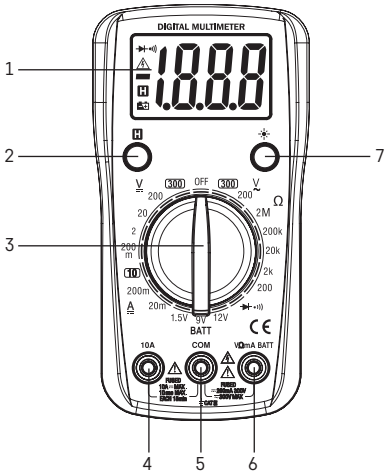
M3620N | MD-310

GB | Digital Multimeter 2
CZ | Digitální multimetr 5
SK | Digitálny multimeter 8
PL | Multimetr cyfrowy 10
HU | Digitális multiméter 13
SI | Digitalni multimeter 16
RS|HR|BA|ME | Digitalni multimetar 19
DE | Digitales Multimeter 22
UA | Цифровий мультиметр 25
RO|MD | Multimetru digital 28
LT | Skaitmeninis multimetras 31
LV | Digitālais multimetrs 33
EE | Digitaalne multimeeter 36
BG | Цифров мултиметър 39
FR|BE | Multimètre digital 42
IT | Multimetro digitale 45
NL | Digitale multimeter 48
ES | Multímetro digital 51
PT | Multímetro digital 54
GR|CY | Ψηφιακό πολύμετρο 57
SE | Digital multimeter 61
FI | Digitaalinen yleismittari 63
DK | Digitalt multimeter 66

CE **www.emos.eu**

https://en.b2b.emos.cz/download

PL | 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. Obecność w sprzęcie niebezpiecznych substancji, mieszanin oraz części składowych ma potencjalny (szkodliwy) wpływ dla środowisko i zdrowie ludzi.



1

GB | Digital Multimeter

Carefully read through this instruction manual before you begin using the MD-310. 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 the IEC-61010 standard regarding electronic measuring devices in the category (CAT III 300 V), 2nd degree of pollution. The CAT III category is used to measure circuits powered by a fixed output power supply, such as a relay, socket, switchboards, power supplies, short branching circuits and lighting systems in large buildings.

⚠ Warning

Use the MD-310 multimeter only in the manner specified below. Other uses may cause damage to the device or injury to your health. Comply with the following instructions:

- Before measuring resistance, diodes or current, disconnect the circuits from the power supply and discharge the high-voltage capacitors. Use the corresponding function for the given measurement. Before changing the range (or switching functions) disconnect the conductor from the circuit that is being measured.
- Make sure the device is not damaged 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 300 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 the 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 measuring programs) while measuring! It 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 indicated 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 electrical values you know.
- 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. Do not change the 10 A/300 V fuse by yourself; please contact a service centre. 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.
- Change the batteries when an icon of a discharged battery appears "🪫" on the screen. 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

Warning

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 – you could prevent 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 won't be using the multimeter for a longer 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 means the battery is low and must be immediately changed. To replace the batteries, unfasten the screw at the rear of the casing and remove the casing. Replace the drained battery with a new one of the same type (9 V, 6F22 type or equivalent) and make sure to insert it with the correct polarity. Replace the rear casing.

Electrical Symbols

~ Alternating current (AC)

⎓ Direct current (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

CE The product complies with the applicable EU standards

Device Description

The MD-310 is a compact, 3 ½ digit, digital multimeter with automatic range for measuring DC and AC voltage, DC current, resistance and continuity and for testing diodes. *(see Fig. 1)*

1 – Screen
2 – H button – DATA HOLD function
3 – Circular switch for changing measuring range/choosing the desired function.
4 – "10 A" socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring currents in the 10 A DC current range.
5 – "COM" socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor.
6 – "VΩmA" socket – for the plug at the end of the red (positive) tipped measuring conductor for measuring voltage, resistance, diodes, continuity and current up to 200 mA.
7 – "☼" button – for activating screen illumination

Technical Information

Screen: 3 ½ digit LCD with a maximum displayable value of 1999
Negative polarity indication: the screen automatically displays " - ".
Overload indication: the screen displays "OL".
Reading frequency: approximately 2× to 3× per second.
Power supply: 1× 9 V battery, type 6F22 or equivalent
Operating temperature: 0 °C to 50 °C, relative humidity < 75 %
Storage temperature: -10 °C to 60 °C, relative humidity < 85 %
Altitude: 0 to 2 000 meters
Dimensions: 150 × 78 × 37 mm
Weight: 210 g including battery

Measurement Accuracy

Accuracy is specified for the duration of one year after calibration and only at temperatures between 18 °C and 28 °C and air humidity up to 75 %.
Accuracy specifications are:
± [(% of reading) + (lowest valid digits)]

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200 mV	100 µV	± (0.5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0.8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Input impedance: 1 MΩ
⚠ Maximum input voltage: 300 V DC

AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200 V	100 mV	± (1.2 % + 5)
300 V	1 V	

Frequency range: 40 Hz to 400 Hz

⚠ Maximum input voltage: 300 V AC

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

Direct current (DC)

Range	Resolution	Accuracy
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1.2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Protection against overload:

µA and mA range: fuse 250 mA/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.

10 A range: fuse 10 A/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maximum input current: "VΩmA" socket max. 200 mA; "10 A" socket max 10 A

(when measuring currents larger than 2 A; the measurement duration must be max. 10 seconds and measurement may be repeated again only after 15 minutes)

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0.1 Ω	± (1.2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1.0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1.2 % + 5)

Voltage of an open circuit: 3 V

Battery Test

Range	Resolution	Electrical load
1.5 V	0.01 V	approximately 20 mA
9 V	0.01 V	approximately 5 mA
12 V	0.01 V	approximately 4 mA

Continuity Test

Symbol	Description	Note
•)))	The built-in buzzer will ring constantly if resistance is lower than 20 Ω. The buzzer will be quiet if resistance is higher than 100 Ω. If resistance is between 20 Ω and 100 Ω; the buzzer may or may not ring.	Voltage of an open circuit: approximately 3 V

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 3 V Load current: approximately 1 mA

DATA HOLD function

After pressing the **H** button, the current measured value will stay on the screen and the **H** icon will appear. Pressing the button again will stop the function and the icon will disappear.

Screen Illumination

After pressing the ☀ button the screen illumination will turn on for approx. 25 seconds, then turn off automatically. You may also turn off illumination by again pressing the ☀ button.

Operating Procedure

AC Voltage Measurement Function

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 "VΩmA" socket. Switch to the function marked with V~. Choose a measuring range and place the measuring tips onto where you wish to measure AC voltage. The voltage value and polarity will be shown on the screen. If you do not know the voltage range beforehand, set the largest possible range and gradually decrease it. Connect the measuring tips to the device or circuit where you will be measuring AC voltage. Turn on the device you want to measure. The voltage value will appear on the screen.

Note: To prevent electric shock and damaging the device, do not connect the multimeter to voltages higher than 300 V.

DC Voltage Measurement Function

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 "VΩmA" socket. Switch to the function marked with V⎓. Choose the measuring range and connect the measuring tips onto where you wish to measure DC voltage. The voltage value and polarity will be shown on the screen. If you do not know the voltage range beforehand, set the largest possible range and gradually decrease it. Connect the measuring tips to the device or circuit where you will be measuring DC voltage. Turn on the device you want to measure. The screen will display the voltage value and polarity relative to the red measuring tip.

Note: To prevent electric shock and damaging the device, do not connect the multimeter to voltages higher than 300 V.

Direct Current Measurement Function

Note:

The 10 A socket is permanently inaccessible and only temporarily accessible when the 10 A range is set! It is not possible to move the circular switch if the red (positive) conductor is connected to the 10 A socket!

When measuring currents up to 200 mA, connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) for measuring voltage into the "VΩmA" socket.

Switch to the function marked with A⎓.

When measuring current up to 10 A, first select the 10 A measuring range and then connect the plug of the black (negative) tipped measuring conductor into the "COM" socket and the plug of the red (positive) for measuring voltage into the "10 A" socket.

If you do not know the current range beforehand, set the highest range possible and gradually reduce it. Connect the measuring tips to the device or circuit where you wish to measure direct current. Turn on the device you want to measure. The screen will display the current value and polarity relative to the red measuring tip.

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 "VΩmA" socket.
Switch to the function marked with •)). Connect the measuring tips to the circuit you wish to measure. The buzzer will sound if the resistance of the measured circuit is lower than 20 Ω.
Note: Before testing, disconnect all the power supply to the circuit you wish to test and thoroughly discharge all capacitors.

Resistance Measurement Function
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 "VΩmA" socket. Switch to the function marked with Ω. Choose the measuring range. It is necessary to switch to a higher range if the "OL" symbol appears on the screen. Connect the measuring tips to the object you wish to measure (resistance). The measured resistance value will appear on the screen. When measuring resistances higher than 1 MΩ, it is necessary to wait a few seconds before the measured value stabilizes. If the circuit is open, the "OL" symbol will appear, same as when measuring range is exceeded. Before making measurements, disconnect the power supply from the tested circuit and thoroughly discharge all its capacitors.

Diode Measurement Function
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 "VΩmA" socket. Switch to the function marked with ⊣▶⊢. 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.

Battery Test Function
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 "VΩmA" socket. Switch to the **BATT** function and choose the measuring range according to the type of battery. Connect the measuring tips to the battery in such a way that the red tip is connected to the positive pole and the black to the negative pole of the battery. The measured value will appear on the screen.
Note: When measuring is finished, disconnect the measuring tips from the tested battery.

CZ | Digitální multimetr

Než začnete MD-310 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 IEC-61010 vztahující se na elektronické měřící přístroje spadající do kategorie (CAT III 300 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.

⚠ Varování

Používejte multimetr MD-310 pouze tak, jak je specifikováno níže. Jinak může dojít k poškození přístroje nebo Vašeho zdraví. Dbejte následujících instrukcí:

- Dříve, než provedete měření odporu, diod nebo proudu, odpojte obvody od zdrojů energie a vybijte vysokonapěťové kondenzátory. Pro dané měření použijte správnou volbu funkce. Před změnou rozsahu (funkce) odpojte vodiče od měřeného obvodu.
- Než začnete multimetr používat, pozorně zkontrolujte, zda není přístroj poškozen. Pokud naleznete na těle přístroje zjevné poškození, neprovádějte žádná měření! Zkontrolujte, není-li povrch multimetru poškrábaný a nejsou-li boční spoje rozklížené.
- Zkontrolujte také izolaci na měřících sondách. Při poškození izolace hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Poškozené měřicí sondy nepoužívejte!
- Neměřte napětí vyšší jak 300 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 měřícím rozsahu (pootáčením kruhového přepínače programů měření) v průběhu měření! Mohlo by dojít k poškození přístroje. Když provádíte měření, připojte nejdříve černý vodič (sondu), potom červený vodič (sondu). Když testovací vodiče odpojujete, odpojte nejdřív 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 součástí multimetru (např. baterie nebo pojistka), použijte náhradní díly stejného typu a specifikací. Výměnu provádějte při odpojeném a vypnutém multimetru. Výměnu pojistky 10 A/300 V neprovádějte sami, obraťte se na servisní středisko. 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 měřící 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 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 takovouto 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 odpojeném 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 šroubek ze zadního krytu a kryt sundejte. Vyměňte vybitou baterii za novou stejného typu (9 V, typ 6F22 nebo ekvivalentní) a dodržujte polaritu vkládané baterie. Přišroubujte zpět zadní kryt.

Elektrické symboly

~ Střídavý proud (AC)

⎓ Stejnosměrný proud (DC)

⚠ Symbol výstrahy, rizika nebezpečí. Věnujte zvýšenou pozornost pasážím v návodu, kde je tato značka použita.

⚠ Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Pojistka

Uzemnění

Dvojitá izolace

CE Výrobek splňuje příslušné normy EU

Popis přístroje

MD-310 je kompaktní 3 ½ číselný digitální multimetr s manuálním rozsahem pro měření DC a AC napětí, DC proudu, odporu, kontinuity a testování diod.

(viz obr. 1)

1 – Displej

2 – tlačítko **H** – funkce DATA HOLD

3 – Kruhový přepínač rozsahu měření/výběr požadované funkce.

4 – Zdířka „10 A“ – pro koncovku červeného (kladného) měřícího vodiče s hrotem k měření proudu na proudovém rozsahu 10 A DC.

5 – Zdířka „COM“ – pro koncovku černého (záporného) měřícího vodiče s hrotem.

6 – Zdířka „VΩmA“ – pro koncovku červeného (kladný) měřícího vodiče s hrotem k měření napětí, odporu, diod, kontinuity a proudu do 200 mA.

7 – Tlačítko „☀“ – pro aktivaci podsvícení displeje

Technické info

Displej: 3 ½ číselný LCD s maximální hodnotou 1999

Indikace záporné polarity: na displeji se automaticky zobrazí " - „.

Indikace přesahu: na displeji se zobrazí " OL „.

Rychlost čtení: zhruba 2 až 3× za sekundu.

Napájení: baterie 1× 9 V baterie, typ 6F22 nebo ekvivalentní

Pracovní teplota: 0 °C až 50 °C, relativní vlhkost < 75%

Skladovací teplota: -10 °C až 60 °C, relativní vlhkost < 85%

Nadmořská výška: 0 až 2 000 metrů

Rozměry: 150 × 78 × 37 mm

Hmotnost: 210 g včetně baterie

Přesnost měření

Přesnost je specifikována po dobu jednoho roku po kalibraci a při teplotách 18 °C až 28 °C a vzdušné vlhkosti do 75 %.

Specifikace přesnosti je:

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

Stejnosměrné napětí (DC)

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

Vstupní impedance: 1 MΩ

⚠ Maximální vstupní napětí: 300 VDC

Střídavé napětí (AC)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvenční rozsah: 40 Hz až 400 Hz

⚠ Maximální vstupní napětí: 300 V AC

Odezva: průměrná hodnota, odpovídající kalibrovanému efektivnímu sinusovému průběhu.

Stejnosměrný proud (DC)

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

Ochrana před přetížením:

rozsah µA a mA: pojistka 250 mA/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

rozsah 10 A: pojistka 10 A/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maximální vstupní proud: zdířka „VΩmA“ max 200 mA; zdířka „10 A“ max 10 A

(při měření proudu větším jak 2 A; délka měření musí být maximálně 10 sekund a další měření opakovat až po 15 minutách)

Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Napětí otevřeného obvodu: 3 V

Test baterií

Rozsah	Rozlišení	Zatěžovací proud
1,5 V	0,01 V	přibližně 20 mA
9 V	0,01 V	přibližně 5 mA
12 V	0,01 V	přibližně 4 mA

Test kontinuity

Symbol	Popis	Poznámka
•)))	Pokud je odpor nižší než 20 Ω, vestavěný bzučák bude znít neustále. Pokud je odpor větší než 100 Ω, bzučák nezazní. Pokud je odpor mezi 20 Ω a 100 Ω, bzučák může, ale nemusí zaznít.	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 3 V

Test diod

Symbol	Popis	Poznámka
→|	Na displeji se objeví přibližné napětí diody v propustném směru	Napětí otevřeného obvodu: přibližně 3 V Zatěžovací proud: přibližně 1 mA

Funkce DATA HOLD

Po stisku tlačítka **H** dojde k podržení (stálému zobrazení) právě naměřené hodnoty a na displeji se objeví ikona **H**. Opětovný stisk tlačítka funkci zruší a ikona zmizí.

Podsvícení displeje

Po stisku tlačítka ☼ bude displej podsvícen po dobu cca 25 sekund, potom automaticky zhasne. Podsvícení lze také manuálně vypnout opakovaným stiskem tlačítka ☼.

Pracovní postup

Funkce měření AC napětí

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA". Přepněte na funkci označenou V~. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit střídavé napětí. Zobrazí se hodnota napětí a současně s ní polarita. Neznáte-li napěťový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit střídavé napětí. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí.

Poznámky: Abyste zabránili elektrickému šoku a poškození přístroje, nepřipojujte k multimetru napětí vyššímu než 300 V.

Funkce měření DC napětí

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA". Přepněte na funkci označenou V⎓. Zvolte měřicí rozsah a připojte měřicí hroty na místo, kde budete měřit stejnosměrné napětí. Zobrazí se hodnota napětí a současně s ní polarita. Neznáte-li napěťový rozsah předem, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit stejnosměrné napětí. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota napětí a polarita vztažená k červenému měřicímu hrotu.

Poznámka: Abyste zabránili elektrickému šoku a poškození přístroje, nepřipojujte multimetr k napětí vyššímu než 300 V.

Funkce měření DC proudu

Poznámka: Zdířka 10 A je trvale zaslepena a dočasně přístupna pouze při nastavení rozsahu 10 A! Pokud je červený (kladný) vodič zapojen do zdířky 10 A, nelze otáčet s kruhovým ovladačem!

Při měření proudu do 200 mA zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA".

Přepněte na funkci označenou A⎓

Při měření proudu do 10 A nejdříve zvolte měřicí rozsah 10 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, nastavte nejvyšší rozsah a postupně ho při měření snižujte. Připojte měřicí hroty na zařízení nebo obvod, kde budete měřit stejnosměrný proud. Zapněte napájení do zařízení, které budete měřit. Na displeji se zobrazí hodnota proudu a polarita vztažená k červenému měřicímu hrotu.

Test kontinuity

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče s hrotem do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) pro měření napětí do zdířky „VΩmA".

Přepněte na funkci označenou •))). Připojte měřicí hroty k měřenému obvodu. Pokud je odpor měřeného obvodu menší jak 20 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 „VΩmA". Přepněte na funkci označenou Ω. Zvolte měřicí rozsah. Pokud se na displeji se objeví symbol "OL", je nutné přepnout na vyšší rozsah. Připojte měřicí hroty k měřenému objektu (odporu). Hodnota měřeného odporu se zobrazí na displeji. Při měření odporů s hodnotou vyšší jak 1 MΩ je nutné počkat několik sekund, než se měřená hodnota stabilizuje. Při neuzavřeném obvodu se objeví symbol "OL" jak při překročení rozsahu. Před měřením odpojte testovanému obvodu napájení a pečlivě vybijte všechny kondenzátory.

Funkce měření diod

Zapojte koncovku černého (záporného) měřicího vodiče do zdířky "COM" a koncovku červeného (kladného) měřicího hrotu pro měření diod do zdířky "VΩmA". Přepněte na funkci označenou →|. Připojte červený měřicí hrot na anodu diody a černý měřicí hrot na katodu diody. Přibližné napětí v propustném směru se objeví na displeji. Při prohození polarity se na displeji objeví nápis "OL".

Funkce testování baterií

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

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

SK | Digitálny multimeter

Skôr ako začnete MD-310 používať, starostlivo si prečítajte tento návod na obsluhu. Sú v ňom zvýraznené obzvlášť dôležité pasáže, ktoré pojednávajú o zásadách bezpečnosti práce s týmto prístrojom. Zabránite tak možnému úrazu elektrickým prúdom alebo poškodenia prístroja. Multimeter bol navrhnutý v súlade s normou IEC-61010 vzťahujúcou sa na elektronické meracie prístroje spadajúce do kategórie (CAT III 300 V), úroveň znečistenia 2. Kategória CAT III je určená na meranie obvodov s vybavením napájaného pevnou inštaláciou, ako relé, zásuvky, rozvodné panely, napájacie a krátke vetviace obvody a osvetľovacie systémy vo veľkých budovách.

⚠ Varovanie

Používajte multimeter MD-310 iba tak, ako je špecifikované nižšie. Inak môže dôjsť k poškodeniu prístroja alebo Vášho zdravia. Dbajte nasledujúcich inštrukcií:

- 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.
- Kým začnete multimeter používať, pozorne skontrolujte, či nie je prístroj poškodený. Ak nájdete na tele prístroja zjavné poškodenia, nerobte žiadne merania! Skontrolujte, či nie je povrch multimetra poškriabaný a či 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 300 V! Ak budete merať prúd, skontrolujte poistku multimetra a vypnite napájanie obvodu predtým, než k nemu multimeter pripojíte. Pred meraním sa presvedčte, že je kruhový prepínač rozsahu merania v správnej polohe. V žiadnom prípade nerobte žiadne 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 závady, 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 pozná te jeho elektrické veličiny.
- Skôr ako multimeter pripojíte k obvodu, u ktorého 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 multimetri. Výmenu poistky 10 A/300 V neprevádzajte sami, obráťte sa na servisné stredisko. Skôr ako otvoríte zadný kryt prístroja, odpojte testovacie vodiče od testovaného obvodu.
- Nemeňte alebo neupravujte vnútorné obvody multimetra!
- Dbajte na zvýšenú opatrnosť pri meraní 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 batériu, akonáhle sa na displeji objaví ikona vybitej batérie, . V opačnom prípade môžu byť následne vykonané merania nepresné. To môže viesť ku skresleným či falošným výsledkom merania a k následnému úrazu elektrickým prúdom! Používajte len alkalické batérie, nepoužívajte nabíjacie batérie.

Pokyny k údržbe multimetra

Upozornenie

Nepokúšajte sa multimeter opravovať alebo akokoľvek upravovať, ak nie ste kvalifikovaný pre takúto činnosť a ak nemáte k dispozícii potrebné kalibračné prístroje. Dbajte, aby do vnútornej časti multimetra nevnikla voda – zabránite 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 odpojenom 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 batérie

Keď sa objaví na displeji symbol , batéria je slabá a musí byť ihneď vymenená.

Pre výmenu batérie odskrutkujte skrutku zo zadného krytu a kryt zložte. Vymeňte vybitú batériu za novú rovnakého typu (9 V, typ 6F22 alebo jej ekvivalent) a dodržujte polaritu vkladanej batérie. Priskrutkujte späť zadný kryt.

Elektrické symboly

~ Striedavý prúd (AC)

⎓ Jednosmerný prúd (DC)

⚠ Symbol výstrahy (riziko nebezpečenstva) Venujte zvýšenú pozornosť pasážam v návode, kde je táto značka použitá.

⚠ Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom

Poistka

Uzemnenie

Dvojitá izolácia

CE Výrobok spĺňa príslušné normy EÚ

Popis prístroja

MD-310 je kompaktný 3 ½ číselný digitálny multimeter s manuálnym rozsahom pre meranie DC a AC napätia, DC prúdu, odporu, kontinuity a testovanie diód
(viď obr. 1)

1 – Displej
2 – tlačidlo **H** – funkcia DATA HOLD
3 – Kruhový prepínač rozsahu merania/výber požadovanej funkcie.
4 – Zdierka „10 A" – pre koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča s hrotom na meranie prúdu na prúdovom rozsahu 10 A DC.
5 – Zdierka „COM" – pre koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom.
6 – Zdierka „VΩmA" – pre koncovku červeného (kladného) meracieho vodiča s hrotom na meranie napätia, odporu, diód, kontinuity a prúdu do 200 mA.
7 – Tlačidlo „☀" – pre aktiváciu podsvietenie displeja.

Technické info

Displej: 3 ½ číselný LCD s maximálnou hodnotou 1999
Indikácia zápornej polarity: na displeji sa automaticky zobrazí " - „
Indikácia presahu: na displeji sa zobrazí " OL „
Rýchlosť čítania: zhruba 2 až 3× za sekundu
Napájanie: batéria 1× 9 V batéria, typ 6F22 alebo jej ekvivalent
Pracovná teplota: 0 °C až 50 °C, relatívna vlhkosť < 75%
Skladovacia teplota: -10 °C až 60 °C, relatívna vlhkosť < 85%
Nadmorská výška: 0 až 2 000 metrov
Rozmery: 150 × 78 × 37 mm
Hmotnosť: 210 g vrátane batérie

Presnosť merania

Presnosť je špecifikovaná počas jedného roka po kalibrácii a pri teplotách 18 °C až 28 °C a vzdušnej vlhkosti do 75%.
Špecifikácia presnosti je:
± [(% z rozsahu) + (najnižšie platné číslice)]

Jednosmerné napätie (DC)

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

Vstupná impedancia: 1 MΩ
⚠ Maximálne vstupné napätie: 300 V DC

Striedavé napätie (AC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvenčný rozsah: 40 Hz až 400 Hz
⚠ Maximálne vstupné napätie: 300 V AC
Odozva: priemerná hodnota, zodpovedajúca kalibrovanému efektívnemu sínusovému priebehu.

Jednosmerný prúd (DC)

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

Ochrana pred preťažením:
rozsah µA a mA: pojistka 250 mA/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.
rozsah 10 A: pojistka 10 A/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Maximálny vstupný prúd: zdierka „VΩmA" max 200 mA; zdierka „10 A" max 10 A
(pri meraní prúdu väčšom ako 2 A; dĺžka merania musí byť maximálne 10 sekúnd a ďalšie merania opakovať až po 15 minútach)

Odpor

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Napätie otvoreného obvodu: 3 V

Test batérií

Rozsah	Rozlíšenie	Zaťažovací prúd
1,5 V	0,01 V	približne 20 mA
9 V	0,01 V	približne 5 mA
12 V	0,01 V	približne 4 mA

Test kontinuity

Symbol	Popis	Poznámka
•))	Ak je odpor nižší ako 20 Ω, vstavaný bzučiak bude znieť neustále. Ak je odpor väčší ako 100 Ω, bzučiak nezaznie. Ak je odpor medzi 20 Ω a 100 Ω, bzučiak môže, ale nemusí zaznieť.	Napätie otvoreného obvodu: približne 3 V

Test diód

Symbol	Popis	Poznámka
▶|	Na displeji sa objaví približné napätie diódy v priepustnom smere	Napätie otvoreného obvodu: približne 3 V Zaťažovací prúd: približne 1 mA

Funkcia DATA HOLD

Po stlačení tlačidla **H** dôjde k podržaniu (stálemu zobrazeniu) práve nameranej hodnoty a na displeji sa objaví ikona **H**. Opätovné stlačenie tlačidla funkciu zruší a ikona zmizne.

Podsvietenie displeja

Po stlačení tlačidla ☀ bude displej podsvietený po dobu cca 25 sekúnd, potom automaticky zhasne. Podsvietenie je možné tiež manuálne vypnúť opakovaným stlačením tlačidla ☀.

Pracovný postup

Funkcia merania AC napätia

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdierky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „VΩmA". Prepnite na funkciu označenú V~.
Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať striedavé napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita. Ak nepoznáte napäťový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať striedavé napätie. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia.
Poznámka: Aby ste zabránili elektrickému šoku a poškodeniu prístroja, neprípájajte k multimetru napätie vyššie ako 300 V.

Funkcia merania DC napätia

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdierky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „VΩmA". Prepnite na funkciu označenú V⎓. Zvoľte merací rozsah a pripojte meracie hroty na miesto, kde budete merať jednosmerné napätie. Zobrazí sa hodnota napätia a súčasne s ňou polarita. Ak nepoznáte napäťový rozsah vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať jednosmerné napätie. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota napätia a polarita vztiahnutá k červenému meraciemu hrotu
Poznámka: Aby ste zabránili elektrickému šoku a poškodeniu prístroja, neprípájajte multimeter k napätiu vyššiemu ako 300 V.

Funkcia merania DC prúdu

Poznámka: Zdierka 10 A je trvalo zaslepená a dočasne prístupná iba pri nastavení rozsahu 10 A! Ak je červený (kladný) vodič zapojený do zdierky 10 A, nemožno otáčať s kruhovým ovládačom!
Pri meraní prúdu do 200 mA zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča s hrotom do zdierky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „VΩmA".
Prepnite na funkciu označenú A⎓
Pri meraní prúdu do 10 A najskôr zvoľte merací rozsah 10 A a potom zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiče s hrotom do zdierky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „10 A".
Ak nepoznáte rozsah prúdu vopred, nastavte najvyšší rozsah a postupne ho pri meraní znižujte. Pripojte meracie hroty na zariadenie alebo obvod, kde budete merať jednosmerný prúd. Zapnite napájanie do zariadenia, ktoré budete merať. Na displeji sa zobrazí hodnota prúdu a polarita vztiahnutá k červenému meraciemu hrotu.

Test kontinuity

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiče s hrotom do zdierky "COM" a koncovku červeného (kladného) pre meranie napätia do zdierky „VΩmA".
Prepnite na funkciu označenú •)))). Pripojte meracie hroty k meranému obvodu. Ak je odpor meraného obvodu menší ako 20 Ω, zaznie bzučiak.
Poznámka: Pred testom odpojte všetky napájania obvodu, ktorý chcete testovať, a vybite 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 „VΩmA". Prepnite na funkciu označenú Ω. Zvoľte merací rozsah. Ak sa na displeji objaví symbol "OL", je potrebné prepnúť na vyšší rozsah. Pripojte meracie hroty k meranému objektu (odporu). Hodnota meraného odporu sa zobrazí na displeji. Pri meraní odporov s hodnotou vyššou ako 1 MOhm je nutné počkať niekoľko sekúnd, než sa meraná hodnota stabilizuje. Pri neuzatvorenom obvode sa objaví symbol "OL" ako pri prekročení rozsahu. Pred meraním odpojte testovanému obvodu napájania a starostlivo vybite všetky kondenzátory.

Funkcia merania diód

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča do zdierky "COM" a koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu pre meranie diód do zdierky " VΩmA". Prepnite na funkciu označenú →|-. Pripojte červený merací hrot na anódu diódy a čierny merací hrot na katódu diódy. Približné napätie v priepustnom smere sa objaví na displeji. Pri prehodenie polarity sa na displeji objaví nápis "OL".

Funkcia testovania batérií

Zapojte koncovku čierneho (záporného) meracieho vodiča do zdierky "COM" a koncovku červeného (kladného) meracieho hrotu pre meranie diód do zdierky " VΩmA". Prepnite na funkciu **BATT** a zvoľte merací rozsah podľa typu batérie. Pripojte meracie hroty k batérii tak, aby červený hrot bol pripojený na kladný pól a čierny hrot na záporný pól batérie. Nameraná hodnota sa zobrazí na displeji.
Poznámka: Po ukončení merania odpojte meracie hroty od testovanej batérie.

PL | Multimetr cyfrowy

Przed użyciem multimetru MD-310 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 IEC-61010 odnoszącą się do elektronicznych przyrządów pomiarowych zaliczanych do kategorii (CAT III 300 V), poziom zakłóceń 2. Kategoria CAT III jest przeznaczona do pomiaru obwodów i wyposażenia zasilanego z instalacji ułożonej na stałe, takiego jak: przekaźniki, gniazdka, panele rozdzielcze, rozdzielnice zasilające i krótkie obwody oraz systemy oświetlenia w dużych budynkach.

⚠ Ostrzeżenie

Z multimetru MD-310 korzystamy tylko tak, jak jest to niżej wyspecyfikowane. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia przyrządu albo zagrożenia dla Waszego zdrowia. Przestrzegamy następujących instrukcji:

- Przed rozpoczęciem pomiaru rezystancji, diod albo prądu, odłączamy obwody od źródeł energii i rozładowujemy wysokonapięciowe kondensatory. Wybieramy właściwą funkcję do danego pomiaru. Przed zmianą zakresu (funkcji) odłączamy przewody od testowanego obwodu.
- Zanim zaczniemy korzystać z multimetru, uważnie sprawdzamy, czy przyrząd nie jest uszkodzony. Jeżeli w obudowie przyrządu znajdziemy widoczne

uszkodzenie, to nie wykonujemy 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. Nie korzystamy z uszkodzonych sond pomiarowych!
- Nie mierzymy napięcia przekraczającego 300 V! Jeżeli będziemy mierzyć natężenie prądu, to najpierw sprawdzamy bezpiecznik multimetru, a zasilanie obwodu wyłączamy, przed podłączeniem do niego multimetru. Przed pomiarem sprawdzamy, czy obrotowy przełącznik zakresów pomiarowych jest we właściwym położeniu. W żadnym razie nie wykonujemy zmian zakresu pomiarowego (obracając obrotowym przełącznikiem zakresów pomiarowych) w trakcie pomiaru! Mogłoby to spowodować uszkodzenie przyrządu. Kiedy wykonujemy pomiary, podłączamy najpierw czarny przewód (sondę), a potem przewód czerwony (sondę). Kiedy odłączamy przewody pomiarowe, to zaczynamy od czerwonego przewodu.
- 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 napięcie, 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 przyrządu w środowisku, w którym może występować silne pole magnetyczne albo gdzie jest niebezpieczeństwo wybuchu, albo pożaru.
- Przy wymianie części multimetru (na przykład baterie albo bezpiecznik) stosujemy części zamienne tego samego typu o zgodnej specyfikacji. Wymianę wykonujemy przy odłączonym i wyłączonym multimetrze. Wymiany bezpiecznika 10 A/300 V nie wykonujemy we własnym zakresie, musimy się zwrócić do serwisu. Przed otwarciem tylnej części obudowy przyrządu, odłączamy przewody 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 wyniki dalszych pomiarów mogą być niedokładne. To może prowadzić do niedokładnych albo błędnych wyników pomiarów, a nawet do porażenia prądem elektrycznym! Korzystamy tylko z baterii alkalicznych, nie stosujemy baterii przystosowanych do doładowania.

Zasady konserwacji multimetru

Uwaga

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

Kiedy na wyświetlaczu pojawi się symbol „🔋", to bateria jest rozładowana i musi być zaraz wymieniona. Przed wymianą baterii trzeba odkręcić wkręt z tylnej części obudowy i zdjąć ją. Rozładowaną baterię zamieniamy na nową baterię tego samego typu (9 V, typ 6F22 albo jej zamiennik) zachowując polaryzację wkładanej baterii. Przymocowujemy z powrotem tylną część obudowy.

Symbole elektryczne

~ Prąd zmienny (AC)

⎓ Prąd stały (DC)

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

⚠ Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym

Bezpiecznik

Uziemienie

Podwójna izolacja

CE Wyrób spełnia odnośne normy WE

Opis przyrządu

MD-310 jest kompaktowym 3 ½ cyfrowym multimetrem z ręcznym przełączaniem zakresów do pomiarów napięcia DC i AC, natężenia prądu DC, pomiaru rezystancji, ciągłości obwodu i do testowania diod.

(patrz rys. 1)

1 – Wyświetlacz

2 – Przycisk **H** – funkcja DATA HOLD

3 – Obrotowy przełącznik wyboru zakresu pomiarowego/ wyboru wymaganej funkcji.

4 – Gniazdko „10 A" – do podłączenia końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grotem do mierzenia natężenia prądu w zakresie 10 A DC.

5 – Gniazdko „COM" – do podłączenia końcówki czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem.
6 – Gniazdko „VΩmA" – do podłączenia końcówki czerwonego (dodatniego) przewodu pomiarowego z grotem do mierzenia napięcia, rezystancji, diod, ciągłości obwodu i natężenia prądu do 200 mA.
7 – Przycisk „☀" – do podświetlenia wyświetlacza

Informacja techniczna

Wyświetlacz: 3 ½ cyfrowy LCD o maksymalnej wartości 1999
Wskaźnik polaryzacji ujemnej: na wyświetlaczu automatycznie wyświetli się " - „.
Wskaźnik przekroczenia zakresu: na wyświetlaczu wyświetli się " OL „.
Prędkość odczytu: około 2× do 3× na sekundę.
Zasilanie: bateria 1× 9 V, typ 6F22 albo odpowiednik
Temperatura pracy: 0 °C do 50 °C, wilgotność względna < 75%
Temperatura przechowywania: -10 °C do 60 °C, wilgotność względna < 85%
Wysokość nad poziomem morza: 0 do 2 000 m n.p.m.
Wymiary: 150 × 78 × 37 mm
Ciężar: 210 g łącznie z baterią

Dokładność pomiarów

Dokładność jest wyspecyfikowana na czas jednego roku po kalibracji i przy temperaturach 18 °C do 28 °C oraz wilgotności względnej powietrza do 75 %.
Specyfikacja dokładności jest:
± [(% z zakresu) + (najniższa cyfra znacząca)]

Napięcie prądu stałego (DC)

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

Impedancja wejściowa: 1 MΩ
⚠ Maksymalne napięcie wejściowe: 300 V DC

Napięcie prądu zmiennego (AC)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Zakres częstotliwości: 40 Hz do 400 Hz
Maksymalne napięcie wejściowe: 300 V AC
Odpowiedź: wartość średnia odpowiadająca kalibrowanemu skutecznemu przebiegowi sinusoidalnemu.

Natężenie prądu stałego (DC)

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

Zabezpieczenie przed przeciążeniem:
zakres µA i mA: bezpiecznik 250 mA/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.
zakres 10 A: bezpiecznik 10 A/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Maksymalny prąd wejściowy: gniazdko „VΩmA" maks. 200 mA; gniazdko „10 A" maks. 10 A (przy pomiarze prądu o natężeniu większym od 2 A; długość pomiaru musi być maksimum 10 sekund, a następny pomiar może się odbyć dopiero po 15 minutach)

Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Napięcie otwartego obwodu: 3 V

Test baterii

Zakres	Rozdzielczość	Prąd obciążenia
1,5 V	0,01 V	w przybliżeniu 20 mA
9 V	0,01 V	w przybliżeniu 5 mA
12 V	0,01 V	w przybliżeniu 4 mA

Test ciągłości obwodu

Symbol	Opis	Uwaga
•))	Jeżeli rezystancja jest niższa od 20 Ω, wbudowany brzęczyk sygnalizuje nieustannie. Jeżeli rezystancja jest większa od 100 Ω, brzęczyk nie włącza się. Jeżeli rezystancja jest pomiędzy 20 Ω, a 100 Ω, brzęczyk może, ale nie musi się odezwać.	Napięcie otwartego obwodu: około 3 V

Test diod

Symbol	Opis	Uwaga
▶|	Na wyświetlaczu pojawi się spadek napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia	Napięcie otwartego obwodu: około 3 V Prąd obciążenia: w przybliżeniu 1 mA

Funkcja DATA HOLD

Po naciśnięciu przycisku **H** dojdzie do zatrzymania (ciągłego wyświetlania) ostatnio zmierzonej wartości, a na wyświetlaczu pojawi się ikona **H**. Ponowne naciśnięcie przycisku tej funkcji kasuje ją i ikona znika.

Podświetlenie wyświetlacza

Po naciśnięciu przycisku ☀ wyświetlacz będzie podświetlany w czasie około 25 sekund, potem automatycznie zgaśnie. Podświetlenie można również wyłączyć ręcznie ponownym naciśnięciem przycisku ☀.

Procedura robocza

Funkcja pomiaru napięcia AC

Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem podłączamy do gniazdka "COM",
a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) przy pomiarze napięcia do gniazdka „VΩmA". Przełącznik przełączamy na funkcję oznaczoną V~. Wybieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będziemy mierzyć napięcie zmienne. Wyświetli się wartość napięcia. Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu mierzonego napięcia, to na początek ustawiamy największy zakres, a potem zmniejszamy go w trakcie mierzenia. Przewody pomiarowe podłączamy

do urządzenia albo obwodu, w którym będziemy mierzyć napięcie zmienne. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy wykonywać pomiar. Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia.
Uwagi: Aby zapobiec wyładowaniu elektrycznemu i uszkodzeniu przyrządu, nie podłączamy multimetru do napięcia wyższego, niż 300 V.

Funkcja pomiaru napięcia DC
Końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem podłączamy do gniazdka "COM",
a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) przy pomiarze napięcia do gniazdka „VΩmA".
Przełącznik przełączamy na funkcję oznaczoną V⎓. Wybieramy zakres pomiarowy i podłączamy przewody pomiarowe do punktów, między którymi będziemy mierzyć napięcie. Wyświetli się wartość napięcia i jednocześnie jego polaryzacja. Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu mierzonego napięcia, to na początek ustawiamy największy zakres, a potem zmniejszamy go w trakcie mierzenia. Przewody pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, w którym będziemy mierzyć napięcie stałe. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy wykonywać pomiar. Na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia i polaryzacja w odniesieniu do czerwonej końcówki pomiarowej.
Uwagi: Aby zapobiec wyładowaniu elektrycznemu i uszkodzeniu przyrządu, nie podłączamy multimetru do napięcia wyższego, niż 300 V.

Funkcja pomiaru natężenia prądu DC
Uwaga: Gniazdko 10 A jest na stałe zamknięte i jest dostępne tylko przy ustawieniu zakresu 10 A! Jeżeli czerwony przewód (dodatni) jest włączony do gniazdka 10 A, to nie można obracać przełącznika obrotowego!
Przy pomiarze prądu do 200 mA włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka „VΩmA".
Przełącznik przełączamy na funkcję oznaczoną A⎓. Przy pomiarze prądu do 10 A najpierw wybieramy zakres pomiarowy 10 A, a potem włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka „10 A". Jeżeli nie znamy wcześniej zakresu mierzonego prądu, to na początek ustawiamy największy zakres, a potem zmniejszamy go w trakcie mierzenia. Przewody pomiarowe podłączamy do urządzenia albo obwodu, w którym będziemy mierzyć natężenie prądu stałego. Włączamy zasilanie urządzenia, w którym będziemy wykonywać pomiar. Na wyświetlaczu pojawi się wartość natężenia prądu i jego polaryzacja w stosunku do czerwonego przewodu pomiarowego.

Test ciągłości obwodu
Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka „VΩmA". Przełącznik przełączamy na funkcję oznaczoną •)). Przewody pomiarowe podłączamy do sprawdzanego obwodu. Jeżeli rezystancja jest mniejsza od 20 Ω, brzęczyk włączy się.
Uwaga: Przed testem odłączamy wszystkie zasilania obwodu, który chcemy testować i starannie rozładowujemy wszystkie kondensatory.

Funkcja pomiaru rezystancji
Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego z grotem do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) do pomiaru napięcia do gniazdka „VΩmA". Przełącznik przełączamy na funkcję oznaczoną Ω. Wybieramy zakres pomiarowy. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol "OL", to konieczne jest przełączenie na wyższy zakres. Przewody pomiarowe podłączamy do mierzonego obiektu (rezystora). Wartość zmierzonej rezystancji jest wyświetlana na wyświetlaczu. Przy pomiarze rezystancji o wartości przekraczającej 1 MΩ trzeba poczekać kilka sekund, aż wartość mierzona się ustabilizuje. Przy otwartym obwodzie pojawi się symbol "OL" tak, jak przy przekroczeniu zakresu. Przed pomiarem odłączamy od testowanego obwodu wszystkie zasilania i dokładnie rozładowujemy kondensatory.

Funkcja pomiaru diod
Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) z grotem do pomiaru diod do gniazdka " VΩmA". Przełącznik przełączamy na funkcję oznaczoną →|←. Podłączamy czerwony grot pomiarowy do anody diody, a czarny grot pomiarowy do katody diody. Orientacyjna wartość spadku napięcia w kierunku przewodzenia pojawi się na wyświetlaczu. Przy zamianie biegunowości na wyświetlaczu pojawi się napis "OL".

Funkcja testowania baterii
Włączamy końcówkę czarnego (ujemnego) przewodu pomiarowego do gniazdka "COM", a końcówkę przewodu czerwonego (dodatniego) z grotem do pomiaru diod do gniazdka " VΩmA". Przełącznik przełączamy na funkcję oznaczoną **BATT** i wybieramy zakres pomiarowy według typu baterii. Groty pomiarowe podłączamy do baterii tak, aby czerwony grot był podłączony do bieguna dodatniego, a czarny do bieguna ujemnego baterii. Wartość zmierzona będzie wyświetlona na wyświetlaczu.
Uwaga: Po zakończeniu pomiarów odłączamy przewody pomiarowe od testowanej baterii.

HU | Digitális multiméter

Az MD-310 készülék használata előtt olvassa el figyelmesen a használati útmutatót. Az útmutató kiemelten fontos munkabiztonsági utasításokat tartalmaz. Az ilyen jellegű utasításokat külön kiemeltük. Az útmutató ismerete feltétlenül szükséges annak érdekében, hogy a felhasználó elkerülje az elektromos áramütést vagy a készülék károsodását. A multimétert a CAT III 300 V kategóriájú, 2-es környezetszennyezési szintű elektromos mérőkészülékekre vonatkozó IEC-61010 számú szabványnak megfelelően tervezték. A CAT III kategória használatos a fix kimeneti tápellátással rendelkező áramkörök (például relé, aljzat, telefonközpont, illetve nagy épületek tápellátásai, rövid elágazó áramkörei és világítási rendszerei) méréséhez.

⚠ Figyelem
Az MD-310 multimétert kizárólag az alábbiaknak megfelelő módon használja. A készülék más jellegű használata a készülék megrongálódását vagy személyi sérülést okozhat. Tartsa be az alábbi utasításokat:

- Mielőtt ellenállást, diódákat vagy áramerősséget mérne, az áramkört válassza le az elektromos

hálózatról, és süsse ki a nagyfeszültségű kondenzátorokat. Mindig az adott méréshez megfelelő funkciót használja. A mérési tartomány módosítása (vagy funkció váltása) előtt mindig válassza le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörről.

- A multiméter használata előtt győződjön meg a készülék épségéről. Ha a készülék külsején nyilvánvaló rongálódást talál, ne használja a készüléket! Ellenőrizze, hogy a készülék burkolata nem karcolódott-e meg, vagy hogy az oldalsó illesztékek nem lazultak-e ki.
- Ugyanígy ellenőrizze a mérőpálcák szigetelését. A sérült szigetelés elektromos áramütést okozhat. Ne használjon sérült mérőpálcákat!
- Ne mérjen 300 V-nál magasabb feszültséget! Ha az áramerősséget szeretné mérni, ellenőrizze a multiméter biztosítékát, és kapcsolja ki az áramkör tápellátását a multiméter csatlakoztatása előtt. A mérés előtt győződjön meg arról, hogy a mérési tartomány kör alakú kapcsolója a megfelelő pozícióban van. A mérés során semmilyen körülmények között ne végezzen semmilyen módosítást a mérési tartományon (a kör alakú kapcsoló mérési programok közötti elmozdításával)! Ez a készülék károsodását okozhatja. Méréskor először csatlakoztassa a fekete mérőpálcát (szondát), majd a piros mérőpálcát (szondát). Mérés után mindig a piros mérőpálcát húzza ki először a multiméterből, és csak azután a feketét.
- Ha a multiméter helytelen adatokat ad, ne használja tovább. Lehetséges, hogy a biztosíték megrongálódott. Ha nem biztos benne, hogy mi okozza a hibát, hívja a szervizközpontot.
- Soha ne mérjen a multiméter előlapján feltüntetett értékeknél magasabb feszültségeket. Ez elektromos áramütést vagy a készülék megrongálódását okozhatja!
- Használat előtt ellenőrizze, hogy a készülék helyesen működik-e. Tesztelje olyan áramkörön, amelynek elektromos értékeit ismeri.
- Mielőtt a multimétert a mérendő áramkörhöz csatlakoztatná, az áramkört válassza le az elektromos áramforrásról.
- A multimétert ne használja és/vagy tárolja olyan környezetben, ahol magas a hőmérséklet, a levegőben sok a por, vagy magas a páratartalom. Ugyanígy nem javasoljuk, hogy a készüléket potenciálisan erős mágneses mező közelében vagy robbanás-, illetve tűzveszélyes környezetben használja.
- A multiméter részeit (például az elemet vagy a biztosítékot) mindig ugyanolyan típusú és azonos tulajdonságokkal rendelkező részekre cserélje ki. A készülék részeinek cseréje előtt mindig csatlakoztassa le és kapcsolja ki a multimétert. A 10 A/300 V-os biztosítékot ne cserélje ki maga; hívja a szervizközpontot. Csatlakoztassa le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörről, mielőtt kinyitná a készülék hátsó burkolatát.
- A multiméter belső áramköreit semmilyen módon ne alakítsa át, illetve ne módosítsa!
- Rendkívüli körültekintéssel járjon el, amikor 30 V AC rms-nél, 42 V csúcsimpulzusnál vagy 60 V DC-nél magasabb feszültségeket mér. Sérülésveszély és elektromos áramütés kockázata áll fenn!
- A mérőpálcák használatakor ügyeljen rá, hogy azokat az ujjakat védő perem mögött fogja meg.
- Ne használja a készüléket, ha annak burkolata hiányzik vagy lötyög.
- Cserélje ki az elemeket, amikor a kijelzőn megj elenik a lemerült elemre figyelmeztető ikon „". Ellenkező esetben az azt követő mérési eredmények pontatlanok lesznek. A pontatlan mérési eredmények elektromos áramütés kockázatát jelenthetik! Kizárólag alkálielemeket használjon. Ne használjon újratölthető elemeket.

Karbantartási utasítások

Figyelem

Ha nem ért hozzá, vagy nincs megfelelő kalibráló műszere, ne próbálja a multimétert semmilyen módon megjavítani vagy átalakítani. Ügyeljen arra, hogy a multiméterbe ne kerüljön víz – ezáltal megelőzheti az elektromos áram okozta sérülést!

- Mielőtt kinyitja a készülék burkolatát, csatlakoztassa le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörről.
- A készüléket rendszeresen tisztítsa benedvesített ronggyal és enyhe mosószerrel. Tisztítás előtt mindig csatlakoztassa le és kapcsolja ki a készüléket.
- Ne használjon oldószereket vagy maró hatású tisztítószereket!
- Ha a multimétert hosszabb ideig nem fogja használni, kapcsolja ki, és vegye ki az elemet.
- A multimétert ne tárolja olyan környezetben, ahol magas a hőmérséklet vagy a páratartalom, vagy ahol erős mágneses mező van a közelben!

Az elemek cseréje

Amikor a kijelzőn megjelenik az „" szimbólum, az azt jelenti, hogy az elem lemerülőben van, és azonnal ki kell cserélni. Az elemek cseréjéhez lazítsa meg a készülék hátsó burkolatát rögzítő csavarokat, és emelje le a burkolatot. Cserélje ki a lemerült elemet új, azonos típusúra (9 V, 6F22-es típusú vagy azzal egyenértékű), és ügyeljen a helyes polaritásra. Szerelje vissza a hátsó burkolatot.

Elektromos jelzések

~ Váltakozó áram (AC)

⎓ Egyenáram (DC)

⚠ Veszélyre figyelmeztető jelzés. Az útmutatóban ezzel jelölt részekre különösen ügyeljen.

⚠ Sérülésveszély, elektromos áramütés kockázata

⊟ Biztosíték

⏚ Földelés

⧈ Dupla szigetelés

CE A termék megfelel a vonatkozó EU szabványoknak.

A készülék bemutatása

Az MD-310 egy kompakt, 3 ½ számjegyű, digitális multiméter automata mérésitartomány-beállítással DC és AC feszültségek, DC áramerősség, ellenállás és folytonosság mérésére, illetve diódák tesztelésére.

(lásd az 1. ábrát)

1 – Kijelző

2 – **H** gomb – ADATTÁROLÁS funkció

3 – Kör alakú kapcsoló a mérési tartomány módosításához és a kívánt funkció kiválasztásához

4 – „10 A" aljzat – a piros (pozitív) mérőcsúcs végén lévő csatlakozó számára, mérőcsúccsal az áramerősség 10 A-es (DC) tartományban történő méréséhez

5 – „COM" aljzat – a piros (pozitív) mérőcsúcs végén lévő csatlakozó számára, mérőcsúccsal

6 – „VΩmA" aljzat – a piros (pozitív) mérőcsúcs végén lévő csatlakozó számára, mérőcsúccsal a feszültség, az ellenállás, a diódák, a folytonosság és 200 mA-ig az áramerősség méréséhez

7 – „☀" gomb – a képernyő világításának bekapcsolásához

Műszaki információk

Kijelző: 3 ½ számjegyű LCD, maximum kijelzési érték: 1999

Negatív polaritás jelzés: a kijelzőn automatikusan megjelenik a „-" jel.

Túlterhelésjelzés: a kijelzőn megjelenik az „OL" felirat.

Mérési gyakoriság: másodpercenként körülbelül 2× – 3×

Tápellátás: 1× 9 V-os, 6F22-es típusú vagy azzal egyenértékű elem

Üzemi hőmérséklet: 0 °C és 50 °C között, relatív páratartalom < 75%

Tárolási hőmérséklet: -10 °C és 60 °C között, relatív páratartalom < 85%

Tengerszint feletti magasság: 0 és 2 000 méter között

Méret: 150 × 78 × 37 mm

Súly: 210 g az elemmel együtt

Mérési pontosság

Az itt megadott mérési pontosság a kalibrációt követő egy évig érvényes, kizárólag 18 °C és 28 °C közötti hőmérsékleten, maximum 75% - os páratartalom mellett.

Mérési pontosság:

± [(a mérés százalékában) + (legalacsonyabb értelmezhető számjegyek)]

DC feszültség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Bemeneti ellenállás: 1 MΩ

⚠ Maximális bemeneti feszültség: 300 V DC

AC feszültség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

⚠ Maximális bemeneti feszültség: 300 V AC

Átvitel: átlagos érték, a szinuszhullám kalibrált effektív értékének megfelelően.

Egyenáram (DC)

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

Túlterhelés elleni védelem:

µA és mA tartomány: biztosíték: 250 mA/300 V, F típus, Ø 5 × 20 mm

10 A-es tartomány: biztosíték: 10 A/300 V, F típus, Ø 5 × 20 mm

⚠ Maximális bemeneti áramerősség: „VΩmA" aljzat, legfeljebb 200 mA; „10 A" aljzat, max. 10 A

(2 A-nél nagyobb áramerősség mérésekor; a mérési időtartam legfeljebb 10 másodperc lehet, és a mérés csak 15 perc után ismételhető meg)

Ellenállás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Nyitott áramkör feszültsége: 3 V

Elemteszt

Tartomány	Felbontás	Elektromos terhelés
1,5 V	0,01 V	körülbelül 20 mA
9 V	0,01 V	körülbelül 5 mA
12 V	0,01 V	körülbelül 4 mA

Folytonossági teszt

Szimbólum	Leírás	Megjegyzés
•)))	A hangjelzés folyamatosan szól, ha az ellenállás kisebb, mint 20 Ω. A hangjelzés nem szól, ha az ellenállás nagyobb, mint 100 Ω. Ha az ellenállás 20 Ω és 100 Ω közötti, a hangjelzés megszólalhat, de előfordulhat, hogy nem szólal meg.	Nyitott áramkör feszültsége: körülbelül 3 V

Diódavizsgálat

Szimbólum	Leírás	Megjegyzés
⊳|	A kijelzőn megjelenik a dióda hozzávetőleges nyitóirányú feszültségértéke.	Nyitott áramkör feszültsége: körülbelül 3 V Terhelési áramerősség: körülbelül 1 mA

ADATTÁROLÁS funkció

A H gomb megnyomása után az aktuálisan mért érték a kijelzőn marad, és megjelenik a H ikon. Ha ismét megnyomja a gombot, azzal leállítja a funkciót, és az ikon eltűnik.

A kijelző világítása

A ☀ gomb megnyomása után a kijelző háttérvilágítása körülbelül 25 másodpercre kigyullad, majd ezt követően automatikusan kikapcsol. A háttérvilágítást úgy is kikapcsolhatja, ha ismételten megnyomja a ☀ gombot.

A készülék használata

AC feszültség mérése

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „VΩmA" aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a V̰ jelzésű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd érintse a mérőcsúcsokat oda, ahol a váltóáramú feszültséget mérni kívánja. A feszültségérték és a polaritás megjelenik a kijelzőn. Ha előzetesen nem ismeri a feszültségtartományt, állítsa be a

lehető legnagyobb tartományt, és fokozatosan csökkentse azt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat arra a készülékre vagy áramkörre, amelynek váltóáramú feszültségét szeretné megmérni. Kapcsolja be a mérni kívánt készüléket. A feszültségérték megjelenik a kijelzőn.
Megjegyzés: Az elektromos áramütés elkerülése és a készülék épsége érdekében soha ne próbáljon 300 V-nál magasabb értékeket mérni.

DC feszültség mérése
Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „VΩmA" aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a V⎓ jelzésű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt, majd csatlakoztassa a mérőcsúcsokat oda, ahol az egyenáramú feszültséget mérni kívánja. A feszültségérték és a polaritás megjelenik a kijelzőn. Ha előzetesen nem ismeri a feszültségtartományt, állítsa be a lehető legnagyobb tartományt, és fokozatosan csökkentse azt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat arra a készülékre vagy áramkörre, amelynek egyenáramú feszültségét szeretné megmérni. Kapcsolja be a mérni kívánt készüléket. A kijelzőn megjelenik a feszültségérték és a polaritás a piros mérőcsúcshoz viszonyítva.
Megjegyzés: Az elektromos áramütés elkerülése és a készülék épsége érdekében soha ne próbáljon 300 V-nál magasabb értékeket mérni.

Egyenárammérési funkció
Megjegyzés: A 10 A-es aljzat tartósan nem hozzáférhető, csak ideiglenesen, 10 A-es tartomány beállításakor érhető el! A kör alakú kapcsoló nem állítható, ha a piros (pozitív) mérőcsúcs a 10 A-es aljzathoz van csatlakoztatva!
Legfeljebb 200 mA-es áramerősség mérésekor csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „VΩmA" aljzathoz.
Kapcsolja a készüléket az A⎓ jelzésű funkcióra.
Legfeljebb 10 A-es áramerősség mérésekor először válassza ki a 10 A-es mérési tartományt, a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját csatlakoztassa a csúccsal a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs végét pedig a feszültség méréséhez a „10 A" aljzathoz.
Ha előzetesen nem ismeri az áramerősség-tartományt, állítsa be a lehető legnagyobb tartományt, és fokozatosan csökkentse azt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat arra a készülékre vagy áramkörre, amelynek egyenáramát szeretné megmérni. Kapcsolja be a mérni kívánt készüléket. A kijelzőn megjelenik az áramerősség-érték és a polaritás a piros mérőcsúcshoz viszonyítva.

Folytonossági teszt
Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a diódák méréséhez a „VΩmA" aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a •)) jelzésű funkcióra. Érintse a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörhöz. A hangjelzés folyamatosan szól, ha a mért áramkör ellenállása kisebb, mint 20 Ω.
Megjegyzés: Tesztelés előtt válassza le a tesztelendő áramkört az áramforrásról, és alaposan süsse ki a kondenzátorokat.

Ellenállás mérése
Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a feszültség méréséhez a „VΩmA" aljzathoz. Kapcsolja a készüléket az Ω jelzésű funkcióra. Válassza ki a mérési tartományt. Ha az „OL" szimbólum jelenik meg a kijelzőn, nagyobb tartományra kell váltani. Érintse a mérőcsúcsokat a mérendő tárgyhoz (ellenállás). A mért ellenállásérték megjelenik a kijelzőn. 1 MΩ-nál nagyobb ellenállás mérésekor néhány másodpercet várnia kell, amíg a mért érték stabilizálódik. Ha az áramkör nincs zárva, megjelenik az „OL" szimbólum (mint a tartomány túllépésekor). Mérés előtt csatlakoztassa le a mérendő áramkört az áramforrásról, és süsse ki alaposan az összes kondenzátort.

Diódamérési funkció
Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a diódák méréséhez a „VΩmA" aljzathoz. Kapcsolja a készüléket a ⊣▸ jelzésű funkcióra. Csatlakoztassa a piros mérőcsúcsot a dióda anódjára, a fekete mérőcsúcsot pedig a dióda katódjára. A kijelzőn megjelenik a hozzávetőleges nyitóirányú feszültségérték. Ha a polaritás fel van cserélve, a kijelzőn az „OL" felirat jelenik meg.

Elemteszt funkció
Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM" aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig a diódák méréséhez a „VΩmA" aljzathoz. Váltson a BATT funkcióra, és válassza ki az elem típusának megfelelő mérési tartományt. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat az elemhez úgy, hogy a piros csúcs az elem pozitív pólusához, a fekete pedig a negatív pólusához csatlakozzon. A mért érték megjelenik a kijelzőn.
Megjegyzés: A mérés befejezése után válassza le a mérőcsúcsokat a tesztelt elemről.

SI | Digitalni multimeter

Preden začnete MD-310 uporabljati, natančno preberite navodila za uporabo. Označeni so tudi drugi pomembnejši napotki, ki opisujejo načela varnosti pri delu, ob uporabi te naprave. S tem boste preprečili morebitne poškodbe z električnim tokom ali poškodovanje naprave. Multimeter je bil izdelan v skladu s standardom IEC-61010 za elektronske merilne naprave, ki sodijo v kategorijo (CAT III 300 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.

⚠ Opozorilo
Multimeter MD-310 uporabljajte le tako, kot je navedeno spodaj. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodbe naprave same, ali do nevarnosti za zdravje. Upoštevajte sledeča navodila:

- Še pred merjenjem upora, diod ali toka prekinemo tokokrog električne energije in izpraznimo naprave in kondenzatorje visoke napetosti. Za navedeno meritev uporabite pravilno izbiro funkcije. Pred spremembo obsega (funkcije) prevodnike izključite iz testiranega tokokroga.
- Pred uporabo natančno preverite, da multimeter ni poškodovan. Če na ohišju odkrijete vidne poškodbe,

naprave ne uporabljajte! Preverite, če površina multimetra ni opraskana in, da niso stranski spoji odlepljeni.
- Preverite tudi izolacijo na merilnih sondah. Pri poškodovanju izolacije obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom. Poškodovanih merilnih sond ne uporabljate!
- Ne merite napetosti, ki presega 300 V! Če boste merili tok, preverite varovalko multimetra in napajanje tokokroga izklopite, preden nanj multimeter priključite. Pred merjenjem preverite, ali je že je vrtljivo stikalo obsega merjenja v pravilnem položaju. Spremembo v merilnem obsegu (vrtenje s vrtljivim stikalom programov merjenja) nikakor ne izvajajte med merjenjem! Lahko bi prišlo do poškodbe aparata. Če izvajate merjenje, priključite najprej črni prevodnik (sondo), nato rdeči prevodnik (sondo). Ko testne prevodnike izključujete, izključite najprej rdeč prevodnik.
- Multimetra ne uporabljajte, če ugotovite abnormalne rezultate merjenja. Varovalka je lahko prekinjena. Če ne poznate vzroka okvare, pokličite servisni center.
- Ne merite višje napetosti, kot je označeno na sprednji strani multimetra! Obstaja nevarnost poškodbe z električnim udarom in poškodbe multimetra!
- Pred uporabo preverite, ali naprava deluje pravilno. Izmerite tokokrog, katerega električne vrednosti že poznate.
- Preden napravo priključite na tokokrog, na katerem želite izmeriti tok, prekinite električni tok tega 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 ali varovalke), uporabite rezervne dele istega tipa in specifikacije. Zamenjajte le, kadar je multimeter izklopljen in izključen. Menjave varovalke 10 A/300 V ne izvajajte sami, obrnite se na servisni center. Preden odprete zadnji pokrov aparata, izključite testne prevodnike iz testiranega tokokroga.
- Ne spreminjajte in ne prilagajajte notranjega vezja multimetra!
- Pri merjenju napetosti več 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, preverite, da jih z roko prijemate na izoliranem mestu.
- 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 bo nadaljnje merjenje z napravo nenatančno. Zaradi tega bi lahko bili rezultati merjenja napačni; posledično obstaja posredna nevarnost električnega udara! Uporabljajte le alkalne baterije, ne uporabljajte polnilnih baterij.

Navodila za vzdrževanje multimetra

Opozorilo

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

- Izključite merilne konice 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 izkloplenem multimetru.
- Za čiščenje ne uporabljate raztopil ali brusilnih sredstev!
- Če multimetra dalj časa ne uporabljate, izklopite ga in baterijo odstranite.
- Multimetra ne hranite na mestu, kjer je visoka vlažnost in temperatura ali v okolju, kjer je močno magnetno polje!

Zamenjava baterij

Ko 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 6F22 ali podobne) in upoštevajte polarnost vstavljene baterije. Zadnji pokrov privijte nazaj.

Električni simboli

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

Opis naprave

MD-310 je kompaktni 3 ½ številčni digitalni multimeter z ročnim obsegom za merjenje DC in AC napetosti, DC toka, upora, kontinuitete in preizkušanje diod
(glej sliko 1)
1 – Zaslon
2 – Tipka H – funkcija DATA HOLD
3 – Vrtljivo stikalo obsega merjenja/izbira želene funkcije.
4 – Priključek „10 A" – za konico rdečega (pozitivnega) merilnega prevodnika s konico za merjenje toka v obsegu 10 A DC.
5 – Priključek „COM" – za konico črnega (negativnega) merilnega prevodnika s konico.
6 – Priključek „VΩmA °C" – za konico rdečega (pozitivnega) merilnega prevodnika s konico za merjenje napetosti, upora, diod, kontinuitete, temperature in toka do 200 mA.
7 – Tipka „☀" – za aktivacijo osvetlitve zaslona

Tehnični podatki

Zaslon: 3 ½ številčni LCD z maksimalno vrednostjo 1999
Indikacija negativne polarnosti: na zaslonu se avtomatsko prikaže " - „
Indikacija prekoračitve obsega: na zaslonu se prikaže "OL „
Hitrost branja: približno 2× do 3× na sekundo.
Napajanje: baterija 1× 9 V baterija, tip 6F22 ali podobna
Delovna temperatura: 0 °C do 50 °C,
relativna vlažnost < 75%
Skladiščna temperatura: -10 °C do 60 °C,
relativna vlažnost < 85%

Nadmorska višina: 0 do 2 000 metrov
Dimenzije: 150 × 78 × 37 mm
Teža: 210 g vključno z baterijami

Natančnost merjenja
Natančnost je določena za eno leto od nastavitve naprave pri temperaturi od 18 °C do 28 °C in v relativni vlažnosti zraka do 75 %.
Specifikacija natančnosti:
± [(% od obsega)+(najnižja veljavna številka)]

Enosmerna napetost (DC)

Obseg	Ločljivost	Natančnost
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Vhodna impedanca: 1 MΩ
⚠ Maksimalna vhodna napetost: 300 V DC

Izmenična napetost (AC)

Obseg	Ločljivost	Natančnost
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvenčni obseg: 40 Hz do 400 Hz
⚠ Maksimalna vhodna napetost: 300 V AC
Odziv: povprečna vrednost, ki ustreza kalibriranemu efektivnemu sinusnemu poteku.

Enosmerni tok (DC)

Obseg	Ločljivost	Natančnost
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Zaščita pri preobremenitvi:
obseg µA in mA: varovalka 250 mA/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.
obseg 10 A: varovalka 10 A/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Najvišji vhodni tok: priključek „VΩmA" max. 200 mA; priključek „10 A" max. 10 A
(pri merjenju toka, višjega kot 2 A; čas merjena mora biti največ 10 sekund, drugo merjenje pa ponoviti šele po 15 minutah)

Upor

Obseg	Ločljivost	Natančnost
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Napetost odprtega tokokroga: 3 V

Test baterij

Obseg	Ločljivost	Obremenilni tok
1,5 V	0,01 V	približno 20 mA
9 V	0,01 V	približno 5 mA
12 V	0,01 V	približno 4 mA

Test kontinuitete

Simbol	Opis	Opomba
•))	Če je upor nižji kot 20 Ω, vgrajeno brenčalo bo neprekinjeno brenčalo. Če je upor višji kot 100 Ω, brenčalo se ne oglasi. Če je upor med 20 Ω in 100 Ω, brenčalo se lahko, vendar ne obvezno oglasi.	Napetost odprtega tokokroga: približno 3 V

Test diod

Simbol	Opis	Opomba
▶|	Na zaslonu se prikaže približna napetost diode v prepustni smeri	Napetost odprtega tokokroga: približno 3 V Obremenilni tok: približno 1 mA

Funkcija DATA HOLD
Po pritisku na tipko **H** pride do podčrtanja (stalnega prikaza) pravkar izmerjene vrednosti in na zaslonu se prikaže ikona **H**. S ponovnim pritiskom na tipko se funkcija izklopi in ikona izgine.

Osvetlitev zaslona
Po pritisku na tipko ☼ bo zaslon za cca 25 sekund osvetljen, potem avtomatsko ugasne. Osvetlitev je možno izklopiti tudi ročno s ponovnim pritiskom na tipko ☼.

Delovni postopek

Funkcija merjenja AC napetosti
Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM" rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek „VΩmA". Preklopite na funkcijo, označeno z V~. Izberite merilni razpon in merilni konici priključite na mesto, kjer boste izmenično napetost merili. Prikaže se vrednost napetosti in hkrati tudi polarnost. Če obsega napetosti predhodno ne poznate, nastavite najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujte. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste izmenično napetost merili. Vklopite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost napetosti.
Opomba: Za preprečitev poškodbe z električnim udarom ali poškodovanja naprave, multimetra ne priključujte na napetost višjo kot 300 V.

Funkcija merjenja DC napetosti
Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM" rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek „VΩmA". Preklopite na funkcijo, označeno z V⎓. Izberite merilni razpon in merilni konici priključite na mesto, kjer boste enosmerno napetost merili. Prikaže se vrednost napetosti in hkrati tudi polarnost. Če obsega napetosti predhodno ne poznate, nastavite najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujte. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste enosmerno napetost merili. Vklopite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost napetosti in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico.
Opomba: Za preprečitev poškodbe z električnim udarom ali poškodovanja naprave, multimetra ne priključujte na napetost višjo kot 300 V.

Funkcija merjenja DC toka

Opomba: Priključek 10 A je trajno zamašen in začasno dostopen le pri nastavitvi obsega 10 A! Če je rdeč (pozitiven) prevodnik priključen v priključek 10 A, vrtljivega stikala ni možno vrteti!

Pri merjenju toka do 200 mA priključite črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM", rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek „VΩmA". Preklopite na funkcijo, označeno z A̲. Pri merjenju toka do 10 A najprej izberite merilni obseg 10 A in potem zapojte priključite črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM" rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek „10 A". Če obsega toka predhodno ne poznate, nastavite najvišji obseg, ki ga pri merjenju postopoma znižujte. Merilne konice priključite na napravo ali tokokrog, kjer boste enosmerni tok merili. Vklopite napajanje naprave, ki jo boste merili. Na zaslonu se prikaže vrednost toka in polarnost, ki se nanaša na rdečo merilno konico.

Test kontinuitete

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek "COM", rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek „VΩmA". Preklopite na funkcijo, označeno z •)). Merilne konice priključite na merjeni tokokrog. Če je upor merjenega tokokroga manjši kot 20 Ω, oglasi se brenčalo.

Opomba: Pred merjenjem izključite napetost testiranega tokokroga in temeljito izpraznite vse kondenzatorje.

Funkcija merjenje upora

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, označen kot „VΩmA". Preklopite na funkcijo, označeno z Ω. Izberite merilni obseg. Če se na zaslonu prikaže simbol "OL", je treba preklopiti na višji razpon. Merilne konice priključite na merjeni objekt (upor). Vrednost izmerjenega upora se prikaže na zaslonu. Pri merjenju uporov z vrednostjo višjo kot 1 MΩ je treba nekaj sekund počakati, da se izmerjena vrednost stabilizira. Pri nezaprtem tokokrogu se prikaže simbol "OL", kot pri preseganju obsega. Pred merjenjem izključite napetost testiranega tokokroga in temeljito izpraznite vse kondenzatorje.

Funkcija merjenje diod

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, označen kot " VΩmA". Preklopite na funkcijo, označeno z ⊣◀. 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".

Funkcija testiranja baterij

Črno (negativno) merilno konico priključite v priključek, označen kot COM, rdečo (pozitivno) merilno konico pa v priključek, označen kot " VΩmA". Preklopite na funkcijo BATT in izberite merilni obseg glede na tip baterije. Merilni konici priključite na baterijo tako, da je rdeča konica priključena na pozitivni pol, črna konica pa na negativni pol baterije. Izmerjena vrednost se prikaže na zaslonu.

Opomba: Po koncu merjenja merilne konice z testirane baterije izključite.

RS|HR|BA|ME | Digitalni multimetar

Pažljivo pročitajte ovaj priručnik s uputama prije početka uporabe uređaja MD-310. Tu se nalaze naročito važne upute u pogledu načela sigurnosti na radu prilikom korištenja uređaja. Takve upute su posebno označene. Pridržavanjem ovih uputa spriječit ćete moguće ozljede ili oštećenja uređaja. Multimetar je dizajniran sukladno normi IEC-61010, koja se primjenjuje na elektroničke mjerne uređaje kategorije (CAT III 300 V), razine onečišćenja 2. CAT III kategorija koristi se za mjerenje sklopova napajanih putem fiksnog napajanja, kao što su releji, strujne utičnice, razvodne ploče, strujna napajanja i kratka strujna grananja i rasvjetni sustavi u velikim zgradama.

⚠ Upozorenje

Multimetar MD-310 koristite samo na način kako je dolje opisano. Drugačije korištenje može dovesti do oštećenja uređaja ili ozljeda. Pridržavajte se sljedećih uputa:

- Prije mjerenja otpora, dioda ili struje, iskopčajte strujni krug s napajanja i isprazните visokonaponske kondenzatore. Za svako mjerenje koristite odgovarajuću funkciju. Prije promjene mjernog područja (ili promjene funkcije), odvojite vodiče od sklopa koji mjerite..
- Prije korištenja multimetra provjerite je li uređaj neoštećen. Ako naiđete na očite znakove oštećenja na tijelu uređaja, nemojte obavljati nikakva mjerenja!! Na površini multimetra ne bi smjelo biti ogrebotina, niti bi se stranice smjele odvajati.
- Provjerite i izolaciju na ispitnim sondama. Oštećena izolacija može dovesti do ozljeda zbog strujnog udara. Ne koristite oštećene mjerne sonde!
- Ne smije se mjeriti napone veće od 300 V! Ako namjeravate mjeriti struju, provjerite osigurač multimetra i isključite napajanje strujnog kruga prije priključivanja multimetra. Prije mjerenja provjerite je li kružni preklopnik za odabir mjernog područja u ispravnom položaju. Ni u kojem slučaju ne smijete mijenjati postavke mjernog područja (preklapanjem kružnog preklopnika za mjerne programe) tijekom mjerenja! Time možete oštetiti uređaj. Tijekom mjerenja najprije priključite crni vodič (sondu), a tek nakon toga crveni vodič (sondu). Prilikom iskapčanja mjernih sondi, najprije iskopčajte crvenu sondu.
- Ako uočite da multimetar pokazuje neuobičajene rezultate, prestanite ga koristiti. Osigurač može biti oštećen. Ako niste sigurni u razlog kvara, obratite se servisnom centru.
- Nemojte mjeriti napone koji su veći od onih koji su navedeni na prednjoj ploči multimetra. Postoji opasnost od ozljede električnom strujom ili oštećenja multimetra!
- Prije uporabe provjerite radi li multimetar kako valja. Provjerite ga mjerenjem sklopa čije električne vrijednosti su vam poznate.
- Prije prikapčanja multimetra na sklop koji namjeravate izmjeriti, isključite napajanje tog sklopa.
- Ne koristite i ne držite multimetar na visokoj temperaturi, na prašini ili u vlažnim prostorima. Također se ne preporučuje upotrebljavati uređaj na mjestima s mogućim snažnim magnetnim poljima ili s rizikom od eksplozije ili požara.
- Prilikom zamjene dijelova multimetra (npr. baterija ili osigurača), koristite rezervne dijelove istog tipa i specifikacija. Dijelove mijenjajte samo kada je multimetar iskopčan i isključen. Nemojte sami mijenjati osigurač od 10 A/300 V; obratite se servisnom

centru. Prije otvaranja stražnjeg poklopca uređaja, uvijek odvojite mjerne sonde od sklopa koji mjerite.
- Ne preinačujte i ne mijenjajte interni sklop samog multimetra!
- Budite naročito oprezni prilikom mjerenja napona iznad 30 V izmjeničnog rms, 42 V vršnog ili 60 V istosmjernog. Opasnost od ozljede zbog strujnog udara!
- Prilikom uporabe mjernih sondi, pripazite na to da ih držite za izolirani dio iza izbočenja.
- Ne izvodite mjerenja ako je poklopac multimetra skinut ili je labav.
- Promijenite baterije kada se pojavi ikona „🔋", koja označava praznu bateriju. Ako to ne učinite, daljnja mjerenja neće biti točna. Netočna mjerenja mogu kasnije za posljedicu imati ozljede zbog strujnog udara! Upotrebljavajte isključivo alkalne baterije; ne upotrebljavajte baterije s mogućnošću ponovnog punjenja.

Upute za održavanje

Upozorenje

Nemojte pokušavati izmijeniti ili popraviti multimetar ni na koji način, ako za to niste kvalificirani ili ako nemate potrebnu opremu za kalibriranje. Pazite na to da u multimetar ne prodre voda – inače postoji opasnost od ozljede zbog strujnog udara!
- Prije otvaranja kućišta multimetra uvijek odvojite mjerne sonde od sklopa koji mjerite.
- Redovito čistite kućište multimetra vlažnom krpom i blagim deterdžentom. Čišćenje obavljajte samo kada je multimetar iskopčan i isključen.
- Ne koristite otapala ili abrazivna sredstva za čišćenje!
- Ako multimetar nećete koristiti dulje vrijeme, isključite ga i izvadite bateriju.
- Ne držite multimetar na vlažnim ili vrućim mjestima ili na mjestima s jakim magnetskim poljem!

Zamjena baterija

Kada se na zaslonu pojavi simbol „🔋", to znači da je baterija prazna i da se mora odmah zamijeniti. Za zamjenu baterija odvijte vijak sa stražnje strane kućišta i skinite poklopac kućišta. Ispražnjenu bateriju zamijenite novom baterijom istog tipa (9 V, tip 6F22 ili odgovarajuća), pazeći na ispravan polaritet prilikom umetanja. Vratite stražnji poklopac na mjesto.

Električni simboli

~ Izmjenična struja (AC)

⎓ Istosmjerna struja (DC)

⚠ Simbol upozorenja, opasnost. Naročito obratite pažnju na dijelove priručnika označene ovim simbolom.

⚠ Postoji opasnost od ozljeda uslijed strujnog udara

Osigurač

Uzemljenje

Dvostruka izolacija

CE Ovaj proizvod sukladan je primjenjivim EU normama

Opis uređaja

MD-310 je kompaktan digitalni multimetar s 3 ½ znamenki, s automatskim izborom područja za mjerenje istosmjernog i izmjeničnog napona, istosmjerne struje, otpora i provodnosti i za ispitivanje dioda.
(vidi Sl. 1)

1 – Zaslon
2 – Gumb **H** – funkcija DATA HOLD
3 – Kružni preklopnik za odabir mjernog područja/odabir željene funkcije.
4 – „10 A" utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vodiča s vrhom za mjerenje struja u području 10 A istosmjerne struje.
5 – „COM" utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vodiča s vrhom za mjerenje.
6 – „VΩmA" utičnica – za utikač na kraju crvenog (pozitivnog) vodiča s vrhom za mjerenje napona, otpora, dioda, provodnosti i struje do 200 mA.
7 – Gumb „☀" – za uključivanje osvjetljenja zaslona

Tehnički podaci

Zaslon: LCD s 3 ½ znamenki s prikazom najveće vrijednosti od 1999
Indikator negativnog polariteta: zaslon automatski prikazuje „ - „.
Indikator preopterećenja: zaslon prikazuje „OL".
Frekvencija očitanja: približno 2× do 3× u sekundi.
Napajanje: 1bateija od 9 V, tip 6F22 ili ekvivalentna
Radna temperatura: 0 °C do 50 °C,
relativna vlažnost < 75 %
Temperatura skladištenja: -10 °C do 60 °C,
relativna vlažnost < 85 %
Visina: 0 do 2.000 metara
Dimenzije: 150 × 78 × 37 mm
Težina: 210 g uključujući bateriju

Točnost mjerenja

Točnost se navodi u trajanju od jedne godine nakon kalibracije i samo na temperaturama od 18 °C do 28 °C i vlažnosti zraka do 75 %.
Specifikacija točnosti: ± [(% očitanja) + (najmanje važeće znamenke)]

Istosmjerni napon

Područje	Rezolucija	Točnost
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Ulazna impedancija: 1 MΩ

⚠ Maksimalni ulazni napon: 300 V istosmjerna

Izmjenični napon

Područje	Rezolucija	Točnost
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvencijsko područje: 40 Hz do 400 Hz

⚠ Maksimalni ulazni napon: 300 V izmjenično
Odaziv: prosječna vrijednost, odgovara kalibriranoj efektivnoj vrijednosti sinusoidnog vala.

Istosmjerna struja (DC)

Područje	Rezolucija	Točnost
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Zaštita od preopterećenja:
µA i mA područje: osigurač 250 mA/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.
10 A područje: osigurač 10 A/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimalna ulazna struja: „VΩmA" utičnica maks. 200 mA; „10 A" utičnica maks. 10 A
(kod mjerenja struje veće od 2 A; trajanje mjerenja može biti najviše 10 sekundi, a mjerenje se može ponoviti tek nakon 15 minuta)

Otpor

Područje	Rezolucija	Točnost
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	
20 kΩ	10 Ω	± (1,0 % + 5)
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Napon otvorenog kruga: 3 V

Test baterije

Područje	Rezolucija	Električno opterećenje
1,5 V	0,01 V	približno 20 mA
9 V	0,01 V	približno 5 mA
12 V	0,01 V	približno 4 mA

Ispitivanje provodnosti

Simbol	Opis	Napomena
•)))	Ugrađena zujalica će stalno pištati ako je otpor manji od 20 Ω. Zujalica se neće oglasiti ako je otpor veći od 100 Ω. Ako je otpor između 20 Ω i 100 Ω; zujalica će se možda oglasiti, a možda i neće.	Napon otvorenog kruga: približno 3 V

Ispitivanje diode

Simbol	Opis	Napomena
⭲	Približna vrijednost napona prikazat će se na zaslonu u smjeru toka struje	Napon otvorenog kruga: približno 3 V Struja opterećenja: približno 1 mA

Funkcija DATA HOLD

Nakon pritiska na gumb **H**, izmjerena vrijednost struje ostaje prikazana na zaslonu i pojavljuje se ikona **H**. Ponovnim pritiskom na taj gumb funkcija se prekida i ikona nestaje.

Osvjetljenje zaslona

Nakon pritiska gumba ☼, pozadina zaslona se osvjetljava tijekom približno 25 sekundi, nakon čega se automatski isključuje. Osvjetljenje možete i sami isključiti ako ponovno pritisnete gumb ☼.

Postupak rada

Funkcija mjerenja izmjeničnog napona

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM", a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA". Prebacite se na funkciju označenu s V̲. Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti izmjenični napon. Vrijednost napona i polaritet prikazat će se na zaslonu. Ako ne znate unaprijed područje napona, odaberite područje najvećeg napona i postupno ga smanjujte. Postavite mjerne vrhove na uređaj ili sklop kojemu mjerite izmjenični napon. Uključite uređaj koji želite izmjeriti. Vrijednost napona prikazat će se na zaslonu. *Napomena: Da biste spriječili strujni udar i oštećenje uređaja, ne priključujte multimetar na napone veće od 300 V.*

Funkcija mjerenja istosmjernog napona

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM", a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA". Prebacite se na funkciju označenu s V⎓. Odaberite mjerno područje i postavite vrhove mjernih sondi tamo gdje želite izmjeriti istosmjerni napon. Vrijednost napona i polaritet prikazat će se na zaslonu. Ako ne znate unaprijed područje napona, odaberite područje najvećeg napona i postupno ga smanjujte. Postavite mjerne vrhove na uređaj ili sklop kojemu mjerite istosmjerni napon. Uključite uređaj koji želite izmjeriti. Na zaslonu će se prikazati vrijednost napona i polaritet u odnosu na crveni mjerni vrh.
Napomena: Da biste spriječili strujni udar i oštećenje uređaja, ne priključujte multimetar na napone veće od 300 V.

Funkcija mjerenja istosmjerne struje

Napomena: Utičnica 10 A je trajno nedostupna, a dostupna je samo povremeno kada se postavi područje od 10 A! Kružni preklopnik nije moguće preklapati ako je crveni (pozitivni) kabel priključen na 10 A utičnicu!
Za mjerenje struja do 200 mA, priključite kraj crnog (negativnog) mjernog kabela s vrhom u utičnicu „COM", a kraj crvenog (pozitivnog) mjernog kabela za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA".
Prebacite se na funkciju označenu s A⎓.
Za mjerenje struja do 10 A najprije odaberite mjerno područje 10 A, a zatim priključite kraj crnog (negativnog) mjernog kabela s vrhom u utičnicu „COM", a kraj crvenog (pozitivnog) mjernog kabela za mjerenje napona u utičnicu „10 A".
Ako ne znate unaprijed područje struje, odaberite područje najveće struje i postupno ga smanjujte. Postavite mjerne vrhove na uređaj ili sklop kojemu mjerite istosmjernu struju. Uključite uređaj koji želite izmjeriti. Na zaslonu će se prikazati vrijednost struje i polaritet u odnosu na crveni mjerni vrh.

Ispitivanje provodnosti

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM", a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA". Prebacite se na funkciju označenu s •))). Priključite mjerne sonde na sklop koji želite ispitati. Zujalica će se oglasiti ako je otpor mjerenog sklopa manji od 20 Ω. Napomena: Prije ispitivanja iskopčajte sva napajanja sa sklopa kojeg namjeravate testirati i u potpunosti ispraznite sve kondenzatore.

Funkcija mjerenja otpora

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM", a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje napona u utičnicu „VΩmA". Prebacite se na funkciju označenu s Ω. Odaberite mjerno područje. Ako se na zaslonu pojavi simbol „OL", potrebno se prebaciti na više mjerno područje. Priključite mjerne sonde na sklop kojemu želite ispitati otpor. Vrijednost izmjerenog otpora prikazat će se na zaslonu. Kod mjerenja otpora većih od 1 MΩ, potrebno je pričekati nekoliko sekundi dok se izmjerena vrijednost stabilizira. Ako je strujni krug otvoren, pojavit će se simbol „OL", jednako kao kad se mjerno područje prijeđe. Prije početka mjerenja

iskopčajte napajanje sa sklopa kojeg namjeravate testirati i u potpunosti isprazniti sve njegove kondenzatore.

Funkcija mjerenja dioda

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM", a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje dioda u utičnicu „VΩmA". Prebacite se na funkciju označenu s ⊣◀. Postavite crveni mjerni vrh na anodu diode, a crni mjerni vrh na katodu diode. Približna vrijednost napona prikazat će se na zaslonu u smjeru toka struje. Na zaslonu će se pojaviti „OL" ako je polaritet obrnut.

Funkcija testiranja baterije

Priključite utikač crnog (negativnog) mjernog vodiča s vrhom u utičnicu „COM", a utikač crvenog (pozitivnog) mjernog vodiča za mjerenje dioda u utičnicu „VΩmA". Prebacite se na funkciju **BATT** i odaberite mjerno područje prema vrsti baterije. Postavite mjerne vrhove na bateriju tako da je crveni vrh spojen na pozitivni pol, a crni vrh na negativni pol baterije. Izmjerena vrijednost prikazat će se na zaslonu.

Napomena: Po završetku mjerenja iskopčajte mjerne vrhove s baterije koju ste mjerili.

DE | Digitales Multimeter

Bevor Sie das Multimeter MD-310 benutzen, lesen Sie sich bitte diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Wichtige Abschnitte in Bezug auf die Sicherheitsgrundsätze für den Umgang mit diesem Gerät sind in dieser Bedienungsanleitung speziell hervorgehoben. Somit verhindern Sie einen möglichen Stromunfall oder eine Beschädigung des Geräts. Das Multimeter wurde im Einklang mit der Norm IEC-61010 entworfen, welche für elektronische Messgeräte gilt, die zur Kategorie (CAT III 300 V), Verschmutzungsgrad 2 gehören. Die Kategorie CAT III ist zur Messung der Stromkreise von Geräten und Anlagen bestimmt, wo die Stromversorgung über Festinstallation erfolgt, wie z. B. Relais, Steckdosen, Verteilerpulte, Netzgeräte sowie kurze Zweigkreise und Beleuchtungssysteme in großen Gebäuden.

⚠ Warnung

Verwenden Sie das Multimeter MD-310 nur so wie nachfolgend spezifiziert. Andernfalls kann es zu Schäden am Gerät kommen oder Sie können Gesundheitsschäden erleiden. Achten Sie auf die nachfolgenden Hinweise:

- Bevor Sie mit der Widerstands-, Dioden- oder Strommessung beginnen, trennen Sie die betreffenden Stromkreise vom der Energiequelle und entladen Sie Hochspannungskondensatoren. Verwenden Sie die korrekte Funktionswahl für die betreffende Messung. Trennen Sie die Leiter vor der Änderung des Bereichs (der Funktion) vom Messkreis.
- Vor der Nutzung des Multimeters überprüfen Sie 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 300 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 den Testleiter trennen, trennen Sie vorher den roten Leiter.
- Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn die Messergebnisse abnormal sind. Die Sicherung könnte beeinträchtigt sein. Wenn Sie sich bezüglich der Fehlerursache nicht sicher sind, wenden Sie sich an die Servicezentrale.
- Messen Sie keine höheren Spannungen als auf der Frontplatte 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 Kreis, dessen elektrische 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 vom Stromversorgungsnetz getrennten sowie ausgeschalteten Multimeter vor. Wechseln Sie die Sicherung 10 A/300 V nicht selbst aus, sondern wenden Sie sich hierfür an die Servicezentrale. Bevor Sie die Rückabdeckung des Geräts öffnen, trennen Sie den Testleiter vom Testkreis.
- Nehmen Sie keine Veränderungen oder Modifizierungen an der inneren Schaltung 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 hinter der Fingerschutzvorrichtung in der Hand halten.
- 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 entladene Batterien „🪫" im Display erscheint. Andernfalls können die nachfolgenden Messungen ungenau sein. Dies kann zu verzerrten oder falschen Messergebnissen sowie zum anschließenden

Stromunfall kommen! Es dürfen nur alkalische Batterien verwendet werden. Verwenden Sie keine wiederaufladbaren Batterien.

Wartungsanweisungen für das Multimeter

Hinweis

Unterlassen Sie jegliche Versuche, das Multimeter zu reparieren oder anderweitig zu verändern, sofern Sie für diese Tätigkeiten nicht qualifiziert sind und nicht über erforderliche Eichgeräte verfügen. Achten Sie darauf, dass in den Multimeter-Innenbereich kein Wasser eindringt - auf diese Weise verhindern Sie Stromunfälle!

- Bevor Sie die Multimeterabdeckung öffnen, trennen Sie die Messspitze vom getesteten Stromkreis.
- Reinigen Sie das Multimeter regelmäßig mit einem feuchten Lappen und einem schonenden Reinigungsmittel (Wasser mit Spülmittel). Nehmen Sie die Reinigung nur bei vom Stromversorgungsnetz getrennten sowie ausgeschalteten Multimeter vor.
- 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 das Symbol „" im Display, sind die Batterien schwach und müssen sofort ausgewechselt werden. Zum Batteriewechsel entfernen Sie die Schrauben von der Rückabdeckung und nehmen diese ab. Wechseln Sie die Batterie gegen eine neue vom gleichen Typ aus (9 V, Typ 6F22 oder eine äquivalente Batterie) und achten Sie auf die Polarität der eingelegten Batterie ein. Schrauben Sie die Rückabdeckung wieder an.

Elektrische Symbole

Wechselstrom (AC)

Gleichstrom (DC)

Warn-, Gefahren-, Risikosymbole. Abschnitten in der Anleitung mit diesen Symbolen ist erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen.

Unfallgefahr durch elektrischen Strom

Sicherung

Erdung

Doppelisolierung

Das Produkt erfüllt die betreffenden EU-Normen

Beschreibung des Geräts

Beim Multimeter M3691 handelt es sich um ein kompaktes 3 ½ digitales Zahlenmultimeter mit manuellem Messbereich zum Messen von DC- und AC-Spannung, DC-Strom, Widerstand, Kontinuität wie auch zum Testen von Dioden. *(s. Abb. 1)*

1 – Display
2 – Taste **H** – Funktion DATA HOLD
3 – Runder Schalter für den Messbereich/Auswahl der gewünschten Funktion.
4 – „10 A"-Buchse – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Strommessung im Bereich von 10 A DC.
5 – „COM"-Buchse – für das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters mit Spitze.
6 – Buchse „VΩmA °C" – für das Endstück des roten (positiven) Messleiters mit Spitze zur Messung von Spannung, Widerstand, Dioden, Kontinuität und Strom bis 200 mA.
7 – Taste „☀" – zur Aktivierung der Displaybeleuchtung

Technische Informationen

Display: 3 ½ LCD-Zahlendisplay - maximaler Wert 1999
Negative Polaritätsanzeige: im Display wird automatisch „-" angezeigt.
Übergröße-Anzeige: im Display wird „OL" angezeigt.
Abtastgeschwindigkeit: ungefähr 2 bis 3× pro Sekunde.
Stromversorgung: Batterien 1× 9 V Batterien, Typ 6F22 oder äquivalente Batterien
Arbeitstemperatur: 0 °C bis 50 °C, rel. Luftfeuchte < 75%
Lagerungstemperatur: -10 °C bis 60 °C, rel. Luftfeuchte < 85%
Meereshöhe: 0 bis 2 000 Meter
Abmessungen: 150 × 78 × 37 mm
Gewicht: 210 g einschließlich Batterien

Messgenauigkeit

Die Genauigkeit ist für ein Jahr nach erfolgter Eichung sowie bei Temperaturen von 18 °C bis 28 °C und einer relativen Feuchtigkeit bis 75 % spezifiziert.
Die Genauigkeitsspezifikation beträgt:
± [(% des Bereichs) + (niedrigste gültige Zahl)]

Gleichstromspannung (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Elektrischer Eingangsscheinwiderstand: 1 MΩ

⚠ Maximale Eingangsspannung: 300 V DC

Wechselstromspannung (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frequenzbereich: 40 Hz bis 400 Hz

⚠ Maximale Eingangsspannung: 300 V AC
Antwort: Durchschnittswert, welcher dem geeichten effektiven Sinusverlauf entspricht.

Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Überlastungsschutz:
µA- und mA-Bereich: Sicherung 250 mA/300 V, Typ F, Ø 5 × 20 mm.
Bereich 10 A: Sicherung 10 A/300 V, Typ F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Maximaler Eingangsstrom: Buchse „VΩmA" max 200 mA; Buchse „10 A" max 10 A
(bei Strommessungen über 2 A; die Messdauer darf maximal 10 Sekunden betragen und die nächste Messung ist erst nach 15 Minuten zu wiederholen)

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Spannung des offenen Stromkreises: 3 V

Batterietest

Bereich	Auflösung	Belastungsstrom
1,5 V	0,01 V	ungefähr 20 mA
9 V	0,01 V	ungefähr 5 mA
12 V	0,01 V	ungefähr 4 mA

Kontinuitätstest

Symbol	Beschreibung	Anmerkung
•)))	Wenn der Widerstand niedriger als 20 Ω ist, wird der eingebaute Summer ununterbrochen ertönen. Wenn der Widerstand größer als 100 Ω ist, ertönt der Summer nicht. Wenn der Widerstand im Bereich zwischen 20 Ω und 100 Ω liegt, kann der Summer ertönen, muss aber nicht.	Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 3 V

Diodentest

Symbol	Beschreibung	Anmerkung
→|	Im Display wird die ungefähre Diodenspannung in der Flussrichtung angezeigt	Spannung des offenen Stromkreises: ungefähr 3 V Belastungsstrom: ungefähr 1 mA

Funktion DATA HOLD

Nach dem Betätigen der Taste **H** wird der eben gemessene Wert gehalten (kontinuierlich angezeigt) und im Display wird das Symbol **H** angezeigt. Durch nochmaliges Betätigen der Taste wird die Funktion gelöscht und das Symbol verschwindet.

Displaybeleuchtung

Nach Betätigen der Taste ☼ wird das Display über einen Zeitraum von ca. 25 Sekunden beleuchtet, danach erlischt es automatisch. Durch nochmaliges Betätigen der Taste ☼ kann die Beleuchtung auch manuell ausgeschaltet werden.

Arbeitsablauf

Funktion der AC-Spannungsmessung

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA" an. Schalten Sie auf die mit V̲ gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo die Wechselstromspannung gemessen werden soll. Angezeigt wird der Spannungswert und zusammen mit diesem auch die Polarität. 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 Kreislauf an, wo die Messspannung gemessen werden soll. Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät ein, wo die Messung erfolgen soll. Im Display werden der Spannungswert und zusammen mit diesem auch die Polarität bezogen auf die rote Messspitze angezeigt.

Anmerkungen: Um einen Stromschlag und Beschädigungen des Geräts zu verhindern, schließen Sie das Multimeter nicht an Spannungen über 300 V an.

Funktion der DC-Spannungsmessung

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA" an. Schalten Sie auf die mit V̲ gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich und schließen Sie die Messspitzen an der Stelle an, wo die Wechselspannung gemessen werden soll. Angezeigt wird der Spannungswert und zusammen mit diesem auch die Polarität. 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 Kreislauf an, wo die Wechselspannung gemessen werden soll. Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät ein, wo die Messung erfolgen soll. Im Display werden der Spannungswert und die Polarität bezogen auf die rote Messspitze angezeigt.

Anmerkung: Um einen Stromschlag und Beschädigungen des Geräts zu verhindern, schließen Sie das Multimeter nicht an Spannungen über 300 V an.

Funktion der DC-Strommessung

Anmerkung: Die 10A-Buchse ist dauerhaft verblendet und nur bei der Einstellung des Messbereichs von 10 A vorübergehend zugänglich! Wenn der rote (positive) Leiter an die 10A-Buchse angeschlossen ist, kann der runde Schalter nicht betätigt werden!

Bei Strommessungen bis 200 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 „VΩmA" an.

Schalten Sie auf die mit A̲ gekennzeichnete Funktion um. Bei Strommessungen bis 10 A wählen Sie zunächst den Messbereich 10 A und schließen Sie danach das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters mit der Spitze an die Buchse "COM" sowie 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, stellen Sie den höchsten Bereich ein und reduzieren Sie diesen sukzessive im Rahmen der Messung. Schließen Sie die Messspitzen an das Gerät oder den Kreislauf an, wo der Gleichstrom gemessen werden soll. 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 angezeigt.

Kontinuitätstest

Schließen Sie das Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA" an. Schalten Sie auf die mit •))) gekennzeichnete Funktion um. Schließen Sie die Messspitzen an

den Messkreis an. Wenn der Widerstand des gemessenen Kreises unter 20 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 Ende des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" und das Ende der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Spannung an die Buchse „VΩmA" an. Schalten Sie auf die mit Ω gekennzeichnete Funktion um. Wählen Sie den Messbereich. Falls das Symbol "OL" im Display erscheint, muss auf einen höheren Bereich umgeschaltet werden. Schließen Sie die Messspitzen an das Messobjekt (den Widerstand) an. Auf dem Display wird der gemessene Widerstandswert angezeigt. Beim Messen von Widerständen von mehr als 1 MΩ bitte mehrere Sekunden warten, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Bei nicht geschlossenem Stromkreis wird genauso wie bei der Überschreitung des Bereichs das Symbol „OL" angezeigt. Trennen Sie den Testkreis vor der Messung von der Stromversorgung und entladen Sie gründlich alle Kondensatoren.

Funktion Diodenmessung
Schließen Sie das Endstück des schwarzen (negativen) Messleiters an die Buchse "COM" sowie das Endstück der roten (positiven) Messspitze zur Messung der Dioden an die Buchse „VΩmA" an. Schalten Sie auf die mit ⊣◀ gekennzeichnete Funktion um. 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.

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

UA | Цифровий мультиметр

Перед використанням MD-310 уважно прочитайте цю інструкцію з експлуатації. В ній підкреслені особливо важливі уривки, які стосуються безпеки праці з цим пристроєм. Це запобігає ураженню електричним струмом або пошкодження пристрою. Мультиметр був розроблений відповідно до стандарту IEC-61010 для електронних вимірювальних приладів, що відносяться до категорії (CAT III 300 В), рівень забруднення 2. Категорія CAT III призначена для вимірювання електричних ланцюгів з обладнанням, що працює на стаціонарній установці, таких як реле, розетки, розподільчі щити, живильники та ланцюги короткого замикання, а також короткі розгалужені електро ланцюги та системи освітлення у великих будівлях.

⚠ Попередження
Мультиметр MD-310 використовуйте тільки так, як зазначено нижче. В іншому випадку може дійти до пошкодження пристрою або Вашого здоров'я.
Дотримуйтесь наступних вказівок:

- Перш ніж будете виміряти опір, діоди або струм, відключіть електро ланцюги від джерел енергії і розрядіть конденсатори високої напруги. Для даного вимірювання використовуйте правильний вибір функції. Перед зміною діапазону (функція) від'єднайте провідник від електричного ланцюга
- Перед тим, як почнете використовувати мультиметр, уважно перевірте, чи пристрій не пошкоджений. Якщо на корпусі пристрою знайдете видимі пошкодження, не робіть жодних вимірювань! Перевірте, чи поверхня мультиметра не подряпана, та чи бокові з'єднання не розпадаються.
- Також перевірте ізоляцію на вимірювальних щупах. Якщо пошкоджена ізоляція, існує ризик ураження електричним струмом. Не використовуйте пошкоджені щупи вимірювання!
- Не вимірюйте напругу вище 300 В! Якщо ви вимірюєте струм, перевірте запобіжник мультиметра та вимкніть живлення електро ланцюга перед тим, як підключите мультиметр. Перед вимірюванням переконайтеся, чи круговий перемикач діапазону вимірювання знаходиться у правильному положенні. За жодних обставин не проводьте будь-яких змін у діапазоні вимірювань (обертаючи круговий перемикач програми вимірювання) під час вимірювання! Це може пошкодити пристрій. При проведенні вимірювання спочатку підключіть чорний провідник (щуп), потім червоний провідник (щуп). Коли будите відключати випробувальні провідники, то спочатку відключіть червоний провідник.
- Якщо виявите ненормальні результати вимірювань, мультиметр не використовуйте. Може бути перерваний запобіжник. Якщо ви не впевнені в причині несправності, зверніться в сервісний центр.
- Не вимірюйте вищу напругу, ніж вказано на передній панелі мультиметра. Існує ризик ураження електричним струмом та пошкодження мультиметра!
- Перед використанням перевірте, чи мультиметр правильно працює. Перевірте електро ланцюг, в котрому знаєте електричні величини.
- Перед тим, як мультиметр підключите до електро ланцюга, у котрого хочете вимірювати напругу, вимкніть живлення даного електро ланцюга.
- Не використовуйте та не зберігайте мультиметр у високотемпературних, пильних та вологих приміщеннях. Також не рекомендуємо використовувати пристрій в середовищі, де може існувати сильне магнітне поле або де існує небезпека вибуху або пожежі.
- При заміні частин мультиметра (напр. батарейки або запобіжника) використовуйте запасні частини одного і того ж типу і специфікації. Заміну дозволяється проводити лише при відключеному та вимкнутому мультиметру. Не замінюйте самі запобіжник 10 А / 300 В, зверніться до сервісного центру. Перед тим, як відкриєте задню кришку

пристрою, від'єднайте вимірювальні щупи від електричного ланцюга.
- Не змінюйте та ніяким іншим способом не міняйте внутрішні електричні ланцюги мультиметра!
- Будьте надзвичайно обережні, якщо вимірюєте напругу вище 30 В змінного струму rms, 42 В піку або 60 В постійного струму. Існує ризик ураження електричним струмом!
- Використовуючи вимірювальні щупи, обов'язково переконайтесь, що їх держите реками в назначеному для цього місці.
- Не проводьте вимірювання, якщо кришка мультиметра знята або розшатана.
- Замініть батарейки, як тільки на дисплеї зобразиться іконка розрядженої батарейки „". У протилежному випадку всі вимірювання які проводяться можуть бути не точними. Це може призвести до спотворених чи хибних результатів вимірювань та подальшого ураження електричним струмом! Використовуйте тільки лужні батарейки, не використовуйте зарядні батарейки.

Інструкція технічного обслуговування мультиметра

Попередження

Не пробуйте мультиметр ремонтувати або будь-яким способом його змінювати, якщо ви не являєтесь кваліфікованим працівником для такої роботи і також якщо у вас немає необхідного пристрою калібрування. Будьте обережні, щоб в середину мультиметра не потрапила вода - цим можете запобігти ураження електричним струмом!
- Перед тим, як відкрити кришку мультиметра, від'єднайте вимірювальні щупи від випробувального електро ланцюга.
- Регулярно очищайте корпус мультиметра вологою ганчіркою та миючим засобом. Чистіть лише тільки тоді коли мультиметр відключений та вимкнутий.
- Не використовуйте для чищення розчинники чи абразивні матеріали!
- Якщо мультиметр не використовуєте довший час, вимкніть його та вийміть з нього батарейки.
- Мультиметр не зберігайте у місцях з високою вологістю та високою температурою або в місцях де є сильне магнітне поле!

Заміна батарейки

Коли на дисплеї зобразиться символ „", це значить що батарейка слабка та її необхідно зразу ж замінити. Щоб замінити батарейку, відкрутіть гвинт від задньої кришки а потім зніміть кришку. Замініть розряджені батарейки за нові того ж типу (9 В, тип 6F22 або еквівалентні) та дотримуйтесь правильної полярності при вставленні батарейок. Задню кришку батарейного відсіку знову загвинтіть.

Електричні символи

Змінний струм (AC)

Постійний струм (DC)

Символ попередження, ризик небезпеки. Приділіть особливу увагу місцям у інструкції користувача, де використовується цей знак.

Небезпека ураження електричним струмом

Запобіжник

Заземлення

Подвійна ізоляція

CE Цей виріб відповідає належним стандартам ЄС

Опис пристрою

MD-310 является компактним 3 ½ цифровий мультиметр з ручним діапазоном для вимірювання постійної і змінної напруги, постійного струму, опору, безперервності та тестування діодів.

(дмв. мал. 1)

1 – Дисплей

2 – кнопка H – функція DATA HOLD

3 – Круглий перемикач діапазон вимірювань / вибір потрібної функції

4 – Гніздо „10 A" - для кінцівки червоного (позитивного) провідника вимірювання зі щупом для вимірювання струму в діапазоні струму 10 A змінного струму / постійного струму.

5 – Гніздо „COM" – для кінцівки червоного (негативного) провідника вимірювання зі щупом.

6 – Гніздо „VΩmA " – для кінцівки червоного (позитивного) провідника вимірювання зі щупом для вимірювання напруги, опору, діодів, безперервності і струму до 200 мА.

7 – Кнопка „" – для активації підсвічування дисплея

Технічне інфо

Дисплей: 3 ½-значного РК-дисплея з максимальним значенням 1999 року

Індикація негативної полярності: на дисплеї автоматично зобразиться " - „.

Індикація перевищення: на дисплеї зобразиться „OL".

Швидкість читання: приблизно від 2 до 3 разів на секунду.

Живлення: батарейка 1× 9 В батарейка, тип 6F22 або еквівалентна

Робоча температура: від 0 °C до 50 °C, відносна вологість < 75%

Температура зберігпння: від -10 °C до 60 °C, відносна вологість < 85%

Висота над рівнем моря: від 0 до 2 000 метрів

Розміри: 150 × 78 × 37 мм

Вага: 210 г включно батарейки

Точність вимірювання

Точність специфікована протягом одного року після калібрування та при температурі від 18 °C до 28 ° C та вологості повітря до 75%.

Специфікація точності:

± [(% від діапазону) + (найменші дійсні цифри)]

Постійна напруга (DC)

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

Вхідний імпеданс: 10 MΩ

Максимальна вхідна напруга: 300 В DC

Змінна напруга (AC)

Діапазон	Відмінність	Точність
200 В	100 мВ	± (1,2 % + 5)
300 В	1 В	

Діапазон частот: від 40 Гц до 400 Гц

⚠ Максимальна вхідна напруга: 300 В AC

Відгук: середнє значення, що відповідає каліброваній ефективній синусоїдальній хвилі.

Постійний струм (DC)

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

Захист від перевантаження:
діапазон µA та мА: запобіжник 250 мА/300 В, тип F, Ø 5 × 20 мм.
діапазон 10 А: запобіжник 10 А/300 В, тип F, Ø 5 × 20 мм.

⚠ Максимальний вхідний струм: гніздо „BΩmA" макс. 200 мА; гніздо „10 A" макс. 10 А
(при вимірюванні струму, більшого ніж 2 А; час вимірювання повинен бути максимально 10 секунд і наступне виміряння повторити тільки через 15 хвилин)

Опір

Діапазон	Відмінність	Точність
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Напруга відкритого електричного ланцюга: 3 В

Тест батарейки

Діапазон	Відмінність	Навантаження струмом
1,5 В	0,01 В	приблизно 20 мА
9 В	0,01 В	приблизно 5 мА
12 В	0,01 В	приблизно 4 мА

Тест на безперервність

Символ	Опис	Примітка
•))	Якщо опір нижчий, ніж 20 Ω, вбудований зуммер буде звучати безперервно. Якщо опір більше 100 Ω, зумер не озвучить. Якщо опір становить від 20 Ω до 100 Ω, зуммер може але не мусить звучати.	Напруга електричного ланцюга: приблизно 3 В

Тест діод

Символ	Опис	Примітка
⊣▶	На дисплеї відобразиться приблизна напруга діоди у прохідному напрямку	Напруга відкритого електричного ланцюга: приблизно 3 В Навантаження струму: приблизно 1 мА

Функція DATA HOLD

Після натискання кнопки **H** дійде до притримання (постійне зображення), іменно виміряних параметрів та на дисплеї зобразиться іконка **H**. Повторним натисканням кнопки функцію скасуєте та іконка зникне.

Підсвічення дисплея

Після того як стискнете кнопку ☀ дисплей підсвічуватиметься приблизно 25 секунд, потім автоматично вимикається.

Підсвічування також можна вручну вимкнути за допомогою повторного натискання кнопки ☀.

Робочий процес

Функція вимірювання змінної напруги

Підключіть кінцівку чорного (негативного) виміряючого провідника з і щупом до гнізда "COM", а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA". Переключіть на функцію що позначена V~. Виберіть діапазон вимірювання та під'єднайте вимірювальні щупи до місця, де будете вимірювати змінну напругу. Зобразиться значення напруги та одночасно з цим і полярність. Якщо заздалегідь не знаєте діапазон напруги, налаштуйте найвищий діапазон і поступово його при вимірюванні зменшуйте. Підключіть вимірювальні щупи на пристрій або електричний ланцюг, де будете вимірювати змінну напругу. Увімкніть живлення до пристрою, який будете вимірювати. На дисплеї відображається значення напруги.

Примітка: Щоб уникнути ураження електричним струмом та пошкодження приладу, не підключайте до мультиметра напругу вищу 300 В.

Функція вимірювання постійної напруги

Підключіть кінцівку чорного (негативного) виміряючого провідника з і щупом до гнізда "COM", а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA".

Переключіть на функцію позначену V⎓ Виберіть діапазон вимірювання та під'єднайте вимірювальні щупи до місця, де будете вимірювати постійну напругу. Зобразиться значення напруги та одночасно з цим і полярність.

Якщо заздалегідь не знаєте діапазон напруги, налаштуйте найвищий діапазон і поступово його при вимірюванні зменшуйте. Підключіть вимірювальні щупи на пристрій або електричний ланцюг, де будете вимірювати постійну напругу.

Увімкніть живлення до пристрою, який будете вимірювати. На дисплеї відображається значення напруги та полярність яка відноситься до червоного вимірювального щупу.

Примітка: Щоб уникнути ураження електричним струмом та пошкодження приладу, не підключайте до мультиметра напругу вищу 300 В.

Функція вимірювання постійного струму

Примітка: Гніздо 10 А постійно закрите і тимчасово доступне лише тоді, коли налаштований діапазон 10 А! Якщо червоний (позитивний) провідник підключений до гнізда 10 А, не можна повертати круговим кільцем управління!

При вимірюванні струму до 200 мА підключіть кінцівки чорного (негативного) вимірювального провідника зі щупом до гнізда „COM", а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA".

Перемкніть на функцію означену A⎓

Щоб виміряти струм до 10 А, спочатку виберіть діапазон вимірювань 10 А, а потім підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірюючого провідника зі щупом до гнізда „COM" та кінцівку червоного(позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „10 A".

Якщо не знаєте діапазон струму заздалегідь, встановіть найвищий діапазон і поступово його під час вимірювання зменшуйте.
Підключіть вимірювальні щупи до пристрою, чи електричний ланцюг де будете вимірювати постійний струм. Ввімкніть живлення до пристрою який будете вимірювати. На дисплеї відобразяться параметри струму та полярність, котра відноситься до червоного вимірювального щупу.

Тест на безперервність
Підключіть кінцівку чорного (негативного) виміряючого провідника з щупом до гнізда "COM", а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA". Перемкніть функцію позначену •))). Під'єднайте вимірювальні щупи до вимірюваного електричного ланцюга. Якщо опір вимірюваного електричного ланцюга менший ніж 20 Ω, прозвучить зуммер. При
мітка: Перед тестуванням відключіть всі електричні ланцюги, які хочете тестувати та обережно розрядіть всі конденсатори.

Функція вимірювання опору
Підключіть кінцівку чорного (негативного) вимірювального провідника зі щупом до гнізда "COM" а кінцівку червоного (позитивного) для вимірювання напруги до гнізда „VΩmA". Перемкніть на функцію, що позначена Ω. Виберіть діапазон вимірювань. Якщо на дисплеї з'явиться символ „OL", необхідно перемкнути до більш високого діапазону. Під'єднайте вимірювальні щупи до вимірюваного об'єкта (опір). Значення вимірюваного опору відображається на дисплеї. Під час вимірювання опору з параметрами більшими ніж 1 MΩ, необхідно почекати декілька секунд, поки виміряне значення стабілізується. Якщо електричний ланцюг не закритий, з'явиться символ „OL" як при перевищенні діапазону. Перед вимірюванням відключіть від тестованого електричного ланцюга живлення і ретельно розрядіть усі конденсатори.

Функція вимірювання діод
Підключіть кінцівку червоного (негативного) виміряючого провідника до гнізда "COM", а кінцівку червоного (позитивного) щупу для вимірювання діоду, до гнізда „VΩmA". Перемкніть функцію позначену ⊣▶|-. Підключіть червоний вимірювальний щуп до діодного анода та чорний вимірювальний щуп до діод катода. На дисплеї з'являється приблизна напруга у прямому напрямку. При заміні полярності на дисплеї відобразиться надпис "OL".

Функція тестування батареї
Підключіть кінцівку чорного (негативного) виміряючого провідника до гнізда "COM", а кінцівку червоного (позитивного) вимірювального щупу для вимірювання діод, до гнізда „VΩmA". Перемкніть на функцію BATT та виберіть діапазон вимірювань відповідно до типу батарейки. Підключіть вимірювальні щупи до батарейки так, щоб червоний щуп був підключений до позитивного полюса та чорний щуп до негативного полюса батарейки. Вимірювані параметри відобразяться на дисплеї.
Примітка: Після закінчення вимірювання від'єднайте щупи від тестованої батареї.

RO|MD | Multimetru digital

Înaintea folosirii MD-310 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. Multimetrul a fost proiectat în conformitate cu norma IEC-61010, care se referă la aparatele electronice de măsurare încadrate în categoria (CAT III 300 V), nivel de poluare 2. Categoria CAT III este destinată măsurării circuitelor din aparate alimentate din instalație fixă, cum sunt relee, prize, panouri de distribuție, alimentatoare și circuite cu ramificații scurte și sisteme de iluminat din clădiri mari.

⚠ Avertizare
Folosiți multimetrul MD-310 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 300 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 comutatorului 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 conectorul 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 temparatură 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.
- Înlocuirea siguranței 10 A/300 V nu o efectuați singuri, apelați la un centru de service. 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 destrâns.
- 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 bateriile.
- Nu lăsați multimetrul în locuri cu umiditate și temperatură ridicată sau mediu cu câmp magnetic puternic!

Înlocuirea bateriilor

Dacă pe ecran apare simbolul „🔋“, bateria este slabă și trebuie înlocuită imediat. Pentru înlocuirea bateriei deșurubați șurubul pe partea din spate a carcasei și îndepărtați capacul. Înlocuiți bateria descărcată cu alta nouă de același tip ((9 V, tip 6F22 sau echivalentă) și respectați polaritatea corectă a bateriei introduse. Reasamblați capacul din spate.

Simboluri electrice

~ Curent alternativ (AC)
⎓ Curent continuu (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
CE Produsul îndeplinește normele aferente ale UE

Descrierea aparatului

MD-310 este un multimetru digital compact de 3 ½ cifre cu gamă manuală pentru măsurarea tensiunii DC și AC, curentului DC, rezistenței, continuității și testării diodelor. *(vezi fig. 1)*

1 – Ecran
2 – Butonul **H** – funcția DATA HOLD SELECT
3 – Selector circular al gamei de măsurare/selectarea funcției solicitate.
4 – Mufa „10 A“ – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a curentului pe gama de curent de 10 A DC.
5 – Mufa „COM“ – pentru fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă.
6 – Mufa „VΩmA“ – pentru fișa conductorului de măsurare roșu (pozitiv) cu sonda de măsurare a tensiunii, rezistenței, diodelor, continuității și curentului până la 200 mA.
7 – Butonul „☀“ – pentru activarea iluminării ecranului

Informații tehnice

Ecranul: LCD de 3 ½ cifre cu valoare maximă 1999
Indicarea polarității negative: pe ecran se afișează automat " - „.
Indicarea depășirii: pe ecran se afișează " OL „.
Viteza de citire: aproximativ de 2× sau 3× pe secundă
Alimentarea: baterie 1× 9 V, tip 6F22 sau echivalentă
Temperatura de funcționare: 0 °C la 50 °C, umiditate relativă < 75 %
Temperatura de depozitare: -10 °C la 60 °C, umiditate relativă < 85 %
Înălțimea deasupra nivelului mării: 0 la 2 000 metri
Dimensiuni: 150 × 78 × 37 mm
Greutate: 210 g inclusiv baterii

Precizia măsurării

Precizia este specificată pe perioada unui an de la calibrare și la temperatură de la 18 °C la 28 °C și umiditatea aerului până la 75 %.
Specificarea preciziei este:
± [(% din gamă)+(cifre minime valabile)]

Tensiune continuă (DC)

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

Impedanță intrare: 1 MΩ
⚠ Tensiune intrare maximă: 300 V DC

Tensiune alternativă (AC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Gama de frecvență: 40 Hz la 400 Hz
⚠ Tensiune intrare maximă: 300 V AC
Răspuns: valoarea medie corespunzătoare undei sinusoidale efective calibrate.

Curent continuu (DC)

Gamă	Rezoluție	Precizie
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)

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

Protecție la suprasarcină:
gama µA și mA: siguranță 250 mA/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.
gama 10 A: siguranță 10 A/300 V, tip F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Curent intrare maxim: mufă „VΩmA" max 200 mA; mufă „10 A" max 10 A
(la măsurarea curentului mai mare de 2 A; durata măsurării trebuie să fie maxim 10 secunde și altă măsurare se va repeta abia după 15 minute)

Rezistența

Gamă	Rezoluție	Precizie
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Tensiunea circuitului deschis: 3 V

Testul bateriilor

Gamă	Rezoluție	Curent de sarcină
1,5 V	0,01 V	aproximativ 20 mA
9 V	0,01 V	aproximativ 5 mA
12 V	0,01 V	aproximativ 4 mA

Testul continuității

Simbol	Descriere	Mențiune
•)))	Dacă rezistența este mai mică de 20 Ω, buzerul încorporat va suna continuu. Dacă rezistența este mai mare de 100 Ω, buzerul nu va suna. Dacă rezistența este între 20 Ω și 100 Ω, buzerul poate, dar nu trebuie să sune.	Tensiunea circuitului deschis: aproximativ; 3 V

Testul diodelor

Simbol	Descriere	Mențiune
▶|	Pe ecran apare tensiunea aproximativă a diodei în sensul admis	Tensiunea circuitului deschis: aproximativ 3 V Curent de sarcină: aproximativ 1 mA

Funcția DATA HOLD
După apăsarea butonului **H** intervine menținerea (afișarea permanentă) a valorii tocmai măsurate iar pe ecran apare simbolul **H**. Reapăsarea butonului anulează funcția și simbolul dispare.

Iluminarea ecranului
După apăsarea butonului ☀ ecranul va fi iluminat timp de cca 25 secunde, apoi se va stinge automat. Iluminarea se poate stinge și manual prin apăsarea repetată a butonului ☀.

Modul de operare

Funcția măsurării tensiunii AC
Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa " VΩmA". Comutați pe funcția marcată V~. Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura tensiunea alternativă. Se afișează valoarea tensiunii măsurate concomitent cu polaritatea. 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 alternativă. Activați alimentarea dispozitivului de măsurat. Pe ecran se afișează valoarea tensiunii.
Mențiune: Pentru a preveni șocul electric și deteriorarea aparatului, nu conectați multimetrul la tensiune mai mare de 300 V.

Funcția măsurării tensiunii DC
Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa " VΩmA". Comutați pe funcția marcată V⎓. Selectați gama de măsurare și conectați sondele de măsurare la locul în care veți măsura tensiunea continuă. Se afișează valoarea tensiunii măsurate concomitent și polaritatea. Dacă nu cunoașteți dinainte intervalul de tensiune, setați la intervalul cel mai mare și reduceți treptat în timpul măsurării. Conectați sondele de măsurare la aparatul sau circuitul unde veți măsura tensiunea continuă. Activați alimentarea dispozitivului de măsurat. Pe ecran se afișează valoarea tensiunii și polaritatea care vizează sonda de măsurare roșie.
Mențiune: Pentru a preveni șocul electric și deteriorarea aparatului, nu conectați multimetrul la tensiune mai mare de 300 V.

Funcția măsurării curentului DC
Mențiune: Mufa 10 A este blocată permanent și accesibilă temporar numai la setarea gamei 10 A! Dacă conductorul roșu (pozitiv) este conectat la mufa 10 A, nu se poate roti selectorul circular !
La măsurarea curentului până la 200 mA conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa "COM" și fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a tensiunii în mufa „VΩmA".
Comutați la funcția marcată A⎓.
La măsurarea curentului până la 10 A selectați mai întâi gama 10 A iar apoi conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa "COM" și fișa conductorului roșu (pozitiv) de măsurare a tensiunii în mufa „10 A".
Dacă nu cunoașteți dinainte intervalul de curent, setați la intervalul cel mai mare și reduceți treptat în timpul măsurării. Conectați sondele de măsurare la aparatul sau circuitul unde veți măsura curentul continuu. Activați alimentarea dispozitivului de măsurat. Pe ecran se afișează valoarea curentului și polaritatea care vizează sonda de măsurare roșie.

Testul continuității
Conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa "COM" " iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa " VΩmA".
Comutați la funcția marcată •))). Conectați sondele de măsurare la circuitul măsurat. Dacă rezistența circuitului măsurat este mai mare de 20 Ω, va suna buzerul.
Mențiune: Înaintea testării opriți alimentarea circuitului și descărcați cu atenție toate condensatoarele.

Funcția măsurării rezistenței
Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa " VΩmA". Comutați pe funcția marcată Ω. Selectați gama de măsurare. Dacă pe ecran apare simbolul "OL", este necesară comutarea la gama mai mare. Conectați sondele de măsurare la obiectul măsurat (rezistență). Valoarea rezistenței se afișează pe ecran. La măsurarea rezistențelor cu valoare mai mare de 1 MΩ este necesar să așteptați câteva secunde, până se stabilizează valoarea măsurată. În cazul circuitului deschis apare simbolul "OL" ca la depășirea gamei. Înaintea măsurării opriți alimentarea circuitului testat și descărcați toate condensatoarele.

Funcția măsurării diodelor
Conectați fișa conductorului negru de măsurare (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa conductorului roșu (pozitiv) pentru măsurarea tensiunii în mufa " VΩmA". Comutați pe funcția marcată ⊣◀. Conectați sonda de măsurare roșie la anodul diodei iar sonda de măsurare neagră la catodul diodei. Tensiunea aproximativă în direcția admisă apare pe ecran. La inversarea polarității pe ecran apare inscripția "OL".

Funcția testării bateriilor
Conectați fișa conductorului de măsurare negru (negativ) cu sondă în mufa "COM" iar fișa roșie (pozitivă) a sondei pentru măsurarea diodelor în mufa " VΩmA". Comutați pe funcția BATT și selectați gama de măsurare conform tipului bateriei. Conectați sondele de măsurare astfel, ca sonda roșie să fie conectată la polul pozitiv și sonda neagră la polul negativ al bateriei. Valoarea măsurată se va afișa pe ecran.
Mențiune: După încheierea măsurării deconectați sondele de la bateria verificată.

LT | Skaitmeninis multimetras

Prieš pradėdami naudoti MD-310 atidžiai perskaitykite šį vadovą. Jame pateikiama itin svarbi informacija dėl profesinės saugos principų naudojant šį įrenginį. Skyriai su tokia informacija yra pažymėti. Perskaičius vadovą sumažės galimo sužeidimo elektros srove ar įrenginio sugadinimo pavojus. Multimetras sukurtas laikantis standarto IEC-61010, taikomo elektroniniams 2 teršimo laipsnio matavimo įrenginiams CAT III 300 V kategorijoje. CAT III kategorija naudojama matuoti grandines, maitinamas fiksuotos galios šaltinių, pavyzdžiui, relės ar kištukinio lizdo, skirstomuosius skydus, maitinimo šaltinius, trumpo išsišakojimo grandines ir apšvietimo sistemas dideliuose pastatuose.

⚠ Įspėjimas
MD-310 multimetrą naudokite tik toliau nurodytais tikslais. Naudojant kitais tikslais galite sugadinti įrenginį ar susižeisti. Laikykitės 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 laidininką.
- Prieš pradėdami naudoti multimetrą, įsitikinkite, kad įrenginys nepažeistas. Jei pastebite akivaizdžius pažeidimo požymius ant įrenginio korpuso, neatlikite matavimų! 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 300 V įtampos! Jei matuosite srovės stiprį, patikrinkite multimetro saugiklį ir išjunkite grandinės maitinimo šaltinį, prieš prijungdami multimetrą. Prieš matuodami įsitikinkite, kad apskritas jungiklis (matavimo diapazonas) yra tinkamoje padėtyje. Jokiu būdu nekeiskite matavimo diapazono (nejudinkite apskrito jungiklio) matuodami! Galite pažeisti 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 yra didesnė nei nurodyta ant multimetro priekinio skydelio. Elektros srovės sukelto sužeidimo ar multimetro žalos pavojus!
- Prieš naudodami patikrinkite, ar multimetras veikia tinkamai. Išbandykite matuodami grandinę, kurios el. reikšmes žinote.
- Prieš prijungdami multimetrą prie grandinės, kurią matuosite, išjunkite grandinės maitinimą.
- Nenaudokite ir nelaikykite multimetro aplinkoje, kurioje aukšta temperatūra, daug dulkių ar didelė drėgmė. Įrenginio taip pat nerekomenduojama naudoti aplinkoje su galimai stipriais magnetiniais laukais ar sprogimo ar gaisro pavojumi.
- Keisdami multimetro dalis (pvz., baterijas ar saugiklį), naudokite tokios pačios rūšies ir specifikacijų dalis. Dalis keiskite tik tuomet, kai multimetras atjungtas ir išjungtas. Patys nekeiskite 10 A/300 V saugiklio – susisiekite su techninės priežiūros centru. 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, 42 V, piko reikšmė 60 V, NS įtampą. Elektros srovės sukeltų sužeidimų pavojus!
- Naudojant matavimo antgalius nepamirškite jų suimti už pirštams skirtų užtvarėlių.
- Nematuokite, jei multimetro korpusas nuimtas ar pažeistas.
- Pakeiskite baterijas, kai ekrane pamatysite išsikrovusios baterijos piktogramą „🔋". Kitu atveju matavimai gali būti netikslūs. Netikslūs matavimai gali nulemti elektros srovės sužeidimus. Naudokite tik šarmines baterijas, nenaudokite įkraunamųjų baterijų.

Techninės priežiūros instrukcijos

Įspėjimas
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 atidarant 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 nenaudojate multimetro, jį išjunkite ir išimkite bateriją.
- Nelaikykite multimetro ten, kur didelė drėgmė ir aukšta temperatūra arba stiprus magnetinis laukas!

Baterijų įkrovimas

Ekrane atsiradęs simbolis „" reiškia, kad baterija baigia išsikrauti ir ją būtina nedelsiant pakeisti nauja. Norint pakeisti baterijas, atsukite korpuso gale esantį varžtą, nuimkite korpusą. Išsikrovusią bateriją pakeiskite nauja tokios pačios rūšies baterija (9 V 6F22 arba panašia), nesumaišykite poliškumo. Uždėkite korpusą.

Elektros simboliai

Kintamoji srovė (KS)

Nuolatinė srovė (NS)

Įspėjimo simbolis, pavojus. Atkreipkite ypatingą dėmesį į vadovo skyrius, paženklintus šiuo simboliu.

Elektros srovės sukeltų sužeidimų pavojus

Saugiklis

Įžeminimas

Dviguba izoliacija

Šis gaminys atitinka taikomus ES standartus

Įrenginio aprašymas

MD-310 yra kompaktiškas 3,5 skaitmens skaitmeninis multimetras su automatiniu NS ir KS įtampos, NS stiprio, varžos ir vientisumo matavimo diapazonu, taip pat galima tikrinti diodus.

(žr. 1 pav.)

1 – ekranas
2 – mygtukas **H** – DUOMENŲ IŠSAUGOJIMO funkcija
3 – apskritas jungiklis nustatyti matavimo diapazoną / pasirinkti norimą funkciją.
4 – 10 A lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti 10 A NS stiprį.
5 – COM lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti.
6 – VΩmA lizdas – raudonam (teigiamam) matavimo antgaliui prijungti matuoti įtampą, varžą, diodus, vientisumą ir srovę iki 200 mA.
7 – mygtukas „" – įjungti ekrano apšvietimą

Techninė informacija

Ekranas: 3 ½ skaitmens rodantis skystųjų kristalų ekranas, didžiausia rodoma reikšmė yra 1999
Neigiamo poliškumo nurodymas: ekranas automatiškai rodo „ - ".
Perkrovos indikacija: ekrane rodoma „OL".
Nuskaitymo dažnis: apie 2× – 3× per sekundę.
Maitinimo šaltinis: viena 9 V baterija, 6F22 arba panašios rūšies
Darbinė temperatūra: 0 °C – 50 °C, santykinė drėgmė < 75 %
Laikymo temperatūra: -10 °C – 60 °C, santykinė drėgmė < 85 %
Aukštis: 0–2 000 metrų
Matmenys: 150 × 78 × 37 mm
Svoris: 210 g įskaitant bateriją

Matavimo tikslumas

Tikslumas nurodomas vienerių metų trukmei po kalibravimo ir tik matavimams 18 °C – 28 °C temperatūroje, kai oro drėgmė neviršija 75 %.
Tikslumo specifikacijos yra:
± [(% nuo rodmens) + (mažiausi tinkami skaitmenys)]

NS įtampa

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

Įvesties varža: 1 MΩ

Didžiausia įvesties įtampa: 300 V NS

KS įtampa

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Dažnio diapazonas: nuo 40 Hz iki 400 Hz

Didžiausia įvesties įtampa: 300 V KS
Atsakymas: vidutinė reikšmė, atitinkanti sukalibruotą momentinę sinusoidės vertę.

Nuolatinė srovė (NS)

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

Perkrovos apsauga:
µA ir mA diapazonas: saugiklis 250 mA, 300 V, rūšis F, Ø 5 × 20 mm.
10 A diapazonas: saugiklis 10 A, 300 V, rūšis F, Ø 5 × 20 mm.

Didžiausia įėjimo srovė: VΩmA lizdo – maks. 200 mA; 10 A lizdo – maks. 10 A
(matuodami srovę, stipresnę nei 2 A, nematuokite ilgiau nei 10 sekundžių ir matavimą kartokite ne anksčiau nei po 15 min.)

Varža

Diapazonas	Raiška	Tikslumas
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Atviros grandinės įtampa: 3 V

Baterijų tikrinimas

Diapazonas	Raiška	Elektros apkrova
1,5 V	0,01 V	apie 20 mA
9 V	0,01 V	apie 5 mA
12 V	0,01 V	apie 4 mA

Grandinės vientisumo tikrinimas

Simbolis	Aprašymas	Pastaba
•)))	Įmontuotasis garsinis signalas nuolat skambės, jei varža bus mažesnė nei 20 Ω. Garsinis signalas neskambės, je varža bus didesnė nei 100 Ω. Jei varža yra 20–100 Ω, signalas gali skambėti arba neskambėti.	Atviros grandinės įtampa: apie 3 V

Diodų tikrinimas

Simbolis	Aprašymas	Pastaba
⊣▶	Apytikrė atviro diodo įtampa srovės tekėjimo kryptimi bus rodoma ekrane	Atviros grandinės įtampa: apie 3 V Apkrovos srovė: apie 1 mA

DUOMENŲ IŠSAUGOJIMO funkcija

Paspaudus mygtuką **H**, išmatuotoji reikšmė liks ekrane ir atsiras piktograma **H**. Dar kartą paspaudus mygtuką išsaugojimo funkcija bus išjungta ir piktograma pradings.

Ekrano apšvietimas

Paspaudus mygtuką ☼, įsijungs ekrano apšvietimas ir automatiškai išsijungs maždaug po 25 sek. Apšvietimą galite išjungti ir paspaudę mygtuką ☼.

Naudojimo procedūra

KS įtampos matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją V⎓. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie KS įtampos matavimo vietų. Ekrane bus rodoma įtampa ir poliškumas. Jei iš anksto nežinote įtampos diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite KS įtampą. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Įtampos reikšmė bus rodoma ekrane.

Pastaba. Siekiant išvengti elektros smūgio ir žalos įrenginiui, neprijunkite multimetro prie aukštesnės nei 300 V įtampos.

NS įtampos matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją V⎓. Pasirinkite matavimo intervalą ir prijunkite matavimo antgalius prie NS įtampos matavimo vietų. Ekrane bus rodoma įtampa ir poliškumas. Jei iš anksto nežinote įtampos diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite NS įtampą. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Ekrane bus rodoma įtampa ir poliškumas.

Pastaba. Siekiant išvengti elektros smūgio ir žalos įrenginiui, neprijunkite multimetro prie aukštesnės nei 300 V įtampos.

Nuolatinės srovės matavimo funkcija

Pastaba. 10 A lizdas yra visuomet neprieinamas ir tik laikinai prieinamas nustatant 10 A diapazoną! Negalima pasukti apskrito jungiklio, jei raudonas (teigiamas) antgalis yra įjungtas į 10 A lizdą!

Matuodami iki 200 mA srovę, juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją A⎓. Matuodami iki 10 A srovę, pirmiausia pasirinkite 10 A matavimo diapazoną, tada juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į 10 A lizdą. Jei iš anksto nežinote srovės diapazono, nustatykite didžiausią įmanomą ir palaipsniui mažinkite. Prijunkite matavimo antgalius prie prietaiso ar grandinės, kur matuosite srovę. Įjunkite prietaisą, kurį norite matuoti. Ekrane bus rodoma srovė ir poliškumas.

Grandinės vientisumo tikrinimas

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją •))). Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamos grandinės. Įspėjimo signalas suskambės, jei matuojamos grandinės varža yra mažesnė nei 20 Ω. Pastaba. Prieš tikrindami, nuo grandinės, kurią tikrinsite, atjunkite visus maitinimo šaltinius ir kruopščiai iškraukite visus kondensatorius.

Varžos matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją Ω. Pasirinkite matavimo diapazoną. Jei ekrane rodomas simbolis „OL", būtina nustatyti aukštesnį diapazoną. Prijunkite matavimo antgalius prie matuojamo daikto (varžos matavimas). Išmatuotosios varžos reikšmė atsiras ekrane. Matuojant varžą, didesnę nei 1 MΩ, reikia palaukti kelias sekundes, kad išmatuotoji reikšmė stabilizuotųsi. Jei grandinė yra atvira, ekrane atsiras simbolis „OL" (kaip ir viršijus matavimo diapazoną). Prieš atliekant matavimus, nuo tikrinamos grandinės atjunkite maitinimo šaltinį ir kruopščiai iškraukite visus kondensatorius.

Diodų matavimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją ⊣▶. Raudoną antgalį prijunkite prie anodo, juodą – prie katodo. Apytikrė įtampa srovės tekėjimo kryptimi bus rodoma ekrane. Sumaišius poliškumą, ekrane atsiras simbolis „OL".

Baterijų tikrinimo funkcija

Juodą (neigiamą) antgalį įkiškite į COM lizdą, o raudoną (teigiamą) – į VΩmA lizdą. Įjunkite funkciją **BATT** ir pasirinkite matavimo diapazoną atsižvelgdami į baterijos rūšį. Prijunkite galiukus prie baterijos taip, kad raudonas būtų prijungtas prie teigiamo poliaus, o juodas – prie neigiamo. Išmatuotoji reikšmė bus rodoma ekrane.

Pastaba. Baigę matavimą, atjunkite antgalius nuo baterijos.

LV | Digitālais multimetrs

Pirms sākat lietot MD-310, rūpīgi izlasiet šīs lietošanas instrukcijas. 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, kas attiecas uz elektroniskajām mērierīcēm, III kategorija, 300 V, ar 2. piesārņojuma pakāpi. III kategoriju izmanto, lai izmērītu ķēdes, kuras darbina ar fiksētu izejas strāvas padevi, piemēram, relejus un īsas sazarošanas ķēdes, kā arī apgaismes sistēmas lielās ēkās.

⚠ Brīdinājums!

Izmantojiet MD-310 multimetri tikai tādā veidā, kā norādīts turpmāk. Citi lietošanas veidi var izraisīt ierīces bojājumus vai kaitējumu jūsu veselībai. Ievērojiet turpmākos norādījumus.

- Pirms pretestības, diodes vai strāvas mērīšanas atvienojiet strāvas ķēdes no strāvas padeves un iztukšojiet augstsprieguma kondensatorus. Izmantojiet attiecīgo funkciju norādītajam mērījumam. Pirms diapazona izmainīšanas (vai funkciju pārslēgšanas) atvienojiet vadu 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 300 V! Ja plānojat mērīt strāvu, pārbaudiet multimetra drošinātāju un izslēdziet strāvas padevi ķēdei pirms multimetra pievienošanas. Pirms mērīšanas pārliecinieties, ka mērīšanas diapazona riņķveida slēdzis ir pareizā pozīcijā. Nekādā gadījumā nedrīkst veikt izmaiņas mērīšanas diapazonā (pārvietojot riņķveida slēdzi mērīšanas programmām) mērīšanas laikā! Tas var sabojāt ierīci. Veicot mērīšanu, vispirms pievienojiet melno elektrisko vadītāju (zondi) un pēc tam – sarkano (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 uz multimetra priekšējā panelī norādītais spriegums. Elektriskās strāvas radīts traumu risks vai risks sabojāt multimetru!
- Pirms lietošanas pārbaudiet, vai multimetrs darbojas pareizi. Pārbaudiet ķēdi ar elektroenerģijas vērtībām, kuras pazīstat.
- 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 specifikācijas rezerves daļas. Mainiet daļas tikai tad, kad multimetrs ir atvienots un izslēgts. Nemainiet 10 A/300 V drošinātāju pats, lūdzu, sazinieties ar pakalpojumu centru. Pirms ierīces aizmugurējā korpusa atvēršanas atvienojiet pārbaudes elektriskos vadītājus no pārbaudāmās ķēdes.
- Nemainiet vai citādi neiejaucieties multimetra iekšējā shēmā!
- Esiet īpaši uzmanīgi, ja mērīšanas spriegums ir augstāks nekā 30 V AC vidējais kvadrātiskais spriegums, maksimāli 42 V 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 valīgs.
- Nomainiet bateriju, ja ekrānā tiek parādīta izlādētas baterijas ikona „". 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

Brīdinājums!

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

Pirms ierīces korpusa atvēršanas atvienojiet mērīšanas rīkus 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 nelietosit multimetru ilgāku laika periodu, izslēdziet to un izņemiet baterijas.
- Neuzglabājiet multimetru vietā ar lielu mitrumu un augstu temperatūru vai vidē ar spēcīgu magnētisko lauku!

Bateriju nomaiņa

Ja ekrānā tiek parādīts simbols „", baterija ir gandrīz tukša, un tā ir nekavējoties jānomaina. Lai nomainītu baterijas, atskrūvējiet skrūvi korpusa aizmugurē un noņemiet apvalku. Nomainiet izlādējušos bateriju pret tādu paša veida (9 V, 6F22 tipa vai līdzvērtīgu) jaunu bateriju un nodrošiniet, ka ievietojot tiek ievērota pareiza polaritāte. Novietojiet atpakaļ aizmugurējo apvalku.

Elektriskie simboli

~ Maiņstrāva (AC)

⎓ Līdzstrāva (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 Produkts atbilst piemērojamajiem ES standartiem

Ierīces apraksts

MD-310 ir kompakts, 3½ ciparu, digitālais multimetrs ar automātisko diapazonu līdzstrāvas un maiņstrāvas sprieguma, līdzstrāvas, pretestības, nepārtrauktības mērīšanai un diožu pārbaudei.

(Skatīt 1. attēlu.)

1 – Ekrāns

2 – **H** poga – DATU GLABĀŠANAS funkcija

3 – Riņķveida slēdzis mērīšanas diapazona/nepieciešamās funkcijas mainīšanai

4 – „10 A" ligzda – sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali, kas ir paredzēts strāvas mērīšanai diapazonā 10 A DC.

5 – „COM" ligzda – sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar mērīšanas uzgali.

6 – „VΩmA °C" ligzda – sarkanajam (pozitīvajam) mērīšanas elektriskajam vadītājam ar uzgali, kas ir paredzēts sprieguma, pretestības, diodes, nepārtrauktības un strāvas līdz 200 mA mērīšanai.

7 – Poga „☀" - ekrāna apgaismojuma aktivizēšanai

Tehniskā informācija

Ekrāns: 3 ½ ciparu LCD ar maksimālo attēlošanas vērtību 1999
Negatīvas polaritātes norāde: ekrānā automātiski tiek parādīts " - ".
Pārslodzes indikācija: ekrānā tiek parādīts "OL".
Lasīšanas frekvence: aptuveni 2 līdz 3× sekundē.
Strāvas padeve: 1× 9 V baterija, 6F22 veida vai līdzvērtīga
Lietošanas temperatūra: No 0 °C līdz 50 °C, relatīvais mitrums < 75%
Uzglabāšanas temperatūra: no -10 °C līdz 60 °C, relatīvais mitrums < 85%
Augstums: no 0 līdz 2 000 metriem
Izmēri: 150 × 78 × 37 mm
Svars: 210 g ar bateriju

Mērīšanas precizitāte

Precizitāte ir norādīta viena gada laikam pēc kalibrēšanas un tikai temperatūrā no 18 līdz 28 °C un pie gaisa mitruma līdz 75 %.
Precizitātes specifikācija:
± [(% no lasīšanas) + (mazākie derīgie cipari)]

DC spriegums

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

Ieejas pretestība: 1 MΩ

⚠ Maksimālais ieejas spriegums: 300 V līdzstrāva

AC spriegums

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvences diapazons: no 40 līdz 400 Hz

⚠ Maksimālais ieejas spriegums: 300 V AC
Reakcija: vidējā vērtība, kas atbilst sinusa viļņa kalibrētai efektīvai vērtībai.

Līdzstrāva (DC)

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

Aizsardzība pret pārslodzi:
µA un mA diapazons: drošinātājs 250 mA/300 V, veids F, Ø 5 × 20 mm;
10 A diapazons: drošinātājs10 A/300 V, veids F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimālā ievades strāva: „VΩmA" ligzda maks. 200 mA; „10 A" ligzda maks. 10 A
(ja mērāmā strāva pārsniedz 2 A; mērīšanas ilgumam jābūt maks. desmit sekundes un mērījumu var atkārtot vēlreiz tikai pēc 15 minūtēm)

Pretestība

Diapazons	Izšķirtspēja	Precizitāte
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Atvērtās ķēdes spriegums: 3 V

Baterijas tests

Diapazons	Izšķirtspēja	Elektriskā slodze
1,5 V	0,01 V	aptuveni 20 mA
9 V	0,01 V	aptuveni 5 mA
12 V	0,01 V	aptuveni 4 mA

Nepārtrauktības tests

Simbols	Apraksts	Piezīme
•))	Iebūvētais zvana signāls skanēs nepārtraukti, ja pretestība būs zemāka nekā 20 kHz. Zvana signāls neskanēs, ja pretestība pārsniegs 100 Ω. Ja pretestība ir no 20 līdz 100 Ω, zvana signāls var skanēt un var neskanēt.	Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 3 V

Diodes pārbaude

Simbols	Apraksts	Piezīme
▶|	Ekrānā tiks parādīts aptuvenais diodes spriegums strāvas plūsmas virzienā	Atvērtās ķēdes spriegums: aptuveni 3 V Strāvas slodze: aptuveni 1 mA

DATU GLABĀŠANAS funkcija

Nospiežot **H** pogu, izmērītā strāvas vērtība paliks uz ekrāna un parādīsies ikona **H**. Nospiežot pogu vēlreiz, funkcija tiks apturēta un ikona pazudīs.

Ekrāna apgaismojums

Nospiežot pogu ☀, ekrāna apgaismojums ieslēgsies uz apt. 25 sekundēm, tad automātiski izslēgsies. Jūs varat arī izslēgt apgaismojumu, vēlreiz nospiežot pogu ☀.

Lietošanas kārtība

AC sprieguma mērīšanas funkcija

Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM" ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA" ligzdai sprieguma mērīšanai.
Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar V~. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un novietojiet mērīšanas uzgaļus vietā, kur vēlaties izmērīt maiņstrāvas sprieguma. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte. Ja iepriekš nezināt sprieguma diapazonu, iestatiet lielāko iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērīsiet maiņstrāvas sprieguma. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērīt. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība.
Piezīme. Lai nepieļautu elektrisko triecienu un ierīces bojājumus, nepievienojiet multimetru spriegumam, kas ir lielāks nekā 300 V.

DC sprieguma mērīšanas funkcija
Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM" ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA" ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar $\underline{\underline{V}}$. Izvēlieties mērīšanas diapazonu un pieslēdziet mērīšanas uzgaļus vietā, kur vēlaties izmērīt līdzstrāvas spriegumu. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte. Ja iepriekš nezināt sprieguma diapazonu, iestatiet lielāko iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērīsiet līdzstrāvas spriegumu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērīt. Ekrānā tiks parādīta sprieguma vērtība un polaritāte attiecībā pret sarkano mērīšanas uzgali.
Piezīme. Lai nepieļautu elektrisko triecienu un ierīces bojājumus, nepievienojiet multimetru spriegumam, kas ir lielāks nekā 300 V.

Līdzstrāvas mērīšanas funkcija
Piezīme. 10 A ligzda nav pastāvīgi pieejama un ir tikai īslaicīgi pieejama, kad ir iestatīts 10 A diapazons. Nav iespējams pārvietot riņķveida slēdzi, ja sarkanais (pozitīvais) elektriskais vadītājs ir savienots ar 10 A ligzdu!
Mērot strāvu līdz 200 mA, pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM" ligzdai un sarkano (pozitīvo) spraudni „VΩmA" ligzdai sprieguma mērīšanai.

Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar $\underline{\underline{A}}$. Mērot strāvu līdz 10 A, vispirms atlasiet 10 A mērīšanas diapazonu un pēc tam pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM" ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni – „10 A" ligzdai sprieguma mērīšanai. Ja iepriekš nezināt esošo diapazonu, iestatiet maksimālo iespējamo diapazonu un pakāpeniski samaziniet to. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ierīcei vai ķēdei, kurai mērīsiet līdzstrāvu. Ieslēdziet ierīci, kuru gatavojaties mērīt. Ekrānā tiks parādīta strāvas vērtība un polaritāte attiecībā pret sarkano mērīšanas uzgali.

Nepārtrauktības tests
Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM" ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA" ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar •)))). Pievienojiet mērīšanas uzgaļus ķēdei, kuru vēlaties mērīt. Zvana signāls skanēs, ja mērāmās ķēdes pretestība būs mazāka nekā 20 Ω.
Piezīme. Pirms pārbaudes atvienojiet visu strāvas padevi no ķēdes, kuru vēlaties pārbaudīt, un rūpīgi izlādējiet visus kondensatorus.

Pretestības mērīšanas funkcija
Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja ar uzgali spraudni „COM" ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja spraudni „VΩmA" ligzdai sprieguma mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar Ω. Atlasiet mērīšanas diapazonu. Ja ekrānā tiek parādīts simbols „OL", ir jāpārslēdz uz augstāku diapazonu. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus objektam, ko vēlaties mērīt (pretestība). Ekrānā tiks parādīta izmērītā pretestības vērtība. Mērot pretestību, kas pārsniedz 1 MΩ, ir jānogaida dažas sekundes, līdz izmērītā vērtība tiek stabilizēta. Ja ķēde ir atvērta, tiks parādīts simbols „OL", tāpat kā tad, kad tiek pārsniegts mērīšanas diapazons. Pirms mērījumu veikšanas atvienojiet strāvas padevi no pārbaudāmās ķēdes un rūpīgi izlādējiet visus tās kondensatorus.

Diodes mērīšanas funkcija
Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja spraudni „COM" ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja mērīšanas spraudni – „VΩmA" ligzdai diodes mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju, kas ir marķēta ar ⊣▶⊢. Pievienojiet sarkano mērīšanas uzgali diodes anodam un melno mērīšanas uzgali diodes katodam. Ekrānā tiks parādīts aptuvenais sprieguma strāvas plūsmas virzienā. Ekrānā parādīsies „OL", ja polaritāte ir apgriezta.

Baterijas pārbaudes funkcija
Pievienojiet melnā (negatīvā) elektriskā vadītāja spraudni „COM" ligzdai un sarkanā (pozitīvā) elektriskā vadītāja mērīšanas spraudni – „VΩmA" ligzdai diodes mērīšanai. Pārslēdziet uz funkciju **BATT** un atlasiet mērīšanas diapazonu atbilstoši baterijas veidam. Pievienojiet mērīšanas uzgaļus baterijai tā, lai sarkanais uzgalis būtu pievienots baterijas pozitīvajam polam un melnais uzgalis – baterijas negatīvajam polam. Ekrānā tiks parādīta izmērītā vērtība.
Piezīme. Pabeidzot mērīšanu, atvienojiet mērīšanas uzgaļus no testējamās baterijas.

EE | Digitaalne multimeeter

Enne MD-310 kasutamise alustamist lugege see kasutusjuhend hoolikalt läbi. 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 IEC-61010 elektriliste mõõteseadmete kategooria (CAT III 300 V) kohta, mille saastemäär on 2. CAT III kategooriat kasutatakse fikseeritud väljundvõimsusega varustatud vooluahelate, näiteks releede, pistikupesade, lülituskilpide, toiteallikate, lühikeste hargnevate vooluahelate ja valgussüsteemide jaoks suurtes hoonetes.

⚠ Hoiatus
Kasutage multimeetrit MD-310 ainult allpool kirjeldatud viisil. Muud kasutusviisid võivad seadet kahjustada või tekitada teile tervisekahjustusi. Järgige neid juhiseid.

- Enne takistuse, dioodide või voolu mõõtmist ühendage vooluahelad toiteallikast lahti ning vabastage kõrgepingekondensaatorid. Kasutage kindlate mõõteandmete jaoks vastavat funktsiooni. Enne vahemiku (või lülitusfunktsioonide) muutmist ühendage elektrijuht mõõdetavast vooluahelast lahti.
- Enne multimeetri kasutamist veenduge, et seade poleks kahjustatud. Mõõteseadme kasutamine tuleb lõpetada juhul, kui avastate seadmel ilmselgeid kahjustusi! Veenduge, et multimeetril ei oleks kriimustusi ning külgmised ühendusosad ei oleks lahti.
- Samuti kontrollige mõõtesondide kaitselahutust. Kahjustatud kaitselahutus võib põhjustada elektrivoolust tingitud kahjustusi. Kahjustatud mõõtesonde ei tohi kasutada!
- Seadet ei tohi kasutada pinge mõõtmiseks, mis ületab 300 V! Kui plaanite mõõta voolu, kontrollige multimeetri kaitsmeid ja lülitage vooluahela toiteplokk enne multimeetri ühendamist välja. Enne mõõtmist veenduge, et mõõtevahemiku ümmargune lüliti on

õiges asendis. Mingil juhul ei tohiks mõõtmise ajal mõõtevahemikku (mõõteprogrammide ümmarguse lüliti abil) muuta! See võib seadet kahjustada. Kui mõõdate, ühendage kõigepealt must elektrijuht (sond) ja seejärel punane elektrijuht (sond). Juhtmete 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.
- Mööta ei tohi kõrgemaid pingeid, kui multimeetri esipaneelil näidatud. Elektrivoolust tingitud vigastuse või multimeetri kahjustumise oht!
- Enne kasutamist veenduge, et multimeeter töötab korrapäraselt. Kontrollige vooluahelaga, mille elektriväärtuseid te teate.
- 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. Ärge muutke 10 A/300 V kaitset ise; võtke ühendust teeninduskeskusega. 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 ruutkesmine 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.
- Mööteseadet ei tohi kasutada juhul, kui multimeetri korpus on eemaldatud või see pole kindlalt paigas.
- Asendage patareid, kui ekraanile ilmub tühja patarei ikoon „". Vastasel juhul ei pruugi hiljem kasutusele võetud meetmed toimida. Ebatäpsed mõõtetulemused võivad põhjustada elektrivoolust põhjustatud vigastuste ohtu! Kasutada ainult leelispatareisid; ärge kasutage laaditavaid patareisid.

Hooldusjuhend

Hoiatus

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 vigastuse elektrivooluga!

- 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!
- Kui te ei kasuta multimeetrit pikema aja jooksul, lülitage see välja ja eemaldage patarei.
- Multimeetrit ei tohi hoida niiskes ega kõrge temperatuuriga või tugevate magnetväljadega keskkonnas!

Patareide vahetamine

Kui ekraanile ilmub sümbol „", tähendab see, et patarei on tühi ja see tuleb kohe asendada. Patareide vahetamiseks eemaldage korpuse tagaküljelt kruvi ning eemaldage ümbris. Asendage tühi patarei sama tüüpi uuega (9 V, 6F22 või samaväärne) ja veenduge, et paigaldate selle õige polaarsusega. Asendage tagumine ümbris uuega.

Elektrialased sümbolid

- Vahelduvvool (AC)
- Alalisvool (DC)
- Hoiatusmärgid, oht. Erilist tähelepanu tuleb pöörata kasutusjuhendi osadele, mis on märgitud kõnealuse sümboliga.
- Elektrivoolust tingitud kahjustuste oht
- Kaitse
- Maandus
- Kahekordne isolatsioon
- Toode vastab rakenduvatele Euroopa Liidu standarditele.

Seadme kirjeldus

MD-310 on kompaktne, 3 ½ numbriline, digitaalne multimeeter, mis mõõdab automaatselt alalisvoolu ja vahelduvvoolu pinget, alalisvoolu, takistust, katkematust ja testib dioode.

(vt joonist 1)

1 – ekraan
2 – H nupp – funktsioon DATA HOLD
3 – Ümmargune lüliti mõõtmisvahemiku muutmiseks/soovitud funktsiooni valimiseks.
4 – Pistikupesa „10 A" – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks 10 A alalisvoolu vooluvahemiku voolude mõõtmiseks.
5 – Pistikupesa „COM" – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks.
6 – pistikupesa „VΩmA" socket – punase (positiivse) otsaga mõõtejuhi otsas oleva pistiku jaoks pinge, takistuse, dioodide, katkematuse ja kuni 200 mA voolu mõõtmiseks.
7 – „☀" nupp – ekraani valgustuse aktiveerimiseks

Tehniline teave

Ekraan: 3 ½ numbriga LCD, mille maksimaalne kuvatav väärtus on 1999
Negatiivse polaarsuse märguanne: ekraan kuvab automaatselt „ - ".
Ülekoormuse märguanne: ekraan kuvab automaatselt „OL".
Näidu sagedus: ligikaudu 2–3 korda sekundis.
Toide: 1× 9 V patarei, tüüp 6F22 või samaväärne
Töötemperatuur: 0 °C kuni 50 °C, suhteline õhuniiskus < 75%
Säilitustemperatuur: -10 °C kuni 60 °C, suhteline õhuniiskus < 85%
Kõrgus: 0 kuni 2 000 meetrit
Mõõtmed: 150 × 78 × 37 mm
Kaal: 210 g koos patareiga

Mõõtetäpsus
Mõõtetäpsus on tagatud ühe aasta jooksul pärast kalibreerimist ning ainult temperatuuridel 18 °C kuni 28 °C ning 75% õhuniiskusega.
Täpsusnõuded on järgmised:
± [(% näidust) + (kõige madalamad kehtivad numbrid)]

Alalisvool

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

Sisendnäivtakistus: 1 MΩ

⚠ Maksimaalne sisendpinge: 300 V alalisvool

Vahelduvvool

Vahemik	Eristus	Täpsus
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Sagedusvahemik: 40 Hz – 400 Hz

⚠ Maksimaalne sisendpinge: 300 V vahelduvvoolu
Vastus: keskmine väärtus, mis vastab siinuslaine kalibreeritud toimeväärtusele.

Alalisvool (DC)

Vahemik	Eristus	Täpsus
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Ülekoormuskaitse:
µA ja mA vahemik: kaitse 250 mA/300 V, tüüp F, Ø 5 × 20 mm.
10 A vahemik: kaitse 10 A/300 V, tüüp F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimaalne sisendvool: pistikupesa „VΩmA" max 200 mA; „pistikupesa 10 A" max 10 A
(üle 2 A voolude mõõtmisel; mõõtmise kestus peab olema max 10 sekundit ja mõõtmist võib korrata alles pärast 15 minuti möödumist)

Takistus

Vahemik	Eristus	Täpsus
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Avaahela pinge: 3 V

Patarei testimine

Vahemik	Eristus	Elektriline koormus
1,5 V	0,01 V	umbes 20 mA
9 V	0,01 V	umbes 5 mA
12 V	0,01 V	umbes 4 mA

Katkematuse kontrollimine

Sümbol	Kirjeldus	Märkus
•))	Sisseehitatud sumisti heliseb pidevalt, kui takistus on alla 20 Ω. Sumisti vaikib, kui takistus on suurem kui 100 Ω. Kui takistus on vahemikus 20 Ω kuni 100 Ω; sumisti pruugib või ei pruugi heliseda.	Avaahela pinge: umbes 3 V

Dioodi testimine

Sümbol	Kirjeldus	Märkus
▶|	Ekraanil kuvatakse dioodi ligikaudne pinge väärtus voolusuunas	Avaahela pinge: umbes 3 V Koormuse vool: umbes 1 mA

Funktsioon DATA HOLD
Pärast nupu H vajutamist jääb ekraanile praegune määratud väärtus ja ilmub ikoon H. Nupu uuesti vajutamine peatab funktsiooni ja ikoon kaob.

Ekraani valgustus
Pärast nupu ☀ vajutamist lülitatakse ekraanivalgustus umbes u 25 sekundiks sisse, seejärel lülitub see automaatselt välja. Samuti võite valgustuse välja lülitada, vajutades uuesti nuppu ☀.

Toimimise meetod:

Vahelduvvoolu mõõtefunktsioon
Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM"-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA"-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui V~. Valige mõõtmisvahemik ja paigaldage mõõteotsikud sinna, kus soovite vahelduvvoolu pinget mõõta. Ekraanil kuvatakse pinge väärtus ja polaarsus. Kui te ei tea eelnevalt pingevahemikku, määrake suurim võimalik vahemik ja vähendage seda järk-järgult. Ühendage mõõteotsad seadmega või vooluahelaga, kus mõõdetakse vahelduvvoolu pinget. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Pinge väärtus ilmub ekraanile.
Märkus: Elektrilöögi ja seadme kahjustumise vältimiseks ei tohi multimeetrit ühendada pingega, mis on suurem kui 300 V.

Alalisvoolu mõõtefunktsioon
Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM"-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA"-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud V⎓. Valige mõõtevahemik ja ühendage mõõteotsad sinna, kus soovite alalisvoolu pinget mõõta. Ekraanil kuvatakse pinge väärtus ja polaarsus. Kui te ei tea eelnevalt pingevahemikku, määrake suurim võimalik vahemik ja vähendage seda järk-järgult. Ühendage mõõteotsad seadmega või vooluahelaga, kus mõõdetakse alalisvoolu pinget. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Ekraanil kuvatakse pinge väärtus ja polaarsus punase mõõteotsa suhtes.

Märkus: Elektrilöögi ja seadme kahjustumise vältimiseks ei tohi multimeetrit ühendada pingega, mis on suurem kui 300 V.

Vahelduvvoolu mõõtmise funktsioon

Märkus: 10 A pistikupesa on püsivalt ligipääsmatu ja on ainult ajutiselt ligipääsetav, kui määratud on 10 A vahemik! Ümmargust lülitit ei ole võimalik liigutada, kui punane (positiivne) elektrijuht on ühendatud 10 A pistikupesaga!

Kui mõõdate voolu suurusega kuni 200 mA, ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM"-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise pistik „VΩmA"-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud A. Voolu mõõtmiseks suurusega kuni 10 A valige kõigepealt mõõtevahemik 10 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 pingevahemikku, määrake suurim võimalik vahemik ja vähendage seda järk-järgult. Ühendage mõõteotsad seadme või vooluahelaga, kus soovite mõõta alalisvoolu. Lülitage sisse seade, mida soovite mõõta. Ekraanil kuvatakse voolu väärtus ja polaarsus punase mõõteotsa suhtes.

Katkematuse kontrollimine

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM"-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA"-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui •)). Ühendage mõõteotsad vooluahelasse, mida soovite mõõta. Sumisti heliseb, kui mõõdetud vooluahela takistus on alla 20 Ω.

Märkus: Enne kontrollimist ühendage kontrollitavast vooluahelast lahti kõik toiteallikad ning samuti ühendage põhjalikult lahti kõik kondensaatorid.

Takistuse mõõtefunktsioon

Ühendage musta (negatiivse) otsaga mõõtejuhi pistik „COM"-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA"-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui Ω. Valige mõõtevahemik. Kui ekraanile ilmub sümbol „OL", on vaja lülituda kõrgemasse vahemikku. Ühendage mõõteotsad objekti, mida soovite mõõta (takistus). Mõõdetud takistuse väärtus ilmub ekraanile. 1 MΩ suuremate takistuste mõõtmisel tuleb oodata mõni sekund enne mõõdetud väärtuse stabiliseerumist. Kui vooluahel on avatud, ilmub sümbol „OL", sama mis mõõtevahemiku ületamisel. Enne mõõtmist ühendage kontrollitavast vooluahelast lahti toiteallikad ning samuti ühendage põhjalikult lahti kõik kondensaatorid.

Dioodi mõõtmise funktsioon

Ühendage musta (negatiivse) mõõtejuhi pistik „COM"-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA"-pistikupesaga. Lülitage sisse funktsioon, mis on märgitud kui ⊣▶⊢. Ühendage punane mõõteotsik dioodi anoodi ja must mõõteotsik dioodi katoodiga. Ekraanil kuvatakse ligikaudne pinge voolusuunas.Kui polaarsus on pööratud, ilmub ekraanile „OL".

Patarei testimise funktsioon

Ühendage musta (negatiivse) mõõtejuhi pistik „COM"-pistikupesaga ja punase (positiivse) pinge mõõtmise elektrijuhi pistik „VΩmA"-pistikupesaga. Lülitage funktsioon **BATT** sisse ja valige mõõtevahemik vastavalt patarei tüübile. Ühendage aku mõõteotsad nii, et punane ots on ühendatud patarei positiivse pooluse ja must negatiivse poolusega. Mõõdetud väärtus ilmub ekraanile.

Märkus: Kui mõõtmine on lõpetatud, ühendage mõõteotsad testitud patareilt lahti.

BG | Цифров мултиметър

Внимателно прочетете настоящото ръководството с инструкции, преди да използвате MD-310. В него се съдържат особено важни неща относно принципите за безопасност при използване на устройството. Тези части от текста са подчертани. Това ще предотврати евентуални наранявания, причинени от електрически ток, или увреждане на устройството. Мултиметърът е разработен в съответствие със стандарт IEC-61010 по отношение на електронните измервателни устройства в категорията (CAT III 300 V), 2-ра степен на замърсяване. Категорията CAT III се използва за измерване на вериги, задвижвани от фиксиран изходен източник на енергия, като реле, гнездо, разпределителни табла, захранващи блокове, вериги с къси разклонения и осветителни системи в големи сгради.

⚠ Предупреждение

Използвайте MD-310 мултиметъра само според посоченото по-долу. Другите начини на използване могат да увредят устройството и да навредят на здравето ви. Обърнете внимание на следните инструкции:

- Преди измерване на съпротивление, диоди или ток, разкачете веригите от електрозахранването и освободете високоволтовите кондензатори. Използвайте съответната функция за даденото измерване. Преди да промените обхвата (или да превключвате функции), изключете проводника от измерваната верига.
- Внимателно проверете дали устройството не е повредено, преди да започнете да използвате мултиметъра. Ако забележите видима повреда на устройството, не извършвайте измервания! Проверете дали по повърхността на мултиметъра няма надраскания и дали съединенията отстрани не са разделени.
- Проверете изолацията на измервателните пробници. Повредената изолация може да доведе до наранявания от токов удар. Не използвайте повредените измервателни пробници!
- Не измервайте напрежение над 300 V! Ако смятате да измервате ток, проверете предпазителя на мултиметъра и изключете електрозахранването на тока, преди да свържете мултиметъра. Преди измерването се уверете, че кръглият превключвател за обхвата на измерване е в правилната позиция. В никакъв случай не трябва да правите каквито и да е промени в обхвата на измерване (чрез преместване на кръглия превключвател за измерване на програми) при измерване! Това може да повреди устройството. Докато измервате, първо свържете черния проводник (сонда) и след това червения проводник (сонда). При разкачване на измервателните проводници първо откачете червения.
- Ако установите, че мултиметърът не измерва правилно, спрете използването му. Предпазителят може да е повреден. Ако не сте сигурни

каква е причината за дефекта, свържете се със сервизния център.
- Не измервайте по-високи напрежения и токове от указаните върху предния панел на мултиметъра. Има опасност от наранявания в резултат на токов удар или опасност от повреждане на мултиметъра!
- Проверете дали мултиметърът работи правилно, преди да го използвате. Изпитвайте верига, чиито електрически стойности познавате.
- Изключете електрозахранването на кръга, преди да свържете мултиметъра към кръга, който възнамерявате да измервате.
- Не използвайте или съхранявайте мултиметъра в среди с висока температура, прах и влага. Също така не е препоръчително да се използва устройството в среда, в която има силно магнитно поле или където има риск от експлозия или пожар.
- Когато сменяте части на мултиметъра (напр. батерията или предпазителя), използвайте резервни части от същия тип и спецификации. Сменяйте частите само когато мултиметърът е изключен и разкачен! Не сменяйте предпазителя 10 A/300 V сами; моля свържете се със сервизен център. Преди отваряне на задния кожух на устройството изключете измервателните проводници от измерваната верига.
- Не сменяйте и не променяйте вътрешните вериги на мултиметъра!
- Особено внимавайте при измерване на напрежения над 30 V AC rms, 42 V пик или 60 V DC. Има опасност от наранявания, причинени от електричество!
- При работа с измервателните накрайници се уверявайте, че ги държите за преградата за пръсти.
- Не извършвайте измервания, ако капакът на мултиметъра е свален или е хлабав.
- Подменете батериите, когато на екрана се появи икона на разредена батерия . В противен случай, следващите измервания може да са неточни. Неправилното измерване може да доведе до наранявания от токов удар! Използвайте само алкални батерии; не използвайте зареждащи се батерии.

Инструкции за поддръжка

Предупреждение

- Не се опитвайте да ремонтирате мултиметъра или да го променяте по какъвто и да е начин, ако не сте квалифицирани да извършвате такава дейност и ако нямате подходящи устройства за калибриране. Внимавайте във вътрешността на мултиметъра да не навлиза вода – можете да предотвратите нараняване от токов удар!
- Разкачете измервателните накрайници от тока, преди да отваряте капака на мултиметъра.
- Редовно почиствайте корпуса с влажен парцал и слаб почистващ препарат. Извършвайте почистване само когато мултиметърът е изключен и разкачен.
- Не използвайте разтворители или абразивни препарати за почистване!
- Ако няма да използвате мултиметъра дълго време, изключете го и извадете батерията.
- Не съхранявайте мултиметъра на място, където има висока влажност и висока температура или в среда със силно магнитно поле!

Смяна на батериите

Когато на екрана се появи символът „", това показва, че батерията е близо до изтощаване и трябва да се замени незабавно. За смяна на батериите, развийте винта на в задната част на корпуса и свалете капака. Подменете изтощената батерия с нова от същия тип (тип 9 V, 6F22 или еквивалентна) и се уверете, че я поставяте с правилната полярност. Поставете задния капак.

Електрически символи

- Променлив ток (AC)
- Прав ток (DC)
- Предупреждение за опасност. Обръщайте особено внимание на разделите в ръководството, които са означени с този символ.
- Има опасност от наранявания, причинени от електричество
- Предпазител
- Заземяване
- Двойна изолация
- Изделието отговаря на действащите стандарти в ЕС

Описание на устройството

MD-310 е компактен цифров мултиметър с екран с 3 ½ цифри с автоматично определяне на обхвата за измерване на постоянно и променливо напрежение, постоянен ток, съпротивление и непрекъснатост и за изпитване на диоди.

(вж. Фиг. 1)

1 – Екран
2 – Бутон **H** – функция за ЗАДЪРЖАНЕ НА ИЗМЕРЕНИТЕ ДАННИ
3 – Кръгъл превключвател за смяна на измерване на обхват/избиране на нужната функция.
4 – гнездо „10 A" – за щепсела в края на червения (положителен) измервателен проводник с накрайник за вериги в обхват от 10 A DC.
5 – гнездо „COM" – за щепсела в края на червения (положителен) измервателен проводник с накрайник.
6 – гнездо „VΩmA" – за щепсела в края на червения (положителен) измервателен проводник с накрайник за измерване на напрежение, съпротивление, диоди, непрекъснатост и ток до 200 mA.
7 – Бутон „☀" - за включване на осветлението на екрана

Техническа информация

Екран: 3 ½-цифров течнокристален дисплей с възможност за показване на максимална стойност 1999
Индикация на отрицателна полярност: екранът автоматично ще покаже „ - „.
Индикация за претоварване: екранът ще показва „OL".
Честота на отчитане: приблизително 2 – 3 пъти в секунда.
Захранване: 1 бр. батерия 9 V, тип 6F22 или еквивалентен
Околна температура по време на работа: от 0 °C до 50 °C, относителна влажност на въздуха < 75 %
Температура на съхранение: от -10 °C до 60 °C, относителна влажност на въздуха < 85 %
Надморска височина: 0 – 2 000 метра
Размери: 150 × 78 × 37 mm
Тегло: 210 g вкл. батерията

Точност на измерване

Точността е посочена за период от една година след тариране при 18 °C до 28 °C и при относителна влажност от 75 %.

Точностите са:

± ([% от показанието] + [номер на най-ниската валидна цифра])

Постоянно напрежение

Обхват	Разделителна способност	Точност
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Входен импеданс: 1 MΩ

⚠ Максимално входно напрежение: 300 V=

Променливо напрежение

Обхват	Разделителна способност	Точност
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Честотен диапазон: 40 Hz до 400 Hz

⚠ Максимално входно напрежение: 300 V~

Реакция: средна стойност, отговаряща на калибрираната ефективна стойност на синусоидната вълна.

Прав ток (DC)

Обхват	Разделителна способност	Точност
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Защита от претоварване:

обхват µA и mA: предпазител 250 mA/300 V, тип F, Ø 5 × 20 mm.

обхват 10 A: предпазител 10 mA/300 V, тип F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Максимален входен ток: Гнездо „VΩmA" макс. 200 mA; Гнездо „10 A" макс. 10 A

(при измерване на ток, по-голям от 2 A; продължителността на измерване трябва да е макс. 10 секунди и измерването може да се повтори отново само след 15 минути)

Съпротивление

Обхват	Разделителна способност	Точност
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Напрежение в отворена верига: 3 V

Изпитване на батерията

Обхват	Разделителна способност	Електрическо натоварване
1,5 V	0,01 V	приблизително 20 mA
9 V	0,01 V	приблизително 5 mA
12 V	0,01 V	приблизително 4 mA

Изпитване за непрекъснатост

Символ	Описание	Забележка
•)))	Вграденият зумер ще звъни постоянно, ако съпротивлението е по-ниско от 20 Ω. Зумерът ще е тих, ако съпротивлението е над 100 Ω. Ако съпротивлението е между 20 Ω и 100 Ω; зумерът може да прозвучи, а може и да не прозвучи.	Напрежение в отворена верига: приблизително 3 V

Изпитване на диодите

Символ	Описание	Забележка
⊣▶	Дисплеят показва приблизителното напрежение на диода в посока на протичащия ток	Напрежение в отворена верига: приблизително 3 V Зареден ток: приблизително 1 mA

Функция за ЗАДЪРЖАНЕ НА ИЗМЕРЕНИТЕ ДАННИ

След натискане на бутона **H** текущата измерена стойност ще остане на екрана и ще се появи иконата **H**. Повторното натискане на бутона ще спре функцията и иконата ще изчезне.

Осветление на екрана

След натискане на бутона ☼ осветлението на екрана ще светне за около 25 секунди и след това ще се изключи автоматично. Можете да изключите осветлението и с повторно натискане на бутона ☼.

Работна процедура

Измерване на променливо напрежение

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA". Превключете към функцията, означена с V~. Изберете обхвата на измерване и поставете измервателните накрайници, където искате да измервате променливо напрежение. Измерената стойност и полярнтет ще се покажат на екрана. Ако не знаете предварително обхвата на напрежението, задайте най-големия възможен обхват и постепенно го намалявайте. Свържете измервателните накрайници към устройството или тока, където ще измервате променливо напрежение. Включете устройството, което искате да измерите. Стойността на напрежението ще се появи на екрана.

Забележка: За предотвратяване на токов удар или повреждане на измервателното устройство, не свързвайте мултиметъра към напрежение над 300 V.

Измерване на постоянно напрежение

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA". Превключете към функцията, означена с V⎓. Изберете обхват на измерване и свържете измервателните накрайници, където искате да измервате постоянно напрежение. Измерената стойност и полярнтет ще се покажат на екрана. Ако не знаете предварително обхвата на напрежението, задайте най-големия възможен обхват и постепенно го

намалявайте. Свържете измервателните накрайници към устройството или тока, където ще измервате постоянно напрежение. Включете устройството, което искате да измерите. Екранът ще показва стойностите на напрежение и полярност спрямо червения измервателен накрайник.
Забележка: За предотвратяване на токов удар или повреждане на измервателното устройство, не свързвайте мултиметъра към напрежение над 300 V.

Измервателна функция за постоянен ток

Забележка: Гнездото 10 A не е достъпно за постоянно и е само временно достъпно, когато се нагласи на обхват 10 A! Не е възможно да премествате кръглия превключвател, ако червеният (положителен) проводник е свързан с гнездо 10 A!

Когато измервате ток до 200 mA, свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) проводник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA".

Превключете към функцията, означена с A⎓.

Когато измервате ток до 10 mA, първо изберете обхвата на измерване за 10 A и след това свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с връх накрайник в гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) проводник за измерване на напрежение в гнездото „10 A". Ако не знаете предварително обхвата на тока, задайте най-големия възможен обхват и постепенно го намалявайте. Свържете измервателните накрайници към устройството или тока, където ще измервате постоянен ток. Включете устройството, което искате да измерите. Екранът ще показва текущата стойност на напрежение и поляритет спрямо червения измервателен накрайник.

Изпитване за непрекъснатост

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA". Превключете към функцията, означена с •)))). Свържете измервателните накрайници към тока, който искате да измерите. Зумерът ще прозвучи, ако съпротивлението на измервания ток е по-ниско от 20 Ω.

Забележка: Преди изпитването изключете захранването от веригата, която желаете да изпитвате, и внимателно разредете всички кондензатори.

Измерване на съпротивление

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с накрайник в гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на напрежение в гнездото „VΩmA". Превключете към функцията, означена с Ω. Изберете обхвата на измерване. Необходимо е да превключите към по-висок обхват, ако символът „OL" се покаже на екрана. Свържете измервателните накрайници към обекта, който искате да измерите (съпротивление). Измерената стойност на съпротивлението ще се появи на екрана. При измерване на съпротивление, по-високо от 1 MΩ, е необходимо да изчакате няколко секунди, преди да се стабилизира измерената стойност. Ако веригата е отворена, ще се покаже символът „OL", както и когато се превишава обхватът. Преди измерванията изключете електрозахранването от измерваната верига и разредете внимателно кондензаторите.

Функция за измерване на диод

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на диоди в гнездото „VΩmA". Превключете към функцията, означена с ⊣◀. Свържете червения измервателен накрайник към анода на диода, а черния измервателен накрайник към катода на диода. Екранът показва приблизителното напрежение на диода в посока на протичащия ток. На екрана ще се покаже „OL", ако поляритетът е обърнат.

Функция за изпитване на батерията

Свържете щепсела на черния (отрицателен) измервателен проводник с гнездото „COM" и щепсела на червения (положителен) измервателен накрайник за измерване на диоди в гнездото „VΩmA". Превключете към функцията **BATT** и изберете измервателния диапазон според типа батерия. Свържете измервателните накрайници към батерията по такъв начин, че червеният накрайник да е свързан към положителния полюс, а черният към отрицателния полюс на батерията. Измерената стойност ще се появи на екрана.

Забележка: Когато измерването приключи, разрединете измервателните накрайници от изпитваната батерия.

FR|BE | Multimètre digital

Lire attentivement la présente notice avant de commencer à utiliser l'appareil MD-310. Les passages importants qui traitent des principes de sécurité liés à l'utilisation de cet appareil y sont en effet mis en évidence. Vous réduirez ainsi les risques d'accidents électriques et/ou de détérioration de l'appareil. Ce multimètre a été conçu conformément à la norme CEI-61010 qui traite des appareils électroniques de mesurage appartenant à la catégorie CAT III 300 V, niveau de pollution de catégorie 2. La catégorie CAT III est conçue pour le mesurage de circuits d'équipements alimentés par une installation fixe (comme des relais, des prises, des tableaux électriques, des dispositifs d'alimentation, des circuits de dérivation courts et des systèmes d'éclairage dans de grands bâtiments).

⚠ Avertissement

N'utiliser le multimètre MD-310 que de la manière spécifiée ci-après. Dans le cas contraire, vous risqueriez d'endommager l'appareil ou de porter atteinte à votre santé. Toujours veiller à respecter les consignes suivantes :

- Avant de mesurer une résistance, des diodes ou un courant, toujours débrancher les circuits de leurs sources d'alimentation et décharger les condensateurs haute tension. Pour réaliser la mesure en question, toujours utiliser la bonne fonction. Avant de modifier une plage de mesure (fonction), toujours débrancher les câbles qui sont raccordés au circuit mesuré.
- Avant de commencer à utiliser le multimètre, toujours vérifier que l'appareil est en bon état. Ne réaliser aucune mesure si vous voyez que le corps de l'appareil montre des traces de détérioration !

Vérifier que la surface du multimètre n'est pas griffée et que les raccords latéraux ne sont pas disloqués.
- Contrôler également l'isolation sur les sondes de mesure. Si l'isolation est dégradée, il existe un risque d'accident électrique. Ne jamais utiliser des sondes de mesure qui seraient endommagées ou détériorées !
- Ne jamais mesurer des tensions supérieures à 300 V ! Si vous mesurez un courant, vérifier le fusible du multimètre et couper l'alimentation du circuit avant d'y brancher le multimètre. Avant de procéder à la mesure, vérifier que le commutateur rond se trouve dans la bonne position. Ne modifier en aucune circonstance la plage de mesure de l'appareil (en faisant pivoter le commutateur des programmes de mesure) alors que vous êtes en train de réaliser une mesure ! Vous risqueriez en effet d'endommager l'appareil. Lorsque vous réalisez une mesure, raccorder tout d'abord le câble noir (sonde) et ensuite le câble rouge (sonde). Lorsque vous débranchez le câble testeur, débrancher tout d'abord le câble rouge.
- Si les résultats de la mesure sont anormaux, il conviendra de ne plus utiliser le multimètre. Le fusible peut être défectueux. Si vous n'êtes pas certains de la cause du défaut, contactez un centre de SAV.
- Ne jamais mesurer de tension qui serait supérieure à celle indiquée sur le panneau avant du multimètre. Il existe en effet un risque d'accident électrique et/ou de détérioration du multimètre !
- Avant toute utilisation, vérifier que le multimètre fonctionne correctement. Pour ce faire, tester un circuit dont vous connaissez les valeurs électriques.
- Avant de raccorder le multimètre au circuit dont vous souhaitez mesurer la tension, couper l'alimentation du circuit en question.
- Ne pas utiliser ni entreposer le multimètre dans des endroits où les températures, le taux de poussière et l'humidité sont élevés. Nous vous déconseillons également d'utiliser cet appareil dans des endroits où peuvent exister des champs magnétiques puissants et/ou dans des endroits où il existe un risque d'explosion ou d'incendie.
- Lorsque vous remplacez un composant du multimètre (par exemple les piles ou le fusible), toujours utiliser une pièce de rechange ayant le même type et les mêmes spécifications. Ne remplacer les composants que lorsque le multimètre est débranché et éteint. Ne jamais remplacer vous-mêmes le fusible 10 A/300 V, toujours contacter un centre de SAV. Avant d'ouvrir le capot arrière de l'appareil, débrancher les câbles qui sont raccordés au circuit testé.
- Ne pas modifier ni adapter les circuits intérieurs du multimètre !
- Être très prudents lorsque vous mesurez des tensions supérieures à 30 V AC rms, des pics de 42 V ou 60 V DC. Il existe en effet un risque d'accident électrique !
- Lorsque vous utilisez les pointes de touche, toujours vous assurer que vous les tenez au-dessus de la collerette de protection des doigts.
- Ne procéder à aucune mesure lorsque le carter du multimètre a été retiré ou s'il est desserré.
- Remplacer la pile dès que l'icône représentant une pile déchargée s'affiche à l'écran. Dans le cas contraire, les mesures suivantes pourraient être imprécises. Cela pourrait déboucher sur des résultats faussés ou erronés et engendrer un risque d'accident électrique ! Utiliser uniquement des piles alcalines, ne pas utiliser de piles rechargeables.

Instructions d'entretien du multimètre

Avertissement

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

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

Remplacement des piles

Lorsque le symbole apparaît à l'écran, cela signifie que la pile est faible et qu'elle doit être immédiatement remplacée. Pour remplacer la pile, dévisser la vis du couvercle arrière et retirer ce dernier. Remplacer la pile déchargée par une pile neuve du même type (9 V, type 6F22 ou équivalent) en respectant la polarité de la pile insérée. Revisser le capot arrière.

Symboles électriques

~ Courant alternatif (AC)

⎓ Courant continu (DC)

⚠ Symbole de mise en garde, risque de danger. Porter une attention particulière aux passages qui sont identifiés par ce symbole.

⚠ Risque d'accident électrique

⏚ Fusible

⏚ Mise à la Terre

⧈ Double isolation

CE Le produit satisfait aux normes européennes pertinentes

Description de l'appareil

L'appareil MD-310 est un multimètre digital compact à 3,5 chiffres ayant une plage de mesure manuelle permettant de mesurer une tension DC et AC, un courant DC, une résistance, la continuité d'un raccordement ou encore de tester des diodes.

(Voir la Fig. 1)

1 – Écran

2 – Touche H – fonction DATA HOLD (maintien des données)

3 – Commutateur rond permettant de définir la plage de mesure/de sélectionner la fonction souhaitée.
4 – Fiche « 10 A » – pour l'embout du câble de mesure rouge (positif) muni d'une pointe de touche permettant de mesurer un courant dans une plage allant jusqu'à 10 A DC.
5 – Fiche « COM » – pour l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni d'une pointe de touche.
6 – Fiche « VΩmA » – pour l'embout du câble de mesure rouge (positif) muni d'une pointe de touche permettant de mesurer une tension, une résistance, des diodes, une continuité et un courant de moins de 200 mA.
7 – Touche « ☀ » – activation du rétro-éclairage de l'écran

Informations techniques

Écran : Écran LCD numérique à 3 ½ chiffres, valeur maximale 1999
Indication d'une polarité négative : À l'écran, vous verrez automatiquement s'afficher le symbole « - ».
Indication d'un dépassement de borne : À l'écran, vous verrez s'afficher le symbole « OL ».
Vitesse de lecture : Environ 2 à 3× par seconde.
Alimentation : Pile 1× pile de 9 V, de type 6F22 ou équivalent
Température d'exploitation : 0 °C à 50 °C, humidité relative < 75 %
Température de stockage : -10 °C à 60 °C, humidité relative < 85 %
Altitude : 0 à 2 000 mètres
Dimensions : 150 × 78 × 37 mm
Masse : 210 g, pile comprise

Précision de la mesure

La précision est spécifiée pour une période d'une année à compter de la calibration et ce, à une température comprise entre 18 et 28 °C et à une humidité ambiante de moins de 75 %.
Les spécifications de la précision sont les suivantes :
± [(% de la plage) + (chiffre le plus bas étant valide)]

Tension continue (DC)

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

Impédance d'entrée : 1 MΩ
⚠ Tension d'entrée maximale : 300 VDC

Tension alternative (AC)

Plage	Résolution	Précision
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Plage de fréquences : 40 Hz à 400 Hz
⚠ Tension d'entrée maximale : 300 V AC
Réponse : valeur moyenne, correspondant à l'onde sinusoïdale effective ayant été calibrée.

Courant continu (DC)

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

Protection contre la surcharge :
plage µA et mA : fusible de 250 mA/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.
plage 10 A : fusible de 10 A/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Courant d'entrée maximal : fiche « VΩmA » max. 200 mA ; fiche « 10 A » max. 10 A
(lors de la mesure d'un courant supérieur à 2 A ; la mesure ne peut pas durer plus de 10 secondes et un intervalle de 15 minutes doit être respecté avant de procéder à la mesure suivante)

Résistance

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Tension du circuit ouvert : 3 V

Test des piles

Plage	Résolution	Courant de charge
1,5 V	0,01 V	environ 20 mA
9 V	0,01 V	environ 5 mA
12 V	0,01 V	environ 4 mA

Test de la continuité

Symbole	Description	Commentaire
•))	Si la résistance est inférieure à 20 Ω, le buzzer intégré sonnera en continu. Si la résistance est supérieure à 100 Ω, le buzzer ne sonnera pas. Si la résistance est comprise entre 20 Ω et 100 Ω, le buzzer peut sonner ou pas.	Tension du circuit ouvert : environ 3 V

Test des diodes

Symbole	Description	Commentaire
▶|	À l'écran, vous visualiserez la valeur approximative de la tension de la diode, dans la direction passante	Tension du circuit ouvert : environ 3 V Courant de charge : environ 1 mA

Fonction DATA HOLD (maintien des données)

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

Rétro-éclairage de l'écran

Une fois que vous aurez appuyé sur la touche ☀, l'écran restera éclairé pendant environ 25 secondes avant de s'éteindre automatiquement. Le rétro-éclairage peut également être désactivé manuellement en appuyant plusieurs fois sur la touche ☀.

Procédure de travail

Fonction de mesure d'une tension AC

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

du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « VΩmA ». Sélectionner la fonction identifiée par le symbole V. Sélectionner la plage de mesure et raccorder les pointes de touche à l'endroit où vous souhaitez mesurer la tension. La valeur de la tension et la polarité s'affichent simultanément à l'écran. Si vous ne connaissez pas la plage de la tension, régler tout d'abord la plage la plus importante et la réduire ensuite progressivement lors de la mesure. Raccorder les pointes de touche sur l'installation ou le circuit dont vous souhaitez mesurer la tension alternative. Activer l'alimentation électrique de l'installation que vous allez mesurer. La valeur de la tension s'affiche à l'écran.

Commentaires : Pour éviter tout risque d'électrocution et d'endommagement de l'appareil, ne jamais connecter le multimètre à une tension qui est supérieure à 300 V.

Fonction de mesure d'une tension DC

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « VΩmA ». Sélectionner la fonction identifiée par le symbole V⎓. Sélectionner la plage de mesure et raccorder les pointes de touche à l'endroit où vous souhaitez mesurer la tension continue. La valeur de la tension et la polarité s'affichent simultanément à l'écran. Si vous ne connaissez pas la plage de la tension, régler tout d'abord la plage la plus importante et la réduire ensuite progressivement lors de la mesure. Raccorder les pointes de touche à l'installation ou au circuit dont vous souhaitez mesurer la tension continue. Activer l'alimentation électrique de l'installation que vous allez mesurer. La tension et la polarité rapportée à la pointe de touche rouge s'affichent à l'écran.

Commentaire : Pour éviter tout risque d'électrocution et d'endommagement de l'appareil, ne jamais connecter le multimètre à une tension qui est supérieure à 300 V.

Fonction de la mesure d'un courant DC

Commentaire : La prise 10 A est obturée en permanence et accessible temporairement uniquement lorsque le courant est réglé sur 10 A ! Si le câble rouge (positif) est branché dans la prise 10 A, il n'est pas possible de tourner le bouton rotatif !

Lors de la mesure d'un courant de moins de 200 mA, brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « VΩmA ».

Sélectionner la fonction identifiée par le symbole A⎓.

Lors de la mesure d'un courant pouvant aller jusqu'à 10 A, sélectionner tout d'abord la plage de mesure 10 A et brancher ensuite l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « 10 A ».

Si vous ne connaissez pas la plage du courant, régler tout d'abord la plage la plus importante et la réduire ensuite progressivement lors de la mesure. Raccorder les pointes de touche sur l'installation ou le circuit dont vous souhaitez mesurer le courant continu. Activer l'alimentation électrique de l'installation que vous allez mesurer. La valeur du courant et la polarité rapportée à la pointe de touche rouge s'affichent à l'écran.

Test de la continuité

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « VΩmA ».

Sélectionner la fonction identifiée par le symbole •)). Raccorder les pointes de touche au circuit que vous allez mesurer. Si la résistance du circuit mesuré est inférieure à 20 Ω, le buzzer sonnera.

Commentaire : Avant de réaliser le test, débrancher toutes les alimentations du circuit que vous souhaitez tester et décharger soigneusement tous les condensateurs.

Fonction de la mesure d'une résistance

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) muni de sa pointe de touche dans la fiche « COM » et l'embout du câble rouge (positif) permettant de mesurer la tension dans la fiche « VΩmA ». Sélectionner la fonction identifiée par le symbole Ω. Sélectionner la plage de mesure. Si le symbole « OL » apparaît à l'écran, il est nécessaire de paramétrer une plage plus importante. Raccorder les pointes de touche à l'objet (résistance) que vous allez mesurer. La valeur de la résistance mesurée s'affiche à l'écran. Lors de la mesure de résistances supérieures à 1 MΩ, il est nécessaire d'attendre quelques secondes afin que la valeur mesurée se stabilise. Si le circuit n'est pas fermé, le symbole « OL » apparaîtra, comme dans le cas d'un dépassement de la plage. Avant de mesurer une résistance, toujours s'assurer que l'objet mesuré est électriquement hors tension et que tous les condensateurs sont parfaitement déchargés.

Fonction de la mesure des diodes

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) dans la fiche « COM » et l'embout de la pointe de touche rouge (positive) permettant de mesurer des diodes dans la fiche « VΩmA ». Sélectionner la fonction identifiée par le symbole ⊣▸. Raccorder la pointe de touche rouge à l'anode de la diode et la pointe de touche noire à la cathode de la diode. La valeur approximative de la tension dans la direction passante s'affiche à l'écran. Si la polarité est inversée, le symbole « OL » apparaîtra à l'écran.

Fonction du test des piles

Brancher l'embout du câble de mesure noir (négatif) dans la fiche « COM » et l'embout de la pointe de touche rouge (positive) permettant de mesurer des diodes dans la fiche « VΩmA ». Sélectionner la fonction **BATT** et sélectionner la plage de mesure en fonction du type de pile. Raccorder les pointes de touche à la pile de manière à ce que la pointe rouge soit connectée au pôle positif et la pointe noire au pôle négatif de la pile. La valeur relevée s'affichera à l'écran.

Commentaire : Une fois la mesure terminée, déconnecter les pointes de touche de la pile testée.

IT | Multimetro digitale

Si prega di leggere attentamente queste istruzioni per l'uso prima di utilizzare il dispositivo MD-310. Nelle istruzioni sono evidenziati passaggi particolarmente importanti che trattano i principi per un utilizzo sicuro di questo dispositivo. In questo modo è possibile per prevenire possibili scosse elettriche o danni all'apparecchio. Il multimetro è stato progettato in conformità con la norma IEC-61010 relativa agli apparecchi di misura elettronici appartenenti

alla categoria (CAT III 300 V), livello di contaminazione 2. La categoria CAT III è destinata alla misurazione di circuiti di apparecchiature alimentate da impianti fissi, quali relè, prese, quadri elettrici, alimentatori e circuiti brevi di derivazione e sistemi di illuminazione in edifici di grandi dimensioni.

⚠ Avvertenza

Utilizzare il multimetro MD-310 solo come specificato di seguito. Se utilizzato in modo diverso, il dispositivo o la tua salute potrebbero essere danneggiati. Rispettare le seguenti istruzioni:

- Scollegare i circuiti dalle fonti di alimentazione e scaricare i condensatori ad alta tensione prima di effettuare misurazioni di resistenza, diodi o corrente. Scegliere la selezione corretta della funzione per la misurazione data. Scollegare i fili dal circuito misurato prima di modificare la portata (funzione).
- Prima di utilizzare il multimetro, ispezionarlo attentamente per controllare eventuali danni. Non effettuare alcuna misurazione se si riscontrano danni evidenti sul corpo dell'apparecchio! Verificare che la superficie del multimetro non sia graffiata e che le giunzioni laterali non siano allentate.
- Controllare anche l'isolamento delle sonde di misura. In caso di danneggiamento dell'isolamento esiste il rischio di scossa elettrica. Non utilizzare sonde di misura danneggiate!
- Non misurare tensioni superiori a 300 V! Per misurare la corrente, controllare il fusibile del multimetro e spegnere l'alimentazione al circuito prima di collegarlo al multimetro. Prima della misurazione, assicurarsi che l'interruttore circolare della portata di misura si trovi nella posizione corretta. Non alterare mai in nessun caso la portata di misura (ruotando l'interruttore circolare dei programmi di misura) durante la misurazione! Ciò potrebbe danneggiare l'apparecchio. Durante la misurazione, collegare prima il filo nero (sonda), quindi il filo rosso (sonda). Scollegare il cavo rosso prima di scollegare il cavo di prova.
- In caso di risultati di misurazione anomali, non utilizzare il multimetro. Il fusibile potrebbe essere rotto. In caso di dubbi sulla causa del guasto, contattare il centro assistenza.
- Non misurare tensioni superiori a quella contrassegnata sul pannello frontale del multimetro. Si rischiano scosse elettriche e danni al multimetro!
- Prima dell'uso, verificare che il multimetro funzioni correttamente. Testare circuiti di cui si conoscono i parametri elettrici.
- Spegnere l'alimentazione al circuito di cui si misurerà la tensione prima di collegare il multimetro al circuito.
- Non utilizzare o stoccare il multimetro in ambienti con elevata temperatura, polvere e umidità. Si consiglia inoltre di utilizzare il dispositivo in ambienti in cui potrebbe essere presente un forte campo magnetico o dove esiste il rischio di esplosione o incendio.
- Per la sostituzione di un componente del multimetro (ad esempio batteria o fusibile), utilizzare parti di ricambio dello stesso tipo e con le stesse specifiche. Effettuare la sostituzione con il multimetro scollegato e spento. Non sostituire il fusibile 10 A/300 V autonomamente, rivolgersi al centro di assistenza. Prima di aprire il coperchio posteriore dell'apparecchio, scollegare i cavi di prova dal circuito da testare.
- Non alterare né modificare in alcun modo i circuiti interni del multimetro!
- Fare particolare attenzione quando si misurano tensioni superiori a 30 V AC rms, 42 V di picco oppure 60 V DC. Esiste il pericolo di scosse elettriche!
- Quando si usano le punte di misurazione, assicurarsi di afferrarle con la mano appena dietro le dita.
- Non misurare con il coperchio del multimetro rimosso o allentato.
- Sostituire la batteria non appena sul display appare l'icona di batteria scarica "". In caso contrario, le misurazioni successive potrebbero risultare imprecise. Ciò potrebbe comportare risultati di misurazione distorti o errati e relative scosse elettriche! Utilizzare solo batterie alcaline non utilizzare batterie ricaricabili.

Istruzioni per la manutenzione del multimetro

Avvertenza

Non tentare di riparare o manomettere in alcun modo il multimetro se non si ha la qualifica per farlo e non si dispone dell'attrezzatura di calibrazione necessaria. Impedire all'acqua di penetrare all'interno del multimetro – ciò eviterà scosse elettriche!

- Prima di aprire il coperchio del multimetro, scollegare le punte dal circuito in prova.
- Pulire regolarmente il corpo del multimetro con un panno umido e un detergente delicato (acqua saponata). Effettuare la pulizia con il multimetro scollegato e spento.
- Non utilizzare solventi o abrasivi per la pulizia!
- Se non si utilizzerà il multimetro per un lasso di tempo più lungo, spegnerlo e rimuovere la batteria.
- Non conservare il multimetro in luoghi con umidità e temperatura elevate o in un ambiente con un forte campo magnetico!

Sostituzione delle batterie

Quando sul display compare il simbolo "", la batteria è scarica e deve essere sostituita immediatamente. Per sostituire la batteria, svitare la vite dal coperchio posteriore e rimuovere il coperchio. Sostituire la batteria scarica con una nuova dello stesso tipo (9 V, tipo 6F22 o equivalente) e rispettare la polarità della batteria inserita. Riavvitare il coperchio posteriore.

Simboli elettrici

~ Corrente alternata (AC)

⎓ Corrente continua (DC)

⚠ Simbolo di avvertenza, rischio di pericolo. Fare molta attenzione ai passaggi del manuale in cui viene utilizzato questo simbolo.

⚠ Attenzione, pericolo di scossa elettrica

⏛ Fusibile

⏚ Messa a terra

⧈ Doppio isolamento

CE Il prodotto soddisfa le norme applicabili dell'UE

Descrizione dell'apparecchio

MD-310 è un multimetro digitale numerico compatto da 3 ½ con campo automatico per misurare tensione DC e AC, corrente DC e AC, resistenza, continuità e test diodi. *(cfr. fig. 1)*

1 – Display
2 – pulsante **H** – funzione DATA HOLD
3 – Interruttore circolare per la portata di misura/selezione della funzione richiesta.
4 – Presa "10 A" – per il terminale del cavo di misura rosso (positivo) con puntale per la misurazione della corrente nella portata di corrente 10 A DC.
5 – Presa "COM" – per il terminale del cavo di misura nero (negativo) con puntale.
6 – Presa "VΩmA" – per il terminale del cavo di misura rosso (positivo) con il puntale per la misurazione di tensione, resistenza, diodi, continuità, temperatura e corrente fino a 200 mA.
7 – Pulsante "☼" – per attivare la retroilluminazione del display

Informazioni tecniche

Display: LCD numerico da 3½ con valore massimo 1999
Indicazione di polarità negativa: sul display apparirà automaticamente " - ".
Indicazione di sovrapposizione: sul display apparirà "OL".
Velocità di lettura: circa 2–3 volte al secondo.
Alimentazione: batteria 1× batteria da 9 V, tipo 6F22 o equivalente
Temperatura di esercizio: da 0 °C a 50 °C, umidità relativa < 75%
Temperatura di stoccaggio: da -10 °C a 60 °C, umidità relativa < 85%
Altitudine: da 0 a 2 000 metri
Dimensioni: 150 × 78 × 37 mm
Peso: 210 g batteria inclusa

Precisione della misurazione

La precisione è specificata per un anno dopo la calibrazione e ad una temperatura di 18 °C (28 °C) e un'umidità dell'aria fino al 75%.
Le specifiche di precisione sono:
± [(% dal campo) + (cifra valida più bassa)]

Tensione continua (DC)

Portata	Incrementi	Precisione
200 mV	100 µV	± (0,5% + 5)
2 V	1 mV	± (0,8% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1% + 5)

Impedenza di ingresso: 1 MΩ
⚠ Tensione massima in ingresso: 300 VDC

Tensione alternata (AC)

Portata	Incrementi	Precisione
200 V	100 mV	± (1,2% + 5)
300 V	1 V	

Portata della frequenza: da 40 Hz a 400 Hz
⚠ Tensione massima in ingresso: 300 V AC
Risposta: valore medio, corrispondente all'onda sinusoidale rms calibrata.

Corrente continua (DC)

Portata	Incrementi	Precisione
20 mA	10 µA	± (1% + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2% + 5)
10 A	10 mA	± (2% + 5)

Protezione da sovraccarico:
portata µA ed mA: fusibile 250 mA/300 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.
portata 10 A: fusibile 10 A/300 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Corrente massima in ingresso: presa "VΩmA" max 200 mA; presa "10 A" max 10 A
(quando si misura una corrente superiore a 2 A; la durata della misurazione deve essere al massimo di 10 secondi e le misurazioni successive devono essere ripetute solo dopo 15 minuti)

Resistenza

Portata	Incrementi	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2% + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0% + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2% + 5)

Tensione del circuito aperto: 3 V

Test delle batterie

Portata	Incrementi	Corrente di carico
1,5 V	0,01 V	20 mA circa
9 V	0,01 V	5 mA circa
12 V	0,01 V	4 mA circa

Test di continuità

Simbolo	Descrizione	Nota
•))	Se la resistenza è inferiore a 20 Ω, il cicalino integrato suonerà ininterrottamente. Se la resistenza è superiore a 100 Ω, il cicalino non suona. Se la resistenza è compresa tra 20 Ω e 100 Ω, il cicalino può suonare, ma non necessariamente.	Tensione del circuito aperto: circa 3 V

Test diodi

Simbolo	Descrizione	Nota
▶|	Il display mostrerà la tensione diretta approssimativa del diodo nella direzione di flusso	Tensione del circuito aperto: circa 3 V Corrente di carico: 1 mA circa

Funzione DATA HOLD

Premendo il pulsante " **H** " il valore appena misurato viene mantenuto (visualizzato in modo permanente) e sul display compare l'icona **H**. Premendo nuovamente il pulsante si annulla la funzione e l'icona scompare.

Retroilluminazione del display

Dopo aver premuto il pulsante ☼, il display rimarrà illuminato per circa 25 secondi, quindi si spegnerà automaticamente. È anche possibile disattivare manual-

mente la retroilluminazione premendo ripetutamente il pulsante ☀.

Procedura di lavoro

Funzione di misurazione della tensione AC
Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "VΩmA". Passare alla funzione contrassegnata con V~. Selezionare la portata di misura e collegare i puntali di misura nel punto in cui si desidera misurare la tensione alternata. Il valore della tensione viene visualizzato insieme alla polarità. Se non si conosce in anticipo la portata della tensione, impostare la portata più alta diminuendola gradualmente durante la misurazione. Collegare i puntali di misura al dispositivo o al circuito su cui misurare la tensione. Accendere il dispositivo da misurare. Il display visualizza il valore della tensione.
Note: Per evitare scosse elettriche e danni all'apparecchio, non collegare al multimetro tensioni superiori a 300 V.

Funzione di misurazione della tensione DC
Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "VΩmA". Passare alla funzione contrassegnata con V⎓. Selezionare la portata di misura e collegare i puntali di misura nel punto in cui si desidera misurare la tensione continua. Il valore della tensione viene visualizzato insieme alla polarità. Se non si conosce in anticipo la portata della tensione, impostare la portata più alta diminuendola gradualmente durante la misurazione. Collegare i puntali al dispositivo o al circuito su cui misurare la tensione. Accendere il dispositivo da misurare. Il display visualizza il valore della tensione e la polarità relativa al puntale di misura rosso.
Nota: Per evitare scosse elettriche e danni all'apparecchio, non collegare il multimetro a tensioni superiori a 300 V.

Funzione di misurazione della corrente DC
Nota: La presa da 10 A è permanentemente tappata e temporaneamente accessibile solo quando si imposta la portata a 10 A! Se il cavo rosso (positivo) è collegato alla presa da 10 A, non è possibile ruotare l'interruttore circolare!
Per misurare la corrente fino a 200 mA collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "VΩmA".
Passare alla funzione contrassegnata con A⎓.
Per misurare la corrente fino a 10 A selezionare prima la portata di misura 10 A, quindi collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "10 A".
Se non si conosce in anticipo la portata della corrente, impostare la portata più alta diminuendola gradualmente durante la misurazione. Collegare le punte al dispositivo o al circuito su cui misurare la corrente continua. Accendere il dispositivo da misurare. Il display visualizza il valore della corrente e la polarità relativa al puntale di misura rosso.

Test di continuità
Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "VΩmA".
Passare alla funzione contrassegnata con •)). Collegare le sonde di misura al circuito da misurare. Se la resistenza del circuito misurato è inferiore a 20 Ω, sarà emesso un segnale acustico.
Nota: Prima del test, scollegare tutta l'alimentazione dal circuito che si desidera testare e scaricare attentamente tutti i condensatori.

Funzione di misurazione della resistenza
Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) con il puntale alla presa "COM" e il terminale del cavo di misura rosso (positivo) alla presa "VΩmA". Passare alla funzione contrassegnata con Ω. Selezionare la portata di misura. Se sul display compare il simbolo "OL", è necessario passare a una portata superiore. Collegare i puntali di misura all'oggetto (resistenza) da misurare. Il valore della resistenza misurata viene visualizzato sul display. Quando si misurano resistenze con valori superiori a 1 MΩ, è necessario attendere alcuni secondi affinché il valore misurato si stabilizzi. Se il circuito non è chiuso, apparirà il simbolo "OL" come se la portata fosse stata superata. Prima della misurazione, scollegare l'alimentazione dal circuito in prova e scaricare attentamente tutti i condensatori.

Funzione di misurazione dei diodi
Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) alla presa "COM" e il terminale del puntale di misura rosso (positivo) per la misurazione dei diodi alla presa "VΩmA". Passare alla funzione contrassegnata con ⊣▶. Collegare il puntale rosso di misurazione all'anodo del diodo e il puntale di misurazione nero al catodo del diodo. Il display mostrerà la tensione diretta approssimativa del diodo nella direzione di flusso. Quando la polarità viene invertita, sul display appare la scritta "OL".

Funzione di test delle batterie
Collegare il terminale del cavo di misura nero (negativo) alla presa "COM" e il terminale del puntale di misura rosso (positivo) per la misurazione dei diodi alla presa "VΩmA". Passare alla funzione **BATT** e selezionare la portata di misura in base al tipo di batteria. Collegare i puntali di misura alla batteria in modo che il puntale rosso sia collegato al polo positivo e il puntale nero al polo negativo della batteria. Il display visualizza il valore misurato.
Nota: Al termine della misurazione, scollegare i puntali di misura dalla batteria sottoposta a test.

NL | Digitale multimeter

Lees deze handleiding zorgvuldig door voordat u de MD-310 gebruikt. Er worden bijzonder belangrijke passages uitgelicht over de principes van veiligheid bij het werken met dit apparaat. Dit voorkomt mogelijke elektrische schokken of schade aan het toestel. De multimeter is ontworpen in overeenstemming met de norm IEC-61010 voor elektronische meetinstrumenten die vallen onder categorie (CAT III 300 V), vervuilingsniveau 2. Categorie CAT III is bedoeld voor het meten van circuits van apparatuur die wordt gevoed door een vaste installatie, zoals relais, stopcontacten, schakelpanelen, voedingen en korte aftakcircuits en verlichtingssystemen in grote gebouwen.

⚠ Waarschuwing

Gebruik de multimeter MD-310 alleen zoals hieronder aangegeven. Anders kan het apparaat of je gezondheid beschadigd worden. Neem de volgende instructies in acht:

- Voordat je weerstands-, diode- of stroommetingen uitvoert, moet je de circuits loskoppelen van de voedingsbronnen en de hoogspanningscondensatoren ontladen. Gebruik de juiste functiekeuze voor de meting. Voordat je het bereik (de functie) wijzigt, moet je de geleiders loskoppelen van het circuit dat gemeten wordt.
- Controleer de multimeter zorgvuldig op beschadigingen voordat je hem gaat gebruiken. Als je duidelijke schade aan de behuizing van het toestel vindt, voer dan geen metingen uit! Controleer of het oppervlak van de multimeter niet bekrast is en of de zijaansluitingen niet gespleten zijn.
- Controleer ook de isolatie van de meetsondes. Als de isolatie beschadigd is, bestaat er gevaar voor elektrische schokken. Gebruik geen beschadigde meetsondes!
- Meet geen spanningen hoger dan 300 V! Als je stroom gaat meten, controleer dan de zekering van de multimeter en schakel de voeding van het circuit uit voordat je de multimeter erop aansluit. Controleer voordat je gaat meten of de cirkelvormige bereikschakelaar in de juiste stand staat. Breng tijdens de meting nooit wijzigingen aan in het meetbereik (door aan de cirkelvormige schakelaar van de meetprogramma's te draaien)! Het toestel kan beschadigd raken. Bij het meten moet je eerst de zwarte kabel (sonde) aansluiten en vervolgens de rode kabel (sonde). Als je de testkabels loskoppelt, koppel dan eerst de rode kabel los.
- Als je abnormale meetresultaten vindt, gebruik de multimeter dan niet. Mogelijk is de zekering kapot. Als je niet zeker weet wat de oorzaak van de storing is, neem dan contact op met het servicecentrum.
- Meet geen hogere spanningen dan aangegeven op het voorpaneel van de multimeter. Je loopt het risico op een elektrische schok en beschadiging van de multimeter!
- Controleer voor gebruik of de multimeter goed werkt. Test een circuit waarvan u de elektrische waarden kent.
- Schakel de voeding van het circuit uit voordat u de multimeter aansluit op het circuit waarvan u de spanning gaat meten.
- Gebruik of bewaar de multimeter niet in omgevingen met hoge temperaturen, met veel stof en een hoge luchtvochtigheid. Het wordt ook afgeraden om het toestel te gebruiken in een omgeving waar een sterk magnetisch veld aanwezig kan zijn of waar explosie- of brandgevaar bestaat.
- Wanneer u een onderdeel van de multimeter vervangt (bijv. een batterij of zekering), gebruik dan vervangingsonderdelen van hetzelfde type en met dezelfde specificaties. Vervang de multimeter terwijl deze losgekoppeld en uitgeschakeld is. Vervang de 10 A/300 V-zekering niet zelf, maar neem contact op met een servicecentrum. Voordat je de achterklep van het apparaat opent, moet je de testkabels loskoppelen van het te testen circuit.
- Verander of modificeer het interne circuit van de multimeter op geen enkele manier!
- Wees extra voorzichtig bij het meten van spanningen hoger dan 30 V AC rms, 42 V piek of 60 V DC. Opgelet, gevaar voor elektrische schokken!
- Wanneer u de meetpunten gebruikt, zorg er dan voor dat u ze met uw hand vastpakt pas achter de aanslag voor de vingers.
- Voer geen metingen uit als het deksel van de multimeter verwijderd of los zit.
- Vervang de batterij zodra het icoon "🔋" voor een lege batterij op het display verschijnt. Anders kunnen de vervolgens uitgevoerde metingen onjuist zijn. Dit kan leiden tot vervormde of foutieve meetresultaten en daaruit voortvloeiende elektrische schokken! Gebruik alleen alkaline batterijen, geen oplaadbare batterijen.

Onderhoudsinstructies voor de multimeter

Waarschuwing

Probeer de multimeter op geen enkele manier te repareren of aan te passen, tenzij u hiervoor gekwalificeerd bent en over de benodigde kalibratieapparatuur beschikt. Zorg ervoor dat er geen water in de binnenkant van de multimeter komt - dit voorkomt elektrische schokken!

- Voordat u het deksel van de multimeter opent, moet u de meetpunten loskoppelen van het te testen circuit.
- Reinig de behuizing van de multimeter regelmatig met een vochtige doek en een mild schoonmaakmiddel (afwasmiddel). Reinig de multimeter terwijl deze losgekoppeld en uitgeschakeld is.
- Gebruik geen oplosmiddelen of schuurmiddelen voor het reinigen!
- Als u de multimeter lange tijd niet gebruikt, schakel hem dan uit en verwijder de batterij.
- Bewaar de multimeter niet op plaatsen met een hoge vochtigheid en temperatuur of in een omgeving met een sterk magnetisch veld!

Batterijen vervangen

Wanneer het symbool "🔋" op het display verschijnt, is de batterij bijna leeg en moet deze onmiddellijk worden vervangen. Om de batterij te vervangen, draai de schroef uit de achterklep en verwijder de klep. Vervang de lege batterij door een nieuwe van hetzelfde type (9 V, type 6F22 of gelijkwaardig) en let op de polariteit van de batterij. Schroef de achterklep weer vast.

Elektrische symbolen

~ Wisselstroom (AC)

⎓ Gelijkstroom (DC)

⚠ Symbool van waarschuwing, van het dreigende gevaar. Let vooral op de passages in de handleiding waar dit teken wordt gebruikt.

⚠ Gevaar voor elektrische schokken

Zekering

Aarding

Dubbele isolatie

CE Het product voldoet aan de relevante EU-normen

Beschrijving van het apparaat

De MD-310 is een compacte 3 ½-cijferige digitale multimeter met handmatig bereik voor het meten van DC- en

AC-spanning, DC- en AC-stroom, weerstand, temperatuur, continuïteit en het testen van diodes.
(zie fig. 1)
1 – display
2 – knop **H** – functie DATA HOLD
3 – Cirkelschakelaar voor meetbereik/keuze van de gewenste functie.
4 – Aansluiting "10 A" – voor het uiteinde van de rode (positieve) meetkabel met punt voor het meten van stroom op een stroombereik van 10 A DC.
5 – Aansluiting "COM" – voor de aansluiting van de zwarte (negatieve) meetkabel met punt.
6 – Aansluiting "VΩmA °C" – voor het uiteinde van de rode (positieve) meetkabel met punt voor het meten van spanning, weerstand, diodes, continuïteit en stroom tot 200 mA.
7 – Knop "☼" – voor het activeren van de achtergrondverlichting van het display

Technische informatie

Display: 3 ½ numeriek LCD-scherm met maximumwaarde 1999
Aanduiding negatieve polariteit: op het display verschijnt automatisch " - ".
Aanduiding van overlapping: op het display verschijnt „OL".
Leessnelheid: ongeveer 2 tot 3 keer per seconde.
Voeding: 1× 9 V-batterij, type 6F22 of gelijkwaardig
Werktemperatuur: 0 °C tot 50 °C,
relatieve vochtigheid < 75%
Opslagtemperatuur: -10 °C tot 60 °C,
relatieve vochtigheid < 85%
Hoogte boven zeeniveau: 0 tot 2 000 meter
Afmetingen: 150 × 78 × 37 mm
Gewicht: 210 g inclusief batterij

Nauwkeurigheid van de meting

De nauwkeurigheid is gespecificeerd voor één jaar na kalibratie en bij een temperaturen van 18 °C tot 28 °C en een luchtvochtigheid tot 75%.
De nauwkeurigheidsspecificatie is:
± [(% van bereik) + (laagste geldige cijfer)]

Gelijkspanning (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Ingangsimpedantie: 1 MΩ
⚠ Maximale ingangsspanning: 300 VDC

Wisselspanning (AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frequentiebereik: 40 Hz tot 400 Hz
⚠ Maximale ingangsspanning: 300 V AC
Respons: gemiddelde waarde, overeenkomend met de gekalibreerde effectieve sinusvormige golfvorm.

Gelijkstroom (DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Bescherming tegen overbelasting:
bereik µA en mA: zekering 250 mA/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.
bereik 10 A: zekering 10 A/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Maximale ingangsstroom: aansluiting "VΩmA" max. 200 mA; aansluiting "10 A" max. 10 A
(bij het meten van een stroomsterkte van meer dan 2 A; de meetduur mag maximaal 10 seconden bedragen en de volgende meting mag pas na 15 minuten worden herhaald)

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Open-circuit spanning: 3 V

Batterijtest

Bereik	Resolutie	Belastingsstroom
1,5 V	0,01 V	ongeveer 20 mA
9 V	0,01 V	ongeveer 5 mA
12 V	0,01 V	ongeveer 4 mA

Continuïteitstest

Symbool	Omschrijving	Opmerking
•))	Als de weerstand minder dan 20 Ω is, zal de ingebouwde zoemer continu klinken. Als de weerstand groter is dan 100 Ω, klinkt de zoemer niet. Als de weerstand tussen 20 Ω en 100 Ω ligt, kan de zoemer al dan niet afgaan.	Open-circuit spanning: ongeveer 3 V

Diodetest

Symbool	Omschrijving	Opmerking
▶|	Het display toont de geschatte diodespanning in de doorlaatrichting	Open-circuit spanning: ongeveer 3 V Belastingsstroom: ongeveer 1 mA

Functie DATA HOLD

Na het indrukken van de knop **H** wordt de zojuist gemeten waarde vastgehouden (blijvend weergegeven) en verschijnt het icoon **H** op het display. Als je nogmaals op de knop drukt, wordt de functie geannuleerd en verdwijnt het icoon.

Achtergrondverlichting display

Na het indrukken van de knop ☼ wordt het display gedurende ongeveer 25 seconden verlicht en gaat daarna automatisch uit. De achtergrondverlichting kan ook handmatig worden uitgeschakeld door herhaaldelijk op de knop ☼ te drukken.

Werkschema

AC-spanningsmeetfunctie

Steek het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt in de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting in de aansluiting "VΩmA". Schakel over naar de functie gemarkeerd met V~. Selecteer het meetbereik en sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de wisselspanning wilt meten. De spanningswaarde wordt samen met de polariteit weergegeven. Als je het spanningsbereik niet vooraf kent, stel dan het hoogste bereik in en verlaag dit tijdens het meten geleidelijk. Sluit de meetpunten aan op het toestel of circuit waar je de wisselspanning gaat meten. Schakel de stroom in naar het toestel dat je gaat meten. De spanning wordt op het display weergegeven.

Opmerkingen: Sluit geen spanning hoger dan 300 V aan op de multimeter om elektrische schokken en schade aan het instrument te voorkomen.

DC-spanningsmeetfunctie

Steek het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt in de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting in de aansluiting "VΩmA". Schakel over naar de functie gemarkeerd met V⎓. Selecteer het meetbereik en sluit de meetpunten aan op de plaats waar je de gelijkspanning wilt meten. De spanningswaarde wordt samen met de polariteit weergegeven. Als je het spanningsbereik niet vooraf kent, stel dan het hoogste bereik in en verlaag dit tijdens het meten geleidelijk. Sluit de meetpunten aan op het toestel of circuit waar je de gelijkspanning gaat meten. Schakel de stroom in naar het toestel dat je gaat meten. Op het display worden de spanningswaarde en de polariteit ten opzichte van de rode meetpunt weergegeven.

Opmerking: Sluit de multimeter niet aan op een spanning hoger dan 300 V om elektrische schokken en schade aan het apparaat te voorkomen.

DC-stroom meetfunctie

Opmerking: De 10 A-aansluiting is permanent afgedekt en tijdelijk alleen toegankelijk bij instelling van het bereik 10 A! Als de rode (positieve) kabel is aangesloten op een 10 A-contactdoos, kan de draaiknop niet worden gedraaid!

Bij het meten van stroom tot 200 mA sluit het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt aan op de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor het meten van spanning op de aansluiting "VΩmA".

Schakel over naar de functie gemarkeerd met A⎓

Bij het meten van stroom tot 10 A selecteer eerst het meetbereik 10 A en sluit vervolgens het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt aan op de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting op de aansluiting "10 A".

Als u het huidige bereik niet van tevoren weet, stel dan het hoogste bereik in en verlaag dit geleidelijk terwijl u meet. Sluit de meetpunten aan op het toestel of circuit waar je de gelijkstroom gaat meten. Schakel de stroom in naar het toestel dat je gaat meten. Op het display worden de stroomsterkte en de polariteit ten opzichte van de rode meetpunt weergegeven.

Continuïteitstest

Steek het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt in de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting in de aansluiting "VΩmA".

Schakel over naar de functie gemarkeerd met •)))). Sluit de meetpunten aan op het te meten circuit. Als de weerstand van het gemeten circuit kleiner is dan 20 Ω, klinkt er een zoemer.

Opmerking: Schakel vóór het testen alle voeding naar het te testen circuit uit en ontlaad alle condensatoren zorgvuldig.

Weerstand meetfunctie

Steek het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel met de punt in de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) kabel voor spanningsmeting in de aansluiting "VΩmA". Schakel over naar de functie gemarkeerd met Ω. Selecteer het meetbereik. Als het symbool "OL" op het display verschijnt, moet je overschakelen naar een hoger bereik. Sluit de meetpunten aan op het gemeten object (weerstand). De waarde van de gemeten weerstand wordt op het display weergegeven. Bij het meten van weerstanden met een waarde hoger dan 1 MΩ moet u enkele seconden wachten totdat de gemeten waarde stabiel is. Wanneer het circuit niet gesloten is, verschijnt het symbool "OL" als het bereik overschreden wordt. Schakel de voeding naar het te testen circuit uit en ontlaad zorgvuldig alle condensatoren voordat u gaat meten.

Functie diodemeting

Sluit het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel aan op de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) meetpunt voor het meten van diodes op de aansluiting "VΩmA". Schakel over naar de functie gemarkeerd met →|–. Sluit de rode meetpunt aan op de anode van de diode en de zwarte meetpunt op de kathode van de diode. Het display toont de geschatte diodespanning in de doorlaatrichting. Wanneer de polariteit omgekeerd is, verschijnt "OL" op het display.

Batterijtestfunctie

Sluit het uiteinde van de zwarte (negatieve) meetkabel aan op de aansluiting "COM" en het uiteinde van de rode (positieve) meetpunt voor het meten van diodes op de aansluiting "VΩmA". Schakel over naar de functie **BATT** en selecteer het meetbereik op basis van het type batterij. Sluit de meetpunten aan op de batterij, zodat de rode punt is aangesloten op de pluspool en de zwarte punt op de minpool van de batterij. De gemeten waarde wordt op het display weergegeven.

Opmerking: Na afloop van de meting moet je de meetpunten van de geteste batterij loskoppelen.

ES | Multímetro digital

Antes de empezar a utilizar el MD-310, lea con atención este manual de instrucciones. Los pasajes de especial importancia referentes a las normas de seguridad para la manipulación de este dispositivo están destacados. Así puede evitar posibles accidentes por descarga eléctrica o daños en el dispositivo. El multímetro ha sido diseñado de acuerdo con la norma IEC-61010 para instrumentos de medición electrónicos que pertenecen a la categoría (CAT III 300 V), nivel de contaminación 2. La categoría CAT III está destinada a la medición de circuitos de equipos alimentados por instalaciones fijas, como relés, enchufes, paneles de distribución, fuentes de alimentación

y circuitos derivados cortos y sistemas de iluminación en edificios grandes.

⚠ Advertencia

Utilice el multímetro MD-310 únicamente como se especifica a continuación. De lo contrario, se podrían producir daños en el dispositivo o daños personales. Respete las siguientes instrucciones:

- Antes de medir la resistencia, los diodos o la corriente, asegúrese de desconectar los circuitos de la fuente de alimentación y descargar los condensadores de alta tensión. Seleccione la función correcta para la medición correspondiente. Antes de cambiar el rango (función), desconecte los cables conductores del circuito a medir.
- Antes de empezar a utilizar el multímetro, compruebe con atención que el dispositivo no presenta daños. ¡Si observa daños visibles en el cuerpo del dispositivo, no realice mediciones! Compruebe que la superficie del multímetro no esté rayada y que las juntas laterales no estén sueltas.
- Revise también el aislamiento de las sondas de prueba. Los daños en el aislamiento pueden provocar el riesgo de descarga eléctrica. ¡No utilice sondas de prueba dañadas!
- ¡No realice mediciones de tensión superior a 300 V! Para las mediciones de corriente, compruebe el fusible de protección del multímetro y apague la alimentación del circuito antes de conectar el multímetro al mismo. Antes de realizar mediciones, compruebe que el selector de rangos de medición esté en la posición correcta. ¡Nunca realice cambios de rango de medición (girando el selector de funciones de medición) durante la medición! Esto podría dañar el dispositivo. Al realizar mediciones, conecte primero el cable negro (sonda) y luego el cable rojo (sonda). Al desconectar los cables de prueba, desconecte primero el cable rojo.
- Si observa anomalías en los resultados de las mediciones, no utilice el multímetro. Es posible que el fusible esté fundido. Si no está seguro cuál es la causa de la avería, contacte con el centro de servicio.
- No realice mediciones de tensión superiores a la tensión indicada en el panel frontal del multímetro. ¡Riesgo de descarga eléctrica y daños en el multímetro!
- Antes del uso, compruebe el correcto funcionamiento del multímetro. Realice la prueba en un circuito del que conoce todas sus magnitudes eléctricas.
- Antes de conectar el multímetro al circuito donde va a medir la tensión, desconecte la alimentación de este circuito.
- No utilice ni guarde el multímetro en ambientes con altas temperaturas o con alta presencia de polvo o humedad. Tampoco recomendamos el uso del dispositivo en ambientes con un posible campo magnético fuerte o donde exista riesgo de explosión o incendio.
- Al reemplazar una pieza del multímetro (por ejemplo, pilas o fusible), utilice piezas de recambio del mismo tipo y especificación. Asegúrese de realizar el cambio con el multímetro desconectado y apagado. No reemplace el fusible de 10 A/300 V por su cuenta; póngase en contacto con el centro de servicio. Antes de abrir la cubierta trasera del dispositivo, desconecte los cables de prueba del circuito medido.
- ¡No cambie ni modifique los circuitos internos del multímetro!
- Tenga especial cuidado al realizar mediciones de tensión superiores a 30 V AC rms, 42 V pico o 60 V DC. ¡Existe riesgo de descarga eléctrica!
- Cuando use las puntas de prueba, asegúrese de mantener los dedos por detrás de la protección.
- No realice mediciones si la tapa de protección no está colocada y fijada correctamente.
- Si en la pantalla aparece el icono de la pila agotada "🪫", cambie la pila. De lo contrario, las mediciones realizadas posteriormente pueden ser inexactas. !Esto puede llevar a unos resultados de mediciones alterados o falsos y provocar accidentes por descarga eléctrica! Utilice solo pilas alcalinas. No utilice pilas recargables.

Instrucciones para el mantenimiento del multímetro

Advertencia

No intente reparar ni modificar el multímetro por su cuenta, a menos que tenga la cualificación para dicha actividad y las herramientas de calibración necesarias. ¡Para evitar accidentes por descarga eléctrica,asegúrese que no entre agua en la parte interior del multímetro!

- Antes de abrir la tapa del multímetro desconecte las puntas de prueba del circuito medido.
- Limpie periódicamente el cuerpo del multímetro con un paño húmedo y un detergente suave. Asegúrese de realizar la limpieza solo con el multímetro desconectado y apagado.
- ¡Para la limpieza no utilice ni disolventes ni productos abrasivos!
- Si no va a usar el multímetro por un tiempo prolongado, apáguelo y retire las pilas.
- ¡No guarde el multímetro en lugares con altas temperaturas y humedad o en ambientes con un fuerte campo magnético!

Cambio de pilas

Cuando aparece el símbolo "🪫" en la pantalla, la pila está débil y debe sustituirse inmediatamente. Para cambiar la pila, desenrosque el tornillo de la tapa trasera y retire la tapa. Sustituya la pila agotada por una nueva del mismo tipo (9 V, tipo 6F22 o equivalente) y respete la polaridad de la pila que esté insertando. Vuelva a atornillar la tapa trasera.

Símbolos eléctricos

~ Corriente alterna (CA)
⎓ Corriente continua (CC)
⚠ Símbolo de advertencia, riesgo o peligro. Preste especial atención a los pasajes del manual donde se utiliza este símbolo.
⚠ Riesgo de descarga eléctrica
⏛ Fusible
⏚ Tierra
⧈ Doble aislamiento
CE Este producto cumple con la normativa correspondiente de la UE

Descripción del dispositivo

MD-310 es un multímetro digital de 3 ½ dígitos de rango manual para medir tensión CC y CA, corriente CC y CA, resistencia, capacidad, temperatura, continuidad y prueba de diodos.

(ver figura 1)

1 – Pantalla
2 – Botón "H": función DATA HOLD
3 – Selector de rango de medición/selección de función deseada.
4 – Toma "10 A" – para el extremo del cable de prueba rojo (positivo) con punta para medir la corriente en el rango de corriente 10 A CC.
5 – Toma "COM" – para el extremo del cable de prueba negro (negativo) con punta.
6 – Toma "VΩmA" – para el extremo del cable de prueba rojo (positivo) con punta para medir voltaje, resistencia, diodos, continuidad, temperatura y corriente hasta 200 mA.
7 – Botón "☀"– para activar la retroiluminación de la pantalla

Ficha técnica

Pantalla: LCD de 3 ½ dígitos con un valor máximo de 1999
Indicación de polaridad negativa: en la pantalla aparece automáticamente " - ".
Indicación de valor fuera de rango: en la pantalla aparece " OL ".
Velocidad de medición: aprox. 2 o 3 veces por segundo.
Alimentación: 1 pila de 9 V, tipo 6F22 o equivalente
Temperatura de funcionamiento: de 0 °C a 50 °C, humedad relativa < 75 %
Temperatura de almacenamiento: de -10 °C a 60 °C, humedad relativa < 85 %
Altitud: de 0 a 2 000 metros
Medidas: 150 × 78 × 37 mm
Peso: 210 g, pila incluida

Precisión de medición

La precisión se especifica para un año después de la calibración a una temperatura de entre 18 °C y 28 °C y una humedad relativa de hasta el 75 %.
La especificación de la precisión es:
± [(% del rango) + (el dígito válido más bajo)]

Tensión continua (CC)

Rango	Resolución	Precisión
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Impedancia de entrada: 1 MΩ
⚠ Voltaje de entrada máximo: 300 VDC

Tensión alterna (CA)

Rango	Resolución	Precisión
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Rango de frecuencia: 40 Hz a 400 Hz
⚠ Voltaje de entrada máximo: 300 V CA
Respuesta: valor promedio, correspondiente a una onda sinusoidal efectiva calibrada.

Corriente continua (CC)

Rango	Resolución	Precisión
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Protección contra sobrecarga:
rango µA y mA: fusible 250 mA/300 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.
rango 10 A: fusible 10 A/300 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Corriente de entrada máxima: toma "VΩmA" máx. 200 mA; toma "10 A" máx. 10 A
(cuando se mida una corriente superior a 2 A, la duración de la medición debe ser de un máximo de 10 segundos y la siguiente medición se debe realizar después de 15 minutos)

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Tensión de circuito abierto: 3 V

Prueba de baterías

Rango	Resolución	Corriente de carga
1,5 V	0,01 V	aprox. 20 mA
9 V	0,01 V	aprox. 5 mA
12 V	0,01 V	aprox. 4 mA

Prueba de continuidad

Símbolo	Descripción	Nota
•))	Si la resistencia es inferior a 20 Ω el zumbador integrado emitirá un sonido continuo. Si la resistencia es superior a 100 Ω, el zumbador no sonará. Si la resistencia está entre 20 Ω y 100 Ω, el zumbador puede sonar o no.	Tensión de circuito abierto: aprox. 3 V

Prueba de diodos

Símbolo	Descripción	Nota
▶|	En la pantalla se mostrará el valor aproximado del voltaje del diodo en la dirección del paso de la corriente	Tensión de circuito abierto: aprox. 3 V Corriente de carga: aprox. 1 mA

Función DATA HOLD

Al pulsar el botón H se mantendrá (se mostrará de forma permanente) el valor medido actualmente y en la pantalla aparecerá el icono H. Para cancelar esta función vuelva a pulsar el botón y el icono desaparecerá.

Retroiluminación de la pantalla

Al pulsar el botón ☀, la pantalla permanecerá iluminada durante unos 25 segundos y, a continuación, se apagará automáticamente. La retroiluminación también se puede desactivar manualmente volviendo a pulsar el botón ☀.

Procedimiento de trabajo

Función de medición de tensión CA

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el extremo del cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "VΩmA". Cambie a la función marcada como V~. Seleccione el rango de medición y conecte las puntas de prueba al lugar donde medirá la tensión alterna. El valor del voltaje se muestra junto con la polaridad. Si no conoce previamente el rango del voltaje a medir, seleccione el rango más alto y redúzcalo gradualmente durante la medición. Conecte las puntas de prueba al aparato o al circuito donde medirá el voltaje alterno. Conecte el aparato que va a medir a la fuente de alimentación. El voltaje se mostrará en la pantalla.

Notas: Para evitar descargas eléctricas y daños al dispositivo no conecte el multímetro a voltajes superiores a 300 V.

Función de medición de tensión CA

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el extremo del cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "VΩmA". Cambie a la función marcada como V⎓ Seleccione el rango de medición y conecte las puntas de prueba al lugar donde medirá la tensión alterna. El valor del voltaje se muestra junto con la polaridad. Si no conoce previamente el rango del voltaje a medir, seleccione el rango más alto y redúzcalo gradualmente durante la medición. Conecte las puntas de prueba al aparato o al circuito donde medirá el voltaje continuo. Conecte el aparato que va a medir a la fuente de alimentación. En la pantalla se mostrará el valor del voltaje y la polaridad en relación con la punta de medición roja.

Nota: Para evitar descargas eléctricas y daños al dispositivo no conecte el multímetro a voltajes superiores a 300 V.

Medición de corriente continua CC

Nota: !La toma de 10 A está permanentemente tapada y solo es accesible temporalmente cuando se ajusta el rango a 10 A! Si el cable rojo (positivo) está conectado a la toma de 10 A, ¡no se puede girar el mando circular!

Cuando mida una corriente hasta 200 mA, conecte el cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "VΩmA".

Cambie a la función marcada como A⎓.

Cuando mida una corriente hasta 10 A primero seleccione el rango de medición de 10 A y luego conecte el cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "10 A".

Si no conoce previamente el rango de la corriente a medir, seleccione el rango más alto y redúzcalo gradualmente durante la medición. Conecte las puntas de prueba al aparato o al circuito donde va a medir la corriente. Conecte el aparato que va a medir a la fuente de alimentación. En la pantalla se mostrará el valor de la corriente y la polaridad en relación con la punta de medición roja.

Prueba de continuidad

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el extremo del cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "VΩmA".

Cambie a la función marcada como •)). Conecte las puntas de prueba al circuito que desea medir. Si la resistencia del circuito en prueba es inferior a 20 Ω, el zumbador emitirá un sonido.

Nota: Antes de realizar la prueba, desconecte la alimentación del circuito en prueba y asegúrese de descargar todos los condensadores.

Función de medición de resistencia

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) con la punta a la toma "COM" y el extremo del cable de prueba rojo (positivo) para medir el voltaje a la toma "VΩmA". Cambie a la función marcada como Ω. Seleccione el rango de medición. Si aparece el símbolo "OL" en la pantalla, es necesario cambiar a un rango superior. Conecte las puntas de prueba al aparato (a la resistencia) que desea medir. El valor de la resistencia medida aparecerá en la pantalla. Al medir resistencias con un valor superior a 1 MΩ, es necesario esperar unos segundos hasta que el valor medido se estabilice. Si un circuito está abierto, aparecerá también el símbolo "OL", como si se excediera el rango. Antes de realizar la medición, desconecte la alimentación del circuito en prueba y asegúrese de descargar todos los condensadores.

Función de prueba de diodos

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) a la toma "COM" y el extremo de la punta de prueba roja (positiva) para medir diodos a la toma "VΩmA". Cambie a la función marcada como →|←. Conecte la punta de prueba roja al ánodo del diodo y la punta de prueba negra al cátodo del diodo. En la pantalla aparecerá el valor aproximado del voltaje del diodo en la dirección del paso de la corriente. Si las puntas de prueba se conectan de forma inversa, en la pantalla aparecerá "OL".

Función de prueba de baterías

Conecte el extremo del cable de prueba negro (negativo) a la toma "COM" y el extremo de la punta de prueba roja (positiva) para medir diodos a la toma "VΩmA". Cambie a la función **BATT** y seleccione el rango de medición según el tipo de batería. Conecte las puntas de prueba a la batería de manera que la punta roja esté conectada al polo positivo y la punta negra al polo negativo de la batería. El valor medido se mostrará en la pantalla.

Nota: Una vez finalizada la medición, desconecte las puntas de prueba de la batería bajo prueba.

PT | Multímetro digital

Leia atentamente este manual de instruções antes de começar a utilizar o MD-310. Contém informações particularmente importantes relativas aos princípios de segurança no trabalho ao utilizar o dispositivo. Essas informações estão destacadas. A leitura do manual previne eventuais lesões provocadas por corrente elétrica ou danos no dispositivo. O multímetro foi concebido em conformidade com a norma IEC-61010 relativa aos dispositivos de medição eletrónicos na categoria (CAT III 300 V), 2.º grau de poluição. A categoria CAT III foi utilizada para medir circuitos alimentados por uma fonte de alimentação de saída fixa, como relés, tomadas, quadros comutadores, fontes de alimentação, circuitos de derivação curtos e sistemas de iluminação em grandes edifícios.

⚠ Aviso

Utilize o multímetro MD-310 apenas da forma especificada abaixo. Outras utilizações podem causar danos no dispositivo ou afetar a sua saúde. Cumpra as seguintes instruções:

- Antes de medir a resistência, os díodos ou a corrente, desligue os circuitos da fonte de alimentação e descarregue os condensadores de alta tensão. Utilize a função correspondente à medição a realizar. Antes de alterar o intervalo (ou mudar de função), desligue o condutor do circuito que está a ser medido.
- Assegure-se de que o dispositivo não está danificado antes de começar a utilizar o multímetro. Se encontrar sinais evidentes de danos na estrutura do dispositivo, não efetue medições! Confirme que a superfície do multímetro não apresenta riscos e que as juntas laterais não estão a soltar-se.
- Verifique também o isolamento das sondas de medição. O isolamento danificado pode resultar em lesões provocadas pela corrente elétrica. Não utilize sondas de medição danificadas!
- Não meça tensões superiores a 300 V! Se pretender medir a corrente, verifique o fusível do multímetro e desligue a fonte de alimentação do circuito antes de conectar o multímetro. Antes de medir, assegure-se de que o comutador circular para o intervalo de medição está na posição correta. Nunca deve alterar o intervalo de medição (movendo o comutador circular para programas de medição) durante a medição! Isso pode danificar o dispositivo. Ao efetuar a medição, comece por ligar o condutor preto (sonda) e, em seguida, o condutor vermelho (sonda). Ao desligar os condutores de teste, desligue primeiro o condutor vermelho.
- Se constatar que o multímetro está a efetuar medições anormais, deixe de o utilizar. O fusível pode estar danificado. Se não tiver a certeza da causa do defeito, contacte um centro de assistência.
- Não meça tensões superiores às indicadas no painel frontal do multímetro. Risco de lesões provocadas pela corrente elétrica ou danos no multímetro!
- Confirme que o multímetro está a funcionar corretamente antes de o utilizar. Teste num circuito com valores elétricos que conhece.
- Antes de ligar o multímetro a um circuito que pretende medir, desligue a alimentação do circuito.
- Não utilize ou guarde o multímetro em ambientes com excesso de temperatura, poeira ou humidade. Também não é recomendável utilizar o dispositivo em ambientes com campos magnéticos potencialmente fortes ou risco de explosão ou incêndio.
- Quando substituir peças do multímetro (por exemplo, pilha ou fusível), utilize peças sobresselentes do mesmo tipo e com as mesmas especificações. Substitua peças apenas quando o multímetro estiver desligado e desconectado. Não substitua o fusível de 10 A/300 V por conta própria; contacte um centro de assistência. Desligue os condutores de teste do circuito testado antes de abrir a caixa traseira do dispositivo.
- Não altere ou intervenha, seja de que forma for, nos circuitos internos do multímetro!
- Tenha muito cuidado ao medir tensões superiores a 30 V CA rms, 42 V pico ou 60 V CC. Risco de lesões causadas pela corrente elétrica!
- Ao utilizar pontas de medição, assegure-se de que as segura atrás das barreiras para os dedos.
- Não realize medições se a caixa do multímetro tiver sido retirada ou estiver solta.
- Substitua as pilhas quando o ícone de pilha descarregada "🪫" aparecer no ecrã. Caso contrário, as medições subsequentes podem ser imprecisas. Medições incorretas podem resultar em lesões provocadas pela corrente elétrica! Utilize apenas pilhas alcalinas, não utilize pilhas recarregáveis.

Instruções de manutenção

Aviso

Não tente reparar ou modificar o multímetro de forma alguma se não estiver qualificado para o efeito ou não tiver acesso ao equipamento de calibragem necessário. Assegure-se de que não entra água no multímetro – isto previne lesões causadas pela corrente elétrica!

- Desligue as pontas de medição do circuito testado antes de abrir a caixa do multímetro.
- Limpe regularmente o corpo do multímetro com um pano húmido e um detergente suave. Efetue a limpeza apenas quando o multímetro estiver desligado e desconectado.
- Não utilize solventes ou agentes abrasivos para a limpeza!
- Se não for utilizar o multímetro por um longo período, desligue-o e retire a pilha.
- Não guarde o multímetro em locais com elevada humidade e temperatura ou em ambientes com fortes campos magnéticos!

Substituir as pilhas

Quando o símbolo "🪫" aparecer no ecrã, significa que a pilha está fraca e deve ser substituída imediatamente. Para substituir as pilhas, desaperte o parafuso na parte traseira da caixa e retire a caixa. Substitua a pilha gasta por uma nova do mesmo tipo (9 V, tipo 6F22 ou equivalente) e assegure-se de que a insere respeitando a polaridade correta. Reponha a caixa traseira.

Símbolos elétricos

~ Corrente alternada (CA)

⎓ Corrente contínua (CC)

⚠ Símbolo de aviso, perigo. Preste especial atenção às secções do manual assinaladas com este símbolo.

⚠ Risco de lesões causadas pela corrente elétrica

⏛ Fusível

⏚ Ligação à terra

⧈ Isolamento duplo

CE O produto está em conformidade com as normas aplicáveis da UE

Descrição do dispositivo

O MD-310 é um multímetro digital compacto, de 3 ½ dígitos, com intervalo automático para medir tensão CC e CA, corrente CC, resistência e continuidade e para testar díodos.

(ver Fig. 1)

1 – Ecrã

2 – Botão **H** – Função DATA HOLD

3 – Comutador circular para alterar o intervalo de medição/selecionar a função pretendida.
4 – Tomada "10 A" – para a ficha na extremidade do condutor de medição com ponta vermelha (positivo), para medir correntes no intervalo de corrente de 10 A CC.
5 – Tomada "COM" – para a ficha na extremidade do condutor de medição com ponta vermelha (positivo).
6 – Tomada "VΩmA" – para a ficha na extremidade do condutor de medição com ponta vermelha (positivo), para medir tensão, resistência, díodos, continuidade e corrente até 200 mA.
7 – Botão "☼" – para ativar a iluminação do ecrã

Informações técnicas

Ecrã: LCD de 3 ½ dígitos com um valor máximo visualizável de 1999
Indicação de polaridade negativa: o ecrã apresenta automaticamente " - ".
Indicação de sobrecarga: o ecrã apresenta "OL".
Frequência de leitura: aproximadamente 2× a 3× por segundo.
Alimentação: 1× pilha de 9 V, tipo 6F22 ou equivalente
Temperatura de funcionamento: 0 °C a 50 °C, humidade relativa <75%
Temperatura de armazenamento: -10 °C a 60 °C, humidade relativa <85%
Altitude: 0 a 2000 metros
Dimensões: 150 × 78 × 37 mm
Peso: 210 g incluindo a pilha

Precisão da medição

A precisão é especificada para um período de um ano após a calibragem e apenas a temperaturas entre 18 °C e 28 °C e humidade do ar até 75%.
As especificações de precisão são:
± [(% da leitura) + (dígitos válidos mais baixos)]

Tensão CC

Intervalo	Resolução	Precisão
200 mV	100 µV	± (0,5% + 5)
2 V	1 mV	± (0,8% + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1% + 5)

Impedância de entrada: 1 MΩ
⚠ Tensão de entrada máxima: 300 V CC

Tensão CA

Intervalo	Resolução	Precisão
200 V	100 mV	± (1,2% + 5)
300 V	1 V	

Intervalo de frequências: 40 Hz a 400 Hz
⚠ Tensão de entrada máxima: 300 V CA
Resposta: valor médio, correspondente a um valor efetivo calibrado de uma onda sinusoidal.

Corrente contínua (CC)

Intervalo	Resolução	Precisão
20 mA	10 µA	± (1% + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2% + 5)
10 A	10 mA	± (2% + 5)

Proteção contra sobrecarga:
intervalo µA e mA: fusível 250 mA/300 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.
Gama 10 A: fusível 10 A/300 V, tipo F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Corrente máxima de entrada: Tomada "VΩmA" máx. 200 mA; tomada "10 A" máx. 10 A
(ao medir correntes superiores a 2 A; a duração da medição deve ser de, no máximo, 10 segundos e a medição só pode ser repetida após 15 minutos)

Resistência

Intervalo	Resolução	Precisão
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2% + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0% + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2% + 5)

Tensão de um circuito aberto: 3 V

Teste de bateria

Intervalo	Resolução	Carga elétrica
1,5 V	0,01 V	aproximadamente, 20 mA
9 V	0,01 V	aproximadamente, 5 mA
12 V	0,01 V	aproximadamente 4 mA

Teste de continuidade

Símbolo	Descrição	Nota
•)))	O alarme integrado soa constantemente se a resistência for inferior a 20 Ω. O alarme fica silencioso se a resistência for superior a 100 Ω. Se a resistência estiver entre 20 Ω e 100 Ω, o alarme pode ou não tocar.	Tensão de um circuito aberto: aproximadamente 3 V

Teste de díodos

Símbolo	Descrição	Nota
▶|	A tensão aproximada do díodo no sentido do fluxo de corrente é apresentada no ecrã	Tensão de um circuito aberto: aproximadamente 3 V Corrente de carga: aproximadamente, 1 mA

Função DATA HOLD

Depois de premir o botão **H**, o valor medido atualmente permanecerá no ecrã e aparece o ícone **H**. Premir o botão novamente faz parar a função e o ícone desaparece.

Iluminação do ecrã

Depois de premir o botão ☼, a iluminação do ecrã acende-se durante cerca de 25 segundos e, em seguida, apaga-se automaticamente. Também pode desligar a iluminação premindo novamente o botão ☼.

Procedimento operacional

Função de medição de tensão CA

Ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada "COM" e a ficha do condutor vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada "VΩmA". Mude para a função marcada com V~. Escolha um intervalo de medição e coloque as pontas de medição no local em que deseja medir a tensão CA. O valor da tensão e a polaridade são apresentados no ecrã. Se desconhecer o intervalo de tensão, defina o maior intervalo possível e diminua-o gradualmente. Ligue as pontas de medição ao

dispositivo ou circuito onde vai medir a tensão CA. Ligue o dispositivo que pretende medir. O valor da tensão é apresentado no ecrã.
Nota: Para evitar choques elétricos e danos no dispositivo, não ligue o multímetro a tensões superiores a 300 V.

Função de medição de tensão CC
Ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada "COM" e a ficha do condutor vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada "VΩmA". Mude para a função marcada com V⎓. Escolha a gama de medição e ligue as pontas de medição no local em que deseja medir a tensão CC. O valor da tensão e a polaridade são apresentados no ecrã. Se desconhecer o intervalo de tensão, defina o maior intervalo possível e diminua-o gradualmente. Ligue as pontas de medição ao dispositivo ou circuito onde vai medir a tensão CC. Ligue o dispositivo que pretende medir. O ecrã apresenta o valor de tensão e a polaridade relativamente à ponta de medição vermelha.
Nota: Para evitar choques elétricos e danos no dispositivo, não ligue o multímetro a tensões superiores a 300 V.

Função de medição de corrente contínua
Nota:
A tomada de 10 A está permanentemente inacessível e só fica temporariamente acessível quando se define o intervalo de 10 A! Não é possível mover o comutador circular se o condutor vermelho (positivo) estiver ligado à tomada de 10 A!
Ao medir correntes até 200 mA, ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada "COM" e a ficha do vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada "VΩmA".
Mude para a função marcada com A⎓.
Ao medir correntes até 10 A, comece por selecionar o intervalo de medição de 10 A e, em seguida, ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada "COM" e a ficha do vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada "10 A".
Se desconhecer o intervalo de corrente, defina o intervalo mais alto possível e diminua-o gradualmente. Ligue as pontas de medição ao dispositivo ou circuito onde pretende medir a corrente contínua. Ligue o dispositivo que pretende medir. O ecrã apresenta o valor de corrente e a polaridade relativamente à ponta de medição vermelha.

Teste de continuidade
Ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada "COM" e a ficha do condutor vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada "VΩmA".
Mude para a função marcada com •))). Ligue as pontas de medição ao circuito que pretende medir. O alarme toca se a resistência do circuito medido for inferior a 20 Ω.
Nota: Antes do teste, desligue todas as fontes de alimentação do circuito que pretende testar e descarregue completamente todos os condensadores.

Função de medição de resistência
Ligue a ficha do condutor de medição com ponta preta (negativo) à tomada "COM" e a ficha do condutor vermelho (positivo), para medir a tensão, à tomada "VΩmA". Mude para a função marcada com Ω. Escolha o intervalo de medição. É necessário mudar para um intervalo mais alto se o símbolo "OL" aparecer no ecrã. Ligue as pontas de medição ao objeto que deseja medir (resistência). O valor de resistência medido é apresentado no ecrã. Ao medir resistências superiores a 1 MΩ, é necessário aguardar alguns segundos até que o valor medido estabilize. Se o circuito estiver aberto, o símbolo "OL" aparece, tal como quando o intervalo de medição é excedido. Antes de efetuar medições, desligue a fonte de alimentação do circuito testado e descarregue completamente todos os seus condensadores.

Função de medição de díodos
Ligue a ficha do condutor de medição preto (negativo) à tomada "COM" e a ficha da ponta de medição vermelha (positivo), para medir díodos, à tomada "VΩmA". Mude para a função marcada com ⊣◀. Ligue a ponta de medição vermelha ao ânodo do díodo e a ponta de medição preta ao cátodo do díodo. O ecrã apresenta a tensão aproximada no sentido do fluxo de corrente. Se a polaridade estiver invertida, "OL" aparece no ecrã.

Função de teste de bateria
Ligue a ficha do condutor de medição preto (negativo) à tomada "COM" e a ficha da ponta de medição vermelha (positivo), para medir díodos, à tomada "VΩmA". Mude para a função **BATT** e selecione o intervalo de medição de acordo com o tipo de bateria. Ligue as pontas de medição à bateria de forma a que a ponta vermelha esteja ligada ao polo positivo e a preta ao polo negativo da bateria. O valor medido é apresentado no ecrã.
Nota: Quando a medição terminar, desligue as pontas de medição da bateria testada.

GR|CY | Ψηφιακό πολύμετρο

Διαβάστε προσεκτικά το παρόν εγχειρίδιο οδηγιών πριν αρχίσετε να χρησιμοποιείτε το MD-310. Περιέχει ιδιαιτέρως σημαντικά αποσπάσματα σχετικά με τις αρχές ασφάλειας στην εργασία κατά τη χρήση της συσκευής. Τέτοιου είδους αποσπάσματα επισημαίνονται. Η ανάγνωση του εγχειριδίου θα αποτρέψει πιθανό τραυματισμό από το ηλεκτρικό ρεύμα ή ζημιά στη συσκευή. Το πολύμετρο σχεδιάστηκε σύμφωνα με το πρότυπο IEC-61010 σχετικά με ηλεκτρονικές συσκευές μέτρησης της κατηγορίας (CAT III 300 V), 2ου βαθμού ρύπανσης. Η κατηγορία CAT III χρησιμοποιείται για τη μέτρηση κυκλωμάτων που τροφοδοτούνται με ρεύμα από τροφοδοσία σταθερής τάσης, όπως ρελέ, πρίζες, ηλεκτρικούς πίνακες, τροφοδοτικά, κυκλώματα βραχυκυκλώματος και συστήματα φωτισμού σε μεγάλα κτίρια.

⚠ Προειδοποίηση
Χρησιμοποιείτε το πολύμετρο MD-310 μόνο με τον τρόπο που περιγράφεται παρακάτω. Άλλες χρήσεις ενδέχεται να προκαλέσουν ζημιά στη συσκευή ή να βλάψουν την υγεία σας. Τηρείτε τις ακόλουθες οδηγίες:

- Πριν μετρήσετε αντίσταση, διόδους ή ένταση ρεύματος, αποσυνδέστε τα κυκλώματα από το ρεύμα και εκφορτίστε τους πυκνωτές υψηλής τάσης. Χρησιμοποιήστε την κατάλληλη λειτουργία για τη δεδομένη μέτρηση. Πριν από την αλλαγή του εύρους (ή την εναλλαγή λειτουργιών), αποσυνδέστε τον αγωγό από το κύκλωμα μέτρησης.
- Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή δεν έχει υποστεί ζημιά πριν αρχίσετε να χρησιμοποιείτε το πολύμετρο. Αν διαπιστώσετε εμφανή σημάδια ζημιάς στο σώμα της συσκευής, μην πραγματοποιήσετε

καμία μέτρηση! Βεβαιωθείτε ότι η επιφάνεια του πολύμετρου δεν έχει γρατσουνιές και ότι οι πλευρικοί σύνδεσμοι δεν έχουν αποκολληθεί.

- Ελέγξτε επίσης τη μόνωση των αισθητήρων μέτρησης. Τυχόν κατεστραμμένη μόνωση μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό από το ηλεκτρικό ρεύμα. Μη χρησιμοποιείτε αισθητήρες μέτρησης που έχουν υποστεί ζημιά!
- Μη μετράτε τάσεις άνω των 300 V! Αν σκοπεύετε να μετρήσετε την ένταση ρεύματος, ελέγξτε την ασφάλεια του πολύμετρου και απενεργοποιήστε την τροφοδοσία του κυκλώματος πριν συνδέσετε το πολύμετρο. Πριν από τη μέτρηση, βεβαιωθείτε ότι ο περιστροφικός διακόπτης εύρους μέτρησης βρίσκεται στη σωστή θέση. Δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να κάνετε αλλαγές στο εύρος τιμών μέτρησης (γυρίζοντας τον περιστροφικό διακόπτη προγραμμάτων μέτρησης) κατά την πραγματοποίηση της μέτρησης! Μπορεί να προκληθεί ζημιά στη συσκευή. Για να κάνετε μέτρηση, συνδέστε πρώτα τον μαύρο αγωγό (αισθητήρα) και μετά τον κόκκινο αγωγό (αισθητήρα). Κατά την αποσύνδεση των αγωγών δοκιμής, αποσυνδέστε πρώτα τον κόκκινο αγωγό.
- Αν διαπιστώσετε ότι το πολύμετρο πραγματοποιεί μη φυσιολογικές μετρήσεις, σταματήστε να το χρησιμοποιείτε. Μπορεί να έχει καεί η ασφάλεια. Αν δεν είστε σίγουροι για την αιτία της βλάβης, επικοινωνήστε με ένα κέντρο σέρβις.
- Μη μετράτε τάσεις υψηλότερες από αυτές που αναγράφονται στην πρόσοψη του πολύμετρου. Κίνδυνος τραυματισμού από το ηλεκτρικό ρεύμα ή πρόκλησης ζημιάς στο πολύμετρο!
- Βεβαιωθείτε ότι το πολύμετρο λειτουργεί σωστά πριν από τη χρήση. Κάντε δοκιμές σε ένα κύκλωμα με ηλεκτρικές τιμές που γνωρίζετε.
- Πριν συνδέσετε το πολύμετρο σε κύκλωμα που σκοπεύετε να μετρήσετε, απενεργοποιήστε την τροφοδοσία του κυκλώματος.
- Μη χρησιμοποιείτε ή αποθηκεύετε το πολύμετρο σε χώρους με υψηλή θερμοκρασία, σκόνη ή υγρασία. Επίσης, δεν συνιστάται η χρήση της συσκευής σε χώρους με πιθανόν ισχυρά μαγνητικά πεδία ή με κίνδυνο έκρηξης ή πυρκαγιάς.
- Κατά την αλλαγή εξαρτημάτων του πολύμετρου (π.χ. της μπαταρίας ή της ασφάλειας), χρησιμοποιείτε ανταλλακτικά του ίδιου τύπου και των ίδιων προδιαγραφών. Αλλάζετε εξαρτήματα μόνο όταν το πολύμετρο είναι αποσυνδεδεμένο και απενεργοποιημένο. Μην αλλάξετε μόνοι σας την ασφάλεια 10 A/300 V. Επικοινωνήστε με ένα κέντρο σέρβις. Αποσυνδέστε τους αγωγούς δοκιμής από το ελεγχόμενο κύκλωμα πριν ανοίξετε το πίσω καπάκι της συσκευής.
- Μην τροποποιείτε ή παρεμβαίνετε με οποιονδήποτε τρόπο στα εσωτερικά κυκλώματα του πολύμετρου!
- Προσέξτε ιδιαιτέρως όταν μετράτε τάσεις υψηλότερες από 30 V AC rms, 42 V κορυφής ή 60 V DC. Κίνδυνος τραυματισμού από το ηλεκτρικό ρεύμα!
- Όταν χρησιμοποιείτε τις μύτες μέτρησης, βεβαιωθείτε ότι τις κρατάτε πίσω από τα προστατευτικά δαχτύλων.
- Μην πραγματοποιήσετε μετρήσεις αν το περίβλημα του πολύμετρου έχει αφαιρεθεί ή είναι χαλαρό.
- Αλλάξτε τις μπαταρίες όταν ανάψει το εικονίδιο αφόρτιστης μπαταρίας «🔋» στην οθόνη. Διαφορετικά, οι επόμενες μετρήσεις ενδέχεται να είναι ανακριβείς. Οι εσφαλμένες μετρήσεις μπορεί τότε να οδηγήσουν σε τραυματισμούς από το ηλεκτρικό ρεύμα! Χρησιμοποιείτε μόνο αλκαλικές μπαταρίες, μη χρησιμοποιείτε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.

Οδηγίες συντήρησης

Προειδοποίηση

Μην επιχειρήσετε να επισκευάσετε ή να κάνετε μετατροπές στο πολύμετρο με οποιονδήποτε τρόπο, αν δεν έχετε την κατάλληλη εξειδίκευση ή πρόσβαση στον απαραίτητο εξοπλισμό βαθμονόμησης. Βεβαιωθείτε ότι δεν εισέρχεται νερό στο πολύμετρο – μπορεί να αποτρέψετε τυχόν τραυματισμό από το ηλεκτρικό ρεύμα!

- Αποσυνδέστε τις μύτες μέτρησης από το ελεγχόμενο κύκλωμα πριν ανοίξετε το περίβλημα του πολύμετρου.
- Καθαρίζετε τακτικά το σώμα του πολύμετρου με υχρό πανί και ήπιο απορρυπαντικό. Πραγματοποιείτε καθαρισμό μόνο όταν το πολύμετρο είναι αποσυνδεδεμένο και απενεργοποιημένο.
- Μη χρησιμοποιείτε διαλύτες ή λειαντικά μέσα για τον καθαρισμό!
- Αν δεν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε το πολύμετρο για μεγάλο χρονικό διάστημα, απενεργοποιήστε το και αφαιρέστε την μπαταρία.
- Μην αποθηκεύετε το πολύμετρο σε χώρους με υψηλή υγρασία και θερμοκρασία ή σε χώρους με ισχυρά μαγνητικά πεδία!

Αλλαγή μπαταριών

Αν στην οθόνη ανάψει το σύμβολο «🔋», αυτό σημαίνει ότι η μπαταρία είναι εξασθενημένη και ότι πρέπει να αντικατασταθεί αμέσως. Για να αντικαταστήσετε την μπαταρία, ξεσφίξτε τη βίδα στο πίσω μέρος του περιβλήματος και αφαιρέστε το περίβλημα. Αντικαταστήστε την άδεια μπαταρία με καινούργια του ίδιου τύπου (9 V, τύπου 6F22 ή ισοδύναμη) και βεβαιωθείτε ότι την τοποθετείτε με τη σωστή πολικότητα. Επανατοποθετήστε το πίσω καπάκι.

Ηλεκτρικά σύμβολα

~	Εναλλασσόμενο ρεύμα (AC)
⎓	Συνεχές ρεύμα (DC)
⚠	Προειδοποιητικό σύμβολο, κίνδυνος. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στις ενότητες του εγχειριδίου που φέρουν αυτό το σύμβολο.
⚠	Κίνδυνος τραυματισμού από το ηλεκτρικό ρεύμα
⊟	Ασφάλεια
⏚	Γείωση
⧈	Διπλή μόνωση
CE	Το προϊόν συμμορφώνεται με τα ισχύοντα πρότυπα της ΕΕ

Περιγραφή συσκευής

Το MD-310 είναι ένα συμπαχές ψηφιακό πολύμετρο 3 ½ ιντσών με αυτόματη επιλογή εύρους τιμών για τη μέτρηση τάσης DC και AC, ρεύματος DC και

AC, αντίστασης, ηλεκτρικής συνέχειας και για τον έλεγχο διόδων.
(βλέπε Σχ. 1)
1 – Οθόνη
2 – Κουμπί **H** – λειτουργία DATA HOLD
3 – Περιστροφικός διακόπτης αλλαγής εύρους τιμών μέτρησης/επιλογής επιθυμητής λειτουργίας.
4 – Υποδοχή «10 A» – για το βύσμα στο άκρο του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης εντάσεων ρεύματος σε εύρος τιμών έντασης ρεύματος 10 A DC.
5 – Υποδοχή «COM» – για το βύσμα στο άκρο του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης.
6 – Υποδοχή «VΩmA» – για το βύσμα στο άκρο του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης, αντίστασης, διόδων, ηλεκτρικής συνέχειας, θερμοκρασίας και έντασης ρεύματος έως 200 mA.
7 – Κουμπί «☀» – για ενεργοποίηση του φωτισμού της οθόνης

Τεχνικές πληροφορίες

Οθόνη: Οθόνη LCD 3 ½ ιντσών με μέγιστη απεικονιζόμενη τιμή 1999
Ένδειξη αρνητικής πολικότητας: στην οθόνη εμφανίζεται αυτόματα η ένδειξη « - ».
Ένδειξη υπερφόρτωσης: στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη «OL».
Συχνότητα ανάγνωσης: περίπου 2 φορές έως 3 φορές το δευτερόλεπτο.
Τροφοδοσία: 1 μπαταρία 9 V, τύπου 6F22 ή ισοδύναμη
Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 °C έως 50 °C, σχετική υγρασία < 75 %
Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10 °C έως 60 °C, σχετική υγρασία < 85 %
Υψόμετρο: 0 έως 2 000 μέτρα
Διαστάσεις: 150 × 78 × 37 mm
Βάρος: 210 g συμπεριλαμβανομένης της μπαταρίας

Ακρίβεια μέτρησης

Η ακρίβεια καθορίζεται για διάρκεια ενός έτους ύστερα από βαθμονόμηση και μόνο σε θερμοκρασίες μεταξύ 18 °C και 28 °C και υγρασία αέρα έως 75 %.
Οι προδιαγραφές ακρίβειας είναι:
± [(% της ένδειξης) + (μικρότερα έγκυρα ψηφία)]

Τάση DC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 mV	100 μV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Σύνθετη αντίσταση εισόδου: 1 MΩ
⚠ Μέγιστη τάση εισόδου: 300 V DC

Τάση AC

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Εύρος συχνοτήτων: 40 Hz έως 400 Hz
⚠ Μέγιστη τάση εισόδου: 300 V AC
Απόκριση: μέση τιμή, αντιστοιχεί σε βαθμονομημένη ενεργό τιμή ενός ημιτονοειδούς κύματος.

Συνεχές ρεύμα (DC)

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
20 mA	10 μA	± (1 % + 5)
200 mA	100 μA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Προστασία από υπερφόρτωση:
εύρος μA και mA: ασφάλεια 250 mA/300 V, τύπος F, Ø 5 × 20 mm.
Εύρος 10 A: ασφάλεια 10 A/300 V, τύπος F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Μέγιστο ρεύμα εισόδου: Υποδοχή «VΩmA» 200 mA το ανώτατο, υποδοχή «10 A» 10 A το ανώτατο (κατά τη μέτρηση εντάσεων ρεύματος άνω των 2 A, η διάρκεια της μέτρησης πρέπει να είναι 10 δευτερόλεπτα το ανώτατο και η μέτρηση επιτρέπεται να επαναληφθεί μόνο αφότου παρέλθουν 15 λεπτά)

Αντίσταση

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Τάση ανοικτού κυκλώματος: 3 V

Έλεγχος μπαταρίας

Εύρος	Διακριτική ικανότητα	Ηλεκτρικό φορτίο
1,5 V	0,01 V	περίπου 20 mA
9 V	0,01 V	περίπου 5 mA
12 V	0,01 V	περίπου 4 mA

Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας

Σύμβολο	Περιγραφή	Σημείωση
•)))	Ο ενσωματωμένος βομβητής θα ηχεί συνεχώς αν η αντίσταση είναι μικρότερη από 20 Ω. Ο βομβητής δεν θα ηχήσει αν η αντίσταση είναι μεγαλύτερη από 100 Ω. Αν η αντίσταση είναι μεταξύ 20 Ω και 100 Ω, ο βομβητής μπορεί να ηχήσει ή να μην ηχήσει.	Τάση ανοικτού κυκλώματος: περίπου 3 V

Έλεγχος διόδου

Σύμβολο	Περιγραφή	Σημείωση
⊣▶	Η κατά προσέγγιση τάση της διόδου προς τη φορά ροής του ρεύματος θα εμφανιστεί στην οθόνη	Τάση ανοικτού κυκλώματος: περίπου 3 V Ρεύμα φορτίου: περίπου 1 mA

Λειτουργία DATA HOLD
Αφού πατήσετε το κουμπί **H**, η τρέχουσα τιμή μέτρησης θα παραμείνει στην οθόνη και θα ανάψει το εικονίδιο **H**. Νέο πάτημα του κουμπιού θα διακόψει τη λειτουργία και το εικονίδιο θα σβήσει.

Φωτισμός οθόνης
Αφού πατήσετε το κουμπί ☀, ο φωτισμός της οθόνης θα ενεργοποιηθεί για περίπου 25 δευτερόλεπτα και, στη συνέχεια, θα απενεργοποιηθεί αυτόματα. Μπορείτε επίσης να απενεργοποιήσετε τον φωτισμό πατώντας ξανά το κουμπί ☀.

Διαδικασία λειτουργίας

Λειτουργία μέτρησης τάσης AC
Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή «VΩmA». Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο V~. Επιλέξτε ένα εύρος τιμών μέτρησης και βάλτε τις μύτες μέτρησης στο σημείο όπου θέλετε να μετρήσετε τάση AC. Η τιμή τάσης και η πολικότητα θα εμφανιστούν στην οθόνη. Αν δεν γνωρίζετε εκ των προτέρων το εύρος τιμών τάσης, ρυθμίστε το μεγαλύτερο δυνατό εύρος τιμών και μειώστε το σταδιακά. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στη συσκευή ή στο κύκλωμα όπου θα μετρήσετε τάση AC. Ενεργοποιήστε τη συσκευή που θέλετε να μετρήσετε. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή τάσης.
Σημείωση: Για να αποφευχθεί ενδεχόμενη ηλεκτροπληξία και ζημιά στη συσκευή, μη συνδέσετε το πολύμετρο σε τάσεις μεγαλύτερες από 300 V.

Λειτουργία μέτρησης τάσης DC
Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή «VΩmA». Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο V⎓. Επιλέξτε εύρος μέτρησης και συνδέστε τις μύτες μέτρησης στο σημείο όπου θέλετε να μετρήσετε τάση DC. Η τιμή τάσης και η πολικότητα θα εμφανιστούν στην οθόνη. Αν δεν γνωρίζετε εκ των προτέρων το εύρος τιμών τάσης, ρυθμίστε το μεγαλύτερο δυνατό εύρος τιμών και μειώστε το σταδιακά. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στη συσκευή ή στο κύκλωμα όπου θα μετρήσετε τάση DC. Ενεργοποιήστε τη συσκευή που θέλετε να μετρήσετε. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή τάσης και η πολικότητα σε σχέση με την κόκκινη μύτη μέτρησης.
Σημείωση: Για να αποφευχθεί ενδεχόμενη ηλεκτροπληξία και ζημιά στη συσκευή, μη συνδέσετε το πολύμετρο σε τάσεις μεγαλύτερες από 300 V.

Λειτουργία μέτρησης συνεχούς ρεύματος
Σημείωση:
Η υποδοχή 10 A είναι μονίμως μη προσβάσιμη, και γίνεται προσβάσιμη μόνο προσωρινά εάν ρυθμιστεί το εύρος 10 A! Ο χειρισμός του περιστροφικού διακόπτη δεν είναι ερικτός αν ο κόκκινος (θετικός) αγωγός είναι συνδεδεμένος στην υποδοχή 10 A!
Κατά τη μέτρηση εντάσεων ρεύματος έως 200 mA, συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή «VΩmA».
Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο A⎓. Κατά τη μέτρηση έντασης ρεύματος έως 10 A, επιλέξτε πρώτα το εύρος τιμών μέτρησης 10 A και μετά συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή «10 A».
Αν δεν γνωρίζετε εκ των προτέρων το εύρος τιμών έντασης ρεύματος, ρυθμίστε το μεγαλύτερο δυνατό εύρος τιμών και μειώστε το σταδιακά. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στη συσκευή ή στο κύκλωμα όπου θέλετε να μετρήσετε συνεχές ρεύμα. Ενεργοποιήστε τη συσκευή που θέλετε να μετρήσετε. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή έντασης ρεύματος και η πολικότητα σε σχέση με την κόκκινη μύτη μέτρησης.

Έλεγχος ηλεκτρικής συνέχειας
Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή «VΩmA».
Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο •)). Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στο κύκλωμα που θέλετε να μετρήσετε. Ο βομβητής θα ηχήσει αν η αντίσταση του κυκλώματος μέτρησης είναι μικρότερη από 20 Ω.
Σημείωση: Πριν από τον έλεγχο, αποσυνδέστε κάθε πηγή ρεύματος από το κύκλωμα που θέλετε να ελέγξετε και εκφορτίστε τελείως όλους τους πυκνωτές.

Λειτουργία μέτρησης αντίστασης
Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα του κόκκινου (θετικού) αγωγού μέτρησης τάσης στην υποδοχή «VΩmA». Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο Ω. Επιλέξτε το εύρος τιμών μέτρησης. Αν στην οθόνη ανάψει το σύμβολο «OL», πρέπει να επιλέξετε υψηλότερο εύρος τιμών. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στο αντικείμενο που θέλετε να μετρήσετε (αντίσταση). Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή μέτρησης της αντίστασης. Κατά τη μέτρηση αντιστάσεων πάνω από 1 MΩ, πρέπει να περιμένετε μερικά δευτερόλεπτα μέχρι να σταθεροποιηθεί η τιμή μέτρησης. Αν το κύκλωμα είναι ανοιχτό, θα ανάψει το σύμβολο «OL», όπως και στην περίπτωση υπέρβασης του εύρους τιμών μέτρησης. Πριν κάνετε μετρήσεις, αποσυνδέστε την πηγή ρεύματος από το ελεγχόμενο κύκλωμα και εκφορτίστε τελείως όλους τους πυκνωτές του.

Λειτουργία μέτρησης διόδου
Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα της κόκκινης (θετικής) μύτης μέτρησης διόδου στην υποδοχή «VΩmA». Επιλέξτε τη λειτουργία που φέρει το σύμβολο ⊣◀. Συνδέστε την κόκκινη μύτη μέτρησης στην άνοδο της διόδου και τη μαύρη μύτη μέτρησης στην κάθοδο της διόδου. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η κατά προσέγγιση τάση στη φορά ροής του ρεύματος. Αν αντιστραφεί η πολικότητα, στην οθόνη θα εμφανιστεί η ένδειξη «OL».

Λειτουργία ελέγχου μπαταρίας
Συνδέστε το βύσμα του μαύρου (αρνητικού) αγωγού μέτρησης στην υποδοχή «COM» και το βύσμα της κόκκινης (θετικής) μύτης μέτρησης διόδου στην υποδοχή «VΩmA». Επιλέξτε τη λειτουργία **BATT** και

το εύρος τιμών μέτρησης ανάλογα με τον τύπο της μπαταρίας. Συνδέστε τις μύτες μέτρησης στην μπαταρία κατά τέτοιον τρόπο, ώστε η κόκκινη μύτη να συνδεθεί στον θετικό πόλο και η μαύρη μύτη στον αρνητικό πόλο της μπαταρίας. Στην οθόνη θα εμφανιστεί η τιμή μέτρησης.

Σημείωση: Όταν ολοκληρωθεί η μέτρηση, αποσυνδέστε τις μύτες μέτρησης από την ελεγχόμενη μπαταρία.

SE | Digital multimeter

Läs igenom denna bruksanvisning noggrant innan du börjar använda MD-310. Den innehåller särskilt viktiga avsnitt om arbetsmiljöprinciper vid användning av enheten. Sådana passager är markerade. Genom att läsa manualen kan du förebygga eventuella skador orsakade av elektrisk ström eller skador på enheten. Multimetern är konstruerad i enlighet med standarden IEC-61010 för elektroniska mätinstrument i kategorin (CAT III 300 V), andra föroreningsgraden. Kategori CAT III är avsedd för mätning av kretsar som drivs av en fast utgångsströmkälla, såsom reläer, uttag, elcentraler, strömförsörjningar, korta förgreningskretsar och belysningssystem i större byggnader.

⚠ Varning

Använd multimetern MD-310 endast på det sätt som anges nedan. Annan användning kan orsaka skador på enheten eller hälsoproblem. Följ nedanstående instruktioner:

- Innan du mäter motstånd, dioder eller ström, koppla ifrån kretsarna från strömkällan och ladda ur högspänningskondensatorerna. Använd motsvarande funktion för den angivna mätningen. Innan du ändrar intervall (eller byter funktion), ska du koppla bort ledarna från den krets som mäts.
- Kontrollera att enheten inte är skadad innan du börjar använda multimetern. Om du upptäcker tydliga tecken på skador på enhetens stomme, utför inga mätningar! Kontrollera att multimeterns yta inte har några repor och att sidfogarna inte håller på att lossna.
- Kontrollera även isoleringen på mätsonderna. Skadad isolering kan orsaka skador genom elektrisk ström. Använd inte skadade mätprober!
- Mät inte spänningar över 300 V! Om du ska mäta strömmen, kontrollera multimeterns säkring och stäng av strömförsörjningen till kretsen innan du ansluter multimetern. Innan mätningen påbörjas, kontrollera att den runda omkopplaren för mätområdet är i rätt läge. Inte under några omständigheter får du göra några ändringar i mätområdet (genom att flytta den runda omkopplaren för mätprogram) under mätningen! Det kan skada enheten. När du mäter ska du först ansluta den svarta ledaren (sonden) och sedan den röda ledaren (sonden). När du kopplar bort testledarna ska du koppla bort den röda först.
- Om du upptäcker att multimetern visar onormala mätvärden, sluta använda den. Säkringen kan vara skadad. Om du är osäker på orsaken till felet, kontakta ett servicecenter.
- Mät inte spänningar som är högre än de som anges på multimeterns frontpanel. Risk för skada genom elektrisk ström eller skada på multimetern!
- Kontrollera att multimetern fungerar korrekt före användning. Testa på en krets med elektriska värden som du känner till.
- Innan du ansluter multimetern till en krets som du avser att mäta, stäng av strömmen till kretsen.
- Använd eller förvara inte multimetern i miljöer med hög temperatur, damm eller fuktighet. Det rekommenderas inte heller att använda enheten i miljöer med potentiellt starka magnetfält eller risk för explosion eller brand.
- När du byter ut delar på multimetern (t.ex. batteri eller säkring) ska du använda reservdelar av samma typ och med samma specifikationer. Byt ut delar endast när multimetern är frånkopplad och avstängd. Byt inte ut säkringen 10 A/300 V själv, utan kontakta ett servicecenter. Koppla bort testledarna från den testade kretsen innan du öppnar enhetens bakre hölje.
- Ändra inte eller på annat sätt manipulera multimeterns interna kretsar!
- Var försiktig när du mäter spänningar högre än 30 V AC rms, 42 V topp eller 60 V DC. Risk för personskada på grund av elektrisk ström!
- När du använder mätproppar ska du se till att du håller dem bakom fingerbarriärerna.
- Utför inga mätningar om multimeterns hölje är borttaget eller löst.
- Byt batterierna när ikonen för ett urladdat batteri visas "🪫" på skärmen. Annars kan efterföljande mätningar bli felaktiga. Felaktiga mätningar kan då leda till skador orsakade av elektrisk ström! Använd endast alkaliska batterier, inte laddningsbara batterier.

Underhållsinstruktioner

Varning

Försök inte reparera eller modifiera multimetern på något sätt om du inte är kvalificerad för detta eller inte har tillgång till nödvändig kalibreringsutrustning. Se till att vatten inte kommer in i multimetern – du kan förhindra skador orsakade av elektrisk ström!

- Koppla bort mätspetsarna från den testade kretsen innan du öppnar multimeterns hölje.
- Rengör multimeterns hölje regelbundet med en fuktig trasa och ett milt rengöringsmedel. Utför rengöring endast när multimetern är frånkopplad och avstängd.
- Använd inte lösningsmedel eller rengöringsmedel med slipmedel för rengöring!
- Om du inte ska använda multimetern under en längre tid, ska du stänga av den och ta ut batteriet.
- Förvara inte multimetern på platser med hög luftfuktighet och temperatur eller i miljöer med starka magnetfält!

Byta batterier

När symbolen "🪫" visas på displayen betyder det att batteriet är svagt och måste bytas omedelbart. För att byta batterierna, lossa skruven på baksidan av höljet och ta bort höljet. Byt ut det urladdade batteriet mot ett nytt av samma typ (9 V, typ 6F22 eller motsvarande) och se till att sätta i det med rätt polaritet. Ta bort den bakre kåpan.

Elektriska symboler

~ Växelström (AC)

⎓ Likström (DC)

⚠ Varningssymbol, fara. Var särskilt uppmärksam på de avsnitt i handboken som är markerade med denna symbol.

⚠ Risk för personskada på grund av elektrisk ström

Säkring

Jordning

Dubbel isolering

CE Produkten uppfyller gällande EU-standarder

Beskrivning av enheten

MD-430 är en kompakt digital multimeter med 3 ½ siffror och automatisk intervall för mätning av AC- och DC-spänning, motstånd och kontinuitet samt för testning av dioder. *(se fig. 1)*

1 – skärm

2 – Knappen **H** – DATA HOLD-funktion

3 – Rund brytare för att ändra mätområde/välja önskad funktion.

4 – "10 A"-uttag – för stickproppen i slutet av den röda (positiva) mätspetsen för mätning av strömvärden i intervallet 10 A DC.

5 – "COM"-uttag – för pluggen i änden av den svarta (positiva) mätledaren.

6 – "VΩmA"-uttag – för kontakten i änden av den röda (positiva) mätspetsen för mätning av spänning, resistans, dioder, kontinuitet och ström upp till 200 mA.

7 – Knappen "☀" – för att aktivera skärmbelysningen

Teknisk information

Skärm: 3 ½-siffrig LCD-display med ett maximalt visningsvärde på 1999

Indikation för negativ polaritet: skärmen visar automatiskt "-".

Överbelastningsindikering: skärmen visar "OL".

Läsfrekvens: ungefär 2-3 gånger per sekund.

Strömförsörjning: Ett 9 V batteri, typ 6F22 eller motsvarande

Drifttemperatur: 0 °C till 50 °C, relativ luftfuktighet < 75 %

Förvaringstemperatur: -10 °C till 60 °C, relativ luftfuktighet < 85 %

Höjd: 0 till 2 000 meter

Mått: 150 × 78 × 37 mm

Vikt: 210 g inklusive batteri

Mätnoggrannhet

Noggrannheten anges för en period av ett år efter kalibrering och endast vid temperaturer mellan 18 °C och 28 °C och luftfuktighet upp till 75 %.

Noggrannhetsspecifikationer är:

±[(% av avläsningen) + (lägsta giltiga siffror)]

Likspänning

Räckvidd	Upplösning	Precision
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Ingångsimpedans: 1 MΩ

⚠ Maximal inspänning: 300 V DC

Växelspänning

Räckvidd	Upplösning	Precision
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvensområde: 40 Hz till 400 Hz

⚠ Maximal inspänning: 300 V AC

Svar: medelvärde, motsvarande ett kalibrerat effektivvärde för en sinusvåg.

Likström (DC)

Räckvidd	Upplösning	Precision
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Skydd mot överbelastning:

µA- och mA-område: säkring 250 mA/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

10 A-omfånget: säkring 10 A/300 V, typ F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maximal ingångsström: "VΩmA"-uttag max. 200 mA; "10 A"-uttag max 10 A

(vid mätning av strömmar större än 2 A; mätningstiden får vara max. 10 sekunder och mätningen får upprepas först efter 15 minuter)

Motstånd

Räckvidd	Upplösning	Precision
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Spänning i en öppen krets: 3 V

Batteritest

Räckvidd	Upplösning	Elektrisk belastning
1,5 V	0,01 V	cirka 20 mA
9 V	0,01 V	cirka 5 mA
12 V	0,01 V	cirka 4 mA

Kontinuitetstest

Symbol	Beskrivning	Anmärkning
•))	Den inbyggda summern kommer att ringa konstant om motståndet är lägre än 20 Ω. Summern är tyst om motståndet är högre än 100 Ω. Om motståndet ligger mellan 20 Ω och 100 Ω kan summern ljuda eller inte.	Spänning i en öppen krets: cirka 3 V

Diodtest

Symbol	Beskrivning	Anmärkning
▶|	Den ungefärliga spänningen för dioden i riktning för strömflödet visas på displayen	Spänning i en öppen krets: cirka 3 V Likström: cirka 1 mA

DATA HOLD-funktion

När du har tryckt på knappen " **H** " (Mätning av flödeshastighet) visas det aktuella mätvärdet på skärmen och

ikonen " H " (Flödeshastighet) visas. Om du trycker på knappen igen avbryts funktionen och ikonen försvinner.

Skärmbelysning

När du trycker på knappen ☀, tänds skärmens belysning i cirka 25 sekunder och stängs sedan av automatiskt. Du kan också stänga av belysningen genom att trycka på knappen ☀ igen.

Driftsförfarande

AC-spänningens mätfunktion

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare till COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till "VΩmA"-uttaget för att mäta spänningen. Växla till funktionen markerad med V~. Välj ett mätområde och placera mätspetsarna där du vill mäta AC-spänningen. Spänningsvärdet och polariteten visas på displayen. Om du inte känner till spänningsområdet i förväg, ställ in det största möjliga området och minska det gradvis. Anslut mätpropparna till den enhet eller krets där du ska mäta AC-spänningen. Slå på den enhet du vill mäta. Spänningsvärdet visas på skärmen.

Anmärkning: För att förhindra elstötar och skador på enheten, anslut inte spänning över 300 V till multimetern.

DC-spänningsmätfunktion

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare till COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till "VΩmA"-uttaget för att mäta spänningen. Växla till funktionen markerad med V⎓. Välj ett mätområde och placera mätspetsarna till den plats där du vill mäta DC-spänningen. Spänningsvärdet och polariteten visas på displayen. Om du inte känner till spänningsområdet i förväg, ställ in det största möjliga området och minska det gradvis. Anslut mätpropparna till den enhet eller krets där du ska mäta DC-spänningen. Slå på den enhet du vill mäta. Skärmen visar spänningsvärdet och polariteten i den röda mätspetsen.

Anmärkning: För att förhindra elstötar och skador på enheten, anslut inte spänning över 300 V till multimetern.

Likströmsmätningsfunktion

Anmärkning:

10 A-uttaget är permanent otillgängligt och endast tillfälligt tillgängligt när man ställer in ett 10 A-intervall! Det går inte att flytta den runda strömbrytaren om den röda (positiva) ledaren är ansluten till 10 A-uttaget!

När du mäter ström upp till 200 mA, anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledaren till COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till "VΩmA"-uttaget. Växla till funktionen markerad med A⎓.

För att mäta strömvärden upp till 10 A, välj först mätområdet 10 A och anslut sedan stickproppen på den svarta (negativa) mätledaren med spetsen till COM-uttaget och änden av den röda (positiva) mätledaren för mätning av spänningen till "10 A"-uttaget.

Om du inte känner till strömområdet i förväg, ställ in det högsta möjliga området och minska det gradvis. Anslut mätspetsarna till den enhet eller krets där du ska mäta likströmmen. Slå på den enhet du vill mäta. Skärmen visar strömvärdet och polariteten för den röda mätspetsen.

Kontinuitetstest

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare till COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till "VΩmA"-uttaget för att mäta spänningen. Växla till funktionen markerad med •))). Anslut mätpropparna till den krets du vill mäta. Den inbyggda summern ljuder om motståndet i mätkretsen är lägre än 20 Ω.

Anmärkning: Innan testningen, kopplar du bort alla strömkällor till den krets du vill testa och laddar ur alla kondensatorer noggrant.

Motståndsmätningsfunktion

Anslut stickproppen på den svarta (negativa) mätledarens ledare till COM-uttaget och den röda (positiva) ledarens kontakt till "VΩmA"-uttaget för att mäta spänningen. Växla till funktionen markerad med Ω. Välj mätområde. Det är nödvändigt att växla till ett högre intervall om symbolen "OL" visas på displayen. Anslut mätpropparna till det föremål du vill mäta (motstånd). Det uppmätta motståndsvärdet visas på skärmen. Vid mätning av resistanser högre än 1 MΩ, måste man vänta några sekunder innan mätvärdet stabiliseras. Om kretsen är öppen visas symbolen "OL", precis som när mätområdet överskrids. Innan mätningar utförs ska strömförsörjningen från den testade kretsen kopplas bort och alla kondensatorer laddas ur helt.

Diodmätningsfunktion

Anslut den svarta (negativa) mätledaren till uttaget "COM" och den röda (positiva) mätpunkten för mätning av dioder till uttaget "VΩmA". Växla till funktionen markerad med ⭲|. Anslut den röda mätspetsen till diodens anod och den svarta mätspetsen till diodens katod. Den ungefärliga spänningen för strömflödet visas på displayen. "OL" visas på skärmen om polariteten är omvänd.

Batteritestfunktion

Anslut den svarta (negativa) mätledaren till uttaget "COM" och den röda (positiva) mätpunkten för mätning av dioder till uttaget "VΩmA". Växla till funktionen BATT och välj mätområde enligt batterityp. Anslut mätpropparna till batteriet så att den röda proppen ansluts till batteriets pluspol och den svarta till minuspolen. Det uppmätta värdet visas på skärmen.

Anmärkning: Koppla ifrån mätspetsarna från det testade batteriet när mätningen har slutförts.

FI | Digitaalinen yleismittari

Lue tämä käyttöohje huolellisesti läpi ennen kuin alat käyttää MD-310-laitetta. Se sisältää erityisen tärkeitä kohtia, jotka koskevat laitteen käytön työturvallisuusperiaatteita. Tällaiset kohdat on korostettu. Käyttöohjeen lukeminen estää sähköviran aiheuttamia loukkaantumisia tai laitteen vaurioitumista. Yleismittari on suunniteltu noudattamaan standardia IEC-61010, joka koskee elektronisia mittauslaitteita luokassa (CAT III 300 V), likaantumisaste 2. Luokka CAT III on tarkoitettu mittaamaan kiinteällä lähtöteholähteellä toimivia virtapiirejä, kuten releitä, pistorasioita, kytkentätauluja, virtalähteitä, lyhyitä haaroituspiirejä ja suurten rakennusten valaistusjärjestelmiä.

⚠ Varoitus

Käytä MD-310-yleismittaria vain alla kuvatulla tavalla. Muut käyttötarkoitukset voivat vahingoittaa laitetta tai aiheuttaa terveyshaittoja. Noudata seuraavia ohjeita:

- Ennen vastuksen, diodien tai virran mittaamista irrota piirit virtalähteestä ja pura korkeajännitekondensaattorit. Käytä kyseiseen mittaukseen sopivaa

toimintoa. Ennen vaihtelualueen (tai toimintojen) vaihtamista irrota johtimet mitattavasta piiristä.
- Varmista, että laite ei ole vaurioitunut, ennen kuin alat käyttää yleismittaria. Jos laitteen rungossa on selviä vaurioita, älä tee mitään mittauksia! Tarkista, että yleismittarin pinnassa ei ole naarmuja ja että sivuliitokset eivät ole irronneet.
- Tarkista lisäksi mittausantureiden eristys. Vaurioitunut eristys voi aiheuttaa sähkövirrasta johtuvan loukkaantumisen. Älä käytä vaurioituneita mittausantureita!
- Älä mittaa yli 300 V:n jännitteitä! Jos aiot mitata virtaa, tarkista yleismittarin sulake ja kytke piirin virta pois päältä ennen kuin liität yleismittarin. Ennen mittausta varmista, että mittausalueen pyöreä kytkin on oikeassa asennossa. Mittauksen aikana ei missään tapauksessa saa muuttaa mittausaluetta (kääntämällä mittausohjelmien pyöreää kytkintä)! Se voi vahingoittaa laitetta. Kun mittaat, kytke ensin musta johdin (koetin) ja sitten punainen johdin (koetin). Kun irrotat testijohtimia, irrota ensin punainen johto.
- Jos huomaat, että yleismittari rekisteröi epänormaaleja mittaustuloksia, lopeta sen käyttö. Sulake voi olla vaurioitunut. Jos et ole varma vian syystä, ota yhteyttä huoltokeskukseen.
- Älä mittaa jännitteitä, jotka ovat suurempia kuin yleismittarin etupaneelissa ilmoitetut arvot. Sähkövirran aiheuttaman loukkaantumisen tai yleismittarin vaurioitumisen vaara!
- Tarkista ennen käyttöä, että yleismittari toimii oikein. Testaa piirillä, jonka sähköarvot ovat sinulle tutut.
- Ennen kuin liität yleismittarin mitattavaan piiriin, katkaise piirin virta.
- Älä käytä tai säilytä yleismittaria ympäristöissä, joissa on korkea lämpötila, pölyä tai kosteutta. Laitetta ei myöskään suositella käytettäväksi ympäristöissä, joissa on mahdollisesti voimakkaita magneettikenttiä tai räjähdys- tai palovaara.
- Kun yleismittarin osia (esim. paristo, sulake, anturit) vaihdetaan, käytä varaosia, joiden tyyppi ja spesifikaatiot ovat samat. Vaihda osia vain, kun yleismittari on irrotettu ja sammutettu. Älä vaihda 10 A/300 V sulaketta itse, vaan ota yhteyttä huoltokeskukseen. Irrota testausjohdot testatusta piiristä ennen laitteen takakannen avaamista.
- Älä muuta tai muutoin häiritse yleismittarin sisäisiä piirejä!
- Ole erityisen varovainen mitatessasi jännitteitä, jotka ovat yli 30 V AC rms, 42 V huippu tai 60 V DC. Sähkövirran aiheuttama loukkaantumisriski!
- Kun käytät mittauskärkiä, varmista, että pidät niistä kiinni sormisuojusten takaa.
- Älä tee mittauksia, jos yleismittarin kotelo on irrotettu tai löysällä.
- Vaihda paristot, kun tyhjän pariston kuvake "🔋" ilmestyy näytölle. Muussa tapauksessa myöhemmät mittaukset voivat olla epätarkkoja. Virheelliset mittaukset voivat aiheuttaa sähkövirrasta johtuvia vammoja! Käytä vain alkaliparistoja, älä käytä ladattavia paristoja.

Kunnossapito-ohjeet

Varoitus

Älä yritä korjata tai muokata yleismittaria millään tavalla, jos et ole pätevä tekemään niin tai sinulla ei ole käytettävissä tarvittavia kalibrointilaitteita. Varmista, että vettä ei pääse mittarilaitteeseen – näin voit estää sähkövirran aiheuttamat vammat!

- Irrota mittauskärjet testatusta piiristä ennen yleismittarin kotelon avaamista.
- Puhdista yleismittarin runko säännöllisesti kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Puhdista vain, kun yleismittari on kytketty irti ja sen virta on sammutettu.
- Älä käytä liuottimia tai hankaavia aneita puhdistamiseen!
- Jos et tule käyttämään yleismittaria pitkään aikaan, sammuta se ja poista paristo.
- Älä säilytä yleismittaria paikoissa, joissa on korkea kosteus ja lämpötila, tai ympäristöissä, joissa on voimakkaita magneettikenttiä!

Paristojen vaihtaminen

Kun näytössä näkyy symboli "🔋", se tarkoittaa, että pariston varaus on vähissä ja se on vaihdettava välittömästi. Vaihda paristot avaamalla kotelon takana oleva ruuvi ja irrottamalla kotelo. Vaihda tyhjä paristo uuteen samanlaiseen paristoon (9 V, tyyppi 6F22 tai vastaava) ja varmista, että se on asetettu oikein päin napaisuudeltaan. Palauta takakansi paikalleen.

Sähkösymbolit

~ Vaihtovirta (AC)
⎓ Tasavirta (DC)
⚠ Varoitusmerkki, vaara. Kiinnitä erityistä huomiota käsikirjan osiin, jotka on merkitty tällä symbolilla.
⚠ sähkövirran aiheuttama loukkaantumisriski
Sulake
Maadoitus
Kaksinkertainen eristys
CE Tuote on sovellettavien EU-standardien mukainen

Laitteen kuvaus

MD-310 on kompakti, 3 ½-numeroinen digitaalinen yleismittari, jossa on automaattinen mittausalue tasa- ja vaihtovirran jännitteen, tasavirran, vastuksen ja jatkuvuuden mittaamiseen sekä diodien testaamiseen.
(katso kuva 1)

1 – näyttö
2 – H-painike – DATA HOLD -toiminto
3 – Pyöreä kytkin mittausalueen/toiminnon valitsemiseen.
4 – "10 A" -liitäntä – punaisen (positiivisen) mittausjohtimen päälle mittaamaan virtoja 10 A tasavirta-alueella.
5 – "COM"-liitäntä – käytetään punaisen (positiivisen) mittausjohtimen liittimen liittämiseen.
6 – "VΩmA"-liitäntä – punaisen (positiivisen) mittausjohtimen liitintä varten jännitteen, vastuksen, diodien, jatkuvuuden ja enintään 200 mA:n virran mittaamiseen.
7 – "☼"-painike – näytön valaistuksen aktivointiin

Tekniset tiedot

Näyttö: 3 ½ -numeroinen LCD-näyttö, jonka suurin näyttöarvo on 1999
Negatiivisen napaisuuden ilmaisin: näytössä näkyy automaattisesti "-".
Ylikuormituksen ilmaisin: näytössä näkyy "OL".

Lukemistiheys: noin 2–3 kertaa sekunnissa.
Virransyöttö: 1 kpl 9 V paristo, tyyppi 6F22 tai vastaava
Toimintalämpötila: 0–50 °C,
suhteellinen kosteus < 75 %
Säilytyslämpötila: -10 – +60 °C,
suhteellinen kosteus < 85 %
Korkeus: 0–2 000 metriä
Mitat: 150 × 78 × 37 mm
Paino: 210 g, paristo mukaan lukien

Mittaustarkkuus
Tarkkuus on määritetty yhden vuoden ajaksi kalibroinnin jälkeen ja vain lämpötiloissa 18–28 °C ja enintään 75 % ilmankosteudessa.
Tarkkuusmääritykset ovat:
± [(% lukemasta) + (alimmat pätevät numerot)]

Tasavirtajännite

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Tuloimpedanssi: 1 MΩ
⚠ Suurin tulojännite: 300 V DC

Vaihtovirtajännite

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Taajuusalue: 40–400 Hz
⚠ Suurin tulojännite: 300 V AC
Vaste: keskiarvo, joka vastaa kalibroitua siniaallon tehollista arvoa.

Tasavirta (DC)

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Ylikuormitussuoja:
alue µA ja mA: sulake 250 mA/300 V, tyyppi F, Ø 5 × 20 mm.
10 A -alue: sulake 10 mA/300 V, tyyppi F, Ø 5 × 20 mm.
⚠ Suurin syöttövirta: "VΩmA"-liitäntä enint. 200 mA; "10 A"-liitäntä enint. 10 A
(mitattaessa yli 2 A:n virtoja; mittauksen kesto saa olla enintään 10 sekuntia ja mittaus voidaan toistaa vasta 15 minuutin kuluttua)

Vastus

Vaihteluväli	Resoluutio	Tarkkuus
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Avoimen piirin jännite: 3 V

Akun testaus

Vaihteluväli	Resoluutio	Sähkökuorma
1,5 V	0,01 V	noin 20 mA
9 V	0,01 V	noin 5 mA
12 V	0,01 V	noin 4 mA

Jatkuvuustesti

Symboli	Kuvaus	Huomautus
•)))	Sisäänrakennettu summeri soi jatkuvasti, jos vastus on alle 20 Ω. Summeri ei soi, jos vastus on yli 100 Ω. Jos vastus on välillä 20 Ω ja 100 Ω, summeri voi antaa äänen tai olla antamatta.	Avoimen piirin jännite: noin 3 V

Dioditesti

Symboli	Kuvaus	Huomautus
▶|	Diodin arvioitu jännitearvo näkyy näytössä virran kulkusuunnan mukaisesti	Avoimen piirin jännite: noin 3 V Kuormavirta: noin 1 mA

DATA HOLD -toiminto
Kun painiketta **H** on painettu, sillä hetkellä mitattu arvo pysyy näytöllä ja kuvake **H** tulee näkyviin. Painikkeen painaminen uudelleen lopettaa toiminnon ja kuvake katoaa.

Näytön valaisu
Kun ☼-painiketta on painettu, näytön valaistus syttyy noin 25 sekunniksi ja sammuu sitten automaattisesti. Voit myös sammuttaa valaistuksen painamalla uudelleen ☼-painiketta.

Käyttö

Vaihtovirtajännitteen mittaustoiminto
Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää "COM"-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää "VΩmA"-liitäntään. Vaihda toimintoon, jossa on merkintä V~. Valitse mittausalue ja aseta mittauskärjet kohtaan, jossa haluat mitata vaihtovirtajännitettä. Jännitearvo ja napaisuus näkyvät näytössä. Jos et tiedä jännitealuetta etukäteen, aseta suurin mahdollinen alue ja pienennä sitä asteittain. Liitä mittauskärjet laitteeseen tai piiriin, jossa aiot mitata vaihtovirtajännitettä. Käynnistä laite, jota haluat mitata. Jännitearvo näkyy näytöllä.
Huomautus: Sähköiskun ja laitteen vaurioitumisen estämiseksi älä kytke yleismittaria yli 300 V:n jännitteeseen.

Tasavirtajännitteen mittaustoiminto
Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää "COM"-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää "VΩmA"-liitäntään. Vaihda toimintoon, jossa on merkintä V⎓. Valitse mittausalue ja aseta mittauskärjet kohtaan, jossa haluat mitata tasavirtajännitettä. Jännitearvo ja napaisuus näkyvät näytössä. Jos et tiedä jännitealuetta etukäteen, aseta suurin mahdollinen alue ja pienennä sitä asteittain. Liitä mittauskärjet laitteeseen tai piiriin, jossa aiot mitata tasavirtajännitettä. Käynnistä laite, jota haluat mitata. Näyttö näyttää jännitearvon ja napaisuuden suhteessa punaiseen mittauskärkeen.
Huomautus: Sähköiskun ja laitteen vaurioitumisen estämiseksi älä kytke yleismittaria yli 300 V:n jännitteeseen.

Tasaviirran mittaustoiminto

Huomautus:

10 A:n liitäntä on pysyvästi pois käytöstä ja käytettävissä vain tilapäisesti, kun 10 A:n alue on asetettu! Pyöreää kytkintä ei voi liikuttaa, jos punainen (positiivinen) johdin on kytketty 10 A:n liitäntään!

Mitattaessa enintään 200 mA virtaa, kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää COM-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää INPUT-liitäntään.

Vaihda toimintoon, jossa on merkintä A.

Mitattaessa enintään 10 A virtaa, valitse ensin 10 A mittausalue ja kytke sitten mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää "COM"-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää "10 A" -liitäntään jännitteen mittaamiseksi.

Jos et tiedä virta-aluetta etukäteen, aseta suurin mahdollinen alue ja pienennä sitä asteittain. Liitä mittauskärjet laitteeseen tai piiriin, jossa aiot mitata tasavirtaa. Käynnistä laite, jota haluat mitata. Näyttö näyttää virta-arvon ja napaisuuden suhteessa punaiseen mittauskärkeen.

Jatkuvuustesti

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää "COM"-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää "VΩmA"-liitäntään.

Vaihda toimintoon, jossa on merkintä •)). Liitä mittauskärjet mitattavaan piiriin. Summeri soi, jos mitattavan piirin vastus on alle 20 Ω.

Huomautus: Ennen testausta irrota kaikki virtalähteet piiristä, jonka haluat testata, ja pura kaikki kondensaattorit kokonaan.

Vastuksen mittaustoiminto

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää "COM"-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää "VΩmA"-liitäntään. Vaihda toimintoon, jossa on merkintä Ω. Valitse mittausalue. Jos näytössä näkyy symboli "OL", on vaihdettava suuremmalle alueelle. Liitä mittauskärjet mitattavaan esineeseen (vastus). Mitattu vastusarvo näkyy näytöllä. Kun mitataan yli 1 MΩ:n vastuksia, on odotettava muutama sekunti, ennen kuin mitattu arvo vakiintuu. Jos piiri on auki, näkyviin tulee symboli "OL", samoin kuin mittausalueen ylittyessä. Ennen mittausten tekemistä irrota virransyöttö testattavasta piiristä ja pura kaikki sen kondensaattorit kokonaan.

Diodin mittaustoiminto

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää "COM"-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää "VΩmA"-liitäntään diodien mittausta varten. Vaihda toimintoon, jossa on merkintä →|←. Liitä punainen mittauskärki diodin anodiin ja musta mittauskärki diodin katodiin. Näytöllä näkyy virran kulkusuunnan mukainen arvioitu jännite. Jos napaisuus on käänteinen, näytölle ilmestyy teksti "OL".

Akun testitoiminto

Kytke mustan (negatiivinen) mittausjohtimen pää "COM"-liitäntään ja punaisen (positiivinen) mittausjohtimen pää "VΩmA"-liitäntään diodien mittausta varten. Vaihda **BATT**-toimintoon ja valitse mittausalue akun tyypin mukaan. Liitä mittauskärjet akkuun siten, että punainen kärki on kytketty akun plusnapaan ja musta kärki akun miinusnapaan. Mitattu arvo näkyy näytöllä.

Huomautus: Kun mittaus on valmis, irrota mittauskärjet testattavasta akusta.

DK | Digitalt multimeter

Læs denne brugsanvisning grundigt igennem, inden du begynder at bruge MD-310. Den indeholder særligt vigtige passager vedrørende principper for sikkerhed på arbejdspladsen ved brug af enheden. Sådanne passager er fremhævet. Ved at læse anvisningen kan du forebygge potentielle skader forårsaget af elektrisk strøm eller beskadigelse af enheden. Multimeteret er designet i overensstemmelse med IEC-61010-standarden vedrørende elektroniske måleenheder i kategorien (CAT III 300 V), 2. forureningsgrad. Kategori CAT III bruges til måling af kredsløb, der forsynes af en fast udgangseffektforsyning, såsom relæer, stikkontakter, tavler, strømforsyninger, korte forgreningskredsløb og belysningssystemer i store bygninger.

⚠ **Advarsel**

Brug kun multimeteret MD-310 på den måde, der er angivet nedenfor. Anden brug kan forårsage skader på enheden eller sundhedsskader. Følg disse anvisninger:

- Før du måler modstand, dioder eller strøm, skal du afbryde kredsløbene fra strømforsyningen og aflade højspændingskondensatorer. Brug den relevante funktion til den givne måling. Før du ændrer området (eller skifter funktion), skal du koble lederne fra det kredsløb, der måles.
- Sørg for, at enheden ikke er beskadiget, før du begynder at bruge multimeteret. Hvis du finder tydelige tegn på skader på enhedens kabinet, må du ikke udføre målinger! Kontrollér, at multimeterets overflade ikke har ridser, og at sidesamlingerne ikke er ved at gå fra hinanden.
- Kontrollér også isoleringen på målesonderne. Beskadiget isolering kan medføre personskade som følge af elektrisk strøm. Brug ikke beskadigede målesonder!
- Mål ikke spændinger over 300 V! Hvis du ønsker at måle strøm, skal du kontrollere sikringen i multimeteret og slukke for strømmen til kredsløbet, inden du slutter multimeteret. Før måling skal du sikre dig, at den runde knap til måleområdet er i den korrekte position. Du må under ingen omstændigheder foretage ændringer i måleområdet (ved at flytte den runde knap til måleprogrammer) under målingen! Det kan beskadige enheden. Når du måler, skal du først tilslutte den sorte leder (sonde) og derefter den røde leder (sonde). Når du afbryder testledningerne, skal du først afbryde den røde.
- Hvis du opdager, at multimeteret foretager unormale målinger, skal du stoppe med at bruge den. Sikringen kan være beskadiget. Hvis du er usikker på årsagen til fejlen, skal du kontakte et servicecenter.
- Mål ikke spændinger, der er højere end den viste, der er angivet på multimeterets frontpanel. Risiko for personskade ved elektrisk strøm eller beskadigelse af multimeteret!
- Kontrollér, at multimeteret fungerer korrekt, inden du tager det i brug. Test på et kredsløb med elektriske værdier, du kender.
- Inden du slutter multimeteret til et kredsløb, du ønsker at måle, skal du slukke for strømmen til kredsløbet.
- Brug eller opbevar ikke multimeteret i omgivelser med høj temperatur, støv eller fugt. Det anbefales

heller ikke at bruge enheden i omgivelser med potentielt stærke magnetfelter eller risiko for eksplosion eller brand.
- – Når du skifter dele af multimeteret (f.eks. batteri eller sikring), skal du bruge reservedele af samme type og med samme specifikationer. Skift kun dele, når multimeteret er frakoblet og slukket. Udskift ikke 10 A/300 V-sikringen selv. Kontakt et servicecenter. Afbryd testledningerne fra det testede kredsløb, inden du åbner enhedens bageste kabinet.
- Du må ikke ændre eller på anden måde forstyrre multimeterets interne kredsløb!
- Vær ekstra forsigtig, når du måler spændinger på over 30 V AC rms, 42 V peak eller 60 V DC. Risiko for kvæstelser som følge af elektrisk strøm!
- Når du bruger målespidser, skal du sørge for at holde dem bag fingerbarriererne.
- Udfør ikke målinger, hvis multimeterets kabinet er fjernet eller løst.
- Skift batterierne, når ikonet for et afladet batteri vises "🔋" på skærmen. Ellers kan efterfølgende målinger være unøjagtige. Forkerte målinger kan medføre personskader som følge af elektrisk strøm! Brug kun alkaliske batterier og ikke genopladelige batterier.

Vedligeholdelsesanvisninger

Advarsel

Forsøg ikke at reparere eller modificere multimeteret på nogen måde, hvis du ikke er kvalificeret til det eller ikke har adgang til det nødvendige kalibreringsudstyr. Sørg for, at der ikke kommer vand ind i multimeteret – du kan forhindre personskader ved elektrisk strøm!
- Afbryd målespidserne fra det testede kredsløb, inden du åbner multimeterets kabinet.
- Rengør multimeterets kabinet regelmæssigt med en fugtig klud og et mildt rengøringsmiddel. Rengør kun, når multimeteret er frakoblet og slukket.
- Brug ikke slibende rengøringsmidler!
- Hvis du ikke skal bruge multimeteret i længere tid, skal du slukke det og tage batteriet ud.
- Opbevar ikke multimeteret på steder med høj luftfugtighed og temperatur eller i omgivelser med stærke magnetfelter!

Udskiftning af batterier

Når symbolet "🔋" vises på skærmen, betyder det, at batteriet er lavt og skal udskiftes med det samme. For at udskifte batterierne skal du løsne skruen bag på kabinettet og fjerne kabinettet. Udskift det afladede batteri med et nyt af samme type (9 V, type 6F22 eller tilsvarende), og sørg for at indsætte det med korrekt polaritet. Sæt bagdækslet på igen.

Elektriske symboler

~ Vekselstrøm (AC)

⎓ Jævnstrøm (DC)

⚠ Advarselssymbol, fare. Vær særlig opmærksom på afsnit i vejledningen, der er markeret med dette symbol.

⚠ Risiko for kvæstelser som følge af elektrisk strøm

Sikring

Jordtilslutning

Dobbeltisolering

CE Produktet overholder de gældende EU-standarder

Beskrivelse af enheden

MD-310 er et 3 ½-cifret digitalt multimeter med automatisk områdeindstilling til måling af jævn- og vekselstrøm, jævn- og vekselstrøm, modstand, kapacitet og temperatur samt test af kontinuitet og dioder.

(se fig. 1)

1 – Skærm

2 – H Knap – DATA HOLD-funktion

3 – Rund knap til ændring af måleområde/valg af den ønskede funktion.

4 – "10 A"-udtag – til stikket i enden af den røde (positive) måleleder med spidsen til måling af strømme i området 10 A DC.

5 – COM-udtag – bruges til stikket for enden af den røde (positive) måleleder med spidsen.

6 – "VΩmA"-udtag – til stikket i enden af den røde (positive) måleleder med spids til måling af spænding, modstand, dioder, kontinuitet og strøm op til 200 mA.

7 – Knappen "☀" – til aktivering af skærmbelysning

Teknisk information

Skærm: 3 ½-cifret LCD-display med en maksimal visningsværdi på 1999

Indikation af negativ polaritet: på skærmen vises automatisk "-".

Overbelastningsindikation: på skærmen vises "OL".

Læsefrekvens: ca. 2× to 3× pr. sekund.

Strømforsyning: 1× 9 V-batteri, type 6F22 eller tilsvarende

Driftstemperatur: 0 °C til 50 °C, relativ fugtighed < 75 %

Opbevaringstemperatur: -10 °C til 60 °C, relativ fugtighed < 85 %

Højde: 0 til 2 000 meter

Mål: 150 × 78 × 37 mm

Vægt: 210 g inklusive batteri

Målenøjagtighed

Nøjagtigheden er angivet for en periode på et år efter kalibrering og kun ved temperaturer mellem 18 °C og 28 °C og en luftfugtighed på op til 75 %.

Nøjagtighedsspecifikationerne er:

± [(% af aflæsning) + (lavest gyldige cifre)]

Jævnspænding (DC)

Område	Intervaller	Nøjagtighed
200 mV	100 µV	± (0,5 % + 5)
2 V	1 mV	± (0,8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
300 V	1 V	± (1 % + 5)

Indgangsimpedans: 1 MΩ

⚠ Maks. indgangsspænding: 300 V DC

Vekselspænding (AC)

Område	Intervaller	Nøjagtighed
200 V	100 mV	± (1,2 % + 5)
300 V	1 V	

Frekvensområde: 40 Hz til 400 Hz

⚠ Maks. indgangsspænding: 300 V AC

Svar: gennemsnitsværdi, svarende til en kalibreret effektiv værdi af en sinusbølge.

Jævnstrøm (DC)

Område	Intervaller	Nøjagtighed
20 mA	10 µA	± (1 % + 5)
200 mA	100 µA	± (1,2 % + 5)
10 A	10 mA	± (2 % + 5)

Beskyttelse mod overbelastning:
µA- og mA-område: sikring 250 mA/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.
10 A-område: sikring 10 A/300 V, type F, Ø 5 × 20 mm.

⚠ Maksimal indgangsstrøm: "VΩmA"-udtag maks. 200 mA; "10 A"-udtag maks. 10 A
(ved måling af strømme større end 2 A; målingens varighed må højst være 10 sekunder, og målingen må først gentages efter 15 minutter)

Modstand

Område	Intervaller	Nøjagtighed
200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 5)
2 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 5)
20 kΩ	10 Ω	
200 kΩ	100 Ω	
2 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 5)

Spænding i et åbent kredsløb: 3 V

Batteritest

Område	Intervaller	Elektrisk belastning
1,5 V	0,01 V	ca. 20 mA
9 V	0,01 V	ca. 5 mA
12 V	0,01 V	ca. 4 mA

Kontinuitetstest

Symbol	Beskrivelse	Bemærk!
•)))	Den indbyggede summer vil lyde konstant, hvis modstanden er lavere end 20 Ω. Summeren vil være stille, hvis modstanden er højere end 100 Ω. Hvis modstanden er mellem 20 Ω og 100 Ω, kan summeren lyde, men det er ikke sikkert, at den gør det.	Spænding i et åbent kredsløb: ca. 3 V

Diodetest

Symbol	Beskrivelse	Bemærk!
⊣◀	Diodens omtrentlige spænding vises på skærmen i strømretningen	Spænding i et åbent kredsløb: ca. 3 V Belastningsstrøm: ca. 1 mA

Funktionen DATA HOLD
Når du har trykket på knappen H, forbliver den aktuelle målte værdi på skærmen, og ikonet H vises. Tryk på knappen igen for at stoppe funktionen, hvorefter ikonet forsvinder.

Skærmlys
Når du har trykket på knappen ☼, tændes skærmbelysningen i ca. 25 sekunder og slukkes derefter automatisk. Du kan også slukke belysningen ved at trykke på knappen ☼ igen.

Driftsprocedure

Funktion til måling af AC-spænding/DC-spænding
Sæt stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i "COM"-udtaget og den røde (positive) leders stik i "VΩmA"-udtaget. Skift til funktionen mærket med et V⎓.
Vælg et måleområde, og placer målespidserne der, hvor du ønsker at måle vekselstrøm (AC). Spændingsværdien og polariteten vises på skærmen. Hvis du ikke kender spændingsområdet på forhånd, skal du indstille det størst mulige område og gradvist reducere det. Slut målespidserne til den enhed eller det kredsløb, hvor du vil måle AC-spændingen. Tænd for den enhed, du vil måle. Spændingsværdien vises på skærmen.
Bemærk! For at undgå elektrisk stød og beskadigelse af enheden må du ikke slutte multimeteret til en spænding på mere end 300 V.

Funktion til måling af DC-spænding
Sæt stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i "COM"-udtaget og den røde (positive) leders stik i "VΩmA"-udtaget. Skift til funktionen mærket med et V⎓. Vælg et måleområde, og placer målespidserne der, hvor du ønsker at måle jævnstrøm. Spændingsværdien og polariteten vises på skærmen. Hvis du ikke kender spændingsområdet på forhånd, skal du indstille det størst mulige område og gradvist reducere det. Slut målespidserne til den enhed eller det kredsløb, hvor du vil måle DC-spændingen. Tænd for den enhed, du vil måle. På skærmen vises spændingsværdien og polariteten i forhold til den røde målespids.
Bemærk! For at undgå elektrisk stød og beskadigelse af enheden må du ikke slutte multimeteret til en spænding på mere end 300 V.

Funktion til måling af jævnstrøm
Bemærk!
10 A-udtaget er permanent utilgængeligt og kun midlertidigt tilgængeligt, når 10 A-området er indstillet! Det er ikke muligt at flytte den runde knap, hvis den røde (positive) leder er tilsluttet 10 A-udtaget!
Når du måler strømme op til 200 mA, skal du sætte stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i COM-udtaget og den røde (positive) leders stik i "VΩmA"-udtaget.
Skift til funktionen mærket med et A⎓.
Når du måler strøm op til 10 A, skal du først vælge måleområdet og derefter sætte stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i COM-udtaget og den røde (positive) leders stik i spændingsmåling i "10 A"-udtaget. Hvis du ikke kender strømområdet på forhånd, skal du indstille det mindst mulige område og gradvist reducere det. Slut målespidserne til den enhed eller det kredsløb, hvor du vil måle jævnstrøm. Tænd for den enhed, du vil måle. På skærmen vises strømværdien og polariteten i forhold til den røde målespids.

Kontinuitetstest
Sæt stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i "COM"-udtaget og den røde (positive) leders stik i "VΩmA"-udtaget.
Skift til funktionen mærket med et •))). Slut målespidserne til de kreds, du vil måle. Summeren vil lyde, hvis modstanden i det målte kredsløb er lavere end 20 Ω.
Bemærk! Før testen skal alle strømforsyninger til det kredsløb, du ønsker at teste, afbrydes, og alle kondensatorer skal aflades fuldstændigt.

Modstandsmålefunktion
Sæt stikket fra den sorte måleleder med spids (negativ) i "COM"-udtaget og den røde (positive) leders stik i "VΩmA"-udtaget. Skift til funktionen mærket med et Ω . Vælg måleområdet. Det er nødvendigt at skifte til et højere område, hvis symbolet "OL" vises på skærmen. Slut målespidserne til det objekt, du vil måle (modstand). Den målte modstand vises på skærmen. Når der måles modstande med en værdi højere end 1 MΩ, er det nødvendigt at vente et par sekunder, før den målte værdi stabiliseres. Hvis kredsen er åben, vises symbolet "OL", ligesom når måleområdet overskrides. Før du foretager målinger, skal du afbryde strømforsyningen til det testede kredsløb og aflade alle dets kondensatorer grundigt.

Funktion til diodemåling
Sæt stikket fra den sorte måleleder (negativ) i COM-udtaget og stikket fra den røde (positive) målespids til måling af dioder i "VΩmA"-udtaget. Skift til funktionen mærket med et ⊣▶⊢. Slut den røde målespids til anodedioden og den sorte målespids til diodens katode. På skærmen vises det omtrentlige spændingstab i strømretningen. "OL" vises på skærmen, hvis polariteten skiftes.

Batteritestfunktion
Sæt stikket fra den sorte måleleder (negativ) i COM-udtaget og stikket fra den røde (positive) målespids til måling af dioder i "VΩmA"-udtaget. Skift til funktionen **BATT** , og vælg måleområdet i henhold til batteritypen. Slut målespidserne til batteriet, så den røde spids er tilsluttet batteriets positive pol og den sorte til den negative pol. Den målte værdi vises på skærmen.
Bemærk! Når målingen er færdig, skal du afmontere målespidserne fra det batteri, der testes.

GARANCIJSKA IZJAVA

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

NAVODILA ZA REKLAMACIJSKI POSTOPEK

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

ZNAMKA: Digitalni multimeter

TIP: M3620N (MD-310)

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