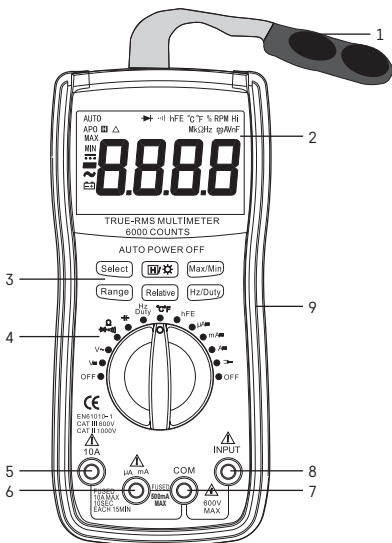


M0430

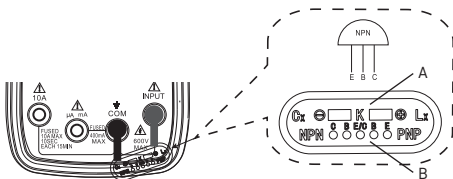
GB	Digital Multimeter
CZ	Digitální multimetr
SK	Digitálny multimeter
PL	Multimetr cyfrowy
HU	Digitális multiméter
SI	Digitalni multimeter
RS HR BA ME	Digitalni multimetar
DE	Digitales Multimeter
UA	Цифровий мультиметр
RO MD	Multimetru digital
LT	Skaitmeninis multimetras
LV	Digitālais multimetrs
EE	Digitaalne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



www.emos.eu



1



2

GB | Digital Multimeter

Read this instruction manual thoroughly before you begin using the M0430. 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/CAT II 1 000 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.

Category CAT II is intended for measurements made on circuits directly connected to low-voltage installations (e.g. household appliances, portable tools and similar equipment).

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

Warning:

Use the M0430 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 1 000 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 be inaccurate. Incorrect 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. 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 (9 V, type 1604 or 6F22) 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

 Battery low

•))) Continuity test

°C Celsius temperature unit

°F Fahrenheit temperature unit

APO Automatic switch-off

AUTO Automatic range

 Data hold

Description of the Device (see Fig. 1)

The M0430 is a 5 ³/₄ digit, digital multimeter with automatic range adjustment for measuring DC and AC voltage, DC and AC current, resistance, capacity and temperature, and testing continuity and diodes.

1 – magnetic loop for hanging

2 – screen

3 – Select,  , max/min, Range, Relative, Hz/Duty

4 – Circular switch for changing measuring range/choosing a function

5 – 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

- 6 – $\mu\text{A}/\text{mA}$ socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring current in a current range to up to 600 mA AC/DC
- 7 – COM socket – for the plug at the end of the black (negative) tipped measuring conductor
- 8 – INPUT socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring voltage, resistance, diodes, transistors, continuity, capacity, frequency and duty cycle, temperature
- 9 – protective casing
- 10 – removing the probe cover

Technical Information

Screen: 5 $\frac{3}{4}$ digit LCD with a maximum displayable value of 5,999

Negative polarity indication: the screen automatically displays „-“

Overload indication: the screen displays „OL“

Reading frequency: approx. 2× a second

Temperature measurement range: -20 °C to 1,000 °C

(-20 °C to 300 °C with the enclosed thermocouple)

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

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

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

Dimensions: 35 × 90 × 190 mm

Weight: 336 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:

$\pm[(\% \text{ of reading}) + (\text{lowest valid digits})]$

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
600 mV	0.1 mV	$\pm(0.8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0.8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

 Overload protection: 600 V DC/AC rms

Maximum input current: 600 V DC
 Input impedance: 10 M Ω
 Measure 1,000 V DC range in CAT II

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
600 mV	0.1 mV	$\pm(1.2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1.2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1.2 \% + 8)$

Overload protection: 600 V DC/AC rms
 Input impedance: 10 M Ω
 Frequency range: 40 Hz to 400 Hz
 ⚠ Maximum input voltage: 600 V AC rms CAT III
 Measure 750 V AC range in CAT II, CAT III
 Response: True RMS, corresponding to a calibrated effective value of a sine wave.

Direct Current (DC)

Range	Resolution	Accuracy
600 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1.5 \% + 3)$

Overload protection:
 μ A/mA range: 500 mA/600 V fuse, type F, $\varnothing$ 6.3 $\times$ 32 mm.
 10 A range: 10 A/600 V fuse, type F, $\varnothing$ 6.3 $\times$ 32 mm.
 ⚠ Maximum input current: μ A/mA socket max. 600 mA; 10 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: 60 mV for 600 μ A/60 mA range, 600 mV for 6 000 μ A/600 mA/10 A range

Alternating Current (AC)

Range	Resolution	Accuracy
600 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Overload protection:

μ A/mA range: 500 mA/600 V fuse, type F, $\varnothing$ 6.3 $\times$ 32 mm.

10 A range: 10 A/600 V fuse, type F, $\varnothing$ 6.3 $\times$ 32 mm.

 Maximum input current: μ A/mA socket max. 600 mA; 10 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: 60 mV for 600 μ A/60 mA range, 600 mV for 6 000 μ A/600 mA/10 A range

Frequency range: 40 Hz to 400 Hz

Alternating Current (AC) (measurement using clamps – optional accessory)

Range	Resolution	Accuracy
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2.5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
600 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1.5 \% + 5)$

Overload protection: 250 V DC/AC rms

Voltage of an open circuit: approximately 0.25 V

Continuity Test

Symbol	Description	Note
	If resistance is lower than 30 Ω , the built-in buzzer will sound constantly. If resistance is between 30 Ω and 70 Ω ; the built-in buzzer may or may not sound. If resistance is higher than 70 Ω , the built-in buzzer will not sound.	Voltage of an open circuit: approximately 0.5 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 1.5 V

Overload protection: 250 V DC/AC rms

hFE Transistor Test

Range	hFE	Testing current	Testing voltage
PNP and NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Capacity

Range	Resolution	Accuracy
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Voltage of an open circuit: approximately 0.5 V

Overload protection: 500 mA/600 V fuse, type F, $\varnothing 6.3 \times 32$ mm

Frequency and Duty Cycle

Range	Accuracy
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Overload protection: 250 V DC/AC rms

Temperature Measurement

Range	Resolution	Accuracy
-20 °C to 1,000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ for -20 °C to 150 °C range
		$\pm(2 \% + 3)$ for 150 °C to 1,000 °C range
-4 °F to 1,832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
		$\pm(1.5 \% + 15)$

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

DATA HOLD function

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

Screen Illumination

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

Select Button

The Select button allows switching between: AC and DC voltage, °C and °F, measuring resistance/circuit continuity/diodes

Max/Min Button

Repeated pressing of the max/min button automatically records the highest and lowest value and MAX/MIN will appear on the screen. Cannot be activated for some functions.

Range Button

Repeatedly pressing the Range button changes measurement range. Cannot be activated for some functions.

Relative Button

Repeatedly pressing the Relative button allows switching between relative mode and auto mode.

Cannot be activated for some functions.

Hz/Duty Button

Repeatedly pressing the Hz/Duty button allows switching between measuring frequency and duty cycle when the Hz/Duty function is selected.

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. Turn the circular switch to select the DC voltage function, marked as $V_{\square}$, or the AC voltage function, marked as $V_{\sim}$. Range will be automatically set to AUTO mode; you can switch to manual range selection using the Range button. 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.

If „OL“ appears on the screen while in manual mode, set a higher range.

Note: To prevent electric shock and damaging of the device, do not connect the multimeter to voltage higher than 600 V AC/DC CAT III and 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Alternating Current/Direct Current Measurement

Note:

When measuring current up to 600 mA, 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 $\mu A/mA$ socket. Switch to the function marked as $\mu A_{\square}$ or $mA_{\square}$ 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 **A** measuring range and then connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) for measuring voltage into the 10 A socket. If you do not know the current range beforehand, leave the range setting on AUTO or 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. If „OL“ appears on the screen while in manual mode, set a higher range.

Current Measurement

(WH3303 or DM633 Measuring Clamp – Optional Accessory)

To measure alternating current over 10 A, it is necessary to use an AC measuring clamp.

1. Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) conductor into the INPUT socket.
2. Switch to the  function.
3. Measurement with clamps is done by gripping the measured conductor with the centre of the clamp.

Only one conductor can be measured at a time.

The measured current value will appear on the screen.

Note: Unifying deviation in measurement sensitivity

1. *The sensitivity of measurement using the clamp is 1 A/1 mV. If you are using a clamp with this sensitivity, then the listed value is identical to the measured value.*
2. *When using a clamp with sensitivity other than 1 A/1 mV, the measured value should be multiplied based on the sensitivity of the clamp.*

 Do not touch the measured circuit with your hand or other part of the body.

Continuity Test

Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) conductor for measuring voltage into the 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. The buzzer will sound if the resistance of the measured circuit is lower than 30 Ω .

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 with . Press the **Select** button repeatedly to select the Ω function. 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.

Note:

1. When measuring resistances higher than 1 M Ω , it is necessary to wait a few seconds before the measured value stabilizes.
2. If the circuit is open, the „OL“ symbol will appear, same as when the measuring range is exceeded. Before measuring resistance, make sure that the measured object is disconnected from power supply and all its capacitors are fully discharged.

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 onto the diode's anode and the black measuring tip onto the diode's cathode. Approximate voltage in the direction of the flow of current will appear on the screen. „OL“ will appear on the screen if the polarity is reversed.

Transistor Measurement (Amplification)

1. Switch to the hFE function.
2. Connect an adapter for measuring transistors into the COM (minus) socket and the INPUT (plus) socket according to figure 2. make sure the connection is correct!
3. Before you measure, determine whether the transistor has an NPN or PNP junction and identify the base, emitter and collector. Connect the outlets from the transistor into the marked openings in the adapter.
4. The approximate transistor amplification factor (hFE) will appear on the screen.

(see Fig. 2)

A – Socket for testing capacity

B – Socket for testing transistors

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 -20 °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!

Capacity Measurement

1. Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) measuring tip for measuring capacity into the INPUT socket.
2. Switch to the  function.

3. Place the measuring tips onto the measured object (capacitor). If it is e.g. an electrolytic capacitor, make sure to observe correct polarity during measurement. (the red measuring cable should be connected to the capacitor's positive pole, the black to the negative pole).

The capacity value will appear on the screen.

Note:

When the capacity range is low, the displayed capacity value may be unstable. In that case, the measuring tips were not connected to the object (capacitor). This is normal behaviour and does not affect measurement.

If the measured value is over 600 μF , it takes at least 10 seconds for the value to stabilise.

Frequency and Duty Cycle Measurement

1. Connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the COM socket and the plug of the red (positive) measuring tip into the INPUT socket.
2. Switch to the Hz Duty function.
3. Connect the measuring tips to the object you want to measure.
4. Repeatedly press the **Hz/Duty** button to select voltage/current frequency measurement or voltage/current duty cycle measurement.

This device is not intended for use by persons (including children) whose physical, sensory or mental disability or lack of experience or knowledge prevents them from using it safely. Such persons should be instructed in how to use the device and should be supervised by a person responsible for their safety. Children must always be supervised to ensure they do not play with the device.



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

You can request technical assistance from the supplier:

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

CZ | Digitální multimetr

Než začnete M0430 používat, pečlivě si přečtěte tento návod k obsluze. Jsou v něm zvýrazněny zvláště důležité pasáže, které pojednávají o zásadách bezpečnosti práce s tímto přístrojem. Zabráníte 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/ CAT II 1 000 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.

Kategorie CAT II je určena k měření prováděných na obvodech přímo připojených k instalaci nízkého napětí (např. domácích spotřebičů, přenosných nástrojů a podobného vybavení).

Nepoužívejte multimetr k měření rozsahů spadajících do kategorie IV!



Varování

Používejte multimetr M0430 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 poškozen a nejsou-li boční spoje rozklížené.
- Zkontrolujte také izolaci na měřicích sondách. Při poškození izolace hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Poškozené měřicí sondy nepoužívejte!
- Neměřte napětí vyšší jak 1 000 V! Budete-li měřit proud, zkontrolujte pojistku multimetru a vypněte napájení obvodu předtím, než k němu multimetr připojíte. Před měřením se přesvědčte, že je kruhový přepínač rozsahu měření ve správné poloze. V žádném případě neprovádějte žádné změny v měřicím rozsahu

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

Pokyny k údržbě multimetru

Upozornění:

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

- Než otevřete kryt multimetru, odpojte měřící 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!
- Nepoužíváte-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 je slabá a musí být ihned vyměněna.

Pro výměnu baterie odšroubujte šroubky ze zadního bateriového krytu a kryt sundejte.

Vyměňte vybité baterie za nové stejného typu (9 V, typ 1604 nebo 6F22) a dodržujte polaritu vkládané baterie. Přišroubujte 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

-  Vybitá baterie
-))) Test kontinuity
- °C Jednotka teploty Celsia
- °F Jednotka teploty Fahrenheit
- AP0 Automatické vypnutí
- AUTO Automatický rozsah
-  Data hold

Popis přístroje (viz obr. 1)

M0430 je 5 3/4 číselný digitální multimetr s automatickým rozsahem pro měření DC a AC napětí, DC a AC proudu, odporu, kapacity, teploty, kontinuity a testování diod.

- 1 – magnetické poutko na zavěšení
- 2 – displej
- 3 – tlačítko Select, , max/min, Range, Relative, Hz/Duty
- 4 – kruhový přepínač rozsahu měření/výběr požadované funkce
- 5 – zdířka „10 A“ – pro koncovku červeného (kladného) měřícího vodiče s hrotem k měření proudu na proudovém rozsahu 10 A AC/DC
- 6 – zdířka „µA/mA“ – pro koncovku červeného (kladného) měřícího vodiče s hrotem k měření proudu na proudovém rozsahu do 600 mA AC/DC
- 7 – zdířka „COM“ – pro koncovku černého (záporného) měřícího vodiče s hrotem
- 8 – zdířka INPUT – pro koncovku červeného (kladný) měřícího vodiče s hrotem k měření napětí, odporu, diod, tranzistorů, kontinuity, kapacity, kmitočtu a střídý, teploty
- 9 – ochranné pouzdro
- 10 – sejmutí krytky sondy

Technické info

Displej: 5 3/4 číselný LCD s maximální hodnotou 5 999

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

Indikace přesahu: na displeji se zobrazí „OL“

Rychlost čtení: zhruba 2× za sekundu

Rozsah měření teploty: -20 °C až 1 000 °C (-20 °C až 300 °C s přiloženou teplotní sondou)

Napájení: 1× 9 V baterie, typ 6F22 nebo ekvivalentní
 Pracovní teplota: 0 °C až 40 °C, relativní vlhkost < 80 %
 Skladovací teplota: -10 °C až 50 °C, relativní vlhkost < 85 %
 Rozměry: 35 × 90 × 190 mm
 Hmotnost: 336 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:

$\pm[(\% \text{ z rozsahu}) + (\text{nejnižší platné číslice})]$

Stejnoseměrné napětí (DC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

 Ochrana před přetížením 600 V DC/AC rms

Maximální vstupní napětí: 600 V DC

Vstupní impedance: 10 M Ω

Rozsah 1 000 V DC měřit v kategorii CAT II

Střídavé napětí (AC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$

Ochrana před přetížením: 600 V DC/AC rms

Vstupní impedance: 10 M Ω

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

 Maximální vstupní napětí: 600 V AC rms CAT III

Rozsah 750 V AC měřit v kategorii CAT II, CAT III

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

Stejnoseměrný proud (DC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Ochrana před přetížením:

Rozsah μ A/mA: pojistka 500 mA/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Rozsah 10 A: pojistka 10 A/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maximální vstupní proud: zdířka „ μ A/mA“ max 600 mA; zdířka „10 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: 60 mV pro rozsah 600 μ A/60 mA, 600 mV pro rozsah 6 000 μ A/600 mA/10 A

Střídavý proud (AC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Ochrana před přetížením:

Rozsah μ A/mA: pojistka 500 mA/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Rozsah 10 A: pojistka 10 A/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maximální vstupní proud: zdířka „ μ A/mA“ max 600 mA; zdířka „10 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: 60 mV pro rozsah 600 μ A/60 mA, 600 mV pro rozsah 6 000 μ A/600 mA/10 A

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Střídavý proud (AC) – (měření kleštěmi – volitelné příslušenství)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Ochrana před přetížením: 250 V DC/AC rms

Napětí otevřeného obvodu: přibližně 0,25 V

Test kontinuity

Symbol	Popis	Poznámka
	Pokud je odpor nižší než 30 Ω, vestavěný bzučák bude znít neustále. Pokud je odpor mezi 30 Ω a 70 Ω, vestavěný bzučák může a nemusí zaznít. Pokud je odpor větší než 70 Ω, vestavěný bzučák nezazní.	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 0,5 V

Ochrana před přetížením: 250 V DC/AC rms

Test diod

Symbol	Popis	Poznámka
	Na displeji se objeví přibližné napětí diody v propustném směru.	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 1,5 V

Ochrana před přetížením: 250 V DC/AC rms

Tranzistorový hFE test

Rozsah	hFE	Testovací proud	Testovací napětí
PNP a NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Kapacita

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Napětí otevřeného obvodu: přibližně 0,5 V

Ochrana před přetížením: pojistka 500 mA/600 V, typ F, Ø 6,3 × 32 mm

Kmitočet a střída

Rozsah	Přesnost
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Ochrana před přetížením: 250 V DC/AC rms

Měření teploty

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-20 °C až 1 000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ pro rozsah -20 °C až 150 °C
		$\pm(2 \% + 3)$ pro rozsah 150 °C až 1 000 °C
-4 °F až 1 832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
		$\pm(1,5 \% + 15)$

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

Funkce DATA HOLD

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

Podsvícení displeje

Dlouhým stiskem tlačítka  bude displej podsvícen po dobu cca 15 sekund, potom automaticky zhasne.

Tlačítko Select

Tlačítkem Select můžete přepínat mezi: střídavým a stejnosměrným napětím, °C a °F, měřením odporu/spojitostí obvodů/diod.

Tlačítko max/min

Opakovaným stiskem tlačítka max/min je automaticky zaznamenávána nejvyšší a nejnižší hodnota a na displeji bude zobrazeno MAX/MIN. U některých funkcí nelze aktivovat.

Tlačítko Range

Opakovaným stiskem tlačítka Range lze přepínat rozsah měření. U některých funkcí nelze aktivovat.

Tlačítko Relative

Opakovaným stiskem tlačítka Relative lze přepínat mezi relativním nebo auto režimem. U některých funkcí nelze aktivovat.

Tlačítko Hz/Duty

Opakovaným stiskem tlačítka Hz/Duty lze přepínat mezi měřením kmitočtu a střídavy při nastavení funkce Hz/Duty.

Pracovní postup

Funkce měření AC napětí/DC napětí

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „INPUT“. Kruhovým přepínačem přepněte na funkci stejnosměrného napětí, označenou  nebo na funkci střídavého napětí, označenou . Rozsah bude automaticky nastaven na režim AUTO, manuálně lze přepnout tlačítkem Range.

Připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit napětí. Zobrazí se hodnota napětí a současně s ní polarita (u DC napětí). Neznáte-li napětěvý rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit napětí. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí.

Pokud se v manuálním režimu rozsahu zobrazí „OL“ je nutné nastavit vyšší rozsah.

Poznámky: Abyste zabránili elektrickému šoku a poškození přístroje, nepřipojujte k multimetru napětí vyššímu než 600 V AC/DC CAT III a 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Funkce měření AC proudu/DC proudu

Poznámka:

Při měření proudu do 600 mA zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „ $\mu A/mA$ “. Přepněte na funkci a požadovaný rozsah označenou μA nebo mA.

Opakovaným stiskem tlačítka **Select** zvolte měření stejnosměrného (DC) nebo střídavého proudu (AC). Při měření proudu do 10 A nejdříve zvolte měřicí rozsah A a potom zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „10 A“. Neznáte-li rozsah proudu předem, nechte nastavený auto režim nebo nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí 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).

Pokud se v manuálním režimu rozsahu zobrazí „OL“ je nutné nastavit vyšší rozsah.

Měření proudu

(měřicí kleště WH3303 nebo DM633 – volitelné příslušenství)

Pro měření střídavého proudu nad 10 A musíte použít měřicí AC kleště.

1. Zapojte do zdířky „COM“ koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem a do zdířky „INPUT“ zapojte koncovku červeného (kladného) měřicího vodiče.
2. Přepněte na funkci .
3. Měření kleštěmi provedete tak, že měřený vodič zaklapnete ve středu kleští.

V jeden okamžik lze měřit jen jeden vodič.

Na displeji se zobrazí hodnota měřeného proudu.

Poznámka: Sjednocení odchylky při měření citlivosti

1. Citlivost měření pomocí kleští je 1 A/1 mV. Pokud používáte přizpůsobené kleště, pak udávaná hodnota je stejná s naměřenou hodnotou.
2. Při použití kleští, jejichž citlivost není 1 A/1 mV, měly by se násobit hodnotou, která je určená těmito použitými kleštěmi, aby hodnota byla odpovídající naměřené.

 Nedotýkejte se rukou ani jinou částí těla měřeného obvodu.

Test continuity

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího 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 měřicí hroty k měřenému obvodu. Pokud je odpor měřeného obvodu menší jak 30 Ω, zazní bzučák.

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

Funkce měření odporu

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky INPUT“. Přepněte na funkci označenou . Opakovaným stiskem tlačítka **Select** zvolte funkci . Připojte měřicí 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.

Poznámka:

1. Při měření odporů s hodnotou vyšší jak 1 MΩ je nutné počkat několik sekund, než se měřená hodnota stabilizuje.
2. Při neuzavřeném obvodu se objeví symbol „OL“ jako při přechodu rozsahu. Před měřením odporu se přesvědčte, zda je měřený objekt odpojen od napájení a všechny kondenzátory jsou plně vybité.

Funkce měření diod

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče do zdířky „COM“ a koncovku červeného (kladného) měřicího hrotu pro měření

diod do zdířky „INPUT“. Přepněte na funkci označenou . Opakovaným stiskem tlačítka **Select** zvolte funkci . Připojte červený měřící hrot na anodu diody a černý měřící hrot na katodu diody. Na displeji se objeví přibližné napětí v propustném směru. Při prohození polarity se na displeji objeví nápis „OL“.

Měření tranzistorů (zesílení)

1. Přepněte na funkci hFE.
2. Zapojte redukci pro měření tranzistorů do zdířek COM (mínus) a INPUT (plus) podle obrázku 2. Pozor na správné připojení!
3. Před měřením zjistěte, zda se jedná o typ tranzistoru s přechodem NPN nebo PNP a určete bázi, emitor a kolektor. Zasuňte vývody tranzistoru do označených děr v redukci.
4. Na displeji se objeví přibližná hodnota tranzistorového zesílení hFE.

(viz obr. 2)

A – zdířka pro testování kapacity

B – zdířka pro testování tranzistorů

Měření teploty

1. Přepněte na funkci $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, opakovaným stiskem tlačítka **Select** zvolte jednotku teploty $^{\circ}\text{C}$ nebo $^{\circ}\text{F}$.
2. Zapojte černou koncovku (mínus) do zdířky COM a červenou koncovku (plus) teplotní sondy typu K do zdířky INPUT.
3. 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 určená pro rozsah měření teploty -20°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!

Měření kapacity

1. Zapojte do zdířky „COM“ koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem a do zdířky „INPUT“ zapojte koncovku červeného (kladného) měřicího hrotu pro měření kapacity.

2. Přepněte na funkci .
3. Připojte měřicí hroty k měřenému objektu (kondenzátoru). Pokud se jedná např. o elektrolytický kondenzátor, dodržte u měření polaritu. (červený měřicí kabel by měl být připojený k plus kondenzátoru, černý k zápornému pólu kondenzátoru). Na displeji se zobrazí hodnota měřené kapacity.

Poznámka:

Při malém rozsahu kapacity se může hodnota kapacity zobrazovat nestabilně. Měřicí hroty v tomto případě nebyly připojeny k objektu (kondenzátoru). To je normální jev a nemá to vliv na měření.

Pokud je naměřená hodnota vyšší než 600 μF , trvá min. 10 sekund, než se hodnota ustálí.

Měření kmitočtu a střídý

1. Zapojte do zdířky „COM“ koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem a do zdířky „INPUT“ zapojte koncovku červeného (kladného) měřicího hrotu.
2. Přepněte na funkci Hz Duty.
3. Připojte měřicí hroty k měřenému objektu.
4. Opakovaným stiskem tlačítka **H_z/Duty** zvolte funkci měření kmitočtu napětí/proudu nebo měření střídý průběhu napětí/proudu.

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



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

Technickou pomoc lze získat u dodavatele:

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

SK | Digitálny multimeter

Skôr ako začnete M0430 používať, starostlivo si prečítajte tento návod na obsluhu. Sú v ňom zvýraznené zvlášť dôležité pasáže, ktoré pojednávajú o zásadách bezpečnosti práce s týmto prístrojom. Zabráňte tak možnému úrazu elektrickým prúdom alebo poškodeniu prístroja. Multimeter bol navrhnutý v súlade s normou EN 61010-1 vzťahujúcou sa na elektronické meracie prístroje spadajúce do kategórie CAT III 600 V/CAT II 1 000 V, úroveň znečistenia 2. Kategorie 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.

Kategorie CAT II je určená na meranie vykonávaných priamo pripojených k inštalácii nízkeho napätia (napr. domácich spotrebičov, prenosných nástrojov a podobného vybavenia).

Nepoužívajte multimeter k meraniu rozsahov spadajúcich do kategórie IV!



Varovanie:

Používajte multimeter M0430 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 vybite 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 1 000 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 odpájate, odpojte najprv červený vodič.

- Ak spozorujete abnormálne výsledky meraní, multimeter nepoužívajte. Môže byť prerušená poistka. Ak si nie ste istí príčinou závary, kontaktujte servisné stredisko.
- Nemerajte vyššie napätie ako je vyznačené na prednom paneli multimetra. Hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom a poškodeniu multimetra!
- Pred používaním si overte, či multimeter správne pracuje. Otestujte obvod, u ktorého poznáte jeho elektrické veličiny.
- Skôr ako multimeter pripojíte k obvodu, 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 odpojenom a vypnutom multimetre.
- 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 vybitých batérií . 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 kvalifikovaní 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 batériu.
- 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. Pre výmenu batérií odskrutkujte skrutku zo zadného batériového krytu a kryt zložte. Vymeňte vybité batérie za nové rovnakého typu (9 V, typ 1604 alebo 6F22) a dodržujte 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 pasážam v návode, kde je táto značka použitá.

 Nebezpečie úrazu elektrickým prúdom

 Poistka

 Uzemnenie

 Dvojité izolácia

CE Výrobok splňuje príslušné normy EU

 Vybitá batéria

•))) Test kontinuity

°C Jednotka teploty Celsia

°F Jednotka teploty Fahrenheit

AP0 Automatické vypnutie

AUTO Automatický rozsah

H Data hold

Popis prístroja (viď obr. 1)

M0430 je 5 3/4 číselný digitálny multimeter s automatickým rozsahom pre meranie DC a AC napätia, DC a AC prúdu, odporu, kapacity, teploty, kontinuity a testovania diód.

- 1 – magnetické pútko na zavesenie
- 2 – displej
- 3 – tlačidlo Select, , max/min, Range, Relative, Hz/Duty
- 4 – kruhový prepínač rozsahu merania/výber požadovanej funkcie
- 5 – zdierka „10 A“ – pre koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča s hrotom k meraniu prúdu na prúdovom rozsahu 10 A AC/DC
- 6 – zdierka „μA/mA“ – pre koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča s hrotom k meraniu prúdu na prúdovom rozsahu do 600 mA AC/DC
- 7 – zdierka „COM“ – pre koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom
- 8 – zdierka INPUT – pre koncovku červeného (kladný) meracieho vodiča s hrotom k meraniu napätia, odporu, diód, tranzistorov, kontinuity, kapacity, kmitočtu a striedky, teploty
- 9 – ochranné púzdro
- 10 – odobratie krytky sondy

Technické info

Displej: 5 3/4 číselný LCD s maximálnou hodnotou 5 999

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

Indikácia presahu: na displeji sa zobrazí „OL“

Rýchlosť čítania: zhruba 2× za sekundu

Rozsah merania teploty: -20 °C až 1 000 °C

(-20 °C až 300 °C s priloženou teplotnou sondou)

Napájanie: 1× 9 V batéria, typ 6F22 alebo ekvivalentná
 Pracovná teplota: 0 °C až 40 °C, relatívna vlhkosť < 80 %
 Skladovacia teplota: -10 °C až 50 °C, relatívna vlhkosť < 85 %
 Rozmery: 35 × 90 × 190 mm
 Hmotnosť: 336 g vrátane batérie

Presnosť merania

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

Špecifikácia presnosti je:

±[(% z rozsahu) + (najnižšia platná číslica)]

Jednosmerné napätie (DC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 mV	0,1 mV	±(0,8 % + 5)
6 V	1 mV	±(0,8 % + 3)
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	±(1 % + 5)

 Ochrana pred preťažením 600 V DC/AC rms

Maximálne vstupné napätie: 600 V DC

Vstupná impedancia: 10 MΩ

Rozsah 1 000 V DC merať v kategórii CAT II

Striedavé napätie (AC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 mV	0,1 mV	±(1,2 % + 8)
6 V	1 mV	±(1,2 % + 6)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1,2 % + 8)

Ochrana pred preťažením: 600 V DC/AC rms

Vstupná impedancia: 10 MΩ

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

 Maximálne vstupné napätie: 600 V AC rms CAT III

Rozsah 750 V AC merať v kategórii CAT II, CAT III

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

Jednosmerný prúd (DC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Ochrana pred preťažením:

rozsah μ A/mA: poistka 500 mA/600 V, typ F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

rozsah 10 A: poistka 10 A/600 V, typ F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maximálny vstupný prúd: zdierka „ μ A/mA“ max 600 mA; zdierka „10 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: 60 mV pre rozsah 600 μ A/60 mA, 600 mV pre rozsah 6 000 μ A/600 mA/10 A

Striedavý prúd (AC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Ochrana pred preťažením:

Rozsah μ A/mA: poistka 500 mA/600 V, typ F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Rozsah 10 A: poistka 10 A/600 V, typ F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maximálny vstupný prúd: zdierka „ μ A/mA“ max 600 mA; zdierka „10 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: 60 mV pre rozsah 600 μ A/60 mA, 600 mV pre rozsah 6 000 μ A/600 mA/10 A

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz

Striedavý prúd (AC) (meranie kliešťami – voliteľné príslušenstvo)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Odpor

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Ochrana pred preťažením: 250 V DC/AC rms

Napätie otvoreného obvodu: približne 0,25 V

Test kontinuity

Symbol	Popis	Poznámka
	Pokiaľ je odpor nižší ako 30 Ω, vstavaný bzučiak bude znieť neustále. Pokiaľ je odpor medzi 30 Ω a 70 Ω, vstavaný bzučiak môže a nemusí zaznieť. Pokiaľ je odpor väčší ako 70 Ω, vstavaný bzučiak nezaznie.	Napätie otvoreného obvodu: približne 0,5 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 1,5 V

Ochrana pred preťažením: 250 V DC/AC rms

Tranzistorový hFE test

Rozsah	hFE	Testovací proud	Testovacie napätie
PNP a NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Kapacita

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Napätie otvoreného obvodu: približne 0,5 V

Ochrana pred preťažením: poistka 500 mA/600 V, typ F, Ø 6,3 × 32 mm

Kmitočet a striedka

Rozsah	Presnosť
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Ochrana pred preťažením: 250 V DC/AC rms

Meranie teploty

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
-20 °C až 1 000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ pre rozsah -20 °C až 150 °C
		$\pm(2 \% + 3)$ pre rozsah 150 °C až 1 000 °C
-4 °F až 1 832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
		$\pm(1,5 \% + 15)$

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

Funkcia DATA HOLD

Po stlačení tlačidla  dôjde k stálemu zobrazeniu práve name-
ranej hodnoty a na displeji sa zobrazí ikona . Opätovné stlačenie
tlačidla funkciu zruší a ikona zmizne.

Podsvietenie displeja

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

Tlačidlo Select

Tlačidlom Select môžete prepínať medzi: striedavým a jednosmerným napätím, °C a °F, meraním odporu/spojitosti obvodov/diód

Tlačidlo Max/Min

Opakovaným stlačením tlačidla Max/Min je automaticky zaznamenávaná najvyššia a najnižšia hodnota a na displeji bude zobrazené MAX/MIN.

U niektorých funkcií nie je možné aktivovať.

Tlačidlo Range

Opakovaným stlačením tlačidla Range je možné prepínať rozsah merania.

U niektorých funkcií nie je možné aktivovať.

Tlačidlo Relative

Opakovaným stlačením tlačidla Relative je možné prepínať medzi relatívnym alebo auto režimom.

U niektorých funkcií nie je možné aktivovať.

Tlačidlo Hz/Duty

Opakovaným stlačením tlačidla Hz/Duty je možné prepínať medzi meraním kmitočtu a striedky pri nastavení funkcie Hz/Duty.

Pracovný postup

Funkcia merania AC napätia/DC napätia

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdierky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „INPUT“. Kruhovým prepínačom prepnite na funkciu jednosmerného napätia, označenou V_{-} alebo na funkciu striedavého napätia, označenú $V_{\sim}$. Rozsah bude automaticky nastavený na režim AUTO, manuálne je možné prepnúť tlačidlom Range.

Pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita (pri DC napätí). Ak nepoznate napäťový 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.

Pokiaľ sa v manuálnom režime rozsahu zobrazí „OL“ je nutné nastaviť vyšší rozsah.

Poznámky: Aby ste zabránili elektrickému šoku a poškodeniu prístroja, nepripojujte k multimetru napätie vyššie ako 600 V AC/DC CAT III a 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Funkcia merania AC prúdu/DC prúdu

Poznámka:

Pri meraní prúdu do 600 mA zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdierky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „ $\mu A/mA$ “. Prepnite na funkciu a požadovaný rozsah označený μA alebo mA.

Opakovaným stlačením tlačidla Select zvolíte meranie jednosmerného (DC) alebo striedavého prúdu (AC). Pri meraní prúdu do 10 A najskôr zvolíte merací rozsah A a potom zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdierky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „10 A“. Ak nepoznáte rozsah prúdu vopred, nechajte nastavený auto režim alebo nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadení alebo obvod, kde budete merať prúd. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota prúdu a polarita vzťahovaná k červenému meraciemu hrotu (u DC prúdu).

Pokiaľ sa v manuálnom režime rozsahu zobrazí „OL“ je nutné nastaviť vyšší rozsah.

Meranie prúdu

(meracie kliešte WH3303 alebo DM633 – voliteľné príslušenstvo)

Pre meranie striedavého prúdu nad 10 A musíte použiť meracie AC kliešte.

1. Zapojte do zdierky „COM“ koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom a do zdierky „INPUT“ zapojte koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča.
2. Prepnite na funkciu .
3. Meranie kliešťami vykonáte tak, že meraný vodič zaklapnete v strede klieští.

V jeden okamih možno merať len jeden vodič.
Na displeji sa zobrazí hodnota meraného prúdu.

Poznámka: Zjednotenie odchýlky pri meraní citlivosti

1. Citlivosť merania pomocou klieští je 1 A/1 mV. Ak používate prispôbené kliešte, potom udávaná hodnota je rovnaká s nameranou hodnotou.
2. Pri použití klieští, ktorej citlivosť nie je 1 A/1 mV, mali by sa násobiť hodnotou, ktorá je určená týmito použitými kliešťami, aby hodnota bola zodpovedajúca nameranej.

 Nedotýkajte sa rukou ani inou časťou tela meraného obvodu.

Test continuity

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zásuvky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „INPUT“. Prepnite na funkciu označenú . Opakovaným stlačením tlačidla **Select** zvolte funkciu . Pripojte meracie hroty k meranému obvodu. Pokiaľ je odpor meraného obvodu menší ako 30 Ω, zaznie bzučiak.

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

Funkcia merania odporu

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdierky „COM“ a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „INPUT“. Prepnite na funkciu označenú . Opakovaným stlačením tlačidla **Select** zvolte funkciu Ω. Pripojte meracie hroty k meranému objektu (odporu). Hodnota meraného odporu sa zobrazí na displeji. Pokiaľ sa na displeji objaví symbol „OL“, je nutné prepnúť na vyšší rozsah.

Poznámka:

1. Pri meraní odporov s hodnotou vyššou ako 1 MΩ je nutné počkať niekoľko sekúnd, než sa meraná hodnota stabilizuje.
2. Pri neuzatvorenom obvode sa objaví symbol „OL“ ako pri prekročení rozsahu. Pred meraním odporu sa presvedčte, či je meraný objekt odpojený od napájania a všetky kondenzátory sú plne vybité.

Funkcia merania diód

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča do zdierky „COM“ a koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu pre meranie diód do zdierky „INPUT“. Prepnete na funkciu označenú . Opakovaným stlačením tlačidla **Select** zvolíte funkciu . Pripojte červený merací hrot na anódu diódy a čierny merací hrot na katódu diódy. Na displeji sa objaví približné napätie v priepustnom smere. Pri prehodení polaroty sa na displeji objaví nápis „OL“.

Meranie tranzistorov (zosilnenie)

1. Prepnete na funkciu hFE.
2. Zapojte redukciu pre meranie tranzistorov do zdierok COM (mínus) a INPUT (plus) podľa obrázku 2. Pozor na správne pripojenie!
3. Pred meraním zistíte, či ide o typ tranzistoru s prechodom NPN alebo PNP a určíte bázu, emitor a kolektor. Zasuňte vývody tranzistora do označených dier v redukcii.
4. Na displeji sa objaví približná hodnota tranzistorového zosilnenia hFE.

(viď obr. 2)

A – Zdierka pre testovanie kapacity

B – zdierka pre testovanie tranzistorov

Meranie teploty

1. Prepnete na funkciu $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, opakovaným stlačením tlačidla **Select** zvolíte jednotku teploty $^{\circ}\text{C}$ alebo $^{\circ}\text{F}$.
2. Zapojte čiernu koncovku (mínus) do zdierky COM a červenú koncovku (plus) teplotnej sondy typu K do zdierky 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 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pri meraní vyššej teploty ako $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ môže dôjsť k poškodeniu teplotnej sondy a multimetra! Pokiaľ chcete merať vyššiu teplotu, použite inú vhodnú teplotnú sondu s vyšším rozsahom merania!

Meranie kapacity

1. Zapojte do zdiery „COM“ koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom a do zdiery „INPUT“ zapojte koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu pre meranie kapacity.
2. Prepnete na funkciu .
3. Pripojte meracie hroty k meranému objektu (kondenzátora). Pokiaľ sa jedná napr. o elektrolytický kondenzátor, dodržte pri meraní polaritu. (Červený merací kábel by mal byť pripojený k plus kondenzátora, čierny k zápornému pólu kondenzátora). Na displeji sa zobrazí hodnota meranej kapacity.

Poznámka:

Pri malom rozsahu kapacity sa môže hodnota kapacity zobrazovať nestabilne. Meracie hroty v tomto prípade neboli pripojené k objektu (kondenzátora). To je normálny jav a nemá to vplyv na meranie.

Pokiaľ je nameraná hodnota vyššia ako 600 μF , trvá min. 10 sekúnd, než sa hodnota ustáli.

Meranie kmitočtu a striedky

1. Zapojte do zdiery „COM“ koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom a do zdiery „INPUT“ zapojte koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu.
2. Prepnete na funkciu ^{Hz}Duty.
3. Pripojte meracie hroty k meranému objektu.
4. Opakovaným stlačením tlačidla **Hz/Duty** zvolíte funkciu merania kmitočtu napätia/prúdu alebo meranie striedky priebehu napätia/prúdu.

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



Nevyhadzujte elektrické spotrebiče ako netriedený komunálny odpad, použite zberné miesta triedeného odpadu. Pre aktuálne informácie o zberných miestach kontaktujte miestne

úradu. Pokiaľ sú elektrické spotrebiče uložené na skládkach odpadkov, nebezpečné látky môžu presakovať do podzemnej vody a dostať sa do potravinového reťazca a poškodzovať vaše zdravie.

Technickú pomoc je možné získať u dodávateľa:

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

PL | Multimetr cyfrowy

Przed użyciem multimetru M0430, 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/CAT II 1 000 V, poziom zakłóceń 2. Kategoria CAT III dotyczy pomiaru w obwodach z wyposażeniem zasilanym z instalacji ułożonej na stałe takim, jak przełączniki, gniazdko wtyczkowe, panele rozdzielcze, obwody zasilające i ich krótkie odgałęzienia oraz systemy oświetlenia w dużych budynkach.

Kategoria CAT II przeznaczona jest do pomiarów wykonywanych na obwodach bezpośrednio podłączonych do instalacji niskonapięciowych (np. sprzęt AGD, narzędzia przenośne i podobne urządzenia). Z tego multimetru nie korzystamy do pomiarów w zakresach zaliczanych do kategorii IV!

Ostrzeżenie

Z tego multimetru M0430 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 rozłączamy 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 znajdziemy 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 1 000 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 odłączaniu 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, zapyleniu i wilgotności. Nie zalecamy również korzystania z tego przyrządu w środowi-

- sku, 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 zamienne 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 uchwycie.
 - Nie wykonujemy pomiarów, jeżeli multimetr nie mA części obudowy albo jest ona poluzowana.
 - Baterię wymieniamy, jak tylko na wyświetlaczu pojawi się ikona rozładowanej baterii . W przeciwnym razie 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 doładowywania.

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 czyścimy 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. 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 (9 V, typ 1604 lub 6F22) 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

AP0 Automatyczne wyłączenie

AUTO Automatyczny wybór zakresu

 Data hold

Opis przyrządu (patrz rys. 1)

M0430 jest cyfrowym multimetrem z 5 3/4 cyfrowym wyświetlaczem i automatycznym wyborem zakresu do pomiaru napięcia DC i AC, natężenia prądu DC i AC, rezystancji, pojemności, temperatury, ciągłości obwodu oraz do testowania diod.

- 1 – zawieszka magnetyczna do zawieszania
- 2 – wyświetlacz
- 3 – Przycisk Select,  , maks./min, Range, Relative, Hz/Duty
- 4 – obrotowy przełącznik zakresu pomiarowego/wyboru wielkości mierzonej
- 5 – Gniazdko „10 A” – do podłączania końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grotem do pomiaru natężenia prądu w zakresie 10 A AC/DC
- 6 – Gniazdko „µA/mA” – do podłączania końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grotem do pomiaru natężenia prądu w zakresie do 600 mA AC/DC
- 7 – Gniazdko „COM” – do podłączania końcówki czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem
- 8 – Gniazdko „INPUT” – do podłączania końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grotem do pomiaru napięcia, rezystancji, diod, tranzystorów, kontinuity, pojemności, częstotliwości i przesunięcia czasowego oraz temperatury.
- 9 – futerał ochronny
- 10 – zdjęcie osłony z sondy

Informacje techniczne

Wyświetlacz: 5 3/4 cyfrowy LCD o wartości maksymalnej 5 999

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: -20 °C do 1 000 °C

(-20 °C do 300 °C z sondą temperatury z kompletu)

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

Temperatura pracy: 0 °C do 40 °C, wilgotność względna < 80 %

Temperatura przechowywania: -10 °C do 50 °C, wilgotność
względna < 85 %

Wymiary: 35 × 90 × 190 mm

Ciężar: 336 g z baterią

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:

$\pm[(\% \text{ z zakresu}) + (\text{najniższa cyfra znacząca})]$

Napięcie prądu stałego (DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

 Ochrona przed przeciążeniem 600 V DC/AC rms

Maksymalne napięcie wejściowe: 600 V DC

Impedancja wejściowa: 10 M Ω

Na zakresie 1 000 V DC trzeba mierzyć w kategorii CAT II

Napięcie prądu przemiennego (AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$

Ochrona przed przeciążeniem: 600 V DC/AC rms

Impedancja wejściowa: 10 M Ω

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz

 Maksymalne napięcie wejściowe: 600 V AC rms CAT III

Na zakresie 750 V AC trzeba mierzyć w kategorii CAT II, CAT III

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

Natężenie prądu stałego (DC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Ochrona przed przeciążeniem:

Zakres μ A/mA: bezpiecznik topikowy 500 mA/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Zakres 10 A: bezpiecznik topikowy 10 A/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maksymalny prąd wejściowy: gniazdko „ μ A/mA” maks. 600 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: 60 mV dla zakresu 600 μ A/60 mA, 600 mV dla zakresu 6 000 μ A/600 mA/10 A

Natężenie prądu przemiennego (AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Ochrona przed przeciążeniem:

Zakres μ A/mA: bezpiecznik topikowy 500 mA/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Zakres 10 A: bezpiecznik topikowy 10 A/600 V, typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maksymalne natężenie prądu wejściowego: gniazdko „ μ A/mA” maks. 600 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: 60 mV dla zakresu 600 μ A/60 mA, 600 mV dla zakresu 6 000 μ A/600 mA/10 A

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz

Natężenie prądu przemiennego (AC) (pomiar kleszczami – wyposażenie opcjonalne)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Ochrona przed przeciążeniem: 250 V DC/AC rms

Napięcie obwodu otwartego: w przybliżeniu 0,25 V

Test ciągłości obwodu

Symbol	Opis	Uwaga
	Jeżeli rezystancja jest mniejsza od 30 Ω, to wbudowany brzęczyk będzie działać nieustannie. Jeżeli rezystancja jest pomiędzy 30 Ω, a 70 Ω, wbudowany brzęczyk może się nie włączyć. Jeżeli rezystancja jest większa od 70 Ω, wbudowany brzęczyk nie włączy się.	Napięcie obwodu otwartego: w przybliżeniu 0,5 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 obwodu otwartego: w przybliżeniu 1,5 V

Ochrona przed przeciążeniem: 250 V DC/AC rms

Test współczynnika wzmocnienia tranzystorów hFE

Zakres	hFE	Prąd testu	Napięcie testu
PNP i NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Napięcie obwodu otwartego: w przybliżeniu 0,5 V

Ochrona przed przeciążeniem:

bezpiecznik topikowy 500 mA/600 V, typ F, $\varnothing 6,3 \times 32$ mm

Pomiar częstotliwości i przesunięcia fazowego

Zakres	Dokładność
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Ochrona przed przeciążeniem: 250 V DC/AC rms

Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-20 °C do 1 000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ dla zakresu -20 °C do 150 °C
		$\pm(2 \% + 3)$ dla zakresu 150 °C do 1 000 °C
-4 °F do 1 832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
		$\pm(1,5 \% + 15)$

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

Funkcja DATA HOLD

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

Podświetlenie wyświetlacza

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

Przycisk Select

Przyciskiem Select można przełączać między: napięciem prądu przemiennego i stałego, °C i °F, pomiarem rezystancji/ciągłości obwodów/diod.

Przycisk Maks./Min

Kolejnymi naciśnięciami przycisku Maks./Min automatycznie zapisuje się największą i najmniejszą wartość, a na wyświetlaczu wyświetla się MAKS./MIN.

W niektórych przypadkach ta funkcja jest niedostępna.

Przycisk Range

Kolejnymi naciśnięciami przycisku Range można przełączać zakres pomiarowy.

W niektórych przypadkach ta funkcja jest niedostępna.

Przycisk Relative

Kolejnymi naciśnięciami przycisku Relative można przełączać między trybem względnym i trybem auto.

W niektórych przypadkach ta funkcja jest niedostępna.

Przycisk Hz/Duty

Kolejnymi naciśnięciami przycisku Hz/Duty można przełączać między pomiarem częstotliwości i przesunięcia fazowego przy ustawieniu funkcji Hz/Duty.

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. Przełącznikiem obrotowym ustawiamy rodzaj i zakres mierzonego napięcia stałego, oznaczony V_{DC} albo rodzaj i zakres mierzonego napięcia przemiennego, oznaczony V_{AC} . Zakres zostanie automatycznie ustawiony na tryb AUTO, do trybu ręcznego można go przełączyć przyciskiem Range.

Groty pomiarowe podłączamy do miejsca, 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.

Jeżeli w trybie ręcznym wybierania zakresu wyświetli się „OL”, to trzeba będzie ustawić większy zakres.

Uwagi: Aby zapobiec przekroczeniu zakresu pomiarowego i uszkodzeniu przyrządu, multimetru nie podłączamy do napięcia przekraczającego 600 V AC/DC dla CAT III i 750 V AC/1 000 V DC dla CAT II.

Funkcja pomiaru natężenia prądu AC/natężenia prądu DC

Uwaga:

Przy pomiarze natężenia prądu do 600 mA końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotom podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru napięcia do gniazdka „INPUT”. Przetłączamy przetłacznik obrotowy na funkcję pomiaru natężenia prądu i wymagany zakres oznaczony μA albo mA.

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 A i a potem włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotom 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). Jeżeli w trybie ręcznym wybierania zakresu wyświetli się „OL”, to trzeba będzie ustawić większy zakres.

Pomiar natężenia prądu (kleszcze pomiarowe WH3303 albo DM633 – wyposażenie opcjonalne)

Do mierzenia natężenia prądu przemiennego o wartości ponad 10 A trzeba zastosować kleszcze pomiarowe AC.

1. Do gniazdka „COM” podłączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem, a do gniazdka „INPUT” podłączamy końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego.
2. Przetątnik przetącamy na funkcję .
3. Pomiar kleszczami wykonujemy tak, że przewód obejmowany przez kleszcze znajduje się w ich środku.

W jednej chwili można mierzyć tylko prąd w jednym przewodzie.

Na wyświetlaczu jest wyświetlana wartość mierzonego prądu.

Uwaga: Ustalenie współczynnika korygującego przy pomiarze kleszczami o różnych czułościach

1. Czułość pomiaru za pomocą kleszczy jest 1 A/1 mV. Jeżeli korzystamy z takich kleszczy, to odczytana wartość jest zgodna z rzeczywistą wartością natężenia prądu.
2. Przy zastosowaniu kleszczy, których czułość nie jest równa 1 A/1 mV, wynik musi być pomnożony przez współczynnik korygujący, który wynika z czułości tych kleszczy tak, aby wartość mierzona była zgodna z rzeczywistą.

 Ręką, ani żadną inną częścią ciała nie dotykamy obwodu mierzonego.

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”. Przetącamy przetątnik na funkcję oznaczoną . Kolejno naciskając przycisk **Select** wybieramy funkcję . Groty pomiarowe podłączamy do mierzonego obwodu. Jeżeli rezystancja mierzonego obwodu jest mniejsza, niż 30 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 grotiem podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru napięcia do gniazdka „INPUT”. Przelączamy przełącznik na funkcję oznaczoną . Kolejno naciskając przycisk **Select** wybieramy funkcję Ω . 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.

Uwaga:

1. Przy pomiarze rezystancji o wartości przekraczającej 1 M Ω trzeba poczekać kilka sekund na ustabilizowanie się wartości mierzonej.
2. Przy otwartym obwodzie pojawi się symbol „OL”, jak przy przekroczeniu zakresu. Przed pomiarem sprawdzamy, czy obiekt mierzony jest odłączony od zasilania, a wszystkie kondensatory są całkowicie rozładowane.

Funkcja pomiaru diod

Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotiem podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru diod do gniazdka „INPUT”. Przelączamy przełącznik na funkcję oznaczoną . Kolejno naciskając przycisk **Select** wybieramy funkcję . Czerwony grot pomiarowy podłączamy do anody diody, a czarny grot pomiarowy do jej katody. Orientacyjne napięcie w kierunku przewodzenia zostanie wyświetlone na wyświetlaczu. Przy zmianie polaryzacji na wyświetlaczu pojawi się napis „OL”.

Pomiar tranzystorów (współczynnika wzmocnienia)

1. Przelączamy multimetr na funkcję hFE.
2. Do gniazdek „COM” (minus) i „INPUT” (plus) włączamy redukcję do pomiaru tranzystorów, zgodnie z rysunkiem 2. Uwaga na poprawne podłączenie!
3. Przed pomiarem sprawdzamy, czy chodzi o typ tranzystora NPN, czy PNP i znajdujemy bazę, emiter i kolektor. Odpowied-

nie wyprowadzenia tranzystora wkładamy do oznaczonych otworów w redukcji.

4. Na wyświetlaczu pojawi się przybliżona wartość wzmocnienia tranzystora hFE.

(patrz rys. 2)

A – gniazdko do testowania pojemności

B – gniazdko do testowania tranzystorów

Pomiar temperatury

1. Przetłączamy przetłącznik na funkcję $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, kolejno naciskając przycisk **Select** wybieramy jednostkę temperatury $^{\circ}\text{C}$ albo $^{\circ}\text{F}$.
2. Końcówkę czarnego (minus) przewodu pomiarowego podłączamy do gniazdka „COM”, a końcówkę czerwoną (plus) sondy temperatury typu K do gniazdka „INPUT”.
3. Ostrożnie przykładamy koniec sondy temperatury do mierzonego przedmiotu. Przedmiot nie może być pod napięciem i trzeba zachować ostrożność w pobliżu różnych wirujących części urządzeń. Po chwili zmierzona temperatura wyświetli się na wyświetlaczu.

 **Uwaga:**

Sonda do mierzenia temperatury typu K, która jest częścią multimetru, jest przeznaczona do zakresu pomiarowego temperatury $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Przy pomiarze temperatury wyższej od $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ może dojść do uszkodzenia sondy i multimetru! Jeżeli chcemy mierzyć wyższą temperaturę, to musimy zastosować inną sondę pomiarową o większym zakresie pomiarowym!

Pomiar pojemności

1. Do gniazdka „COM” podłączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem, a do gniazdka „INPUT” podłączamy końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego do pomiaru pojemności.
2. Przetłączamy przetłącznik na funkcję .
3. Groty pomiarowe podłączamy do mierzonego obiektu (kondensatora). Jeżeli jest to na przykład kondensator elektrolityczny, to przy pomiarze zachowujemy polaryzację (czerwony przewód pomiarowy musi być podłączony do plusa kondensatora, czarny

do bieguna ujemnego kondensatora). Na wyświetlaczu pojawi się wartość mierzonej pojemności.

Uwaga:

Przy małej pojemności, jej wartość może być wyświetlana niestabilnie. Świadczy to o niepewnym podłączeniu grotów pomiarowych do obiektu (kondensatora). To jest normalne zjawisko, które nie wpływa na pomiary.

Jeżeli pojemność mierzona przekracza 600 μ F, to czas stabilizacji wyświetlanego wyniku pomiaru trwa min. 10 sekund.

Pomiar częstotliwości i przesunięcia fazowego

1. Do gniazdka „COM” podłączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem, a do gniazdka „INPUT” podłączamy końcówkę czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego.
2. Przelączamy przełącznik na funkcję Hz Duty.
3. Grotów pomiarowe podłączamy do mierzonego obiektu.
4. Kolejno naciskając przycisk **Hz/Duty** wybieramy funkcję pomiaru częstotliwości napięcia/prądu albo pomiar przesunięcia fazowego napięcia/prądu.

To urządzenie nie jest przeznaczona do użytkowania przez osoby i dzieci, którym niezdolność fizyczna, umysłowa albo mentalna, ewentualnie brak wiedzy albo doświadczenia, uniemożliwia bezpieczne korzystanie z tego urządzenia, o ile nie jest nad nimi sprawowany nadzór przez osobę odpowiedzialną za ich bezpieczeństwo. Należy zapewnić, żeby dzieci nie mogły bawić się tym urządzeniem.



Zgodnie z przepisami Ustawy o ZSEiE zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami zużytego sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza. Użytkownik, chcąc pozbyć się sprzętu elektronicznego i elektrycznego, jest zobowiązany do oddania go do punktu zbierania zużytego sprzętu. W sprzęcie nie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają szczególnie negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

Pomoc techniczną można uzyskać u dostawcy:

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

HU | Digitális multiméter

Az M0430 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/CAT II 1 000 V besorolású elektronikus mérőműszerekre vonatkozó EN 61010-1 szabványnak megfelelően készült. A CAT III kategória a helyhez kötött berendezések áramköreinek, például relék, konnektorok, elosztó panelek, tápegységek és rövid áramkörrelágazások, valamint nagy épületek világítási rendszereinek mérésére szolgál. A CAT II kategória a kisfeszültségű berendezésekhez (pl. háztartási készülékek, hordozható műszerek és hasonló berendezések) közvetlenül csatlakoztatott áramkörök mérésére szolgál.

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



Figyelmeztetés:

Az M0430 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 válasszunk megfelelő funkciót. A tartomány (funkció) megváltoztatása előtt válasszuk le a vezetékeket a mérendő áramkőről.
- A multiméter használata előtt gondosan ellenőrizzük, hogy sérülésmentes-e. Ha nyilvánvaló sérülést észlelünk a készüléken, ne végezzünk 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 1 000 V-nál nagyobb feszültséget! Ha áramerősséget mérünk, ellenőrizzük a multiméter biztosítékát, 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 (a mérési tartomány forgókapcsolójának elforgatásával)! Ez a készülék meghibásodását okozhatja. Méréskor először a fekete vezetékét (szondát), majd a piros vezetékét (szondát) csatlakoztassuk. A tesztvezetékek leválasztásakor először a piros vezetékét válasszuk le.
- Rendellenes mérési eredmények esetén ne használjuk a multimétert. Lehet, hogy a biztosíték elromlott. Ha nem vagyunk biztosak, mi okozta a 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 párás 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 cserealkatrészeket. Alkatrészcsere előtt a multimétert le kell választani és ki kell kapcsolni.
- A műszer hátlapjának kinyitása előtt a mérővezetéseket a vizsgált áramkorról le kell választani.
- Semmilyen módon nem szabad módosítani vagy átalakítani a multiméter belső áramköreit!

- Fokozott óvatossággal járjunk el 30 V AC effektív értéknél, 42 V csúcserőknél vagy 60 V egyenfeszültségnél 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 áramkörről!
- Rendszeresen tisztítsuk meg a multiméter házát nedves ruhával és enyhe tisztítószerrel (mosogatószerrel). 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. Az elemcseréhez csavarozzuk ki a hátsó elemfedél csavarját, és vegyük le a fedelet. A lemerült elemet azonos típusú (9 V, típus 1604 vagy 6F22) 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 ez a jelölés látható.

⚡ Áramütés veszélye

⚡ Biztosíték

⏚ Földelés

□ Dupla szigetelés

CE A termék megfelel a vonatkozó EU szabványoknak

⚡ Lemerült az elem

•))) Folytonossági vizsgálat

°C Hőmérséklet mértékegysége Celsius-fok

°F Hőmérséklet mértékegysége Fahrenheit-fok

AP0 Automatikus kikapcsolás

AUTO Automatikus tartomány

H Data hold

A készülék leírása (l. 1. ábra)

Az M0430 kompakt, 5 3/4 számjegyű digitális multiméter, automatikus tartománnyal egyen- és váltóáram erősség és feszültség, ellenállás, kapacitás és hőmérséklet mérésére, valamint folytonosság és diódák tesztelésére.

1 – mágneses akasztópánt

2 – kijelző

3 – Select gomb,  , max/min, Range, Relative, Hz/Duty

4 – Forgókapcsoló a mérési tartomány/funkció kiválasztására

5 – „10 A” aljzat – a piros (pozitív) mérőhegy vezetékének csatlakoztatására áramerősség mérésre 10 A AC/DC tartományban

6 – „µA/mA” aljzat – a piros (pozitív) mérőhegy vezetékének csatlakoztatására áramerősség mérésre 600 mA AC/DC tartományban

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

8 – INPUT aljzat – a piros (pozitív) mérőhegy vezetékének csatlakoztatására a feszültség, ellenállás, diódák, tranzisztorok, folytonosság, kapacitás, frekvencia és munkaciklus, valamint hőmérséklet mérésére.

9 – védőtok

10 – a szonda burkolatának eltávolítása

Műszaki adatok

Kijelző: 5 3/4 számjegyű LCD, maximális érték: 5 999

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: -20 °C-tól 1 000 °C-ig

(-20 °C-tól 300 °C-ig a hozzáértett hőmérő szondával)

Tápellátás: 1× 9 V 6F22 típusú vagy azzal egyenértékű elem

Munkahőmérséklet: 0 °C és 40 °C között, relatív páratartalom < 80 %

Tárolási hőmérséklet: -10 °C és 50 °C között, relatív páratartalom < 85 %

Méreték: 35 × 90 × 190 mm

Tömeg: 336 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
600 mV	0,1 mV	±(0,8 % + 5)
6 V	1 mV	±(0,8 % + 3)
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	±(1 % + 5)

⚠ Túlterhelés elleni védelem 600 V DC/AC eff

Maximális bemeneti feszültség: 600 V DC

Bemeneti impedancia: 10 M Ω

1 000 V DC tartományt CAT II kategóriában kell mérni

Váltóáram (AC)

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$

Túlterhelés elleni védelem: 600 V DC/AC eff

Bemeneti impedancia: 10 M Ω

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

Δ Maximális bemeneti feszültség: 600 V AC eff CAT III

750 V AC tartományt CAT II, CAT III kategóriában kell mérni

Megjelenítés: a kalibrált effektív szinuszhullámnak megfelelő valós effektív átlagérték (True RMS).

Egyenáram (DC)

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Túlterhelés elleni védelem:

μ A/mA tartomány: 500 mA/600 V biztosíték, F típusú, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

10 A tartomány: 10 A/600 V biztosíték, F típusú, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Δ Maximális bemeneti áram: „ μ A/mA” aljzat: max. 600 mA; „10 A” aljzat: max. 10 A (5 A-nél erősebb áram mérése estén; a mérés időtartama legfeljebb 10 másodperc lehet, és a mérés csak 15 perc múlva végezhető el újra)

Feszültségésés: 60 mV 600 μ A/60 mA tartományhoz, 600 mV 6 000 μ A/600 mA/10 A tartományhoz

Váltóáram (AC)

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Túlterhelés elleni védelem:

μ A/mA tartomány: 500 mA/600 V biztosíték, F típusú, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

10 A tartomány: 10 A/600 V biztosíték, F típusú, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maximális bemeneti áram: „ μ A/mA” aljzat: max. 600 mA; „10 A” aljzat: max. 10 A (5 A-nél erősebb áram mérése estén; a mérés időtartama legfeljebb 10 másodperc lehet, és a mérés csak 15 perc múlva végezhető el újra)

Feszültségesés: 60 mV 600 μ A/60 mA tartományhoz, 600 mV 6 000 μ A/600 mA/10 A tartományhoz

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

Váltóáram (AC) (mérés lakatfogóval – választható kiegészítő)

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Ellenállás

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC/AC eff

Nyílt áramkör feszültsége: körülbelül 0,25 V

Folytonossági vizsgálat

Szimbólum	Leírás	Megjegyzés
	Ha az ellenállás kisebb, mint $30\ \Omega$, a beépített zümmögő folyamatosan jelez. Ha az ellenállás kisebb, mint $30\ \Omega$ és $70\ \Omega$ közötti, a beépített zümmögő jelezhet. Ha az ellenállás nagyobb, mint $70\ \Omega$, a beépített zümmögő nem jelez.	Nyílt áramkör feszültsége: körülbelül $0,5\text{ V}$

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC/AC eff

Diódateszt

Szimbólum	Leírás	Megjegyzés
	A kijelzőn megjelenik a diódafeszültség hozzávetőleges értéke átmenő irányban.	Nyílt áramkör feszültsége: körülbelül $1,5\text{ V}$

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC/AC eff

hFE-tranzisztor teszt

Tartomány	hFE	Tesztáram	Teszt feszültség
PNP és NPN	$0 \sim 1\ 000$	$I_b \approx 2\ \mu\text{A}$	$V_{ce} \approx 1\text{ V}$

Kapacitás

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
10 nF	10 pF	$\pm(8\ \% + 5)$
100 nF	100 pF	
$1\ \mu\text{F}$	1 nF	
$10\ \mu\text{F}$	10 nF	
$100\ \mu\text{F}$	100 nF	
20 mF	$10\ \mu\text{F}$	

Nyílt áramkör feszültsége: körülbelül $0,5\text{ V}$

Túlterhelés elleni védelem: $500\text{ mA}/600\text{ V}$ biztosíték, F típusú, $\emptyset 6,3 \times 32\text{ mm}$

Frekvencia és munkaciklus

Tartomány	Pontosság
0 ~ 10 MHz	$\pm(1\% + 5)$

Túlterhelés elleni védelem: 250 V DC/AC eff

Hőmérséklet mérése

Tartomány	Kalibrálás	Pontosság
-20 °C és 1 000 °C között	1 °C	$\pm(1\% + 4)$ -20 °C és 150 °C közötti tartományban
		$\pm(2\% + 3)$ 150 °C és 1 000 °C közötti tartományban
-4 °F és 1 832 °F között	1 °F	$\pm(1\% + 4)$
		$\pm(1,5\% + 15)$

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

DATA HOLD funkció

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

A kijelző háttérvilágítása

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

Select gomb

A Select gombbal választhatunk: váltó- és egyenfeszültség, °C és °F, áramkör/dióda ellenállásának/folytonosságának mérése között

Max/Min gomb

A Max/Min gomb ismételt megnyomásával a rendszer automatikusan rögzíti a legmagasabb és legalacsonyabb értékeket, a kijelzőn megjelenik a MAX/MIN felirat.

Egyes funkciókhoz nem aktiválható.

Range gomb

A mérési tartományt a Range gomb többszöri megnyomásával módosíthatjuk.

Egyes funkciókhoz nem aktiválható.

Relative gomb

A Relative gomb ismételt megnyomásával válthatunk a relatív vagy az automatikus mód között.

Egyes funkciókhoz nem aktiválható.

Hz/Duty gomb

A Hz/Duty gomb ismételt megnyomásával válthatunk a frekvencia és a munkaciklus mérése között a Hz/Duty funkciót beállítva.

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 ki a $V_{\sim}$ jelölésű egyenfeszültség funkciót, vagy a $V_{\sim}$ jelölésű váltófeszültség funkciót. A tartomány automatikusan AUTO üzemmódba kapcsol, manuálisan a Range gombbal váltható.

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 csökkentsük 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.

Ha kézi tartomány módban megjelenik az „OL” felirat, magasabb tartományt kell beállítani.

Megjegyzés: Az áramütés és a műszer károsodásának elkerülése érdekében ne csatlakoztassuk a multimétert nagyobb feszültséghez, mint 600 V AC/DC CAT III és 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

AC/DC áramerősség mérés

Megjegyzés:

600 mA alatti áramerősség mérése esetén csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív)

mérőhegy csatlakozóját pedig a „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ ” aljzathoz. Kapcsoljunk a μA vagy mA jelölésű választott funkcióra és tartományra.

A **Select** gomb ismételt megnyomásával válasszuk ki az egyenáram (DC) vagy váltóáram (AC) mérését. 10 A alatti áramerősség mérése esetén először válasszuk ki a A mérési tartományt, majd csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőhegy csatlakozóját pedig a „10 A” aljzathoz. Ha nem ismerjük előre az áramerősség tartományát, hagyjuk automata üzemmódban, vagy 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).

Ha kézi tartomány módban megjelenik az „OL” felirat, magasabb tartományt kell beállítani.

Áramerősség mérése

(WH3303 vagy DM633 lakatfogó – választható kiegészítő)

10 A feletti váltóáram méréséhez váltóáramú lakatfogót kell használni.

1. Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy vezetékének csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérővezeték csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz.
2. Válasszuk ki a  jelölésű funkciót.
3. A lakatfogóval történő méréshez a mért vezetéket csipmentsük össze a fogó közepével.

Egyszerre csak egyetlen vezeték mérhető.

A kijelzőn megjelenik az áramerősség mért értéke.

Megjegyzés: Az eltérés egységesítése az érzékenység mérése során

1. A lakatfogóval végzett mérés érzékenysége 1 A/1 mV. Ha egyedi lakatfogót használunk, akkor a jelzett érték megegyezik a mért értékkel.
2. Ha nem 1 A/1 mV érzékenységű lakatfogót használunk, akkor meg kell szorozni a használt lakatfogóval meghatározott értékkel, hogy az megfeleljen a mért értéknek.

 Ne érintsük meg a mért áramkört a kezünkkel vagy más testrészünkkel.

Folytonossági vizsgálat

Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy vezetékének 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 30 Ω , megszólal a zümmögő.

Megjegyzés: Tesztelés előtt kapcsoljuk le a tesztelni 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. Válasszuk ki a  jelölésű funkciót. A **Select** gomb ismételt megnyomásával válasszuk a Ω funkciót. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket a mért tárgyhöz (ellenálláshoz). A kijelzőn megjelenik az ellenállás mért értéke. Ha a kijelzőn az „OL” szimbólum jelenik meg, akkor magasabb tartományra kell kapcsolni.

Megjegyzés:

1. Az 1 M Ω -nál nagyobb értékű ellenállások mérésekor várni kell néhány másodpercet, amíg a mért érték stabilizálódik.
2. Ha az áramkör nincs lezárva, akkor is az „OL” szimbólum jelenik meg, mint a tartomány túllépésekor. Az ellenállás mérése előtt győződjünk meg arról, hogy a mért tárgynak le van kapcsolva a tápellátása, és minden kondenzátorát teljesen kisütöttük.

Diódateszt funkció

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

Tranzisztor (erősítés) mérése

1. Válasszuk ki a hFE jelölésű funkciót.
2. Csatlakoztassuk a tranzisztorok méréséhez szükséges szűkítőket a COM (negatív) és az INPUT (pozitív) aljzatokhoz a 2. ábra szerint. Ügyeljünk a megfelelő csatlakozásra!
3. Mérés előtt győződjünk meg arról, hogy NPN vagy PNP típusú tranzisztróról van-e szó, és határozzuk meg a bázist, az emittert és a kollektort. Illesszük a tranzisztor kivezetéseit a reduktor megjelölt nyílásaihoz.
4. A kijelzőn megjelenik a hFE, a tranzisztoros erősítés hozzávetőleges értéke.

(l. 2. ábra)

A – Kapacitásmérő aljzat

B – Tranzisztor tesztaljzat

Hőmérséklet mérése

1. Kapcsoljunk a **°C°F** funkcióra, a **Select** gomb ismételt megnyomásával válasszuk a °C vagy a °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 forgó alkatrészekről. Egy idő után a mért hőmérséklet megjelenik a kijelzőn.

Megjegyzés:

A K-típusú hőmérő szonda, amely a multiméter tartozéka, -20 °C és 300 °C közötti hőmérséklet-tartomány mérésére alkalmas. 300 °C-nál magasabb hőmérséklet mérése károsíthatja a hőmérő szondát és a multimétert! Magasabb hőmérséklet méréséhez használjunk másik, megfelelő, nagyobb mérési tartományú hőmérő szondát!

Kapacitásmérés

1. Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy vezetékének csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) kapacitásmérő csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz.

2. Válasszuk ki a **Hz** jelölésű funkciót.
3. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket a mért tárgyhoz (kondenzátorhoz). Amennyiben például elektrolit kondenzátort mérünk, ügyeljünk mérés közben a polarításra (a piros mérővezeték a kondenzátor pozitív pólusához, a feketét a kondenzátor negatív pólusához kell csatlakoztatni). A kijelzőn megjelenik a mért kapacitás értéke.

Megjegyzés:

Kis kapacitástartomány esetén a kapacitásérték instabilan jelenhet meg. Ebben az esetben a mérőhegyek nem csatlakoztak a tárggyhoz (kondenzátorhoz). Ez normális jelenség, és nem befolyásolja a mérést.

Ha a mért érték nagyobb, mint 600 μF , legalább 10 másodpercbe telik, amíg az érték stabilizálódik.

Frekvencia és munkaciklus mérése

1. Csatlakoztassuk a fekete (negatív) mérőhegy vezetékének csatlakozóját a „COM” aljzathoz, a piros (pozitív) mérőhegy vezetékének csatlakozóját pedig az „INPUT” aljzathoz.
2. Válasszuk ki a **Duty** ^{Hz} jelölésű funkciót.
3. Csatlakoztassuk a mérőhegyeket a mért tárgyhoz.
4. A **Hz/Duty** gomb ismételt megnyomásával válasszuk ki a feszültség/áram frekvenciájának vagy a feszültség/áram munkaciklusának mérést.

A készüléket nem használhatják felügyelet vagy a biztonságukért felelős személyektől kapott megfelelő tájékoztatás nélkül korlátozott fizikai, érzékszervi vagy értelmi képességű vagy tapasztalatlan személyek (beleértve a gyerekeket), akik nem képesek a készülék biztonságos használatára! Gondoskodjunk a gyerekek felügyeletéről, hogy ne játszhassanak a készülékkel!



Az elektromos készülékeket ne dobja a vegyes háztartási hulladék közé, használja a szelektív hulladékgyűjtő helyeket. A gyűjtőhelyekre vonatkozó aktuális információkért forduljon a helyi hivatalokhoz. Ha az elektromos készülékek a hulladéktárolókba kerülnek, veszélyes anyagok szivároghatnak a talajvízbe, melyek így bejuthatnak a táplálékláncba és veszélyeztethetik az Ön egészségét és kényelmét.

A műszaki segítséget a szállító biztosítja:

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

SI | Digitalni multimeter

Preden začnete M0430 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/CAT II 1 000 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 tokokrogi in sistemi razsvetljave v velikih stavbah.

Kategorija CAT II je namenjena za merjenje tokokrogov v napravah, neposredno povezanih z nizko napetostjo (npr.: merjenja na gospodinjskih aparatih, prenosnih orodjih in podobni opremi).

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

Opozorilo:

Multimeter M0430 uporabljajte samo tako, kot je spodaj določeno. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodbe naprave same, ali do nevarnosti za zdravje.

Upoštevajte predvsem sledeča navodila:

- Še pred začetkom merjenja upora, diod ali toka prekinemo tokokrog električne energije in izpraznimo naprave in visokonapetostne kondenzatorje. Za navedeno meritev uporabite pravilno izbiro 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 poškodovanju izolacije obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom. Poškodovanih merilnih sond ne uporabljajte.

- Ne merite napetosti, ki presega 1 000 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. Sprememb v merilnem območju (vrtenje s vrtljivim stikalom programov merjenja) nikakor ne izvajajte med merjenjem! Lahko bi prišlo do poškodbe 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 sprednjem panelu multimetra! Obstaja nevarnost poškodbe 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 multimetra

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 uporabljate 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. Za zamenjavo baterij odvijte vijak na zadnjem pokrovu in pokrov snemite. Izpraznjene baterije zamenjajte z novimi istega tipa (9 V, tip 1604 ali 6F22) 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
- AUTO Samodejno območje
-  Data hold

Opis naprave (glej sliko 1)

M0430 5 $\frac{3}{4}$ številčni digitalni multimeter s samodejnim območjem za merjenje DC in AC napetosti, DC in AC toka, upora, temperature, kontinuitete in testiranje diod.

- 1 – magnetna zanka za obešanje
- 2 – zaslon
- 3 – tipka Select,  , max/min, Range, Relative, Hz/Duty
- 4 – vrtljivo preklopno stikalo območja merjenja/izbira želene funkcije
- 5 – vtičnica „10 A“ – za priključek rdečega (pozitivnega) merilnega vodnika s konico za merjenje toka v tokovnem območju 10 A AC/DC
- 6 – vtičnica „ μ A/mA“ – za priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika s konico za merjenje toka v tokovnem območju 600 mA AC/DC
- 7 – vtičnica „COM“ – za priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika s konico
- 8 – vtičnica INPUT – za priključek rdečega (pozitivnega) merilnega vodnika s konico za merjenje napetosti, upora, diod, tranzistorjev, kontinuitete, kapacitete, frekvence in delovnega cikla, temperature
- 9 – zaščitni etui
- 10 – odstranitev pokrova sonde

Tehnične informacije

Zaslon: 5 3/4 številčni LCD z najvišjo vrednostjo 5 999

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

Indikacija prekoračitve: na zaslonu se prikaže „OL“.

Hitrost branja: približno 2× na sekundo

Območje merjenja temperature: -20 °C do 1 000 °C

(-20 °C do 300 °C s priloženo temperaturno sondo)

Napajanje: 1× 9 V baterija, tip 6F22 ali enakovredna

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

Temperatura skladiščenja: -10 °C do 50 °C, relativna vlažnost < 85 %

Dimenzije: 35 × 90 × 190 mm

Teža: 336 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:

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

Enosmerna napetost (DC)

Območje	Ločljivost	Natančnost
600 mV	0,1 mV	±(0,8 % + 5)
6 V	1 mV	±(0,8 % + 3)
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	±(1 % + 5)

 Zaščita pred preobremenitvijo 600 V DC/AC rms

Najvišja vhodna napetost: 600 V DC

Vhodna impedanca: 10 MΩ

Območje 1 000 V DC meriti v kategoriji CAT II

Izmenična napetost (AC)

Območje	Ločljivost	Natančnost
600 mV	0,1 mV	±(1,2 % + 8)
6 V	1 mV	±(1,2 % + 6)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1,2 % + 8)

Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V DC/AC rms

Vhodna impedanca: 10 M Ω

Frekvenčni razpon: 40 Hz do 400 KHz

⚠ Najvišja vhodna napetost: 600 V AC rms CAT III

Območje 750 V AC meriti v kategoriji CAT II, CAT III

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

Enosmerni tok (DC)

Območje	Ločljivost	Natančnost
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6.000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Zaščita pred preobremenitvijo:

Območje μ A/mA: varovalka 500 mA/600 V, tip F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Območje 10 A: varovalka 10 A/600 V, tip F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

⚠ Najvišji vhodni tok: vtičnica „ μ A/mA“ max. 600 mA; vtičnica „10 A“ max. 10 A (pri merjenju toka, višjega kot 5 A; čas merjena mora biti največ 10 sekund, drugo merjenje pa ponoviti šele po 15 minutah)

Padeč napetosti: 60 mV za območje 600 μ A/60 mA, 600 mV za območje 6 000 μ A/600 mA/10 A

Izmenični tok (AC)

Območje	Ločljivost	Natančnost
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6.000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Zaščita pred preobremenitvijo:

Območje μ A/mA: varovalka 500 mA/600 V, tip F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Območje 10 A: varovalka 10 A/600 V, tip F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

⚠ Najvišji vhodni tok: vtičnica „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “ max. 600 mA; vtičnica „10 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)
Padec napetosti: 60 mV za območje 600 $\mu\text{A}/60\text{ mA}$, 600 mV za območje 6.000 $\mu\text{A}/600\text{ mA}/10\text{ A}$

Frekvenčni razpon: 40 Hz do 400 KHz

Izmenični tok (AC) (merjenje s kleščami – opcijska oprema)

Območje	Ločljivost	Natančnost
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Upor

Območje	Ločljivost	Natančnost
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Zaščita pred preobremenitvijo: 250 V DC/AC rms

Napetost odprtega tokokroga: približno 0,25 V

Test kontinuitete

Znak	Opis	Opomba
•)))	Če je upor nižji kot 30 Ω , vgrajeno brenčalo bo neprekinjeno brenčalo. Če je upor med 30 Ω in 70 Ω , vgrajeno brenčalo lahko brenči, lahko pa ne. Če je upor višji kot 70 Ω , vgrajeno brenčalo ne bo brenčalo.	Napetost odprtega tokokroga: približno 0,5 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 1,5 V

Zaščita pred preobremenitvijo: 250 V DC/AC rms

Test tranzistorjev hFE

Območje	hFE	Testni tok	Testna napetost
PNP in NPN	0 ~ 1.000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Zmogljivost

Območje	Ločljivost	Natančnost
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Napetost odprtega tokokroga: približno 0,5 V

Zaščita pred preobremenitvijo: varovalka 500 mA/600 V, tip F, $\varnothing 6,3 \times 32$ mm.

Frekvenca in delovni cikel

Območje	Natančnost
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Zaščita pred preobremenitvijo: 250 V DC/AC rms

Merjenje temperature

Območje	Ločljivost	Natančnost
-20 °C až 1 000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ za območje -20 °C až 150 °C
		$\pm(2 \% + 3)$ za območje 150 °C až 1 000 °C
-4 °F až 1 832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
		$\pm(1,5 \% + 15)$

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

Funkcija DATA HOLD

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

Osvetlitev zaslona

Z dolgim pritiskom na tipko   bo zaslon za ca. 15 sekund osvetljen, nato pa samodejno ugasne.

Tipka Select

S tipko Select lahko preklaplja med: izmenično in enosmerno napetostjo, °C in °F, merjenjem upora/neprekinjenostjo tokokroga/diod

Tipka max/min

Z večkratnim pritiskom na tipko max/min se samodejno zapisuje najvišja in najnižja vrednost, na zaslonu pa bo prikazano MAX/MIN. Pri določenih funkcijah je ni možno aktivirati.

Tipka Range

Z večkratnim pritiskom na tipko Range se lahko preklaplja območje merjenja.

Pri določenih funkcijah je ni možno aktivirati.

Tipka Relative

Z večkratnim pritiskom na tipko Relative se lahko preklaplja med relativnim ali avto načinom.

Pri določenih funkcijah je ni možno aktivirati.

Tipka Hz/Duty

Z večkratnim pritiskom na tipko HZ/Duty se lahko preklaplja med merjenjem frekvence in delovnega cikla pri nastavitvi funkcije Hz/Duty.

Delovni postopek

Funkcija merjenje napetosti AC/napetosti DC

Priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite s konicami v vtičnico „COM“, priključek rdečega (pozitivnega) za merjenje napetosti pa v vtičnico „INPUT“. Vrtljivo stikalo preklonite na funkcijo enosmerne napetosti, označeno z  ali na funkcijo izmenične nape-

tosti, označeno z $V_{\sim}$. Obseg se samodejno nastavi na način AUTO, ročno ga lahko preklopite s tipko Range.

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. Če se v ročnem načinu območja prikaže „OL“, je treba nastaviti večje območje.

Opomba: Za preprečitev poškodb z električnim udarom ali poškodb naprave na multimeter ne priključujte napetosti višje kot 600 V AC/DC CAT III in 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Funkcija merjenja toka AC/toka DC

Opomba:

Pri merjenju toka do 600 mA priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite s konico v vtičnico „COM“, priključek rdečega (pozitivnega) za merjenje napetosti pa v vtičnico „ $\mu A/mA$ “. Preklopite na funkcijo in želeno območje, označeno z μA ali mA.

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

Če se v ročnem načinu območja prikaže „OL“, je treba nastaviti večje območje.

Merjenje toka

(tokovne klešče WH3303 ali DM633 – opsijska oprema)

Za merjenje izmeničnega toka čez 10 A morate uporabite tokovne klešče AC.

1. V vtičnico „COM“ priključite priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika s konico, v vtičnico „INPUT“ pa priključite priključek rdečega (pozitivnega) merilnega vodnika.
2. Preklopite na funkcijo .
3. Merjenje s kleščami izvedete tako, da merjeni vodnik stisnete na sredini klešč.

V enem trenutku lahko merite samo en vodnik.

Na zaslonu se prikaže vrednost izmerjenega toka.

Opomba: Poenotenje odstopanja pri merjenju občutljivosti

1. Občutljivost merjenja s pomočjo klešč je 1 A/1 mV. Če uporabljate prilagojene klešče, potem je navedena vrednost enaka izmerjeni vrednosti.
2. Pri uporabi klešč, katerih občutljivost ni 1 A/1 mV, bi se mogle množiti z vrednostjo, ki je določena s temi uporabljenimi kleščami, da bo vrednost ustrezala izmerjeni.

 Z roko ali s katerikoli drugim delom telesa se ne dotikajte merjenega tokokroga.

Test kontinuitete

Priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite s konico v vtičnico „COM“, priključek rdečega (pozitivnega) za merjenje napetosti pa v vtičnico „INPUT“. Preklopite na funkcijo označeno z .

Z večkratnim pritiskom na tipko **Select** izberite funkcijo . Merilni konici priključite na merjeni tokokrog. Če je upor merjenega tokokroga manjši kot 30 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 črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite s konico v vtičnico „COM“, priključek rdečega (pozitivnega) za merjenje napetosti pa v vtičnico „INPUT“. Preklopite na funkcijo označeno z . Z večkratnim pritiskom na tipko **Select** izberite funkcijo Ω . 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.

Opomba:

1. Pri merjenju uporov z vrednostjo višjo kot 1 M Ω je treba nekaj sekund počakati, preden se izmerjena vrednost stabilizira.
2. 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 črnega (negativnega) merilnega vodnika priključite v vtičnico „COM“, priključek rdeče (pozitivne) merilne konice za merjenje diod pa v vtičnico „INPUT“. Preklopite na funkcijo označeno z . Z večkratnim pritiskom na tipko **Select** izberite funkcijo . Rdečo merilno konico priključite na anodo diode, črno merilno konico pa na katodo diode. Na zaslonu se prikaže približna napetost v prepustni smeri. Pri zamenjavi polarnosti se na zaslonu prikaže napis „OL“.

Merjenje tranzistorjev (ojačenje)

1. Preklopite na funkcijo hFE.
2. Priključite nastavek za merjenje tranzistorjev v vtičnice COM (minus) in INPUT (plus) v skladu s sliko 2. Pazite na pravilno priključitev!
3. Pred merjenjem preverite, ali gre za tip tranzistorja NPN ali PNP in določite bazo, emitor in kolektor. Izhoda tranzistorja vstavite v označene odprtine v nastavku.
4. Na zaslonu se prikaže približna vrednost ojačenja tranzistorja hFE.

(glej sliko 2)

A – vtičnica za testiranje kapacitete

B – vtičnica za testiranje tranzistorjev

Merjenje temperature

1. Preklopite na funkcijo $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$, z večkratnim pritiskom na tipko **Select** izberite enoto temperature $^{\circ}\text{C}$ ali $^{\circ}\text{F}$.
2. Črni priključek (minus) priključite v vtičnico COM, rdeči priključek (plus) pa v temperaturno sondo tipa K v vtičnico INPUT.

3. Konec temperaturne sode 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 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pri merjenju temperature višje kot $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ lahko pride do poškodbe temperaturne sode in multimetra! Če želite meriti višjo temperaturo, uporabite drugo primerno temperaturno sondo z višjim območjem merjenja!

Merjenje kapacitete

1. V vtičnico „COM“ priključite priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika s konico, v vtičnico „INPUT“ pa priključite priključek rdeče (pozitivne) merilne konice za merjenje kapacitete.
2. Preklopite na funkcijo **Hz**.
3. Merilni konici priključite na merjeni predmet (kondenzator). Če gre npr. za elektrolitski kondenzator, pri merjenju upoštevajte polarnost. (rdeči merilni kabel mora biti priključen na plus kondenzatorja, črni pa na minus pol kondenzatorja).

Na zaslonu se prikaže vrednost izmerjene kapacitete.

Opomba:

Pri majhnem območju kapacitete se vrednost kapacitete lahko prikazuje nestabilno. V tem primeru merilni konici nista bili priključeni na predmet (kondenzator). To je običajen pojav, ki na merjenje ne vpliva. Če je izmerjena vrednost višja kot $600\text{ }\mu\text{F}$, traja najmanj 10 sekund, da se vrednost stabilizira.

Merjenje frekvence in delovnega cikla

1. V vtičnico „COM“ priključite priključek črnega (negativnega) merilnega vodnika s konico, v vtičnico „INPUT“ pa priključite priključek rdeče (pozitivne) merilne konice.
2. Preklopite na funkcijo **Duty**.
3. Merilni konici priključite na merjeni predmet.
4. Z večkratnim pritiskom na tipko **Hz/Duty** izberite funkcijo merjenje frekvence napetosti/toka ali merjenje delovnega cikla napetosti/toka.

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



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

Tehnično pomoč lahko poiščete pri svojem dobavitelju:

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

RS|HR|BA|ME | Digitalni multimetar

Pažljivo prečitajte ovaj priručnik za uporabo prije početka korištenja M0430. Sadrži osobito važne odlomke koji se tiču načela zaštite na radu pri uporabi uređaja. Ti odlomci su istaknuti. Čitanjem priručnika spriječit ćete 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/CAT II 1 000 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 rasvjete u velikim zgradama.

Kategorija CAT II je namijenjena za mjerenja na krugovima izravno spojenim na niskonaponske instalacije (npr. kućanski aparati, prijenosni alati i slična oprema).

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



Upozorenje

Multimetar M0430 koristite samo na dolje navedeni način. Druge uporabe mogu uzrokovati oštećenje uređaja ili ugroziti vaše zdravlje.

Pridržavajte 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 multimeter, provjerite je li uređaj neoštećen. Ako primijetite očite znakove 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 1 000 V! Ako namjeravate mjeriti struju, provjerite osigurač multimetra i isključite napajanje strujnog kruga prije nego što spojite multimeter. Provjerite je li kružni prekidač za podešavanje mjernog područja u ispravnom položaju prije mjerenja. Ni pod kojim okolnostima ne smijete mijenjati mjereno 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 multimeter 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 multimeter ispravno prije uporabe. Ispitivanje na krugu s poznatim električnim vrijednostima.
- Isključite napajanje kruga prije nego što multimeter spojite na krug koji namjeravate mjeriti.
- Ne koristite ili skladištite multimeter 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 mjerenju 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 iza prepreka 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. Da biste zamijenili baterije, odvrnite vijak na stražnjoj strani kućišta i uklonite kućište. Zamijenite prazne baterije novima istog tipa (9 V, tip 6F22 ili 1604) 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

AP0 Automatsko isključivanje

AUTO Automatski raspon

 Zadržavanje podataka

Opis uređaja (pogledajte Sl. 1)

M0430 je kompaktni digitalni multimetar s 5 3/4 znamenke s automatskim podešavanjem raspona za mjerenje istosmjernog i izmjeničnog napona, istosmjerne i izmjenične struje, otpora, kapaciteta i temperature te ispitivanje kontinuiteta i dioda.

1 – magnetska petlja za vješanje

2 – zaslon

3 – odabir, , maks./min., raspon, relativno, Hz/Radni ciklus

4 – kružni prekidač za promjenu mjernog područja/odabir funkcije

5 – utičnica od 10 A – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vrha mjernog vodiča za mjerenje struje u strujnom rasponu od 10 A AC/DC

- 6 – $\mu\text{A}/\text{mA}$ utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vrha mjernog vodiča za mjerenje struje u rasponu struje do 600 mA AC/DC
- 7 – COM utičnica – za utikač na kraju crnog mjernog vodiča s negativnim vrhom
- 8 – ULAZNA utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vrha mjernog vodiča za mjerenje napona, otpora, dioda, tranzistora, kontinuiteta, kapaciteta, frekvencije i radnog ciklusa, temperature.
- 9 – zaštitno kućište
- 10 – uklanjanje poklopca sonde

Tehničke informacije

Zaslon: 5 $\frac{3}{4}$ znamenkasti LCD s maksimalnom prikaznom vrijednošću od 5.999

Indikacija negativnog polariteta: zaslon automatski prikazuje „-“

Indikacija preopterećenja: zaslon prikazuje „OL“

Frekvencija očitavanja: otprilike 2x u sekundi

Raspon mjerenja temperature: -20 °C do 1.000 °C (-20 °C do 300 °C s priloženim termoelementom)

Napajanje: 1x 9 V baterija, tip 6F22 ili jednako

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

Temperatura skladištenja: -10 °C do 50 °C, relativna vlažnost < 85 %

Dimenzije: 35 x 90 x 190 mm

Težina: 336 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:

$\pm[(\% \text{ očitavanja}) + (\text{najniže valjane znamenke})]$

DC napon

Raspon	Rezolucija	Točnost
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

⚠ Zaštita od preopterećenja: 600 V DC/AC rms

Maksimalna ulazna struja: 600 V DC

Ulazna impedancija: 10 MΩ

Izmjerite 1 000 V DC raspon u CAT II

AC napon

Raspon	Rezolucija	Točnost
600 mV	0,1 mV	±(1,2 % + 8)
6 V	1 mV	±(1,2 % + 6)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1,2 % + 8)

Zaštita od preopterećenja: 600 V DC/AC rms

Ulazna impedancija: 10 MΩ

Raspon frekvencije: 40 Hz do 400 Hz

⚠ maksimalni ulazni napon: 600 V AC rms CAT III

Izmjerite raspon od 750 V AC u CAT II, CAT III

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

Istosmjerna struja (DC)

Raspon	Rezolucija	Točnost
600 μA	0,1 μA	±(0,8 % + 5)
6 000 μA	1 μA	
60 mA	10 μA	
600 mA	100 μA	
10 A	10 mA	±(1,5 % + 3)

Zaštita od preopterećenja:

μA/mA raspon: 500 mA/600 V osigurač, tip F, Ø 6,3 × 32 mm.

10 A raspon: 10 A/600 V osigurač, tip V, Ø 6,3 × 32 mm.

⚠ maksimalna ulazna struja: μA/mA utičnica maks. 600 mA; 10 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: 60 mV za 600 μA/60 mA raspon, 600 mV za 6 000 μA/600 mA/10 A raspon

Izmjenična struja (AC)

Raspon	Rezolucija	Točnost
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Zaštita od preopterećenja:

μ A/mA raspon: 500 mA/600 V osigurač, tip F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

10 A raspon: 10 A/600 V osigurač, tip V, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

⚠ maksimalna ulazna struja: μ A/mA utičnica maks. 600 mA; 10 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: 60 mV za 600 μ A/60 mA raspon, 600 mV za 6 000 μ A/600 mA/10 A raspon

Raspon frekvencije: 40 Hz do 400 Hz

Izmjenična struja (AC) (mjerenje pomoću stezaljki – dodatni pribor)

Raspon	Rezolucija	Točnost
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Otpor

Raspon	Rezolucija	Točnost
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/AC rms

Napon otvorenog kruga: otprilike 0,25 V

Ispitivanje kontinuiteta

Simbol	Opis	Napomena
	Ako je otpor manji od 30 Ω , ugrađena zujalica će se neprestano oglašavati. Ako je otpor između 30 Ω i 70 Ω ; ugrađena zujalica može a i ne mora oglasiti se. Ako je otpor veći od 70 Ω , ugrađena zujalica se neće oglasiti.	Napon otvorenog kruga: otprilike 0,5 V

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/AC rms

Ispitivanje diode

Simbol	Opis	Napomena
	Približni napon diode u smjeru protoka struje pojaviti će se na ekranu.	Napon otvorenog kruga: otprilike 1,5 V

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/AC rms

hFE ispitivanje tranzistora

Raspon	hFE	Ispitivanje struje	Ispitivanje napona
PNP i NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Kapacitet

Raspon	Rezolucija	Točnost
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Napon otvorenog kruga: otprilike 0,5 V

Zaštita od preopterećenja:

500 mA/600 V osigurač, tip F, $\emptyset 6,3 \times 32$ mm

Frekvencija i radni ciklus

Raspon	Točnost
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC/AC rms

Mjerenje temperature

Raspon	Rezolucija	Točnost
od -20 °C do 1 000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ za raspon od -20 °C do 150 °C $\pm(2 \% + 3)$ za raspon od 150 °C do 1 000 °C
-4 °F do 1 832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$ $\pm(1,5 \% + 15)$

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

Funkcija ZADRŽAVANJE PODATAKA

Nakon pritiska na gumb  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 osvjetljava se zaslon otprilike 15 sekundi; osvjetljenje se zatim ponovno automatski isključuje.

Gumb Odabir

Gumb Odabir omogućuje prebacivanje između: AC i DC napon, °C i °F, mjerenje otpora/kontinuiteta kruga/dioda

Gumb Maks./Min.

Uzastopni pritisci na gumb Maks./Min, automatski bilježe najveću i najnižu vrijednost, a MAKS./MIN. će se pojaviti na ekranu.

Ne može se aktivirati za neke funkcije.

Gumb Raspon

Uzastopnim pritiskom na gumb Raspon mijenja se mjerni raspon.

Ne može se aktivirati za neke funkcije.

Relativni gumb

Uzastopni pritisci na gumb Relativno omogućuje prebacivanje između relativnog i automatskog načina rada.

Ne može se aktivirati za neke funkcije.

Gumb Hz/Radni ciklus

Uzastopni pritisci na gumb Hz/Radni ciklus omogućuje prebacivanje između mjerne frekvencije i radnog ciklusa kada je odabrana funkcija Hz/Radni ciklus.

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. Okrenite kružni prekidač da odaberete funkciju DC napona, označenu kao $V_{\square}$ ili funkciju AC napona, označenu kao $V_{\sim}$. Raspon će se automatski postaviti na AUTOMATSKI način; možete se prebaciti na ručni odabir raspona pomoću gumba Raspon.

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 smanjite 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.

Ako se na zaslonu pojavi „OL“ u ručnom načinu rada, postavite veći raspon.

Napomena: Kako biste spriječili električni udar i oštećenje uređaja, ne spajajte multimetar na napon veći od 600 V AC/DC CAT III i 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Mjerenja izmjenične struje/istosmjerne struje

Napomena:

Prilikom mjerenja struje do 600 mA, priključite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) vodiča za mjerenje napona u $\mu A/mA$ utičnicu. Prebacite se na funkciju označenu s $\mu A_{\square}$ ili $mA_{\square}$ i odaberite raspon.

Uzastopnim pritiskom na gumb **Odabir** prebacujete se između mjerenja istosmjerne (DC) ili izmjenične struje (AC). Prilikom mjerenja

struje do 10 A, prvo odaberite raspon mjerenja **A $\overline{}$** , a zatim priključite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a crveni (pozitivni) utikač za mjerenje napona u 10 A utičnicu. Ako unaprijed ne znate raspon struje, ostavite postavku raspona na AUTOMATSKOJ ili 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. Ako se na zaslonu pojavi „OL“ u ručnom načinu rada, postavite veći raspon.

Trenutno mjerenje

(WH3303 ili DM633 Mjerna stezaljka – dodatni pribor)

Za mjerenje izmjenične struje preko 10 A potrebno je koristiti AC mjernu stezaljku.

1. Priključite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) vodiča u ULAZNU utičnicu.
2. Prebacite se na  funkciju.
3. Mjerenje stezaljkama vrši se hvatanjem izmjerene vodiča za središte stezaljke.

Odjednom se može mjeriti samo jedan vodič.

Izmjerena vrijednost struje će se pojaviti na ekranu.

Napomena: Ujedinjeno odstupanje u osjetljivosti mjerenja

1. *Osjetljivost mjerenja pomoću stezaljke je 1 A/1 mV. Ako koristite stezaljku s ovom osjetljivošću, tada je navedena vrijednost identična izmjerenoj vrijednosti.*
2. *Kod uporabe stezaljki s osjetljivošću različitom od 1 A/1 mV, izmjerenu vrijednost treba pomnožiti na temelju osjetljivosti stezaljke.*

 Ne dodirujte mjereni krug rukom ili drugim dijelom tijela.

Ispitivanje kontinuiteta

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 . Pritisnite gumb **Odabir** više puta za odabir funkcije . Spojite mjerne vrhove u krug koji želite mjeriti. Zujalica će se oglasiti ako je otpor izmjerene kruga manji od 30 Ω .

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 . Pritisnite gumb **Odabir** više puta za odabir funkcije Ω . Spojite mjerne vrhove na predmet koji želite mjeriti (otpornik). Vrijednost izmjenjenog otpora će se pojaviti na ekranu. Ako se na zaslonu pojavi simbol „OL“, prijedite na veći raspon.

Napomena:

- 1. Prilikom mjerenja otpora većih od 1 M Ω , potrebno je pričekati nekoliko sekundi prije nego se izmjerena vrijednost stabilizira.*
- 2. Ako je krug otvoren, pojavit će se simbol „OL“, isto kao i pri prekoračenju raspona mjerenja. Prije mjerenja otpora provjerite je li izmjereni objekt isključen iz napajanja i jesu li svi kondenzatori potpuno ispraznjeni.*

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 . Pritisnite gumb **Odabir** više puta za odabir funkcije . 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.

Mjerenje tranzistora (pojačanje)

1. Prebacite se na hFE funkciju.
2. Spojite adapter za mjerenje tranzistora u COM (minus) utičnicu i ULAZNU (plus) utičnicu prema slici 2. Provjerite je li veza ispravna!
3. Prije mjerenja utvrdite ima li tranzistor NPN ili PNP spoj i identificirajte bazu, odašiljač i kolektor. Priključite utičnice tranzistora u označene otvore na adapteru.
4. Približni faktor pojačanja tranzistora (hFE) pojavit će se na ekranu.

(pogledajte Sl. 2)

A – Utičnica za ispitivanje kapaciteta

B – Utičnica za ispitivanje tranzistora

Mjerenje temperature

1. Prebacite se na funkciju **°C°F** i više puta pritisnite gumb **Odabir** za odabir između mjerenja u °C ili °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 mjereni 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 -20 °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!

Mjerenje kapaciteta

1. Utaknite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vrha za mjerenje kapaciteta u ULAZNU utičnicu.
2. Prebacite se na  funkciju.
3. Postavite mjerne vrhove na mjereni predmet (kondenzator). Ako je to npr. elektrolitski kondenzator, pri mjerenju pazite na točan polaritet. (crveni mjerni kabel treba spojiti na pozitivni pol kondenzatora, crni na negativni pol).

Vrijednost kapaciteta pojaviti će se na ekranu.

Napomena:

Kad je raspon kapaciteta nizak, prikazana vrijednost kapaciteta može biti nestabilna. U tom slučaju mjerni vrhovi nisu bili spojeni na predmet (kondenzator). To je normalno ponašanje i ne utječe na mjerenje. Ako je izmjerena vrijednost veća od 600 µF, potrebno je najmanje 10 sekundi da se vrijednost stabilizuje.

Mjerenje frekvencije i radnog ciklusa

1. Utaknite utikač crnog (negativnog) vrha mjernog vodiča u COM utičnicu, a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vrha u ULAZNU utičnicu.
2. Prebacite se na Hz ^{Duty} funkciju.
3. Spojite mjerne vrhove na predmet koji želite mjeriti.
4. Uzastopni pritisci na gumb **Hz/Radni ciklus** za odabir mjerenja napona/struje ili mjerenja napona/struje.

Nije predviđeno da ovaj uređaj upotrebljavaju osobe (uključujući djecu) smanjenih fizičkih, osjetilnih ili mentalnih sposobnosti ili osobe koje nemaju iskustva ili znanja za njihovu sigurnu upotrebu. Takve osobe treba podučiti kako koristiti uređaj i treba ih nadzirati osoba zadužena za njihovu sigurnost. Djeca se uvijek moraju nadzirati kako bi se osiguralo da se ne igraju s uređajem.



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

Tehničku pomoć možete zatražiti od dobavljača:

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

DE | Digitales Multimeter

Bevor Sie das Multimeter M0430 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/CAT II 1 000 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.

Kategorie CAT II ist für Messungen an Stromkreisen vorgesehen, die direkt an Niederspannungsanlagen angeschlossen sind (z. B. Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge und ähnliche Geräte).

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



Warnung:

Verwenden Sie das Multimeter M0430 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 1 000 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 abnormalen Messergebnisse feststellen. Die Sicherung könnte unterbrochen sein. Falls Sie sich bezüglich der Fehlerursache nicht sicher sind, kontaktieren Sie das Servicecenterum.
 - 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 ausgeschalteten 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. Zum Batteriewechsel lösen Sie die Schrauben am Batteriefach auf der Rückseite und nehmen die Abdeckung ab. Ersetzen Sie die entladenen Batterien durch neuen gleichen Typ (9 V, Typ 1604 oder 6F22), 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)

 Warn-, Gefahren-, Risikosymbole. 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 Batterie

 Durchgangsprüfung

°C Temperatureinheit Grad Celsius

°F Temperatureinheit Grad Fahrenheit

AP0 Automatisches Ausschalten

AUTO Automatischer Messbereich

 Data hold

Beschreibung des Geräts (siehe Abb. 1)

Das M0430 ist ein Multimeter mit 5 3/4 stelliger digitaler Zahlenanzeige mit einem automatischen Messbereich zum Messen von DC und AC Spannung, DC und AC Strom, Widerstand, Kapazität, Temperatur, Durchgang und zum Testen von Dioden.

1 – magnetische Öse zum Aufhängen

2 – Display

3 – Taste Select, , max/min, Range, Relative, Hz/Duty

4 – Drehschalter für den Messbereich/Auswahl der gewünschten Funktion

5 – Buchse „10 A“ – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Strommessung im Bereich von 10 A AC/DC

6 – Buchse „µA/mA“ – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Strommessung im Strommessbereich bis 600 mA AC/DC

- 7 – Buchse „COM“ – für das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze
- 8 – Buchse INPUT – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Messung von Spannung, Widerstand, Dioden, Transistoren, Durchgang, Kapazität, Frequenz und Wechsel, Temperatur.
- 9 – Schutzhülle
- 10 – abziehen der Abdeckung der Sonde

Technische Informationen

Display: 5 ¾ stelliges LCD-Display mit Maximalwert 5 999

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

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

Abtastgeschwindigkeit: circa 2× pro Sekunde

Temperatur-Messbereich: -20 °C bis 1 000 °C (-20 °C bis 300 °C mit beiliegender Temperatursonde)

Stromversorgung: 1× 9 V Batterie, Typ 6F22 oder gleichwertig

Arbeitstemperatur: 0 °C bis 40 °C, relative Feuchtigkeit < 80 %

Lagerungstemperatur: -10 °C bis 50 °C, relative Feuchtigkeit < 85 %

Maße: 35 × 90 × 190 mm

Gewicht: 336 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 Genauigkeitsspezifikation beträgt:

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

Gleichstromspannung (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	0,1 mV	±(0,8 % + 5)
6 V	1 mV	±(0,8 % + 3)
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	±(1 % + 5)

 Überlastungsschutz 600 V DC/AC rms

Maximale Eingangsspannung: 600 V DC

Elektrischer Eingangsscheinwiderstand: 10 M Ω

Bereich 1 000 V DC messen in Kategorie CAT II

Wechselstromspannung (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$

Überlastungsschutz: 600 V DC/AC rms

Elektrischer Eingangsscheinwiderstand: 10 M Ω

Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz

 Maximale Eingangsspannung: 600 V AC rms CAT III

Bereich 750 V DC messen in Kategorie CAT II, CAT III

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

Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Überlastungsschutz:

Bereich μ A/mA: Sicherung 500 mA/600 V, Typ F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Bereich 10 A: Sicherung 10 A/600 V, Typ F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maximaler Eingangsstrom: Buchse „ μ A/mA“ max 600 mA; Buchse „10 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: 60 mV für Bereich 600 μ A/60 mA, 600 mV für Bereich 6 000 μ A/600 mA/10 A

Wechselstrom (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Überlastungsschutz:

Bereich μ A/mA: Sicherung 500 mA/600 V, Typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Bereich 10 A: Sicherung 10 A/600 V, Typ F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maximaler Eingangsstrom: Buchse „ μ A/mA“ max 600 mA; Buchse „10 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: 60 mV für Bereich 600 μ A/60 mA, 600 mV für Bereich 6 000 μ A/600 mA/10 A

Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz

Wechselstrom (AC) (Messung mit Strommesszange – optionales Zubehör)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Überlastungsschutz: 250 V DC/AC rms

Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 0,25 V

Kontinuitätstest

Symbol	Beschreibung	Anmerkung
	Wenn der Widerstand niedriger als 30 Ω ist, wird der eingebaute Summer ununterbrochen ertönen. Wenn der Widerstand im Bereich zwischen 30 Ω und 70 Ω liegt, kann der eingebaute Summer ertönen, muss aber nicht. Wenn der Widerstand größer als 70 Ω ist, ertönt der eingebaute Summer nicht.	Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 0,5 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 1,5 V

Überlastungsschutz: 250 V DC/AC rms

Transistoren-hFE-Test

Bereich	hFE	Prüfstrom	Prüfspannung
PNP und NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 0,5 V

Überlastungsschutz: Sicherung 500 mA/600 V, Typ F, $\varnothing 6,3 \times 32$ mm

Frequenz und Tastverhältnis

Bereich	Genauigkeit
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Überlastungsschutz: 250 V DC/AC rms

Temperaturmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20 °C bis 1 000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ für Bereich -20 °C bis 150 °C
		$\pm(2 \% + 3)$ für Bereich 150 °C bis 1 000 °C
-4 °F bis 1 832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
		$\pm(1,5 \% + 15)$

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   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   wird das Display für die Dauer von ca. 15 Sekunden beleuchtet, danach erlischt es automatisch.

SELECT-Taste

Mit der Taste Select können Sie umschalten zwischen: Wechselspannung und Gleichspannung, °C und °F, Messung von Widerstand/Durchgang von Stromkreis/Dioden

Taste Max/Min

Durch wiederholtes Drücken der Taste Max/Min werden automatisch der höchste und der niedrigste Wert aufgezeichnet und auf dem Display wird MAX/MIN angezeigt.

Kann bei einigen Funktionen nicht aktiviert werden.

Taste Range

Durch wiederholtes Drücken der Taste Range kann zwischen den Messbereichen umgeschaltet werden.

Kann bei einigen Funktionen nicht aktiviert werden.

Taste Relative

Durch wiederholtes Drücken der Taste Relative kann zwischen relativem oder Auto-Modus umgeschaltet werden.

Kann bei einigen Funktionen nicht aktiviert werden.

Taste Hz/Duty

Durch wiederholtes Drücken der Taste Hz/Duty kann zwischen Messung der Frequenz und des Tastverhältnis beim Einstellen der Funktion Hz/Duty gewechselt werden.

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“. Mit dem Drehschalter schalten Sie auf die Funktion Gleichstromspannung um, gekennzeichnet mit V_{-} oder auf die Funktion Wechselstromspannung, gekennzeichnet mit $V_{\sim}$. Der Bereich wird automatisch auf den AUTO-Modus gesetzt, er kann manuell mit der Taste Range umgeschaltet werden.

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.

Falls im manuellen Betrieb „OL“ angezeigt, muss ein höherer Bereich eingestellt werden.

Anmerkungen: Um elektrischen Schlag und Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, schließen Sie keine Spannungen über 600 V AC/DC CAT III und 750 V AC/1 000 V DC CAT II an das Multimeter an.

Funktion der AC-Strommessung/DC-Strommessung

Anmerkung:

Bei Strommessungen bis 600 mA schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters mit der Spitze an die Buchse „COM“ sowie das Ende des roten (positiven) Leiters zur Messung der Spannung an die Buchse „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “ an. Schalten Sie auf die Funktion und den geforderten Bereich um, gekennzeichnet mit μA oder mA. 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 A und schließen 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 „10 A“ an. Wenn Ihnen der Spannungsbereich im Vorfeld nicht bekannt ist, lassen Sie den AUTO Modus eingestellt oder 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, wo die Messung erfolgen soll. Im Display werden der Stromwert sowie die Polarität bezogen auf die rote Messspitze (bei Gleichstrom – DC) angezeigt. Falls im manuellen Betrieb „OL“ angezeigt wird, muss ein höherer Bereich eingestellt werden.

Strommessung

(Strommesszangen WH3303 oder DM633 – optionales Zubehör)

Für die Messung von Wechselstrom über 10 A müssen Sie eine AC-Strommesszange verwenden.

1. 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“.
2. Schalten Sie auf die mit  gekennzeichnete Funktion um.
3. Die Messung mit der Strommesszange wird so durchgeführt, dass der gemessene Leiter in der Mitte der Zange eingeklappt wird.

Zu einem Zeitpunkt kann immer nur ein Leiter gemessen werden. Am Display wird der gemessene Stromwert angezeigt.

Anmerkung: Vereinheitlichung der Abweichung bei der Messempfindlichkeit

1. Die Messempfindlichkeit bei Messungen mit Hilfe von Strommesszangen beträgt 1 A/1 mV. Falls Sie eine abgestimmte Strommesszange verwenden, dann entspricht der angegebene Wert dem gemessenen Wert.
2. Wenn eine Strommesszange verwendet wird, deren Empfindlichkeit nicht 1 A/1 mV beträgt, sollte mit dem Wert multipliziert werden, der durch diese Strommesszange bestimmt wird, damit der Wert dem gemessenen Wert entspricht.

 Berühren Sie zu messendem Stromkreis weder mit den Händen noch mit anderen Teilen des Körpers.

Durchgangsprüfung

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 mit  gekennzeichnete Funktion um. Durch wiederholtes Drücken der Taste **Select** wählen Sie die Funktion . Schließen Sie die Messspitzen an den Messkreis an. Wenn der Widerstand des gemessenen Kreises unter 30 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 mit  gekennzeichnete Funktion um. Durch wiederholtes Drücken der Taste **Select** wählen Sie die Funktion . 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.

Anmerkung:

1. Beim Messen von Widerständen von mehr als 1 M Ω bitte mehrere Sekunden warten, bis sich der Messwert stabilisiert hat.

2. Bei nicht geschlossenem Stromkreis wird genauso wie bei der Überschreitung des Bereichs das Symbol „OL“ angezeigt. Überzeugen Sie sich vor der Widerstandsmessung, dass das Messobjekt von der Stromversorgung getrennt ist und alle Kondensatoren komplett entladen sind.

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 . Schließen Sie die rote Messspitze an die Dioden-Anode sowie die schwarze Messspitze an die Dioden-Kathode an. Im Display wird die ungefähre Spannung in der Flussrichtung angezeigt. Bei vertauschter Polarität wird „OL“ im Display angezeigt.

Messung von Transistoren (Verstärkung)

1. Schalten Sie auf die Funktion hFE um.
2. Schließen Sie das Reduzierstück zum Messen von Transistoren entsprechend Abb. 2 an die Buchsen COM (Minus) und INPUT (Plus) an. Achten Sie auf die korrekte Verbindung!
3. Prüfen Sie vor der Messung, ob es sich um einen Transistorentyp mit NPN- oder PNP-Übergang handelt und bestimmen Sie Basis, Emitter und Kollektor. Schieben Sie die Anschlüsse des Transistors in die markierten Löcher des Reduzierstücks ein.
4. Im Display wird der ungefähre Wert der Transistorverstärkung hFE angezeigt.

(siehe Abb. 2)

A – Buchse für das Testen der Kapazität

B – Buchse für das Testen eines Transistors

Temperaturmessung

1. Schalten Sie auf die Funktion $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ um, durch wiederholtes Drücken der Taste **Select** wählen Sie die Temperatureinheit $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$.
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, welche als Bestandteil zum Multimeter gehört, ist für einen Temperaturmessbereich von -20 °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!

Messung der Kapazität

1. Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze an die Buchse „COM“ an und schließen Sie das Endstück des roten (positiven) mit der Spitze zur Messung der Kapazität an die Buchse „INPUT“ an.
2. Schalten Sie auf die mit  gekennzeichnete Funktion um.
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem zu messenden Objekt (Kondensator). Wenn es sich z.B. um einen elektrolytischen Kondensator handelt, beachten Sie bei der Messung die Polarität. (das rote Messkabel sollte am Plus- des Kondensators, das schwarze Messkabel am Minus-Pol des Kondensators angeschlossen werden).

Im Display wird der Wert für die gemessene Kapazität angezeigt.

Anmerkung:

Bei einem geringen Kapazitätsumfang kann es vorkommen, dass der Wert für die Kapazität instabil angezeigt wird. Die Messspitzen waren in diesem Falle nicht am Objekt (am Kondensator) angeschlossen. Dies ist ein normales Phänomen und hat keinen Einfluss auf die Messung. Ist der gemessene Wert größer als 600 µF, dauert es min. 10 Sekunden bevor sich der Wert stabilisiert.

Messung von Frequenz und Tastverhältnis

1. Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze an die Buchse „COM“ an und das Endstück des roten (positiven) Messleiter an die Buchse „INPUT“.

2. Schalten Sie auf die Funktion ^{Hz} **Duty** um.
3. Schließen Sie die Messspitzen an das Messobjekt an.
4. Wählen Sie durch wiederholtes Drücken der Taste **Hz/Duty** die Funktion der Messung der Frequenz von Spannung/Strom oder der Messung des Tastverhältnis des Verlaufs von Spannung/Strom.

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



Die Elektroverbraucher nicht als unsortierter Kommunalabfall entsorgen, Sammelstellen für sortierten Abfall bzw. Müll benutzen. Setzen Sie sich wegen aktuellen Informationen über die jeweiligen Sammelstellen mit örtlichen Behörden in Verbindung. Wenn Elektroverbraucher auf üblichen Mülldeponien gelagert werden, können Gefahrstoffe ins Grundwasser einsickern und in den Lebensmittelumlauf gelangen, Ihre Gesundheit beschädigen und Ihre Gemütlichkeit verderben.

Technische Unterstützung erhalten Sie beim Lieferanten:

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

UA | Цифровий мультиметр

Перед використанням M0430 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 вимірювальних приладів, які відносяться до категорії CAT III 600 В/CAT II 1 000 В, рівень забруднення 2. Категорія CAT III призначена для вимірювання електро ланцюгів від устаткування, що поставляється стаціонарною установкою, на-

приклад реле, розетки, розподільні панелі, блоки живлення і короткі розгалужені ланцюги та системи освітлення у великих будівлях. Категорія CAT II призначена для вимірювань, що виконується на ланцюгах, безпосередньо підключених до установки низьковольтної напруги (напр., побутової техніки, портативних приладів та подібного обладнання).

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



Увага:

Використовуйте мультиметр M0430 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 подряпана і бічні з'єднання не розсклеєні.
- Також перевірте ізоляцію на вимірювальних щупах. Якщо ізоляція пошкоджена, існує ризик ураження електричним струмом. Не використовуйте пошкоджені вимірювальні щупи!
- Не вимірюйте напругу вище 1 000 В! Якщо ви вимірюєте струм, перед підключенням мультиметра перевірте запобіжник мультиметра та вимкніть живлення ланцюга. Перед вимірюванням переконайтеся, 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 переконайтеся, 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 V AC rms, 42 В пікового або 60 В DC. середньоквадратичного значення, постійного струму. Існує ризик ураження електричним струмом!
- Коли користуєтесь вимірювальними щупами, переконайтеся, що їх тримаєте рукою за рукоятку.
- Не вимірюйте, якщо кришка мультиметра знята або ослаблена.
- Замініть батареї, коли на дисплеї з'явиться іконка  розряджена батарея. 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 лужні 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 наявності необхідних приладів калібрування. Щоб запобігти ураженню електричним струмом, не допускайте потрапляння 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 чищення лише тоді, коли мультиметр відключений і вимкнений.
- Не використовуйте для чищення розчинники або абразивні засоби!
- Якщо довший час ви не користуєтесь мультиметром, вимкніть його та вийміть 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. Щоб замінити батарейки, відкрутіть гвинт із задньої частини батарейного відсіку та зніміть кришку. Замініть розряджені батареї новими такого ж типу (9 В, тип 1604 або 6F22) та дотримуйтесь полярності вставленої батареї. 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

 Запобіжник

 Заземлення

 Подвійна ізоляція

 CE Продукт відповідає відповідним стандартам ЄС

-  Розрядження батарейки
-))) Тест на безперервність
- °C Одиниця температури Цельсія
- °F Одиниця температури за Фаренгейтом
- AP0 Автоматичне відключення
- AUTO Автоматичний діапазон
-  Дані hold

Опис пристрою (див. мал. 1)

M0430 – це цифровий 5 3/4 мультиметр з автоматичним діапазоном для вимірювання DC та AC напруги, DC та AC струму, опору, ємності, температури, безперервності та тестування діодів.

- 1 – Магнітна петля для підвішування
- 2 – Дисплей
- 3 – Кнопка Select, , , Max/min, Range, Relative, Hz/Duty
- 4 – Круговий перемикач діапазону вимірювань/вибір бажаної функції
- 5 – Гніздо „10 A” – для кінця червоного (позитивного) вимірювального проводу з наконечником для вимірювання струму в діапазоні струму 10 A AC/DC струму
- 6 – Гніздо „µA/mA” – для кінцівки червоного (позитивного) вимірювального проводу з наконечником для вимірювання струму в діапазоні струму до 600 mA AC/DC
- 7 – Гніздо „COM” – для кінцівки чорного (негативного) вимірювального проводу з наконечником
- 8 – Гніздо INPUT – для клеми червоного (позитивного) вимірювального проводу з наконечником для вимірювання напруги, опору, діодів, транзисторів, безперервності, ємності, частоти та робочого циклу, температури.
- 9 – Захисний футляр
- 10 – Зняття ковпачка зі щупу

Технічна інформація

Дисплей: 5 3/4 цифровий РК – дисплей з максимальним значенням 5999

Індикація негативної полярності: на дисплеї автоматично відобразиться „-“

Індикація перекриття: на дисплеї з'являється „OL“

Швидкість читання: близько 2 рази за секунду

Діапазон вимірювання температури: від -20 °C до 1 000 °C

(від -20 °C до 300 °C з підключеним датчиком температури)

Джерело живлення: батареяка 1× 9 В, тип 6F22 або еквівалентна

Робоча температура: від 0 °C до 40 °C, відносна вологість < 80 %

Температура зберігання: від -10 °C до 50 °C, відносна вологість < 85 %

Розміри: 35 × 90 × 190 мм

Вага: 336 г, включно ватарейки

Точність вимірювання

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

Специфікація точності:

$\pm[(\% \text{ від діапазону}) + (\text{найменша значна цифра})]$

Напруга постійного струму (DC)

Діапазон	Відмінність	Точність
600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 В	1 мВ	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 В	10 мВ	
1 000 В	1 В	$\pm(1 \% + 5)$

 Захист від перевантаження 600 В DC/AC rms

Максимальна вхідна напруга: 600 В DC

Вхідний опір: 10 М Ω

Діапазон 1 000 В DC, виміряні у категорії CAT II

Напруга змінного струму (AC)

Діапазон	Відмінність	Точність
600 мВ	0,1 мВ	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 В	1 мВ	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 В	10 мВ	
600 В	100 мВ	
750 В	1 В	$\pm(1,2 \% + 8)$

Захист від перевантаження: 600 В DC/AC rms

Вхідний опір: 10 М Ω

Діапазон частот: від 40 Гц до 400 Гц

⚠ Максимальна вхідна напруга: 600 В AC rms CAT III
 Діапазон 750 В AC, вимірювати у категоріях CAT II, CAT III
 Відгук: середнє значення True RMS, відповідає каліброваному ефективному синусоїдному проходженню.

Постійний струм (DC)

Діапазон	Відмінність	Точність
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Захист від перевантаження:

діапазон μ A/mA: запобіжник 500 mA/600 В, тип F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 мм.

діапазон 10 A: запобіжник 10 A/600 В, тип F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 мм.

⚠ Максимальний вхідний струм: гніздо „ μ A/mA” макс. 600 mA;
 гніздо „10A” макс. 10 A. (при вимірюванні струму більше 5 A;
 тривалість вимірювання повинна становити максимум 10 секунд,
 а наступне вимірювання повторити через 15 хвилин)

Падіння напруги: 60 мВ для діапазону 600 μ A/60 mA, 600 мВ для
 діапазону 6 000 μ A/600 mA/10A

Змінний струм (AC)

Діапазон	Відмінність	Точність
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Захист від перевантаження:

діапазон μ A/mA: запобіжник 500 mA/600 В, тип F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 мм.

діапазон 10 A: запобіжник 10 A/600 В, тип F, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 мм.

⚠ Максимальний вхідний струм: гніздо „ μ A/mA” макс. 600 mA;
 гніздо „10 A” макс. 10 A. (при вимірюванні струму більше 5 A;

тривалість вимірювання повинна становити максимум 10 секунд, а наступне вимірювання повторити через 15 хвилин)

Падіння напруги: 60 мВ для діапазону 600 μ А/60 мА, 600 мВ для діапазону 6 000 μ А/600 мА/10 А

Діапазон частот: від 40 Гц до 400 Гц

Змінний струм (AC) (вимірювання кліщами – вибір інструменту)

Діапазон	Відмінність	Точність
200 А	1 мВ/1 А	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 А	1 мВ/10 А	

Опір

Діапазон	Відмінність	Точність
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 к Ω	1 Ω	
60 к Ω	10 Ω	
600 к Ω	100 Ω	
6 М Ω	1 к Ω	
60 М Ω	10 к Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Захист від перевантаження: 250 В DC/AC rms

Напруга розімкнутого ланцюга: приблизно 0,25 В.

Тест на безперервність

Символ	Опис	Примітка
•)))	Якщо опір менше ніж 30 Ω , вбудований зумер буде звучати безперервно. Якщо опір між 30 Ω та 70 Ω , вбудований зумер може звучати, а може і не звучати. Якщо опір більше 70 Ω , вбудований зумер не прозвучить.	Напруга розімкнутого ланцюга: близько 0,5 В

Захист від перевантаження: 250 В DC/AC rms

Тест діодів

Символ	Опис	Примітка
	На дисплеї з'являється приблизна напруга діода у прямому напрямку.	Напруга розімкненого ланцюга: близько 1,5 В

Захист від перевантаження: 250 В DC/AC rms

Тест транзисторного hFEhFE

Діапазон	hFE	Струм тестування	Напруга тестування
PNP а NPN	0 ~ 1 000	I _b ≈ 2 μA	Все ≈ 1 В

Ємність

Діапазон	Відмінність	Точність
10 nF	10 pF	±(8 % + 5)
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Напруга відкритого ланцюга: приблизно 0,5 В

Захист від перевантаження:

запобіжник 500 мА/600 В, тип F, Ø 6,3 × 32 мм

Частота та зміна

Діапазон	Точність
0 ~ 10 MHz	±(1 % + 5)

Захист від перевантаження: DC/AC 250 В rms

Вимірювання температури

Діапазон	Відмінність	Точність
від -20 °C до 1 000 °C	1 °C	±(1 % + 4) для діапазону від -20 °C до 150 °C
		±(2 % + 3) для діапазону від 150 °C до 1 000 °C
від -4 °F до 1 832 °F	1 °F	±(1 % + 4)
		±(1,5 % + 15)

Вимірювання за межами діапазону можуть призвести до пошкодження зонд температури, велике відхилення в точності вимірювання.

Функція DATA HOLD

Після натискання кнопки  відобразяться виміряні значення, а на дисплеї з'являється іконка . Повторним натисканням на кнопку скасує функцію, а іконка зникне.

Підсвічування дисплея

Натиснувши та притримавши кнопку  дисплей буде підсвічуватися приблизно 15 секунд, потім автоматично вимкнеться.

Кнопка Select

Кнопкою Select можете перемикає між: напругою змінного та постійного струму, °C і °F, вимірюванням опору/контуру/безперервності діодів

Кнопка max/min

Повторним натиском на кнопку max/min автоматично записуються і відображаються найвищі та найнижчі значення та на дисплеї буде зображено MAX/MIN.

У деяких функціях неможливо активувати.

Кнопка Range

Повторним натиском на кнопку Range можна перемикає діапазон вимірювання.

У деяких функціях неможливо активувати.

Кнопка Relative

Повторним натиском на кнопку Relative можна перемикає між відносним або автоматичним режимом.

У деяких функціях неможливо активувати.

Кнопка Hz/Duty

Повторним натиском на кнопку Hz/Duty можна перемикає між вимірюванням частоти та робочим циклом під час налаштування функції Hz/Duty.

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 роз'єму „INPUT“. За допомогою поворотного перемикача перейдіть до функції постійної напруги, що позначено $V_{\text{—}}$ або у функцію змінної напруги, що позначено $V_{\sim}$. Діапазон буде автоматично встановлений в режим AUTO, його можна перемикати вручну за допомогою кнопки Range.

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 приладу для вимірювання. На дисплеї відображається значення напруги.

Якщо в ручну режимі діапазону зобразиться „OL“ необхідно налаштувати вищий діапазон.

Примітка: Щоб запобігти ураженню електричним струмом та пошкодженню приладу, не підключайте до мультиметра напруги вище 600 В АС/DC струму CAT III та 750 В АС/1 000 В DC CAT II.

Функція вимірювання АС струму/DC струму

Примітка:

При вимірюванні струму до 600 мА під'єднайте клему чорного (негативного) вимірювального проводу з наконечником до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) вимірювача напруги – до гнізда „ $\mu\text{A}/\text{mA}$ “. Перемкніть у функцію та потрібний діапазон який є позначений $\mu\text{A}_{\text{—}}$ або $\text{mA}_{\text{—}}$.

Повторним натиском на кнопку **Select** виберіть вимірювання постійного струму (DC) або змінного струму (АС). При вимірюванні струму до 10 А спочатку виберіть діапазон вимірювання $\text{A}_{\text{—}}$, а потім підключіть клему чорного (негативного) вимірювального проводу з наконечником до гнізда „COM“, а червону (позитивну) клему для вимірювання напруги – до гнізда „10 А“. Якщо ви не знаєте поточний діапазон струму заздалегідь, залиште автоматичний режим або встановіть найвищий діапазон і поступово зменшуйте його під

час вимірювання. Підключіть щупи до пристрою або ланцюга, де ви збираєтесь вимірювати струм. Увімкніть живлення приладу для вимірювання. На дисплеї відображається значення струму та полярність щодо червоного вимірювального щупу (у постійного струму). Якщо „OL” відображається в режимі ручного діапазону, необхідно встановити більш високий діапазон.

Вимірювання струму (вимірювальні кліщі WH3303 або DM633 – вибір інструмента)

Для вимірювання змінного струму вище 10 А, повинні використовувати АС вимірювальні кліщі.

1. Підключіть клему чорного (мінусового) вимірювального кабеля з щупом до гнізда „COM”, а клему червоного (позитивного) вимірювального кабеля – до гнізда „INPUT”.
2. Перемикніть у функцію .
3. Вимірювання кліщами виконуєте так, що вимірювальний кабель прижміть у середині клещів.

В один момент можна виміряти лише один провід.

На дисплеї відображається значення вимірюваного струму.

Об'єднання відхилення при вимірюванні чутливості.

Примітка: Об'єднання відхилення при вимірюванні чутливості.

1. Чутливість вимірювання плоскогубцями становить 1 А/1 мВ. Якщо використовуєте спеціальні кліщі, то вказане значення збігається з виміряним значенням.
2. При використанні кліщів, чутливість яких не становить 1 А/1 мВ слід помножити на значення, яке визначається цими кліщами, щоб значення було відповідне вимірюваному.

 Не торкайтесь вимірюваного контуру рукою або іншою частиною тіла.

Тест на безперервність

Підключіть клему чорного (мінусового) щупа з наконечником до гнізда „COM”, а клему червоного (позитивного) тестера напруги – до гнізда „INPUT”. Перейдіть до функції позначеної . Повторним натисненням кнопки **Select** виберіть функцію . Підключіть щупи до вимірюваного контуру. Якщо опір вимірювального контуру менше 30 Ω , лунатиме зумер.

Примітка: Перед тестуванням відключіть все живлення від ланцюга, який потрібно тестувати, і обережно розрядіть усі конденсатори.

Функція вимірювання опору

Підключіть клему чорного (негативного) вимірювального проводу з наконечником до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) вимірювача напруги – до гнізда „INPUT“. Перейдіть до позначеної функції . Повторним натиском кнопки **Select** виберіть функцію Ω . Підключіть щупи до об'єкта що вимірюється (опір). Значення виміряного опору відображається на дисплеї. Якщо на дисплеї з'являється символ «OL», необхідно перейти до більш високого діапазону.

Примітка:

1. При вимірюванні опорів зі значенням, що перевищує 1 М Ω , необхідно почекати кілька секунд, перш ніж виміряне значення стабілізується.
2. Коли ланцюг не замкнений, символ „OL“ з'являється так, ніби діапазон перевищено. Перш ніж вимірювати опір, переконайтеся, що об'єкт вимірювання від'єднаний від джерела живлення і всі конденсатори повністю розряджені.

Функція вимірювання діодів

Підключіть клему чорного (мінусового) вимірювального проводу до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) вимірювального наконечника для вимірювання діодів – до гнізда „INPUT“. Перейдіть до функції позначеної . Повторним натисненням на кнопку **Select** вибір функцію . 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“.

Вимірювання транзисторів (підсилення)

1. Перейдіть до функції hFE.
2. Підключіть редуктор для вимірювання транзисторів до гнізд COM (мінус) та INPUT (плюс), як показано на малюнку 2. Зверніть увагу на правильне підключення!
3. Перед вимірюванням з'ясуйте, чи це тип транзистора з переходом NPN або PNP, та визначте базу, емітер та колектор. Вставте клемами транзистора в позначені отвори в редукторі.

4. На дисплеї з'являється приблизне значення підсилення транзистора hFE..

(див мал. 2)

A – Гніздо для тестування ємності

B – гніздо для тестування транзисторів

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 будьте 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 -20 °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!

Вимірювання ємності

1. Підключіть до гнізда „COM” чорний (мінусовий) вимірювальний провід з наконечником та до гнізда „INPUT” червоний (позитивний) вимірювальний щуп для вимірювання ємності.
2. Переключіть на функцію **⌘**.
3. Підключіть щупи до об'єкта вимірювання (конденсатора). Якщо це, наприклад, електролітичний конденсатор, дотримуйтесь полярності при вимірюванні. (червоний щуп повинен бути підключений до плюсового конденсатора, чорний – до мінусового полюса конденсатора). На дисплеї відображається значення вимірюваної потужності

Примітка:

При невеликому діапазоні ємності значення ємності може зображуватись нестабільним. У цьому випадку щупи не були підключені до

об'єкта (конденсатора). Це нормально і не впливає на вимірювання. Якщо виміряне значення перевищує 600 μF , триває мін. 10 секунд до стабілізації значення.

Вимірювання частоти та робочого режиму

1. Підключіть клему чорного (мінусового) вимірювального провідника з наконечником до гнізда „COM“, а клему червоного (позитивного) вимірювального наконечника – до гнізда „INPUT“.
2. Перейдіть у функцію Duty.
3. Підключіть щупи до об'єкта, що вимірюється.
4. Повторним натиском на кнопку **Hz/Duty**, виберіть функцію вимірювання частоти напруги/струму або функції вимірювання робочого режиму напруги/струму

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



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

Технічну допомогу можна отримати у постачальника:

EMOS spol. s r. o., Ліпніцка 2844, 750 02, Пржеров

RO|MD | Multimetru digital

Înainte de folosirea M0430 citiți cu atenție acest manual de utilizare. În acesta sunt evidențiate pasajele deosebit de importante, care privesc principiile de operare în siguranță cu acest aparat. Evitați astfel 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/CAT II 1 000 V, nivel de poluare 2. Categoria CAT III este destinată măsurării circuitelor din echipamentul alimentat prin instalație fixă, cum sunt relee, prize, panouri de distribuție, alimentatoare și circuite de ramificare scurte și sisteme de iluminat din clădiri mari.

Categoria CAT II este destinată pentru măsurări efectuate pe circuite conectate direct la instalații de joasă tensiune (de ex. consumatoare casnice, unelte portabile și echipamente similare).

Nu folosiți multimetrul pentru măsurarea gamei încadrate în categoria IV!

Avertizare

Folosiți multimetrul M0430 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 zgâriată și dacă îmbinările laterale nu sunt desfăcute.
- Controlați, de asemenea, izolația de pe sondele de măsurare. În cazul deteriorării izolației există pericol de electrocutare. Nu folosiți sondele de măsurare deteriorate!
- Nu măsurați tensiunea mai mare de 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 multimetrul. Poate fi întreruptă siguranța. Dacă nu sunteți siguri de cauza defecțiunii, contactați centrul de service.
- Nu măsurați tensiune mai mare, decât cea indicată pe panoul din față al multimetrului. Există pericol de electrocutare și deteriorarea multimetrului!
- Înainte de utilizare verificați dacă multimetrul funcționează corect. Testați circuitul ale cărui mărimi electrice le cunoașteți.
- Înaintea conectării multimetrului la circuit, a cărui tensiune intenționați să o măsurați, opriți alimentarea acestui circuit.
- Nu utilizați și nu depozitați multimetrul în medii cu temperatură ridicată, praf și umiditate. Nu recomandăm utilizarea aparatului în mediul 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.
- Înaintea 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 mai mari de 30 V AC rms, 42 V valorilor de vârf sau 60 V DC. Există pericol de electrocutare!
- Dacă folosiți sondele de măsurare, asigurați-vă că le apucați cu mâna în locul indicat.
- Nu efectuați măsurarea dacă capacul multimetrului este îndepărtat sau distrus.
- Înlocuiți bateria imediat ce pe ecran apare indicația baterie descărcată . În caz contrar se poate ajunge la situația, când măsurarea efectuată ulterior va fi eronată. Aceasta poate duce la rezultate false și deformate ale măsurării, având ca urmare

accidente prin electrocutare! Folosiți doar baterii alcaline, nu folosiți baterii reîncărcabile.

Indicații privind întreținerea multimetrului

Atenționare

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

- Înaintea 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 multimetrul oprit și deconectat.
- La curățare nu folosiți diluanți sau mijloace abrazive!
- Dacă nu folosiți multimetrul timp mai îndelungat, opriți-l și scoateți bateria.
- Nu păstrați multimetrul 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.

Pentru înlocuirea bateriilor deșurubați șurubul pe partea din spate a carcasei și îndepărtați capacul. Înlocuiți bateriile descărcate cu altele noi de același tip (9 V, tip 1604 sau 6F22) 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

 Împământare

 Izolație dublă

 Produsul îndeplinește normele aferente ale UE

 Baterie descărcată

•))) Testul continuității

°C Unitate de temperatură Celsius

°F Unitate de temperatură Fahrenheit

AP0 Oprire automată

AUTO Gama automată

 Data hold

Descrierea aparatului (vezi fig. 1)

M0430 este un multimetru digital numeric de 5 ¾ cifre cu gamă automată pentru măsurarea tensiunii DC și AC, curentului DC și AC, rezistenței, capacității, temperaturii, continuității și testării diodelor.

- 1 – buclă magnetică pentru atârănare
- 2 – ecran
- 3 – butonul Select, , max/min, Range, Relative, Hz/Duty
- 4 – selector circular al gamei de măsurare/selectarea funcției solicitate
- 5 – 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.
- 6 – mufa „μA/mA” – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a curentului pe gama de curent de până la 600 mA AC/DC
- 7 – mufa „COM” – pentru fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă
- 8 – mufa INPUT – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a tensiunii, rezistenței, diodelor, tranzistorilor, continuității, capacității, frecvenței și secvenței, temperaturii
- 9 – carcasă de protecție
- 10 – îndepărtarea capacului sondei

Informații tehnice

Ecran: LCD lizibil de 5 ¾ cifre cu valoare maximă 5 999

Indicarea polarității negative: pe ecran se afișează automat „-“

Indicarea depășirii: pe ecran se afișează „OL”

Viteza de citire: aproximativ de 2× pe secundă

Intervalul de măsurare a temperaturii: -20 °C la 1 000 °C (-20 °C la 300 °C cu sonda termică atașată)

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

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

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

Dimensiuni: 35 × 90 × 190 mm

Greutate: 336 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:

$\pm[(\% \text{ din gamă}) + (\text{cifre minime valabile})]$

Tensiune continuă (DC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

 Protecție la suprasarcină 600 V DC/AC rms

Tensiune intrare maximă: 600 V DC

Impedanță intrare: 10 M Ω

Gama 1 000 V DC de măsurat în categoria CAT II

Tensiune alternativă (AC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$

Protecție la suprasarcină: 600 V DC/AC rms

Impedanță intrare: 10 M Ω

Gama de frecvență: 40 Hz la 400 Hz

⚠ Tensiune intrare maximă: 600 V AC rms CAT III
 Gama 750 V AC de măsurat în categoria CAT II, CAT III
 Răspuns: valoarea medie True RMS, corespunzătoare unei sinusoidale efective calibrate.

Curent continuu (DC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Protecție la suprasarcină:

Gama μ A/mA: siguranță 500 mA/600 V, tip F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

Gama 10 A: siguranță 10 A/600 V, tip F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

⚠ Curent intrare maxim: mufa „ μ A/mA” max 600 mA; mufa „10 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: 60 mV pentru gama 600 μ A/60 mA, 600 mV pentru gama 6 000 μ A/600 mA/10 A

Curent alternativ (AC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Protecție la suprasarcină:

Gama μ A/mA: siguranță 500 mA/600 V, tip F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

gama 10 A: siguranță 10 A/600 V, tip F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

⚠ Curent intrare maxim: mufa „ μ A/mA” max 600 mA; mufa „10 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: 60 mV pentru gama 600 μ A/60 mA, 600 mV pentru gama 6 000 μ A/600 mA/10 A

Gama de frecvență: 40 Hz la 400 Hz

Curent alternativ (AC) (măsurare cu clește – accesoriu opțional)

Gamă	Rezoluție	Precizie
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Rezistența

Gamă	Rezoluție	Precizie
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Protecție la suprasarcină: 250 V DC/AC rms

Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 0,25 V

Testul continuității

Simbol	Descriere	Mențiune
	Dacă rezistența este mai mică de 30 Ω , buzerul încorporat va suna continuu. Dacă rezistența este între 30 Ω și 70 Ω , buzerul poate, dar nu trebuie să sune. Dacă rezistența este mai mare de 70 Ω , buzerul nu va suna.	Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 0,5 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 1,5 V

Protecție la suprasarcină: 250 V DC/AC rms

Testul tranzistorilor hFE

Gamă	hFE	Curent testare	Tensiune testare
PNP a NPN	0 ~ 1 000	Ib ≈ 2 μA	Vce ≈ 1 V

Capacitate

Gamă	Rezoluție	Precizie
10 nF	10 pF	±(8 % + 5)
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 0,5 V

Protecție la suprasarcină: siguranță 500 mA/600 V, tip F, Ø 6,3 × 32 mm

Frecvența și secvența

Gamă	Precizie
0 ~ 10 MHz	±(1 % + 5)

Protecție la suprasarcină: 250 V DC/AC rms

Măsurarea temperaturii

Gamă	Rezoluție	Precizie
-20 °C la 1 000 °C	1 °C	±(1 % + 4) pentru gama -20 °C la 150 °C
		±(2 % + 3) pentru gama 150 °C la 1 000 °C
-4 °F la 1 832 °F	1 °F	±(1 % + 4)
		±(1,5 % + 15)

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

Funcția DATA HOLD

După apăsarea butonului   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   ecranul va fi iluminat timp de cca 15 secunde, apoi se va stinge automat.

Butonul Select

Cu butonul Select puteți comuta între: tensiunea alternativă și continuă, °C a °F, măsurarea rezistenței/continuității circuitelor/diodelor.

Butonul Max/Min

Prin apăsarea repetată a butonului Max/Min se înregistrează automat valoarea cea mai mare și cea mai mică iar pe ecran va fi afișat MAX/MIN.

La unele funcții nu se poate activa.

Butonul Range

Prin apăsarea repetată a butonului Range se poate comuta gama de măsurare.

La unele funcții nu se poate activa.

Butonul Relative

Prin apăsarea repetată a butonului Relative se poate comuta între modul relativ și auto.

La unele funcții nu se poate activa.

Butonul Hz/Duty

Prin apăsarea repetată a butonului Hz/Duty se poate comuta între măsurarea frecvenței și secvenței la setarea funcției Hz/Duty.

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 curentului continuu, marcată  sau pe funcția curentului alternativ, marcată . Gama va fi setată automat pe regimul AUTO, manual se poate comuta cu butonul Range.

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.

Dacă în regimul manual al gamei se afișează „OL”, este necesară setarea gamei mai mari.

Mențiuni: Pentru a preveni șocul electric și deteriorarea aparatului, nu conectați multimetrul la tensiune mai mare de 600 V AC/DC CAT III și 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Funcția măsurării curentului DC/AC

Mențiune:

La măsurarea curentului până la 600 mA conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa „COM” și fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a tensiunii în mufa „ μ A/mA”. Comutați la funcția și gama solicitată, marcată μ A= sau mA=. 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 de măsurare 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 curentul DC).

Dacă în regimul manual al gamei se afișează „OL”, este necesară setarea gamei mai mari.

Măsurarea curentului (clește de măsurat WH3303 sau DM633 – accesoriu opțional)

Pentru măsurarea curentului alternativ peste 10 A trebuie să folosiți clește de măsurat AC.

1. Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare o conectați în mufa „INPUT”
2. Comutați pe funcția .

3. Măsurarea cu clește o efectuați astfel că, conductorul măsurat îl fixați la mijlocul cleștelui.

Într-un moment se poate măsura doar un singur conductor.

Pe ecran se afișează valoarea curentului măsurat.

Mențiune: Unificarea abaterii la măsurarea sensibilității

1. Sensibilitatea măsurării cu ajutorul cleștelui este 1 A/1 mV . Dacă folosiți clește acomodat, atunci valoarea indicată este identică cu valoarea măsurată.
2. În cazul utilizării cleștelui, a cărui sensibilitate nu este 1 A/1 mV , ar trebui înmulțite cu valoarea care este stabilită de cleștele utilizat, pentru ca valoarea să fie corespunzătoare cu cea măsurată.

⚠ Nu atingeți circuitul măsurat cu mâna nici cu altă parte a corpului.

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 30Ω , va suna buzerul.

Mențiune: Înaintea testării opriți alimentarea circuitului pe care doriți să-l testați 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 . Prin apăsarea repetată a butonului **Select** selectați funcția Ω . 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.

Mențiune:

1. La măsurarea rezistențelor cu valoarea mai mare de $1 \text{ M}\Omega$ este necesar să așteptați câteva secunde, până ce se stabilizează valoarea măsurată.
2. În cazul circuitului deschis apare simbolul „OL” ca la depășirea gamei. Înaintea măsurării verificați dacă este oprită alimentarea circuitului testat și toate condensatoarele sunt complet descărcate.

Funcția măsurării diodelor

Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea diodelor 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”.

Măsurarea tranzistorilor (amplificarea)

1. Comutați pe funcția hFE.
2. Conectați reducția pentru măsurarea tranzistorilor în mufele COM (minus) și INPUT (plus) conform ilustrației 2. Atenție la conectare corectă!
3. Înaintea măsurării verificați dacă este vorba de tipul tranzistorului cu tranziție NPN sau PNP și stabiliți baza, emițătorul și colectorul. Introduceți terminalele tranzistorului în orificiile marcate în reducție.
4. Pe ecran apare valoarea aproximativă a amplificării tranzistoriale hFE.

(vezi fig. 2)

A – mufa pentru testarea capacității

B – mufa pentru testarea tranzistorilor

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 -20 °C la 300 °C. Măsurarea temperaturii mai mari de 300 °C poate provoca deteriorarea sondei termice și a multimetrului! Dacă doriți să mă-

surați temperatura mai ridicată, folosiți altă sondă termică potrivită cu gamă de măsurare mai mare!

Măsurarea capacității

1. Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar în mufa „INPUT” conectați fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a capacității.
2. Comutați pe funcția .
3. Conectați sondele de măsurare la obiectul de măsurat (condensator). Dacă este vorba de ex. despre condensator electrolitic, la măsurare respectați polaritatea (cablul roșu de măsurare ar trebui să fie conectat la polul plus al condensatorului, iar cel negru la polul negativ al condensatorului). Pe ecran se afișează valoarea capacității măsurate.

Mențiune:

În cazul unui interval redus al capacității valoarea capacității se poate afișa instabil. Sondele de măsurare nu au fost în acest caz conectate la obiect (condensator). Este un fenomen normal și nu afectează măsurarea.

Dacă valoarea măsurată este mai mare de 600 μ F, durează min. 10 secunde până ce valoarea se stabilizează.

Măsurarea frecvenței și a secvenței

1. Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa „COM” iar în mufa „INPUT” conectați fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare.
2. Comutați pe funcția ^{Hz}Duty.
3. Conectați sondele de măsurare la obiectul de măsurat.
4. Prin apăsarea repetată a butonului **Hz/Duty** selectați funcția măsurării frecvenței tensiunii/curentului ori măsurarea secvenței de fază a tensiunii/curentului.

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



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

Suportul tehnic se poate obține de la furnizor:

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

LT | Skaitmeninis multimetras

Prieš pradėdami naudoti M0430 atidžiai perskaitykite šį vadovą. Jame pateikiama itin svarbi informacija dėl darbo saugos principų, taikytinų 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, taikomo elektroniniams 2 teršimo laipsnio matavimo prietaisams CAT III 600 V/CAT II 1 000 V kategorijoje. CAT III kategorija yra skirta matuoti stacionarias laidines grandines, tokiais kaip relės, kištukiniai lizdai, paskirstymo dėžutės, maitinimo linijos, trumpo išsišakojimo grandinės ir apšvietimo sistemos dideliuose pastatuose.

CAT II kategorija skirta matuoti grandines, kurios tiesiogiai prijungtos prie žemos įtampos įrenginių (pvz., buitiniai prietaisai, nešiojami įrankiai ir panaši įranga).

Nenaudokite multimetromatuoti diapazonų, patenkančių į IV kategoriją!



Įspėjimas!

M0430 multimetromat naudokite tik toliau nurodytais tikslais. Naudodami kitais tikslais galite sugadinti prietaisą ar sukelti pavojų sveikatai.

Laikykites 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 akivaizdžių pažeidimo požymių 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 nutekėjimo. Nenaudokite pažeistų matavimo antgalių!
- Nematuokite didesnės nei 1 000 V įtampos! Jei matuosite srovės stiprį, patikrinkite multimetro saugiklį ir išjunkite grandinės maitinimo šaltinį prieš prijungdami multimetrą. Prieš matuodami įsitikinkite, 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 rodmenis, jo nebenaudokite. 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 sukeliama sužalojimo arba multimetro gedimo pavojus!
- Prieš naudodami patikrinkite, ar multimetras veikia tinkamai. Išbandykite matuodami grandinę, kurios elektros vertės žinote.
- Prieš jungdami multimetrą prie grandinės, kurią matuosite, išjunkite grandinės maitinimą.
- Nenaudokite ir nelaikykite multimetro aplinkoje, kurioje karšta, daug dulkių ar labai drėgna. Įrenginio taip pat nerekomenduojama naudoti aplinkoje su galimai stipriais magnetiniais laukais ar sprogo 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 didesnę nei 30 V KS rms, pikinę 42 V arba 60 V NS įtampą. Elektros srovės sukeltų sužeidimų pavojus!
- Naudojant matavimo antgalius nepamirškite jų suimti už pirštams skirtų užtvarelių.
- Nematuo­kite, jei multimetro korpusas nuimtas ar pažeistas.
- Ekrane pasirodžius senkančios baterijos simboliui  pakeiskite bateriją. Antraip matavimai gali būti netikslūs. Netikslūs 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.
- Nelai­kykite multimetro ten, kur didelė drėgmė ir aukšta temperatūra arba stiprus magnetinis laukas!

Baterijų keitimas

Ekrane atsiradęs simbolis  žymi, kad baterijos senka ir jas reikia pakeisti. Norint pakeisti baterijas, atsukite korpuso gale esantį varžtą, nuimkite korpusą. Išlemtas baterijas pakeiskite naujomis tokio pat tipo (9 V, 1604 arba 6F22 tipo) 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 sukeliamų sužalojimų pavojus

⏏ Saugiklis

⏏ Žeminimas

□ Dviguba izoliacija

CE Gaminyje atitinka taikomus ES standartus

⚡ Įspėjimas apie išsikraunančią bateriją

•))) Grandinės vientisumo tikrinimas

°C Temperatūros matavimo vienetas (Celsijus)

°F Temperatūros matavimo vienetas (Farenheitai)

AP0 Automatinis išsijungimas

AUTO Automatinis intervalas

📄 Duomenų išsaugojimas

Įrenginio aprašymas (žr. 1 pav.)

M0430 yra 5 ¼ skaitmenų skaitmeninis multimetras su automatiniu NS ir KS įtampos, NS ir KS srovės, varžos, kondensatorių talpos ir temperatūros matavimo diapazono nustatymu, taip pat juo galima tikrinti grandinės vientisumą ir diodus.

1 – magnetinis pakabinimo kabliukas

2 – ekranas

3 – pasirinkti,  , maks./min., diapazonas, santykinis, Hz/būklė

4 – apskritas jungiklis nustatyti matavimo diapazoną/pasirinkti norimą funkciją

5 – 10 A lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti 10 A KS/NS stiprį.

6 – µA/mA lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti iki 600 mA KS/NS stiprį.

7 – COM lizdas – juodam (neigiamam) matavimo antgaliui prijungti.

8 – ĮVESTIES lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti įtampą, varžą, tikrinti diodus, tranzistorius,

grandinės vientisumą, kondensatorių talpą, dažnį ir būklės ciklą, temperatūrą

9 – apsauginis korpusas

10 – kaip nuimti zondo dangtelį

Techninė informacija

Ekranas: 5 $\frac{3}{4}$ skaitmens rodantis skystųjų kristalų ekranas, didžiausia rodoma reikšmė yra 5 999

Neigiamo poliškumo nurodymas: ekranas automatiškai rodo „-“.

Perkrovos indikacija: ekrane rodoma „OL“.

Nuskaitymo dažnis: apie 2x per sek.

Temperatūros matavimo intervalas: nuo -20 °C iki 1 000 °C (nuo -20 °C iki 300 °C naudojant pridėtą temperatūros matavimo zondą)

Maitinimo šaltinis: 1x 9 V baterija, 6F22 ar ekvivalentaus tipo

Darbinė temperatūra: nuo 0 °C iki 40 °C, santykinė drėgmė < 80 %

Laikymo temperatūra: nuo -10 °C iki 50 °C, santykinė drėgmė < 85 %

Matmenys: 35 x 90 x 190 mm

Svoris: 336 g, įskaitant bateriją

Matavimo tikslumas

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

Tikslumo specifikacijos yra:

$\pm[(\% \text{ nuo rodmens}) + (\text{mažiausi tinkami skaitmenys})]$

NS įtampa

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

 Apsauga nuo perkrovimo: 600 V NS/KS rms

Didžiausia įėjimo srovė: 600 V NS

Įvesties varža: 10 M Ω

Matuoja 1 000 V NS diapazone II CAT kategorijoje

KS įtampa

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
600 mV	0,1 mV	±(1,2 % + 8)
6 V	1 mV	±(1,2 % + 6)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1,2 % + 8)

Apsauga nuo perkrovos: 600 V NS/KS rms

Įvesties varža: 10 MΩ

Dažnio intervalas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

⚠ Didžiausia įvesties įtampa: 600 V KS rms CAT III

Matuoja 750 V KS diapazone CAT II, CAT III kategorijose

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

Nuolatinė srovė (NS)

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
600 μA	0,1 μA	±(0,8 % + 5)
6 000 μA	1 μA	
60 mA	10 μA	
600 mA	100 μA	
10 A	10 mA	±(1,5 % + 3)

Apsauga nuo perkrovos:

μA/mA diapazonas: 500 mA/600 V saugiklis, F tipo, Ø 6,3 × 32 mm.

10 A intervalas: 10 A/600 V saugiklis, F tipo, Ø 6,3 × 32 mm.

⚠ Didžiausia įvesties srovė: μA/mA lizdas maks. 600 mA; 10 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.)
Įtampų kritimas: 60 mV 600 μA/60 mA diapazone, 600 mV 6 000 μA/600 mA/10 A diapazone

Kintamoji srovė (KS)

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Apsauga nuo perkrovos:

μ A/mA diapazonas: 500 mA/600 V saugiklis, F tipo, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

10 A intervalas: 10 A/600 V saugiklis, F tipo, $\varnothing$ 6,3 $\times$ 32 mm.

⚠ Didžiausia įvesties srovė: μ A/mA lizdas maks. 600 mA; 10 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.)
Įtampas kritimas: 60 mV 600 μ A/60 mA diapazone, 600 mV 6 000 μ A/600 mA/10 A diapazone

Dažnio intervalas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Kintamoji srovė (KS) (matavimas naudojant gnybtą – papildomą priedą)

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Varža

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Apsauga nuo perkrovos: 250 V NS/KS rms

Atviros grandinės įtampa: apie 0,25 V

Grandinēs tikrinīmas

Simbolis	Aprašymas	Pastaba
	Īmontuotais garsinis signāls nuolat skambēs, jei varža bus mažesnē nei 30 Ω. Jei varža yra 30–70 Ω, ģmontuotas garsinis signāls gali skambēti arba neskambēti. Ĥmontuotas garsinis signāls neskambēs, je varža bus didesnē nei 70 Ω.	Atviros grandinēs ģtampa: apie 0,5 V

Apsauga nuo perkrovo: 250 V NS/KS rms

Diodų tikrinīmas Test diod

Simbolis	Aprašymas	Pastaba
	Ekrane bus rodoma apytikrē diodo ģtampa srovės tekėjimo kryptimi.	Atviros grandinēs ģtampa: apie 1,5 V

Apsauga nuo perkrovo: 250 V NS/KS rms

hFE Transistoriaus tikrinīmas

Diapazonas	hFE	Bandomoji srovė	Bandomoji ģtampa
PNP ir NPN	0 ~ 1 000	I _b ≈ 2 μA	V _{ce} ≈ 1 V

Talpa

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
10 nF	10 pF	±(8 % + 5)
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Atviros grandinēs ģtampa: apie 0,5 V

Apsauga nuo perkrovo: 500 mA/600 V saugiklis, F tipo, Ø 6,3 × 32 mm

Dažnis ir būklės ciklas

Diapazonas	Tikslumas
0 ~ 10 MHz	±(1 % + 5)

Apsauga nuo perkrovo: 250 V NS/KS rms

Temperatūros matavimas

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
nuo -20 °C iki 1 000 °C	1 °C	±(1 % + 4) diapazone nuo -20 °C iki 150 °C
		±(2 % + 3) diapazone nuo 150 °C iki 1 000 °C
nuo -4 °F iki 1 832 °F	1 °F	±(1 % + 4)
		±(1,5 % + 15)

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

DUOMENŲ IŠSAUGOJIMO funkcija

Paspaudus mygtuką   ekrane lieka šiuo metu matuojama vertė ir rodomas simbolis . Dar kartą paspaudus mygtuką išsaugojimo funkcija bus išjungta ir piktograma pradings.

Ekraną apšvietimas

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

Pasirinkimo mygtukas

Pasirinkimo mygtukas leidžia persijungti tarp: KS ir NS įtampas, °C ir °F, varžos/grandinės vientisumo/diodų būklės matavimų.

Mygtukas „Max/Min“

Pakartotinai spaudžiant mygtuką „Max/Min“ automatiškai įrašoma aukščiausia ir žemiausia vertės, ekrane rodoma indikacija MAX/MIN. Veikia ne su visomis funkcijomis.

Diapazono mygtukas

Pakartotinai spaudžiant diapazono mygtuką keičiamas matavimo diapazonas.

Veikia ne su visomis funkcijomis.

Santykinis mygtukas

Pakartotinai spaudžiant santykinį mygtuką perjungiama tarp santykinio ir automatinio režimų.

Veikia ne su visomis funkcijomis.

Hz/būklės mygtukas

Pakartotinai spaudžiant Hz/būklės mygtuką perjungiama tarp dažnio ir būklės ciklo matavimo (kai pasirinkta Hz/būklės funkcija).

Naudojimo procedūra

KS/NS įtampos matavimas

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į ĮVESTIES lizdą. Apskritu jungikliu pasirinkite NS įtampos (pažymėta simboliu $V_{\sim}$) arba KS įtampos (pažymėta simboliu $V_{\sim}$) matavimo funkciją. Diapazonas bus automatiškai nustatytas AUTO režime. Rankinį režimą galite įjungti paspausdami diapazono mygtuką.

Uždėkite matavimo antgalius ant norimos matuoti vietos. Ekrane 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.

Jei rankiniame režime ekrane rodoma „OL“, pasirinkite didesnį diapazoną.

Pastaba. Siekiant išvengti elektros smūgio ir žalos įrenginiui, neprijunkite multimetro prie aukštesnės nei 600 V KS/NS CAT III ir 750 V KS/1 000 V NS CAT II įtampos.

Kintamosios/nuolatinės srovės stiprio matavimas

Pastaba.

Matuodami iki 600 mA srovę, juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į $\mu A/mA$ lizdą. Perjunkite į funkciją, pažymėtą $\mu A_{\sim}$ arba $mA_{\sim}$, ir pasirinkite diapazoną.

Pakartotinai spaudžiant **pasirinkimo** mygtuką keičiama nuolatinė (NS) arba kintamoji (KS) srovė. Matuodami iki 10 A srovę, pirmiausia pasirinkite $A_{\sim}$ matavimo diapazoną, tada juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į 10 A lizdą. Jei iš anksto nežinote srovės diapazono, palikite AUTO režimo nustatymą arba 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 srovė ir poliškumas (NS atveju).

Jei rankiniame režime ekrane rodoma „OL“, pasirinkite didesnę diapazoną.

Srovės matavimas (WH3303 arba DM633 matavimo gnybtas – papildomas priedas)

Norėdami matuoti didesnę nei 10 A kintamąją srovę, turite naudoti KS matavimo gnybtą.

1. Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į „COM“ lizdą, o raudoną (teigiamą) – į IVESTIES lizdą.
2. Įjunkite funkciją .
3. Matavimas su gnybtais atliekamas pritvirtinus matuojamą laidininką gnybto viduryje.

Galima matuoti vieną laidininką vienu metu.

Išmatuotoji srovės vertė bus rodoma ekrane.

Pastaba. Nuokrypio suvienodinimas matuojant jautrumą

1. Matavimo naudojant gnybtą jautrumas yra 1 A/1 mV. Jei naudojate atitinkamo jautrumo gnybtą, nurodytoji reikšmė sutampa su išmatuotąja.
2. Naudojant gnybtą, kurio jautrumas yra ne 1 A/1 mV, išmatuotoji vertė turi būti dauginama atsižvelgiant į gnybto jautrumą.

 Nelieskite matuojamos grandinės rankomis ar kitomis kūno dalimis.

Grandinės tikrinimas

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į IVESTIES lizdą. Įjunkite funkciją .

Pasirinkimo mygtuką, kad pasirinktumėte funkciją . Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamos grandinės. Įspėjimo signalas suskambės, jei matuojamos grandinės varža yra mažesnė nei 30 Ω. *Pastaba. Prieš matuodami nuo grandinės, kurią tikrinsite, atjunkite visus maitinimo šaltinius ir kruopščiai iškraukite visus kondensatorius.*

Varžos matavimas

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į IVESTIES lizdą. Įjunkite funkciją . Pakartotinai spauskite **Pasirinkimo** mygtuką, kad pasirinktumėte funkciją Ω. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo daikto (rezistoriaus). Išmatuotosios varžos

reikšmė atsiras ekrane. Jei ekrane rodomas simbolis „OL“, būtina nustatyti aukštesnį diapazoną.

Pastaba.

1. *Matuojant varžą, didesnę nei 1 MΩ, reikia palaukti kelias sekundes, kol išmatuotoji vertė stabilizuosis.*
2. *Jei grandinė yra atvira, ekrane atsiras simbolis „OL“ (kaip ir viršijus matavimo diapazoną). Prieš matuodami varžą, įsitikinkite, kad matuojamas objektas yra atjungtas nuo maitinimo šaltinio, o visi kondensatoriai visiškai iškrauti.*

Diodų matavimo funkcija

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

Tranzistorių matavimas (stiprinimo matavimas)

1. Įjunkite funkciją hFE.
2. Tranzistorių matavimo adapterį įkiškite į „COM“ (neigiamą) ir VESTIES (teigiamą) lizdus, kaip parodyta 2 pav. Įsitikinkite, kad tinkamai prijungėte adapterį!
3. Prieš matuojant nustatykite, ar tranzistorius turi NPN ar PNP sandūrą, nustatykite, kur yra bazė, kolektorius ir emiteris. Įkiškite tranzistoriaus išvestis į paženklintas adapterio angas.
4. Ekrane bus rodomas apytikslis stiprinimo koeficientas (hFE).

(žr. 2 pav.)

A – Lizdas, skirtas talpai tikrinti

B – Lizdas, skirtas tranzistoriams tikrinti

Temperatūros matavimas

1. Įjunkite funkciją $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ ir pakartotinai spauskite pasirinkimo mygtuką, kad pasirinktumėte matuoti $^{\circ}\text{C}$ arba $^{\circ}\text{F}$.
2. Įjunkite juodą kištuką (neigiamas) į COM lizdą, o raudoną (teigiamas) kištuką į VESTIES lizdą.
3. Termojungties galiuku atsargiai palieskite matuojamą objektą. Matuojamu objektu negali tekėti elektros srovė. Taip pat atsižvel-

kite į įvairių prietaisų besisukančias dalis. Po kiek laiko ekrane pasirodys išmatuota temperatūros vertė.

Pastaba.

Prie multimetrio pridėdama K tipo termojungtis, skirta temperatūrai nuo -20 °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 didesniajam intervalui!

Talpos matavimo funkcija

1. Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o kondensatorių talpai matuoti skirtą raudoną (teigiamą) – į IVESTIES lizdą.
2. Įjunkite funkciją .
3. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo daikto (kondensatoriaus). Jei tai yra, pavyzdžiui, elektrolitinis kondensatorius, matuodami atsižvelkite į poliškumą. Raudonas matavimo antgalis turi būti prijungtas prie kondensatoriaus teigiamo poliaus, juodas – prie neigiamo. Išmatuotoji talpos vertė bus rodoma ekrane.

Pastaba.

Kai talpos intervalas yra mažas, ekrane rodoma talpos reikšmė gali būti nepastovi. Gali būti, kad matavimo antgaliai nebuvo prijungti prie daikto (kondensatoriaus). Tai normalus reiškinys, neturintis įtakos matavimui.

Jei matuojama vertė yra aukštesnė nei 600 μF, jai stabilizuotis gali reikėti bent jau 10 sek.

Dažnio ir būklės ciklo matavimas

1. Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į IVESTIES lizdą.
2. Įjunkite funkciją Hz Duty.
3. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo daikto.
4. Keletą kartų paspauskite **Hz/būklės** mygtuką, kad pasirinktumėte įtampos/srovės dažnio matavimą arba įtampos/srovės būklės ciklo matavimą.

Šis prietaisas neskirtas naudoti asmenims (įskaitant vaikus), turintiems fizinę, jutiminę ar protinę negalią ir neturintiems patirties ar žinių, kurių reikia norint prietaisą naudoti saugiai. Tokie asmenys

turi būti informuojami, kaip naudoti prietaisą, ir prižiūrėti asmens, atsakingo už jų saugumą. Visada prižiūrėkite vaikus ir užtikrinkite, kad jie nežaistų su prietaisu.



Nemeskite kartu su buitinėmis atliekomis. Pristatykite į specialius rūšiuojamoms atliekoms skirtus surinkimo punktus. Susisieki su vietinėmis valdžios institucijomis, kad šios suteiktų informaciją apie surinkimo punktus. Jei elektroniniai prietaisai yra išmetami atliekų užkasimo vietose, kenksmingos medžiagos gali patekti į gruntinius vandenius, o paskui ir į maisto grandinę, ir tokiu būdu pakenkti žmonių sveikatai.

Techninę pagalbą galite gauti iš tiekėjo:

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

LV | Digitālais multimetrs

Pirms sākat lietot M0430, rūpīgi izlasiet šo lietošanas instrukciju. Tajā ir īpaši svarīga informācija attiecībā uz darba drošības principiem, lietojot ierīci. Šī informācija ir izcelta. Instrukcijas pārzināšana ļaus novērst iespējamo traumu, ko var izraisīt elektriskā strāva, vai ierīces bojājumus.

Multimetrs ir izstrādāts saskaņā ar standartu IEC-61010-1, kas attiecas uz elektroniskajām mērierīcēm, CAT III 600 V/CAT II 1 000 V, 2. piesārņojuma pakāpe. Kategorija CAT III ir paredzēta, lai mērītu elektriskās ķēdes, ko baro stacionāras elektroinstalācijas, piemēram, relejus, kontaktligzdas, sadales kārbas, barotājlīnijas un īsas sazarotas ķēdes un apgaismes sistēmas lielās ēkās.

Kategorija CAT II ir paredzēta, lai mērītu elektriskās ķēdes, kas ir tieši pieslēgtas zemsprieguma elektroinstalācijām (piemēram, sadzīves elektroiekārtām, pārnēsājamiem elektroinstrumentiem un līdzīgām ierīcēm).

Neizmantojiet multimetru, lai mērītu diapazonus, kas atbilst IV kategorijai!



Brīdinājums!

Izmantojiet M0430 multimetru tikai turpmāk norādītajā 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 no strāvas padeves un iztukšojiet augstsprieguma kondensatorus. Izmantojiet konkrētajam mērījumam atbilstošu funkciju. Pirms diapazona izmaiņšanas (vai funkciju pārslēgšanas) atvienojiet vadus no ķēdes, kas tiek mērīta.
- Pirms multimetra lietošanas pārliecinieties, ka ierīce nav bojāta. Ja ierīces korpusā ir acīmredzamas bojājuma pazīmes, neveiciet nekādus mērījumus! Pārbaudiet, vai multimetra virsmai nav skrāpējumu un vai sānu savienojumi nav atvienojušies.
- Pārbaudiet arī mērīšanas zondes izolāciju. Bojāta izolācija var izraisīt elektriskās strāvas radītu traumu. Nelietojiet bojātas mērīšanas zondes!
- Nemēriet spriegumu, kas pārsniedz 1 000 V! Ja plānojat mērīt strāvu, pārbaudiet multimetra drošinātāju un izslēdziet strāvas padevi ķēdei pirms multimetra pievienošanas. Pirms mērīšanas pārliecinieties, ka mērīšanas diapazona iestatīšanas riņķveida slēdzis ir pareizā pozīcijā. Nekādā gadījumā nedrīkst veikt izmaiņas mērīšanas diapazonā (pārvietojot riņķveida slēdzi mērīšanas programmu izmaiņšanai) mērīšanas 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 mērījumus, 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 mērīt, 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 ugunsgrēka risku.

- Mainot multimetra daļas (piemēram, bateriju vai drošinātāju), izmantojiet viena veida un specifیکācijas rezerves daļas. Mainiet daļas tikai tad, kad multimetrs ir atvienots un izslēgts.
- Pirms ierīces aizmugurējā korpusa atvēršanas atvienojiet pārbaudes elektriskos vadītājus no pārbaudāmās ķēdes.
- Nemainiet un citādi neiejaucieties multimetra iekšējā shēmā!
- Esiet īpaši uzmanīgi, ja mērīšanas spriegums ir augstāks 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 valģis.
- Ja ekrānā ir redzama izlādējušos bateriju ikona , nomainiet baterijas. Pretējā gadījumā turpmākie mērījumi var būt neprecīzi. Nepareizi mērījumi var izraisīt elektriskās strāvas radītas traumas! Izmantojiet tikai sārma 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 nepieciešamais kalibrēšanas aprīkojums. Nodrošiniet, lai ūdens neieklātu multimetra iekšpusē, – tādējādi var novērst elektriskās strāvas radītas traumas!

Pirms ierīces korpusa atvēršanas atvienojiet mērīšanas uzgaļus 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.
- Neuzglabājiēt multimetru vietā ar lielu mitrumu un augstu temperatūru vai vidē ar spēcīgu magnētisko lauku!

Bateriju nomaiņa

Ja ekrānā tiek parādīts simbols , tas liecina, ka baterijas ir gandrīz tukšas un tās ir nekavējoties jānomaina. Lai nomainītu baterijas, at-

skrūvējiet skrūvi korpusa aizmugurē un noņemiet apvalku. Nomainiet iztukšotās baterijas pret jaunām tāda paša tipa (9 V, 1604 vai 6F22) baterijām, obligāti ievērojot pareizo polaritāti. Novietojiet atpakaļ aizmugurējo apvalku.

Elektriskie simboli

~ Maiņstrāva (AC)

⎓ Līdzstrāva (DC)

⎓~ Maiņstrāva un līdzstrāva (AC/DC)

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

⚡ Risks gūt elektriskās strāvas radītus savainojumus

🔒 Drošinātājs

⏚ Zemējums

☐ Divkārša izolācija

CE Izstrādājums atbilst piemērojamajiem ES standartiem

🔋 Zems baterijas enerģijas līmenis

•))) Nepārtrauktības tests

°C Celsija temperatūras mērvienība

°F Fārenheita temperatūras mērvienība

AP0 Automātiska izslēgšanās

AUTO Automātiskais diapazons

📁 Datu saglabāšana

Ierīces apraksts (skatiet 1. attēlu)

M0430 ir kompakts 5 3/4 ciparu digitālais multimetrs ar automātisku diapazona regulēšanas funkciju līdzstrāvas un maiņstrāvas sprieguma, līdzstrāvas un maiņstrāvas, pretestības, kapacitātes un temperatūras mērīšanai, kā arī nepārtrauktības un diožu pārbaudei.

1 – magnētisks āķis pakarināšanai

2 – ekrāns

3 – Select,  , max/min, Range, Relative, Hz/Duty

4 – riņķveida slēdzis mērīšanas diapazona/nepieciešamās funkcijas mainīšanai

5 – 10 A līgda: sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali, kas ir paredzēts strāvas mērīšanai diapazonā 10 A AC/DC.

- 6 – $\mu\text{A}/\text{mA}$ ligzda: sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali, kas ir paredzēts strāvas mērīšanai diapazonā līdz 600 mA AC/DC.
- 7 – COM ligzda: melnajam (negatīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali.
- 8 – INPUT ligzda: sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar uzgali, kas ir paredzēts sprieguma, pretestības, diodes, tranzistoru, nepārtrauktības, kapacitātes, frekvences, darbības cikla un temperatūras mērīšanai
- 9 – aizsargapvalks
- 10 – zondes vāciņa noņemšana

Tehniskā informācija

Ekrāns: 5 ¼ ciparu LCD ar maksimālo attēlošanas vērtību 5 999

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

Pārslodzes indikācija: ekrānā tiek parādīts „OL”.

Nolasišanas frekvence: aptuveni divas reizes sekundē

Temperatūras mērīšanas diapazons: -20 °C līdz 1 000 °C

(-20 °C līdz 300 °C ar pievienoto termopāri)

Barošanas avots: 1 × 9 V baterija, 6F22 tips vai līdzvērtīga

Darbības temperatūra: No 0 °C līdz 40 °C, relatīvais mitrums < 80 %

Uzglabāšanas temperatūra: no -10 °C līdz 50 °C, relatīvais mitrums < 85 %

Izmēri: 35 × 90 × 190 mm

Svars: 336 g ar bateriju

Mērīšanas precizitāte

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

Precizitātes specifikācija:

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

DC spriegums

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 mV	0,1 mV	±(0,8 % + 5)
6 V	1 mV	±(0,8 % + 3)
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	±(1 % + 5)

⚠ Pārslodzes aizsardzība: 600 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums

Maksimālā ieejas strāva: 600 V DC

Ieejas pretestība: 10 MΩ

CAT II mērīšanas diapazons 1 000 V DC

Mainīstrāvas (AC) spriegums

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 mV	0,1 mV	±(1,2 % + 8)
6 V	1 mV	±(1,2 % + 6)
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	±(1,2 % + 8)

Pārslodzes aizsardzība 600 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums
Ieejas pretestība: 10 MΩ

Frekvences diapazons: no 40 līdz 400 Hz

⚠ Maksimālais ieejas spriegums: 600 V AC vidējais kvadrātiskais spriegums CAT III

CAT II, CAT III mērīšanas diapazons 750 V AC

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

Līdzstrāva (DC)

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 μA	0,1 μA	±(0,8 % + 5)
6 000 μA	1 μA	
60 mA	10 μA	
600 mA	100 μA	
10 A	10 mA	±(1,5 % + 3)

Pārslodzes aizsardzība

μA/mA diapazons: 500 mA/600 V drošinātājs, F tips, Ø 6,3 × 32 mm.

10 A diapazons: 10 mA/600 V drošinātājs, F tips, Ø 6,3 × 32 mm.

⚠ Maksimālā ievades strāva: μA/mA ligzdā maks. 600 mA; 10 A ligzdā maks. 10 A (ja mērāmā strāva pārsniedz 5 A, mērīšanas ilgumam ir jābūt maksimāli desmit sekundēm un mērījumu var atkārtot vēlreiz tikai pēc 15 minūtēm)

Sprieguma kritums: 60 mV 600 μ A/60 mA diapazonā, 600 mV
6 000 μ A/600 mA/10 A diapazonā

Mainstrāva (AC)

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Pārslodzes aizsardzība

μ A/mA diapazons: 500 mA/600 V drošinātājs, F tips, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

10 A diapazons: 10 mA/600 V drošinātājs, F tips, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

⚠ Maksimālā ievades strāva: μ A/mA ligzdā maks. 600 mA; 10 A ligzdā maks. 10 A (ja mērāmā strāva pārsniedz 5 A, mērīšanas ilgumam ir jābūt maksimāli desmit sekundes un mērījumu var atkārtot vēlreiz tikai pēc 15 minūtēm)

Sprieguma kritums: 60 mV 600 μ A/60 mA diapazonā, 600 mV
6 000 μ A/600 mA/10 A diapazonā

Frekvences diapazons: no 40 Hz līdz 400 Hz

Mainstrāva (AC) (mērīšana, izmantojot spaiļes – papildu piederums)

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Pretestība

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Pārslodzes aizsardzība 250 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums
Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 0,25 V

Nepārtrauktības tests

Simbols	Apraksts	Piezīme
	Ja pretestība būs zemāka nekā 30 Ω , iebūvētais signāls skanēs nepārtraukti. Ja pretestība ir 30 Ω līdz 70 Ω , signāls var atskanēt un var neatskanēt. Ja pretestība pārsniedz 70 Ω , iebūvētais signāls neatskanēs.	Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 0,5 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 1,5 V

Pārslodzes aizsardzība 250 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums

HFE tranzistora pārbaude

Diapazons	HFE	Testēšanas strāva	Testēšanas spriegums
PNP un NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Kapacitāte

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 0,5 V

Pārslodzes aizsardzība: 500 mA/600 V drošinātājs, F tips, $\varnothing 6,3 \times 32$ mm

Frekvence un darbības cikls

Diapazons	Precizitāte
0 ~ 10 MHz	$\pm(1\% + 5)$

Pārsildzes aizsardzība 250 V DC/AC vidējais kvadrātiskais spriegums

Temperatūras mērīšana

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
-20 °C līdz 1 000 °C	1 °C	$\pm(1\% + 4)$ -20 °C līdz 150 °C diapazonā
		$\pm(2\% + 3)$ 150 °C līdz 1 000 °C diapazonā
-4 °F līdz 1 832 °F	1 °F	$\pm(1\% + 4)$
		$\pm(1,5\% + 15)$

Veicot mērījumus ārpus diapazona, var tikt bojāts termopāris un būtiski ietekmēta mērījumu precizitāte.

DATU GLABĀŠANAS funkcija

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

Ekrāna apgaismojums

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

Poga Select

Poga Select ļauj pārslēgties starp AC un DC spriegumu, °C un °F, pretestības/kēdes nepārtrauktības/diožu mērīšanu.

Poga Max/Min

Atkārtoti nospiežot pogu max/min, tiek automātiski ierakstīta augstākā un zemākā vērtība, un ekrānā tiek parādīts MAX/MIN.

Dažām funkcijām to nav iespējams aktivizēt.

Poga Range

Atkārtoti nospiežot pogu Range, tiek mainīts mērīšanas diapazons. Dažām funkcijām to nav iespējams aktivizēt.

Poga Relative

Atkārtoti nospiežot pogu Relative, varat pārslēgties starp relatīvo un automātisko režīmu.

Dažām funkcijām to nav iespējams aktivizēt.

Poga Hz/Duty

Atkārtoti nospiežot pogu Hz/Duty, varat pārslēgties starp frekvences un darbības cikla mērīšanu, ja ir atlasīta funkcija Hz/Duty.

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. Pagrieziet riņķveida slēdzi, lai atlasītu līdzstrāvas (DC) sprieguma funkciju, kas ir apzīmēta ar $V_{\square}$, vai maiņstrāvas (AC) sprieguma funkciju, kas ir apzīmēta ar $V_{\sim}$. Diapazons tiks automātiski iestatīts AUTO režīmā; varat pārslēgties uz manuālu diapazona regulēšanu, izmantojot pogu Range.

Novietojiet mērīšanas uzgaļus uz vietas, kuru vēlaties mērīt. 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 mērīsiet spriegumu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērīt. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība.

Ja, esot manuālajā režīmā, ekrānā tiek parādīts „OL”, iestatiet augstāku diapazonu.

Piezīme. Lai nepieļautu elektrisko triecienu un ierīces bojājumus, nepievienojiet multimetru spriegumam, kas ir lielāks nekā 600 V AC/DC CAT III un 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Mainstrāvas un līdzstrāvas mērīšana

Piezīme.

Mērot strāvu līdz 600 mA, pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) vadītāja spraudni $\mu A/mA$ ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar $\mu A_{\square}$ vai $mA_{\square}$, un izvēlieties diapazonu.

Atkārtoti nospiežot pogu **Select**, tiek pārslēgta līdzstrāvas (DC) vai maiņstrāvas (AC) mērīšanas funkcija. Mērot strāvu līdz 10 A, vispirms atlasiet  mērīšanas diapazonu un pēc tam pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni – 10 A ligzdai sprieguma mērīšanai. Ja iepriekš nezināt esošo diapazonu, atstājiet diapazona iestatījumu AUTO vai arī iestatiet maksimālo iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to mērīšanas laikā. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērīsiet līdzstrāvu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērīt. Ekrānā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte (līdzstrāvai) attiecībā pret sarkano mērīšanas uzgali. Ja, esot manuālajā režīmā, ekrānā tiek parādīts „OL”, iestatiet augstāku diapazonu.

Strāvas mērīšana (WH3303 vai DM633 mērīšanas spaiļi

– papildu piederums)

Lai mērītu maiņstrāvu virs 10 A, ir jāizmanto maiņstrāvas mērīšanas spaiļi.

1. Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni INPUT ligzdai sprieguma mērīšanai.
2. Pārslēdziet uz  funkciju.
3. Mērījumu ar spailēm veic, satverot mērāmo elektrisko vadītāju ar spailēs centru.

Vienlaikus atļauts mērīt tikai vienu vadītāju.

Ekrānā tiks parādīta pašreizējā izmērītā vērtība.

Piezīme. Vienojoša novirze mērījuma jutībā

1. Mērījuma jutība, izmantojot spaili, ir 1 A/1 mV. Ja izmantojat spaili ar šādu jutību, norādītā vērtība ir identiska izmērītajai vērtībai.
2. Izmantojot spaili ar jutību, kas nav 1 A/1 mV, izmērītā vērtība ir jāreizina atkarībā no spailēs jutības.

 Nepieskarieties mērāmajai ķēdei ar roku vai citu ķermeņa daļu.

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 . Nospiediet pogu **Select** vairākas reizes, lai atlasītu funkciju

•)). Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ķēdei, kuru vēlaties mērīt. Zvana signāls skanēs, ja mērāmās ķēdes pretestība būs mazāka nekā 30 Ω . *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  Ω . Nospiediet pogu **Select** vairākas reizes, lai atlasītu funkciju Ω . Pievienojiet mērīšanas uzgaļus priekšmetam, kuru vēlaties mērīt (rezistoram). Ekrānā tiks parādīta izmērītā pretestības vērtība. Ja ekrānā tiek parādīts simbols „OL”, pārslēdziet ierīci uz augstāku diapazonu. *Piezīme.*

1. Mērot pretestību, kas pārsniedz 1 M Ω , ir jānogaida dažas sekundes, līdz izmērītā vērtība tiek stabilizēta.
2. Ja ķēde ir atvērta, tiks parādīts simbols „OL”, tāpat kā tad, kad tiek pārsniegts mērīšanas diapazons. Pirms pretestības mērīšanas pārbaudiet, vai priekšmets, ko vēlaties mērīt, ir atvienots no strāvas padeves un vai visi tā kondensatori ir pilnībā izlādēti.

Diodes mērīšana

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja mērīšanas spraudni – INPUT ligzdai diodes mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir apzīmēta ar  Ω . Nospiediet pogu **Select** vairākas reizes, lai atlasītu funkciju . Pievienojiet sarkano mērīšanas uzgali diodes anodam un melno mērīšanas uzgali diodes katodam. Ekrānā tiks parādīts aptuvenais spriegums strāvas plūsmas virzienā. Ja polaritāte ir apgriezta, ekrānā tiks parādīts „OL”.

Tranzistora mērīšana (pastiprinājums)

1. Pārslēdziet uz HFE funkciju.
2. Pievienojiet adapteru tranzistoru mērīšanai COM (mīnus) un INPUT (plus) ligzdām saskaņā ar 2. attēlu. Pārliecinieties, ka savienojums ir pareizs!
3. Pirms mērīšanas nosakiet, vai tranzistoram ir NPN vai PNP savienojums, un atrodiet bāzi, starotāju un kolektoru. Savienojiet tranzistora izejas ar adaptera atzīmētajām atverēm.

4. Ekrānā tiks parādīts aptuvenais tranzistora pastiprinājuma koeficients (HFE).

(Skatīt 2. attēlu.)

A – ligzda kapacitātes testēšanai

B – ligzda tranzistoru testēšanai

Temperatūras mērīšana

1. Pārslēdzieties uz funkciju **°C°F** un vairākas reizes nospiediet pogu **Select**, lai izvēlētos starp mērīšanu °C vai °F.
2. Pievienojiet melno spraudni (mīnus) 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. Ekrānā pēc brīža tiks parādīta izmērītā temperatūra.

 **Piezīme.**

Multimetra komplektācijā iekļautais K veida termopāris ir paredzēts, lai izmērītu temperatūras no -20 °C līdz 300 °C. Mērot temperatūru, kas pārsniedz 300 °C, var izraisīt termopāra un multimetra bojājumus! Ja vēlaties izmērīt augstāku temperatūru, izmantojiet citu termopāri ar augstāku mērījumu diapazonu!

Kapacitātes mērīšana

1. Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja mērīšanas spraudni – INPUT ligzdai diodes mērīšanai.
2. Pārslēdziet uz **✚** funkciju.
3. Novietojiet mērīšanas uzgaļus uz mērāmā priekšmeta (kondensatora). Ja priekšmets ir, piemēram, elektrolītiskais kondensators, mērīšanas laikā ievērojiet pareizu polaritāti (sarkanais mērīšanas kabelis ir jāpievieno kondensatora pozitīvajam polam, melnais – kondensatora negatīvajam polam).

Ekrānā tiks parādīta kapacitātes vērtība.

Piezīme.

Ja kapacitātes diapazons ir zems, attēlotā kapacitātes vērtība var būt nestabila. Tādā gadījumā mērīšanas uzgaļi nav bijuši savienoti ar objektu (kondensatoru). Tā ir normāla parādība un neietekmē mērījumus.

Ja izmērītā vērtība pārsniedz 600 μ F, ir jāpauz vismaz 10 sekundēm, lai vērtība stabilizētos.

Frekvences un darbības cikla mērīšana

1. Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni COM ligzdai un sarkanā (pozitīvā) mērīšanas uzgali spraudni – INPUT ligzdai.
2. Pārslēdziet uz Hz Duty funkciju.
3. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus objektam, kuru vēlaties mērīt.
4. Vairākas reizes nospiediet pogu **Hz/Duty**, lai atlasītu sprieguma/strāvas frekvences mērīšanu vai sprieguma/strāvas darbības cikla mērīšanu.

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



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

Varat pieprasīt tehnisko palīdzību no piegādātāja:

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

EE | Digitaalne multimeeter

Enne seadme M0430 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 potentsiaalseid elektrivoolust tingitud vigastusi või seadme kahjustumist.

Multimeeter on konstrueeritud kooskõlas standardiga EN 61010-1, mis rakendub elektroonilistele mõõteseadmetele kategoorias CAT III 600 V/CAT II 1 000 V, mille saastemäär on 2. CAT III kategooria on

mõeldud fikseeritud juhtmestikuga varustatud vooluahelate, näiteks releede, pistikupesade, jaotuskilpide, toiteliinide ja lühikeste hargnevate vooluahelate ning valgussüsteemide jaoks suurtes hoonetes. Kategooria CAT II on mõeldud otse madalpinge paigaldistega ühendatud vooluahelate mõõtmiseks (nt majapidamisseadmed, kaasaskantavad tööriistad ja muud sarnased seadmed).

Ärge kasutage multimeetrit, et mõõta IV kategooriasse kuuluvaid vahemikke!

Hoiatus!

Kasutage multimeetrit M0430 ainult allpool kirjeldatud viisil. Muud kasutusviisid võivad seadet kahjustada või ohustada teie tervist.

Järgige neid juhiseid.

- Enne takistuse, diodide või voolu mõõtmist ühendage vooluahelad vooluallikast lahti ning lahendage kõrgepingekondensaatorid. Kasutage kindlate mõõteandmete jaoks sobivat funktsiooni. Enne vahemiku (või lülitusfunktsioonide) 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 kriimustusi ning külgmised ühendusosad ei oleks lahti.
- Samuti kontrollige mõõtesondide isolatsiooni. Kahjustatud isolatsioon võib põhjustada elektrivoolust tingitud kahjustusi. Kahjustatud mõõtesonde ei tohi kasutada!
- Seadet ei tohi kasutada pinge mõõtmiseks, mis ületab 1 000 V! Kui plaanite mõõta voolu, kontrollige multimeetri kaitsmeid ja lülitage toiteallikas enne multimeetri ühendamist välja. Enne mõõtmist veenduge, et mõõtevahemiku ümmargune valikulüliti on õiges asendis. Mõõtmisvahemikku ei tohi mingil juhul mõõtmise ajal muuta (mõõtmisprogrammide ümmarguse lüliti 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 mõõdud on ebaharilike kõrvalekalletega, siis lõpetage selle kasutamine. Võimalik, et

- sulavkaitse on kahjustatud. Juhul kui te pole tõrke põhjuses 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 patarei või kaitsme) vahetamisel kasutage sama tüübi ja kirjeldusega asendusosi. Seadme osi võib vahetada vaid siis, kui multimeeter on lahti ühendatud ning välja lülitatud.
 - Enne seadme tagakorpuse avamist ühendage katsealused elektrijuhtmed katsealusest vooluahelast lahti.
 - Multimeetri elektroonikat ei tohi muuta ega mõnel muul moel häirida!
 - Väga ettevaatlik peab olema pingete mõõtmisel, mille vahelduvvoolu ruutkeskmise on kõrgem kui 30 V, maksimum 42 V või mille alalisvool on 60 V. Elektrivoolust tingitud vigastuse oht!
 - Juhul kui kasutate mõõtmistange, siis hoidke neid sõrmekaitsete tagant.
 - Mõõteseadet ei tohi kasutada juhul, kui multimeetri korpus on eemaldatud või see pole kindlalt paigas.
 - Kui ekraanil kuvatakse tühjeneva patarei ikoon  vahetage patareid välja. Vastasel juhul ei pruugi hiljem kasutusele võetud meetmed toimida. Ebatäpsed mõõtetulemused võivad põhjustada elektrivoolust põhjustatud vigastuste ohtu! 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 kalibreerimisseadmetele. 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.

Patareide vahetamiseks eemaldage korpuse tagaküljelt kruvi ning eemaldage ümbris.

Asendage tühjad patareid samalaadsete uute patareidega (9 V tüüp 1604 või 6F22) ning pöörake patareide sisestamisel tähelepanu õigele polaarsusele. Asetage tagumine kate tagasi.

Elektrialased sümbolid

 Vahelduvvool (AC)

 Alalisvool (DC)

 Vahelduv- ja alalisvool (AC/DC)

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

 Elektrilöögiga vigastuse oht

 Kaitse

 Maandus

 Kahekordne isolatsioon

 Toode vastab kehtivatele ELi standarditele

 Patarei on tühi

•))) Pidevuse testimine

°C Temperatuuriühik Celsius

°F Temperatuuriühik Fahrenheit

AP0 Automaatne väljalülitus

AUTO Automaatne vahemik

 Andmesalvestus

Seadme kirjeldus (vt joonist 1)

M0430 kompaktne, 5 $\frac{3}{4}$ numbriline, digitaalne multimeeter alalis- ja vahelduvvoolu pinge ning voolutugevuse automaatse vahemiku seadistamisega seade takistuse, mahtuvuse ja temperatuuri mõõtmiseks ning pidevuse ja diodide testimiseks.

- 1 – magnetiline riputusaas
- 2 – ekraan
- 3 – vali,  , max/min, vahemik, võrdlus, Hz/Duty
- 4 – ümmargune lüliti mõõtmisvahemiku muutmiseks/funktsiooni valimiseks.
- 5 – Pistikupesa „10 A“ – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks 10 A alalisvoolu/vahelduvvoolu voolu-vahemiku voolude mõõtmiseks.
- 6 – Pistikupesa „ μ A/mA“ – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks 600 mA alalisvoolu/vahelduvvoolu vooluvahemiku voolude mõõtmiseks.
- 7 – Pistikupesa „COM“ – musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks.
- 8 – SISENDPESA – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks pinge, takistuse, diodide, transistorite, pidevuse, mahtuvuse, sageduse ja töötsükli ning temperatuuri mõõtmiseks.
- 9 – kaitseümbris
- 10 – sondi kaane eemaldamine

Tehniline teave

Ekraan: 5 $\frac{3}{4}$ numbriga LCD, mille maksimaalne kuvatav väärtus on 5 999

Negatiivse polaarsuse märguanne: ekraan kuvab automaatselt „-“

Ülekoormuse märguanne: ekraan kuvab automaatselt „OL“

Näidu sagedus: ligikaudu 2 korda sekundis

Temperatuuri mõõtevahemik: -20 °C kuni 1 000 °C (koos suletud termopaartajuriga -20 °C kuni 300 °C)

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

Töötemperatuur: 0 °C kuni 40 °C, suhteline niiskus < 80 %
 Säilitustemperatuur: -10 °C kuni 50 °C, suhteline õhuniiskus < 85 %
 Mõõtmed: 35 × 90 × 190 mm
 Kaal: 336 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:

$\pm[(\% \text{ näidust}) + (\text{kõige madalamad kehtivad numbrid})]$

Alalisvool

Vahemik	Eristus	Täpsus
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

⚠ Ülekoormuskaitse: 600 V alalis-/vahelduvvoolu rms

Maksimaalne sisendvool: 600 V alalisvool

Sisendnäivtakistus: 10 M Ω

Mõõdetud 1 000 V DC vahemikus, CAT II

Vahelduvvool

Vahemik	Eristus	Täpsus
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$

Ülekoormuskaitse: 600 V alalis-/vahelduvvoolu rms

Sisendnäivtakistus: 10 M Ω

Sagedusvahemik: 40 Hz kuni 400 Hz

⚠ Maksimaalne sisendpinge: 600 V vahelduvvoolu rms, CAT III

Mõõdetud 750 V AC vahemikus, CAT II, CAT III

Vastus: Tegelik RMS, mis vastab siinuslaine kalibreeritud toimeväärtusele.

Alalisvool (DC)

Vahemik	Eristus	Täpsus
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Ülekoormuskaitse:

μ A/mA vahemik: 500 mA/600 V kaitse, tüüp F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

10 A vahemik: 10 A/600 V kaitse, tüüp F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maksimaalne sisendvool: μ A/mA pesa max. 600 mA; 10 A pesa max. 10 A (üle 5 A voolutugevuse mõõtmisel; mõõtmise kestus peab olema max 10 sekundit ja edasist mõõtmist võib sooritada pärast 15 minuti möödumist)

Pingelangus: 60 mV vahemikus 600 μ A/60 mA, 600 mV vahemikus 6 000 μ A/600 mA/10 A

Vahelduvvool (AC)

Vahemik	Eristus	Täpsus
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Ülekoormuskaitse:

μ A/mA vahemik: 500 mA/600 V kaitse, tüüp F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

10 A vahemik: 10 A/600 V kaitse, tüüp F, $\emptyset$ 6,3 $\times$ 32 mm.

 Maksimaalne sisendvool: μ A/mA pesa max. 600 mA; 10 A pesa max. 10 A (üle 5 A voolutugevuse mõõtmisel; mõõtmise kestus peab olema max 10 sekundit ja edasist mõõtmist võib sooritada pärast 15 minuti möödumist)

Pingelangus: 60 mV vahemikus 600 μ A/60 mA, 600 mV vahemikus 6 000 μ A/600 mA/10 A

Sagedusvahemik: 40 Hz kuni 400 Hz

Vahelduvvool (AC) (mõõtmise klambritega – valikuline tarvik)

Vahemik	Eristus	Täpsus
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Takistus

Vahemik	Eristus	Täpsus
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

Ülekoormuskaitse: 250 V alalis-/vahelduvvoolu rms

Avatud ahela pinge: ligikaudu 0,25 V

Pidevuse testimine

Sümbol	Kirjeldus	Märkus.
	Kui takistus on väiksem kui 30 Ω , kostab pidev sisseehtatud summeri heli. Kui takistus on vahemikus 30 Ω kuni 70 Ω ; sisseehtatud sumisti pruugib või ei pruugi heliseda. Kui takistus on suurem kui 70 Ω , siis sumisti ei helise.	Avatud ahela pinge: ligikaudu 0,5 V

Ülekoormuskaitse: 250 V alalis-/vahelduvvoolu rms

Dioodi testimine

Sümbol	Kirjeldus	Märkus.
	Ekraanil kuvatakse diodi ligikaudne pinge väärtus volusuunas.	Avatud ahela pinge: ligikaudu 1,5 V

Ülekoormuskaitse: 250 V alalis-/vahelduvvoolu rms

hFE-transistori testimine

Vahemik	hFE	Testimisvool	Testimispinge
PNP ja NPN	0 ~ 1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Elektrimahtuvus

Vahemik	Eristus	Täpsus
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Avatud ahela pinge: ligikaudu 0,5 V

Ülekoormuskaitse: 500 mA/600 V kaitse, tüüp F, $\emptyset 6,3 \times 32$ mm.

Sagedus ja töötsükkel

Vahemik	Täpsus
0 ~ 10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

Ülekoormuskaitse: 250 V alalis-/vahelduvvoolu rms

Temperatuuri mõõtmine

Vahemik	Eristus	Täpsus
-20 °C kuni 1 000 °C	1 °C	$\pm(1 \% + 4)$ vahemikus -20 °C kuni 150 °C
		$\pm(2 \% + 3)$ vahemikus 150 °C kuni 1 000 °C
-4 °F kuni 1 832 °F	1 °F	$\pm(1 \% + 4)$
		$\pm(1,5 \% + 15)$

Vahemikust väljas mõõtmine võib termopaartajurit kahjustada ja põhjustada mõõtmistäpsuses suuri kõikumisi.

Funktsioon DATA HOLD

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

Ekraani valgustus

Nupu   all hoidmisel süttib ekraan ligikaudu 15 sekundiks; seejärel lülitub valgustus automaatselt välja.

Nupp SELECT

Nupp SELECT võimaldab lülituda järgmiste režiimide vahel: vahelduvvoolu- ja alalisvoolu toitepinge, °C ja °F, takistuse/vooluahela pidevuse/diodide mõõtmine.

Nupp MAX/MIN

Nupu MAX/MIN korduval vajutamisel salvestatakse kõrgeim ja madalaim väärtus automaatselt ning ekraanil kuvatakse MAX/MIN. Kõigi funktsioonide puhul ei saa seda aktiveerida.

Vahemiku nupp

Vahemiku nupu korduval vajutamisel muudetakse mõõtmisvahemikku.

Kõigi funktsioonide puhul ei saa seda aktiveerida.

Suhtenupp

Suhtenupu korduv vajutamine võimaldab lülitada suhterežiimi ja automaatrežiimi vahel.

Kõigi funktsioonide puhul ei saa seda aktiveerida.

Nupp Hz/Duty

Nupu Hz/Duty korduv vajutamine võimaldab lülituda mõõtmisviisi vahel ja töötssükli vahel, kui valitud on funktsioon Hz/Duty.

Tööpõhimõte

Vahelduvvoolu/alalisvooli pinge mõõtmine

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejahi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijahi pistik SISENDPESAGA. Vali ümmarguse lülitiga alalisvoolu toitepinge funktsioon, mis on märgitud sümboliga  või vahelduvvoolu toitepinge funktsioon, mis on märgitud sümboliga . Vahemik lülitub automaatselt automaatrežiimile; manuaalrežiimile lülitumiseks kasuta vahemiku valimise nuppu.

Asetage mõõtmisotsakud mõõdetavale punktile. Ekraanile ilmub pinge väärtus ja polaarsus (alalisvoolu toitepinge korral). Kui te ei tea eelnevalt pinge vahemikku, määrake suurim võimalik vahemik ja

vähendage seda järk-järgult mõõtmise ajal. Ühendage mõõteotsad seadmega või vooluahelaga, mille pinget mõõdetakse. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Pinge väärtus ilmub ekraanile.

Kui manuaalrežiimis ilmub ekraanile „OL“, valige kõrgem vahemik. Märkus. Elektrilöögi ja seadme kahjustumise vältimiseks ei tohi multimeetrit ühendada pingega, mis on suurem kui 600 V AC/DC CAT III ja 750 V AC/1 000 V DC CAT II.

Vahelduvvoolu/alalisvoolu mõõtmine

Märkus.

Kui mõõdate voolu tugevusega kuni 600 mA, ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise pistik pesaga $\mu A/mA$. Lülitage sisse funktsioon μA või mA ja valige vahemik.

Nupu **Select** korduval vajutamisel lülitatakse alalisvoolu (DC) ja vahelduvvoolu (AC) mõõtmise vahel. Kuni 10 A voolutugevuse mõõtmiseks valige kõigepealt mõõtevahemik A ja seejärel ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise pistik „10 A“-pistikupesaga. Kui te ei tea eelnevalt praegust voolutugevuse vahemikku, jätke vahemiku sätte valikule AUTOm või määrake suurim võimalik vahemik ja vähendage seda järk-järgult. Ühendage mõõteotsad seadmega või vooluahelaga, mille voolutugevust mõõdetakse. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Ekraanil kuvatakse voolutugevuse väärtus ja polaarsus (alalisvoolu korral) punase mõõteotsa suhtes.

Kui manuaalrežiimis ilmub ekraanile „OL“, valige kõrgem vahemik.

Voolutugevuse mõõtmine

(WH3303 või DM633 mõõtmisklamber – valikuline tarvik)

Üle 10 A vahelduvvoolu mõõtmiseks tuleb kasutada vahelduvvoolu mõõtmisklambrit.

1. Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) elektrijuhi pistik SISEND-PESAGA.
2. Lülitage sisse funktsioon .
3. Klambritega mõõtmiseks kinnitage mõõdetav elektrijuht klambriga.

Korraga saab mõõta ainult ühte elektri juhti.
Mõõdetud voolutugevuse väärtus ilmub ekraanile.
Märkus. Mõõtmistundlikkuse hälbe ühtlustamine

1. Mõõtmise tundlikkuse klambri kasutamisel on 1 A/1 mV. Kui kasutate selle tundlikkusega klambrit, on esitatud väärtus mõõdetud väärtusega sama.
2. Kui kasutate klambrit, mille tundlikkus on muu kui 1 A/1 mV, tuleb mõõdetud väärtus korrutada klambri tundlikkuse alusel.

⚠ Ärge puudutage mõõdetavat vooluahelat käe või muu kehaosaga.

Pidevuse testimine

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektri juhi pistik SISENDPESAGA. Lülitage sisse funktsioon . Vajutage korduvalt nuppu **Select** ja valige funktsioon . Ühendage mõõteotsad vooluahelaga, mida soovite mõõta. Sumisti heliseb, kui mõõdetud vooluahela takistus on alla 30 Ω.

Märkus. Enne testimist ühendage testitavast ahelast lahti kõik toiteallikad ning samuti lahendage kõik kondensaatorid.

Takistuse mõõtmine

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektri juhi pistik SISENDPESAGA. Lülitage sisse funktsioon . Vajutage korduvalt nuppu **Select** ja valige funktsioon . Ühendage mõõteotsad objektiga, mida soovite mõõta (takisti). Mõõdetud takistuse väärtus ilmub ekraanile. Kui ekraanile ilmub sümbol „OL“, valige kõrgem vahemik.
Märkus.

1. 1 MΩ suuremate takistuste mõõtmisel tuleb oodata mõni sekund enne mõõdetud väärtuse stabiliseerumist.
2. Kui vooluahel on avatud, ilmub ekraanile sümbol „OL“, mis on sama, mis mõõtevahemiku ületamisel. Enne takistuse mõõtmist veenduge, et mõõdetud objekt on toiteallikast lahti ühendatud ja kõik selle kondensaatorid on täielikult tühjaks laaditud.

Diodi mõõtmine

Ühendage musta (negatiivse) mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektri juhi pistik SISENDPESAGA.

Lülitage sisse funktsioon . Vajutage korduvalt nuppu **Select** ja valige funktsioon . Ühendage punane mõõteotsik diodi anoodi ja must mõõteotsik diodi katoodiga. Ekraanil kuvatakse ligikaudne pinge voolusuunas. Kui polaarsus on pööratud, ilmub ekraanile „OL“.

Transistori mõõtmine (võimendus)

1. Lülitage sisse funktsioon hFE.
2. Ühendage transistori mõõtmiseks mõeldud adapter vastavalt joonisele 2 pessa COM (miinus) ja SISENDPESSA (pluss). Veen-
duge, et ühendus oleks õige!
3. Enne mõõtmist kontrollige, kas transistor on NPN või PNP tüüpi ning määrake baas, emitter ja kollektor. Ühendage transistori väljundid adapteri märgitud avadesse.
4. Ekraanile ilmub transistori ligikaudne võimendustegur (hFE).

(vt joonist 2)

A – pesa mahtuvuse testimiseks

B – pesa transistorite testimiseks

Temperatuuri mõõtmine

1. Lülitage funktsioonile $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ ja vajutage korduvalt nuppu **Select** ning valige mõõtmisühik $^{\circ}\text{C}$ või $^{\circ}\text{F}$.
2. Ühendage K-tüüpi termopaartajuri must pistik (miinus) COM-pesaga ja punane pistik (pluss) SISENDPESSAGA.
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 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ kuni $300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kõrgema kui $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatuuri mõõtmine võib kahjustada termopaartajurit ja multimeetrit! Kui soovite mõõta kõrgemaid temperatuure, kasutage teist ja kõrgema mõõtevahemikuga termopaartajurit!

Mahtuvuse mõõtmine

1. Ühendage musta (negatiivse) mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) mahtuvuse mõõtmise elektrijuhi pistik SISENDPESSAGA.

2. Lülitage sisse funktsioon .
3. Asetage mõlemad mõõteotsad mõõdetavale objektile (kondensaator). Kui tegemist on elektrolüüt kondensaatoriga, jälgige mõõtmise ajal õiget polaarsust. (punane mõõtekaabel tuleb ühendada kondensaatori positiivse poolusega, must kondensaatori negatiivse poolusega). Ekraanile ilmub mahtuvuse väärtus.

Märkus.

Kui mahutavuse vahemik on madal, võib kuvatav mahtuvuse väärtus olla ebastabiilne. Sellisel juhul ei olnud mõõteotsad objektiga ühendatud (kondensaator). See on normaalne nähtus ega mõjuta mõõtmistulemust.

Kui mõõdetud väärtus ületab 600 μ F, kulub väärtuse stabiliseerumisele vähemalt kümme sekundit.

Sageduse ja töötsükli mõõtmine

1. Ühendage musta (negatiivse) mõõtejuhi pistik „COM“-pistikupesaga ja punase (positiivse) mõõtmise elektrijuhi pistik SISENDPESAGA.
2. Lülitage sisse funktsioon Hz Duty.
3. Ühendage mõõteotsad objektiga, mida soovite mõõta.
4. Vajutage korduvalt nuppu **Hz/Duty** ja valige pinge/voolutugevuse sageduse mõõtmine või pinge/voolutugevuse töötsükli mõõtmine.

See seade ei ole mõeldud kasutamiseks inimestele (sh lastele), kelle füüsiline, sensoorne või vaimne puue või kogemuste või teadmiste puudumine takistab neil seda ohutult kasutada. Neile tuleb selgitada, kuidas seadet kasutada, ning kasutamine peab toimuma nende ohutuse eest vastutava isiku järelevalve all. Lapsi tuleb alati jälgida, et nad ei saaks seadmega mängida.



Ärge visake ära koos olmejäätmetega. Kasutage spetsiaalseid sorteeritud jäätmete kogumispunkte. Teavet kogumispunktide kohta saate kohalikult omavalitsuselt. Elektroonikaseadmete prügimäele viskamisel võivad ohtlikud ained pääseda põhjavesse ja seejärel toiduahelasse ning mõjutada nii inimeste tervist.

Tehnilist abi saate küsida tarnijalt:

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

BG | Цифров мултиметър

Запознайте се подробно с настоящото ръководство преди да започнете да използвате мултимера M0430. То съдържа важна информация относно методите за безопасна работа с уреда. Съответните пасажки 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/CAT II 1 000 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.

Категория CAT II обхваща измерванията във вериги, свързани директно към електрически инсталации с ниско напрежение (например домакински електроуреди, преносими инструменти и друго подобно оборудване).

Не използвайте мултимера за измервания от категория IV!

Предупреждение

Използвайте мултимер M0430 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 големината 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 мултимера проверявайте дали уредът е в изправност. Не извършвайте измервания, ако забележите признаци за повреда по корпуса на уреда! Про-

- верявайте за драскотини 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 1 000 V! Ако възнамерявате да измервате големина на ток, проверете стопяемия предпазител на уреда и изключете захранването на проверяваната верига преди да свържете мултимера към нея. Преди измерване проверявайте дали въртящият се превключвател за обхвата на измерване е установен в нужното положение. По време на измерване в никакъв случай не променяйте обхвата на измерване (чрез въртене на превключвателя 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 изключвайте червения проводник.
 - Ако забележите, че мултиметърът на измерва правилно, спрете да го използвате. Възможно е предпазителят да е повреден. Ако не можете да определите причината за повредата, трябва да се обърнете към сервизен център.
 - Не измервайте напрежения, които са по-високи от посочените на предния панел на мултимера. Това е свързано с опасност от електрически удар или повреждане на мултимера!
 - Преди използване на мултимера проверявайте дали той функционира нормално. Проверката извършвайте с верига с известни стойности на електрическите величини.
 - Преди свързване на мултимера към проверяваната верига изключвайте захранването на веригата.
 - Не използвайте и не съхранявайте мултимера в среда с висока температура, запрашеност 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 мултимера (например батерии или стопяем предпазител) новите части трябва да са от същия тип и със същите параметри. Когато сменяте части, мултимерът 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 мултимера!
- 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 поправяте или модифицирате мултимера 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 мултимера!

- Преди отваряне на корпуса на уреда разединявайте тестовите проводници от проверяваната верига.
- Периодично почиствайте корпуса на мултимера с влажна кърпа и слаб миеш препарат. Мултимерът трябва да е разединен от всички вериги и да е изключен, когато го почиствате.
- При почистване не използвайте разтворители или абразивни вещества!

- Изключвайте мултимера и изваждайте батериите, ако няма да използвате уреда дълго време.
- Не съхранявайте мултимера 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. За да смените батериите, развийте винта на гърба на корпуса и отворете корпуса. Сменете батериите с нови от същия тип (9 V, тип 6F22 или 1604), 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 приложимите европейски стандарти.

 Разредена батерия

•))) Проверка за непрекъснатост на верига

°C Мерната единица за температура е градус по Целзий

°F Мерната единица за температура е градус по Фаренхайт

ARO Автоматично изключване

AUTO Автоматично избиране на измервателния обхват

 Задържане на показанието

Описание на уреда (вж. Фиг. 1)

M0430 е цифров мултиметр с индикация с 5 3/4 разряда и автоматично превключване на обхвата за измерване на постоянно или

променливо напрежение, постоянен или променлив ток, съпротивление, капацитет и температура, както и за проверка на диоди и непрекъснатост на вериги.

- 1 – Магнит за окачване
- 2 – Екран
- 3 – Бутони Select (Избор),  , max/min, Range (Обхват), Relative (Относително), Hz/Duty (Честота/Коефициент на запълване)
- 4 – Въртящ се превключвател за обхвата на измерване и вида на измерваната величина
- 5 – Гнездо 10 A – за щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) при измерване на големината на променлив или постоянен ток до 10 A
- 6 – Гнездо $\mu\text{A}/\text{mA}$ – за щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) при измерване на големината на променлив или постоянен ток до 600 mA
- 7 – Гнездо COM (ОБЩ) – за щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен)
- 8 – Гнездо INPUT (ВХОД) – за щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) при измерване на напрежение или съпротивление, проверка на диоди или транзистори, проверка за непрекъснатост на верига, измерване на капацитет, честота и коефициент на запълване, температура
- 9 – Предпазна обвивка
- 10 – Сваляне на капака на сондата

Технически данни

Екран: Течнокристална индикация с $5\frac{3}{4}$ разряда и максимално показание 5 999.

Индикация за отрицателна поляриност: 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 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $1\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$ (от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ с включената в комплекта термодвойка).

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

Работна температура: от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, относителна влажност $< 80\%$

Температура на съхранение: от -10 °C до 50 °C, относителна влажност < 85 %

Размери: 35 mm × 90 mm × 190 mm

Тегло: 336 g заедно с батериите

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:

$\pm[(\% \text{ от показанието}) + (\text{единици от най-младшия валиден разряд})]$

Постоянно напрежение

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 V	1 mV	$\pm(0,8 \% + 3)$
60 V	10 mV	
1 000 V	1 V	$\pm(1 \% + 5)$

 Защита при превишаване на обхвата: 600 V (постоянно напрежение или ефективна стойност на променливо напрежение)

Максимален входен ток: 600 V постоянно напрежение

Входен импеданс: 10 M Ω

Измервателен обхват 1 000 V постоянно напрежение, категория II

Променливо напрежение

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
600 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% + 8)$
6 V	1 mV	$\pm(1,2 \% + 6)$
60 V	10 mV	
600 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% + 8)$

Защита при превишаване на обхвата: 600 V (постоянно напрежение или ефективна стойност на променливо напрежение)

Входен импеданс: 10 M Ω

Честотен диапазон: от 40 Hz до 400 Hz

 Максимално входно напрежение: 600 V (ефективна стойност на променливо напрежение), категория III

Измервателен обхват 750 V променливо напрежение, категория II, категория III

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

Постоянен ток

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8 \% + 5)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(1,5 \% + 3)$

Защита при превишаване на обхвата:

Обхват μ A/mA: Бързодействащ стопяем предпазител 500 mA/600 V, тип F, $\varnothing$ 6,3 mm $\times$ 32 mm

Обхват 10 A: Бързодействащ стопяем предпазител 10 A/600 V, тип F, $\varnothing$ 6,3 mm $\times$ 32 mm

⚠ Максимален входен ток: Гнездо μ A/mA: 600 mA; гнездо 10 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: 60 mV за обхвати 600 μ A/60 mA, 600 mV за обхвати 6 000 μ A/600 mA/10 A

Променлив ток

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,5 \% + 8)$
6 000 μ A	1 μ A	
60 mA	10 μ A	
600 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm(2 \% + 10)$

Защита при превишаване на обхвата:

Обхват μ A/mA: Бързодействащ стопяем предпазител 500 mA/600 V, тип F, $\varnothing$ 6,3 mm $\times$ 32 mm

Обхват 10 A: Бързодействащ стопяем предпазител 10 A/600 V, тип F, $\varnothing$ 6,3 mm $\times$ 32 mm

⚠ Максимален входен ток: Гнездо $\mu\text{A}/\text{mA}$: 600 mA; гнездо 10 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: 60 mV за обхвати 600 $\mu\text{A}/60\text{ mA}$, 600 mV за обхвати 6 000 $\mu\text{A}/600\text{ mA}/10\text{ A}$

Честотен диапазон: от 40 Hz до 400 Hz

Променлив ток (при използване на токови клещи – опция)

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
200 A	1 mV/1 A	$\pm(2,5 \% + 10)$
600 A	1 mV/10 A	

Съпротивление

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(1,5 \% + 3)$
6 k Ω	1 Ω	
60 k Ω	10 Ω	
600 k Ω	100 Ω	
6 M Ω	1 k Ω	
60 M Ω	10 k Ω	$\pm(1,5 \% + 5)$

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

Напрежение при отворена верига: приблизително 0,25 V

Проверка за непрекъснатост на верига

Символ	Описание	Забележка
•)))	Вграденият зумер подава непрекъснат сигнал, когато съпротивлението е по-малко от 30 Ω . Когато съпротивлението е между 30 Ω и 70 Ω , вграденият зумер не се задейства във всички случаи. Вграденият зумер не се включва, когато съпротивлението е по-голямо от 70 Ω .	Напрежение при отворена верига: приблизително 0,5 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 1,5 V

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

Измерване на коефициента на усилване по ток (h_{FE}) на транзистори

Обхват	h_{FE}	Ток по време на измерването	Напрежение по време на измерването
PNP и NPN	0–1 000	$I_b \approx 2 \mu A$	$V_{ce} \approx 1 V$

Капацитет

Обхват	Стойност на най-младшия разряд	Точност
10 nF	10 pF	$\pm(8 \% + 5)$
100 nF	100 pF	
1 μF	1 nF	
10 μF	10 nF	
100 μF	100 nF	
20 mF	10 μF	

Напрежение при отворена верига: приблизително 0,5 V

Защита при превишаване на обхвата:

Бързодействащ стопяем предпазител 500 mA/600 V, тип F, $\varnothing 6,3 \text{ mm} \times 32 \text{ mm}$

Честота и коефициент на запълване на импулс

Обхват	Точност
0–10 MHz	$\pm(1 \% + 5)$

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 -20 °C до 1 000 °C	1 °C	±(1 % + 4) за обхват от -20 °C до 150 °C
		±(2 % + 3) за обхват от 150 °C до 1 000 °C
от -4 °F до 1 832 °F	1 °F	±(1 % + 4)
		±(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  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  се включва осветяване на екрана в продължение на приблизително 15 секунди, след което осветяването автоматично се изключва.

Бутон Select (Избор)

Бутон Select служи за превключване между: променливо и постоянно напрежение, °C и °F, измерване на съпротивление/проверка за непрекъснатост на верига/проверка на диоди.

Бутон Max/Min

Чрез неколкостранно натискане на бутон Max/Min се извършва превключване между режимите за запаметяване на максималната или минималната измерена стойност; на екрана се изписва MAX/MIN. Тази функция не може да се активира за всички измервани величини.

Бутон Range (Обхват)

Измервателният обхват може да се променя чрез натискане на бутон Range.

Тази функция не може да се активира за всички измервани величини.

Бутон Relative (Относително)

Чрез натискане на бутон Relative се извършва превключване между режимите за относително и автоматично измерване.

Тази функция не може да се активира за всички измервани величини.

Бутон Hz/Duty (Честота/Коефициент на запълване)

Чрез натискане на бутон Hz/Duty се извършва превключване между режимите за измерване на честота и коефициент на запълване на импулси, когато е включена функцията Hz/Duty.

Начин на работа

Измерване на променливо/постоянно напрежение

Включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) в гнездо INPUT. Установете въртящия се превключвател в положението за измерване на постоянно напрежение (означено с $V_{\text{—}}$) или на променливо напрежение (означено с $V_{\sim}$). При това превключването на обхвата се установява в автоматичен режим (AUTO); използвайте бутон Range, за да изберете ръчно измервателния обхват.

Допрете измервателните накрайници в точките, между които трябва да извършите измерване. На екрана се извеждат 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 накрайници към устройството или веригата, в която желаете да извършите измерване. Включете устройството. На екрана се извежда измерената стойност на напрежението.

Ако в режим за ръчно определяне на обхвата на екрана се изпише „OL“, превключете на по-висок обхват.

Забележка: За да се предпазите от електрически удар и да не допуснете повреждане на уреда, не подавайте към мултимера постоянни или променливи напрежения, превишаващи 600 V (за измервания от кате-

гория III) или променливи напрежения, превишаващи 750 V/постоянни напрежения, превишаващи 1 000 V (за измервания от категория II).

Измерване на променлив/постоянен ток

Забележка:

При измерване на ток с големина до 600 mA включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) за измервания ток в гнездо $\mu A/mA$. Включете функцията, означена с μA или 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 A и след това включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) за измервания ток в гнездо 10 A. Ако не знаете какъв е подходящият обхват на измерване, останете в автоматичен режим (AUTO) или установете най-големия възможен обхват и при необходимост повтаряйте измерването, като постепенно намалявате обхвата. Свържете измервателните накрайници към устройството или веригата, в която желаете да извършите измерване. Включете устройството. На екрана се извеждат големината на тока и полярността (при постоянен ток) спрямо червения измервателен накрайник.

Ако в режим за ръчно определяне на обхвата на екрана се изпише „OL“, превключете на по-висок обхват.

Измерване на ток (токови клещи WH3303 или DM633 – опция)

За измерване на променлив ток, по-голям от 10 A, трябва да се използват токови клещи.

1. Включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) в гнездо INPUT.
2. Включете функция .
3. За измерване с токови клещи трябва да обхванете с клещите съответния проводник.

Не се допуска измерване на ток през няколко проводника едновременно.

На екрана се извежда измерената стойност на тока.

Забележка: Отчитане на чувствителността на токовите клещи

1. Уредът е калибриран за работа с токови клещи с чувствителност 1 A/1 mV. Ако използвате токови клещи с такава чувствителност, измерената стойност съпада с показанието на уреда.
2. Ако използвате токови клещи, чиято чувствителност е различна от 1 A/1 mV, измерената стойност се получава чрез умножаване на показанието с чувствителността на токовите клещи.

⚠ Не докосвайте измерваната верига с ръка или с друга част на тялото.

Проверка за непрекъснатост на верига

Включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с . Чрез натискане на бутон **Select** изберете функцията, означена с . Свържете измервателните накрайници към веригата, която трябва да проверите. Звуковият сигнал се включва, ако съпротивлението на веригата е по-малко от 30 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 накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с . Чрез натискане на бутон **Select** изберете функцията, означена с Ω . Свържете измервателните накрайници към елемента, който трябва да проверите (резистор). На екрана се извежда измерената стойност на съпротивлението. Ако на екрана се изпише „OL“, превключете на по-голям обхват.

Забележка:

1. Когато измерваното съпротивление превишава 1 M Ω , трябва да изчакате няколко секунди, за да може показанието да се стабилизира.

2. Ако веригата е прекъсната, на екрана се изписва „OL“, както при превишаване на обхвата на измерване. Преди да пристъпите към измерване на съпротивление проверете дали измерваната верига е изключена от източниците на захранване и дали всички кондензатори са напълно разредени.

Проверка на диоди

Включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) в гнездо INPUT. Включете функцията, означена с . Чрез бутон **Select** изберете функцията, означена с . Свържете червения накрайник към анода на диода и черния накрайник 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 транзистори (измерване на коефициента на усилване по ток)

1. Включете функция hFE.
2. Включете адаптер за проверка на транзистори към гнездо COM (отрицателен) и гнездо INPUT (положителен) съгласно Фиг. 2. Проверете дали свързването е изпълнено правилно.
3. Преди да пристъпите към измерването определете типа на транзистора (NPN или PNP) и идентифицирайте изводите (база, емитер и колектор). Включете изводите на транзистора в съответно маркираните отвори на адаптера.
4. На екрана се извежда приблизителната стойност на коефициента на усилване по ток (hFE).

(Вижте Фиг. 2.)

A – Гнездо за измерване на капацитет

B – Гнездо за проверка на транзистори

Измерване на температура

1. Включете функцията, означена с °C°F и с бутон **Select** изберете мерната единица (°C или °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 -20 °C до 300 °C. Измерване на температури, по-високи от 300 °C може да повреди термодвойката и мултимера! Ако трябва да измерите по-висока температура, използвайте друга термодвойка с по-висок измервателен обхват.

Измерване на капацитет

1. Включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) в гнездо INPUT.
2. Включете функция **⚡**.
3. Свържете измервателните накрайници към измервания елемент (кондензатор). Ако кондензаторът е електролитен, при извършване на измерването следете полярността на включване да е правилна (червеният тестов проводник трябва да е свързан към положителния електрод на кондензатора, а черният – към отрицателния електрод). На екрана се извежда измерената стойност на капацитета.

Забележка:

На малките обхвати за измерване на капацитет показанието може да е нестабилно. В такъв случай измервателните накрайници вероятно не правят добър контакт с електродите на кондензатора. Това е нормално и не оказва влияние върху измерването. Ако измерената стойност е по-голяма от 600 μF , за стабилизиране на показанието трябва да се изчака поне 10 секунди.

Измерване на честота и коефициент на запълване на импулси

1. Включете щекера на тестовия проводник с черен накрайник (отрицателен) в гнездо COM и щекера на тестовия проводник с червен накрайник (положителен) в гнездо INPUT.
2. Включете функция Hz/Duty .
3. Свържете измервателните накрайници към веригата, която трябва да проверите.
4. Чрез бутон **Hz/Duty** се превключва между режимите за измерване на честотата или на коефициента на запълване на напреженови/токови импулси.

Това устройство не е предназначено за използване от лица (включително деца), чиито физически, сетивни или умствени способности, както и липсата на опит или познания не им позволяват да го използват по безопасен начин. Такива лица трябва да бъдат инструктирани как да използват устройството и да са под надзора на лице, отговарящо за тяхната безопасност. Децата трябва винаги да се наблюдават и да не се допуска да си играят с устройството.



Не изхвърляйте електрически уреди с несортираните домакински отпадъци; предавайте ги в пунктовете за събиране на сортирани отпадъци. Актуална информация относно пунктовете за събиране на сортирани отпадъци може да получите от компетентните местни органи. При изхвърляне на електрически уреди на сметищата е възможно в подпочвените води да попаднат опасни вещества, които след това да преминат в хранителната верига и да увредят здравето на хората.

Техническо съдействие от доставчика може да потърсите на адрес:

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 ozemelskem 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:

M0430

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