

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.

Emos spol. s r. o. oświadcza, że wyrób MD-420 jest zgodny z wymaganiami podstawowymi i innymi, właściwymi postanowieniami dyrektywy. Urządzenie można bez ograniczeń użytkować w UE. Deklaracja zgodności znajduje się na stronach internetowych <http://www.emos.eu/download>.

#### Pomoc techniczną można uzyskać u dostawcy:


















EMOS spol. s r. o., Šifava 295/17, 750 02 Píerov I-Město

## HU | Digitális multiméter

### ⚠ Figyelem!

Az MD-420 készülék használata előtt olvassa el figyelmesen a használati útmutatót. A kiemelt részek a készülék használatának biztonsági utasításait részletezik. Ha ezeket az utasításokat betartja, azzal megelőzheti az elektromos áttal okozott potenciális sérülést vagy az eszköz 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 az áramkörök (például relék, aljzatok, elosztók, tápvonalak, rövid elágazó áramkörök és nagy épületek világítási rendszere) fix kábelezéssel táplált berendezéssel történő mérésére szolgál.

### Nemzetközi elektromos jelzések

-  váltakozó áram (AC)
-  egyenáram (DC)
-  váltakozó vagy egyenáram
-  földelés
-  dupla szigetelés
-  dióda
-  biztonság
-  °C egység
-  °F egység
-  maximális érték tárolása
-  megjelenített érték tárolása
-  folytonossági teszt
-  mérés lakatfogó használatával (opcionális)
-  automatikus mérésirtartomány-beállítás
-  alacsony elemtöltöttség
-  figyelmeztetés
-  sérülésveszély, elektromos áramütés kockázata
-  megfelelőségi nyilatkozat (CE)

⚠ Ez a jelzés elektromos áramütés miatti sérülésveszély kockázatát jelzi.

⚠ E jelzés jelentése: figyelmeztetés, veszély. Az útmutató minden szakaszát olvassa el, amelyben ez a jelzés látható!

### ⚠ FIGYELEM

Mindenekelőtt kövesse az alábbi utasításokat:

- A multiméter használata előtt győződjön meg a készülék épségéről. Ha bármilyen sérülést talál, ne végezzen mérést a készülékkel! Ellenőrizze, hogy a készülék burkolata nem karcosodott-e meg, vagy hogy az oldalsó illesztékek nem lazultak-e ki.
- Ne mérjen a készülékkel 300 V-nál nagyobb feszültséget és 10 A-nél nagyobb áramerősséget!
- A „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) terminálnak mindig csatlakoztatva kell lennie a referencia mérési földhöz.
- Ellenőrizze a mérőcsúcsokat is. A mérőpálcák szigetelésén nem lehet látható sérülés. Ha a szigetelés sérült, fennáll

az elektromos áramütés miatti sérülés kockázata. Ezért ne használjon sérült mérőpálcákat.

- Ne használja a multimétert, ha helytelen mérési eredményt ad. A helytelen eredményeket a biztosíték sérülése okozhatja. Ha nem biztos benne, hogy mi okozza a hibát, hívja a szervizközpontot.
- A multimétert ne használja vagy tárolja olyan környezetben, ahol magas a hőmérséklet, a levegőben sok a por, vagy magas a páratartalom. Ugyanígy nem javasoljuk, hogy a készüléket olyan környezetben használja, ahol erős mágneses mező lehet, illetve robbanás vagy tűz kockázata áll fenn.
- Ne mérjen a multiméter előlapján feltüntetett értékeknél magasabb feszültséget (és áramerősséget). Ez elektromos áramütést vagy a készülék megrongálódását okozhatja!
- A használat előtt győződjön meg arról, hogy a multiméter megfelelően működik. Tesztelje le egy olyan áramkörrel, amelynek ismeri az elektromos paramétereit.
- Mielőtt a multimétert a mérendő áramkörhöz csatlakoztatná, az áramkört válassza le az elektromos áramforrásról.
- Ha a multiméter egy alkatrészét (például elem, biztosíték) cserélni kell, mindig azonos típusú és specifikációjú tartalékalkatrészt használjon. A készülék részeinek cseréje előtt mindig csatlakoztassa le és kapcsolja ki a multimétert.
- A multiméter belső áramköreit ne módosítsa és más módon ne alakítsa át!
- Körültekintéssel járjon el, amikor 30V AC rms-nél, 42V csúcspulzusnál vagy 60V DC-nél magasabb feszültségeket mér.
- Sérülésveszély és elektromos áramütés kockázata áll fenn!
- A mérőcsúcsok használatakor ügyeljen arra, hogy azokat az ujjakat védő perem mögött fogja meg.
- Mielőtt kinyitja a készülék burkolatát, csatlakoztassa le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörrel.
- Ne használja a készüléket, ha annak burkolata hiányzik vagy lötyög.
- Amikor a kijelzőn megjelenik az alacsony elemtöltöttség jelzése (🔋), cserélje ki az elemet.
- Ellenkező esetben az azt követő mérési eredmények pontatlanok lesznek. Ez téves vagy torzított mérési eredményekhez vezethet, és elektromos áramütést okozhat!

### ⚠ Figyelem

Az MD-420 multimétert csak a lentiek szerint használja. A készülék más jellegű használatát a készülék megrongálódását vagy személyi sérülést okozhat. Kövesse az alábbi utasításokat:

- Mielőtt ellenállást, diódákat vagy áramerősséget mérne, az áramkört válassza le az elektromos hálózatról, és süssé ki a nagyfeszültségű kondenzátorokat.
- A mérés előtt győződjön meg arról, hogy a mérési tartomány kapcsolója a megfelelő pozícióban van. A mérés közben semmilyen körülmények között ne módosítsa a mérési tartományt (a kör alakú mérési program-kapcsoló elfordításával). Ez a készülék károsodását okozhatja.
- Áramerősség méréséhez ellenőrizze a multiméter biztosítékát, és kapcsolja ki az áramkör tápellátását a multiméter csatlakoztatása előtt.
- Mérés előtt mindig a fekete mérőpálcát (szondát) csatlakoztassa először, és csak azután a pirosat. A mérőpálcák leválasztásakor mindig a piros mérőpálcát húzza ki először a multiméterből.

### Utasítások a multiméter karbantartásához

#### ⚠ Figyelem

Ha nem ért hozzá, vagy nincs megfelelő kalibráló műszere, ne próbálja a multimétert semmilyen módon megjavítani vagy átalakítani.

Az elektromos áramütés okozta sérülések elkerülése érdekében ügyeljen arra, hogy a multiméter belsejébe ne jusson be víz!

- Mielőtt kinyitja a készülék burkolatát, csatlakoztassa le a mérőcsúcsokat a mérendő áramkörrel.
- A készüléket rendszeresen tisztítsa benedvesített ronggyal és enyhe mosószerrel. A készülék tisztítása előtt mindig csatlakoztassa le és kapcsolja ki a multimétert.
- Ne használjon oldószerkeket vagy maró hatású tisztítószerkeket!
- Ha a multimétert hosszabb ideig nem használja, kapcsolja ki, és vegye ki az elemeket.
- A multimétert ne tárolja olyan környezetben, ahol magas a páratartalom vagy a hőmérséklet, vagy ahol erős mágneses mező van a közelben!

### A készülék bemutatása

A multiméter kompakt készülékek sorozatának tagja, amelyek 3,5 számjegyű kijelzővel rendelkeznek, és DC és AC feszültség, egyenáram, ellenállás, kapacitás, hőmérséklet, tesztidők mérésére, illetve a folytonosság és az áramkörök folytonosságának hallható tesztelésére szolgál. A multiméter képes rögzíteni és tárolni a maximális mért értéket és a kijelzőn megjelenített értéket. A mérési tartomány meghaladását jelzi. Automatikus kikapcsolási funkcióval is rendelkezik.

A multiméter védelmet biztosít a túlterhelés ellen, és tájékoztatja a felhasználót, ha az elem töltöttsége alacsony. A multiméter például műhelyekben, laboratóriumokban és háztartásokban használható ideálisan.

### A multiméter előlnézete

(lásd az 1. ábrát)

#### 1 – Kijelző

3,5 számjegyet jelenít meg, és a legmagasabb megjeleníthető értéket 1999.

#### 2 – Mérési tartomány kapcsolója

A multiméter automatikus tartománybeállítással rendelkezik feszültség, áramerősség, ellenállás és kapacitás mérésekor.

Automatikus tartománybeállítási módban a kijelzőn megjelenik az AUTO felirat.

A manuális tartománybeállítási mód kiválasztása és befejezése:

- Nyomja meg a RANGE (TARTOMÁNY) gombot. A multiméter manuális módba kapcsol, és az AUTO szimbólum eltűnik a kijelzőről. A RANGE (TARTOMÁNY) gomb minden további megnyomásával növeli a tartományt. A maximális tartomány elérése után a kapcsoló visszaáll a legkisebb tartományra.
- A manuális mód befejezéséhez nyomja meg és tartsa le nyomva 2 másodpercig a RANGE (TARTOMÁNY) gombot. A multiméter visszavált automatikus módba, és az AUTO felirat megjelenik a kijelzőn.

#### 3 – FUNC (FUNKCIÓ) gomb

Áramerősség mérésekor a FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válthat a váltakozó áram és az egyenáram mérése között.

Hőmérséklet mérésekor a FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válthat a °C és a °F mértékegység között.

A FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válthat a diódák mérése és az áramkörök folytonossági tesztje között.

#### 4 – Be- és kikapcsológomb

A megnyomásával be- és kikapcsolhatja a készüléket.

#### 5 – Tartomány- és funkcióbeállító gomb

Ezzel a kapcsolóval választhatja ki a kívánt funkciót és tartományt.

#### 6 – „10 A” aljzat

Csatlakoztassa a piros (pozitív) mérőcsúcson lévő csatlakozót az áramerősség 10 A-es (AC/DC) tartományban történő méréséhez.

#### 7 – „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzat

Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcson lévő csatlakozóját.

#### 8 – „INPUT” (BEMENET) aljzat

Csatlakoztassa a piros (pozitív) mérőcsúcson lévő csatlakozót feszültség, ellenállás, kapacitás és legfeljebb 200 mA áramerősség méréséhez.

### 9 – Kijelző háttérvilágításának bekapcsolására szolgáló gomb

Ha a gombot 2 másodpercig nyomva tartja, a kijelző háttérvilágítása kigyullad. A háttérvilágítás 15 másodperc múlva automatikusan kikapcsol, vagy manuálisan is kikapcsolható a gomb 2 másodpercig történő ismételt nyomva tartásával.

### 10 – [DATA] gomb

Ha megnyomja a gombot, a mért érték a kijelzőn marad, amit a [DATA] szimbólum jelez. A gomb ismételt megnyomásával érvényteleníti a funkciót, és a szimbólum eltűnik.

### 11 – [MAX] gomb

A gomb megnyomásával automatikusan tárolja a legmagasabb mért értéket, és a kijelzőn megjelenik a [MAX] szimbólum. A gomb ismételt megnyomásával érvényteleníti a funkciót, és a szimbólum eltűnik.

Egyes tartományok esetében a maximális érték funkció nem használható.

### Jellemzők

Kijelző: LCD, 1999 (3,5 számjegy) automata polaritáskijelzéssel

Mérési mód: kettős meredekségű integráló A/D átalakító

Olvasási sebesség: 2–3 × másodpercenként

Üzemi hőmérséklet: 0 °C – 40 °C < 75 %

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

Hőmérséklet-mérési tartomány: -20 °C – 1 000 °C

(-20 °C – 250 °C a mellékelt hőmérsékletszondával)

Tápellátás: 3 × 1,5 V AAA elem

Biztosítékok: F 250 mA/300 V, ø 5 × 20 mm, F 10 A/300 V,

ø 5 × 20 mm

Alacsony elemtöltöttség: jelzés a [ ] szimbólummal a kijelzőn

Tartomány meghaladásának jelzése: „OL” felirat az LCD-n

Mérési kategória: CAT III (300 V)

Burkolat: IP20

Méret: 158 × 75 × 35 mm

Súly: 200 g (elemekkel együtt)

### Pontosság

A pontosság a készülék kalibrálásától számított egy éves időszakra van definiálva 18 °C – 28 °C-on, legfeljebb 75 %-os relatív páratartalom mellett.

A mérés pontosságát a következőként megadva: + [(leolvasás %-os értéke) + (legkevésbé jelentős számjegy)].

### Egyenfeszültség (DC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 mV	0,1 mV	+ (0,8 % + 5)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
300 V	1 V	+ (1 % + 5)

Bemeneti ellenállás: 10 MΩ

Túlterhelés-védelem: 300 V DC/AC rms

⚠ Maximális bemeneti feszültség: 300 V DC

### Váltakozó feszültség (AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2 V	0,001 V	+ (1 % + 5)
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
300 V	1 V	

Bemeneti ellenállás: 10 MΩ

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

Túlterhelés-védelem: 300 V DC/AC rms

Megjegyzés: Átlagos érték, a szinuszhullám kalibrált effektív értékének megfelelően.

⚠ Maximális bemeneti feszültség: 300 V AC rms

## Egyenáram (DC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 µA	0,1 µA	+ (1,2 % + 5)
2 000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	+ (2 % + 10)
10 A	0,01 A	

Túlterhelés-védelem:

µA és mA tartomány: F 250 mA L 300 V biztosíték

10 A-es tartomány: F 10 A L 300 V biztosíték

Maximum bemeneti feszültség:

INPUT (BEMENT) aljzat, legfeljebb 200 mA

10 A aljzat, legfeljebb 10 A

(2 A-nél magasabb áramerősség mérések ne mérjen 15 másodpercnél tovább, és a további mérések 15 perc után végezhetők)

## Váltakozó áram (AC)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 µA	0,1 µA	+ (1,5 % + 5)
2 000 µA	1 µA	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
2 A	0,001 A	+ (3 % + 10)
10 A	0,01 A	

Túlterhelés-védelem:

µA és mA tartomány: F 250 mA L 300 V biztosíték

10 A-es tartomány: F 10 A L 300 V biztosíték

Maximum bemeneti feszültség:

INPUT (BEMENT) aljzat, legfeljebb 200 mA

10 A aljzat, legfeljebb 10 A

(2 A-nél magasabb áramerősség mérések ne mérjen 15 másodpercnél tovább, és a további mérések 15 perc után végezhetők)

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

Megjegyzés: Átlagos érték, a szinuszhullám kalibrált effektív értékének megfelelően.

## Egyenáram (mérés lakatfogó használatával – az MD-420

külön beszerezhető tartozéka)

	Tartomány	Felbontás	Pontosság
mérés	☐ 200 A	0,1 mV/0,1 A	+ (1,2 % + 5)
mérés	☐ 1 000 A	1 mV/1 A	

Maximális bemeneti feszültség: 200 mV DC

## Váltakozó áram (mérés lakatfogó használatával – az

MD-420 külön beszerezhető tartozéka)

	Tartomány	Felbontás	Pontosság
mérés	☐ 200 A	0,1 mV/0,1 A	+ (1,5 % + 5)
mérés	☐ 1 000 A	1 mV/1 A	

Maximális bemeneti feszültség: 200 mV AC

Frekvenciatartomány: 40 Hz és 400 Hz között

Megjegyzés: Átlagos érték, a szinuszhullám kalibrált effektív értékének megfelelően.

## Ellenállás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 Ω	0,1 Ω	+ (1,2 % + 5)
2 kΩ	0,001 kΩ	
20 kΩ	0,01 kΩ	+ (1 % + 5)
200 kΩ	0,1 kΩ	
2 MΩ	0,001 MΩ	+ (1,2 % + 5)
20 MΩ	0,01 MΩ	

Nyitott áramkör feszültsége: 1 V

Túlterhelés-védelem: 300 V DC/AC rms

## Hőmérséklet

Tartomány	Felbontás	Pontosság
-20 °C ~ 1 000 °C	1 °C	-20 °C ~ 0 °C: + (5 % + 4)
		0 °C ~ 400 °C: + (1 % + 3)
		400 °C ~ 1 000 °C: + (2 % + 3)
0 °F ~ 1 800 °F	1 °F	0 °F ~ 50 °F: + (5 % + 8)
		50 °F ~ 750 °F: + (1 % + 6)
		750 °F ~ 1 800 °F: + (2 % + 6)

## Kapacitás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
20 nF	0,01 nF	+ (8 % + 10)
200 nF	0,1 nF	
2 µF	0,001 µF	+ (5 % + 5)
20 µF	0,01 µF	
200 µF	0,1 µF	
1 000 µF	1 µF	+ (8 % + 10)

Nyitott áramkör feszültsége: 1 V

## hFE tranzisztorteszt

Tartomány	hFE	Tesztelési áramerősség	Tesztelési feszültség
PNP és NPN	0 ~ 1 000	I <sub>b</sub> ≈ 2 µA	V <sub>ce</sub> ≈ 1 V

## Diódavizsgálat és áramkör folytonossági tesztje

Tartomány	Leírás	Megjegyzés
→	A kijelzőn megjelenik a dióda hozzávetőleges nyitóirányú feszültségértéke.	Terhelés nélküli feszültség: 2,1 V
•))	Hangjelzés hallható, ha az áramkör feszültsége kisebb, mint 30 Ω.	Terhelés nélküli feszültség: 2,1 V

Túlterhelés-védelem: 300 V DC/AC rms

Az áramkör folytonossági teszteléséhez: Ha az ellenállás 30 Ω és 100 Ω közötti, előfordulhat, hogy megszólal a hangjelzés, de nem feltétlenül.

Ha az ellenállás nagyobb, mint 100 Ω, a hangjelzés nem szólal meg.

## Feszültség mérése

- Feszültség méréséhez csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig az „INPUT” (BEMENT) aljzathoz.
- Fordítsa el a kör alakú kapcsolót a mért feszültség beállításához  $V_{\text{=}}$  vagy  $V_{\text{~}}$  értékre. Válassza az automatikus tartománybeállítással (a kijelzőn megjelenik az AUTO felirat) történő mérést, vagy nyomja meg a RANGE (TARTOMÁNY) gombot a multiméter várható feszültségtartományra történő beállításához.
- Ha ismeretlen feszültségértékű áramkörhöz használja a manuális beállítást, mindig a lehető legmagasabb tartományt állítsa be.  
Ha a kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg manuálisan beállított tartományban történő méréskor, magasabb tartományra kell váltania.
- Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat a mért feszültségforráshoz. A kijelzőn megjelenik a mért feszültségérték. Ha a feszültség egyenfeszültség, és a mérőcsúcs a pozitív póluson van, a készülék pozitív feszültségértéket jelez. Más esetben minusz jel jelenik meg a kijelzőn.

Megjegyzés:

- Ha a feszültségtartomány kicsi, előfordulhat, hogy a feszültségérték nem stabil a kijelzőn. Ebben az esetben a mérőcsúcsokat

nem csatlakoztatta feszültségforráshoz. Ez normális jelenség, és nincs hatással a mérésre.

2. A multiméterrel soha ne mérjen a 300 V DC vagy a 300 V AC tartományon kívüli feszültséget.

⚠ Ha meghaladja a 300 V-os tartományt, azonnal függesse fel a mérést. Ellenkező esetben a multiméter károsodhat, és Ön elektromos áramütést szenvedhet.

#### Áramerősség mérése

1. Áramerősség méréséhez csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig az „INPUT” (BEMENET) aljzathoz (200 mA-nél kisebb áramerősség esetén). Ha a mért áramerősség a 200 mA–10 A tartományba esik, a piros mérőcsúcs csatlakozóját csatlakoztassa inkább a „10 A” aljzathoz.
2. Fordítsa el a kör alakú kapcsolót a mért áramerősség beállításához  $\mu A$ , mA, vagy A értékre.
3. Ha a manuális beállítást ismeretlen áramerősség-értékkel használja, mindig a legnagyobb tartományt állítsa be, majd fokozatosan csökkentse azt, amíg megfelelő áramerősség-érték jelenik meg.  
Ha az „OL” szimbólum jelenik meg a kijelzőn, nagyobb tartományra kell váltani.
4. A FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válthat az egyenáram és a váltakozó áram mérése között.
5. Válassza az automatikus tartománybeállítással (a kijelzőn megjelenik az AUTO felirat) történő mérést, vagy nyomja meg a RANGE (TARTOMÁNY) gombot a multiméter várható áramerősség-tartományra történő beállításához.
6. A mérőcsúcsok csatlakozóját csatlakoztassa sorosan az áramkör mért áramerősségéhez.  
A kijelzőn megjelenik a mért áramerősség-érték. Ha a feszültség egyenfeszültség, és a mérőcsúcs a pozitív póluson van, a készülék pozitív áramerősség-értéket jelez. Más esetben mínusz jel jelenik meg a kijelzőn.

⚠ A készüléket soha ne használja olyan áramkörök áramerősségének mérésére, amelyekben a nyitott áramkör üresjáratú feszültsége nagyobb, mint 300 V.

Ha magasabb üresjáratú feszültség mellett mér áramerősséget, az károsíthatja a készüléket (biztosíték kiégése, elektromos kislülés), vagy elektromos áramütést okozhat!

A mérés előtt mindig győződjön meg arról, hogy a megfelelő mérési tartományt használja!

#### Áramerősség mérése (lakatfogó DM634 – az MD-420 külön beszerezhető tartozéka)

Egyenáram méréséhez DC lakatfogót kell használnia.

Váltakozó áram méréséhez AC lakatfogót kell használnia.

1. Csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig az „INPUT” (BEMENET) aljzathoz.
2. A kör alakú kapcsolót fordítsa a  $\square$  tartományhoz.
3. A FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válthat az egyenáram és a váltakozó áram mérése között.
4. Válassza az automatikus tartománybeállítással (a kijelzőn megjelenik az AUTO felirat) történő mérést, vagy használja a RANGE (TARTOMÁNY) gombot a multiméter várható áramerősség-tartományra történő beállításához.
5. Ha a manuális beállítást ismeretlen áramerősség-értékkel használja, mindig a legnagyobb tartományt állítsa be, majd fokozatosan csökkentse azt, amíg megfelelő áramerősség-érték jelenik meg.  
Ha az „OL” szimbólum jelenik meg a kijelzőn, nagyobb tartományra kell váltani!
6. A méréshez a mérni kívánt vezetőt a lakatfogó közepébe kell fogni.

Egyszerre csak egy vezetőt mérhet.

A kijelzőn megjelenik a mért áramerősség-érték. Ha a feszültség egyenfeszültség, és a mérőcsúcs a pozitív póluson van, a készülék pozitív áramerősség-értéket jelez. Más esetben mínusz jel jelenik meg a kijelzőn.

Megjegyzés: Éltetés egyesítése érzékenység mérésekor

1. A mérés érzékenysége a lakatfogó használatától esetén 0,1 A/0,1 mV. Ha a lakatfogót megfelelő érzékenységgel használja, a megadott érték megegyezik a mért értékkel.
2. Ha a használt lakatfogó érzékenysége kisebb, mint 0,1 A/0,1 mV, az értékeket meg kell szorozni a használt lakatfogó megfelelő értékével annak érdekében, hogy a megadott érték megegyezzen a mért értékkel.

⚠ A mért áramkört ne érintse meg a kezével vagy más testrészével.

#### Ellenállás mérése

1. Ellenállás méréséhez csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig az „INPUT” (BEMENET) aljzathoz.
2. Ellenállás méréséhez a kör alakú kapcsolót fordítsa a  $\Omega$  tartományba.
3. A RANGE (TARTOMÁNY) gombbal válassza ki az automatikus vagy a manuális mérést. Ha manuálisan beállított tartományban mér, és az „OL” szimbólum jelenik meg a kijelzőn, nagyobb tartományra kell váltania.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat a mérni kívánt tárgyhoz (ellenállás). A kijelzőn megjelenik a mért ellenállásérték.

Megjegyzés:

1. 1 M $\Omega$ -nál nagyobb ellenállás mérésekor néhány másodpercet várnia kell, amíg a mért érték stabilizálódik.
2. Nyitott áramkörben megjelenik az „OL” szimbólum, jelezve, hogy a tartományt meghaladták.

⚠ Ellenállás mérése előtt győződjön meg arról, hogy a mérni kívánt készülék le van választva a tápellátásról, és minden kondenzátor teljesen ki van sütvé.

#### Kapacitás mérése

1. Kapacitás méréséhez csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig az „INPUT” (BEMENET) aljzathoz.
2. A kör alakú kapcsolóval válasszon az 1 000  $\mu F$ , a 20  $\mu F$  vagy az nF tartomány között.
3. A RANGE (TARTOMÁNY) gombbal válassza ki az automatikus vagy a manuális mérést.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat a mérni kívánt tárgyhoz (kapacitás). Ha a tárgy például elektrolit kondenzátor, a méréskor ügyeljen a helyes polarításra. (a piros mérőkábelt a kondenzátor pozitív pólusához, a feketét pedig a negatív pólusához kell csatlakoztatni).  
A kijelzőn megjelenik a mért kapacitásérték.

Megjegyzés: Ha a kapacitástartomány kicsi, előfordulhat, hogy a kapacitásérték nem stabil a kijelzőn. Ebben az esetben a mérőcsúcsokat nem csatlakoztassa a tárgyhoz (kondenzátor). Ez normális jelenség, és nincs hatással a mérésre.

#### Áramkör folytonossági teszt

1. Az áramkör folytonosságának teszteléséhez csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcs csatlakozóját a „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcs csatlakozóját pedig az „INPUT” (BEMENET) aljzathoz.
2. A kör alakú kapcsolóval válassza a  $\bullet$ ) beállítást.
3. A FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válassza ki az áramkör folytonosságának mérését; a kijelzőn megjelenik a  $\bullet$ ) szimbólum.
4. Csatlakoztassa a mérőcsúcsokat a mérni kívánt áramkörhöz.

Ha a mért áramkör ellenállása kisebb, mint 30 Ω, megszólal a hangjelzés.

#### Diódamérés

1. Diódák méréséhez csatlakoztassa a fekete (negatív) mérőcsúcscsatlakozóját a „COM” (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (pozitív) mérőcsúcscsatlakozóját pedig az „INPUT” (BEMENET) aljzathoz.
2. A kör alakú kapcsolóval válassza a beállítást.
3. A FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válassza ki a dióda mérését; a kijelzőn megjelenik a szimbólum.
4. A piros mérőcsúcscsatlakoztassa a dióda anódjához, a feketét pedig a katódjához.
5. A kijelzőn megjelenik a hozzávetőleges nyitóirányú feszültségérték. Ha a polaritás fel van cserélve, a kijelzőn az „OL” felirat jelenik meg.

#### Tranzisztor mérése (erősítés)

1. A kör alakú kapcsolóval válassza a hFE tartományt.
2. Csatlakoztassa a tranzisztorok méréséhez szükséges adaptert a COM (KOMMUNIKÁCIÓ) (minusz) és az INPUT (BEMENET) (plusz) aljzatra a 2. ábrán látható módon. Ügyeljen a helyes csatlakoztatásra!
3. A mérés előtt állapítsa meg, hogy a tranzisztor NPN vagy PNP típusú, illetve hogy melyik a bázis, az emitter és a kollektor. A tranzisztor kivezetéseit dugja be az adapter kijelölt lyukaiba.
4. A kijelzőn megjelenik a tranzisztor hozzávetőleges hFE erősítési értéke.

(lásd az 2. ábrát)

1 – Tranzisztor tesztelési aljzata

#### Hőmérséklet mérése

1. A kör alakú kapcsolóval válassza a Temp (Hőmérséklet) tartományt.
2. A FUNC (FUNKCIÓ) gombbal válasszon a °C és a °F mértékegység közül.
3. Csatlakoztassa a K típusú hőmérsékletszonda fekete csatlakozóját (minusz) a COM (KOMMUNIKÁCIÓ) aljzathoz, a piros (plusz) csatlakozóját pedig az INPUT (BEMENET) aljzathoz.
4. A hőmérsékletszonda végét óvatosan helyezze a mérni kívánt tárgyra. A mért tárgy nem működhet. Legyen körültekintő a különböző eszközök forgó alkatrészei miatt.
5. Várjon, amíg a kijelzőn megjelenik a mért hőmérséklet.



**Megjegyzés:** A multiméterhez mellékelte K típusú hőmérsékletszondát -20 °C és 250 °C közötti hőmérséklet mérésére tervezték. 250 °C feletti hőmérséklet mérése károsíthatja a hőmérsékletszondát és a multimétert! Ha magasabb hőmérsékletet szeretne mérni, használjon másik, nagyobb hőmérséklet-tartományú szondát!

#### Automata kikapcsolás

A multiméter 15 perc inaktivitás után automatikusan kikapcsol. Az automatikus kikapcsolás előtt a multiméter többször hangjelzést ad. A multiméter ezután 1 percen belül, egy hosszabb hangjelzés kíséretében kikapcsol.

A multiméter ismételt bekapcsolásához nyomja meg bármely gombot, vagy fordítsa el a kör alakú tartománykapcsolót.

Ha az automatikus kikapcsolás után megnyomja a gombot, azzal letiltja az automatikus kikapcsolási funkciót.

#### Elemcsere

Ha a kijelzőn a szimbólum látható, az elemeket ki kell cserélni. Az elemek cseréjéhez megfelelő méretű csavarhúzóval (a kisebb csavarhúzó károsíthatja a zárat) óvatosan forgassa el 90°-kal a multiméter hátulján lévő zárat (lásd a 3. ábrát). Ha túlságosan nagy erőt alkalmaz, azzal károsíthatja a forgó zárat. A lemerült elemeket cserélje ki 3 db 1,5 V-os AAA elemre. Kizárólag az itt leírtaknak megfelelő elemeket használjon. Jó minőségű alkáli elemek használatát javasoljuk. Az elemek behelyezésekor ügyeljen azok

megfelelő polarítására. Az elemek cseréje után helyezze vissza a fedelet, és óvatosan zárja vissza a zárat.

Az elemek cseréje előtt a mérőcsúcscsatlakozókat válassza le a mért áramkörrel vagy eszközzel.

(lásd az 3. ábrát)

#### Az elem fedelének nyitása

1 – Forgó zár

#### Biztosíték cseréje

Ha a biztosíték kiég, azt általában a nem megfelelő használat okozza. A multiméter a következő paramétereknek megfelelő biztosítékokat használja: F 250 mA L 300 V, gyors válasz.

A biztosíték az elemfedél alatt található. A biztosítékot mindig azonos típusú és paraméterekkel rendelkező biztosítékra cserélje. Cserélje ki, és zárja be az elemfedelelet.

F 10 A L 300 V biztosíték cseréjéhez lépjen kapcsolatba az ügyfélszolgálattal.

A biztosíték cseréje előtt a mérőcsúcscsatlakozókat válassza le a mért áramkörrel vagy eszközzel.

#### Tartozékok

1 használati útmutató

1 pár mérőcsúcscsatlakozó

1 K típusú hőmérsékletszonda

1 adapter tranzisztorok méréséhez

1 elemfedélzár

A készüléket korlátozott fizikai, érzékszervi vagy mentális képességű személyek (beleértve a gyermekeket), illetve tapasztalat vagy ismeretek hiányában hozzá nem értő személyek kizárólag a biztonságukért felelős személy felügyelete vagy használatra vonatkozó útmutatásai mellett használhatják. A gyermekeket felügyelni kell, hogy ne játszhassanak az eszközzel.

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

Az Emos spol. s r. o. kijelenti, hogy az MD-420 megfelel az irányelv alapvető követelményeinek és egyéb vonatkozó rendelkezéseinek. A készülék az EU teljes területén használható. A megfelelőségi nyilatkozat letölthető az alábbi honlapról: <http://www.emos.eu/download>.

#### Technikai segítséget a beszállítótól kaphat:

EMOS spol. s r.o., Širava 295/17, 750 02 Přerov I-City

## SI | Digitális multiméter

### Oporozilo

Preden začnete MD-420 používat, 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. Multiméter 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 instalacijo, kot so releji, vtičnice, razdelilne plošče, napajalniki in kratki razvejni tokokrogovi in sistemni razsvetljave v velikih stavbah.

### Mednarodni električni simboli

izmenični tok (AC)

enosmerni tok (DC)

	izmenični ali enosmerni tok
	ozemljitev
	dvojna izolacija
	dioda
	varovalka
	enota °C
	enota °F
	zapis maksimalne vrednosti
	zapis prikazanega podatka
	test povezanosti
	merjenje s pomočjo klešč (opcija)
	avtomatski obseg
	baterija je prazna
	opozorilo na nevarnost
	nevarnost električnega udara
	izjava o skladnosti (CE)

Ta simbol pomeni Nevarnost električnega udara.

Ta simbol pomeni: opozorilo na nevarnost. Povečano pozornost posvetite delom navodil, kjer je ta znak uporabljen!

#### OPOZORILO

Upoštevajte zlasti sledeča navodila:

- Preden začnete multimeter uporabljati, natančno preverite, da aparat ni poškodovan. Če na ohišju odkrijete vidne poškodbe, meritev ne izvajajte! Preverite, če površina multimetra ni opraskana in, da niso stranski spoji odlepljeni.
- Ne merite napetosti, višje od 300 V ali toka, ki je višji kot 10 A!
- Sponka „COM“ mora biti vedno priključena na referenčno merilno ničlo.
- Preverite tudi izolacijo na merilnih sondah. Izolacija na merilnih sondah ne sme biti vidno poškodovana. Pri poškodovanju izolacije obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom. Zato poškodovanih merilnih sond ne uporabljajte.
- Multimetra ne uporabljajte, če ugotovite abnormalne rezultate merjenja. Te namreč lahko povzročijo prekinjena varovalka. Če ne poznate vzroka okvare, pokličite servisni center.
- Multimerta ne uporabljajte in ne hranite v okolju z visoko temperaturo, prašnostjo in vlago. Aparat tudi odsvetujemo uporabljati v okolju, kjer je lahko prisotno močno magnetno polje ali kjer obstaja nevarnost eksplozije ali požara.
- Z multimetrom ne merite višjih napetosti (in tokov), kot je označeno na sprednji strani multimetra. Obstaja nevarnost poškodb z električnim udarom in poškodbe multimetra!
- Pred uporabo preverite, da multimeter deluje pravilno. Izmerite tokokrog, katerega izmerjene vrednosti že poznate.
- Preden napravo priključite na tokokrog, na katerem želite izmeriti tok, prekinite električni tok tega tokokroga.
- Pri zamenjavi delov multimetra (npr. baterije), uporabite rezervne dele istega tipa in specifikacije. Zamenjajte le, kadar je multimeter izklopljen in izključen.
- Ne spreminjajte in ne prilagajajte notranjega vezja multimetra!
- Pri merjenju napetosti višje kot 30 V AC rms, 42 (V) v konici oziroma 60 V DC, ravnajte posebej previdno.
- Obstaja nevarnost poškodb zaradi električnega udara!
- Pri uporabi merilnih konic, preverite, da jih z roko prijemate na izoliranem mestu.
- Preden pokrov multimetra odprete, izključite iz testiranega tokokroga merilne konice.
- 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!

#### Opozorilo

Multimeter MD-420 uporabljajte le tako, kot je določeno spodaj. V nasprotnem primeru lahko pride do poškodovanja aparata ali poškodb. Upoštevajte naslednja navodila:

- Še pred merjenjem upora, diod ali toka prekinemo tokokrog električne energije in izpraznimo naprave in kondenzatorje visoke napetosti.
- Pred merjenjem preverite, ali je že je vrtljivo stikalo obsega merjenja v pravilnem položaju. Sprememb v merilnem obsegu (vrtenje s vrtljivim stikalom programov merjenja) nikakor ne izvajajte med merjenjem! Lahko bi prišlo do poškodbe aparata.
- Če boste merili tok, preverite varovalko multimetra in izklopite napajanje tokokroga preden k njemu multimeter priključite.
- Če izvajate merjenje, priključite najprej črni prevodnik (sondo), nato rdeči prevodnik (sondo). Ko testne prevodnike izključujete, izključite najprej rdeč prevodnik

#### Navodila za vzdrževanje multimetra

##### Opozorilo

Multimetra ne poskušajte popravljati ali na kakršenkoli način spreminjati, če niste usposobljeni za takšno dejavnost in če nimate na voljo naprav, potrebnih za umerjanje.

Da bi preprečili 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 izklopljenem multimetru.
- Za čiščenje ne uporabljajte raztopil ali brusilnih sredstev!
- Če multimetra dlje časa ne uporabljate, izklopite ga in odstranite baterijo.
- Multimetra ne hranite na mestu, kjer je visoka vlažnost in temperatura ali v okolju, kjer je močno magnetno polje!

#### Opis aparata

Multimeter je naprava iz skupine kompaktnih naprav, opremljenih s prikazovalnikom na 3,5 števil. Naprave so namenjene za merjenje enosmerne in izmenične napetosti, enosmernega toka, upora in testiranja diod ter zvočno preizkušanje prevodnosti in tokokrogov. Multimeter je opremljen z zapisom maksimalne vrednosti in prikazanega podatka. Prikazuje preseganje merjenega obsega. Poleg tega ima funkcijo avtomatskega izklopa. Multimeter nudi zaščito pred preobremenitvijo in obvešča o nizkem stanju baterije. Idealna uporaba multimetra je npr. v delavnicah, laboratorijih in gospodinjstvih.

#### Pogled na multimeter od spredaj

(glej sliko 1)

##### 1 – Zaslon

Prikazuje 3,5 mestne številke, vse do števila 1999.

##### 2 – Stikalo obsegov merjenja

Multimeter ima avtomatsko nastavitvev obsegov, če merite napetost, tok, upor in zmogljivost.

V načinu avtomatskega obsega je na zaslonu napis AUTO.

Za izbiro ali končanje ročnega načina obsegov:

- Pritisnite na tipko RANGE. Multimeter se preklopi v ročni način in AUTO izgine. Ob vsakem naslednjem pritisku na RANGE se obseg poveča. Po doseganju največjega obsega se vrne nazaj na najnižji obseg.
- Za končanje ročnega načina pritisnite za 2 sekundi tipko RANGE. Multimeter se vrne v avtomatski način in na zaslonu se prikaže napis AUTO.