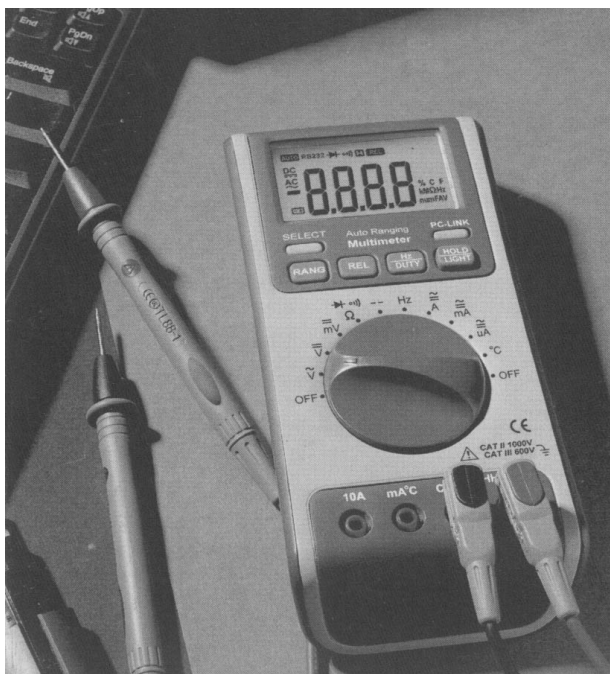


DIGITÁLIS MULTIMÉTER

AX-18B



CE

HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ



Tartalom

1	Általános információk	3
1.1	Biztonsági szabályok	3
1.2	Biztosító mechanizmusok	5
2	Leírás	6
2.1	A mérőműszer ismertetése	6
2.2	LCD kijelző	6
2.3	Nyomógombok	7
3	A funkciók leírása	8
3.1	Általános funkciók	8
3.2	Mérési funkciók	9
4	Műszaki specifikáció	15
4.1	Általános specifikáció	15
4.2	Mérési specifikáció	16
5	Karbantartás	19
5.1	Általános karbantartás	19
5.2	Biztosítékcseré	20
5.3	Elemcsere	20
6	Kiegészítők	20



1. ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

A mérőműszer megfelel az IEC 1010-1 (61010-1@IEC:2001), II. kategória 1000 V és III. kategória 600 V-os szabványoknak. További információ a specifikációnál található.

A mérőműszer összes lehetőségeinek kihasználása céljából, olvassa el figyelmesen a használati útmutatót, és tartsa be a biztonságra vonatkozó összes szabályt.

A mérőműszeren és a használati útmutatóban található nemzetközi jelzések az 1.1.3. fejezetben kerülnek megmagyarázásra.

• BIZTONSÁGI SZABÁLYOK

• MÉRÉS ELŐTT

• A III. mérési kategória a beltéri berendezések mérésére vonatkozik.

FIGYELEM! Berendezés alatt értendő: elosztótábla, kikapcsoló berendezés, kábelezés, gyűjtősín, túláramvédelmi elosztódoboz, átkapcsolók, hálózati kapcsolók zárt berendezésekben, ipari rendeltetésű készülékek, valamint egyéb készülékek, mint például állandó üzemmódban működő zárt berendezéshez való ipari motorok.

• A II. mérési kategória a kisméretű berendezésekhez közvetlenül csatlakoztatott áramkörökben történő mérésekre vonatkozik.

FIGYELEM! Például háztartási gépek, hordozható szerszámok és hasonlók.

• Az I. mérési kategória a fővezetékekhez közvetlenül nem csatlakoztatott áramkörökben történő mérésekre vonatkozik.

FIGYELEM! Például: fővezetékéből közvetlenül nem táplált áramkörök, valamint speciálisan védett (belső védelemmel ellátott), fővezetékéből táplált áramkörök. Az átmeneti feszültség változó, ezért a felhasználónak tudnia kell, milyen átmeneti mérték a megengedett.

• A mérőműszer használata közben a felhasználó köteles betartani az alábbiakra vonatkozó összes biztonsági szabályokat:

- áramütés elleni védelem,
- nem megfelelő használat elleni műszervédelem.

• Saját biztonsága érdekében csak a mérőműszerhez mellékelt mérő vezetékeket használja. Mérés előtt ellenőrizze a mérő vezetékek épségét.

• MÉRÉS KÖZBEN


• Ha a mérés zavarokat generáló készülék közelében történik, figyelembe kell venni, hogy a kijelző instabil lehet, vagy téves eredményt jelezhet.

• Ne használja a mérőműszert és a mérővezetékeket, ha a mérővezeték meghibásodott.

• A mérőműszert csak a használati útmutatóban leírt módon szabad használni. Ellenkező esetben a mérőműszervédelem megsérülhet.

• Különösen vigyázzon fedetlen vezetékek vagy gyűjtősínek közelében folytatott mérések közben.











- Ne használja a mérőműszert robbanékony gáz, pára és por közelében.
- Ellenőrizze a mérőműszert, mérjen egy ismert értékű feszültséget.
- Ne használja a mérőműszert, ha nem megfelelően üzemel, mivel a védelme megsérülhetett. Ha a mérőműszer nem megfelelően működik vigye szervizbe.
- Mindig megfelelő mérőcsatlakozókat, funkciókat és méréshatár tartományt használjon.
- Ha a mért jel körülbelüli értéke nem ismert, válassza a lehetőleg legnagyobb méréshatár tartományt, azután csökkentse azt, vagy válassza az automatikus méréshatár tartományt, ha lehetséges.
- Soha ne lépje túl a specifikációban megadott bemeneti határértékeket a használt méréshatár tartományban.
- A mért áramkörhöz való mérőműszer csatlakoztatása után ne érintse a mérő csatlakozó csúcsokat.
- Különösen vigyázzon 60V DC vagy 30V AC feletti feszültségmérésnél. Az említett határérték feletti feszültség veszélyes lehet.
- A mérő szondák használatakor ne tegye az ujjait a védett részen kívülre.
- Az áramkörhöz való csatlakoztatáskor először csatlakoztassa a közös vezetékét, utána a feszültség alatt levő vezetékét. Az áramkörből való szétkapcsoláskor először húzza ki a feszültség alatt levő vezetékét, utána a közös vezetékét.
- Funkcióváltás előtt kapcsolja szét a mérőműszert a mért áramkörtől.
- Áramütés elkerülése céljából, minden DC mérésnél, manuális vagy automatikus méréshatár tartománnyal, először ellenőrizze AC feszültség jelenlétét az AC méréshatár tartományú méréssel. Azután válassza ki az AC tartománynál magasabb, vagy azonos DC méréshatár tartomány.
- Ellenállásmérés, folytonosságvizsgálat, diódateszt, kapacitásmérés előtt kapcsolja ki a mért áramkör tápját és süssé ki az összes magasfeszültségű kondenzátort.
- Soha ne mérjen ellenállást vagy folytonosságot feszültség alatt levő áramkörben.
- Mérés előtt ellenőrizze a mérőműszer biztosítékát, és kapcsolja ki a mért áramkör tápját.
- A TV készülékekben, vagy átkapcsoló áramkörökben történő mérésnél vigyázni kell, mivel nagy amplitudójú feszültségcsúcsok jelentkehetnek, amelyek miatt meghibásodhat a mérőműszer. TV-szűrő használata legyengít minden fajtájú feszültségcsúcsot.
- A mérőműszert egy, megfelelően beépített 6F22 típusú elem táplálja.
- Az elemet le kell cserélni, amikor a kijelzőn megjelenik a  jelzés. Ha az elem le van merülve, a mérőműszer téves eredményt jelezhet ki, ami áramütéshez vezethet.
- Ne mérjen 600V-nál magasabb feszültséget a III. kategóriájú berendezésekben, és 1000V-nál magasabb feszültséget a II. kategóriájú berendezésekben.
- Relatív méréskor a kijelzőn megjelenik a „REL” jelzés. Legyen óvatos, magas feszültség lehet jelen.
- Ne használja a mérőműszert, ha a burkolata (vagy egy része) le van szedve.



• JELÖLÉSEK

A használati útmutatóban és a mérőműszeren használt jelölések:

	Figyelem: ellenőrizze e használati útmutatót. Nem megfelelő használat a mérőműszer és az elemei meghibásodását okozhatja.		Biztosíték
	Dupla szigetelés (II. védelmi osztály)		Váltakozó áram
	Megfelel az Európai Unió szabványainak.		Egyenáram
	Földelés		Egyen- vagy váltakozó áram

• UTASÍTÁSOK

- A mérőműszerház felnyitása előtt kapcsolja szét az összes mérővezetékét.
- A mérőműszer szervizeléséhez csak az eredeti alkatrészeket szabad használni.
- A mérőműszerház felnyitása előtt mindig kapcsolja szét az összes mérővezetékét, és győződjön meg arról, hogy a mérőműszer nincs-e elektrosztatikusan feltöltve, mivel meghibásodhat.
- Bármilyen szabályzást, karbantartást, javítást a tápláló áramkörhöz csatlakoztatott mérőműszeren csak szakemberek végezhetnek, a jelen használati útmutatóban található utasítások megismerése után.
- Szakember alatt értendő olyan ember, aki ismeri a készülék beépítését, szerkezetét és használatát, valamint ismeri az ezzel járó kockázatot. A szakember szakképzett, és felhatalmazott a mérőműszerben és az áramkörökben való táp be/ és kikapcsolására az érvényes szabályok szerint.
- Ügyelni kell a mérőműszer felnyitása után, mivel a belsejében található kondenzátorok veszélyes feszültséggel lehetnek feltöltve a mérőműszer kikapcsolása után is.
- Ha a mérőműszer szokatlan módon üzemel, ne használja tovább, adja be szakszervizbe.
- Ha hosszabb ideig nem használja a mérőműszert, vegye ki az elemet. Ne tárolja a mérőműszert olyan helyen, ahol magas hőmérséklet vagy nedvesség van.

• BIZTOSÍTÓ MECHANIZMUSOK

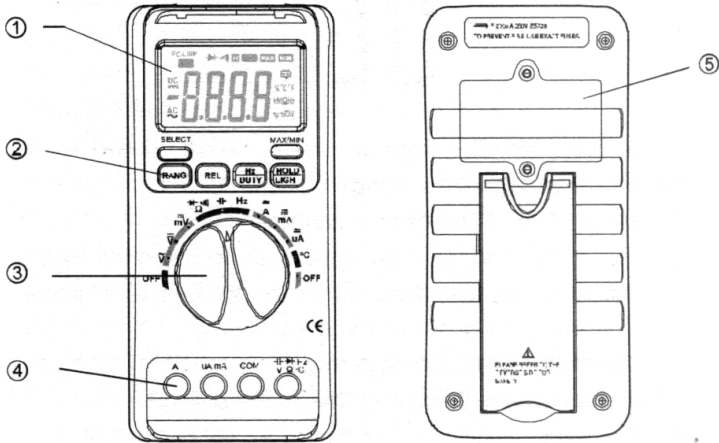
A mérőműszer több biztosító mechanizmussal rendelkezik:

- Varisztor védelem korlátozza az 1000V feletti feszültségcsúcsokat a $V\Omega$ csatlakozónál.
- PTC-ellenállás (pozitív hőmérséklet tényező) védi a készüléket a folyamatos túlfeszültség ellen (max. 1000V) ellenállás, kapacitás-, hőmérséklet-mérés, folytonosságvizsgálat és diódateszt közben.



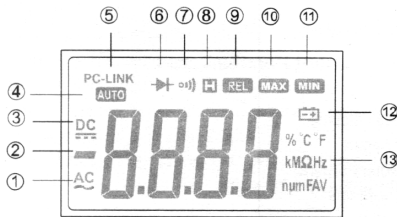
2. LEÍRÁS

• A MÉRŐMŰSZER ISMERTETÉSE



- 1) LDC kijelző
- 2) Billentyűzet
- 3) Forgó kapcsoló
- 4) Csatlakozók
- 5) Elemtartófedél

• LCD KIJELZŐ



- 1) AC feszültség vagy áram jelölése
- 2) Mínuszos értékek jelölése
- 3) DC feszültség vagy áram jelölése
- 4) Automatikus méréshatár tartomány üzemmód, amelyben a mérőműszer kiválasztja a lehető legjobb méréshatár tartományt.
- 5) A mérőműszer adatátvitel funkcióban üzemel.
- 6) A mérőműszer diódateszt funkcióban üzemel.
- 7) A mérőműszer folytonosságvizsgálat funkcióban üzemel.
- 8) A mérőműszer eredményrögzítés funkcióban üzemel.
- 9) A mérőműszer relatív mérés funkcióban üzemel.
- 10) A mérőműszer kijelzi a maximális mérési eredményt.
- 11) A mérőműszer kijelzi a minimális mérési eredményt.
- 12) Lemerült elem jelzés (Figyelem: ha ez a jelzés látható, cserélje le az elemet új elemre).
- 13) Mértékegység.
- 14) Méréshatár tartomány túllépése jelzés.

- **NYOMÓGOMBOK**

- **SELECT (KIVÁLASZTÁS GOMB)**

I. A $\Omega \rightarrow + \rightarrow \rightarrow$ pozícióban

átkapcsol az ellenállásmérés, diódateszt és folytonosságvizsgálat között.

II. Az **A mA** μA pozícióban

átkapcsol DC és AC áram mérés között.

III. Indítás közben

kikapcsolja az automatikus kikapcsolás funkciót.

- **HOLD/LIGHT**

A HOLD/LIGHT gomb megnyomásával be- / kikapcsolhatja az eredmény rögzítését a kijelzőn. Nyomja meg a gombot és tartsa lenyomva 2 másodpercig, bekapcsolódik a háttérfény. A gomb ismételt megnyomásával és 2 másodperces nyomvatartásával ki lehet kapcsolni a háttérfényt.

- **RANGE**

A V-, V_{AC} , Ω , A, mA és μA pozícióban.

1) Nyomja meg a **RANGE** gombot, a méréshatár manuális kiválasztás bekapcsolásához.

2) Nyomja meg a **RANGE** gombot az adott mérési üzemmódban, ilyenkor lehetséges a méréshatár tartományok közötti átkapcsolás.

3) Nyomja meg és 2 másodpercig tartsa lenyomva a **RANGE** gombot az automatikus méréshatár tartomány bekapcsolásához.



- **REL**

A **REL** gomb megnyomásával be- vagy kikapcsolható a relatív mérés üzemmód (kivéve a Hz/Üzemi ciklus funkciókat).

- **MAX/MIN**

A gomb a maximális és a minimális érték mérésére szolgál. (kivéve a Hz/Üzemi ciklus funkciót és a folytonosságvizsgálatot).

- 1) Nyomja meg a **MAX/MIN** gombot a Max/Min üzemmód bekapcsolásához.
- 2) A gomb következő megnyomásával a kijelzőn megjelenik a maximális mért érték.
- 3) A gomb következő megnyomásával a kijelzőn megjelenik a minimális mért érték.
- 4) Nyomja meg a gombot és tartsa lenyomva 2 másodpercig, a készülék visszatér a normális üzemmódhoz.

3. A FUNKCIÓK LEÍRÁSA

- **ÁLTALÁNOS FUNKCIÓK**

- **Eredmény rögzítése a kijelzőn.**

A funkció bekapcsolása után a mérőműszer nem frissíti a kijelzőn látható mérési eredményt. A beállított automatikus méréshatár tartomány esetén a funkció bekapcsolása után a mérőműszer átkapcsolódik a manuális méréshatár tartományra, de a méréshatár tartomány teljes skálája változatlan marad. Az eredményrögzítés funkciót ki lehet kapcsolni a **RANGE** gomb vagy a **HOLD/LIGHT** gomb ismételt megnyomásával.

Az eredményrögzítés funkció be- / kikapcsolásához:

- 1) Nyomja meg a **HOLD/LIGHT** gombot (röviden). A kijelzőn megjelenik a **H** jelölés, és az aktuális mérési eredmény rögzítve lesz.
- 2) A gomb rövid megnyomásával ki lehet kapcsolni az eredményrögzítési funkciót.

- **Méréshatár tartomány manuális és automatikus kiválasztása**

A mérőműszer automatikus és manuális méréshatár tartománnyal rendelkezik.

- A bekapcsolt automatikus méréshatár tartomány esetén a mérőműszer kiválasztja a lehető legjobb tartományt a mért jel részére. Emiatt meg lehet változtatni a mérési pontokat a méréshatár tartomány változtatása nélkül.
- A bekapcsolt manuális méréshatár tartomány esetén a felhasználó saját maga kiválasztja a méréshatár tartományt. Ennek köszönhetően le lehet blokkolni a mérőműszert az adott tartománynál.
- A mérőműszer alapértelmezetten az automatikus méréshatár tartományt kapcsolja be az egynél több méréshatár tartománnyal rendelkező funkciók esetén. Ha az automatikus méréshatár tartomány be van kapcsolva a kijelzőn látható az **AUTO** jelzés.



A manuális méréshatár tartomány be-/ kikapcsolása:

1) Nyomja meg a **RANGE** gombot. Bekapcsolódik a manuális méréshatár tartomány. A kijelzőről eltűnik az **AUTO** jelölés. A **RANGE** gomb minden következő megnyomásával a készülék átkapcsol nagyobb tartományra. Amikor a készülék eléri a legmagasabb méréshatár tartományt, a **RANGE** gomb megnyomására átkapcsol a legkisebbre.

FIGYELEM: Ha manuálisan megváltoztatja a méréshatárt az eredményrögzítés funkció bekapcsolása után a mérőműszer automatikusan kikapcsolja ezt a funkciót.

2) A manuális méréshatár tartomány kikapcsolásához nyomja meg és 2 másodpercig tartsa lenyomva a **RANGE** gombot. A mérőműszer visszalép az automatikus méréshatár tartományhoz, és a kijelzőn megjelenik az **AUTO** jelzés.

• Elemenergia-megtakarítás

A mérő készenléti állapotba kerül és a kijelző kikapcsolódik 30 perccel az utolsó művelet után.

Nyomja meg és tartsa lenyomva a **HOLD/LIGHT** gombot, vagy változtassa meg a forgó kapcsoló pozícióját a mérőműszer ismételt bekapcsolásához.

Az elemenergia-megtakarítási üzemmód bekapcsolása céljából nyomja meg a **SELECT** gombot a mérőműszer bekapcsolása közben.

• Relatív mérés üzemmód

Ezt az üzemmódot az összes mérési funkciónál be lehet kapcsolni, kivéve a frekvenciamérést.

A relatív mérés üzemmód bekapcsolása:

- 1) A megfelelő mérési funkció kiválasztása után csatlakoztassa a mérőműszert a mért áramkörhöz.
- 2) Nyomja meg a **REL** gombot a mért érték memorizálásához, és a relatív mérés üzemmód bekapcsolásához. Az elmentett érték és az új mért érték közötti különbség megjelenik a kijelzőn.
- 3) Nyomja meg és tartsa lenyomva 2 másodpercnél hosszabb ideig a **REL** gombot a relatív mérés kikapcsolásához.

• MÉRÉSI FUNKCIÓK

• AC és DC feszültségmérés



Áramütés vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából ne mérjen az 1000 V DC vagy 1000 V AC hatásos feszültségnél nagyobbat.

Áramütés vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából ne adjon az 1000 V DC vagy 1000 V AC hatásos feszültséget a közös csatlakozó és a földelés közé.



A mérőműszer a következő feszültségmérési tartományokkal rendelkezik: 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V és 1000V. (AC 600.0mV tartomány csak a bekapcsolt manuális tartomány funkciónál beállítható.)

AC vagy DC feszültségmérés:

- 1) Helyezze a forgó kapcsolót a DCV, ACV vagy DCmV pozícióba.
- 2) Csatlakoztassa a fekete mérő vezetéket a COM csatlakozóba, a pirosat a V csatlakozóba.
- 3) Csatlakoztassa a mérő vezetékeket a mért áramkörhöz.
- 4) Olvassa le az eredményt a kijelzőről. A piros mérő vezeték pólusa kijelzésre kerül a DC feszültségmérésnél.

FIGYELEM:

A kijelző instabillá válhat, főleg a 600mV tartománynál, még akkor is, amikor a mérő vezetékek nincsenek a csatlakozókban. Ha előfordul az ilyen helyzet, és úgy gondolja, hogy a mérési eredmény helytelen lehet, érintse össze a V és a COM csatlakozókat, és figyelje, hogy a kijelzőn megjelenik-e a nullás eredmény.

Az AC feszültség állandó összetevőmérés pontosságának növelése érdekében, először mérjen AC feszültséget. Ez javítja a DC mérések pontosságát, garantálva, hogy a biztosító bemeneti áramkörök nem lettek aktiválva.


• Ellenállásmérés



Áramütés vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából kapcsolja ki a mért áramkör tápját és sússe ki az összes magasfeszültségű kondenzátort az ellenállásmérés előtt.

A mérőműszer a következő ellenállásmérési tartományokkal rendelkezik: 600.0 Ω , 6.000k Ω , 60.00k Ω , 600.0k Ω , 6.000M Ω és 60.00M Ω .

Ellenállásmérés:

- 1) Helyezze a forgó kapcsolót a Ω  pozícióba.
 - 2) Csatlakoztassa a fekete mérő vezetéket a COM csatlakozóba, a pirosat a V Ω csatlakozóba.
 - 3) Csatlakoztassa a mérő vezetékeket a mért ellenálláshoz, és olvassa le az eredményt a kijelzőről.
- Néhány hasznos megjegyzés az ellenállásméréshez:

Az áramkörben található ellenállás mért értéke gyakran más, mint a valódi ellenállása. Ez azért van, mert a mérőműszer mérő árama az összes lehetséges utakon folyik a mérő csúcsok közötti áramkörben.



A jobb pontosság biztosítása érdekében kis ellenállások mérésekor, érintse össze a mérő csúcsokat a mérés elkezdése előtt, és jegyezze meg a mérő vezetékek ellenállását. Azután vonja le ezt az értéket a mért ellenállás értékéből.

Ellenállásmérésnél a mérőműszer olyan feszültséget generálhat, amely elegendő egy szilikon dióda vagy kapcsolóelvű tranzisztor nyitására, és így az alkatrész vezethet. Az ilyen helyzet elkerüléséhez ne használjon 60M Ω -os tartományt az áramkörben található ellenállásméréshez.

A 60M Ω -os tartománynál a mérőműszernek szüksége lehet néhány másodpercre, hogy stabil eredményt mutathasson. Ez normális nagy ellenállások mérésénél.

Ha a mérő vezetékek nincsenek hozzacsatlakoztatva az ellenálláshoz, a kijelzőn látható az „OL” jelzés. Ez a jelzés megjelenik abban az esetben is, amikor túllépi a mért eredmény a méréshatár tartományt.

• Diódateszt



Áramütés vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából kapcsolja ki a mért áramkör tápját és süsse ki az összes magasfeszültségű kondenzátort a diódateszt előtt.

Diódaellenőrzés az áramkörön kívül:

- 1) Helyezze a forgó kapcsolót a $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ pozícióba.
- 2) Nyomja meg egyszer a **SELECT** gombot a dióda teszt funkció bekapcsolásához.
- 3) Csatlakoztassa a fekete mérő vezetéket a COM csatlakozóba, a pirosat a V Ω csatlakozóba.
- 4) Bármilyen félvezető mérése céljából a vezetési irányba, érintse a piros mérővezetékét az anódhoz, a feketét pedig a katódhoz.
- 5) A kijelzőn megjelenik a diódavezetés körülbelüli feszültsége.
Áramkörben egy jó dióda esetén 0.5V és 0.8V közötti eredmény jelenik meg, a záróirányú eredmény változhat a mérőcsúcsok közötti több út ellenállása miatt.

• Folytonosságvizsgálat



Áramütés vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából kapcsolja ki a mért áramkör tápját és süsse ki az összes magasfeszültségű kondenzátort a folytonosságvizsgálat előtt.



Folytonosságvizsgálat:

- 1) Helyezze a forgó kapcsolót a $\Omega \rightarrow \text{---} \text{---} \text{---}$ pozícióba.
- 2) Nyomja meg kétszer a **SELECT** gombot a folytonosságvizsgálat funkció bekapcsolásához.
- 3) Csatlakoztassa a fekete mérő vezetékét a COM csatlakozóba, a pirosat a Ω csatlakozóba.
- 4) Csatlakoztassa a mérő vezetékeket a mért áramkörhöz.
- 5) Ha az ellenállás kisebb 50 Ω -nál a mérőműszer folytonos hangot ad.

FIGYELEM:

A folytonosságvizsgálat az áramkör vizsgálására szolgál, szakadt-e az áramkör.

- **Kapacitásmérés**



Áramütés vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából kapcsolja ki a mért áramkör tápját és süsse ki az összes magasfeszültségű kondenzátort az kapacitásmérés előtt. Ellenőrizze, hogy a kondenzátor ki van-e sűtve a DC feszültségmérési funkcióval.

A mérőműszer a következő ellenállásmérési tartományokkal rendelkezik: 60.00nF, 600.0nF, 6.000 μ F, 60.00 μ F és 300.0 μ F.

Folytonosságvizsgálat:

- 1) Helyezze a forgó kapcsolót a $\text{---} \text{---} \text{---}$ pozícióba.
 - 2) Csatlakoztassa a fekete mérő vezetékét a COM csatlakozóba, a pirosat a $\text{---} \text{---} \text{---}$ csatlakozóba.
 - 3) Csatlakoztassa a mérővezetékeket a mért kondenzátorhoz, és olvassa le az eredményt a kijelzőről.
- Néhány hasznos megjegyzés az kapacitásméréshez:

A mérőműszernek szüksége lehet néhány másodpercre, hogy stabil eredményt mutasson. Ez normális nagy kapacitások mérésénél. A 60nF-nél kisebb kapacitásmérés jobb pontossága érdekében, vonja ki a mérővezetékek kapacitását a végső mérési eredménytől.

600pF alatt mérési pontosság nem garantált.

- **Frekvencia és üzemi ciklus mérése**



Ne mérje a magasfeszültség (>1000V) frekvenciáját áramütés és a készülék meghibásodása elkerülése céljából.

A mérőműszerrel le lehet mérni a frekvenciát vagy üzemi ciklust az AC feszültség- vagy az AC áramérés közben.



Frekvencia és üzemi ciklus mérése:

- 1) Kapcsolja be a kívánt mérési funkciót (AC feszültség vagy AC áram), azután nyomja meg a **Hz/DUTY** gombot.
- 2) Olvassa le a mért frekvencia értékét a kijelzőről.
- 3) Az üzemi ciklus méréséhez nyomja meg még egyszer a **Hz/DUTY** gombot.
- 4) Olvassa le a százalékos üzemi ciklust a kijelzőről.
- 5) Helyezze a forgó kapcsolót a Hz pozícióba.
- 6) Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a COM csatlakozóba, a pirosat pedig a Hz csatlakozóba.
- 7) Csatlakoztassa párhuzamosan a mérővezetéseket a mért áramkörhöz. Ne érintsen semmilyen elektromos vezetékét!
- 8) Frekvenciamérés közben nyomja meg egyszer a **Hz/DUTY** gombot az üzemi ciklus méréséhez való átkapcsoláshoz. A gomb ismételt megnyomásával a készülék visszatér a frekvenciamérésre.
- 9) Olvassa le az eredményt a kijelzőről.

FIGYELEM:

Olyan környezetben, ahol zavarok jelentkeznek, ajánlatos árnyékolt vezetékek használata kis értékek méréséhez.

- **Hőmérsékletmérés**



Áramütés vagy a készülék meghibásodása elkerülése céljából ne adjon az 1000 V DC vagy 1000 V AC hatásos feszültséget a °C csatlakozó és a COM csatlakozó közé. Áramütés elkerülése céljából ne végezzen mérést, ha a mért felületen a feszültség nagyobb 60V DC vagy 24V AC hatásos. A mérőműszer meghibásodása elkerülése céljából ne mérjen hőmérsékletet mikrohullámú sütőben.

Hőmérsékletmérés:

- 1) Helyezze a forgó kapcsolót a °C pozícióba. A kijelzőn megjelenik az aktuális környezet hőmérséklet.
- 2) Csatlakoztassa a K típusú szondát a COM és a °C csatlakozókba (többfunkciós csatlakozóval is lehet csatlakoztatni). Ügyeljen a vezetékek megfelelő polaritására.
- 3) Érintse a hőmérő szondát a mért felülethez.
- 4) Olvassa le az eredményt a kijelzőről.



• Árammérés



A biztosíték megégéséből eredő készülék meghibásodása vagy testsérülés elkerülése céljából soha ne mérjen áramot olyan áramkörben, ahol a potenciál a földhöz képest nagyobb 600V-nál.

A készülék meghibásodásának elkerülése céljából mérés előtt ellenőrizze a biztosítékot. Mindig az adott mérésnek megfelelő csatlakozókat, funkciókat és méréshatárokat alkalmazzon. Soha ne csatlakoztassa a mérővezetékeket párhuzamosan az áramkörhöz vagy alkatrészhez, amikor a mérővezetékek áramcsatlakozókba vannak csatlakoztatva.

A mérőműszer a következő árammérési tartományokkal rendelkezik: 600.0 μ A, 6000 μ A, 60.00mA, 600.0mA, 6.000A és 10.00A.

Árammérés:

- 1) Kapcsolja ki a mért áramkör tápját, süssze ki az összes benne levő magasfeszültségű kondenzátort.
- 2) Helyezze a forgó kapcsolót a μ A, mA vagy A pozícióba.
- 3) A **SELECT** gomb segítségével válassza a DC vagy az AC árammérést.
- 4) Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a COM csatlakozóba, a pirosat pedig az mA csatlakozóba a max. 600mA értékű árammérések esetén. A max. 10A értékű árammérés esetén csatlakoztassa a piros mérővezetékét az A csatlakozóba.
- 5) Szakítsa meg azt az áramkört, amelyben áramot mér.
Érintse a fekete mérőcsúcsot a szakadás helyén a negatív oldalra, a piros mérőcsúcsot viszont a pozitív oldalra. (a fordított csatlakoztatás esetén negatív érték kerül kijelzésre, de a készülék nem hibásodik meg).
- 6) Kapcsolja be az áramkör tápját, és olvassa le az eredményt a kijelzőről. Figyeljen a kijelző jobb oldalán látható mértékegységre (μ A, mA vagy A). Ha a kijelzőn látható csak az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy a méréshatár túl lett lépve, és módosítani kell nagyobbra.
- 7) Kapcsolja ki az áramkör tápját és süssze ki a magasfeszültségű kondenzátorokat. Kapcsolja szét a mérővezetékeket, és szüntesse meg a szakadást.

• A mérőműszer csatlakoztatása PC-hez

A mérőműszer soros adatküldési funkcióval rendelkezik. A mérőműszert csatlakoztatni lehet a PC-hez USB kábel segítségével. A funkciónak köszönhetően az adatokat lehet elmenteni, elemezni, feldolgozni, nyomtatni a számítógép segítségével. Először le kell telepíteni a PC-Link szoftvert és az USB vezérlőt.

Nyomja meg a **Hz/DUTY** gombot a mérőműszer bekapcsolásakor ahhoz, hogy elindítsa a számítógéppel való kapcsolatot. A kijelzőn megjelenik a „**PC-LINK**” jelzés, és bekapcsolódik az adatküldési funkció.



A PC-LINK SZOFTVER, HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ

1. A mérés előtt győződjön meg arról, hogy a CD lemezen található két fájl - **Install USB driver** és **Install software** letelepítésre került a számítógépen.
2. Nyomja meg és tartsa lenyomva a **HZ/DUTY** nyomógombot a mérőműszer bekapcsolásakor, és a mérőműszer készen áll a számítógéppel való csatlakoztatásra. Az LCD kijelzőn megjelenik a „**PC-LINK**” felirat (ha aktív a soros adat kimenet funkció).
Figyelem: Ha aktiválni szeretné a soros adat kimenet funkciót mérések közben, először kapcsolja ki a mérőműszert, majd kövesse a 2. lépésnél leírtakat.
3. Csatlakoztassa a mérőműszeren található optikai csatlakozót a számítógépen található USB csatlakozóval egy USB kábel segítségével.
4. Indítsa el a **PC-LINK** szoftvert és nyissa ki a beállítások menüt (**SET**). Válassza ki a rendszer beállításokat (**System Set**), majd válassza ki a megfelelő COM portot a soros port kiválasztási menüben (**Serial Port Select**). A megfelelő soros portot a következő módon lehet ellenőrizni az eszközközvetőben:
 - Kattintson jobb egér gombbal a „Saját gép” ikonra, amely Windows asztalon található, majd válassza ki a „Tulajdonságok” (Properties) menüpontot.
 - Kattintson a „Hardver” (Hardware) fülre, majd kattintson az „Eszközközvetőre” (Device Manager).
 - Görgesse le a letelepített készülékek listáját, és ott megtalálja a COM és az LPT port pozíciót (Ports Com and LPT). Kattintson a + (plusz) szimbólumra, amely a pozíció mellett található ahhoz, hogy megjelenítse a letelepített portokat. Ha nem történt hiba, a következő látható: „Sunplus USB to Serial COM Port (COM x)”. A COM x a megfelelő port, ahol x az a portszám, amelyet ki kell választani.
5. Válassza ki az alapértelmezett mintavételezési gyakoriságot, vagy állítsa be a kívánt mintavételezési gyakoriságot.
6. Nyomja meg a **Start** opciót a PC-LINK szoftverben ahhoz, hogy elvégezze a mérést, és megjelenítse az adatokat vagy a grafikont a szoftver ablakában.
7. Ahhoz, hogy kikapcsolja a soros adat kimenet funkciót, kapcsolja ki a mérőműszert.
8. Több információ a PC-LINK szoftverre vonatkozóan a szoftver súgójában található, a megfelelő témakörben.

4. MŰSZAKI SPECIFIKÁCIÓ

• ÁLTALÁNOS SPECIFIKÁCIÓ

Környezeti feltételek:

1000V, II. kategória, és 600 V III. kategória

Szennyeződési fokozat: 2

Max. magasság, ahol üzemelhet: 2 000m

Üzemi hőmérséklet: 0 ~ 40°C, 32 ~ 122°F (<80% relatív páratartalom, <10% relatív páratartalom kondenzáció nélkül).

Üzemi hőmérséklet: 0 ~ 40°C (32 ~ 122°F) relatív páratartalom: <80%

Tárolási hőmérséklet: -10 ~ 60°C (14 ~ 140°F) relatív páratartalom: <70% elem nélkül

Hőmérsékleti tényező: 0.1×(megadott pontosság) / °C (<18°C vagy >28°C)

Maximális feszültség mérőcsatlakozók és földelés között: 1000V AC hatásos vagy 1000V DC.




Biztosíték: μA és mA tartomány: F 750mA/600V $\varnothing 5 \times 20$; A tartomány: F 10A/600V $\varnothing 6.3 \times 32$.

Mintavételezési idő: 3-szor/ másodperc digitális adatok esetén

Kijelző: LCD: 3 5/6 számjegy. Funkciók, jelzések automatikus kijelzése.

Tartomány kiválasztása: automatikus és manuális.

Tartomány túllépése: a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés.

Lemerült elem jelzés: a kijelzőn megjelenik a „ ” jelzés ha az elemfeszültség a mérőműszer megfelelő üzemelését biztosító szint alá csökken.

Polaritás jelzés: a „-” jel automatikusan kerül kijelzésre.

Tápfeszültség: 9V 

Elemtípus: 6F22.

Méretetek: 180mm \times 85mm \times 40mm (hosszúság x szélesség x magasság)

Súly: kb. 310 g elemmel együtt.

• MÉRÉSI SPECIFIKÁCIÓ

A megadott pontosság garantált a kalibrálás dátumától számítva egy évig a 18°C és 28°C közötti hőmérsékletek, valamint 0% és 75% közötti relatív páratartalom esetén.

A pontosság meg van adva \pm -ként (az eredmény %-a + a legkevesebb számjegy mennyisége).

• Feszültség

Funkció	Tartomány	Felbontás:	Pontosság:
DCV	600mV	0,1mV	\pm (az eredmény 1.0%-a + 10 számjegy)
	6V	1mV	\pm (az eredmény 0,5%-a + 3 számjegy)
	60V	10mV	
	600V	100mV	
	1000V	1V	
ACV	600mV*	0,1mV	\pm (az eredmény 3,0%-a + 3 számjegy)
	6V	1mV	\pm (az eredmény 1,0%-a + 3 számjegy)
	60V	10mV	
	600V	100mV	
	1000V	1V	

* Csak a manuális méréshatár tartomány üzemmód.



1. Méréshatár tartomány ACV esetén: 40Hz - 500Hz
2. Válasz az ACV-nak: átlagosított, kalibrált a szinuszgörbe hatásos értékére.
3. Túlterhelés elleni védelem: 1000V DC vagy 1000V AC hatásos.
4. Bemeneti impedancia (névleges): DC feszültség: >10M Ω , <100pF; AC feszültség: >5M Ω , <100pF.
5. Közös jelcsillapítás tényező: DC feszültség: >100dB 50Hz-es vagy 60Hz-es frekvencia esetén; AC feszültség: >60dB 50Hz-es vagy 60Hz-es frekvencia esetén.
6. Hagyományos jelcsillapítás tényező: DC feszültség: >45dB 50Hz-es vagy 60Hz-es frekvencia esetén.

• **Frekvencia (10Hz - 1MHz)**

Tartomány	Felbontás:	Pontosság:
99,99Hz	0,01Hz	±(az eredmény 0,1%-a + 3 számjegy)
999,9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	0.001kHz	
99.99kHz	0.01kHz	
999.9kHz	0.1kHz	

Túlterhelés elleni védelem: 1000V DC vagy 1000V AC hatásos.

• **Ellenállás**

Tartomány	Felbontás:	Pontosság:
600.0 Ω	0.1 Ω	±(az eredmény 0,5%-a + 3 számjegy)
6.000k Ω	1 Ω	±(az eredmény 0,5%-a + 2 számjegy)
60.00k Ω	10 Ω	
600.0k Ω	100 Ω	
6.000M Ω	1k Ω	
60.00M Ω	10k Ω	±(az eredmény 1,5%-a + 3 számjegy)

Túlterhelés elleni védelem: 1000V DC vagy 1000V AC hatásos.

• **Diódateszt**

Tartomány	Felbontás:	Pontosság:
1V	1V	Bizonytalanság 1,0%-a

Teszt paraméterek: Tesztáram vezetési irányban kb. 1mA. Tesztfeszültség záróirányban kb. 1.5V.

Túlterhelés elleni védelem: 1000V DC vagy 1000V AC hatásos.



• **Folytonosságvizsgálat**

Tartomány	Felbontás:	Teszt paraméterek:
600Ω	0.1Ω	Meddő feszültség kb. 0.5V

Folytonosság hangjelzése 50Ω-nál kisebb ellenállás esetén.

Túlterhelés elleni védelem: 1000V DC vagy 1000V AC hatásos.

• **Hőmérséklet**

Tartomány	Felbontás:	Pontosság:
-55°C ~ 0°C	0.1°C	±(az eredmény 5,0%-a + 4°C)
1°C ~ 400°C		±(az eredmény 2,0%-a + 3°C)
401°C ~ 1000°C	1°C	±(az eredmény 2.0%-a)

Figyelem: A hőmérsékletmérés specifikációja nem tartalmazza a mérőszonda esetleges hibáját.

Túlterhelés elleni védelem: 1000V DC vagy 1000V AC hatásos.

• **Kapacitás**

Tartomány	Felbontás:	Pontosság:
60nF	10pF	±(az eredmény 3,0%-a + 20 számjegy)
600nF	100pF	
6μF	1nF	±(az eredmény 3,0%-a + 10 számjegy)
60μF	10nF	
300μF	100nF	+(az eredmény 5,0%-a + 10 számjegy)

Túlterhelés elleni védelem: 1000V DC vagy 1000V AC hatásos.

• **Áram**

Funkció	Tartomány	Felbontás:	Pontosság:
DCA	600μA	0.1μA	±(az eredmény 1,5%-a + 3 számjegy)
	6000μA	1μA	
	60mA	0.01mA	±(az eredmény 1,5%-a + 3 számjegy)
	600mA	0.1mA	
	6A	1mA	±(az eredmény 2,0%-a + 5 számjegy)
	10A	10mA	
ACA	600μA	0.1μA	±(az eredmény 1,8%-a + 5 számjegy)
	6000μA	1μA	
	60mA	0.01mA	±(az eredmény 1,8%-a + 5 számjegy)



	600mA	0.1mA	±(az eredmény 3,0%-a + 8 számjegy)
	6A	1mA	
	10A	10mA	

1. Méréshatár tartomány ACA esetén: 40Hz - 200Hz

2. Válasz az ACA-nak: átlagosított, kalibrált a szinuszgörbe hatásos értékére.

3. Túlterhelés elleni védelem: F 10A/600V biztosíték 10A-es tartomány esetén, F 750mA/600V biztosíték μ A és mA tartomány esetén.

Maximális bemeneti áram: 600mA DC vagy 600mA AC hatásos μ A és mA tartomány esetén, 10A DC vagy 10A AC hatásos 10A-es tartomány esetén.

6A feletti értékű árammérés esetén: 4 perc üzem, 10 perc szünet, 10A fölött határozatlan idő.

5. KARBANTARTÁS

A jelen fejezetben a karbantartásra vonatkozó alap információk találhatóak, beleértve biztosíték- és elemcserét.

Ne próbálja saját maga javítani vagy szervizelni a mérőműszert ha nem vett részt megfelelő szakképzésen, és nem rendelkezik megfelelő, kalibrálásra, megfelelőség-vizsgálatra és a mérőműszer szervizelésére vonatkozó információkkal.

5.1. ÁLTALÁNOS KARBANTARTÁS



Áramütés vagy a mérőműszer meghibásodása elkerülése céljából ügyeljen arra, hogy a készülék belsejébe ne kerüljön víz. A burkolat felnyitása előtt kapcsolja szét a mérővezetékeket a műszertől.

Időnként törölje át a mérőműszer burkolatát finom, nedves és finom vegyszerrel átitatott törölkendővel. A mérőműszer tisztításához ne használjon maró vagy csiszoló anyagokat.

Szennyeződés és nedvesség a mérőcsatlakozóban oka lehet a hibás eredményeknek.

A mérőcsatlakozók tisztítása:

Kapcsolja ki a mérőműszert, és kapcsolja szét a mérővezetékeket.

Rázza ki a szennyeződést a csatlakozókból.

Itasson át tiszta vattát tisztító-karbantartó anyaggal (pl. WD-40).

Törölje át az összes csatlakozóhévely belsejét. A karbantartó anyag védi a csatlakozóhévelyeket nedvesség ellen.



5.2. BIZTOSÍTÉKCSERE




Biztosítékcseré előtt csatlakoztassa szét a mérővezetékeket és a mért áramkörökkel való csatlakozásokat. A mérőműszer meghibásodása vagy testi sérülések elkerülése céljából az elhasznált biztosítékokat mindig a megadott paraméterekkel rendelkező új biztosítékra cserélje le.

1. Helyezze a forgó kapcsolót az OFF pozícióba.
2. Csatlakoztassa szét a mérővezetékeket és/ vagy bármilyen, a mérő csatlakozókban található vezetékeket.
3. Csavarhúzó segítségével csavarja ki a mérőműszer hátulján található négy csavart.
4. Vegye le a mérő hátlapját.
5. Finoman vegye ki az elhasznált biztosítékokat: emelje ki az egyik végét és csúsztassa ki a burkolatból.
6. Helyezze a burkolatba a következő paraméterekkel rendelkező új biztosítékokat: F 750mA/600V Ø5×20 és F 10A/600V Ø6.3×32.
7. Tegye vissza a hátlapot és csavarja vissza a csavarokat.

5.3. ELEMCSERE



Hibás eredmény, és az ebből eredő áramütés vagy testi sérülés elkerülése céljából a  jelzés megjelenése után azonnal cserélje ki a lemerült elemet újra. Elemcsere előtt csatlakoztassa szét az összes mérővezetéket és/ vagy egyéb vezetéket bármilyen áramkörtől. Kapcsolja ki a mérőműszert és vegye ki a mérővezetékeket a bemeneti csatlakozókból.

1. Helyezze a forgó kapcsolót az OFF pozícióba.
2. Csatlakoztassa szét a mérővezetékeket és/ vagy bármilyen, a mérő csatlakozókban található vezetékeket.
3. Csavarhúzó segítségével csavarja ki az elemfedelelet rögzítő két csavart.
4. Vegye le az elemfedelelet.
5. Vegye ki az elhasznált elemet.
6. Helyezzen be a mérőműszerbe új 9V (6F22) elemet.
7. Tegye vissza az elemfedelelet és csavarja vissza a csavarokat.

KIEGÉSZÍTŐK

A multiméter-készlet tartalma:

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| 1) Használati útmutató: | 1 példány |
| 2) K típusú hőmérsékletmérő szonda: | 1 darab |
| 3) Mérővezetékek: | 1 komplett |
| 4) Vezeték kapacitásméréshez: | 1 darab |
| 5) PC-Link szoftvert tartalmazó CD: | 1 darab |

