



Tele ötlettel

Conrad Szaküzlet 1067 Budapest, Teréz krt. 23. Tel: (061) 302-3588

Conrad Vevőszolgálat 1124 Budapest, Jagelló út 30. Tel: (061) 319-0250

Digitális autós multiméter, AT-400 VOLT-CRAFT®

Rend. sz.: 12 32 40

#### Szállítás tartalma:

multiméter 9V-os elemmel, K-típusú kontakt-hőérzékelővel  
Többcélú dugasz-adapter a K-típusú hőérzékelőhöz  
Biztonsági, piros és fekete mérővezetékek (tömítéssel a dugón, IP67 üzemeleshez)  
2 db tömítő dugó  
Induktív fordulatszám érzékelő  
Műanyag koffer  
Használati útmutató

#### Rendeltetésszerű használat

- Elektromos mennyiségek mérése a CAT IV túlfeszültség kategóriában (max. 600V a földpotenciálhoz képest, EN 61010-1 szerint, és alacsonyabb kategóriákban).
- Egyen- és váltakozó feszültség mérése max. 600 V DC/AC rms-ig (valódi effektív érték).
- Egyen- és váltakozóáram mérés 2 tartományban, 0-tól 400 mA-ig, és 0-tól 10 A-ig (>1A max. 30 s hosszán, 15 perc szünettel a mérések között)
- Frekvenciamérés 40 MHz-ig, Duty-Cycle (kitöltési tényező %-ban) és pulzustartam
- Ellenállásmérés 40 Mohm-ig
- Folytonosságvizsgálat (35 ohm alatt hangjelzés) és diódateszt.
- Kapacitásmérés 40 mF-ig
- Hőmérsékletmérés K-típusú hőérzékelővel -30°C... +1000°C között (a mellékelt K-típusú hőérzékelő max. -30...+250°C közötti mérésre alkalmas)
- Hőmérsékletmérés érintés nélküli IR hőmérő adapterrel -30°C...+550°C között. (opcionális IR hőmérő adapterrel)
- Fordulatszám mérés gyújtáselosztós és anélküli motorokon induktív fordulatszám érzékeléssel
- Zárási szög mérés 4...8 hengeres motorokon

A mérési üzemmódokat a forgó kapcsolóval lehet kiválasztani.

Minden mérési tartományban (az árammérés kivételével) az automatikus méréstartomány választás aktív.

A mérőműszer a vele szállított mérővezetékek és tömítő dugók használata esetén por- és vízálló (IP 67).

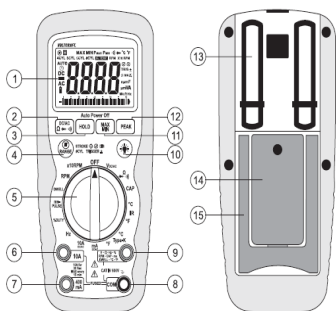
A két árammérő bemenetet nagyteljesítményű kerámia biztosíték védi a túlterhelés ellen. Áramméréskor a körben a feszültség nem haladhatja meg a 600 V-ot. A műszert nem szabad nyitott állapotban, nyitott elemtartóval ill. hiányzó elemtartó fedéllel működtetni. A mérés kedvezőtlen környezeti körülmények között nem megengedett. Kedvezőtlen környezeti körülmények: -por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek, -vihar ill. viharos időjárási körülmények, mint pl. erős elektrosztatikus mezők stb.

Csak a multiméter specifikációjának megfelelő mérőzsinórokat ill. tartozékokat használjon.

A fentiekől eltérő alkalmazás károsíthatja a terméket, és veszélyekkel, pl. rövidzár, gyulladás, áramütés, stb. járhat. A terméket nem szabad átalakítani ill. átépíteni!

A biztonsági tudnivalókat okvetlenül be kell tartani!

#### Kezelőszervek



Kijelző (LC)

1. Átkapcsoló gomb másodfunkcióra (alfunkciók)
2. HOLD gomb a kijelzőn lévő érték "befagyasztására".
3. RANGE gomb a sárgán jelölt mérési funkciókra váltáshoz, és a kézi

méréstartomány beállításához

4. Forgókapcsoló
5. 610A mérőhüvely 0,01 A...10 A közötti áramméréshez
6. 400 mA mérőhüvely 0,01 mA...400 mA közötti áramméréshez
7. COM mérőhüvely (referencia, mínusz potenciál)
8. V mérőhüvely minden méréshez (kivéve az árammérést), pl. feszültség, ellenállás, frekvencia, hőmérséklet, fordulatszám, motorteszt és kapacitás (pluszpotenciál)
9. Kijelző világítás ki-be kapcsoló gomb
10. MAX/MIN gomb
11. PEAK gomb gyors (1ms) csúcserték észleléshez a V- és A/mA tartományban
12. Levehető mérőcsúcs tartó
13. Elemtartó rekesz
14. Kihajtható állító támasz

#### BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

Használatba vétel előtt olvassa végig a teljes útmutatót, az fontos tudnivalókat tartalmaz a helyes működtetésre vonatkozóan.

Az útmutatóban foglaltak figyelmen kívül hagyásából származó károsodások esetén a garancia/jótállás megszűnik! Következmenyi károkért felelősséget nem vállalunk.

Tárgyi vagy személyi sérülések esetén, melyek szakszerűtlen kezeléssel, vagy a biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásából adódtak, nem vállalunk felelősséget. Ilyen esetekben a garancia/jótállás megszűnik.

A készülék a gyártóművet biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban hagyta el.

Ennek az állapotnak a fenntartására és a veszélytelen működés biztosítására a felhasználónak figyelembe kell vennie a használati útmutatóban foglalt biztonsági utasításokat és figyelmeztetéseket. A következő szimbólumokat kell figyelembe venni:



A háromszögbe foglalt felkiáltójel a használati útmutatóban fontos tudnivalókra hívja fel a figyelmet, amelyeket okvetlenül be kell tartani.



A háromszögbe foglalt villám jel elektromos áramütésre, vagy a készülék elektromos biztonságának veszélyeztetésére figyelmeztet.



A „kéz” szimbólum különleges tippekre és kezelési tanácsokra utal.



A készülék CE-konform, és megfelel a vonatkozó európai irányelveknek



II. érintésvédelmi osztály (kettős, vagy megerősített szigetelés)

CAT II

CAT II II túlfeszültség osztály, mérésekhez olyan elektromos és elektronikus készülékeken, melyek hálózaton keresztül kapják az áramellátást. Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT I a jel- és vezérlő feszültség mérésekhez).

CAT III

CAT III III túlfeszültség osztály épület villamossági mérésekhez (pl. dugaszolóaljzatok vagy al-elosztók). Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT II az elektromos készülékeken végzett mérésekhez). CAT IV IV. túlfeszültség kategória kifizetésű berendezések szereléséhez (pl. főelosztó, elektromos leágazás az épülethez). Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT III).

CAT IV



Földpotenciál

Biztonsági és engedélyezési okokból (CE) a terméket nem szabad önkényesen átépíteni és/vagy módosítani.

Forduljon szakemberhez, ha kétsége van a készülék működésével, biztonságával, vagy csatlakoztatásával kapcsolatban  
A mérőműszerek és tartozékaik nem játékszerek, gyermekek kezébe nem valók!

Ipari létesítményeknél be kell tartani az Elektromos Berendezések és Üzemi eszközök Ipari Szakmai Szövetségének balaszetmegelőzési előírásait.

Iskolákban és oktatási intézményekben, hobbi- és önkiszolgáló műhelyekben az elektromos készülékek csak szakértő, felelős személyzet felügyelete mellett használhatók.

Feszültségmérés előtt győződjön meg arról, hogy a műszer nincs árammérő üzemmódban.

A műszer bármely mérőhüvelye és a föld közti feszültség nem lépheti túl a 600 V DC/AC értéket a CAT IV kategóriában.

Mérésáttár váltás előtt a mérőhegyeket el kell távolítani a mérési pontokról.

25 V fölötti váltakozó- (AC) ill. 35 V fölötti egyenfeszültség (DC) esetén fokozott óvatossággal járjon el! Már ekkora feszültség érintése is életveszélyes elektromos áramütéssel járhat.

Mérés előtt mindig ellenőrizze a műszer és a mérőszinórok épségét. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (be- vagy megszakadás stb.).

Az áramütés megelőzésére mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz, mérési pontokhoz  
Mérés közben nem szabad a markolaton lévő, érzékelhető jelzéseken túl nyúlni.

Ne használja a multimétert közvetlenül vihar előtt, után, vagy alatta (villámcsapás! nagy energiájú túlfeszültségek!). Ügyeljen, hogy kezei, cipője, ruházata, a padló és a mérendő áramkör stb. szárazak legyenek.

Ne használja a készüléket erős mágneses vagy elektromágneses mezők, adóantennák, vagy nagyfrekvenciás generátorok közelében, ezek meghamisíthatják a mérési eredményt.

Ha feltételezhető, hogy veszélytelen működés már nem lehetséges, a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és biztosítani kell véletlen bekapcsolás ellen. Akkor feltételezhető, hogy a veszélytelen működés már nem lehetséges, ha:

- a készüléken látható sérülések vannak,
- nem működik, valamint
- hosszabb, kedvezőtlen körülmények közötti tárolás után, vagy
- nehéz szállítási igénybevétel után.

Ne kapcsolja be azonnal a készüléket, ha hideg környezetből meleg helyiségbe vitte, a közben keletkező kondenzvíz esetleg tönkretetheti. Hagyja, hogy a készülék bekapcsolatlanul átvegye a helyiség hőmérsékletét.

Ne hagyja a csomagolóanyagot szanaszét; az gyermekek számára veszélyes játékszert lehet.

Csak a műszerhez mellékelt, vagy a műszer specifikációjának megfelelő mérővezetékeket, ill. tartozékokat használja.

Ügyeljen a megfelelő szellőzésre, ha járó motoron végez méréseket. A robbanómotorok szénmonoxidot (CO) fejlesztenek. A szagtalan gáz hatással van a reakcióképességre, mérgezéshez, sőt, halálhoz is vezethet.

Ügyeljen a motortérben található mozgó, és feszültség alatt lévő alkatrészekre. Sérülés veszélye! Viseljen védőszemüveget.

Ha járművön dolgozik, mindig húzza be a kéziféket. Ezen kívül rögzítse a kerekeket alátét-ékekkel.

Vegye figyelembe az egyes fejezetek biztonsági utasításait is. A termék leírása

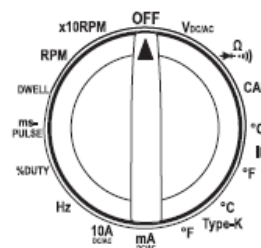
A mérési eredmények a mértékegységekkel és szimbólumokkal együtt a multiméter (a továbbiakban DMM) digitális kijelzőjén jelennek meg. A DMM mért érték kijelzése max. 4000. Egy bargraph (vonalsor) mutatja az értékek gyors változását.

Ha a műszert kb. 30 percig nem használják, automatikusan kikapcsolódik az elemek kímélése céljából, ezáltal üzemi idejük meghosszabbodik. Ez a kikapcsolási funkció kézzel deaktiválható. A mérőműszer hobbi-tevékenységnél, valamint professzionális területeken is bevethető.

A DMM a hátoldalán lévő támasszal ideálisan beállítható a kijelző jobb leolvasása céljából. A DMM por- és vízmentes, amennyiben a mérővezetékek csatlakoztatva vannak. A két szabadon maradó mérőhüvelyt a mellékelt tömítő dugókkal be kell dugaszolni. A mérővezetékek fogantyúinak mérés közben biztonsági okokból száraznak kell lenniük.

### Forgókapcsoló (5)

Az egyes mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. Az „Aurorange” (automatikus mérési tartomány választás) az alapfunkcióknál - feszültség, ellenállás, kapacitás, áram (mA) és frekvencia - aktív, így mindig a megfelelő mérési tartomány áll be. Egyes mérési funkcióknál másodfunkció is van (kékkel jelölve). Ezeknél a funkcióknál a DC/AC gombbal (2) lehet átkapcsolni (pl. ellenállásmérés, diódateszt és folytonosságvizsgálat, vagy AC/DC átkapcsolás). A funkció minden gombnyomásra átvált. A mérőműszer a forgókapcsoló "OFF" állásba tételével kapcsolható ki. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.



### Adatok és szimbólumok a kijelzőn

Az alábbiakban a DMM-en használatos szimbólumokat és adatokat ismertetjük.

<b>AUTO</b>	Automata mérésáttárváltás aktív
<b>RANGE</b>	Kézi mérésáttartomány váltás
<b>H/HOLD</b>	Data-Hold (adattartás) funkció aktív
<b>OL</b>	Overload: túlterhelés, mérésáttár túllépés kijelzése
<b>OFF</b>	Kikapcsolás. A DMM ki van kapcsolva
	Elemcsere szimbólum
	Diódateszt szimbólum
	Akusztikus folytonosságvizsgálat szimbólum
	A fordulatszám-mérés szimbóluma gyújtáselosztó nélküli és kétütemű motoroknál
	A fordulatszám-mérés szimbóluma négyütemű, gyújtáselosztós motorokon
	Zárási szög mérés szimbóluma (DWELL)
	Automatikus lekapcsolás szimbólum
	Kijelző megvilágítás szimbólum
<b>AC</b>	Váltakozó feszültség és áram
<b>DC</b>	Egyenfeszültség és áram mV
<b>mV</b>	Millivolt (exp 3)

V	volt (elektromos feszültség egysége)
A	amper (elektromos áramerősség egysége)
mA	milliamper (exp.-3)
Hz	hertz (frekvencia egysége)
kHz	kilohertz (exp.3) MHz megahertz (exp.6)
Ω	ohm (elektromos ellenállás egysége)
kΩ	kilohm (exp.3) MΩ megohm (exp.6)
nF	nanofarad (exp.-9; farad = elektromos kapacitás egysége)
μF	mikrofarad (exp.-6)
mF	millifarad (exp.-3)
%	pulzus hányad %-ban a peródushoz képest ms pulzus- időtartam ms/periódus
°C	celsius fok (hőmérséklet mértékegység)
°F	fahrenheit fok (USA hőmérséklet mértékegység)
IR/IR TEMP	érintésnélküli hőmérséklet adapter mérési tartománya
Type-K	K-típusú hőérzékelő mérési tartománya
%DUTY	kitöltési tényező %
ms-PULSE	pulzus-tartam
DWELL	zárási szög mérés
RPM/x10 RPM	ford.szám mérés/mérési tart. x 10
MAX	maximális érték kijelzése
MIN	minimális érték kijelzése
PEAK	kalibrálható csúcserőérték rögzítés
PMAX	csúcserőérték kijelzés (pozitív) PMIN csúcserőérték kijelzés (negatív)
CYL	hegengerek száma a motortesztnél
TRIG +/-	Triggerelés, a jel pozitív (+) vagy negatív (-) tartományának kiválasztása
STROKE 4/2 DIS	4 ütemű vagy 2 ütemű motor,
DIS =	gyújtáselosztó nélküli

## Mérés



Ne lépje túl semmi esetre sem a max. megengedett bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket, amelyekben 25 V ACrms-nél vagy 35 V DC-nél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély! Ellenőrizze mérés előtt a csatlakoztatott mérőszinórokat sérülések, pl. vágás, szakadás, vagy összenyomódás szempontjából. Hibás mérővezetékeket tovább nem szabad használni! Életveszély! Mérés közben nem szabad a markolaton lévő, érzékelhető jelzéseken túl nyúlni.

Mérést csak zárt műszerházzal és zárt elemtartóval szabad végezni.



A műszerre csak azt a két mérőszinórt szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez szükségesek. Biztonsági okból távolítsa el a méréshez nem szükséges mérőszinórokat a készülékről. A készülék csak akkor felel meg az IP67 védettség követelményeinek, ha a mérővezetékek és a 2 mellékelt tömítő dugasz minden mérőhüvelyt "lezártak".



Az „OL“ (= overload = túlterhelés) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti.

### a) A műszer bekapcsolása

A mérőműszer a forgókapcsolóval (5) kapcsolható be. Forgassa a forgókapcsolót a megfelelő mérési tartományba. A műszer kikapcsolásához tegye a forgókapcsolót „OFF” állásba. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja („OFF” állás).

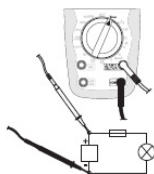


A műszer üzembe helyezése előtt be kell tenni a mellékelt elemet. Az elem betétele és cseréje a "Tisztítás és karbantartás" c. fejezetben van leírva.

### b) Feszültségmérés, „V“

#### Egyenfeszültség "V DC" mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "V" mérési tartományt.



- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V mérőhüvelyre (9), a feketét a COM mérőhüvelyre (8).  
Kösse rá a két mérőcsúcsot a mérendő pontokra (elem, kapcsoló stb.). A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz. A polaritás a mérési eredménnyel együtt látható a kijelzőn.



Amennyiben a mérési eredmény előtt mínusz "-" jel látható, a feszültség negatív (vagy a mérőszinórok fel vannak cserélve).

- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Váltakozófeszültség "VAC" mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "V" mérési tartományt. Nyomja a „DC/AC” (2) gombot, az AC tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn „AC” jelenik meg.  
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V mérőhüvelyre (9), a feketét a COM mérőhüvelyre (8).  
- Kösse a mérőcsúcsokat a mérendő pontokra (áramkör stb.).  
- A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény.  
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Egyenfeszültség "V DC" mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "V" mérési tartományt.  
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V mérőhüvelyre (9), a feketét a COM mérőhüvelyre (8).  
- Kösse rá a két mérőcsúcsot a mérendő pontokra (elem, kapcsoló stb.). A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz.  
- A polaritás a mérési eredménnyel együtt látható a kijelzőn.



Amennyiben a mérési eredmény előtt mínusz "-" jel látható, a feszültség negatív (vagy a mérőszinórok fel vannak cserélve).

- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Váltakozófeszültség "VAC" mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "V" mérési tartományt. Nyomja a „DC/AC” (2) gombot, az AC tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn „AC” jelenik meg.  
- Csatlakoztassa a piros mérőszinórt a V mérőhüvelyre (9), a feketét a COM mérőhüvelyre (8).  
- Kösse a mérőcsúcsokat a mérendő pontokra (áramkör stb.).  
- A kijelzőn megjelenik a mérési eredmény.  
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

### c) Árammérés „A“



**A max. megengedett feszültség az áramkörben nem haladhatja meg a 600 V-ot. 1 A-nél nagyobb áram csak max. 30 másodpercig lehet a készüléken, és legalább 15 perc szünet beiktatásával. A 10A tartományban semmi esetre se mérjen 10 A feletti, ill. az mA tartományban 400 mA feletti áramot, mert egyébként a biztosítékk kioldanak.**

Mindig a magasabb tartományban végzendő méréssel kezdjen, és ha szükséges, utána váltson az alacsonyabb tartományba. Mérés előtt, vagy mérési tartomány váltás előtt mindig áramtalanítson. Az árammérési tartományok biztosítottak és így védettek túlterhelés ellen.

#### Egyenáram (A DC) mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "10A" vagy a „mA” mérési tartományt. 400 mA fölötti áram méréséhez a "10 A" tartományt, 400 mA alatti áram méréséhez az „mA” tartományt válassza.  
- A kiválasztott tartománytól függően csatlakoztassa a piros mérővezetéket a 10A (6) vagy a 400 mA (7) mérőhüvelyre. A fekete mérővezetéket csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe (8).  
- Kösse a mérőcsúcsokat sorosan a mérendő körbe; a mindenkori polaritás a mérési eredménnyel együtt jelenik meg a kijelzőn.

Amennyiben mínusz (-) jel látható a mért érték előtt, az áram ellentétes irányban folyik (vagy a mérővezetékek fel vannak cserélve).

- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### Váltakozóáram (A AC) mérése:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "10A" vagy az "mA" mérési tartományt. 400 mA fölötti áram méréséhez a "10 A" tartományt, 400 mA alatti áram méréséhez az „mA” tartományt válassza. Nyomja meg a „DC/AC” (2) gombot, az AC mérési tartományba való átkapcsoláshoz. A kijelzőn „AC” jelenik meg. A kiválasztott tartománytól függően csatlakoztassa a piros mérővezetékét a 10A (6) vagy a 400 mA (7) mérőhüvelybe. A fekete mérővezetékét csatlakoztassa a COM mérőhüvelybe (8).
- Kösse a két mérőcsúcsot sorosan a mérendő körbe. A mérési eredmény megjelenik a kijelzőn.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mérési pontokról, és kapcsolja ki a DMM-et.

#### d) Frekvenciamérés

A DMM 1 Hz...40 Hz közötti jel frekvenciájának mérésére és kijelzésére alkalmas.

##### A frekvenciamérés menete:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "Hz" mérési tartományt. A kijelzőn „Hz” jelenik meg.
- Dugasolja a piros mérőszinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Kösse a mérőcsúcsokat a mérési pontokra.
- A frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt megjelenik a kijelzőn.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



#### e) Ellenállásmérés

Győződjön meg arról, hogy minden mérendő áramkör és építőelem, valamint más mérendő tárgy feszültségmentes és kisütött állapotban van.

##### Az ellenállásmérés menete:

- Kapcsolja be a műszert és válassza az „Ω” mérési tartományt.
- Dugasolja a piros mérőszinórt a „Ω” mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát, úgy, hogy a két mérőcsúcsot összeérinti. Ezután egy kb. 0 - 0,5 ohmos ellenállás értéknek kell beállni (a mérőszinórok saját ellenállása).
- Illessze a két mérőcsúcsot a mérendő tárgyra. Ha a mérendő tárgy nem nagyohmos, vagy nincs megszakadva, a mérési eredmény megjelenik a kijelzőn. Várja meg a kijelző stabilizálódását. Az 1 Mohm-nál nagyobb ellenállásoknál ez néhány másodpercig tarthat.
- Az „OL” (= overload = túlcsoordulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.

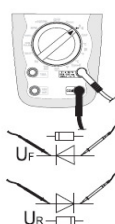


Ellenállásmérésnél ügyeljen arra, hogy a mérési pontok, amelyeket a mérőcsúcsokkal érint, ne legyenek szennyezettek olajjal, forrasztólakkal, stb. A szennyeződés megzavarhatja a mérési eredményeket.

#### f) Diódateszt

Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök és építőelemek feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

- Kapcsolja be a műszert, és válassza ki a mérési tartományt.



- Nyomja a „DC/AC” (2) gombot, a mérési funkció átkapcsolására. A kijelzőn a diódaszimbólum jelenik meg. Egy újabb gombnyomás a következő mérési funkcióba kapcsol, stb.

- Dugasolja a piros mérőszinórt a „Ω” mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Ellenőrizze a mérőszinórok folytonosságát, úgy, hogy a két mérőhegyet összeérinti. Ekkor egy kb. 0 V-os érték jelenik meg.
- Kösse a két mérőcsúcsot a mérendő tárgyra (a diódára).
- A kijelzőn az „UF” nyitóirányú feszültség látható V-ban. Amikor „OL” látható, a diódát záróirányban (UR) mérték, vagy a dióda hibás (szakadt). Ellenőrzésként hajtson végre egy ellenkező polaritású mérést.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



A szilíciumdiódák nyitóirányú feszültsége (UF) kb. 0,4 – 0,9 V.

#### g) Folytonosságvizsgálat



Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, építőelemek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

- Kapcsolja be a műszert, és válassza ki a mérési üzemmódot.

- Nyomja meg 2-szer az „AC/DC” (2) gombot, a mérési funkció átkapcsolására. A kijelzőn megjelenik a folytonosságvizsgálat szimbóluma. Egy újabb gombnyomás az első mérési funkcióba kapcsol, stb.

- Dugasolja a piros mérőszinórt az „Ω” mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Folytonosságnak max. 35 ohm minősül, ez alatt sípoló hang hallatszik.
- Az „OL” (= overload = túlcsoordulás) felirat megjelenése a kijelzőn a méréshatár túllépését jelenti, ill. azt, hogy a mérőkör szakadt. Ellenőrzésként hajtson végre egy ellenkező polaritású mérést.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



#### h) Kapacitásmérés



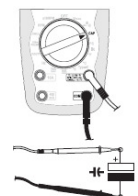
Győződjön meg róla, hogy a mérendő áramkörök, építőelemek és egyéb mért pontok feszültségmentes és kisütött állapotban vannak.

Elektrolit-kondenzátoroknál okvetlenül vegye figyelembe a polaritást.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "CAP" mérési tartományt.
- Dugasolja a piros mérőszinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- A kijelzőn a „nF” mértékegység jelenik meg.

Az érzékeny mérőbemenetek következtében "nyitott" mérővezetékeknél valamilyen érték is megjelenhet a kijelzőn. Ez nem befolyásolja a mérés pontosságát.

- Kösse a két mérőcsúcsot (piros = plusz pólus, fekete = mínusz pólus) a mérendő tárgyra (kondenzátorra). A kijelzőn rövid idő múlva megjelenik a kapacitás értéke. Várja meg a kijelző stabilizálódását. 40 µF-nál nagyobb kapacitásoknál ez néhány másodpercig tarthat.
- Ha „OL” (overload = túlcsoordulás) jelenik meg a kijelzőn, ez a méréshatár túllépését jelenti.
- A mérés után távolítsa el a mérőszinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



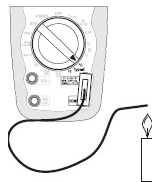
#### i) Hőmérséklet mérés

Hőmérséklet mérésnél csak a hőmérséklet érzékelőt szabad a mérendő hőmérsékletnek kitenni. A mérőműszer üzemi hőmérséklete nem lépheti át a minimális/maximális hőfokot, mert ez mérési hibákhoz vezethet.

A kontakt hőérzékelőt csak feszültségmentes felületeken szabad használni.



Két hőmérséklet mérési mód áll rendelkezésre: a DMM-mel szállított K-típusú hőérzékelővel végzett mérés, vagy az "IR" érintés nélküli infravörös mérés. Az IR mérőadapter opcionálisan megrendelhető. Mindkét mérési funkcióban a hőmérséklet kijelzhető °C-ban vagy °F-ban is.



#### Kontakt mérés:

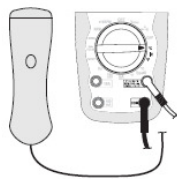
- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "°C" vagy az "°F" tartományt a "Type-K" funkcióban.
- Dugja be a mellékelt hőérzékelőt helyes pólussal a mellékelt adapter csatlakozóba. A K-típusú érzékelő miniatűr dugója csak helyes pólussal csatlakoztatható az adapterbe (+/-).
- Csatlakoztassa az adapter plusz pólusát a V mérőhüvelybe (9), és a negatívát a COM mérőhüvelybe (8).
- A kijelzőn megjelenik a hőmérséklet értéke a megfelelő mértékegységgel. A mellékelt érzékelő csak a -30...+250 °C közötti mérésekre alkalmas.
- Ha „OL” (overload = túlsordulás) jelenik meg a kijelzőn, ez a méréshatár túllépését jelenti. Amennyiben egy figyelmeztető hangjelzés is hallható az „OL” megjelenésekor, a hőérzékelő hibás. Ellenőrizze a kontaktusokat.
- A mérés befejeztével távolítsa el az érzékelőt, és kapcsolja ki a készüléket.

#### Érintés nélküli hőmérséklet mérés:



Ehhez a méréshez opcionálisan rendelhető infravörös (IR) hőmérséklet-adapter szükséges. Az adapter kezeléséhez vegye figyelembe annak a használati útmutatóját is.

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "°C" vagy az "°F" tartományt az „IR” funkcióban.
- Csatlakoztassa az IR adapter piros mérővezetékét a V mérőhüvelyre (9), és a feketét a COM mérőhüvelyre (8).
- Nyomja meg az adapteren lévő mérés gombot, és közelítse az IR érzékelőt a mérési pontokhoz. A kijelzőn megjelenik a hőmérséklet érték a megfelelő mértékegységgel.
- Ha „OL” (overload = túlsordulás) jelenik meg a kijelzőn, ez a méréshatár túllépését jelenti.
- A mérés végén távolítsa el az IR adaptert, és kapcsolja ki a DMM készüléket.



#### j) Zárási szög mérés



Ügyeljen járó motornál a forgó-, valamint a feszültség alatti részekre. Balesetveszély!

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "DWELL" mérési tartományt.
- Válassza ki a „RANGE” (4) gombbal a motor henger számát. Minden gombnyomáskor vált a kijelzőn a hengerszám.
- Dugaszolja a piros mérőzsinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Kösse a fekete mérővezetékét a jármű karosszériájához, (testpotenciál).
- Kösse össze járó motornál a piros mérővezetékét a megszakító érintkezővel.
- A zárási szög értéke fokban megjelenik a kijelzőn.
- A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



#### k) Kitöltési tényező „Duty Cycle” mérés

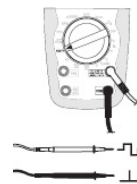


Ügyeljen járó motornál a forgó-, valamint a feszültség alatti részekre. Balesetveszély!

A kitöltési tényező a jel/periódus hányadról informál. A kijelzés a pozitív vagy a negatív félhullámra vonatkozik. A mérési eredmény

mutatja százalékban a viszonyt a teljes jelperiódushoz (pl. egy vezérlő jel periódusa).

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza a "%DUTY" mérési tartományt.
- Dugaszolja a piros mérőzsinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Válassza ki a „RANGE” (4) gombbal a trigger pozíciót (+ vagy -).
- "+" a pozitív félhullám/jelperiódus arányt mutatja %-ban.
- "-" a negatív félhullám/jelperiódus arányt mutatja %-ban.
- Kösse a fekete mérővezetékét a jármű karosszériájához, (testpotenciál).
- Kösse a piros mérővezetékét a vezérlőjelhez.
- A pulzus arány a kijelzőn százalékban lesz kimutatva.
- A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



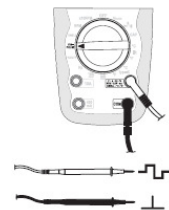
#### l) Pulzusszélesség mérés „ms”

Ügyeljen járó motornál a forgó-, valamint a feszültség alatti részekre. Balesetveszély!

A pulzusszélesség egy félhullám időtartamát jelenti. A gépjármű iparban az egyes alkatrészeket (pl. szelepeket, stb.) a vezérlőjelek félhulláma szabályozza. Minél hosszabb egy ilyen félhullám, annál tovább marad pl. egy szelep nyitva. A kijelzés a pozitív vagy negatív félhullámra vonatkozhat. A mérési eredmény a pulzus időtartam milliszekundumban (ms). A pozitív és a negatív pulzus időtartam (+/-) összege megmutatja a vezérlőjel teljes időtartamát.

#### A mérést a következőképp végezzük:

- Kapcsolja be a DMM-et és válassza az "ms-PULSE" mérési tartományt.
- Dugaszolja a piros mérőzsinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- Válassza ki a „RANGE” (4) gombbal a trigger pozíciót (+ vagy -).
- "+" a pozitív félhullám tartamát mutatja ms-ban
- "-" a negatív félhullám tartamát mutatja ms-ban.
- Kösse a fekete mérővezetékét a jármű karosszériájához, (testpotenciál).
- Kösse össze a piros mérővezetékét a vezérlőjellel.
- A pulzus időtartama ms-ban megjelenik a kijelzőn. Rövid időre „OL”, jelenik meg, amíg a pulzus időtartam nem jelenik meg. Amennyiben az „OL” huzamosabb ideig látható, ellenőrizze a csatlakozásokat.
- A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



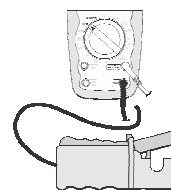
#### m) Fordulatszám mérés

Ügyeljen járó motornál a forgó-, valamint a feszültség alatti részekre. Balesetveszély!

Fordulatszám mérés 2 ütemű benzinmotorokon, 4 ütemű gyújtáselosztós, valamint 4 ütemű gyújtáselosztó nélküli benzinmotorokon végezhető. A mérés érintés nélkül végezhető, egy induktív érzékelővel, amit egy gyújtókábelre csíptetnek.

#### A mérést a következőképp végezzük:

- Kapcsolja be a DMM-et és állítsa a kapcsolót „RPM”-re, 4000 ford/perc alatti méréshez, 4000 ford/perc fölötti méréshez pedig válassza a „x10RPM” tartományt. A mért értéket ekkor meg kell szorozni 10-zel.
- Dugaszolja a piros mérőzsinórt a V mérőhüvelybe (9), a feketét a COM mérőhüvelybe (8).
- A „RANGE” (4) gombbal válassza ki a motortípust.



- 2 gyújtáselosztó nélküli motorokhoz, valamint 2 ütemű motorokhoz
- 4 gyújtáselosztós 4 ütemű motorokhoz.

- Nyomja össze a fordulatszám érzékelő nyelét, és csíptesse azt egy gyújtókábelre. Helyezze az érzékelőt max. 15 cm-re egy gyújtógyertyától, és a lehető legtávolabb a gyújtáselosztótól.
- A fordulatszám a kijelzőn U/min-ben (ford/perc) jelenik meg.
- A mérés után távolítsa el a mérőzsinórokat a mért tárgyról, és kapcsolja ki a DMM-et.



**Amennyiben nem jelenik meg mérési eredmény a kijelzőn, távolítsa el az érzékelőt a gyújtókábelről, fordítsa el 180°-kal és csíptesse fel újból a kábelre.**

**Instabil mért értékek esetén a fordulatszám mérőn lévő "Sensitivity" tolósabályzóval beállíthatja az érzékenységet. Tolja addig a szabályzót, amíg egy stabil mérési eredmény meg nem jelenik.**

#### HOLD funkció

A HOLD funkció befagyasztja az éppen aktuális mérési eredményt a nyugodt leolvasás és rögzítés érdekében.



Feszültség alatt álló részek vizsgálatánál győződjön meg arról, hogy ez a funkció nem aktív, különben a hamis mérési eredmény megtévesztheti!

A Hold-funkció bekapcsolásához nyomja a "HOLD" (3) gombot; hangjelzés nyugtázza az akciót, és a kijelzőn "H" jelenik meg. A HOLD funkció kikapcsolásához nyomja újból a „HOLD” gombot, vagy váltson mérési funkciót.

#### PEAK (csúcserték) funkció

A PEAK funkció kizárólag feszültség- és árammérési tartományokban (V, mA, A) aktív.



A PEAK funkció lehetővé teszi 1 ms (milliszekundum) érzékelési időig a gyors csúcserték mérést.

Még a legrövidebb csúcsok (bekapcsolási csúcsok, stb.) is mérhetők. Új viszonyítási érték bármikor megadható (a PEAK memória törlődik). Aktív PEAK funkciónál az aktuális mérési tartomány fix.

- Nyomja a mérés során a „PEAK” gombot (12). A kijelzőn „PMAX” és a legnagyobb mért érték jelenik meg.
- Nyomja újból a „PEAK” gombot, kapcsoljon át „PMIN”-re. A legkisebb érték jelenik meg.
- Minden rövid gombnyomás átkapcsolja a kijelzőt.
- A funkció elhagyásához nyomja a „PEAK” gombot kb. 1 másodpercig, amíg a kijelzőről „PMAX” vagy „PMIN” hangjelzés kíséretében el nem tűnik.
- A PEAK-memória törléséhez és egy új érték beállításához nyomja mérés módban a "PEAK" gombot kb. 2 s-ig, míg a kijelzőn „CAL” meg nem jelenik. Ekkor beáll az új mérési tartomány, illetve mért érték.



A mérési tartomány, ill. mérési funkció váltás után a PEAK memóriát újból be kell állítani.

#### MAX/MIN funkció



Ez a funkció rögzíti a kijelzőn a maximális és minimális mérési eredményeket. Az automatikus méréshatár váltás ki van kapcsolva.

- Nyomja a mérés során a „MAX/MIN” gombot (11). A kijelzőn „MAX” és a legnagyobb mért érték jelenik meg.
- Nyomja újból a „MAX/MIN” gombot, kapcsoljon át „MIN”-re. A kijelző a legkisebb értéket rögzíti.
- A „MAX/MIN” gomb további nyomására a kijelző villog, és az aktuális mérési eredmény látható. A MIN/MAX-tároló eközben a háttérben tovább fut.
- Minden rövid gombnyomás átkapcsolja a kijelzőt.
- A funkció elhagyásához nyomja a „MAX/MIN” gombot kb. 1 másodpercig, amíg a kijelzőről „MAX”, „MIN”, vagy „MAX MIN” hangjelzés kíséretében el nem tűnik.

#### Auto-Power-Off funkció

A DMM kb. 30 perc elteltével automatikusan kikapcsolódik, ha közben nem nyúlnak gombhoz vagy kapcsolóhoz. Ez a funkció védi és kíméli az elemet és meghosszabbítja az üzemelési idejét.

A DMM-nek automatikus kikapcsolás utáni újbóli bekapcsolásához forgassa a méréshatár váltó kapcsolót, vagy nyomjon egy tetszőleges gombot (kivéve az AC/DC (2) és a világítás (10) gombot).

Az Auto-Power-Off funkció kézzel kikapcsolható. Ehhez kapcsolja ki a készüléket (OFF). Tartsa nyomva a „RANGE” (4) gombot, és kapcsolja be a DMM-et a forgókapcsolóval. Az óraszimbólum eltűnik a kijelzőről. A funkció addig marad inaktív, amíg a műszert nem kapcsolják ki a forgókapcsolóval.

Kijelző világítás be- és kikapcsolása

A kijelző mérés közben kedvezőtlen fényviszonyok esetén megvilágítható. A be- és kikapcsoláshoz nyomja a világítás gombot (10). A világítás addig marad bekapcsolva, amíg a világítás gombot nem nyomja újból, vagy ki nem kapcsolja a mérőműszert. Kapcsolja le időben a világítást, az elem kímélése céljából.

#### Tisztítás és karbantartás

##### Általános

A multiméter pontosságának megőrzésére ajánlott a műszer évenkénti hitelesítése.

Ellenőrizze rendszeresen a készülék és a mérővezetékek műszaki biztonságát, különös tekintettel a műszerház károsodására, vagy megnyomódásra stb.

##### Tisztítás

A készülék tisztítása előtt okvetlenül vegye figyelembe a következő biztonsági tudnivalókat.



Csak szerszámmal bontható burkolatok nyitásánál, vagy részek eltávolításánál veszélyes feszültségek válhatnak megérinthetővé.

Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt a mérőzsinórokat a műszerről és a mérendő pontokról el kell távolítani. Kapcsolja ki a DMM-et.

A tisztításhoz ne használjon karbantartalmú szereket, benzint, alkoholt vagy hasonló anyagokat - ezek károsíthatják a műszer felületét; gőzeik pedig ártalmasak az egészségre, és robbanásveszélyesek. A tisztításhoz ne használjon éles szerszámokat, csavarhúzóit vagy drótkéft, stb.

A készülék ill. a kijelző és a mérőzsinórok tisztítását végezze tiszta, nem száraz, antistatikus és enyhén megnedvesített ruhával. Hagyja a műszert teljesen megszáradni, mielőtt bekapcsolná a következő méréshez.

#### Elem behelyezés és csere

A műszer működtetéséhez egy db 9 V-os elem (pl. 1604A) szükséges. Az első üzembe helyezésnél, vagy ha az elem kimerülés szimbóluma megjelenik a kijelzőn, egy teljesen új elemet kell betenni.

A behelyezést/cserét a következőképp végezzük:

- Távolítsa el a mérőzsinórokat a műszerről és kapcsolja ki azt.
- Hajtsa ki az állító kengyelt (15), és csavarozza ki az elemtartó (14) két csavarját.
- Vegye le az elemtartót a készülékről. Az elem most hozzáférhetővé válik.
- Cserélje ki az elhasznált elemet egy azonos típusú, új elemmel.
- Zárja és csavarozza vissza az elemtartót fordított sorrendben.
- A műszer ismét üzemkész állapotban van.

Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban. !

**ELETVESZÉLY!**



Ne hagyjon elhasznált elemet a műszerben, mivel még a kifutásgátolt elemek is korrodálhatnak, ezáltal vegyi anyagok szabadulnak fel, amelyek az egészségre károsak, ill.

tönkreteszik a készüléket. Ne hagyjon elemeket szanaszét heverni, Gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik. Amennyiben valaki elemeket nyel, azonnal forduljon orvoshoz.

Amikor a készülék hosszabb ideig nincs használatban, vegye ki az elemeket, a szívgás megakadályozására.

Kifutott vagy károsodott elemek a bőrrel való érintkezéskor felmarhatják a bőrt. Használjon ezért ilyen esetben megfelelő védőkesztyűt.

Vigyázzon, hogy az elemek ne legyenek rövidre zárva. Ne dobja az elemeket tűzbe.

Elemeket nem szabad feltölteni vagy szétszedni, Robbanásveszély!

Megfelelő alkáli elemet a következő rendelési számon szerezhet be: 65 25 09 (1 db szükséges).

Kizárólag alkáli elemeket használjon, mivel ezek nagy teljesítménnyel és hosszú élettartammal rendelkeznek.

**Biztosítékcseré**

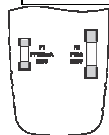
Az „mA” és „10A” árammérő tartományok nagy teljesítményű biztosítékkal vannak biztosítva.

Amennyiben mérés ebben a tartományban már nem lehetséges, a biztosítékt ki kell cserélni.

A cserét a következőképpen kell végezni:

- Távolítsa el a mérőszinórokat a műszerről és kapcsolja ki azt.
- Hajtsa ki az állító kengyelt (15), és csavarozza ki az elemtartó (14) két csavarját.
- Vegye le az elemtartót a műszerről és távolítsa el az állító támaszt.
- Vegye ki az elemeket.
- Csavarja ki a 6 db házrögzítő csavart, és nyissa ki óvatosan a műszerházat.
- A biztosítékk most hozzáférhető.
- Cserélje ki a hibás biztosítékt egy új, azonos típusú és névleges áramerősségű biztosítékra. A A biztosíték jellemzői az alábbiak:

Biztosító	F1	F2
<b>Karakterisztika</b>	FF 500 mA/600V	F10A/600V
<b>Méret</b>	5 x 20 mm	6,3 x 32 mm
<b>Típus</b>	SIBA® Fuse L-Nr. 70 180 40	SIBA® Fuse L-Nr. 70 094 63



- Zárja a műszerházat gondosan újból, a nyitással ellentétes sorrendben.

"Patkolt" biztosíték használata, és a biztosítéktartó áthidalása biztonsági okokból tilos! Ez gyulladáshoz vagy ívhúzáshoz vezethet! Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban.

**Ártalmatlanítás**



Elhasznált elektronikus készülékek nyersanyagok tekintendők, és nem való a háztartási szemébe. Az elhasznált készüléket a törvényi előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani, és leadni az erre szolgáló gyűjtőhelyeken. Ártalmatlanítás a háztartási szeméten keresztül tilos!

keresztül tilos!

**Használt elemek és akkuk ártalmatlanítása!**



Önt, mint végfelhasználót törvény kötelezi (Elemekre vonatkozó rendelkezés) minden elhasznált elem és akku visszaadására; tilos azokat a háztartási szemébe dobni! A károsanyag tartalmú elemek/akkuk az itt feltüntetett szimbólumokkal vannak megjelölve, amelynek megfelelően tilos a selejtezésük a háztartási szeméten keresztül. A legfontosabb nehézfémekre vonatkozó jelölések a következők: Cd = kadmium, Hg = higany, Pb = ólom. Az elhasznált elemeket/akkukat díjmentesen leadhatja a lakóhelyén létesült gyűjtőhelyeken, cégünk üzleteiben, valamint minden olyan helyen, ahol elemeket/akkukat forgalmaznak! Ezzel eleget tesz törvényi kötelezettségeinek, és hozzájárul környezetének védelméhez.

**Hibaelhárítás**

A jelen mérőműszerrel Ön olyan termék birtokába jutott, amelyet a technika legújabb állása szerint állítottak elő, és üzembiztos. Ennek ellenére előfordulhatnak problémák vagy zavarok. Ezért az alábbiakban leírjuk, mit tehet a lehetséges zavarok elhárítására.

Vegye okvetlenül figyelembe a biztonsági előírásokat!

Hiba	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
A multiméter nem működik.	Kimerült az elem ?	Ellenőrizze az elem állapotát. Elemcsere.
Nem változik a mérési eredmény.	Téves mérési funkció van aktiválva (AC/DC)?	Ellenőrizze a kijelzést (AC/DC) és adott esetben kapcsolja át a funkciót.
	Nem a megfelelő mérőhüvelyt alkalmazta?	Ellenőrizze a mérőbemeneteket.
	Hibás az áramkör biztosítóéka?	Ellenőrizze a biztosítókat.
	Aktiválva van a Hold funkció? (kijelzőn „H”)	Nyomja a „HOLD” gombot, e funkció deaktiválására.

A fentiekben túlmenő javítást csak erre feljogosított szakember végezhet.

**Műszaki adatok**

- Kijelző .....LCD, 4000 jel bargraf
- .....ca. 2 mérés/másodperc
- Mérővezeték hossz .....kb. 80 cm/vezeték
- Mérési impedancia .....>10MΩ (V-tart.)
- Automatikus kikapcsolás .....kb. 30 perc
- Üzemi feszültség .....9V-os elem
- Működési hőmérséklet.....0...50°C (<70%rel. párat.)
- Működési magasság .....max. 2000 m
- Tárolási hőmérséklet .....-20°C... +60°C (<80%rF)
- Súly DMM .....kb. 375 g
- Méret (h x szé x ma) .....182 x 82 x 55 (mm) Túlfeszültség kategória .....CAT IV 600 V, Szennyezés: 2
- Védettség .....IP67, por és víz ellen védett (teljesen lezárt mérőhüvelyek esetén)

**Mérési tűrések**

Pontosság megadása: +/- (leolvasás %-a + digit hiba). A pontosság évenkénti hitelesítéssel, +23°C (± 5°C) hőmérsékleten, max. 70% nem kondenzálódó rel. légnedvességnél érvényes.

**Egyenfeszültség**

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 mV	0,1 mV	±(0,5% + 3)
4 V	0,001 V	±(1,5% + 2)
40 V	0,01 V	
400 V	0,1 V	±(1,8% + 2)
600 V	1 V	

Túlterhelés védelem: 600 V; impedancia 10 MΩ

### Váltakozó feszültség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,5\% + 5)$
4 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 3)$
40 V	0,01 V	$\pm(1,5\% + 3)$
400 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm(2,0\% + 4)$

Frekvenciatartomány 50 – 60 Hz; effektív középérték szinuszos feszültségnél; túlterhelés védelem 600 V

### Egyenáram

Tartomány	Felbontás	Pontosság
40 mA	0,01 mA	$\pm(1,5\% + 3)$
400 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	$\pm(2,5\% + 5)$

Túlterhelés védelem: 600 V, biztosítókkal; mérési idő

### Váltakozóáram

Tartomány	Felbontás	Pontosság
40 mA	0,01 mA	$\pm(1,8\% + 5)$
400 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Túlterhelés védelem: 600 V, biztosítókkal; mérési idő behatárolás >1 A: max. 30 s 15 perc szünettel; frekvenciatartomány 50 – 60 Hz

### Ellenállás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,2\% + 4)$
4 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	
40 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 2)$
400 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
4 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
40 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(2,0\% + 3)$

Túlterhelés védelem 600 V

### Kapacitás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
4 nF	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 50)$
40 nF	0,01 nF	$\pm(5,0\% + 7)$
400 nF	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 5)$
4 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	
40 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
400 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
4 mF	0,001 mF	$\pm(10,0\% + 10)$
40 mF	0,01 mF	

Túlterhelés védelem 600 V

### Frekvencia

Tartomány	Felbontás	Pontosság	Érzékenység
4 kHz	0,001 kHz	$\pm(1,5\% + 3)$	> 5 Vrms
40 kHz	0,01 kHz		
400 kHz	0,1 kHz		
4 MHz	0,001 MHz	$\pm(2,0\% + 4)$	> 15 Vrms
40 MHz	0,01 MHz		

Túlterhelés védelem 600 V; rms = effektív érték

### Kitöltési tényező „Duty Cycle“

Tartomány	Felbontás	Pontosság	Érzékenység
0,5 – 99,0 %	0,1 %	$\pm(2,0\% + 5)$	> 5 Vrms

Túlterhelés védelem 600 V; pulzusszélesség: 100  $\mu$ s – 100 ms; frekvenciatartomány: 5 Hz – 100 kHz

### Pulzusszélesség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
1,0 – 20 ms	0,1 ms	$\pm(2,0\% + 20)$

Túlterhelés védelem 600 V

### Diódaeszt

Vizsgáló feszültség	Felbontás	Pontosság	Vizsgálóáram
3,0 V	0,001 V	$\pm(5,0\% + 15)$	1 mA (tipikus)

Túlterhelés védelem 600 V

### Hőmérséklet mérés (K típusú)

Tartomány	Felbontás	Pontosság
-30...+1000 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	$\pm(3,0\% + 5 ^{\circ}C)*$
-22...+1832 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ F	$\pm(3,0\% + 8 ^{\circ}F)*$

Túlterhelés védelem 600 V; K-típusú hőelem; \* az érzékelő pontossága nincs bonyolított

### Fordulatszám

Tartomány	Felbontás	Pontosság
RPM 4	600 – 4000 ford/perc	1 ford/perc
	1000 – 12000 ford/perc	10 ford/perc
RPM2	300 – 4000 ford/perc	1 ford/perc
DIS	1000 – 6000 ford/perc	10 ford/perc

Túlterhelés védelem 600 V; effektív mérés max. 600 ford/perc

### Zárasi szög

Tartomány	Felbontás	Pontosság	
4 henger	0 – 90 $^{\circ}$	0,1 $^{\circ}$	$\pm(2,0\% + 4)$
5 henger	0 – 72 $^{\circ}$		
6 henger	0 – 60 $^{\circ}$		
8 henger	0 – 45 $^{\circ}$		

Túlterhelés védelem 600 V

**Akusztikus folytonosságvizsgáló** 35  $\Omega$  alatt folyamatos hangjelzés, vizsgálóáram 1 mA (tipikus), túlterhelés védelem 600 V



Ne lépje túl semmi esetre sem a max. megengedett bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket, amelyekben 25 V ACrms-nél vagy 35 V DC-nél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély!