: Гнездо INPUT: 200 mA; Гнездо A: 10 A (Когато измерваният ток е по-голям от 5 A, продължителността на измерването не трябва да превишава 10 секунди и следващо измерване може да се извършва след 15 минути.)

Честотен диапазон: от 40 Hz до 400 Hz

Измервана стойност: Действителна средноквадратична стойност, съответстваща на ефективната стойност на синусоидалното напрежение, използвано за калибриране
Пад на напрежение: 200 mV за обхват 200 mA/10 A; 20 mV за обхват 2 A

Съпротивление

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Защита при превишаване на обхвата: 250 V (постоянно напрежение) или ефективна стойност на променливо напрежение)

Проверка на батерии

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Електрически товар
1,5 V	1 mV	приблизително 20 mA
9 V	10 mV	приблизително 5 mA

Проверка за непрекъснатост на верига

Символ	Описание	Забележка
•)))	Вграденият зумер подава непрекъснат сигнал, когато съпротивлението е по-малко от 50 Ω.	Напрежение при отворена верига: приблизително 1 V

Защита при превишаване на обхвата: 250 V (постоянно напрежение) или ефективна стойност на променливо напрежение)

Проверка на диоди

Символ	Описание	Забележка
➔	На екрана се показва приблизителният пад на напрежение върху диода в посоката на протичане на тока.	Напрежение при отворена верига: приблизително 2,2 V

Защита при превишаване на обхвата: 250 V (постоянно напрежение) или ефективна стойност на променливо напрежение)

Измерване на температура

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
от -40 °C до 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
от 150 °C до 1370 °C		±(1,5 % + 15)
от -40 °F до 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
от 302 °F до 1999 °F		±(1,5 % + 15)

При извършване на измервания извън посочения обхват термодвойката може да се повреди и точността на следващите измервания може да се влоши значително.

Функция за задържане на показанието

След натискане на бутон **Hold/⌘**: текущото показание се задържа на екрана без да се променя и се извежда символ **■**. С повторно натискане на бутона функцията се изключва и символът изчезва от екрана.

Осветление на екрана

Чрез продължително натискане на бутон **Hold/★** се включва осветяване на екрана в продължение на приблизително 15 секунди, след което осветяването автоматично се изключва.

Начин на работа

Измерване на променливо/постоянно напрежение

Включете щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) в гнездо INPUT. Свъртящия се превключвател изберете функцията за измерване на постоянно напрежение (означена със символ V_{DC}) или променливо напрежение (означена със символ V_{AC}). Изберете подходящ обхват за напрежението. Допрете измервателните крайници в точките, между които трябва да извършите измерване. На екрана се изведат стойността на напрежението и полярността (при постоянно напрежение). Ако не знаете какъв е подходящият обхват на измерване, установете най-големия възможен обхват и при необходимост повтаряйте измерването, като постепенно намалявате обхвата. Свържете измервателните крайници към устройството или веригата, в която желаете да извършите измерване. Включете устройството. На екрана се извежда измерената стойност на напрежението.

Забележка: Не подавайте към мултимера напрежения, по-високи от 600 V, за да се предпазите от евентуален електрически удар и да не повредите уреда.

Измерване на променливо/постоянен ток

Забележка:

При измерване на ток с големина до 200 mA включете щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) за измервания ток в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с mA и изберете обхват. Чрез натискане на бутон **Select** се извършва превключване между функциите за измерване на постоянен (DC) или променлив (AC) ток. При измерване на ток с големина до 10 A първо изберете обхват 10 A и след това включете щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) за измервания ток в гнездо A. Ако не знаете какъв е подходящият обхват на измерване, установете най-големия възможен обхват и при необходимост повтаряйте измерването, като постепенно намалявате обхвата. Свържете измервателните крайници към устройството или веригата, в която желаете да извършите измерване. Включете устройството. На екрана се изведат големината на тока и полярността (при постоянен ток) спрямо червения измервателен крайник.

Проверка за непрекъснатост на верига

Включете щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с Ω . Чрез натискане на бутон **Select** изберете функцията, означена с $\bullet\Omega$. Свържете измервателните крайници към веригата, която трябва да проверите. Звуковият сигнал се включва, ако съпротивлението на веригата е по-малко от 50 Ω .

Забележка: Преди проверката изключете проверяваната верига от всички източници на захранване и разредете напълно всички кондензатори.

Измерване на съпротивление

Включете щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с Ω и изберете обхват. Свържете измервателните крайници към елемента, който трябва да проверите (резистор). На екрана се извежда измерената стойност на съпротивлението. Ако на екрана се изпие „OL“, превключете на по-голям обхват. Ако веригата е прекъсната, на екрана се изписва „OL“, както при превишаване на обхвата на измерване. Преди да започнете измерването изключете проверяваната верига от всички източници на захранване и разредете напълно всички кондензатори.

Проверка на диоди

Включете щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с \rightarrow . Чрез натискане на бутон **Select** изберете функцията, означена с \rightarrow . Свържете червения крайник към анода на диода и черния крайник към катода на диода. На екрана се показва приблизителният пад на напрежение върху диода в посоката на протичане на тока. На екрана се извежда „OL“, ако полярността се промени.

Проверка на батерии

Включете щекера на тестовия проводник с черен крайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен крайник (положителен) в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с **BATT** и изберете измервателен обхват според вида на батерията. Свържете измервателните крайници към батерията – червения крайник към положителната клемма и черния крайник към отрицателната клемма. На екрана се извежда измерената стойност на напрежението.

Забележка: След края на измерването разединете измервателните крайници от проверяваната батерия.

Измерване на температура

1. Включете функцията, означена с $^{\circ}C/F$ и с бутон **Select** изберете мерната единица [$^{\circ}C$ или $^{\circ}F$].
2. Включете черния щекер (отрицателен) на термодвойката тип K в гнездо COM и червения щекер (положителен) в гнездо INPUT.
3. Внимателно допрете върха на термодвойката до обекта, чиято температура трябва да измерите. Обектът не трябва да е под напрежение. Пазете се от въртящи се части, ако има такива. След няколко секунди на екрана се извежда измерената стойност на температурата.

▲ Забележка:

Включената в комплекта на мултимера термодвойка тип K е предназначена за измерване на температури в диапазона от $-40^{\circ}C$ до $300^{\circ}C$. Измерване на температури, по-високи от $300^{\circ}C$ може да повреди термодвойката и мултимера! Ако трябва да измерите по-висока температура, използвайте друга термодвойка с по-висок измервателен обхват.

Техническо съдействие от доставчика може да потърсите на адрес:

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

FRIBE | Multimètre digital

Lire attentivement la présente notice avant de commencer à utiliser l'appareil MD-230. Les passages importants qui traitent des principes de sécurité liés à l'utilisation de cet appareil y sont en effet mis en évidence. Vous réduirez ainsi les risques d'accidents électriques et/ou de détérioration de l'appareil.

Ce multimètre a été conçu en vertu de la norme EN 61010-1 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 tableaux électriques, des dispositifs d'alimentation, des circuits de dérivation courts et des systèmes d'éclairage dans de grands bâtiments).

Ne pas utiliser le multimètre pour mesurer des plages appartenant à la catégorie IV !




Avertissement

N'utiliser le multimètre MD-230 que de la manière spécifiée ci-après. Dans le cas contraire, vous risqueriez d'endommager l'appareil ou de porter atteinte à votre santé.

Toujours veiller à respecter les consignes suivantes :

- Avant de mesurer une résistance, des diodes ou un courant, toujours débrancher les circuits de leurs sources d'alimentation et décharger les condensateurs haute tension. Pour réaliser la mesure en question, toujours utiliser la bonne fonction. Avant de modifier une plage de mesure (fonction), toujours débrancher les câbles qui sont raccordés au circuit mesuré.
- Avant de commencer à utiliser le multimètre, toujours vérifier que l'appareil est en bon état. Ne réaliser aucune mesure si vous voyez que le corps de l'appareil montre des traces de détérioration ! Vérifier que la surface du multimètre n'est pas griffée et que les raccords latéraux ne sont pas disloqués.
- Contrôler également l'isolation sur les sondes de mesure. Si l'isolation est dégradée, il existe un risque d'accident électrique. Ne jamais utiliser des sondes de mesure qui seraient endommagées ou détériorées !
- Ne jamais mesurer des tensions supérieures à 600 V ! Si vous mesurez un courant, vérifier le fusible du multimètre et couper l'alimentation du circuit avant d'y brancher le multimètre. Avant de procéder à la mesure, vérifier que le commutateur rond se trouve dans la bonne position. Ne modifier en aucune circonstance la plage de mesure de l'appareil (en faisant pivoter le commutateur des programmes de mesure) alors que vous êtes en train de réaliser une mesure ! Vous risqueriez en effet d'endommager l'appareil. Lorsque vous réalisez une mesure, raccorder tout d'abord le câble noir (sonde) et ensuite le câble rouge (sonde). Lorsque vous débranchez le câble testeur, débrancher tout d'abord le câble rouge.
- Si les résultats de la mesure sont anormaux, il conviendra de ne plus utiliser le multimètre. Le fusible peut être défectueux. Si vous n'êtes pas certains de la cause du défaut, contactez un centre de SAV.
- Ne jamais mesurer de tension qui serait supérieure à celle indiquée sur le panneau avant du multimètre.

Il existe en effet un risque d'accident électrique et/ou de détérioration du multimètre !

- Avant toute utilisation, vérifier que le multimètre fonctionne correctement. Pour ce faire, tester un circuit dont vous connaissez les valeurs électriques.
- Avant de raccorder le multimètre au circuit dont vous souhaitez mesurer la tension, couper l'alimentation du circuit en question.
- Ne pas utiliser ni entreposer le multimètre dans des endroits où les températures, le taux de poussière et l'humidité sont élevés. Nous vous déconseillons également d'utiliser cet appareil dans des endroits où peuvent exister des champs magnétiques puissants et/ou dans des endroits où il existe un risque d'explosion ou d'incendie.
- Lorsque vous remplacez un composant du multimètre (par exemple les piles ou le fusible), toujours utiliser une pièce de rechange ayant le même type et les mêmes spécifications. Ne remplacer les composants que lorsque le multimètre est débranché et éteint.
- Avant d'ouvrir le capot arrière de l'appareil, débrancher les câbles qui sont raccordés au circuit testé.
- Ne pas modifier ni adapter les circuits intérieurs du multimètre !
- Être très prudents lorsque vous mesurez des tensions supérieures à 30 V AC rms, des pics de 42 V ou 60 V DC. Il existe en effet un risque d'accident électrique !
- Lorsque vous utilisez les pointes de touche, toujours vous assurer que vous les tenez au-dessus de la colleterie de protection des doigts.
- Ne procéder à aucune mesure lorsque le carter du multimètre a été retiré ou s'il est desserré.
- Remplacer les piles dès que l'icône représentant une pile déchargée  s'affiche à l'écran. Dans le cas contraire, les mesures suivantes pourraient être imprécises. Cela pourrait déboucher sur des résultats faussés ou erronés et engendrer un risque d'accident électrique ! Utiliser uniquement des piles alcalines, ne pas utiliser de piles rechargeables.


Instructions d'entretien du multimètre

Avertissement













Ne pas essayer de réparer ou de modifier le multimètre si vous n'êtes pas qualifié pour réaliser ce genre d'opération et si vous ne disposez pas des appareils de calibration nécessaires. Toujours veiller à empêcher l'eau de pénétrer à l'intérieur du multimètre – vous éviterez ainsi les risques d'accidents électriques !

- Avant d'ouvrir le carter du multimètre, débrancher les pointes de touche du circuit testé.
- Nettoyer régulièrement le corps du multimètre en utilisant un chiffon humide et un produit de nettoyage doux (savon). Ne réaliser ce nettoyage que lorsque le multimètre est débranché et éteint.
- Lors du nettoyage, ne pas utiliser de solvants ni de produits abrasifs !
- Si vous n'utilisez pas le multimètre durant une longue période, toujours l'éteindre et en retirer les piles.
- Ne pas entreposer le multimètre dans des locaux où l'humidité et la température sont élevées, ni dans des endroits où se trouvent des champs magnétiques puissants !

Remplacement des piles

Lorsque le symbole  apparaît à l'écran, cela signifie que les piles sont faibles et qu'elles doivent être immédiatement remplacées. Retirer le capot en plastique du multimètre. Pour remplacer les piles, dévisser la vis du couvercle du compartiment à piles et retirer ce couvercle. Remplacer les piles déchargées par des piles neuves du même type (1,5 V, type AAA) en respectant la polarité des piles insérées. Revisser le capot arrière.

Symboles électriques

-  Courant alternatif (AC)
-  Courant continu (DC)
-  Courant alternatif et continu (AC/DC)
-  Symbole de mise en garde, risque de danger. Porter une attention particulière aux passages qui sont identifiés par ce symbole.
-  Risque d'accident électrique
-  Fusible
-  Mise à la Terre
-  Double isolation
-  Le produit satisfait aux normes européennes pertinentes
-  Piles déchargées
-  Test de continuité
- °C Unité de la température Celsius
- °F Unité de la température Fahrenheit
- APO Arrêt automatique (15 minutes)
-  Maintien des données

Description de l'appareil (voir la fig. 1)

L'appareil MD-230 est un multimètre digital compact à 3,5 chiffres ayant une plage de mesure manuelle permettant de mesurer une tension DC et AC, un courant DC et AC, une résistance, une température, la continuité d'un raccordement ou encore de tester des diodes.

- 1 – Étui de protection
- 2 – Écran
- 3 – Touche Select
- 4 – Touche Hold
- 5 – Commutateur rond permettant de définir la plage de mesure/de sélectionner la fonction souhaitée
- 6 – Fiche « INPUT » – pour l'embout du câble de mesure rouge (positif) muni d'une pointe de touche permettant de mesurer une tension, une résistance, des diodes, une continuité, une température et une courant de moins de 200 mA
- 7 – Fiche « COM » – pour l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni d'une pointe de touche
- 8 – Fiche « 10 A » – pour l'embout du câble de mesure rouge (positif) muni d'une pointe de touche permettant de mesurer un courant dans une plage allant jusqu'à 10 A AC/DC
- 9 – Retrait du capuchon de la sonde

Informations techniques

Écran : Écran LCD numérique à 3 ½ chiffres, valeur maximale 1999

Indication d'une polarité négative : À l'écran, vous verrez automatiquement s'afficher le symbole « - »

Indication d'un dépassement de borne : À l'écran, vous verrez s'afficher le symbole « OL »

Vitesse de lecture : Environ 2x par seconde

Plage de mesure de la température : -40 °C à 1 370 °C

(-40 °C à 300 °C avec la sonde de température jointe)

Alimentation : 3x pile de 1,5 V, de type AAA

Température d'exploitation : 0 °C à 40 °C, humidité relative < 80 %

Température de stockage : -10 °C à 50 °C,

humidité relative < 85 %

Dimensions : 155 x 75 x 35 mm

Masse : 232 g, pile comprise

Précision de la mesure

La précision est spécifiée pour une période d'une année à compter de la calibration et ce, à une température de 23 °C (±5 °C) et avec une humidité ambiante de moins de 80 %. Les spécifications de la précision sont les suivantes : ± [(% de la plage) + (chiffre le plus bas étant valide)]

Tension continue (DC)


Plage	Résolution	Précision
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	± (1 % + 5)

 Protection contre les surcharges 600 V DC ou 600 V rms.

Tension alternative (AC)

Plage	Résolution	Précision
200 V	100 mV	± (1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Plage de fréquences : 40 Hz à 400 Hz

 Tension d'entrée maximale : 600 V AC ou 600 V rms
Réponse : valeur moyenne True RMS, correspondant à l'onde sinusoïdale effective ayant été calibrée.


Courant continu (DC)

Plage	Résolution	Précision
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Protection contre la surcharge :

Plage 200 mA : fusible de 500 mA/600 V, type F, Ø 5 x 20 mm.

Plage 2 A et 10 A : fusible 10 A/600 V, type F, Ø 5 x 20 mm.

 Courant d'entrée maximal : fiche « INPUT » max 200 mA ; fiche « A » max. 10 A (lors de la mesure d'un courant supérieur à 5 A ; la mesure ne peut pas durer plus de 10 secondes et un intervalle de 15 minutes doit être respecté avant de procéder à la mesure suivante)

Chute de tension : 200 mV pour la plage de 200 mA/10 A, 20 mV pour la plage de 2 A


Courant alternatif (AC)

Plage	Résolution	Précision
200 mA	100 µA	± (1,5 % + 10)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	± (2 % + 10)

Protection contre la surcharge :

Plage 200 mA : fusible de 500 mA/600 V, type F, Ø 5 x 20 mm.

Plage 2 A et 10 A : fusible 10 A/600 V, type F, Ø 5 x 20 mm.

 Courant d'entrée maximal : fiche « INPUT » max 200 mA ; fiche « A » max. 10 A (lors de la mesure d'un

courant supérieur à 5 A ; la mesure ne peut pas durer plus de 10 secondes et un intervalle de 15 minutes doit être respecté avant de procéder à la mesure suivante)

Plage de fréquences : 40 Hz à 400 Hz

Réponse : valeur moyenne True RMS, correspondant à l'onde sinusoïdale effective ayant été calibrée.

Chute de tension : 200 mV pour la plage de 200 mA/10 A, 20 mV pour la plage de 2 A

Résistance

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	± (1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Protection contre la surcharge : 250 V DC/AC rms

Test des piles

Plage	Résolution	Courant de charge
1,5 V	1 mV	environ 20 mA
9 V	10 mV	environ 5 mA

Test de la continuité

Symbole	Description	Commentaire
	Si la résistance est inférieure à 50 Ω, le buzzer intégré sonnera en continu.	Tension du circuit ouvert : environ 1 V

Test des diodes

Symbole	Description	Commentaire
	À l'écran, vous visualiserez la valeur approximative de la tension de la diode, dans la direction passante.	Tension du circuit ouvert : environ 2,2 V

Protection contre la surcharge : 250 V DC/AC rms

Mesure d'une température

Plage	Résolution	Précision
-40 °C à 150 °C	1 °C	± (1 % + 4)
150 °C à 1 370 °C		± (1,5 % + 15)
-40 °F à 302 °F	1 °F	± (1 % + 4)
302 °F à 1 999 °F		± (1,5 % + 15)

Une mesure hors plage peut endommager la sonde de température et provoquer un écart important dans la précision de la mesure.

Fonction DATA HOLD (maintien des données)

Lorsque vous appuyez sur la touche **Hold/**, la valeur que vous venez de relever reste affichée en continu et l'icône apparaît à l'écran. Appuyer une nouvelle fois sur la touche pour annuler la fonction – l'icône disparaît.

Rétro-éclairage de l'écran

Si vous appuyez longuement sur la touche **Hold/**, l'écran restera éclairé pendant environ 15 secondes avant de s'éteindre automatiquement.

Procédure de travail

Fonction de la mesure d'une tension AC/d'une tension DC

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout

du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « INPUT ». Utiliser le commutateur rotatif pour sélectionner la fonction et la plage de la tension continue, indiquée par le symbole ou la fonction et la plage de la tension alternative, indiquée par le symbole

Raccorder les pointes de touche à l'endroit où vous souhaitez mesurer la tension. La valeur de la tension et la polarité (dans le cas de la tension DC) s'affichent simultanément à l'écran. Si vous ne connaissez pas la plage de la tension, régler tout d'abord la plage la plus importante et la réduire ensuite progressivement lors de la mesure. Raccorder les pointes de touche sur l'installation ou le circuit dont vous souhaitez mesurer la tension. Activer l'alimentation électrique de l'installation que vous allez mesurer. La valeur de la tension s'affiche à l'écran.

Commentaires : Pour éviter tout risque d'électrocution et d'endommagement de l'appareil, ne jamais connecter le multimètre à une tension qui est supérieure à 600 V.

Fonction de la mesure d'un courant AC/d'un courant DC

Commentaire :

Lors de la mesure d'un courant de moins de 200 mA, brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « INPUT ». Sélectionner la fonction et la plage souhaitée qui sera indiquée par le symbole ou Appuyer de manière répétée sur la touche Select pour sélectionner la mesure d'un courant continu (DC) ou d'un courant alternatif (AC). Lors de la mesure d'un courant pouvant aller jusqu'à 10 A, sélectionner tout d'abord la plage de mesure 10 A et brancher ensuite l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « A ». Si vous ne connaissez pas la plage du courant, régler tout d'abord la plage la plus importante et la réduire ensuite progressivement lors de la mesure. Raccorder les pointes de touche sur l'installation ou le circuit dont vous souhaitez mesurer le courant. Activer l'alimentation électrique de l'installation que vous allez mesurer. La valeur du courant et la polarité rapportée à la pointe de touche rouge (dans le cas d'un courant DC) s'affichent à l'écran.

Test de la continuité

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « INPUT ». Sélectionner la fonction identifiée par le symbole Appuyer de manière répétée sur la touche Select pour sélectionner la fonction Raccorder les pointes de touche au circuit que vous allez mesurer. Si la résistance du circuit mesuré est inférieure à 50 Ω, le buzzer sonnera.



Commentaire : Avant de réaliser le test, débrancher toutes les alimentations du circuit que vous souhaitez tester et décharger soigneusement tous les condensateurs.

Fonction de la mesure d'une résistance

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « INPUT ». Sélectionner la fonction identifiée par le symbole et sélectionner la plage de mesure.

Raccorder les pointes de touche à l'objet (résistance) que vous allez mesurer. La valeur de la résistance mesurée s'affiche à l'écran. Si le symbole « OL » apparaît à l'écran, il est nécessaire de paramétrer une plage plus importante. Si le circuit n'est pas fermé, le symbole « OL » apparaîtra, comme dans le cas d'un dépassement de la plage. Avant de mesurer une résistance, toujours s'assurer que l'objet mesuré est électriquement hors tension et que tous les condensateurs sont parfaitement déchargés.


Fonction de la mesure des diodes

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) dans la fiche « COM » et l'embout de la pointe de touche rouge (positive) permettant de mesurer des diodes dans la fiche « INPUT ». Sélectionner la fonction identifiée par le symbole . Appuyer de manière répétée sur la touche Select pour sélectionner la fonction . Raccorder la pointe de touche rouge à l'anode de la diode et la pointe de touche noire à la cathode de la diode. La valeur approximative de la tension dans la direction passante s'affiche à l'écran. Si la polarité est inversée, le symbole « OL » apparaîtra à l'écran.

Fonction du test des piles

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) dans la fiche « COM » et l'embout de la pointe de touche rouge (positive) permettant de mesurer des diodes dans la fiche « INPUT ». Sélectionner la fonction **BATT** et sélectionner la plage de mesure en fonction du type de pile. Raccorder les pointes de touche à la pile de manière à ce que la pointe rouge soit connectée au pôle positif et la pointe noire au pôle négatif de la pile. La valeur relevée s'affichera à l'écran.
Commentaire : Une fois la mesure terminée, déconnecter les pointes de touche de la pile testée.

Mesure d'une température

1. Sélectionner la fonction  et appuyer plusieurs fois sur le bouton Select pour sélectionner l'unité de température (°C ou °F).
2. Brancher l'embout noir (moins) dans la fiche « COM » et l'embout rouge (plus) de la sonde thermique de type K dans la fiche « INPUT ».
3. Poser délicatement l'extrémité de la sonde thermique sur l'objet à mesurer. Cet objet ne peut pas être sous tension et il faut faire attention aux pièces rotatives des différents appareils. Après quelques instants, la température mesurée s'affiche à l'écran.



Commentaire :

La sonde thermique de type K qui fait partie intégrante du multimètre a été conçue pour mesurer des températures comprises entre -40 °C et 300 °C. Mesurer des températures qui seraient supérieures à 300 °C peut endommager la sonde thermique et le multimètre ! Si vous souhaitez mesurer des températures plus élevées, utiliser une sonde thermique appropriée ayant une plage de mesure plus importante !

Une assistance technique est disponible auprès du fournisseur :

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

IT | Multimetro digitale

Si prega di leggere attentamente queste istruzioni per l'uso prima di utilizzare il dispositivo MD-230. Nelle istruzioni sono evidenziati passaggi particolarmente importanti che trattano i principi per un utilizzo sicuro di questo dispositivo.

In questo modo è possibile per prevenire possibili scosse elettriche o danni all'apparecchio.

Il multimetro è stato progettato in conformità con la norma EN 61010 -1 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.

Non utilizzare il multimetro per misurare i campi che rientrano nella categoria IV!




Avvertenza

Utilizzare il multimetro MD-230 solo come specificato di seguito. Se utilizzato in modo diverso, il dispositivo o la tua salute potrebbero essere danneggiati.

Rispettare le seguenti istruzioni:

- Scollegare i circuiti dalle fonti di alimentazione e scaricare i condensatori ad alta tensione prima di effettuare misurazioni di resistenza, diodi o corrente. Scegliere la selezione corretta della funzione per la misurazione data. Scollegare i fili dal circuito misurato prima di modificare la portata (funzione).
- Prima di utilizzare il multimetro, ispezionarlo attentamente per controllare eventuali danni. Non effettuare alcuna misurazione se si riscontrano danni evidenti sul corpo dell'apparecchio! Verificare che la superficie del multimetro non sia graffiata e che le giunzioni laterali non siano allentate.
- Controllare anche l'isolamento delle sonde di misura. In caso di danneggiamento dell'isolamento esiste il rischio di scossa elettrica. Non utilizzare sonde di misura danneggiate!
- Non misurare tensioni superiori a 600 V! Per misurare la corrente, controllare il fusibile del multimetro e spegnere l'alimentazione al circuito prima di collegarlo al multimetro. Prima della misurazione, assicurarsi che l'interruttore circolare della portata di misura si trovi nella posizione corretta. Non alterare mai in nessun caso la portata di misura (ruotando l'interruttore circolare dei programmi di misura) durante la misurazione! Ciò potrebbe danneggiare l'apparecchio. Durante la misurazione, collegare prima il filo nero (sonda), quindi il filo rosso (sonda). Scollegare il cavo rosso prima di scollegare il cavo di prova.
- In caso di risultati di misurazione anomali, non utilizzare il multimetro. Il fusibile potrebbe essere rotto. In caso di dubbi sulla causa del guasto, contattare il centro assistenza.
- Non misurare tensioni superiori a quella contrassegnata sul pannello frontale del multimetro. Si rischiano scosse elettriche e danni al multimetro!
- Prima dell'uso, verificare che il multimetro funzioni correttamente. Testare circuiti di cui si conoscono i parametri elettrici.
- Spegnere l'alimentazione al circuito di cui si misurerà la tensione prima di collegare il multimetro al circuito.
- Non utilizzare o stoccare il multimetro in ambienti con elevata temperatura, polvere e umidità. Si sconsiglia inoltre di utilizzare il dispositivo in ambienti in cui potrebbe essere presente un forte campo magnetico o dove esiste il rischio di esplosione o incendio.

- Per la sostituzione di un componente del multimetro (ad esempio batteria o fusibile), utilizzare parti di ricambio dello stesso tipo e con le stesse specifiche. Effettuare la sostituzione con il multimetro scollegato e spento.
- Prima di aprire il coperchio posteriore dell'apparecchio, scollegare i cavi di prova dal circuito da testare.
- Non alterare né modificare in alcun modo i circuiti interni del multimetro!
- Fare particolare attenzione quando si misurano tensioni superiori a 30 V AC rms, 42 V di picco oppure 60 V DC. Esiste il pericolo di scosse elettriche!
- Quando si usano le punte di misurazione, assicurarsi di afferrarle con la mano appena dietro le dita.
- Non misurare con il coperchio del multimetro rimosso o allentato.
-  Non appena sul display appare l'icona della batteria, sostituire le batterie. In caso contrario, le misurazioni successive potrebbero risultare imprecise. Ciò potrebbe comportare risultati di misurazione distorti o errati e relative scosse elettriche! Utilizzare solo batterie alcaline non utilizzare batterie ricaricabili.


Istruzioni per la manutenzione del multimetro

Avvertenza










Non tentare di riparare o manomettere in alcun modo il multimetro se non si ha la qualifica per farlo e non si dispone dell'attrezzatura di calibrazione necessaria. Impedire all'acqua di penetrare all'interno del multimetro – ciò eviterà scosse elettriche!

- Prima di aprire il coperchio del multimetro, scollegare le punte dal circuito in prova.
- Pulire regolarmente il corpo del multimetro con un panno umido e un detergente delicato (acqua saponata). Effettuare la pulizia con il multimetro scollegato e spento.
- Non utilizzare solventi o abrasivi per la pulizia!
- Se non si utilizzerà il multimetro per un lasso di tempo più lungo, spegnerlo e rimuovere la batteria.
- Non conservare il multimetro in luoghi con umidità e temperatura elevate o in un ambiente con un forte campo magnetico!

Sostituzione delle batterie

Quando sul display compare il simbolo  le batterie sono scariche e devono essere sostituite immediatamente. Rimuovere il coperchio di plastica dal multimetro. Per sostituire le batterie, svitare la vite dal coperchio posteriore e rimuovere il coperchio. Sostituire le batterie scariche con batterie nuove dello stesso tipo (1,5 V, tipo AAA) e rispettare la polarità della batteria inserita. Riavvitare il coperchio posteriore.

Simboli elettrici

-  Corrente alternata (AC)
-  Corrente continua (DC)
-  Corrente alternata e continua (AC/DC)
-  Simbolo di avvertenza, rischio di pericolo. Fare molta attenzione ai passaggi del manuale in cui viene utilizzato questo simbolo.
-  Attenzione, pericolo di scossa elettrica
-  Fusibile
-  Messa a terra
-  Doppio isolamento
-  Il prodotto soddisfa le norme applicabili dell'UE



Batterie scariche



Test di continuità



Unità di temperatura gradi Celsius



Unità di temperatura gradi Fahrenheit



Spegnimento automatico (15 minuti)



Data hold

Descrizione dell'apparecchio (cfr. fig. 1)

MD-230 è un multimetro digitale numerico compatto da 3 1/2 con campo automatico per misurare tensione DC e AC, corrente DC e AC, resistenza, continuità e test diodi.

1 – custodia protettiva

2 – display

3 – pulsante Select

4 – pulsante Hold

5 – Interruttore circolare per la portata di misura/selezione della funzione richiesta

6 – presa INPUT – per il terminale del cavo di misura rosso (positivo) con il puntale per la misurazione di tensione, resistenza, diodi, continuità, temperatura e corrente fino a 200 mA

7 – presa "COM" – per il terminale del cavo di misura nero (negativo) con puntale

8 – presa "10 A" – per il terminale del cavo di misura rosso (positivo) con puntale per la misurazione della corrente nella portata di corrente 10 A AC/DC

9 – rimozione del cappuccio della sonda

Informazioni tecniche

Display: LCD numerico da 3 1/2 con valore massimo 1999

Indicazione di polarità negativa: sul display apparirà automaticamente " - "

Indicazione di sovrapposizione: sul display apparirà "OL"

Velocità di lettura: circa 2 volte al secondo

Portata di misura della temperatura: da -40 °C a 1 370 °C (da -40 °C a 300 °C con sonda di temperatura appoggiata)

Alimentazione: 3 batterie AAA da 1,5 V

Temperatura di esercizio: da 0 °C a 40 °C,

umidità relativa < 80%

Temperatura di stoccaggio: da -10 °C a 50 °C,

umidità relativa < 85%

Dimensioni: 155 × 75 × 35 mm

Peso: 232 g batteria inclusa

Precisione della misurazione

La precisione è specificata per un anno dopo la calibrazione e ad una temperatura di 23 °C (±5 °C) e un'umidità dell'aria fino all'80%.

Le specifiche di precisione sono:

± [(% della portata) + (cifra valida più bassa)]

Tensione continua (DC)

Portata	Incrementi	Precisione
2 V	1 mV	±(0,8% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1% + 5)



Protezione da sovraccarico 600 V CC o 600 V rms.

Tensione alternata (AC)

Portata	Incrementi	Precisione
200 V	100 mV	±(1,2% + 8)
600 V	1 V	

Portata della frequenza: da 40 Hz a 400 Hz

⚠ Tensione massima in ingresso: 600 V AC o 600 V rms
 Risposta: valore medio di True RMS, corrispondente all'onda sinusoidale rms calibrata.

Corrente continua (DC)

Portata	Incrementi	Precisione
200 mA	100 μ A	$\pm(1,2\% + 8)$
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Protezione da sovraccarico:

Portata 200 mA: fusibile 500 mA/600 V, tipo F, \varnothing 5 \times 20 mm.
 Portata 2 A e 10 A: fusibile 10 A/600 V, tipo F, \varnothing 5 \times 20 mm.

⚠ Corrente massima in ingresso: presa "INPUT" max 200 mA; presa "A" max 10 A (quando si misura una corrente superiore a 5 A; la durata della misurazione deve essere al massimo di 10 secondi e le misurazioni successive devono essere ripetute solo dopo 15 minuti)

Caduta di tensione: 200 mV per intervallo 200 mA/10 A, 20 mV per intervallo 2 A

Corrente alternata (AC)

Portata	Incrementi	Precisione
200 mA	100 μ A	$\pm(1,5\% + 10)$
2 A	1 mA	$\pm(2\% + 10)$
10 A	10 mA	

Protezione da sovraccarico:

Portata 200 mA: fusibile 500 mA/600 V, tipo F, \varnothing 5 \times 20 mm.
 Portata 2 A e 10 A: fusibile 10 A/600 V, tipo F, \varnothing 5 \times 20 mm.

⚠ Corrente massima in ingresso: presa "INPUT" max 200 mA; presa "A" max 10 A (quando si misura una corrente superiore a 5 A; la durata della misurazione deve essere al massimo di 10 secondi e le misurazioni successive devono essere ripetute solo dopo 15 minuti)

Portata della frequenza: da 40 Hz a 400 Hz

Risposta: valore medio di True RMS, corrispondente all'onda sinusoidale rms calibrata.

Caduta di tensione: 200 mV per intervallo 200 mA/10 A, 20 mV per intervallo 2 A

Resistenza

Portata	Incrementi	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1\% + 10)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	

Protezione da sovraccarico: 250 V DC/AC rms

Test delle batterie

Portata	Incrementi	Corrente di carico
1,5 V	1 mV	20 mA circa
9 V	10 mV	5 mA circa

Test di continuità

Simbolo	Descrizione	Nota
•)))	Se la resistenza è inferiore a 50 Ω , il cicalino integrato suonerà ininterrottamente.	Tensione del circuito aperto: circa 1 V

Test diodi

Simbolo	Descrizione	Nota
➔	Il display mostrerà la tensione diretta approssimativa del diodo nella direzione di flusso.	Tensione del circuito aperto: circa 2,2 V

Protezione da sovraccarico: 250 V DC/AC rms

Misurazione della temperatura

Portata	Incrementi	Precisione
da -40 °C a 150 °C	1 °C	$\pm(1\% + 4)$
da 150 °C a 1 370 °C		$\pm(1,5\% + 15)$
-40°F ~ 302°F	1°F	$\pm(1\% + 4)$
302°F ~ 1 999°F		$\pm(1,5\% + 15)$

Una misurazione fuori portata può causare danni alla sonda di temperatura e una notevole deviazione nella precisione della misurazione.

Funzione DATA HOLD

Una volta premuto il pulsante **Hold**/**☼**, il valore attualmente misurato verrà visualizzato in modo costante e l'icona **H** apparirà sul display. Premendo nuovamente il pulsante si annulla la funzione e l'icona scompare.

Retroilluminazione del display

Tenendo premuto a lungo il pulsante **Hold**/**☼**, il display rimarrà illuminato per circa 15 secondi, quindi si spegnerà automaticamente.

Procedura di lavoro

Funzione di misurazione della tensione AC/ tensione DC

Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "INPUT". Con il selettore girevole, passare alla funzione e all'intervallo desiderato di tensione continua, contrassegnata con **V_{DC}**, o alla funzione e all'intervallo desiderato di tensione alternata, contrassegnata con **V_{AC}**. Collegare i puntali di misura nel punto in cui si desidera misurare la tensione. Sul display sarà visualizzato il valore della tensione e la polarità (per la tensione DC). Se non si conosce in anticipo la portata della tensione, impostare la portata più alta diminuendola gradualmente durante la misurazione. Collegare le punte al dispositivo o al circuito su cui misurare la tensione. Accendere il dispositivo da misurare. Il display visualizza il valore della tensione.

Note: Per evitare scosse elettriche e danni all'apparecchio, non collegare al multimetro tensioni superiori a 600 V.

Funzione di misurazione della corrente AC/ corrente DC

Nota:

Per misurare la corrente fino a 200 mA collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "INPUT". **A** Passare alla funzione e all'intervallo desiderato contrassegnata con A. Premere ripetutamente il pulsante Select per selezionare la misurazione della corrente continua (DC) o della corrente alternata (AC). Per misurare la corrente fino a 10 A selezionare prima la portata di misura 10A, quindi collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "A". Se non si conosce in anticipo la portata della corrente,

impostare la portata più alta diminuendola gradualmente durante la misurazione. Collegare le punte al dispositivo o al circuito su cui misurare la corrente. Accendere il dispositivo da misurare. Il display mostrerà il valore della corrente e la polarità relativa al puntale di misura rosso (per la corrente DC).

Test di continuità

Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "INPUT". Passare alla funzione contrassegnata con . Premere ripetutamente il pulsante Select per selezionare la funzione . Collegare le sonde di misura al circuito da misurare. Se la resistenza del circuito misurato è inferiore a 50 Ω, sarà emesso un segnale acustico.

Nota: Prima del test, scollegare tutta l'alimentazione dal circuito che si desidera testare e scaricare attentamente tutti i condensatori.

Funzione di misurazione della resistenza

Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "INPUT". Passare alla funzione e all'intervallo desiderato contrassegnata con Ω . Collegare le sonde di misura all'oggetto (resistenza) da misurare. Il valore della resistenza misurata viene visualizzato sul display. Se sul display compare il simbolo "OL", è necessario passare a una portata superiore. Se il circuito non è chiuso, apparirà il simbolo "OL" come se la portata fosse stata superata. Prima della misurazione, scollegare l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare attentamente tutti i condensatori.

Funzione di misurazione dei diodi

Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) alla presa "COM" e il terminale del puntale di misura rosso (positivo) per la misurazione dei diodi alla presa "INPUT". Passare alla funzione contrassegnata con . Premere ripetutamente il pulsante Select per selezionare la funzione . Collegare il puntale rosso di misurazione all'anodo del diodo e il puntale di misurazione nero al catodo del diodo. Il display mostrerà la tensione diretta approssimativa del diodo nella direzione di flusso. Quando la polarità viene invertita, sul display appare la scritta "OL".

Funzione di test delle batterie

Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) alla presa "COM" e il terminale del puntale di misura rosso (positivo) per la misurazione dei diodi alla presa "INPUT". Passare alla funzione **BATT** e selezionare la portata di misura in base al tipo di batteria. Collegare i puntali di misura alla batteria in modo che il puntale rosso sia collegato al polo positivo e il puntale nero al polo negativo della batteria. Il display visualizza il valore misurato.

Nota: Al termine della misurazione, scollegare i puntali di misura dalla batteria sottoposta a test.

Misurazione della temperatura

1. Passare alla funzione $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, premere ripetutamente il pulsante Select per selezionare l'unità di misura della temperatura $^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$.
2. Collegare il terminale nero (meno) alla presa COM e il terminale rosso (più) della sonda di temperatura di tipo K alla presa INPUT.

3. Appoggiare con cautela l'estremità della sonda termica sull'oggetto da misurare. L'oggetto non deve essere sotto tensione e occorre prestare attenzione alle parti rotanti dei vari dispositivi. Dopo qualche istante, la temperatura misurata apparirà sul display.

Nota:

La sonda di temperatura di tipo K, inclusa nel multimetro, è progettata per misurare temperature comprese tra -40°C e 300°C . La misurazione di temperature superiori a 300°C può danneggiare la sonda termica e il multimetro! Se si desidera misurare temperature più elevate, utilizzare un'altra sonda di temperatura adeguata con una portata di misura più ampia!

Per assistenza tecnica rivolgersi al fornitore:

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

NL | Digitale multimeter

Lees deze handleiding zorgvuldig door voordat u de MD-230 gebruikt. Er worden bijzonder belangrijke passages uitgelicht over de principes van veiligheid bij het werken met dit apparaat. Dit voorkomt mogelijke elektrische schokken of schade aan het toestel.

De multimeter is ontworpen in overeenstemming met EN 61010-1, 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 apparatuur met een vaste installatie, zoals relais, contactdozen, distributiepanelen, voedingen en korte aftakcircuits en verlichtingsystemen in grote gebouwen.

Gebruik de multimeter niet om bereiken te meten die in categorie IV vallen!

Waarschuwing

Gebruik de multimeter MD-230 alleen zoals hieronder aangegeven. Anders kan het apparaat of je gezondheid beschadigd worden.

Neem de volgende instructies in acht:

- Voordat je weerstands-, diode- of stroommetingen uitvoert, moet je de circuits loskoppelen van de voedingsbronnen en de hoogspanningscondensatoren ontladen. Gebruik de juiste functiekeuze voor de meting. Voordat je het bereik (de functie) wijzigt, moet je de geleiders loskoppelen van het circuit dat gemeten wordt.
- Controleer de multimeter zorgvuldig op beschadigingen voordat je hem gaat gebruiken. Als je duidelijke schade aan de behuizing van het toestel vindt, voer dan geen metingen uit! Controleer of het oppervlak van de multimeter niet bekrast is en of de zijaansluitingen niet gespleten zijn.
- Controleer ook de isolatie van de meetsondes. Als de isolatie beschadigd is, bestaat er gevaar voor elektrische schokken. Gebruik geen beschadigde meetsondes!
- Meet geen spanningen hoger dan 600 V! Als je stroom gaat meten, controleer dan de zekering van de multimeter en schakel de voeding van het circuit uit voordat je de multimeter erop aansluit. Controleer voordat je gaat meten of de cirkelvormige bereikschakelaar in de juiste stand staat. Breng tijdens de meting nooit wijzigingen aan in het meetbereik (door aan de

cirkelvormige schakelaar van de meetprogramma's te draaien! Het toestel kan beschadigd raken. Bij het meten moet je eerst de zwarte kabel (sonde) aansluiten en vervolgens de rode kabel (sonde). Als je de testkabels loskoppelt, koppel dan eerst de rode kabel los.

- Als je abnormale meetresultaten vindt, gebruik de multimeter dan niet. Mogelijk is de zekering kapot. Als je niet zeker weet wat de oorzaken van de storing is, neem dan contact op met het servicecentrum.
- Meet geen hogere spanningen dan aangegeven op het voorpaneel van de multimeter. Je loopt het risico op een elektrische schok en beschadiging van de multimeter!
- Controleer voor gebruik of de multimeter goed werkt. Test een circuit waarvan u de elektrische waarden kent.
- Schakel de voeding van het circuit uit voordat u de multimeter aansluit op het circuit waarvan u de spanning gaat meten.
- Gebruik of bewaar de multimeter niet in omgevingen met hoge temperaturen, met veel stof en een hoge luchtvochtigheid. Het wordt ook afgeraden om het toestel te gebruiken in een omgeving waar een sterk magnetisch veld aanwezig kan zijn of waar explosie- of brandgevaar bestaat.
- Wanneer u een onderdeel van de multimeter vervangt (bijv. een batterij of zekering), gebruik dan vervangingsonderdelen van hetzelfde type en met dezelfde specificaties. Vervang de multimeter terwijl deze losgekoppeld en uitgeschakeld is.
- Voordat je de achterklep van het apparaat opent, moet je de testkabels loskoppelen van het te testen circuit.
- Verander of modificeer het interne circuit van de multimeter op geen enkele manier!
- Wees extra voorzichtig bij het meten van spanningen hoger dan 30 V AC rms, 42 V piek of 60 V DC. Opegeet, gevaar voor elektrische schokken!
- Wanneer u de meetpunten gebruikt, zorg er dan voor dat u ze met uw hand vastpakt pas achter de aanslag voor de vingers.
- Voer geen metingen uit als het deksel van de multimeter verwijderd of los zit.
- Vervang de batterijen zodra het icoon voor zwakke batterijen (🔋) op het display verschijnt. Anders kunnen latere metingen onnauwkeurig zijn. Dit kan leiden tot vervormde of foutieve meetresultaten en daaruit voortvloeiende elektrische schokken! Gebruik alleen alkaline batterijen, geen oplaadbare batterijen.

Onderhoudsinstructies voor de multimeter

Waarschuwing

Probeer de multimeter op geen enkele manier te repareren of aan te passen, tenzij u hiervoor gekwalificeerd bent en over de benodigde kalibratieapparatuur beschikt. Zorg ervoor dat er geen water in de binnenkant van de multimeter komt - dit voorkomt elektrische schokken!

- Voordat u het deksel van de multimeter opent, moet u de meetpunten loskoppelen van het te testen circuit.
- Reinig de behuizing van de multimeter regelmatig met een vochtige doek en een mild schoonmaakmiddel (afwasmiddel). Reinig de multimeter terwijl deze losgekoppeld en uitgeschakeld is.

- Gebruik geen oplosmiddelen of schuurmiddelen voor het reinigen!
- Als u de multimeter lange tijd niet gebruikt, schakel hem dan uit en verwijder de batterij.
- Bewaar de multimeter niet op plaatsen met een hoge vochtigheid en temperatuur of in een omgeving met een sterk magnetisch veld!

Batterijen vervangen

Wanneer het symbool (🔋) op het display verschijnt, zijn de batterijen bijna leeg en moeten ze onmiddellijk worden vervangen. Verwijder de plastic kap van de multimeter. Om de batterijen te vervangen, draai de schroef uit de achterste batterijklep en verwijder de klep. Vervang de lege batterijen door nieuwe van hetzelfde type (1,5 V, type AAA) en let op de polariteit van de batterij. Schroef de achterklep weer vast.

Elektrische symbolen

- ~ Wisselstroom (AC)
- Gelijkstroom (DC)
- ⎓ Wisselstroom en gelijkstroom (AC/DC)
- ⚠ Symbol van waarschuwing, van het dreigende gevaar. Let vooral op de passages in de handleiding waar dit teken wordt gebruikt.
- ⚡ Gevaar voor elektrische schokken
- 🔌 Zekering
- 🔌 Aarding
- 🔌 Dubbele isolatie
- CE Het product voldoet aan de relevante EU-normen
- 🔋 Lege batterijen
- ⋮ Continuiteitstest
- °C Temperatuureenheid graad Celsius
- °F Temperatuureenheid graad Fahrenheit
- 🔌 APO Automatische uitschakeling (15 minuten)
- 📄 Gegevens vasthouden (Data hold)

Beschrijving van het toestel (zie fig. 1)

De MD-230 is een compacte 3 ½-cijferige digitale multimeter met handmatig bereik voor het meten van DC- en AC-spanning, DC- en AC-stroom, weerstand, temperatuur, continuïteit en het testen van diodes.

- 1 – beschermhoes
- 2 – display
- 3 – Select-knop
- 4 – Hold-knop
- 5 – Cirkelschakelaar voor meetbereik/keuze van de gewenste functie
- 6 – aansluiting INPUT – voor het uiteinde van de rode (positieve) meetkabel met punt voor het meten van spanning, weerstand, diodes, continuïteit, temperatuur en stroom tot 200 mA
- 7 – aansluiting "COM" – voor de aansluiting van de zwarte (negatieve) meetkabel met punt
- 8 – aansluiting "10 A" – voor het uiteinde van de rode (positieve) meetkabel met punt voor het meten van stroom op een stroombereik van 10 A AC/DC
- 9 – verwijderen van de sondepop

Technische informatie

Display: 3 ½ numeriek LCD-scherm met maximumwaarde 1999

Aanduiding negatieve polariteit: op het display verschijnt automatisch "-"

Aanduiding van overlapping: op het display verschijnt „OL”

Leessnelheid: ongeveer 2 keer per seconde
 Meetbereik temperatuur: -40 °C tot 1 370 °C
 (-40 °C tot 300 °C met bijgeleverde temperatuursonde)
 Voeding: 3 × 1,5 V AAA batterij
 Werktemperatuur: 0 °C tot 40 °C,
 relatieve vochtigheid < 80%
 Opslagtemperatuur: -10 °C tot 50 °C,
 relatieve vochtigheid < 85%
 Afmetingen: 155 × 75 × 35 mm
 Gewicht: 232 g inclusief batterij

Nauwkeurigheid van de meting

De nauwkeurigheid is gespecificeerd voor één jaar na kalibratie en bij een temperatuur van 23 °C (±5 °C) en een luchtvochtigheid tot 80%.

De nauwkeurigheidsspecificatie is:
 ± [(% van bereik) + (laagste geldige cijfer)]

Gelijkspanning (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 V	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

⚠ Overbelastingsbeveiliging 600 V DC of 600 V rms.

Wisselspanning (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Frequentiebereik: 40 Hz tot 400 Hz

⚠ Maximale ingangsspanning: 600 V AC of 600 V rms
 Respons: de gemiddelde True RMS-waarde die overeenkomt met de gekalibreerde effectieve sinusgolf.

Gelijkstroom (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Bescherming tegen overbelasting:

Bereik 200 mA: zekering 500 mA/600 V, type F, Ø 5 × 20 mm.

Bereik 2 A en 10 A: zekering 10 A/600 V, type F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maximale ingangsstroom: aansluiting "INPUT" max. 200 mA; aansluiting "A" max. 10 A (bij het meten van een stroomsterkte van meer dan 5 A; de meetduur mag maximaal 10 seconden bedragen en de volgende meting mag pas na 15 minuten worden herhaald)
 Spanningsdaling: 200 mV voor het bereik 200 mA/10 A, 20 mV voor het bereik 2 A

Wisselstroom (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mA	100 µA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	±(2 % + 10)
10 A	10 mA	

Bescherming tegen overbelasting:

Bereik 200 mA: zekering 500 mA/600 V, type F, Ø 5 × 20 mm.

Bereik 2 A en 10 A: zekering 10 A/600 V, type F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maximale ingangsstroom: aansluiting "INPUT" max. 200 mA; aansluiting "A" max. 10 A (bij het meten van een stroomsterkte van meer dan 5 A; de meetduur mag maximaal 10 seconden bedragen en de volgende meting mag pas na 15 minuten worden herhaald)
 Frequentiebereik: 40 Hz tot 400 Hz
 Respons: de gemiddelde True RMS-waarde die overeenkomt met de gekalibreerde effectieve sinusgolf.
 Spanningsdaling: 200 mV voor het bereik 200 mA/10 A, 20 mV voor het bereik 2 A

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Bescherming tegen overbelasting: 250 V DC/AC rms

Batterijtest

Bereik	Resolutie	Belastingsstroom
1,5 V	1 mV	ongeveer 20 mA
9 V	10 mV	ongeveer 5 mA

Continuïteitstest

Symbol	Omschrijving	Opmerking
•))	Als de weerstand minder dan 50 Ω is, zal de ingebouwde zoemer continu klinken.	Open-circuit spanning: ongeveer 1 V

Diodetest

Symbol	Omschrijving	Opmerking
→	Het display toont de geschatte diodespanning in de doortaartrichting.	Open-circuit spanning: ongeveer 2,2 V


Bescherming tegen overbelasting: 250 V DC/AC rms

Temperatuurmeting

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
-40 °C tot 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C tot 1 370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F a2 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F tot 1 999 °F		±(1,5 % + 15)

Metingen buiten het bereik kunnen leiden tot beschadiging van de temperatuursensor en een grote afwijking in de meetnauwkeurigheid.

Functie DATA HOLD

Als de knop **Hold/⌘** wordt ingedrukt, wordt de zojuist gemeten waarde continu weergegeven en verschijnt er het icoon  op het display. Als je nogmaals op de knop drukt, wordt de functie geannuleerd en verdwijnt het icoon.

Achtergrondverlichting display

Na het lang indrukken van de knop **Hold/⌘** wordt het display gedurende ongeveer 15 seconden verlicht en gaat daarna automatisch uit.

Werkschema

Meetfunctie AC-spanning/DC-spanning

Steek het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt in de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode

(positieve) kabel voor spanningsmeting in de aansluiting "INPUT". Schakel met de draaischakelaar over naar de functie en het gewenste bereik van de gelijkspanning, aangeduid met V_{DC} , of naar de functie en het gewenste bereik van de wisselspanning, aangeduid met V_{AC} . Sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de spanning wilt meten. De spanning en tegelijkertijd de polariteit (voor DC-spanning) worden weergegeven. Als je het spanningsbereik niet vooraf kent, stel dan het hoogste bereik in en verlaag dit tijdens het meten geleidelijk. Sluit de meetpunten aan op het toestel of circuit waar u de spanning gaat meten. Schakel de stroom in naar het toestel dat je gaat meten. De spanning wordt op het display weergegeven.

Opmerkingen: Sluit geen spanning hoger dan 600 V aan op de multimeter om elektrische schokken en schade aan het instrument te voorkomen.

Meetfunctie AC-stroom/DC-stroom

Opmerking:

Bij het meten van stroom tot 200 mA sluit het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt aan op de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor het meten van spanning op de aansluiting "INPUT". Schakel over naar de functie en het gewenste bereik, aangeduid met A_{DC} . Druk herhaaldelijk op de knop Select om te kiezen tussen het meten van gelijkstroom (DC) of wisselstroom (AC). Bij het meten van stroom tot 10 A selecteer eerst het meetbereik 10 A en sluit vervolgens het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt aan op de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting op de aansluiting "A". Als u het huidige bereik niet van tevoren weet, stel dan het hoogste bereik in en verlaag dit geleidelijk terwijl u meet. Sluit de meetpunten aan op het toestel of circuit waar je de stroom gaat meten. Schakel de stroom in naar het toestel dat je gaat meten. Het display toont de huidige waarde en polariteit ten opzichte van de rode meetpunt (voor gelijkstroom).

Continuïteitstest

Steek het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt in de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting in de aansluiting "INPUT". Schakel over naar de functie gemarkeerd met \rightarrow . Druk herhaaldelijk op de knop Select om de functie \bullet te kiezen. Sluit de meetpunten aan op het te meten circuit. Als de weerstand van het gemeten circuit kleiner is dan 50 Ω , klinkt er een zoemer.

Opmerking: Schakel vóór het testen alle voeding naar het te testen circuit uit en ontlad alle condensatoren zorgvuldig.

Weerstand meetfunctie

Steek het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt in de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting in de aansluiting "INPUT". Schakel over naar de functie aangeduid met Ω en selecteer het meetbereik. Sluit de meetpunten aan op het gemeten object (weerstand). De waarde van de gemeten weerstand wordt op het display weergegeven. Als het symbool "OL" op het display verschijnt, moet je overschakelen naar een hoger bereik. Wanneer het circuit niet gesloten is, verschijnt het symbool "OL" als het bereik overschreden wordt. Schakel de voeding naar het te testen circuit uit en ontlad zorgvuldig alle condensatoren voordat u gaat meten.

Functie diodemeting

Sluit het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel aan op de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) meetpunt voor het meten van diodes op de aansluiting "INPUT". Schakel over naar de functie gemarkeerd met \rightarrow . Selecteer de functie \rightarrow door herhaaldelijk op de Select-knop te drukken. Sluit de rode meetpunt aan op de anode van de diode en de zwarte meetpunt op de kathode van de diode. Het display toont de geschatte diodespanning in de doorlaatrichting. Als de polariteit omgekeerd is, verschijnt "OL" op het display.

Batterijtestfunctie

Sluit het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel aan op de "COM"-aansluiting en sluit het uiteinde van de rode (positieve) meetpunt voor het meten van diodes aan op de "INPUT"-aansluiting. Schakel over naar de functie **BATT** en selecteer het meetbereik op basis van het type batterij. Sluit de meetpunten aan op de batterij, zodat de rode punt is aangesloten op de pluspool en de zwarte punt op de minpool van de batterij. De gemeten waarde wordt op het display weergegeven.

Opmerking: Na afloop van de meting moet je de meetpunten van de geteste batterij loskoppelen.

Temperatuurmeting

- Schakel over naar de functie $^{\circ}C/F$ en selecteer door herhaaldelijk op de knop 'Select' te drukken de temperatuureenheid $^{\circ}C$ of $^{\circ}F$.
- Sluit het zwarte uiteinde (min) aan op de COM-aansluiting en het rode uiteinde (plus) van de K-type temperatuursensor op de INPUT-aansluiting.
- Plaats het uiteinde van de temperatuursensor voorzichtig op het te meten object. Het voorwerp mag niet onder spanning staan en let op draaiende onderdelen van verschillende apparaten. Na enkele ogenblikken verschijnt de gemeten temperatuur op het display.

Δ Opmerking:

De temperatuursensor van het type K, die deel uitmaakt van de multimeter, is bedoeld voor het meten van temperaturen tussen $-40^{\circ}C$ en $300^{\circ}C$. Bij het meten van temperaturen hoger dan $300^{\circ}C$ kunnen de temperatuursensor en de multimeter beschadigd raken! Als je een hogere temperatuur wilt meten, gebruik dan een andere geschikte temperatuursensor met een hoger meetbereik!

Technische ondersteuning kan worden verkregen bij de leverancier:

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

ES | Multímetro digital

Antes de empezar a utilizar el MD-230, lea con atención este manual de instrucciones. Los pasajes de especial importancia referentes a las normas de seguridad para la manipulación de este dispositivo están destacados. Así puede evitar posibles accidentes por descarga eléctrica o daños en el dispositivo.

Este multímetro ha sido diseñado de acuerdo con la normativa EN 61010 -1 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. ¡No utilice el multímetro para medir rangos que pertenecen a la categoría IV!




Advertencia

Utilice el multímetro MD-230 únicamente como se especifica a continuación. De lo contrario, se podrían producir daños en el dispositivo o daños personales.

Respete las siguientes instrucciones:

- Antes de medir la resistencia, los diodos o la corriente, asegúrese de desconectar los circuitos de la fuente de alimentación y descargar los condensadores de alta tensión. Seleccione la función correcta para la medición correspondiente. Antes de cambiar el rango (función), desconecte los cables conductores del circuito a medir.
- Antes de empezar a utilizar el multímetro, compruebe con atención que el dispositivo no presenta daños. ¡Si observa daños visibles en el cuerpo del dispositivo, no realice mediciones! Compruebe que la superficie del multímetro no esté rayada y que las juntas laterales no estén sueltas.
- Revise también el aislamiento de las sondas de prueba. Los daños en el aislamiento pueden provocar el riesgo de descarga eléctrica. ¡No utilice sondas de prueba dañadas!
- ¡No realice mediciones de tensión superior a 600 V! Para las mediciones de corriente, compruebe el fusible de protección del multímetro y apague la alimentación del circuito antes de conectar el multímetro al mismo. Antes de realizar mediciones, compruebe que el selector de rangos de medición esté en la posición correcta. ¡Nunca realice cambios de rango de medición (girando el selector de funciones de medición) durante la medición! Esto podría dañar el dispositivo. Al realizar mediciones, conecte primero el cable negro (sonda) y luego el cable rojo (sonda). Al desconectar los cables de prueba, desconecte primero el cable rojo.
- Si observa anomalías en los resultados de las mediciones, no utilice el multímetro. Es posible que el fusible esté fundido. Si no está seguro cuál es la causa de la avería, contacte con el centro de servicio.
- No realice mediciones de tensión superiores a la tensión indicada en el panel frontal del multímetro. ¡Riesgo de descarga eléctrica y daños en el multímetro!
- Antes del uso, compruebe el correcto funcionamiento del multímetro. Realice la prueba en un circuito del que conoce todas sus magnitudes eléctricas.
- Antes de conectar el multímetro al circuito donde va a medir la tensión, desconecte la alimentación de este circuito.
- No utilice ni guarde el multímetro en ambientes con altas temperaturas o con alta presencia de polvo o humedad. Tampoco recomendamos el uso del dispositivo en ambientes con un posible campo magnético fuerte o donde exista riesgo de explosión o incendio.
- Al reemplazar una pieza del multímetro (por ejemplo, pilas o fusible), utilice piezas de recambio del mismo tipo y especificación. Asegúrese de realizar el cambio con el multímetro desconectado y apagado.
- Antes de abrir la cubierta trasera del dispositivo, desconecte los cables de prueba del circuito medido.

- ¡No cambie ni modifique los circuitos internos del multímetro!
- Tenga especial cuidado al realizar mediciones de tensión superiores a 30 V CA rms, 42 V pico o 60 V CC. ¡Existe riesgo de descarga eléctrica!
- Cuando use las puntas de prueba, asegúrese de mantener los dedos por detrás de la protección.
- No realice mediciones si la tapa de protección no está colocada y fijada correctamente.
- Si en la pantalla aparece el icono de la pila agotada, cambie las pilas . De lo contrario, las mediciones realizadas posteriormente pueden ser inexactas. ¡Esto puede llevar a unos resultados de mediciones alterados o falsos y provocar accidentes por descarga eléctrica! Utilice solo pilas alcalinas. No utilice pilas recargables.


Instrucciones para el mantenimiento del multímetro

Advertencia














No intente reparar ni modificar el multímetro por su cuenta, a menos que tenga la cualificación para dicha actividad y las herramientas de calibración necesarias. ¡Para evitar accidentes por descarga eléctrica, asegúrese que no entre agua en la parte interior del multímetro!

- Antes de abrir la tapa del multímetro desconecte las puntas de prueba del circuito medido.
- Limpie periódicamente el cuerpo del multímetro con un paño húmedo y un detergente suave. Asegúrese de realizar la limpieza solo con el multímetro desconectado y apagado.
- ¡Para la limpieza no utilice ni disolventes ni productos abrasivos!
- Si no va a usar el multímetro por un tiempo prolongado, apáguelo y retire las pilas.
- ¡No guarde el multímetro en lugares con altas temperaturas y humedad o en ambientes con un fuerte campo magnético!

Cambio de pilas

Cuando aparece el símbolo  en la pantalla, las pilas están agotadas y deben sustituirse inmediatamente. Retire la cubierta de plástico del multímetro. Para cambiar la pila, desenrosque el tornillo de la tapa trasera y retire la tapa. Sustituya la pila agotada por una nueva del mismo tipo (1,5 V, tipo AAA) y respete la polaridad de la pila insertada. Vuelva a atornillar la tapa trasera.

Símbolos eléctricos

-  Corriente alterna (CA)
-  Corriente continua (CC)
-  Corriente alterna y continua (CA/CC)
-  Símbolo de advertencia, riesgo o peligro. Preste especial atención a los pasajes del manual donde se utiliza este símbolo.
-  Riesgo de descarga eléctrica
-  Fusible
-  Tierra
-  Doble aislamiento
-  Este producto cumple con la normativa correspondiente de la UE
-  Pilas agotadas
-  Prueba de continuidad
-  °C Unidad de temperatura Celsius
-  °F Unidad de temperatura Fahrenheit

APO Apagado automático (15 minutos)

H Data hold

Descripción del dispositivo (ver figura 1)

MD-230 es un multímetro digital de 3 ½ dígitos de rango automático para medir tensión CC y CA, corriente CC y CA, resistencia, capacidad, temperatura, continuidad y prueba de diodos.

- 1 – funda protectora
- 2 – pantalla
- 3 – botón Select
- 4 – botón Hold
- 5 – Selector de rango de medición/selección de función deseada
- 6 – Toma INPUT: para el extremo del cable de prueba rojo (positivo) con punta para medir voltaje, resistencia, diodos, continuidad, temperatura y corriente hasta 200 mA
- 7 – Toma "COM": para el extremo del cable de prueba negro (negativo) con punta
- 8 – Toma "10 A": para el extremo del cable de prueba rojo (positivo) con punta para medir la corriente en el rango de corriente 10 A CA/CC
- 9 – quitar la tapa de la sonda

Ficha técnica

Pantalla: LCD de 3 ½ dígitos con un valor máximo de 1999

Indicación de polaridad negativa: en la pantalla aparece automáticamente "--"

Indicación de valor fuera de rango: en la pantalla aparece "OL"

Velocidad de medición: aprox. 2 veces por segundo
Rango de medición de temperatura: de -40 °C a 1 370 °C (de -40 °C a 300 °C con la sonda de temperatura incluida)

Alimentación: 3 pilas de 1,5 V AAA

Temperatura de funcionamiento: de 0 °C a 40 °C,

humedad relativa < 80 %

Temperatura de almacenamiento: de -10 °C a 50 °C,

humedad relativa < 85 %

Medidas: 155 x 75 x 35 mm

Peso: 232 g, pila incluida

Precisión de medición

La precisión se especifica para un año después de la calibración a una temperatura de 23 °C (± 5 °C) y una humedad relativa hasta 80 %.

La especificación de la precisión es:

\pm [(% del rango) + (el dígito válido más bajo)]

Tensión continua (CC)

Rango	Resolución	Precisión
2 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

⚠ Protección contra sobrecargas de 600 V CC o 600 V rms.

Tensión alterna (CA)

Rango	Resolución	Precisión
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
600 V	1 V	

Rango de frecuencia: 40 Hz a 400 Hz

⚠ Voltaje de entrada máximo: 600 V CA o 600 V rms
Respuesta: valor promedio True RMS corresponde al valor eficaz de la onda sinusoidal calibrada.

Corriente continua (CC)

Rango	Resolución	Precisión
200 mA	100 μ A	$\pm(1,2 \% + 8)$
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Protección contra sobrecarga:
rango 200 mA: fusible 500 mA/600 V, tipo F, \emptyset 5 x 20 mm.
Rango de 2 A y 10 A: fusible 10 A/600 V, tipo F, \emptyset 5 x 20 mm.

⚠ Corriente de entrada máxima: toma "INPUT" máx. 200 mA; toma "A" máx. 10 A (cuando se mida una corriente superior a 5 A, la duración de la medición debe ser de un máximo de 10 segundos y la siguiente medición se debe realizar después de 15 minutos)

Caída de tensión: 200 mV para el rango de 200 mA/10 A, 20 mV para el rango de 2 A

Corriente alterna (CA)

Rango	Resolución	Precisión
200 mA	100 μ A	$\pm(1,5 \% + 10)$
2 A	1 mA	$\pm(2 \% + 10)$
10 A	10 mA	

Protección contra sobrecarga:
rango 200 mA: fusible 500 mA/600 V, tipo F, \emptyset 5 x 20 mm.
Rango de 2 A y 10 A: fusible 10 A/600 V, tipo F, \emptyset 5 x 20 mm.

⚠ Corriente de entrada máxima: toma "INPUT" máx. 200 mA; toma "A" máx. 10 A (cuando se mida una corriente superior a 5 A, la duración de la medición debe ser de un máximo de 10 segundos y la siguiente medición se debe realizar después de 15 minutos)

Rango de frecuencia: 40 Hz a 400 Hz

Respuesta: valor promedio True RMS corresponde al valor eficaz de la onda sinusoidal calibrada.

Caída de tensión: 200 mV para el rango de 200 mA/10 A, 20 mV para el rango de 2 A

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1 \% + 10)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	

Protección contra sobrecarga: 250 V CC/CA rms

Prueba de baterías

Rango	Resolución	Corriente de carga
1,5 V	1 mV	aprox. 20 mA
9 V	10 mV	aprox. 5 mA

Prueba de continuidad

Símbolo	Descripción	Nota
•••))	Si la resistencia es inferior a 50 Ω el zumbador integrado emitirá un sonido continuo.	Tensión de circuito abierto: aprox. 1 V

Prueba de diodos

Símbolo	Descripción	Nota
	En la pantalla se mostrará el valor aproximado de la tensión directa del diodo en la dirección del paso de la corriente.	Tensión de circuito abierto: aprox. 2,2 V

Protección contra sobrecarga: 250 V CC/CA rms

Medición de temperatura

Rango	Resolución	Precisión
de -40 °C a 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C hasta 1 370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F a 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F a 1 999 °F		±(1,5 % + 15)

Las mediciones fuera del rango pueden provocar daños en la sonda de temperatura y una gran desviación en la precisión de la medición.

Función DATA HOLD

Al pulsar el botón **Hold** el dispositivo estará mostrando el último valor leído y en la pantalla aparecerá el icono . Para cancelar esta función vuelva a pulsar el botón y el icono desaparecerá.

Retroiluminación de la pantalla

Al mantener presionado el botón **Hold** la pantalla permanecerá iluminada durante unos 15 segundos y, a continuación, se apagará automáticamente.

Procedimiento de trabajo

Función de medición de voltaje CA/ CC

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el extremo del cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "INPUT". Con el selector giratorio, cambie al rango de tensión continua, indicada con **V** o a la función y rango deseado de tensión alterna, indicada con **V** .

Conecte las puntas de prueba al punto donde medirá el voltaje. El valor del voltaje se muestra junto con la polaridad (para el voltaje CC). Si no conoce previamente el rango del voltaje a medir, seleccione el rango más alto y redúzcalo gradualmente durante la medición. Conecte las puntas de prueba al aparato o al circuito donde medirá el voltaje. Conecte el aparato que va a medir a la fuente de alimentación. El voltaje se mostrará en la pantalla.

Notas: Para evitar descargas eléctricas y daños al dispositivo no conecte el multímetro a voltajes superiores a 600 V.

Función de medición de corriente CA/ CC

Nota:

Cuando mida una corriente hasta 200 mA, conecte el cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "INPUT". Cambie a la función y rango deseado marcado como **A** . Pulsando repetidamente el botón Select seleccione la medición de la corriente continua (CC) o de la corriente alterna (CA). Cuando mida una corriente hasta 10 A primero seleccione el rango de medición 10 A y luego conecte el cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "A". Si no conoce previamente el rango de la corriente a medir, seleccione el rango más alto y redúzcalo gradualmente durante la medición. Conecte las

puntas de prueba al aparato o al circuito donde va a medir la corriente. Conecte el aparato que va a medir a la fuente de alimentación. En la pantalla aparecerá el valor de la corriente y la polaridad referente a la punta de prueba roja (para la corriente CC).

Prueba de continuidad

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el extremo del cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "INPUT". Cambie a la función indicada como . Pulsando el botón Select varias veces seleccione la función . Conecte las puntas de prueba al circuito que desea medir. Si la resistencia del circuito en prueba es inferior a 50 Ω , el zumbador emitirá un sonido.

Nota: Antes de realizar la prueba, desconecte la alimentación del circuito en prueba y asegúrese de descargar todos los condensadores.

Función de medición de resistencia

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el extremo del cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "INPUT". Cambie a la función señalizada como Ω y seleccione el rango de medición. Conecte las puntas de prueba al aparato (a la resistencia) que desea medir. El valor de la resistencia medida aparecerá en la pantalla. Si aparece el símbolo "OL" en la pantalla, es necesario cambiar a un rango superior. Si un circuito está abierto, aparecerá también el símbolo "OL", como si se excediera el rango. Antes de realizar la medición, desconecte la alimentación del circuito en prueba y asegúrese de descargar todos los condensadores.

Función de prueba de diodos

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) a la toma "COM" y el extremo de la punta de prueba roja (positiva) para medir diodos a la toma "INPUT". Cambie a la función marcada como . Apretando repetidamente el botón Select seleccione la función . Conecte la punta de prueba roja al ánodo del diodo y la punta de prueba negra al cátodo del diodo. En la pantalla aparecerá el valor aproximado del voltaje del diodo en la dirección del paso de la corriente. Si las puntas de prueba se conectan de forma inversa, en la pantalla aparecerá "OL".

Función de prueba de baterías

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) a la toma "COM" y el extremo de la punta de prueba roja (positiva) para medir diodos a la toma "INPUT". Cambie a la función **BATT** y seleccione el rango de medición según el tipo de batería. Conecte las puntas de prueba a la batería de manera que la punta roja esté conectada al polo positivo y la punta negra al polo negativo de la batería. El valor medido se mostrará en la pantalla.

Nota: Una vez finalizada la medición, desconecte las puntas de prueba de la batería bajo prueba.

Medición de temperatura

- Cambie a la función **°C/F**, pulsando repetidamente el botón Select seleccione la unidad de temperatura °C o °F.
- Conecte el cable negro (negativo) a la toma "COM" y el cable rojo (positivo) de la sonda de temperatura tipo K a la toma "INPUT".
- Acerque con cuidado el extremo de la sonda de temperatura al objeto que desea medir. El objeto no

debe estar bajo tensión y hay que tener cuidado con las partes giratorias de los distintos dispositivos. Dentro de un momento, la temperatura medida aparecerá en la pantalla.

⚠ Nota:

La sonda de temperatura tipo K, que forma parte del multímetro, está diseñada para medir temperaturas entre -40 °C y 300 °C. ¡Al medir temperaturas superiores a 300 °C, se pueden dañar la sonda de temperatura y el multímetro! ¡Si desea medir una temperatura más alta, utilice otra sonda de temperatura adecuada con un rango de medición más alto!

La asistencia técnica está proporcionada por el proveedor:
EMOS spol. s r. o., Lipnická 2844, 750 02, Písek

PT | Multímetro digital

Leia cuidadosamente este manual de instruções antes de começar a utilizar o MD-230. Contém informações particularmente importantes relativas aos princípios de segurança no trabalho ao utilizar o dispositivo. Essas informações estão destacadas. A leitura do manual previne eventuais lesões provocadas por corrente elétrica ou danos no dispositivo.

O multímetro foi concebido em conformidade com a norma EN 61010-1 aplicável a instrumentos de medição eletrônicos da categoria CAT III 600 V, grau de poluição 2. A CAT III destina-se à medição de circuitos alimentados por instalações de cablagem fixa, como relés, tomadas, caixas de distribuição, linhas de alimentação, circuitos de derivação curtos e sistemas de iluminação em edifícios de grandes dimensões.

Não utilize o multímetro para medir intervalos que se enquadram na categoria IV!


⚠ Aviso:

Utilize o multímetro MD-230 apenas da forma especificada abaixo. Outras utilizações podem causar danos no dispositivo ou pôr em risco a sua saúde.

Cumpra as seguintes instruções:

- Antes de medir a resistência, os díodos ou a corrente, desligue os circuitos da fonte de alimentação e descarregue quaisquer condensadores de alta tensão. Utilize uma função apropriada à medição a realizar. Antes de alterar o intervalo (ou mudar de função), desligue os condutores do circuito que está a ser medido.
- Assegure-se de que o dispositivo não está danificado antes de começar a utilizar o multímetro. Se encontrar sinais evidentes de danos na estrutura do dispositivo, não efetue medições! Confirme que a superfície do multímetro não apresenta riscos e que as juntas laterais não estão a soltar-se.
- Verifique também o isolamento das sondas de medição. O isolamento danificado pode resultar em lesões provocadas pela corrente elétrica. Não utilize sondas de medição danificadas!
- Não meça tensões superiores a 600 V! Se pretender medir a corrente, verifique o fusível do multímetro e desligue a fonte de alimentação do circuito antes de conectar o multímetro. Antes de medir, assegure-se de que o comutador circular para definir o intervalo de medição está na posição correta. Nunca deve alterar o intervalo de medição (movendo o comutador circular para mudar os programas de medição) durante a

medição! Isto pode danificar o dispositivo. Ao efetuar a medição, comece por ligar o condutor preto (sonda) e, em seguida, o condutor vermelho (sonda). Ao desligar os condutores de teste, desligue primeiro o condutor vermelho.

- Se constatar que o multímetro está a efetuar medições anormais, deixe de o utilizar. O fusível pode estar danificado. Se não tiver a certeza da causa do defeito, contacte um centro de assistência.
- Não meça tensões superiores às indicadas no painel frontal do multímetro. Risco de lesões provocadas pela corrente elétrica ou danos no multímetro!
- Confirme que o multímetro está a funcionar corretamente antes de o utilizar. Teste num circuito com valores elétricos conhecidos.
- Antes de ligar o multímetro a um circuito que pretende medir, desligue a alimentação do circuito.
- Não utilize ou guarde o multímetro em ambientes com excesso de temperatura, poeira ou humidade. Também não é recomendável utilizar o dispositivo em ambientes com campos magnéticos potencialmente fortes ou risco de explosão ou incêndio.
- Quando substituir peças do multímetro (por exemplo, pilha ou fusível), utilize peças sobresselentes do mesmo tipo e com as mesmas especificações. Substitua peças apenas quando o multímetro estiver desligado e desconectado.
- Desligue os condutores de teste do circuito testado antes de abrir a caixa traseira do dispositivo.
- Não altere ou intervenha, seja de que forma for, nos circuitos internos do multímetro!
- Tenha muito cuidado ao medir tensões superiores a 30 V CA rms, 42 V pico ou 60 V CC. Risco de lesões causadas pela corrente elétrica!
- Ao utilizar pontas de medição, assegure-se de que as segura atrás das barreiras para os dedos.
- Não realize medições se a caixa do multímetro tiver sido retirada ou estiver solta.
- Quando o ecrã mostrar o ícone de pilha fraca , substitua as pilhas. Caso contrário, as medições subsequentes podem ser imprecisas. Medições incorretas podem resultar em lesões provocadas pela corrente elétrica! Utilize apenas pilhas alcalinas, não utilize pilhas recarregáveis.

Instruções de manutenção

Atenção

Não tente reparar ou modificar o multímetro de forma alguma se não estiver qualificado para o efeito ou não tiver acesso ao equipamento de calibragem necessário. Assegure-se de que não entra água no multímetro – isto previne lesões causadas pela corrente elétrica!

- Desligue as pontas de medição do circuito testado antes de abrir a caixa do multímetro.
- Limpe regularmente o corpo do multímetro com um pano húmido e um detergente suave. Efetue a limpeza apenas quando o multímetro estiver desligado e desconectado.
- Não utilize solventes ou agentes abrasivos para a limpeza!
- Se prever que não vai utilizar o multímetro durante um longo período de tempo, desligue-o e retire a pilha.

- Não guarde o multímetro em locais com elevada humidade e temperatura ou em ambientes com fortes campos magnéticos!

Substituir as pilhas

Quando o símbolo aparece no ecrã, isto indica que as pilhas estão quase a esgotar-se e devem ser substituídas imediatamente. Retire a tampa plástica do multímetro. Para substituir as pilhas, desapeste o parafuso na parte traseira da caixa e retire a caixa. Substitua as pilhas gastas por novas do mesmo tipo (1,5 V, AAA) e certifique-se de que respeita a polaridade correta. Reponha a caixa traseira.

Símbolos elétricos

- Corrente alternada (CA)
- Corrente contínua (CC)
- Corrente alternada e contínua (CA/CC)
- Símbolo de aviso, perigo. Preste especial atenção às secções do manual assinaladas com este símbolo.
- Risco de lesões causadas pela corrente elétrica
- Fusível
- Ligação à terra
- Isolamento duplo
- O produto está em conformidade com as normas aplicáveis da UE
- Pilhas fracas
- Teste de continuidade
- Unidade de temperatura Celsius
- Unidade de temperatura Fahrenheit
- Desativação automática (15 minutos)
- Data Hold

Descrição do dispositivo (ver Fig. 1)

O MD-230 é um multímetro digital compacto de 3 1/2 dígitos com ajuste manual do intervalo, para medir tensão CC e CA, corrente CC e CA, resistência e temperatura e para testar continuidade e díodos.

- 1 – caixa de proteção
- 2 – ecrã
- 3 – botão Select
- 4 – botão Hold
- 5 – comutador circular para alterar o intervalo de medição/selecionar uma função
- 6 – Tomada INPUT – para a ficha na extremidade do condutor de medição com ponta vermelha (positivo) para medir tensão, resistência, díodos, continuidade, temperatura e corrente até 200 mA
- 7 – Tomada COM – para a ficha na extremidade do condutor de medição com ponta preta (negativo)
- 8 – Tomada 10 A – para a ficha na extremidade do condutor de medição com ponta vermelha (positivo), para medir a corrente num intervalo de corrente de 10 A CA/CC
- 9 – remover a tampa da sonda

Informações técnicas

Ecrã: LCD de 3 1/2 dígitos com um valor máximo visualizável de 1999
 Indicação de polaridade negativa: o ecrã apresenta automaticamente “-”
 Indicação de sobrecarga: o ecrã apresenta “OL”
 Frequência de leitura: aprox. 2x por segundo
 Intervalo de medição da temperatura: -40 °C a 1370 °C (-40 °C a 300 °C com o termopar incluído)
 Alimentação: 3x pilhas AAA de 1,5 V

Temperatura de funcionamento: 0 °C a 40 °C,
 humidade relativa <80%
 Temperatura de armazenamento: -10 °C a 50 °C,
 humidade relativa <85%

Dimensões: 155 × 75 × 35 mm
 Peso: 232 g incluindo a pilha

Precisão da medição

A precisão é especificada para um período de um ano após a calibragem e a uma temperatura de 23 °C (±5 °C) e humidade do ar até 80%.

As especificações de precisão são:

±[(% da leitura) + (dígitos válidos mais baixos)]

Tensão CC

Intervalo	Resolução	Precisão
2 V	1 mV	±(0,8% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1% + 5)

Proteção contra sobrecarga: 600 V CC ou 600 V rms

Tensão CA

Intervalo	Resolução	Precisão
200 V	100 mV	±(1,2% + 8)
600 V	1 V	

Intervalo de frequências: 40 Hz a 400 Hz

Tensão de entrada máxima: 600 V CA ou 600 V rms
 Resposta: RMS verdadeira, correspondente a um valor efetivo calibrado de uma onda sinusoidal.

Corrente contínua (CC)

Intervalo	Resolução	Precisão
200 mA	100 µA	±(1,2% + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Proteção contra sobrecarga:

200 mA intervalo: fusível 500 mA/600 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.

Intervalo de 2 A e 10 A: fusível 10 A/600 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.

Corrente máxima de entrada: Tomada INPUT máx. 200 mA; tomada A máx. 10 A (ao medir corrente superior a 5 A; a duração da medição deve ser de, no máximo, 10 segundos e novas medições só podem ser realizadas após 15 minutos)

Queda de tensão: 200 mV para o intervalo de 200 mA/10 A, 20 mV para o intervalo de 2 A

Corrente alternada (CA)

Intervalo	Resolução	Precisão
200 mA	100 µA	±(1,5% + 10)
2 A	1 mA	±(2% + 10)
10 A	10 mA	

Proteção contra sobrecarga:

200 mA intervalo: fusível 500 mA/600 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.

Intervalo de 2 A e 10 A: fusível 10 A/600 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.

Corrente máxima de entrada: Tomada INPUT máx. 200 mA; tomada A máx. 10 A (ao medir corrente superior a 5 A; a duração da medição deve ser de, no máximo,

10 segundos e novas medições só podem ser realizadas após 15 minutos)

Intervalo de frequências: 40 Hz a 400 Hz

Resposta: RMS verdadeira, correspondente a um valor efetivo calibrado de uma onda sinusoidal.

Queda de tensão: 200 mV para o intervalo de 200 mA/10 A, 20 mV para o intervalo de 2 A

Resistência


Intervalo	Resolução	Precisão
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1\% + 10)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	

Proteção contra sobrecarga: 250 V CC/CA rms

Teste de bateria


Intervalo	Resolução	Carga elétrica
1,5 V	1 mV	aproximadamente 20 mA
9 V	10 mV	aproximadamente 5 mA

Teste de continuidade

Símbolo	Descrição	Nota
	O alarme integrado soa constantemente se a resistência for inferior a 50 Ω .	Tensão de um circuito aberto: aproximadamente 1 V

Proteção contra sobrecarga: 250 V CC/CA rms

Teste de díodos

Símbolo	Descrição	Nota
	A tensão aproximada do diodo no sentido do fluxo de corrente é apresentada no ecrã.	Tensão de um circuito aberto: aproximadamente 2,2 V


Proteção contra sobrecarga: 250 V CC/CA rms

Medição da temperatura

Intervalo	Resolução	Precisão
-40 °C a 150 °C	1 °C	$\pm(1\% + 4)$
150 °C a 1370 °C		$\pm(1,5\% + 15)$
-40 °F a 302 °F	1 °F	$\pm(1\% + 4)$
302 °F a 1999 °F		$\pm(1,5\% + 15)$

Medir fora do intervalo pode danificar o termopar e resultar em grandes desvios na precisão da medição.

Função DATA HOLD

Depois de premir o botão **Hold/***, o valor medido atualmente permanecerá no ecrã e aparece um ícone . Premir o botão novamente cancela a função e o ícone desaparece.



Iluminação do ecrã

Premir longamente o botão **Hold/*** ilumina o ecrã durante, aproximadamente, 15 segundos; depois, a iluminação desliga-se automaticamente.

Procedimento operacional


Medição da tensão CA/tensão CC

Ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada COM e a ficha do condutor vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada INPUT. Utilize o comutador circular para selecionar a função de tensão CC,



marcada com o símbolo , ou a função de tensão CA, marcada com o símbolo . Selecione o intervalo de tensão. Coloque as pontas de medição no local que deseja medir. O valor da tensão e a polaridade (para tensão CC) aparecem no ecrã. Se desconhecer o intervalo de tensão, defina o maior intervalo possível e diminua-o gradualmente durante a medição. Ligue as pontas de medição ao dispositivo ou circuito onde vai medir a tensão. Ligue o dispositivo que pretende medir. O valor da tensão é apresentado no ecrã. *Nota: Para evitar choques elétricos e danos no dispositivo, não ligue o multímetro a tensões superiores a 600 V.*

Medição de corrente alternada/corrente contínua


Nota:

Ao medir correntes até 200 mA, ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada COM e a ficha do vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada INPUT. Mude para a função marcada como  e selecione o intervalo. Premir repetidamente o botão Select alterna entre a medição de corrente contínua (CC) ou corrente alternada (CA). Ao medir correntes até 10 A, comece por selecionar o intervalo de medição de 10 A e, em seguida, ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada COM e a ficha do vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada A. Se desconhecer o intervalo de corrente, defina o intervalo mais alto possível e diminua-o gradualmente durante a medição. Ligue as pontas de medição ao dispositivo ou circuito onde vai medir a corrente. Ligue o dispositivo que pretende medir. O ecrã apresenta o valor de corrente e a polaridade (para CC) relativamente à ponta de medição vermelha.



Teste de continuidade

Ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada COM e a ficha do condutor vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada INPUT. Mude para a função marcada com . Prima o botão Select repetidamente para selecionar a função . Ligue as pontas de medição ao circuito que pretende medir. O alarme soa se a resistência do circuito medido for inferior a 50 Ω . *Nota: Antes do teste, desligue todas as fontes de alimentação do circuito que pretende testar e descarregue completamente todos os condensadores.*

Medição da resistência

Ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada COM e a ficha do condutor vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada INPUT. Mude para a função marcada como  e selecione o intervalo. Ligue as pontas de medição ao objeto que pretende medir (resistência). O valor de resistência medido é apresentado no ecrã. Se o símbolo "OL" aparecer no ecrã, mude para um intervalo superior. Se o circuito estiver aberto, o símbolo "OL" aparece, tal como quando o intervalo de medição é excedido. Antes de efetuar medições, desligue a alimentação do circuito testado e descarregue completamente todos os seus condensadores.

Medição de díodos

Ligue a ficha do condutor de medição preto (negativo) à tomada COM e a ficha da ponta de medição vermelha (positivo), para medir díodos, à tomada INPUT. Mude para a função marcada com . Prima o botão Select repetidamente para selecionar a função . Ligue a ponta de medição vermelha ao ânodo do diodo e a ponta de medição preta ao cátodo do diodo. O ecrã apresenta a tensão aproximada

no sentido do fluxo de corrente. Se a polaridade estiver invertida, "OL" aparece no ecrã.

Teste de bateria

Ligue a ficha do condutor de medição preto (negativo) à tomada COM e a ficha da ponta de medição vermelha (positivo), para medir díodos, à tomada INPUT. Mude para a função **BATT** e selecione o intervalo de medição de acordo com o tipo de bateria. Ligue as pontas de medição à bateria, de forma a que a ponta vermelha esteja ligada ao polo positivo e a preta ao polo negativo da bateria. O valor medido é apresentado no ecrã.

Nota: Quando a medição terminar, desligue as pontas de medição da bateria testada.

Medição da temperatura

1. Mude para a função **°C/F** e prima repetidamente o botão Select, para escolher entre a medição em °C ou °F.
2. Ligue a ficha preta (menos) à tomada COM e a ficha vermelha (mais) do termopar tipo K à tomada INPUT.
3. Toque cuidadosamente com a extremidade do termopar no objeto a ser medido. O objeto não pode estar energizado; tenha cuidado com quaisquer partes rotativas em vários dispositivos. O ecrã apresenta a temperatura medida após alguns momentos.

Nota:

O termopar tipo K incluído no multímetro foi concebido para medir temperaturas entre -40 °C e 300 °C. Medir temperaturas acima de 300 °C pode causar danos no termopar e no multímetro! Se desejar medir temperaturas mais elevadas, utilize um termopar diferente, com um intervalo de medição mais alto!

Pode solicitar assistência técnica ao fornecedor:

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

GR|CY | Ψηφιακό πολύμετρο

Πριν αρχίσετε να χρησιμοποιείτε το MD-230, διαβάστε προσεκτικά το παρόν εγχειρίδιο οδηγιών. Περιέχει ιδιαίτερως σημαντικά αποσπάσματα σχετικά με τις αρχές ασφαλείας στην εργασία κατά τη χρήση της συσκευής. Τέτοιου είδους αποσπάσματα επισημαίνονται. Η ανάγνωση του εγχειριδίου θα αποτρέψει πιθανό τραυματισμό από το ηλεκτρικό ρεύμα ή ζημιά στη συσκευή. Το πολύμετρο σχεδιάστηκε σύμφωνα με το πρότυπο EN 61010-1, που ισχύει για ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης τα οποία ανήκουν στην κατηγορία CAT III 600 V, βαθμός ρύπανσης 2. Η κατηγορία CAT III προορίζεται για τη μέτρηση κυκλωμάτων που τροφοδοτούνται με ρεύμα από εγκαταστάσεις σταθερής καλωδίωσης, όπως ρελέ, πρίζες, κιβώτια διανομής, γραμμές τροφοδοσίας και κυκλώματα βραχείας διακλάδωσης και συστήματα φωτισμού σε μεγάλα κτίρια.

Μη χρησιμοποιήσετε το πολύμετρο για τη μέτρηση σε περιοχές τιμών που εμπίπτουν στην κατηγορία IV!

Προειδοποίηση:


Χρησιμοποιείτε το πολύμετρο MD-230 μόνο με τον τρόπο που περιγράφεται παρακάτω. Άλλες χρήσεις ενδέχεται να προκαλέσουν ζημιά στη συσκευή ή να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία σας.

Τηρείτε τις ακόλουθες οδηγίες:

- Πριν μετρήσετε αντίσταση, διόδους ή ένταση ρεύματος, αποσυνδέστε τα κυκλώματα από το

ρεύμα και εκφορτίστε τυχόν πυκνωτές υψηλής τάσης. Χρησιμοποιήστε τη λειτουργία που είναι κατάλληλη για τη δεδομένη μέτρηση. Πριν από την αλλαγή του εύρους (ή την εναλλαγή λειτουργιών), αποσυνδέστε τους αγωγούς από το κύκλωμα μέτρησης.

- Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή δεν έχει υποστεί ζημιά πριν αρχίσετε να χρησιμοποιείτε το πολύμετρο. Αν διαπιστώσετε εμφανή σημάδια ζημιάς στο σώμα της συσκευής, μην πραγματοποιήσετε καμία μέτρηση! Βεβαιωθείτε ότι η επιφάνεια του πολυμέτρου δεν έχει γρατσουνιές και ότι οι πλευρικοί σύνδεσμοι δεν έχουν αποκολληθεί.
- Ελέγξτε επίσης τη μόνωση των αισθητήρων μέτρησης. Τυχόν κατεστραμμένη μόνωση μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό από το ηλεκτρικό ρεύμα. Μη χρησιμοποιείτε αισθητήρες μέτρησης που έχουν υποστεί ζημιά!
- Μη μετράτε τάσεις άνω των 600 V! Αν σκοπεύετε να μετρήσετε την ένταση ρεύματος, ελέγξτε την ασφάλεια του πολυμέτρου και απενεργοποιήστε την τροφοδοσία του κυκλώματος πριν συνδέσετε το πολύμετρο. Πριν από τη μέτρηση, βεβαιωθείτε ότι ο περιοριστικός διακόπτης ρύθμισης του εύρους τιμών μέτρησης βρίσκεται στη σωστή θέση. Δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να κάνετε αλλαγές στο εύρος τιμών μέτρησης (γυρίζοντας τον περιστροφικό διακόπτη αλλαγής των προγραμμάτων μέτρησης) κατά την πραγματοποίηση της μέτρησης! Αν το κάνετε, μπορεί να προκληθεί ζημιά στη συσκευή. Για να κάνετε μέτρηση, συνδέστε πρώτα τον μαύρο αγωγό (αισθητήρα) και μετά τον κόκκινο αγωγό (αισθητήρα). Κατά την αποσύνδεση των αγωγών δοκιμής, αποσυνδέστε πρώτα τον κόκκινο αγωγό.
- Αν διαπιστώσετε ότι το πολύμετρο πραγματοποιεί μη φυσιολογικές μετρήσεις, σταματήστε να το χρησιμοποιείτε. Μπορεί να έχει καίει ή ασφαλεία. Αν δεν είστε σίγουροι για την αιτία της βλάβης, επικοινωνήστε με ένα κέντρο σέρβις.
- Μη μετράτε τάσεις υψηλότερες από αυτές που αναγράφονται στην πρόσοψη του πολυμέτρου. Κίνδυνος τραυματισμού από το ηλεκτρικό ρεύμα ή πρόκληση ζημιάς στο πολύμετρο!
- Βεβαιωθείτε ότι το πολύμετρο λειτουργεί σωστά πριν από τη χρήση. Κάντε δοκιμές σε ένα κύκλωμα με ηλεκτρικές τιμές που γνωρίζετε.
- Πριν συνδέσετε το πολύμετρο σε κύκλωμα που σκοπεύετε να μετρήσετε, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία του κυκλώματος.
- Μη χρησιμοποιείτε ή αποθηκεύετε το πολύμετρο σε χώρους με υψηλή θερμοκρασία, ακρόνη ή υγρασία. Επίσης, δεν συνιστάται η χρήση της συσκευής σε χώρους με πιθανόν ισχυρά μαγνητικά πεδία ή με κίνδυνο έκρηξης ή πυρκαγιάς.
- Κατά την αλλαγή εξαρτημάτων του πολυμέτρου (π.χ. της μπαταρίας ή της ασφαλείας), χρησιμοποιείτε ανταλλακτικά του ίδιου τύπου και των ίδιων προδιαγραφών. Αλλάζετε εξαρτήματα μόνο όταν το πολύμετρο είναι αποσυνδεδεμένο και απενεργοποιημένο.
- Αποσυνδέστε τους αγωγούς δοκιμής από το ελεγχόμενο κύκλωμα πριν ανοίξετε το πώμα καπάκι της συσκευής.

- Μην τροποποιείτε ή παρεμβαίνετε με οποιονδήποτε τρόπο στα εσωτερικά κυκλώματα του πολύμετρου!
- Προσέξτε ιδιαίτερως όταν μετράτε τάσεις υψηλότερες από 30 V AC rms, 42 V κορυφής ή 60 V DC. Κίνδυνος τραυματισμού από το ηλεκτρικό ρεύμα!
- Όταν χρησιμοποιείτε τις μύτες μέτρησης, βεβαιωθείτε ότι τις κρατάτε πίσω από τα προστατευτικά δαχτύλων.
- Μην πραγματοποιήσετε μετρήσεις αν το περίβλημα του πολύμετρου έχει αφαιρεθεί ή είναι χαλαρό.
- Μόλις στην οθόνη ανάψει το εικονίδιο χαμηλής στάθμης φόρτισης μπαταριών , αντικαταστήστε τις μπαταρίες. Διαφορετικά, οι επόμενες μετρήσεις ενδέχεται να είναι ανακριβείς. Οι εσφαλμένες μετρήσεις μπορεί τότε να οδηγήσουν σε τραυματισμούς από το ηλεκτρικό ρεύμα! Χρησιμοποιείτε μόνο αλκαλικές μπαταρίες, μη χρησιμοποιείτε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.


Οδηγίες συντήρησης

Προσοχή







Μην επιχειρήσετε να επισκευάσετε ή να κάνετε μετατροπές στο πολυόμετρο με οποιονδήποτε τρόπο, αν δεν έχετε την κατάλληλη εξειδίκευση ή πρόβωση στον απαραίτητο εξοπλισμό βαθμονόμησης. Βεβαιωθείτε ότι δεν εισέρχεται νερό στο πολυόμετρο – έτσι αποτρέπονται τραυματισμοί από το ηλεκτρικό ρεύμα!



- Αποσυνδέστε τις μύτες μέτρησης από το ελεγχόμενο κύκλωμα πριν ανοίξετε το περίβλημα του πολυόμετρου.
- Καθαρίζετε τακτικά το σώμα του πολυόμετρου με υγρό πανί και ήπιο απορρυπαντικό. Πραγματοποιείτε καθαρισμό μόνο όταν το πολυόμετρο είναι αποσυνδεδεμένο και απενεργοποιημένο.
- Μη χρησιμοποιείτε διαλύτες ή λιπαντικά μέσα για τον καθαρισμό!
- Αν δεν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε το πολυόμετρο για μεγάλο χρονικό διάστημα, απενεργοποιήστε το και αφαιρέστε την μπαταρία.
- Μην αποθηκεύετε το πολυόμετρο σε χώρους με υψηλή υγρασία και θερμοκρασία ή σε χώρους με ισχυρά μαγνητικά πεδία!

Αλλαγή μπαταριών

Εάν στην οθόνη εμφανιστεί το σύμβολο , αυτό σημαίνει ότι οι μπαταρίες έχουν σχεδόν αδειάσει και πρέπει να αντικατασταθούν αμέσως. Αφαιρέστε το πλαστικό κάλυμμα από το πολυόμετρο. Για να αντικαταστήσετε τις μπαταρίες, ξεσφίξτε τη βίδα στο πίσω μέρος του περιβλήματος και αφαιρέστε το περίβλημα. Αντικαταστήστε τις άδειες μπαταρίες με καινούργιες του ίδιου τύπου (1,5 V, τύπου AAA) και βεβαιωθείτε ότι τηρείτε τη σωστή πολικότητα. Επανατοποθετήστε το πίσω καπάκι.

Ηλεκτρικά σύμβολα

-  Εναλλασσόμενο ρεύμα (AC)
-  Συνεχές ρεύμα (DC)
-  Εναλλασσόμενο και συνεχές ρεύμα (AC/DC)
-  Προειδοποιητικό σύμβολο, κίνδυνος. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στις ενότητες που εγχειριδίου που φέρουν αυτό το σύμβολο.
-  Κίνδυνος τραυματισμού από το ηλεκτρικό ρεύμα
-  Ασφάλεια

 Γείωση
 Διπλή μόνωση

 Το προϊόν συμμορφώνεται με τα ισχύοντα πρότυπα της ΕΕ

 Χαμηλή στάθμη φόρτισης μπαταριών

 Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας

 Μονάδα θερμοκρασίας Κελσίου

 Μονάδα θερμοκρασίας Φαρενάιτ

 Αυτόματη απενεργοποίηση (15 λεπτά)

 Διατήρηση δεδομένων

Περιγραφή της συσκευής (βλέπε Σχ. 1)

Το MD-230 είναι ένα συμπαγές ψηφιακό πολυόμετρο 3 1/2 ντυσόν με χειροκίνητη επιλογή εύρους τιμών για τη μέτρηση τάσης DC και AC, ρεύματος DC και AC, αντίστασης και θερμοκρασίας, καθώς και για τον έλεγχο ηλεκτρικής συνέχειας και διόδων.

1 – Προστατευτικό περίβλημα

2 – Οθόνη

3 – Κουμπι Select

4 – Κουμπι Hold

5 – Περιοριστικός διακόπτης αλλαγής εύρους τιμών μέτρησης/επιλογής λειτουργίας

6 – Υποδοχή INPUT – για το βύσμα στο άκρο του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης, αντίστασης, διόδων, ηλεκτρικής συνέχειας, θερμοκρασίας και έντασης ρεύματος έως 200 mA

7 – Υποδοχή COM – για το βύσμα στο άκρο του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης

8 – Υποδοχή 10 A – για το βύσμα στο άκρο του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης για τη μέτρηση ρεύματος σε εύρος τιμών έντασης ρεύματος 10 A AC/DC

9 – Αφαίρεση του καλύμματος αισθητήρα

Τεχνικές πληροφορίες

Οθόνη: Οθόνη LCD 3 1/2 ντυσόν με μέγιστη απεικονιζόμενη τιμή 1.999

Ένδειξη αρνητικής πολικότητας: στην οθόνη εμφανίζεται αυτόματα η ένδειξη «-»

Ένδειξη υπερφόρτωσης: στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη «OL»

Συχνότητα ανάνηψης: περίπου 2 φορές το δευτερόλεπτο

Εύρος τιμών μέτρησης θερμοκρασίας: -40 °C έως 1.370 °C (-40 °C έως 300 °C με το εσωκλειόμενο θερμοσταχείο)

Τροφοδοσία: 3 μπαταρίες 1,5 V τύπου AAA

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 °C έως 40 °C,

σχετική υγρασία < 80 %

Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10 °C έως 50 °C,

σχετική υγρασία < 85 %

Διαστάσεις: 155 × 75 × 35 mm

Βάρος: 232 g συμπεριλαμβανομένης της μπαταρίας

Ακρίβεια μέτρησης

Η ακρίβεια καθορίζεται για διάστημα ενός έτους ύστερα από βαθμονόμηση και σε θερμοκρασία 23 °C (± 5 °C) και υγρασία αέρα έως 80 %.

Οι προδιαγραφές ακρίβειας είναι:

\pm [(% της ένδειξης) + (μικρότερα έγκυρα ψηφία)]

Τάση DC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
2 V	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

Δ Προστασία υπερφόρτωσης: 600 V DC ή 600 V rms

Τάση AC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Εύρος συχνότητων: 40 Hz έως 400 Hz

Δ Μέγιστη τάση εισόδου: 600 V AC ή 600 V rms
Απόκριση: Πραγματική RMS, αντιστοιχεί σε βαθμονομημένη ενεργό τιμή ενός ημιτονοειδούς κύματος.

Συνεχές ρεύμα (DC)

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 mA	100 μA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Προστασία υπερφόρτωσης:

εύρος 200 mA: ασφάλεια 500 mA/600 V, τύπος F, ϕ 5 x 20 mm.

εύρος 2 A και 10 A: ασφάλεια 10 A/600 V, τύπος F, ϕ 5 x 20 mm.

Δ Μέγιστο ρεύμα εισόδου: υποδοχή INPUT μέγ. 200 mA, υποδοχή A μέγ. 10 A (κατά τη μέτρηση έντασης ρεύματος πάνω από 5 A. Η διάρκεια της μέτρησης πρέπει να είναι 10 δευτερόλεπτα το ανώτατο και περαιτέρω μέτρηση επιτρέπεται να πραγματοποιηθεί μόνο αφότου παρέλθουν 15 λεπτά)

Πτώση τάσης: 200 mV για εύρος 200 mA/10 A, 20 mV για εύρος 2 A

Εναλλασσόμενο ρεύμα (AC)

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 mA	100 μA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	±(2 % + 10)

Προστασία υπερφόρτωσης:

εύρος 200 mA: ασφάλεια 500 mA/600 V, τύπος F, ϕ 5 x 20 mm.

εύρος 2 A και 10 A: ασφάλεια 10 A/600 V, τύπος F, ϕ 5 x 20 mm.

Δ Μέγιστο ρεύμα εισόδου: υποδοχή INPUT μέγ. 200 mA, υποδοχή A μέγ. 10 A (κατά τη μέτρηση έντασης ρεύματος πάνω από 5 A. Η διάρκεια της μέτρησης πρέπει να είναι 10 δευτερόλεπτα το ανώτατο και περαιτέρω μέτρηση επιτρέπεται να πραγματοποιηθεί μόνο αφότου παρέλθουν 15 λεπτά)

Εύρος συχνότητων: 40 Hz έως 400 Hz

Απόκριση: Πραγματική RMS, αντιστοιχεί σε βαθμονομημένη ενεργό τιμή ενός ημιτονοειδούς κύματος. Πτώση τάσης: 200 mV για εύρος 200 mA/10 A, 20 mV για εύρος 2 A

Αντίσταση

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Προστασία υπερφόρτωσης: 250 V DC/AC rms

Έλεγχος μπαταρίας

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ηλεκτρικό φορτίο
1,5 V	1 mV	περίπου 20 mA
9 V	10 mV	περίπου 5 mA

Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας

Σύμβολο	Περιγραφή	Σημείωση
•)))	Ο ενσωματωμένος βομβητής θα ηχεί συνεχώς αν η αντίσταση είναι μικρότερη από 50 Ω.	Τάση ανοικτού κυκλώματος: περίπου 1 V

Προστασία υπερφόρτωσης: 250 V DC/AC rms

Έλεγχος διόδου

Σύμβολο	Περιγραφή	Σημείωση
→	Η κατά προσέγγιση τάση της διόδου προς τη φορά ροής του ρεύματος θα εμφανιστεί στην οθόνη.	Τάση ανοικτού κυκλώματος: περίπου 2,2 V


Προστασία υπερφόρτωσης: 250 V DC/AC rms

Μέτρηση θερμοκρασίας

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
-40 °C έως 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C έως 1.370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F έως 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F έως 1.999 °F		±(1,5 % + 15)

Μέτρηση εκτός του αποδεκτού εύρους μπορεί να προκαλέσει ζημία στο θερμοστοιχείο και να οδηγήσει σε σημαντικές αποκλίσεις στην ακρίβεια της μέτρησης.

Λειτουργία DATA HOLD

Αφού πατήσετε το κουμπί **Hold/***, η τρέχουσα τιμή μέτρησης θα παραμείνει στην οθόνη και θα ανάψει το εικονίδιο . Νέο πάτημα του κουμπιού θα ακυρώσει τη λειτουργία και το εικονίδιο θα σβήσει.

Φωτισμός οθόνης

Το παρειαυτόματο πάτημα του κουμπιού **Hold/*** φωτίζει την οθόνη για περίπου 15 δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια, ο φωτισμός απενεργοποιείται ξανά αυτόματα.

Διαδικασία λειτουργίας

Μέτρηση τάσης AC/τάσης DC

Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή COM και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή INPUT. Χρησιμοποιήστε τον περιστροφικό διακόπτη για να επιλέξετε τη λειτουργία τάσης DC, που φέρει το

σύμβολο V_{AC} ή λειτουργία τάσης AC, που φέρει το σύμβολο V_{AC} . Επιλέξτε το εύρος τιμών τάσης, βάλτε τις μύτες μέτρησης στο σημείο που θέλετε να μετρήσετε. Η τιμή τάσης και η πολικότητα (για τάση DC) θα εμφανιστούν στην οθόνη. Αν δεν γνωρίζετε εκ των προτέρων το εύρος τιμών τάσης, ρυθμίστε το μεγαλύτερο δυνατό εύρος τιμών και μειώστε το σταδιακά καθώς μετράτε. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στη συσκευή ή στο κύκλωμα όπου θα μετρήσετε την τάση. Ενεργοποιήστε τη συσκευή που θέλετε να μετρήσετε. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή τάσης.

Σημείωση: Για να αποφευχθεί ενδεχόμενη ηλεκτροπληξία και ζημιά στη συσκευή, μη συνδέσετε το πολύμετρο σε τάσεις μεγαλύτερες από 600 V.

Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος/συνεχούς ρεύματος

Σημείωση:

Κατά τη μέτρηση έντασης ρεύματος έως 200 mA, συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή COM και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή INPUT. Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο A_{AC} και επιλέξτε το εύρος τιμών. Το επανεπιλεγμένο πάτημα του κουμπιού Select εναλλάσσει τη μέτρηση συνεχούς ρεύματος (DC) και εναλλασσόμενου ρεύματος (AC). Κατά τη μέτρηση έντασης ρεύματος έως 10 A, επιλέξτε πρώτα το εύρος τιμών μέτρησης 10 A και μετά συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή COM και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή A. Αν δεν γνωρίζετε εκ των προτέρων το εύρος τιμών έντασης ρεύματος, ρυθμίστε το μεγαλύτερο δυνατό εύρος τιμών και μειώστε το σταδιακά καθώς μετράτε. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στη συσκευή ή στο κύκλωμα όπου θα μετρήσετε την ένταση ρεύματος. Ενεργοποιήστε τη συσκευή που θέλετε να μετρήσετε. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή έντασης ρεύματος και η πολικότητα (για DC) σε σχέση με την κόκκινη μύτη μέτρησης.

Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας

Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή COM και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή INPUT. Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο \rightarrow . Πατήστε επανεπιλεγμένα το κουμπί Select για να επιλέξετε τη λειτουργία \rightarrow . Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στο κύκλωμα που θέλετε να μετρήσετε, αν η αντίσταση του κυκλώματος μέτρησης είναι μικρότερη από 50 Ω , θα ακούσετε έναν βιμπρωτή.

Σημείωση: Πριν από τον έλεγχο, αποσυνδέστε κάθε πηγή ρεύματος από το κύκλωμα που θέλετε να ελέγξετε και εκφορτίστε τελείως όλους τους πυκνωτές.

Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή COM και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή INPUT. Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο Ω και επιλέξτε το εύρος τιμών. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στο αντικείμενο που θέλετε να μετρήσετε (αντίσταση). Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή μέτρησης της αντίστασης. Αν εμφανιστεί στην οθόνη η ένδειξη «OL», επιλέξτε υψηλότερο εύρος τιμών. Αν το κύκλωμα είναι ανοιχτό, θα αναμίξει το σύμβολο «OL», όπως και στην

περίπτωση υπέρβασης του εύρους τιμών μέτρησης. Πριν κάνετε μετρήσεις, αποσυνδέστε το ελεγχόμενο κύκλωμα από το ρεύμα και εκφορτίστε τελείως όλους τους πυκνωτές του.

Μέτρηση διόδου

Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή COM και το βύσμα της κόκκινης (θετικής) μύτες μέτρησης διόδου στην υποδοχή INPUT.

Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο \rightarrow . Πατήστε επανεπιλεγμένα το κουμπί Select για να επιλέξετε τη λειτουργία \rightarrow . Συνδέστε την κόκκινη μύτη μέτρησης στην άνοδο της διόδου και τη μαύρη μύτη μέτρησης στην κάθοδο της διόδου. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η κατά προσέγγιση τάση στη φορά ροής του ρεύματος. Αν αντιστραφεί η πολικότητα, στην οθόνη θα εμφανιστεί η ένδειξη «OL».

Έλεγχος μπαταρίας

Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή COM και το βύσμα της κόκκινης (θετικής) μύτες μέτρησης διόδου στην υποδοχή INPUT. Επιλέξτε τη λειτουργία BATT και το εύρος τιμών μέτρησης ανάλογα με τον τύπο της μπαταρίας. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στην μπαταρία, έτσι ώστε η κόκκινη μύτη να συνδεθεί στον θετικό πόλο και η μαύρη μύτη στον αρνητικό πόλο της μπαταρίας. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή μέτρησης.

Σημείωση: Όταν ολοκληρωθεί η μέτρηση, αποσυνδέστε τις μύτες μέτρησης από την ελεγχόμενη μπαταρία.

Μέτρηση θερμοκρασίας

- Επιλέξτε τη λειτουργία $^{\circ}C/F$ και πατήστε επανεπιλεγμένα το κουμπί Select για να επιλέξετε μέτρηση σε $^{\circ}C$ ή $^{\circ}F$.
- Συνδέστε το μαύρο βύσμα (πλην) στην υποδοχή COM και το κόκκινο βύσμα (συμ) του θερμοστοιχείου τύπου K στην υποδοχή INPUT.
- Αγγίξτε προσεκτικά το άκρο του θερμοστοιχείου στο αντικείμενο που θέλετε να μετρήσετε. Το αντικείμενο δεν πρέπει να φέρει τάση. Προσέξτε τυχόν περιτρεφόμενα μέρη σε διάφορες συσκευές. Μετά από λίγο θα εμφανιστεί στην οθόνη η θερμοκρασία μέτρησης.

Δ Σημείωση:

Το θερμοστοιχείο τύπου K που περιλαμβάνεται στο πολύμετρο έχει σχεδιαστεί να μετρά θερμοκρασίες μεταξύ $-40^{\circ}C$ και $300^{\circ}C$. Η μέτρηση θερμοκρασιών άνω των $300^{\circ}C$ μπορεί να προκαλέσει ζημιά στο θερμοστοιχείο και στο πολύμετρο! Αν θέλετε να μετρήσετε υψηλότερες θερμοκρασίες, χρησιμοποιήστε διαφορετικό θερμοστοιχείο με υψηλότερο εύρος τιμών μέτρησης!

Μπορείτε να ζητήσετε τεχνική βοήθεια από τον προμηθευτή:

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

SE | Digital multimeter

Läs igenom denna bruksanvisning noggrant innan du börjar använda MD-230. Den innehåller särskilt viktiga avsnitt om arbetsmiljöprinciper vid användning av enheten. Sådana passager är markerade. Genom att läsa manualen kan du förebygga eventuella skador orsakade av elektrisk ström eller skador på enheten.

Multimetern är konstruerad i enlighet med standarden EN 61010-1, som gäller för elektroniska mätinstrument som tillhör kategori CAT III 600 V, föreringsgrad 2. CAT III är avsedd för mätkretsar som drivs av fasta ledningsinstallationer, såsom reläer, uttag, fördelningsboxar, matningsledningar och korta förgreningsskretsar samt belysningsystem i stora byggnader.

Använd inte multimetern för att mäta intervall som faller inom kategori IV!




Varning:

Använd multimetern MD-230 endast på det sätt som anges nedan. Annan användning kan orsaka skador på enheten eller ge upphov till hälsoproblem.

Följ nedanstående instruktioner:

- Innan du mäter motstånd, dioder eller ström, koppla bort kretsarna från strömkällan och ladda ur högspänningskondensatorerna. Använd lämplig funktion för den angivna mätningen. Innan du ändrar intervall (eller byter funktion), ska du koppla bort ledarna från den krets som mäts.
- Kontrollera att enheten inte är skadad innan du börjar använda multimetern. Om du upptäcker tydliga tecken på skador på enhetens stomme, utför inga mätningar! Kontrollera att multimeterns yta inte har några repor och att sidfogarna inte håller på att lossna.
- Kontrollera även isoleringen på mätsonderna. Skadad isolering kan orsaka skador genom elektrisk ström. Använd inte skadade mätprober!
- Mät inte spänningar över 600 V! Om du ska mäta strömmen, kontrollera multimeterns säkring och stäng av strömförsörjningen till kretsen innan du ansluter multimetern. Innan mätningen påbörjas, kontrollera att den runda omkopplaren för mätområdet är i rätt läge. Inte under några omständigheter får du göra några ändringar i mätområdet (genom att flytta den runda omkopplaren för att ändra mätprogram) under mätningen! Det kan skada enheten. När du mäter ska du först ansluta den svarta ledaren (sonden) och sedan den röda ledaren (sonden). När du kopplar bort testledarna ska du koppla bort den röda först.
- Om du upptäcker att multimetern visar onormala mätvärden, sluta använda den. Säkringen kan vara skadad. Om du är osäker på orsaken till felet, kontakta ett servicecenter.
- Mät inte spänningar som är högre än vad som anges på multimeterns frontpanel. Risk för skada genom elektrisk ström eller skada på multimetern!
- Kontrollera att multimetern fungerar korrekt före användning. Testa en krets med elektriska värden som du känner till.
- Innan du ansluter multimetern till en krets som du avser att mäta, stäng av strömmen till kretsen.
- Använd eller förvara inte multimetern i miljöer med hög temperatur, damm eller fuktighet. Det rekommenderas inte heller att använda enheten i miljöer med potentiellt starka magnetfält eller risk för explosion eller brand.
- När du byter ut delar på multimetern (t.ex. batteri eller säkring) ska du använda reservdelar av samma typ och med samma specifikationer. Byt ut delar endast när multimetern är fränkopplad och avstängd.
- Koppla bort testledarna från den testade kretsen innan du öppnar enhetens bakre hölje.

- Ändra inte eller på annat sätt manipulera multimeterns interna kretsar!
- Var försiktig när du mäter spänningar högre än 30 V AC rms, 42 V topp eller 60 V DC. Risk för personskada på grund av elektrisk ström!
- När du använder mätproppar ska du se till att du håller dem bakom fingerbarriärerna.
- Utför inga mätningar om multimeterns hölje är borttaget eller löst.
- När skärmen visar ikonen för låg batterinivå , byt ut batterierna. Annars kan efterföljande mätningar bli felaktiga. Felaktiga mätningar kan då leda till skador orsakade av elektrisk ström! Använd endast alkaliska batterier, inte laddningsbara batterier.


Underhållsinstruktioner

Obs!
















Försök inte reparera eller modifiera multimetern på något sätt om du inte är kvalificerad för detta eller inte har tillgång till nödvändig kalibreringsutrustning. Se till att vatten inte kommer in i multimetern – du kan förhindra skador orsakade av elektrisk ström!

- Koppla bort mätpetsarna från den testade kretsen innan du öppnar multimeterns hölje.
- Rengör multimeterns hölje regelbundet med en fuktig trasa och ett mildt rengöringsmedel. Utför rengöring endast när multimetern är fränkopplad och avstängd.
- Använd inte lösningsmedel eller rengöringsmedel med slipmedel för rengöring!
- Om du inte ska använda enheten under en längre tid, ska du stänga av den och ta ut batteriet.
- Förvara inte multimetern på platser med hög luftfuktighet och temperatur eller i miljöer med starka magnetfält!

Byta batterier

När symbolen  visas på skärmen betyder det att batterierna snart är tomma och måste bytas ut omedelbart. Ta bort plastskyddet från multimetern. För att byta batterierna, lossa skruven på baksidan av höljets och ta bort höljets. Byt ut de urladdade batterierna mot nya av samma typ (1,5 V, AAA) och se till att polariteten är korrekt. Ta bort den bakre kåpan.

Elektriska symboler

-  Växelström (AC)
-  Likström (DC)
-  Växelström och likström (AC/DC)
-  Varningssymbol, fara. Var särskilt uppmärksam på de avsnitt i handboken som är markerade med denna symbol.
-  Risk för personskada på grund av elektrisk ström
-  Säkring
-  Jordning
-  Dubbel isolering
-  Produkten uppfyller gällande EU-standarder
-  Batterierna är svaga
-  Kontinuitetstest
-  °C Temperaturenhet Celsius
-  °F Temperaturenhet Fahrenheit
-  Automatisk avstängning (15 minuter)
-  Datainnehav

Beskrivning av enheten (se fig. 1)

MD-230 är en digital multimeter med 3 ½ siffror och manuell områdesjustering för mätning av lik- och växelspanning, lik- och växelström, motstånd och temperatur samt testning av kontinuitet och dioder.

- 1 – skyddande hölje
- 2 – skärm
- 3 – väljarknapp
- 4 – hållknapp
- 5 – rund brytare för att ändra mätområde/väja önskad funktion
- 6 – INPUT-uttag – för kontakten i änden av den röda (positiva) mätledaren för mätning av spänning, resistans, dioder, kontinuitet, temperatur och ström upp till 200 mA
- 7 – INPUT-uttag – för kontakten i änden av den svarta (negativa) mätledaren
- 8 – 10 A-uttag – för stickproppen i slutet av den röda (positiva) mätledaren med spetsen för mätning av strömmar i intervallet 10 A AC/DC
- 9 – borttagning av sondlocket

Teknisk information

Skärm: 3 ½-siffrig LCD-display med ett maximalt visningsvärde på 1 999

Indikation för negativ polaritet: skärmen visar automatiskt "--"

Överbelastningsindikering: skärmen visar "OL"

Läsfrekvens: ca 2 gånger per sekund

Temperaturmättningsområde: -40 °C till 1 370 °C

(-40 °C till 300 °C med det integrerade termoparet)

Strömförsörjning: 3x 1,5 V AAA-batterier

Drifttemperatur: 0 °C till 40 °C,

relativ luftfuktighet < 80 %

Förvaringstemperatur: -10 °C till 50 °C,

relativ luftfuktighet < 85 %

Mått: 155 x 75 x 35 mm

Vikt: 232 g inklusive batteri

Mätnoggrannhet

Precisionen anges för en period av ett år efter kalibrering och endast vid temperaturer på 23 °C (± 5 °C) och luftfuktighet upp till 80 %.

Noggrannhetsspecifikationer är:

\pm [(% av avläsningen) + (lägsta giltiga siffror)]

Likspänning


Räckvidd	Upplösning	Precision
2 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

 Överbelastningsskydd: 600 V DC eller 600 V rms

Växelspänning

Räckvidd	Upplösning	Precision
200 V	100 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
600 V	1 V	

Frekvensområde: 40 Hz till 400 Hz

 Maximal inspänning: 600 V AC eller 600 V rms

Svar: Äkta RMS, motsvarande ett kalibrerat effektivvärde för en sinusvåg.


Likström (DC)

Räckvidd	Upplösning	Precision
200 mA	100 μ A	$\pm(1,2 \% + 8)$
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Överbelastningsskydd:

200 mA-intervall: säkring 500 mA/600 V, typ F, \emptyset 5 x 20 mm.

2 A och 10 A-serien: säkring 10 A/600 V, typ F, \emptyset 5 x 20 mm.

 Maximal ingångsström: INPUT-uttaget max 200 mA; ett uttag max. 10 A (vid mätning av ström över 5 A, får mätningstiden vara max. 10 sekunder och ytterligare mätningar får endast göras efter 15 minuter)

Spänningsfall: 200 mV för 200 mA/10 A-området, 20 mV för 2 A-området


Växelström (AC)

Räckvidd	Upplösning	Precision
200 mA	100 μ A	$\pm(1,5 \% + 10)$
2 A	1 mA	$\pm(2 \% + 10)$
10 A	10 mA	

Överbelastningsskydd:

200 mA-intervall: säkring 500 mA/600 V, typ F, \emptyset 5 x 20 mm.

2 A och 10 A-serien: säkring 10 A/600 V, typ F, \emptyset 5 x 20 mm.

 Maximal ingångsström: INPUT-uttaget max 200 mA; ett uttag max. 10 A (vid mätning av ström över 5 A, får mätningstiden vara max. 10 sekunder och ytterligare mätningar får endast göras efter 15 minuter)

Frekvensområde: 40 Hz till 400 Hz
Svar: Äkta RMS, motsvarande ett kalibrerat effektivvärde för en sinusvåg.

Spänningsfall: 200 mV för 200 mA/10 A-området, 20 mV för 2 A-området

Motstånd


Räckvidd	Upplösning	Precision
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1 \% + 10)$
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	

Överbelastningsskydd: 250 V DC/AC rms

Batteritest


Räckvidd	Upplösning	Elektrisk belastning
1,5 V	1 mV	cirka 20 mA
9 V	10 mV	cirka 5 mA

Kontinuitetstest

Symbol	Beskrivning	Anmärkning
	Den inbyggda summern kommer att ringa konstant om motståndet är lägre än 50 Ω .	Spänning i en öppen krets: ungefär 1 V

Överbelastningsskydd: 250 V DC/AC rms

Diodtest

Symbol	Beskrivning	Anmärkning
	Den ungefärliga spänningen för dioden i riktning för strömflödet visas på displayen.	Spänning i en öppen krets: ungefär 2,2 V

Överbelastningsskydd: 250 V DC/AC rms

Temperatuurimätting

Räckvidd	Upplösning	Precision
-40 °C till 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C till 1 370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F till 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F till 1 999 °F		±(1,5 % + 15)

Mätning utanför intervallat kan skada termoelementet och leda till stora avvikelser i mätningarnheten.

DATA HOLD-funktion

När knappen **Hold/** trycks in, kommer det aktuella mätvärdet att visas kvar på skärmen och ikonen **H** visas. Om du trycker på knappen igen avbryts funktionen och ikonen försvinner.

Skärbelysning

Om du trycker länge på knappen **Hold/** (Ljus/Ljud) tänds skärmen i cirka 15 sekunder, varefter belysningen stängs av automatiskt igen.

Driftsförfarande

AC-spänning/DC-spänning mätning

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare i COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till INPUT-uttaget. Vrid den runda omkopplaren för att välja DC-funktionen, markerad med symbolen **V** eller AC-spänningsfunktionen, markerad med symbolen **V**. Välj rätt spänningsområde.

Placera mätspetsarna på den plats du vill mäta. Spänningsvärdet och polariteten (för likspänning) visas på skärmen. Om du inte känner till spänningsområdet i förväg, ställ in det största möjliga området och minska det gradvis under mätningen. Anslut mätpropparna till den enhet eller krets där du ska mäta spänningen. Slå på den enhet du vill mäta. Spänningsvärdet visas på skärmen.

Anmärkning: För att förhindra elstötar och skador på enheten, anslut inte spänning över 600 V till multimetern.

Mätning av växelström/liktström

Anmärkning:

När du mäter ström upp till 200 mA, anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledaren till COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till INPUT-uttaget. Växla till funktionen markerad som **A** och välj intervallat. Genom att trycka upprepade gånger på Select-knappen växlar du mellan mätning av likström (DC) eller växelström (AC). För att mäta strömvärden upp till 10 A, välj först mätområdet 10 A och anslut sedan stickproppen på den svarta (negativa) mätledaren med spetsen till COM-uttaget och änden av den röda (positiva) mätledaren för mätning av spänningen till A-uttaget. Om du inte känner till strömområdet i förväg, ställ in det största möjliga området och minska det gradvis medan du mäter. Anslut mätpropparna till den enhet eller krets där du ska mäta strömmen. Slå på den enhet du vill mäta. Skärmen visar spänningsvärdet och polariteten (för likström) i den röda mätspetsen.

Kontinuitetstest

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare till COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till INPUT-uttaget. Växla till funktionen markerad med **diode**. Tryck upprepade gånger på Select-knappen för att välja **diode**-funktionen. Anslut mätpropparna till den krets du vill mäta. Summern kommer att ljuda om motståndet i mätkretsen är lägre än 50 Ω.

Anmärkning: Innan testning kopplar du bort alla strömkällor till den krets du vill testa och laddar ur alla kondensatorer noggrant.

Motståndsmätning

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare i COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till INPUT-uttaget. Växla till funktionen markerad som **Ω** och välj intervallat. Anslut mätpropparna till det föremål du vill mäta (motstånd). Det uppmätta motståndsvärdet visas på skärmen. Det är nödvändigt att växla till ett högre intervall om symbolen "OL" visas på displayen. Om kretsen är öppen visas symbolen "OL", precis som när mätområdet överskrids. Innan mätningar utförs ska strömförsörjningen från den testade kretsen kopplas bort och alla kondensatorer laddas ur helt.

Diadmätning

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare till COM-uttaget och den röda (positiva) mätspetsen för mätning av kapaciteten till INPUT-uttaget. Växla till funktionen markerad med **diode**. Tryck upprepade gånger på Select-knappen för att välja **diode**-funktionen. Anslut den röda mätspetsen till diodens anod och den svarta mätspetsen till diodens katod. Den ungefärliga spänningen för strömflödet visas på displayen. "OL" visas på skärmen om polariteten är omvänd.

Batteritestning

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare till COM-uttaget och den röda (positiva) mätspetsen för mätning av kapaciteten till INPUT-uttaget. Växla till funktionen **BATT** och välj mätområde enligt batterityp. Anslut mätpropparna till batteriet så att den röda proppen ansluts till batteriets pluspol och den svarta till minuspolen. Det uppmätta värdet visas på skärmen.

Anmärkning: Koppla ifrån mätspetsarna från det testade batteriet när mätningen har slutförts.

Temperatuurimätning

1. Växla till funktionen **°C/°F** och tryck upprepade gånger på knappen Select för att välja mellan mätning i °C eller °F.
2. Anslut den svarta kontakten (minus) till COM-uttaget och den röda kontakten (plus) på termoparet typ K till INPUT-uttaget.
3. Tryck försiktigt termokopplingsänden mot det objekt som ska mätas. Det uppmätta objektet får inte vara strömförande. Var uppmärksam på eventuella roterande delar på olika enheter. Efter en stund visas den uppmätta temperaturen på skärmen.

⚠ Anmärkning:

Termoparet av typ K som medföljer multimetern är avsett för mätning av temperaturer mellan -40 °C och 300 °C. Mätning av temperaturer över 300 °C kan orsaka skador på termoelementet och multimetern! Om du vill mäta högre temperaturer, använd ett annat termopar med ett högre mätområde!

Du kan begära teknisk assistans från leverantören:

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

FI | Digitaalinen yleismittari

Ennen kuin aloitat yleismittari MD-230:n käytön, lue tämä käyttöohje huolellisesti. Se sisältää erityisen tärkeitä kohtia, jotka koskevat laitteen käytön työturvallisuusperiaatteita.

Tällaiset kohdat on korostettu. Käyttöohjeen lukeminen estää sähkövirran aiheuttamia loukkaantumisia tai laitteen vaurioitumista.

Yleismittari on suunniteltu täyttämään standardi IEC61010-1, joka koskee elektronisilla mittauslaitteilla luokassa CAT III 600 V, saastumisaste 2. Luokka CAT III on tarkoitettu mittaamaan piirejä kiinteällä kaapelilla toimivien laitteiden, kuten releiden, pistorasioiden, jatkajohtojen, syyttöjohtojen ja lyhyiden haaroituspiirien sekä suurten rakennusten valaistusjärjestelmien kautta.

Älä käytä yleismittaria mittaamaan alueita, jotka kuuluvat luokkaan IV!




Varoitukset:

Käytä MD-230-yleismittaria vain alla kuvatulla tavalla. Muut käyttötarkoitukset voivat vahingoittaa laitetta tai vaarantaa terveytesi.

Noudata seuraavia ohjeita:

- Ennen vastuksen, diodien tai virran mittaamista irrota piirit virtalähteestä ja pura korkeajännittekkondensaatit. Käytä kyseiseen mittaukseen sopivaa toimintoa. Ennen vaihtelun alueen (tai toimintojen) vaihtamista irrota johtimet mittattavasta piiristä.
- Varmista, että laite ei ole vaurioitunut ennen kuin alat käyttää yleismittaria. Jos laitteen rungossa on selvää vaurioita, älä tee mitään mittauksia! Tarkista, että yleismittarin pinnassa ei ole naarmuja ja että silvulitokset eivät ole irronneet.
- Tarkista lisäksi mittausantureiden eristys. Vaurioitunut eristys voi aiheuttaa sähkövirrasta johtuvan loukkaantumisen. Älä käytä vaurioituneita mittausantureita!
- Älä mittaa yli 600 V:n jännitteitä! Jos aiot mitata virtaa, kytke piirin virta pois päältä ennen kuin liität yleismittarin. Ennen mittausta varmista, että mittausalueen pyöreä valintakytkin on oikeassa asennossa. Mittauksen aikana ei missään tapauksessa saa muuttaa mittausalueita (muuttamalla mittausohjelmaa kääntämällä pyöreää kytkintä)! Se voi vahingoittaa laitetta. Kun mittaat, kytke ensin musta johdin (koetin) ja sitten punainen johdin (koetin). Kun irrotat testijohtimia, irrota ensin punainen johto.
- Jos huomaa, että yleismittarin rekisteröi epänormaaleja mittauksia, lopeta sen käyttö. Sulake voi olla vaurioitunut. Jos et ole varma vian syystä, ota yhteyttä huoltokeskukseen.
- Älä mittaa jännitteitä, jotka ovat suurempia kuin yleismittarin etupaneelissa ilmoitetut arvot. Sähkövirran aiheuttaman loukkaantumisen tai yleismittarin vaurioitumisen vaara!
- Tarkista ennen käyttöä, että yleismittari toimii oikein. Testaa piirillä, jonka sähköarvot ovat sinulle tutut.
- Ennen kuin liität yleismittarin mittattavaan piiriin, katkaise piirin virta.
- Älä käytä tai säilytä yleismittaria ympäristöissä, joissa on korkea lämpötila, pölyä tai kosteutta. Laitetta ei myöskään suositella käytettäväksi ympäristöissä, joissa on mahdollisesti voimakkaita magneettikenttiä tai räjähdys- tai palovaara.
- Kun yleismittarin osia (esim. paristo, sulake, anturit) vaihdetaan, käytä varaosia, joiden tyyppi ja spesifikaatiot ovat samat. Vaihda osia vain, kun yleismittari on irrotettu ja sammutettu.
- Irrota testausjohdot testatusta piiristä ennen laitteen takakannen avaamista.

- Älä muuta tai muutoin häiritse yleismittarin sisäisiä piirejä!
- Ole erityisen varovainen mitatessasi jännitteitä, jotka ovat yli 30 V AC rms, 42 V huippu tai 60 V DC. Sähkövirran aiheuttama loukkaantumisriski!
- Kun käytät mittauskärkiä, varmista, että pidät niistä kiinni sormisuojausten takaa.
- Älä tee mittauksia, jos yleismittarin kotelo on irrotettu tai löysällä.
- Kun näytössä näkyy heikon paristovirran symboli , vaihda paristot. Muussa tapauksessa myöhemmät mittaukset voivat olla epätarkkoja. Virheelliset mittaukset voivat aiheuttaa sähkövirrasta johtuvia vammoja! Käytä vain alkaparistoja, älä käytä ladattavia paristoja.


Kunnossapito-ohjeet

Huomio













Älä yritä korjata tai muokata yleismittaria millään tavalla, jos et ole pätevä tekemään niin tai sinulla ei ole käytettävissä tarvittavia kalibrointilaitteita. Varmista, että vettä ei pääse yleismittarin sisään – näin voit estää sähkövirran aiheuttamat vammat!

- Irrota mittauskärjet testatusta piiristä ennen yleismittarin kotelon avaamista.
- Puhdista yleismittarin runko säännöllisesti kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Puhdista vain, kun yleismittari on kytketty irti ja sen virta on sammutettu.
- Älä käytä liuottimia tai hankaavia aineita puhdistamiseen!
- Jos et käytä yleismittaria pitkään aikaan, sammuta se ja poista paristo.
- Älä säilytä yleismittaria paikoissa, joissa on korkea kosteus ja lämpötila, tai ympäristöissä, joissa on voimakkaita magneettikenttiä!

Paristojen vaihtaminen

Kun näyttöön ilmestyy -kuvake, se tarkoittaa, että paristot ovat lähes tyhjtät ja ne on vaihdettava välittömästi. Poista muovikansi yleismittarista. Vaihda paristot avaamalla kotelon takana oleva ruuvi ja irrottamalla kotelo. Vaihda tyhjät paristot uusiin samanlaisiin (1,5 V, AAA) ja varmista, että niiden napaisuus on oikein. Palauta takakansi paikalleen.

Sähkösymbolit

-  Vaihtovirta (AC)
-  Tasavirta (DC)
-  Vaihto- ja tasavirta (AC/DC)
-  Varoitusmerkki, vaara. Kiinnitä erityistä huomiota käsikirjan osiin, jotka on merkitty tällä symbolilla.
-  Sähkövirran aiheuttama loukkaantumisriski
-  Sulake
-  Maadoitus
-  Kaksinkertainen eristys
-  Tuote on sovellettavien EU-standardien mukainen
-  Paristovirta vähissä
-  Jatkuvuudesta
- °C Lämpötilan yksikkö Celsius
- °F Lämpötilan yksikkö Fahrenheit
- APO Automaattinen sammutustoiminto (15 minuuttia)
-  Tietojen säilyttäminen

Laitteen kuvaus (katso kuva 1)

MD-230 on kompakti, 3½-numeroinen digitaalinen yleismittari, jossa on manuaalinen mittausalueen säätö tasa- ja vaihtovirran jännitteen, tasa- ja vaihtovirran, vastuksen ja lämpötilan mittaamiseen sekä jatkuvuuden ja diodien testaamiseen.

- 1 – suojakotelo
- 2 – näyttö
- 3 – select-painike
- 4 – hold-painike
- 5 – pyöreä kytkin mittausalueen/halutun toiminnon vaihtamiseen
- 6 – INPUT-liitäntä – punaisen (positiivisen) mittausjohtimen liittämistä varten jännitteen, vastuksen, diodien, jatkuvuuden, lämpötilan ja enintään 200 mA:n virran mittaamiseen
- 7 – COM-liitäntä – käytetään mustan (negatiivisen) mittausjohtimen liittämiseen
- 8 – 10 A liitäntä – punaisen (positiivisen) mittausjohtimen päälle, jossa on kärki 10 A vaihto-/tasavirtojen mittaamiseen
- 9 – koettimen kannen irrottaminen

Tekniset tiedot

Näyttö: 3½-numeroinen LCD-näyttö, jonka suurin näyttöarvo on 1 999

Negatiivisen napaisuuden ilmaisin: näytössä näkyy automaattisesti "-"

Ylikuormituksen ilmaisin: näytössä näkyy "OL"

Lukemistiheys: noin 2 kertaa sekunnissa

Lämpötilan mittausalue: -40 – +1 370 °C

(-40 – +300 °C mukana toimitetulla lämpöpörrillä)

Virransyöttö: 3 kpl 1,5 V AAA-paristoja

Toimintalämpötila: 0–40 °C, suhteellinen kosteus < 80 %

Säilytyslämpötila: -10 – +50 °C, suhteellinen kosteus < 85 %

Mitat: 155 × 75 × 35 mm

Paino: 232 g, paristo mukaan lukien

Mittaustarkkuus

Tarkkuus on määritetty yhden vuoden ajaksi kalibroinnin jälkeen ja lämpötilassa 23 °C (±5 °C) ja enintään 80 % ilmankosteudessa.

Tarkkuusmääritykset ovat:

±[(lukeman prosentiosuus) + (pienimmät kelvolliset numerot)]

Tasavirtajännite

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
2 V	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

△ Ylikuormitussuojat: 600 V DC tai 600 V rms

Vaihtovirtajännite

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Taajuusalue: 40–400 Hz

△ Suurin tulojännite: 600 V AC tai 600 V rms

Vaste: Todellinen RMS, vastaa kalibroitua siniaallon tehollista arvoa.

Tasavirta (DC)

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Ylikuormitussuojat:

200 mA alue: 500 mA/600 V sulake, tyyppi F, Ø 5 × 20 mm.

2 A ja 10 A alue: 10 mA/600 V sulake, tyyppi F, Ø 5 × 20 mm.

△ Suurin syöttövirta: INPUT-liitäntä enint. 200 mA; A-liitäntä enint. 10 A (mitattaessa yli 5 A:n virtaa; mittauksen kesto saa olla enintään 10 sekuntia ja seuraava mittaus voidaan suorittaa vasta 15 minuutin kuluttua)

Jännitteen lasku: 200 mV 200 mA/10 A alueella, 20 mV 2 A alueella

Vaihtovirta (AC)

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
200 mA	100 µA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	±(2 % + 10)
10 A	10 mA	

Ylikuormitussuojat:

200 mA alue: 500 mA/600 V sulake, tyyppi F, Ø 5 × 20 mm.

2 A ja 10 A alue: 10 mA/600 V sulake, tyyppi F, Ø 5 × 20 mm.

△ Suurin syöttövirta: INPUT-liitäntä enint. 200 mA; A-liitäntä enint. 10 A (mitattaessa yli 5 A:n virtaa; mittauksen kesto saa olla enintään 10 sekuntia ja seuraava mittaus voidaan suorittaa vasta 15 minuutin kuluttua)

Taajuusalue: 40–400 Hz

Vaste: Todellinen RMS, vastaa kalibroitua siniaallon tehollista arvoa.

Jännitteen lasku: 200 mV 200 mA/10 A alueella, 20 mV 2 A alueella

Vastus

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Ylikuormitussuojat: 250 V DC/AC rms

Akun testaus

Vaihteluväli	Resoluutio	Sähkökuorma
1,5 V	1 mV	noin 20 mA
9 V	10 mV	noin 5 mA

Jatkuvuustesti

Symboli	Kuvaus	Huomautus
●)))	Sisäänrakennettu sumneri soi jatkuvasti, jos vastus on alle 50 Ω.	Avoimen piirin jännite: noin 1 V

Ylikuormitussuojat: 250 V DC/AC rms

Dioditesti

Symboli	Kuvaus	Huomautus
➔	Diodin arvioitu jännitearvo näkyy näytössä virran kulkusuunnan mukaisesti.	Avoimen piirin jännite: noin 2,2 V

Ylikuormitussuojat: 250 V DC/AC rms

Lämpötilan mittaus

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
-40 – +150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150–1 370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 – +302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 – 1 999 °F		±(1,5 % + 15)

Mittaaminen alueen ulkopuolella voi vahingoittaa lämpöparia ja aiheuttaa suuria poikkeamia mittaustarvuuksissa.

DATA HOLD -toiminto

Kun painiketta **Hold/** on painettu, sillä hetkellä mitattu arvo pysyy näytöllä ja kuvake **H** tulee näkyviin. Painikkeen painaminen uudelleen lopettaa toiminnon ja kuvake katoaa.

Näytön valaisu

Hold/-painikkeen pitkä painallus syyttää näytön noin 15 sekunniksi, minkä jälkeen valaistus sammuu automaattisesti.

Käyttö

Vaihto-/tasavirtajännitteen mittaus

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää INPUT-liitäntään. Valitse pyöreällä kytkimellä tasavirtajännitteen toiminto, joka on merkitty symbolilla **V_~**, tai vaihtovirtajännitteen toiminto, joka on merkitty symbolilla **V_~**. Valitse jännitelueta.

Aseta mittauskärrät mitattavalle kohdalle. Jännitteen arvo ja napaisuus (tasavirtajännitteelle) näkyvät näytöllä. Jos et tiedä jännitelueta etukäteen, aseta suurin mahdollinen alue ja pienennä sitä asteittain mittauksen aikana. Liitä mittauskärrät laitteeseen tai piiriin, jossa aiot mitata jännitettä. Käynnistä laite, jota haluat mitata. Jännitearvo näkyy näytöllä.

Huomautus: Sähköiskun ja laitteen vaurioitumisen estämiseksi älä kytke yleismittaria yli 600 V:n jännitteeseen.

Vaihtovirran/tasavirran mittaus

Huomautus:

Mitattaessa enintään 200 mA virtaa, kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää INPUT-liitäntään. Vaihda toimintoon, joka on merkitty kuvakkeella **A_~** ja valitse vaihteluväli. Valintapainiketta painamalla toistuvasti voi vaihtaa tasavirran (DC) ja vaihtovirran (AC) mittauksen välillä. Mitattaessa enintään 10 mA virtaa, valitse ensin 10 A mittausalue ja kytke sitten mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää A-liitäntään jännitteen mittaamiseksi. Jos et tiedä jännitelueta etukäteen, aseta suurin mahdollinen alue ja pienennä sitä asteittain mittauksen aikana. Liitä mittauskärrät laitteeseen tai piiriin, jossa aiot mitata jännitettä. Käynnistä laite, jota haluat mitata. Näyttö näyttää jännitearvon ja napaisuuden suhteessa punaiseen mittauskärrään.

Jatkuvuustesti

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää INPUT-liitäntään jännitteen mittaamiseksi. Vaihda toimintoon, jossa on merkintä ******. Paina Select-painiketta toistuvasti valitaksesi toiminnon ******). Liitä mittauskärrät mitattavaan piiriin. Jos mitattavan piirin vastus on alle noin 50 Ω, kuulut summerin äänen.

Huomautus: Ennen testausta irrota kaikki virtalähteet piiristä, jonka haluat testata, ja pura kaikki kondenssaattorit kokonaan.

Vastuksen mittaus

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää INPUT-liitäntään. Vaihda toimintoon, jossa on merkintä **Ω**, ja valitse alue. Liitä mittauskärrät mitattavaan esineeseen (vastus). Mitattu vastusarvo näkyy näytöllä. Jos näytöllä näkyy "OL", sinun on vaihdettava suurempaan alueeseen. Jos piiri on auki, näkyviin tulee symboli "OL", samoin kuin mittausalueen ylityessä. Ennen mittausten tekemistä irrota virransyöttö testattavasta piiristä ja pura kaikki sen kondenssaattorit kokonaan.

Diodin mittaus

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää INPUT-liitäntään diodin mittausta varten. Vaihda toimintoon, jossa on merkintä **▶**. Paina Select-painiketta toistuvasti valitaksesi toiminnon **▶**. Liitä punainen mittauskärrä diodin anodiin ja musta mittauskärrä diodin katodiin. Näytöllä näkyy virran kulkusuunnan mukainen arvioitu jännite. Jos napaisuus on käännteinen, näytöllä ilmestyy teksti "OL".

Akun testaus

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää INPUT-liitäntään diodin mittausta varten. Vaihda **BATT** -toimintoon ja valitse mittausalue akun tyyppi mukaan. Liitä mittauskärrät akun siten, että punainen kärrä on kytketty akun positiiviseen napaan ja musta kärrä akun negatiiviseen napaan. Mitattu arvo näkyy näytöllä.

Huomautus: Kun mittaus on valmis, irrota mittauskärrät testattavasta akusta.

Lämpötilan mittaus

- Vaihda **°C/F**-toimintoon ja paina toistuvasti Select-painiketta valitsemalla mittauksen °C- tai °F-asteina.
- Liitä tyyppiin K lämpöparin musta pistoke (miinus) COM-liitäntään ja punainen pistoke (plus) INPUT-liitäntään.
- Kosketa varovasti lämpöparin päällä mitattavaan kohteeseen. Mitattava esine ei saa olla jännitteellinen; kiinnitä huomiota eri laitteiden pyöriviin osiin. Näytöllä näkyy mitattu lämpötila hetken kuluttua.

△ Huomautus:

Yleismittarin mukana toimitetulla tyyppiin K lämpöpari on tarkoitettu mittaamaan lämpötiloja välillä -40 – +300 °C. Yli 300 °C:n lämpötilojen mittaaminen voi vahingoittaa lämpöparia ja yleismittaria! Jos haluat mitata korkeampia lämpötiloja, käytä eri anturia, jonka mittausalue on suurempi!

Voit pyytää teknistä tukea laitteen toimittajalta:

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

DK | Digitalt multimeter

Læs denne brugsanvisning grundigt, før du begynder at bruge MD-230. Den indeholder særligt vigtige passageer vedrørende principper for sikkerhed på arbejdspladsen ved brug af enheden. Sådanne passageer er fremhævet. Ved at læse anvisningen kan du forebygge potentielle skader forårsaget af elektrisk strøm eller beskadigelse af enheden. Multimeteret er designet i overensstemmelse med standarden EN 61010-1, der gælder for elektroniske måleinstrumenter i kategori CAT III 600 V, forureningsgrad 2. CAT III er beregnet til målekredsløb, der forsynes af

faste ledningsinstallationer, såsom relæer, stikkontakter, fordelingsbokse, forsyningsledninger og korte forgrøningskredsløb samt belysningsystemer i store bygninger. Brug ikke multimeteret til at måle områder, der falder ind under kategori IV!




Advarsel:

Brug kun multimeteret MD-230 på den måde, der er angivet nedenfor. Anden brug kan forårsage skader på enheden eller sundhedsskader.

Følg disse anvisninger:

- Før du måler modstand, dioder eller strøm, skal du afbryde kredsløbene fra strømforsyningen og aflade højspændingskondensatorer. Brug en egnet funktion til den givne måling. Før du ændrer området (eller skifter funktion), skal du koble lederne fra det kredsløb, der måles.
- Sørg for, at enheden ikke er beskadiget, før du begynder at bruge multimeteret. Hvis du finder tydelige tegn på skader på enhedens kabinet, må du ikke udføre målinger! Kontrollér, at multimeterets overflade ikke har ridser, og at sidesamlingerne ikke er ved at gå fra hinanden.
- Kontrollér også isoleringen på målesonderne. Beskadiget isolering kan medføre personskafe som følge af elektrisk strøm. Brug ikke beskadigede målesonder!
- Mål ikke spændinger over 600 V! Hvis du ønsker at måle strøm, skal du kontrollere sikringen i multimeteret og slukke for strømmen til kredsløbet, inden du slutter multimeteret. Før måling skal du sikre dig, at den runde knap til indstilling af måleområdet er i den korrekte position. Du må under ingen omstændigheder foretage ændringer i måleområdet (ved at flytte den runde knap til ændring af måleprogrammer) under målingen! Dette kan beskadige enheden. Når du måler, skal du først tilslutte den sorte leder (sonde) og derefter den røde leder (sonde). Når du afbryder testledningerne, skal du først afbryde den røde.
- Hvis du opdager, at multimeteret foretager unormale målinger, skal du stoppe med at bruge den. Sikringen kan være beskadiget. Hvis du er usikker på årsagen til fejlen, skal du kontakte et servicecenter.
- Mål ikke spændinger, der er højere end den, der er angivet på multimeterets frontpanel. Risiko for personskafe ved elektrisk strøm eller beskadigelse af multimeteret!
- Kontrollér, at multimeteret fungerer korrekt, inden du tager det i brug. Test på et kredsløb med kendte elektriske værdier.
- Inden du slutter multimeteret til et kredsløb, du ønsker at måle, skal du slukke for strømmen til kredsløbet.
- Brug eller opbevar ikke multimeteret i omgivelser med høj temperatur, støv eller fugt. Det anbefales heller ikke at bruge enheden i omgivelser med potentielt stærke magnetfelter eller risiko for eksplosion eller brand.
- – Når du skifter dele af multimeteret (f.eks. batteri eller sikring), skal du bruge reservedele af samme type og med samme specifikationer. Skift kun dele, når multimeteret er frakoblet og slukket.
- Afbryd testledningerne fra det testede kredsløb, inden du åbner enhedens bagste kabinet.
- Du må ikke ændre eller på anden måde forstyrre multimeterets interne kredsløb!

- Vær ekstra forsigtig, når du måler spændinger på over 30 V AC rms, 42 V peak eller 60 V DC. Risiko for kvæstelser som følge af elektrisk strøm!
- Når du bruger målespidser, skal du sørge for at holde dem bag fingerbarriererne.
- Udfør ikke målinger, hvis multimeterets kabinet er fjernet eller løst.
- Når ikonet for lavt batteriniveau  vises på skærmen, skal batterierne udskiftes. Ellers kan efterfølgende målinger være unøjagtige. Forkerte målinger kan medføre personskafe som følge af elektrisk strøm! Brug kun alkaliske batterier og ikke genopladelige batterier.


Vedligeholdelses-anvisninger

Bemærk!
















Forsøg ikke at reparere eller modificere multimeteret på nogen måde, hvis du ikke er kvalificeret til det eller ikke har adgang til det nødvendige kalibreringsudstyr. Sørg for, at der ikke kommer vand ind i multimeteret – forhindrer personskafe ved elektrisk strøm!

- Afbryd målespidserne fra det testede kredsløb, inden du åbner multimeterets kabinet.
- Rengør multimeterets kabinet regelmæssigt med en fugtig klud og et mildt rengøringsmiddel. Rengør kun, når multimeteret er frakoblet og slukket.
- Brug ikke slibende rengøringsmidler!
- Hvis du ikke skal bruge multimeteret i længere tid, skal du slukke det og tage batteriet ud.
- Opbevar ikke multimeteret på steder med høj luftfugtighed og temperatur eller i omgivelser med stærke magnetfelter!

Udskiftning af batterier

Når symbolet  vises på skærmen, betyder det, at batterierne er næsten opbrugt og skal udskiftes med det samme. Fjern plastdækslet fra multimeteret. For at udskifte batterierne skal du løse skruen bag på kabinettet og fjerne kabinettet. Udskift de flade batterier med nye af samme type (1,5 V, AAA), og sørg for at overholde den korrekte polaritet. Sæt bagdækslet på igen.

Elektriske symboler

-  Vekselstrøm (AC)
-  Jævnstrøm (DC)
-  Jævnstrøm og vekselstrøm (AC/DC)
-  Advarselssymbol, fare. Vær særlig opmærksom på af snit i vejledningen, der er markeret med dette symbol.
-  Risiko for kvæstelser som følge af elektrisk strøm
-  Sikring
-  Jordtilslutning
-  Dobbelisolering
-  Produktet overholder gældende EU-standarder
-  Batterier lave
-  Kontinuitetstest
-  °C Celsius-temperaturrenhed
-  °F Fahrenheit-temperaturrenhed
-  APO Automatisk slukning (15 minutter)
-  Dataopbevaring

Beskrivelse af enheden (se fig. 1)

MD-230 er et kompakt, 3 1/2-cifret digitalt multimeter med manuel områdeindstilling til måling af jævn- og veksel-

spænding, jævn- og vekselstrøm, modstand og temperatur samt test af kontinuitet og dioder.

- 1 – beskyttende kappe
- 2 – skærm
- 3 – Knappen SELECT
- 4 – Knappen HOLD
- 5 – Rund knap til ændring af måleområde/valg af en funktion
- 6 – INPUT-udtag – til stikket i enden af den røde (positive) måleleder med spids til måling af spænding, modstand, dioder, kontinuitet, temperatur og strøm op til 200 mA
- 7 – COM-udtag – bruges til stikket for enden af den sorte (negative) måleleder med spidsen
- 8 – "10 A"-udtag – til stikket i enden af den røde (positive) måleleder med spidsen til måling af strømme i området 10 A AC/DC
- 9 – afmontering af afskærmningen til sonden

Teknisk information

Skærm: 3 1/2-cifret LCD-display med en maksimal visningsværdi på 1.999

Indikation af negativ polaritet: på skærmen vises automatisk "-"

Overbelastningsindikation: på skærmen vises "OL"

Læsefrekvens: ca. 2 gange i sekundet

Temperaturmåleområde: -40 °C til 1.370 °C

(-40 °C til 300 °C med lukket termoelement)

Strømforsyning: 3× 1,5 V AAA-batterier

Driftstemperatur: 0 °C til 40 °C,

relativ fugtighed < 80 %

Opbevaringstemperatur: -10 °C til 50 °C,

relativ fugtighed < 85 %

Mål: 155 × 75 × 35 mm

Vægt: 232 g inklusive batteri

Målenøjagtighed

Nøjagtigheden er angivet for en periode på et år efter kalibrering og ved en temperatur på 23 °C ~ ±5 °C med en luftfugtighed på op til 80 %.

Nøjagtighedsspecifikationerne er:

±[(% af aflæsning) + (lavest gyldige cifre)]

Jævnspænding (DC)

Område	Intervaller	Nøjagtighed
2 V	1 mV	±(0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	±(1 % + 5)

⚠ Overbelastningsbeskyttelse: 600 V DC eller 600 V rms

Vekselspænding (AC)

Område	Intervaller	Nøjagtighed
200 V	100 mV	±(1,2 % + 8)
600 V	1 V	

Frekvensområde: 40 Hz til 400 Hz

⚠ Maks. indgangsspænding: 600 V AC eller 600 V rms
Svar: Ægte kvadratisk middelværdi, svarende til en kalibreret effektiv værdi af en sinusbølge.

Jævnstrøm (DC)

Område	Intervaller	Nøjagtighed
200 mA	100 µA	±(1,2 % + 8)
2 A	1 mA	
10 A	10 mA	

Overbelastningsbeskyttelse:

200 mA-område: 500 mA/600 V-sikring, type F, Ø 5 × 20 mm.

Område 2 A og 10 A: 10 A/600-V-sikring, type F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimal indgangsstrøm: INPUT-udtag maks. 200 mA; A-udtag maks. 10 A (ved måling af strøm over 5 A skal målingens varighed være maks. sekunder, og yderligere målinger må først foretages efter 15 minutter)

Spændingsfald: 200 mV for 200 mA/10 A-område, 20 mV for 2 A-område

Vekselstrøm (AC)

Område	Intervaller	Nøjagtighed
200 mA	100 µA	±(1,5 % + 10)
2 A	1 mA	±(2 % + 10)
10 A	10 mA	

Overbelastningsbeskyttelse:

200 mA-område: 500 mA/600 V-sikring, type F, Ø 5 × 20 mm.

Område 2 A og 10 A: 10 A/600-V-sikring, type F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimal indgangsstrøm: INPUT-udtag maks. 200 mA; A-udtag maks. 10 A (ved måling af strøm over 5 A skal målingens varighed være maks. sekunder, og yderligere målinger må først foretages efter 15 minutter)

Frekvensområde: 40 Hz til 400 Hz

Svar: Ægte kvadratisk middelværdi, svarende til en kalibreret effektiv værdi af en sinusbølge.

Spændingsfald: 200 mV for 200 mA/10 A-område, 20 mV for 2 A-område

Modstand

Område	Intervaller	Nøjagtighed
200 Ω	0,1 Ω	±(1 % + 10)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC/AC rms

Batteritest

Område	Intervaller	Elektrisk belastning
1,5 V	1 mV	ca. 20 mA
9 V	10 mV	ca. 5 mA

Kontinuitetstest

Symbol	Beskrivelse	Bemærk!
•)))	Den indbyggede summer vil lyde konstant, hvis modstanden er lavere end 50 Ω.	Spænding i et åbent kredsløb: ca. 1 V

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC/AC rms

Diodetest

Symbol	Beskrivelse	Bemærk!
➔	Diodens omtrentlige spænding vises på skærmen i strømretningen.	Spænding i et åbent kredsløb: ca. 2,2 V

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC/AC rms

Temperaturmåling

Område	Intervaller	Nøjagtighed
-40 °C til 150 °C	1 °C	±(1 % + 4)
150 °C til 1.370 °C		±(1,5 % + 15)
-40 °F til 302 °F	1 °F	±(1 % + 4)
302 °F til 1.999 °F		±(1,5 % + 15)

Måling uden for området kan beskadige termoelementet og medføre store afvigelser i målenøjagtigheden.

Funktionen DATA HOLD

Når du trykker på knappen **Hold/**, forbliver den aktuelt målte værdi på skærmen, og ikonet **H** vises. Tryk på knappen igen for at annullere funktionen, hvorefter ikonet forsvinder.

Skærmlys

Hvis du trykker længe på knappen **Hold/**, tændes skærmen i ca. 15 sekunder, hvorefter lyset slukkes igen automatisk.

Driftsprocedure

Måling af AC-spænding/DC-spænding

Sæt stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i COM-udtaget og den røde (positive) leders stik i INPUT-udtaget. Brug den runde knap til at vælge af DC-spændingsfunktionen markeret med symbolet **V** eller AC-spændingsfunktionen markeret med symbolet **V**. Vælg spændingsområdet.

Placer målespidserne på det sted, du ønsker at måle. Spændingsværdien og polariteten (for jævnspænding) vises på skærmen. Hvis du ikke kender spændingsområdet på forhånd, skal du indstille det største mulige område og gradvist reducere det, mens du måler. Slut målespidserne til den enhed eller det kredsløb, hvor du vil måle spændingen. Tænd for den enhed, du vil måle. Spændingsværdien vises på skærmen.

Bemærk! For at undgå elektrisk stød og beskadigelse af enheden må du ikke slutte multimeteret til en spænding på mere end 600 V.

Måling af vekselstrøm/jævnstrøm

Bemærk!

Når du måler strøm op til 200 mA, skal du sætte stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i COM-udtaget og den røde (positive) leders stik i INPUT-udtaget. Skift til funktionen markeret **A**, og vælg området. Hvis du trykker flere gange på knappen Select, skifter du mellem måling af jævnstrøm (DC) og vekselstrøm (AC). Når du måler strøm op til 10 A, skal du først vælge måleområdet og derefter sætte stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i COM-udtaget og den røde (positive) leders stik i spændingsmåling i A-udtaget. Hvis du ikke kender strømområdet på forhånd, skal du indstille det største mulige område og gradvist reducere det, mens du måler. Slut målespidserne til den enhed eller det kredsløb, hvor du vil måle strømmen. Tænd for den enhed, du vil måle. På skærmen vises den målte værdi og polariteten (for DC) i forhold til den røde målespids.

Kontinuitetstest

Sæt stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i COM-udtaget og den røde (positive) leders stik i INPUT-udtaget. Skift til funktionen markeret med et **diode** symbol. Hvis du vil vælge funktionen **diode**, skal du trykke gentagne gange på knappen Select. Slut målespidserne til det kredsløb, du vil

måle. Hvis modstanden i det målte kredsløb er lavere end 50 Ω , vil du høre en summer.

Bemærk! For testen skal alle strømforstyrrelser til det kredsløb, du ønsker at teste, afbrydes, og alle kondensatorer skal aflades fuldstændigt.

Modstandsmåling

Sæt stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i COM-udtaget og den røde (positive) leders stik i INPUT-udtaget. Skift til funktionen markeret **Ω** , og vælg området. Slut målespidserne til det objekt, du vil måle (modstand). Den målte modstand vises på skærmen. Hvis symbolet "OL" vises på skærmen, skal du skifte til et højere område. Hvis kredsen er åben, vises symbolet "OL", ligesom når måleområdet overskrides. Før du foretager målinger, skal du afbryde strømforstyrrelsen til det testede kredsløb og aflade alle des kondensatorer grundigt.

Diode-måling

Sæt stikket fra den sorte måleleder (negativ) i COM-udtaget og stikket fra den røde (positive) målespids til måling af dioder i INPUT-udtaget. Skift til funktionen markeret med et **diode** symbol. Hvis du vil vælge funktionen **diode**, skal du trykke gentagne gange på knappen Select. Slut den røde målespids til diodens anode og den sorte målespids til diodekatoden. På skærmen vises det omtrentlige spændingstab i strømretningen. "OL" vises på skærmen, hvis polariteten skiftes.

Batteritest

Sæt stikket fra den sorte måleleder (negativ) i COM-udtaget og stikket fra den røde (positive) målespids til måling af dioder i INPUT-udtaget. Skift til funktionen **BATT**, og vælg måleområdet i henhold til batteritypen. Slut målespidserne til batteriet, så den røde spids er tilsluttet batteriets positive pol og den sorte til den negative pol. Den målte værdi vises på skærmen.

Bemærk! Når målingen er færdig, skal du afmontere målespidserne fra det batteri, der testes.

Temperaturmåling

- Skift til funktionen **°C/F**, og tryk gentagne gange på knappen Select for at vælge mellem måling i °C eller °F.
- Slut det sorte stik (minus) til COM-udtaget og den røde stikprop (plus) på termoelementet af type K til INPUT-udtaget.
- Berør forsigtigt enden af termoelementet mod det målte objekt. Objektet må ikke være strømførende; vær opmærksom på roterende dele på forskellige enheder. På skærmen vises den målte temperatur efter et øjeblik.

Δ Bemærk!

Type K-termoelementet, der følger med multimeteret, er designet til at måle temperaturer mellem -40 °C og 300 °C. Måling af temperaturer over 300 °C kan beskadige termoelementet og multimeteret! Hvis du ønsker at måle højere temperaturer, skal du bruge en anden termoelement med et højere måleområde!

Du kan anmode om teknisk support fra leverandøren:
EMOS spol. s r. o., Lipnická 2844, 750 02, Přerov

GARANCIJSKA IZJAVA

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

NAVODILA ZA REKLAMACIJSKI POSTOPEK

Lastnik uveljavlja garancijski zahtevek tako, da ugotovljeno okvaro prijavi pooblaščen delavnic (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: _____ M0230N (MD-230) _____

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