



DIGITÁLIS MULTIMÉTER

AX-178

Használati útmutató



Tartalom

1. fejezet: Biztonsági szabályok	4
A multiméter biztonságot használata	4
Figyelmeztetések	4
Jótállás	5
2. fejezet: A készülék leírása	5
A multiméter paraméterei	5
Az előlapon található elemek leírása	7
A kijelző elemeinek leírása	8
A funkciók leírása	10
3. fejezet: A multiméter kezelése	11
ACV/dBm mérés	11
DCV/DCV+ACV mérés	12
DC mV/AC mV/DC mV+AC mV mérés	14
Logikus frekvencia /impulzusszélesség mérés	15
Diódateszt	16
Ellenállásmérés/ folytonosságvizsgálat	17
Kapacitásmérés	18
DC μ A/AC μ A/DC μ A + AC μ A mérés	19
DC mA/AC mA/DC mA + AC mA mérés	21
DC A/AC A/DC A + AC A mérés	22
Lineáris frekvenciamérés	23
Relatív mérés	23
Maximális /Minimális /Maximum-Minimum mérés	24
Háttérfényvezérlés	24



Az eredmény rögzítése	24
Automatikus kikapcsolás és folyamatos üzemelés	24
Csatlakoztatás a PC-re USB porttal	24
4. fejezet: Műszaki specifikáció	25
Általános tulajdonságok	25
Méréshatár tartományok és pontosság	25
5. fejezet: Karbantartás	29
Elemcsere	29
Biztosítékcseré	30
A mérőműszer kalibrálása	30
Egyéb	30



1. fejezet

Biztonsági szabályok

A multiméter tervezése és gyártása az elektronikus mérőműszerekről és kézi digitális multiméterekről szóló IEC1010-1 szabványban foglalt biztonsági szabályoknak megfelelően. A multiméter megfelel az IEC1010-1 szabványban foglalt 1000 V III. kategóriának, valamint a 2 szennyeződési fokozatnak.

A mérőműszer megfelel az Európai Unió szabványainak: 89/336/EEC (elektromágneses összeférhetőség), 73/23/EEC (kisfeszültség védelem) valamint 93/68/EEC (CE jelzés)



Figyelmeztetések

- Használat előtt ellenőrizze a készülékburkolat épségét, nincs-e rajta látható repedés, és hogy minden elem hiánytalanul megvan-e. Mérés előtt ellenőrizze a mérővezetékek és a szigetelések épségét. A mérőműszert csak akkor használható, ha nem fordul elő semmilyen rendellenesség.
- Olvassa el figyelmesen a jelen használati útmutatóban található a mérés folyamatára és a biztonságra vonatkozó szabályokat. Ha nem a jelen használati útmutató szerint használja a műszert, akkor a meghibásodását okozhatja.
- Ha a mérőműszer nem megfelelően működik, vigye szervizbe.
- Ne használja a mérőműszert robbanékony gáz, pára és por közelében.
- Különösen vigyázzon 30V AC (hatásos) vagy 50V DC feletti feszültségmérésnél, mivel ez a művelet áramütésveszélyes. Mérés közben ne érintsen fém tárgyakat és a földelést. Biztosítson magának megfelelő szigetelést a felületen ahol a mérést elvégzi, pl. talpszigetelés, szigetelő szőnyeg vagy speciális öltözet.
- A mérőszondával végzett mérés közben ne tegye az ujjait a védett részen kívülre.
- Ne mérjen 1000 V AC vagy 1000 V DC-nél nagyobb feszültséget, mivel az ilyen művelet áramütést vagy a készülék meghibásodását okozhatja.
- Az elemet le kell cserélni, amikor a kijelzőn megjelenik a lemerült elem jelzés. A mérőműszer használata merülő elemmel téves eredményt okozhat, és ebből eredhet áramütés.
- Elemcsere előtt kapcsolja szét a mérővezetékeket. Építse be az elemet a polaritásnak megfelelően.
- Ne mérjen feszültséget, ha a mérővezetékek az árammérésre szolgáló csatlakozókban vannak.
- Az elemeket távol kell tartani a gyerekektől.
- Ha valamelyik elemből kiömlik az elektrolit, vegye ki a készülékből az összes elemet ügyelve arra, hogy a bőrével vagy a ruhájával ne érintse az elektrolitot. Ha mégsem sikerül, azonnal mossa le bő vízzel a bőrt vagy a ruháját. Az új elemek beépítése előtt tisztítsa meg alaposan az elemtartót enyhén nedves papírtörölköző segítségével, vagy cselekedjen az elemgyártó által előírt módszer szerint.
- Az elemeket az ártalmatlanításra vonatkozó helyi és az országos előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani, beleértve az elektromos és elektronikus hulladékok kezelését (WEEE).
- Az elemeket nem szabad melegíteni, kinyitni, átszúrni, károsítani és tűzbe dobni.
- Bármilyen javítást vagy kalibrálást csak szakképzett szervizelő végezhet. Ne végezze ezeket a műveleteket saját maga



Jótállás

A gyártó kötelezi magát a mérőműszerben megjelent hibák megjavítására a garanciális időszakban, amely a vásárlástól számítva 18 hónapig tart. A garancia nem vonatkozik az alábbiakra: elemcsere, biztosítékcseré, a felhasználó hanyagságából eredő meghibásodások, a mérőműszer nem rendeltetésszerű használata, szennyeződések, változtatások a mérőműszer szerkezetében, valamint a mérőműszer nem megfelelő használata (nem a jelen használati útmutatóban leírt módon).

A 18 hónapos garancia idő eltelte után az összes javítás és karbantartás díjköteles.

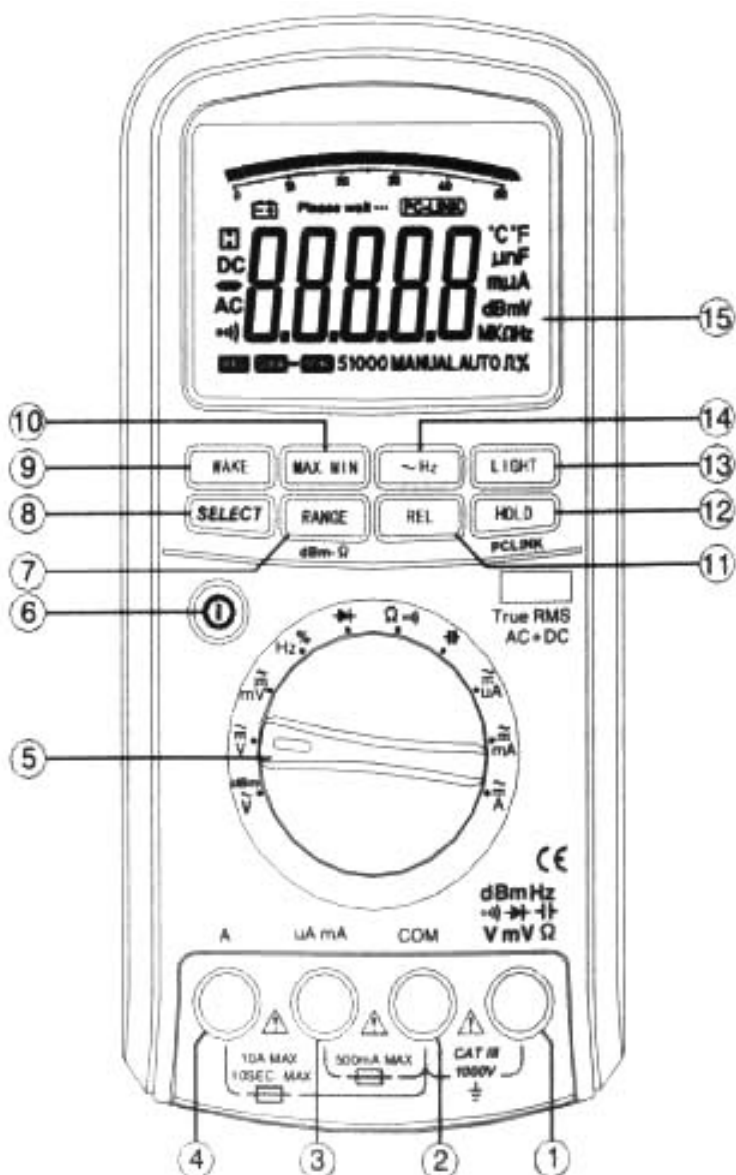
2. fejezet

A multiméter paraméterei:

- 5- számjegyes kijelző
- ACV és DCV mérés 1000V-ig.
- A DC mérések pontossága $\pm 0.03\%$ -ig.
- Ellenállás felbontás: 0.01Ω , feszültség felbontás: $1\mu\text{V}$.
- Vonalfrekvencia, logikai frekvencia és impulzusszélesség mérése.
- Kapacitásmérés 0.01nF -től $5000\mu\text{F}$ -ig
- „True RMS” AC/DC mérés.
- DBm mérés.
- Maximális, minimális és relatív érték mérése.
- 50- szegmenses oszlopkijelző.
- Folyamatos munka üzemmód és automatikus kikapcsolás funkció.
- Háttérfény
- Számítógéppel való kapcsolási lehetőség USB port segítségével.
- A szoftverrel lehetséges az adatok kijelzése, mentése és grafikai bemutatása a számítógépen.
- Túlterhelés elleni védelem:
- Hangjelzés árammérési hiba esetén.
- Műanyag burkolat megfelel 1000V III. kategóriának.



2-1. kép. A multiméter előlapja.



Az előlapon található elemek leírása:

(1) VQHz csatlakozó

Bemeneti csatlakozó (+) az összes méréshez, kivéve az árammérést (piros mérővezeték).

(2) COM csatlakozó:

Közös csatlakozó (-) az összes méréshez (fekete mérővezeték).

(3) $\mu\text{A}/\text{mA}$ csatlakozó:

Csatlakozó (+) μA vagy mA áramméréshez (piros mérővezeték).

(4) A csatlakozó:

Csatlakozó (+) 0.5A - 10A áramméréshez (piros mérővezeték).

(5) Funkció kiválasztására szolgáló forgó kapcsoló

Feszültség-, áram-, ellenállás- és kapacitásmérés között átkapcsolásra szolgál.

(6) Ki-/ bekapcsoló

A készülék ki- és bekapcsolására szolgál.

(7) Méréshatár tartomány megváltoztatása

A méréshatár tartomány megváltoztatására szolgál. A gomb megnyomásával az automatikus méréshatár üzemmódban (AUTO jelzés látható a kijelzőn) a készülék átkapcsol a manuális méréshatár üzemmódba (MANUAL jelzés látható a kijelzőn). Ettől az időtől kezdve a RANGE gomb minden egyes megnyomásával megváltoztatható a méréshatár tartomány. A kijelző bal alsó sarkában látható az aktuális méréshatár tartomány. Nyomja meg, és 2 másodpercig tartsa lenyomva a RANGE gombot az automatikus méréshatár tartomány bekapcsolásához. A RANGE gomb inaktív a logikai frekvenciaméréskor és diódatesztnél. A dBm méréskor a RANGE gomb megnyomása megváltoztatja a dBm-et számoló virtuális ellenállást.

(8) Üzem mód kiválasztására szolgáló gomb

A forgó kapcsolóval való mérési funkció kiválasztása után, a multiméter mérő üzemmódban van. A SELECT gomb az üzemmód kiválasztására szolgál. A diódateszt és kapacitásmérés funkciók csak egy mérési móddal rendelkeznek.

(9) „Ébresztő” gomb:

Amikor a készülék automatikusan kikapcsolódik, és megnyomja a WAKE gombot, a mérőműszer újra bekapcsolódik, és mérésre kész lesz. Ha a WAKE gomb a POWER gombbal együtt kerül megnyomásra a multiméter indításánál, az automatikus kikapcsolási funkció inaktív lesz.

(10) MAX/MIN gomb

A gomb megnyomásával bekapcsolódik a minimális és a maximális értéket memorizáló funkció, a kijelzőn pedig megjelenik a maximális érték. A MAX/MIN gomb következő megnyomásával megjelenik a minimális érték, továbbá a maximum-minimum. A MAX/MIN kijelzése kikapcsolásához nyomja meg és 2 másodpercig tartsa lenyomva a gombot. A MAX/MIN gomb inaktív lesz frekvenciaméréskor és diódatesztnél.



(11) Δ REL gomb

A gomb megnyomásával bekapcsolódik a reaktív mérés üzemmód. A mérőműszer elmenti az aktuális mérést referencia értéként a további mérésekre vonatkozóan. A gomb következő megnyomásával kikapcsolódik a reaktív mérés üzemmód. A gomb inaktív lesz frekvenciaméréskor és diódatesztnél.

(12) HOLD gomb

A gomb az aktuális eredmény rögzítésére szolgál a kijelzőn. A gomb ismételt megnyomásával a készülék visszatér a normális üzemeléshez. Nyomja meg és tartsa lenyomva 2 másodpercig a HOLD gombot, és bekapcsolódik a számítógéppel való kommunikáció az USB port segítségével, a multiméter elkezd az adatküldést. A HOLD gomb ismételt megnyomásával és 2 másodperces lenyomvatartásával ki lehet kapcsolni a számítógéppel való kommunikációt.

(13) LIGHT gomb

A gomb megnyomása után bekapcsolódik a háttérfény, amely kikapcsolódik automatikusan 5 másodperc után. A LIGHT gomb ismételt megnyomásával 5 másodperc letelte előtt ki lehet kapcsolni a háttérfényt.

(14) -Hz gomb

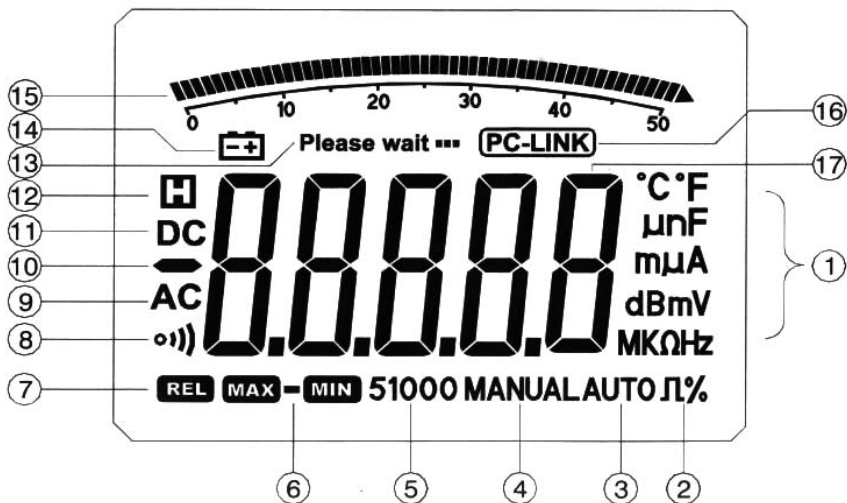
A -Hz gomb megnyomása után feszültség- vagy áramméréskor, bekapcsolódik a lineáris frekvenciamérés üzemmód. A kijelzőn látható a mért áram vagy feszültség frekvenciája. A -Hz gomb ismételt megnyomásával a készülék visszatér a normális üzemeléshez.

(15) LCD kijelző




A kijelzőn láthatók a mérések eredményei és a funkciókkal kapcsolatos jelzések.

A kijelző elemeinek leírása


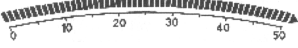


2-2. kép LCD kijelző



1. Táblázat: A kijelzőn látható jelzések leírása

Jelzés	Leírás
°C °F	A kijelzett hőmérséklet mértékegysége
μ nF	A kijelzett kapacitás mértékegysége
m μ A	A kijelzett áram mértékegysége
dBmV	Teljesítménymérés (dBm) vagy feszültségmérés (mV vagy V) mértékegysége
MK Ω Hz	Ellenállásmérés (M Ω , K Ω , Ω) vagy frekvenciamérés (MHz, KHz, Hz) mértékegysége
 %	Azt jelenti, hogy a kijelzőn látható a logikai impulzusszélesség mérés eredménye
AUTO	Automatikus méréshatár tartomány be van kapcsolva
MANUAL	Manuális méréshatár tartomány be van kapcsolva
51000	Az aktuális méréshatár tartomány meghatározása - kijelzi a maximális értéket az adott tartomány esetén, pl. 5, 50, 500, 1000, 5000, stb.
MAX-MIN	Maximális, minimális vagy maximum-minimum kijelzése
REL	A kijelzőn látható eredmény relatív érték.
	Folytonosságvizsgálat
AC	A mérőműszer AC értékmérés üzemmódban van. Ha az AC és a DC jelzés látható, DC+AC. értékmérés van folyamatban
-	az eredmény negatív értékét jelenti
DC	A mérőműszer DC értékmérés üzemmódban van. Ha az AC és a DC jelzés látható, DC+AC. értékmérés van folyamatban
	Eredmény rögzítése a kijelzőn -üzemmód be van kapcsolva
Please Wait...	A 50 μ F-5000 μ F kondenzátormérés lehető legjobb pontossága érdekében az automatikus méréshatár tartományban,



	szükséges a kondenzátor teljes kisütése. Ebben az időben a kijelzőn látható a „Please Wait...KÉREM VÁRJON” jelzés.
	Lemerült elem
	A mért érték kijelzése grafikon formájában
	A mérőműszer küldi az adatokat a számítógépbe az USB porton keresztül.
	A mérés aktuális értéke

A funkciók leírása

A hagyományos mérési funkciókon kívül a mérőműszer néhány speciális funkcióval rendelkezik:

- **A mérés valódi hatásos értéke (true RMS):** Az AC feszültség- és AC árammérés összes értéke true RMS érték, ennek köszönhetően a készülék kiemelkedik a hasonló mérőműszerek közül, amelyek csak az átlag AC értéket tudják mérni.
- **dBm mérés.** Ez az érték az AC feszültségmérés aktuális értéke virtuális R ellenállással, amely a RANGE gombbal került kiválasztásra az alábbi egyenlet alapján: $10\log_{10}(1000V^2/R)$. Ez az AC teljesítmény logaritmus formájában.
- **DC+AC mérés:** A DC és AC összetevővel rendelkező feszültség vagy áram mérésekor a mérőműszer külön méri le a DC és az AC értékét, ezután kiszámolja és kijelzi az eredményt, amely

a $\sqrt{DC^2 + AC^2}$ egyenlet eredménye.
Ez a DC és az AC közös hatásos értéke.

- **Automatikus és manuális méréshatár tartomány kiválasztás:** Bekapcsolás után a mérőműszer automatikus méréshatár tartomány üzemmódban van (AUTO jelzés látható a kijelzőn) és automatikusan kiválasztja a legjobb méréshatár tartományt az aktuális méréshez. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, amikor a készülék az automatikus méréshatár tartomány üzemmódban van azt jelenti, hogy túllépték a legnagyobb méréshatár tartományt. Nyomja meg a RANGE gombot a méréshatár manuális kiválasztás bekapcsolásához. Nyomja meg ismételten a RANGE gombot a következő méréshatár kiválasztásához. A méréshatár tartomány jelzése megjeleníti a maximális értéket, amelyet le lehet mérni ebben a tartományban. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy túllépték az aktuális méréshatár tartományt. A manuális méréshatár tartomány kikapcsolásához nyomja meg és 2 másodpercig tartsa nyomva a RANGE gombot.
- **Lineáris frekvencia mérése:** A -Hz gomb megnyomásával AC áram- vagy feszültségmérésekor (AC+DC mérések is), a multiméter leméri az AC összetevő frekvenciáját. Bizonyos elvárás-korlátozások vannak az AC összetevő amplitúdójára vonatkozóan.
- **Logikus impulzus szélessége:** A (magas szint impulzusszélessége/ impulzus ciklusa) * 100% egyenlet eredménye.
- **Diódateszt:** A diódateszt eredménye feszültségcsökkenés a diódban vezetőirányban.




• **Relatív mérés:** A relatív mérés üzemmódban a mérőműszer a RELA gomb megnyomása után megjegyzi az aktuális mérés értékét referencia mértékként, és a további mérések eredménye: az aktuális érték - referencia érték.

Az üzemmód a mért érték változásainak az ellenőrzésére, a mérővezetékek által okozott hibák kompenzálására, vagy a szétszórt kapacitás által okozott hibák kompenzálására kis ellenállás vagy kapacitás mérésekor szolgálhat. Mivel az eredmény a két érték közötti különbség, a kijelzőn megjelenhet negatív érték az AC áram-, ellenállás-, és kapacitásméréskor.

• **Maximum/minimum mérés:** A MAX/MIN gomb megnyomása után bekapcsolódik a maximális/minimális értéket megjegyző üzemmód. A mérőkészülék frissíteni fogja a megjegyzett értékeket a következő mérésekkel. A MAX/MIN gomb ismételt megnyomásával megjelenik a maximális, minimális érték, továbbá a maximum-minimum a ciklusban. A maximum/ minimum üzemmód kikapcsolása után a megjegyzett értékek kitörlődnek a készülék memóriájából.

• **Automatikus kikapcsolás és folyamatos üzemmód:** A multiméter automatikusan kikapcsolódik, ha 15 percen keresztül nem nyomtak meg egy gombot sem, valamint a forgó kapcsoló pozíciója nem változott. Ha hosszabb ideig nem használja a készüléket, kapcsolja ki a mérőműszert manuálisan, mivel az automatikus kikapcsolás után készenléti állapotba kerül és fogyasztja az elem energiáját. Ha nem szeretné, hogy a műszer automatikusan kikapcsolódjon elég, ha megnyomja a WAKE gombot a készülék bekapcsolásakor.

• **Merülő elem észlelése:** Ha a feszültség a 6.8V alá csökken, a kijelzőn megjelenik a  jelzés, amely azt jelenti, hogy szükség van az elemcserére.

• **Oszlopkijelző:** A mért érték grafikai ábrázolása. A maximum/ minimum érték kijelzésekor az oszlopkijelző továbbra is a mérés aktuális értékét mutatja.


• **Számítógéppel való kapcsolat (USB port segítségével):** A HOLD gomb megnyomásával és 2 másodperces nyomvatatásával a készülék elkezdti az adatok küldését a számítógépre. A szoftverrel lehetséges az adatok kijelzése, mentése és leírása a számítógépen. A mérőműszer speciális rendszerrel rendelkezik, amelynek köszönhetően még a magasfeszültség mérése sem jelent veszélyt a számítógépnek.

3. fejezet - a multiméter kezelése

ACV/dBm mérés

A mérőműszer konfigurációja a 3-1. képen található. A feszültségtartomány: 0.5V ~ 1000V AC.

A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a  pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a $\text{V}\Omega\text{Hz}$ csatlakozóba, a feketét pedig a COM csatlakozóba.
3. A SELECT gomb segítségével válassza az ACV vagy a dBm mérési üzemmódot.
4. Csatlakoztassa a mérővezetékeket a mért áramkörhöz.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy túllépték a mérőkészülék maximális méréshatár tartományát, és azonnal le kell kapcsolni a mérővezetékeket az áramkörből.
6. Nyomja meg a RANGE gombot a méréshatár manuális kiválasztás bekapcsolásához. A kijelzőn megjelenik a kiválasztott méréshatár tartomány. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy nagyobbra kell megváltoztatni a méréshatár tartományt. Ha a kijelzőn még mindig



látható az „OL” jelzés, annak ellenére, hogy a maximális méréshatár tartomány lett kiválasztva, azt jelenti, hogy a mért feszültség meghaladja az 1000V-ot, és azonnal le kell kapcsolni a mérővezetékeket az áramkörből.

7. A dBm méréshez válassza a megfelelő ellenállásértéket a RANGE gomb segítségével. Kiválasztható: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 és 1200 Ohm.

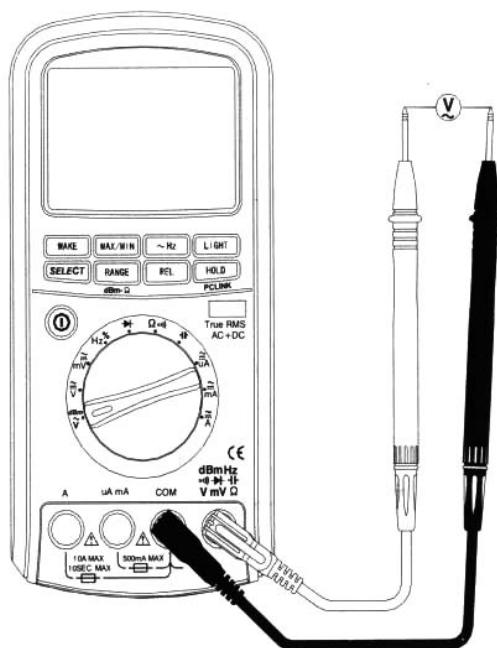
Megjegyzés: Amikor a mérővezetékek nincsenek csatlakoztatva az áramkörhöz, a kijelző nem stabil eredményeket mutathat, de ez nem befolyásolja a tényleges mérés pontosságát.



FIGYELMEZTETÉS

Ne mérjen 1000V-nál nagyobb feszültséget!

3-1. kép: ACV/dBm mérés



DCV/DCV + ACV mérés

A mérőműszer konfigurációja a 3-2. képen található. A feszültségtartomány: 0.5V ~ 1000V AC vagy DC. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:





1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a \tilde{V} pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a **VΩHz** csatlakozóba, a feketét pedig a **COM** csatlakozóba.
3. A **SELECT** gomb segítségével válassza a **DCV** vagy az **DCV + ACV** mérési üzemmódot.
4. A DCV méréskor csatlakoztassa a piros mérővezetékét a mért feszültség pozitív pólusához, a fekete mérővezetékét pedig a negatív pólushoz. A DCV + ACV mérés elvégzéséhez csatlakoztassa a mérővezetéseket a mért áramkörhöz.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy túllépték a mérőkészülék maximális méréshatár tartományát, és azonnal le kell kapcsolni a mérővezetéseket az áramkörből.
6. DCV méréskor nyomja meg a **RANGE** gombot a manuális méréshatár kiválasztásához. A kijelzőn megjelenik a kiválasztott méréshatár tartomány. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy nagyobbra kell megváltoztatni a méréshatár tartományt. Ha a kijelzőn még mindig látható az „OL” jelzés, annak ellenére, hogy a maximális méréshatár tartomány lett kiválasztva, azt jelenti, hogy a mért feszültség meghaladja az 1000V-ot, és azonnal le kell kapcsolni a mérővezetéseket az áramkörből. DCV + ACV méréskor nincs lehetőség a manuális méréshatár kiválasztására.

Megjegyzés: Amikor a mérővezetékek nincsenek csatlakoztatva az áramkörhöz, a kijelző nem stabil eredményeket mutathat, de ez nem befolyásolja a tényleges mérés pontosságát. A DCV + ACV mérés közben a mérési eredmény frissítése a kijelzőn lassú lehet, mivel szükség van az AC és DC mérésre a hatásos érték kiszámításához.

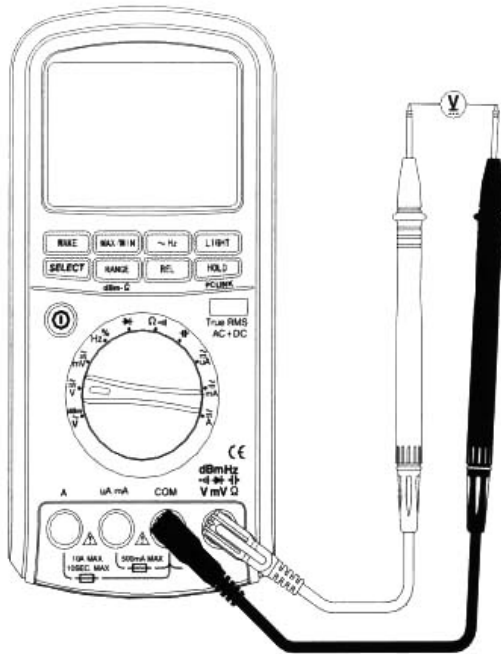


FIGYELMEZTETÉS:

Ne mérjen 1000V-nál nagyobb feszültséget!



3-2. kép: DCV/DCV + ACV mérés



DC mV/AC mV/DC mV + AC mV mérés

A mérőműszer konfigurációja a 3-3. képen található. A feszültségtartomány: 0.1μV - 500mV.
A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a mV pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a $V\Omega Hz$ csatlakozóba, a feketét pedig a **COM** csatlakozóba.
3. A **SELECT** gomb segítségével válassza a **DCmV** vagy az **ACmV** vagy **DCmV + ACmV** mérési üzemmódot.
4. A **DCmV** méréskor csatlakoztassa a piros mérővezetékét a mért feszültség pozitív pólusához, a fekete mérővezetékét pedig a negatív pólushoz. Az **ACmV** vagy **DCmV + ACmV** mérés elvégzéséhez csatlakoztassa a mérővezetéseket a mért áramkörhöz.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy túllépték a mérőkészülék maximális méréshatár tartományát, és azonnal le kell kapcsolni a mérővezetéseket az áramkörből.
6. **DCmV** vagy **ACmV** méréskor nyomja meg a **RANGE** gombot a manuális méréshatár kiválasztásához. A kijelzőn megjelenik a kiválasztott méréshatár tartomány. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy nagyobbra kell megváltoztatni a méréshatár tartományt. Ha a kijelzőn még mindig látható az „OL” jelzés, annak ellenére, hogy a maximális méréshatár tartomány lett kiválasztva, azonnal le kell kapcsolni a mérővezetéseket az áramkörből. **DCmV + ACmV** méréskor nincs lehetőség a manuális méréshatár kiválasztására.



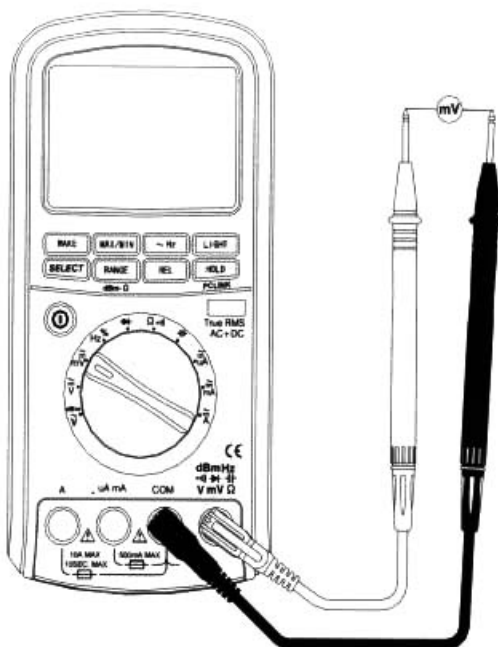
Megjegyzés: Amikor a mérővezetékek nincsenek csatlakoztatva az áramkörhöz, a kijelző nem stabil eredményeket mutathat, de ez nem befolyásolja a tényleges mérés pontosságát. A DCmV + ACmV mérés közben a mérési eredmény frissítése a kijelzőn lassú lehet, mivel szükség van az AC és DC mérésre a hatásos érték kiszámításához.



FIGYELMEZTETÉS:

Ne mérjen 1000V-nál nagyobb feszültséget!

3-3. kép: DC mV/AC mV/DC mV + AC mV mérés



Logikai frekvencia / impulzusszélesség mérése.

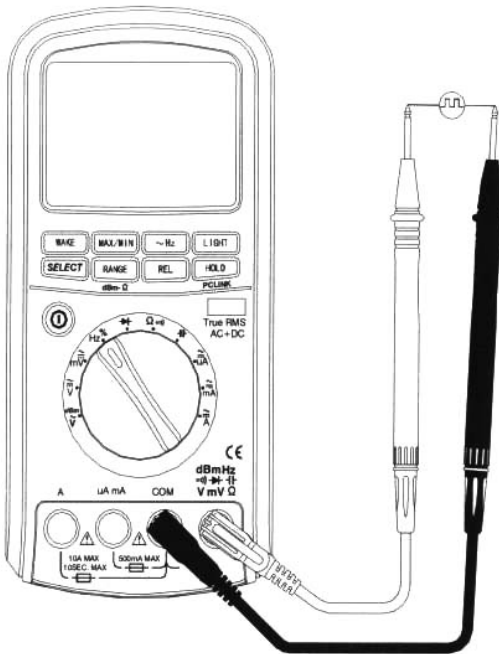
A mérőműszer konfigurációja a 3-4. képen található. A frekvenciatartomány: 5Hz ~ 2MHz (Vp 2.5 ~ 5V). Az impulzusszélesség tartomány: 5% ~ 95%. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a Hz pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a $\text{V}\Omega\text{Hz}$ csatlakozóba, a feketét pedig a COM csatlakozóba.
3. A **SELECT** gomb segítségével válassza a logikai frekvencia (Hz) vagy az impulzusszélesség (%) mérését.
4. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a magas logikai szinthez, a feketét pedig az alacsony logikai szinthez.




5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha a mért frekvencia a mérőkészülék tartományánál alacsonyabb vagy magasabb, a kijelzón nulla látható. A kijelzón abban az esetben is jelenik meg a nulla, amikor a jel amplitúdó túl alacsony, vagy amikor az alacsony szint jel amplitúdó túllépi az 1V-ot.
6. A logikai frekvencia / impulzusszélesség mérésekor nincs lehetőség a manuális méréshatár kiválasztására.

3-4. kép: Logikai frekvencia / impulzusszélesség mérése.



Diódateszt

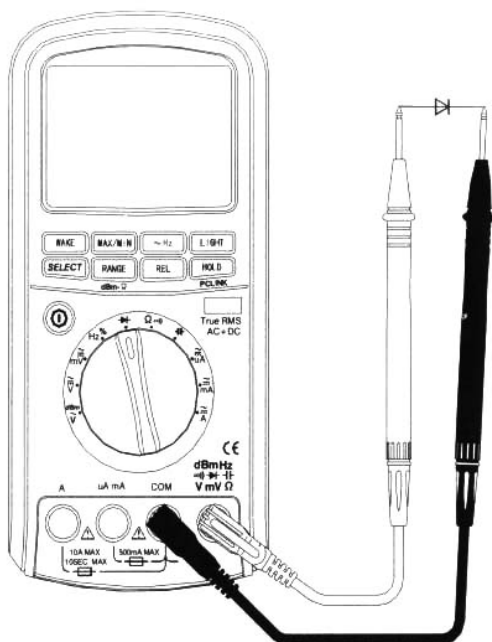
A mérőműszer konfigurációja a 3-5. képen található. Méréshatár tartomány diódateszt esetén: 0-2.5V. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a  pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a **VHz** csatlakozóba, a feketét pedig a **COM** csatlakozóba.
3. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét az anódhoz, a feketét a tesztelt dióda katódjához. A diódateszt eredménye feszültségcsökkenés a diódaiban vezetőirányban.
4. Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét az anódhoz, a feketét pedig a katódhoz, ha a kijelzón az „OL” jelzés jelenik meg, ez azt jelenti, hogy a dióda megfelelően működik a záróirányban. Ha a kijelzón nem jelenik meg az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy a dióda hibás.





Megjegyzés: Áramkörben található dióda tesztelése előtt kapcsolja ki az áramkör tápját. Az áramkörben más elemek is lehetnek, amelyek a diódateszt pontatlanságát okozhatják.

3-5. kép: Diódateszt



Ellenállásmérés/ folytonosságvizsgálat

A mérőműszer konfigurációja a 3-6. képen található. Az ellenállás-tartomány: $0.01\Omega - 50M\Omega$ A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

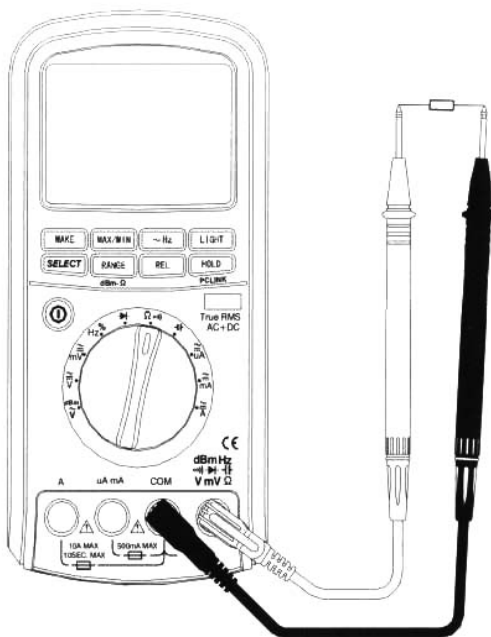
1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a  pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a $V\Omega Hz$ csatlakozóba, a feketét pedig a COM csatlakozóba.
3. A SELECT gomb segítségével válassza az ellenállásmérést (Ω) vagy a folytonosságvizsgálatot ().
4. Ellenállásméréshez csatlakoztassa a piros és a fekete mérővezetékét a mért ellenálláshoz, és olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy a mért ellenállás nagyobb $50M\Omega$ -nál.
Folytonosságvizsgálathoz csatlakoztassa a mérőcsúcsokat a vezeték két végéhez. Ha a folytonosság 50Ω - 60Ω -nál kisebb, a készülék hangjelzést ad, ami azt jelenti, hogy a vezeték folytonos, nincs szakadás, a kijelzőn pedig megjelenik a vezeték ellenállás értéke. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy a mérőcsúcsok közötti ellenállás nagyobb $50M\Omega$ -nál.



5. Ellenállásméréskor nyomja meg a RANGE gombot a manuális méréshatár kiválasztásához. A kijelzőn megjelenik a kiválasztott méréshatár tartomány. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy nagyobbra kell megváltoztatni a méréshatár tartományt. A folytonosságvizsgálat közben nincs lehetőség a manuális méréshatár kiválasztására.


Megjegyzés: Folytonosságvizsgálat vagy ellenállásmérés előtt kapcsolja ki a mért áramkör tápját. Az áramkörben más elemek is lehetnek, amelyek a mérési eredmények pontatlanságát okozhatják.

3-6. kép: Ellenállásmérés/ folytonosságvizsgálat



Kapacitásmérés

A mérőműszer konfigurációja a 3-7. képen található. A kapacitásmérés tartomány: 10pF ~ 5000µF. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

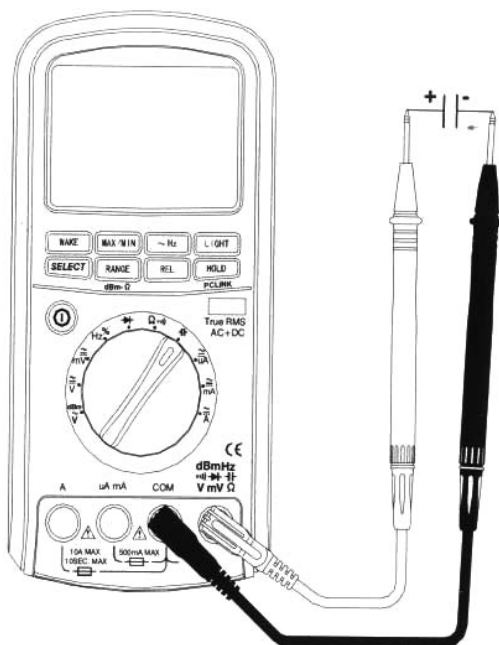
1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a  pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a **VΩHz** csatlakozóba, a feketét pedig a **COM** csatlakozóba.
3. Győződjön meg arról, hogy a kondenzátor teljesen ki van sűtve, egy pillanatra érintse össze a kivezetéseit.



4. Csatlakoztassa a mérővezetékeket a kondenzátor kivezetéseihez. Ha a kondenzátor kétpólusos, csatlakoztassa a piros mérővezetékét a kondenzátor pozitív pólusához, a fekete mérővezetékét pedig a negatív pólusához.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha a kapacitás nagyobb 5300 μ F-nál, a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés. Ha a kapacitás kisebb 10pF-nál, a kijelzőn nulla jelenik meg.
6. Kapacitásméréskor nyomja meg a **RANGE** gombot a manuális méréshatár kiválasztásához. A kijelzőn megjelenik a kiválasztott méréshatár tartomány. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy nagyobbra kell megváltoztatni a méréshatár tartományt. Ha az „OL” jelzés látható a legnagyobb tartománynál, azt jelenti, hogy a mért kapacitás nagyobb 5300 μ F-nál.

Megjegyzés: A 500 μ F - 5000 μ F tartományú kapacitásmérés viszonylag hosszú ideig tarthat, mivel teljesen ki kell sütni a kondenzátort. Ne mérjen kapacitást áramkörben, mivel a mérés eredménye nagyon téves lehet.

3-7. kép: Kapacitásmérés



DC μ A/AC μ A/DC μ A + AC μ A mérés

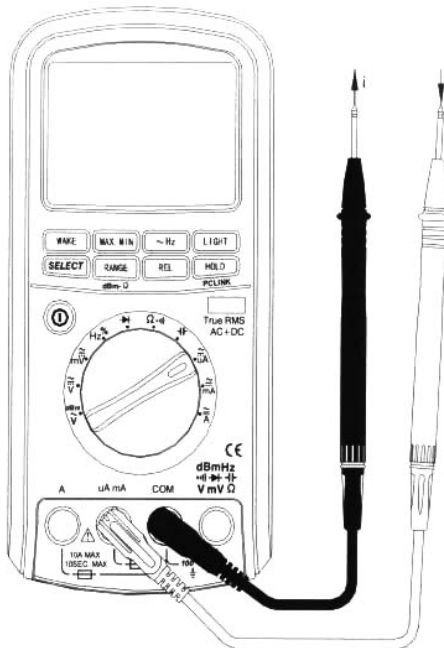
A mérőműszer konfigurációja a 3-8. képen található. A méréshatár tartomány: 0.01 μ A - 5000 μ A AC vagy DC. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:



1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a μA pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a $\text{mA}/\mu\text{A}$ csatlakozóba, a feketét pedig a COM csatlakozóba.
3. A **SELECT** gomb segítségével válassza a **DC μA** , **AC μA** vagy az **DC μA + AC μA** mérési üzemmódot.
4. Kapcsolja ki a mért áramkör tápját. Kösse sorba a mérővezetéseket a mért áramkörrel, és kapcsolja be a tápját.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha áramméréskor a DC eredmény pozitív, akkor az áram a piros vezeték felől érkezik a mérőműszerbe, ha az eredmény negatív, akkor az áram a fekete vezeték felől érkezik. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy túllépték a méréshatár tartományt.
6. A DC μA vagy AC μA méréskor a manuális méréshatár tartomány bekapcsolható a **RANGE** gomb megnyomásával. DC μA + AC μA méréskor nincs lehetőség a manuális méréshatár kiválasztására.


Megjegyzés: A DC μA + AC μA mérés közben a mérési eredmény frissítése a kijelzőn viszonylag lassú lehet, mivel szükség van az AC és DC mérésre a hatásos érték kiszámításához.

3-8. kép: DC μA /AC μA /DC μA + AC μA mérés



DC mA/AC mA/DC mA + AC mA mérés

A mérőműszer konfigurációja a 3-9. képen található. A méréshatár tartomány: 1 μ A ~ 500mA AC vagy DC. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a  pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a mA/ μ A csatlakozóba, a feketét pedig a COM csatlakozóba.
3. A SELECT gomb segítségével válassza a DC mA, AC mA vagy az DC mA + AC mA mérési üzemmódot.
4. Kapcsolja ki a mért áramkör tápját. Kösse sorba a mérővezetéseket a mért áramkörrel, és kapcsolja be a tápját.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha áramméréskor a DC eredmény pozitív, akkor az áram a piros vezeték felől érkezik a mérőműszerbe, ha az eredmény negatív, akkor az áram a fekete vezeték felől érkezik. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy túllépték a méréshatár tartományt.
6. A DC mA vagy AC mA méréskor a manuális méréshatár tartomány bekapcsolható a RANGE gomb megnyomásával. DC mA + AC mA méréskor nincs lehetőség a manuális méréshatár kiválasztására.


Megjegyzés: A DC mA + AC mA mérés közben a mérési eredmény frissítése a kijelzőn viszonylag lassú lehet, mivel szükség van az AC és DC mérésre a hatásos érték kiszámításához.

3-9. kép: Pomiar DC mA/AC mA/DC mA + AC mA



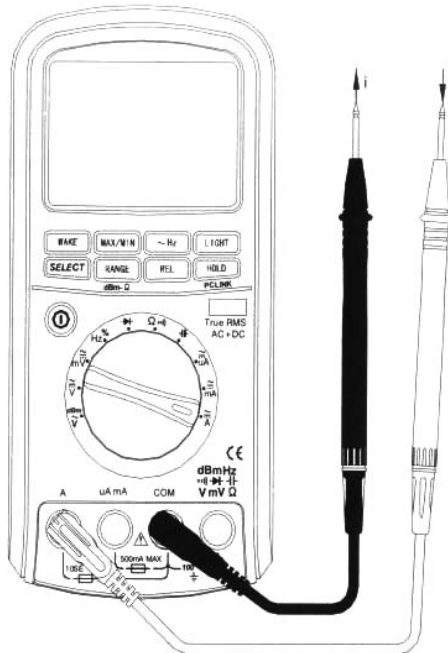
DC A/AC A/DC A + AC A mérés

A mérőműszer konfigurációja a 3-10. képen található. A méréshatár tartomány: 0.1mA - 10A AC vagy DC. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

1. Kapcsolja be a mérőműszert és helyezze a forgó kapcsolót a  pozícióba.
2. Csatlakoztassa a piros mérővezetékét az **A** csatlakozóba, a feketét pedig a **COM** csatlakozóba.
3. A **SELECT** gomb segítségével válassza a **DC A**, **AC A** vagy az **DC A + AC A** mérési üzemmódot.
4. Kapcsolja ki a mért áramkör tápját. Kösse sorba a mérővezetéseket a mért áramkörrel, és kapcsolja be a tápját.
5. Olvassa le az eredményt a kijelzőről. Ha áramméréskor a DC eredmény pozitív, akkor az áram a piros vezeték felől érkezik a mérőműszerbe, ha az eredmény negatív, akkor az áram a fekete vezeték felől érkezik. Ha a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés, azt jelenti, hogy túllépték a méréshatár tartományt.
6. A DC A vagy AC A méréskor a manuális méréshatár tartomány bekapcsolható a **RANGE** gomb megnyomásával. DC A + AC A méréskor nincs lehetőség a manuális méréshatár kiválasztására.

Megjegyzés: A DC A + AC A mérés közben a mérési eredmény frissítése a kijelzőn viszonylag lassú lehet, mivel szükség van az AC és DC mérésre a hatásos érték kiszámításához.

3-10.kép: Pomiar DC A/AC A/DC A + AC A



Lineáris frekvencia mérése

A mérőműszer konfigurációja a 3-1, 3-2, 3-3, 3-8 és a 3-9. képen található. A méréshatár tartomány: 5Hz - 200KHz. A mérést az alábbiak szerint kell elvégezni:

1. Az AC (vagy az AC összetevővel rendelkező) feszültség- vagy áramméréskor lehetséges a jelfrekvencia mérése a -Hz gomb megnyomása után. Ahhoz, hogy lehetséges legyen a frekvenciamérés, a jelnek meg kell felelnie a 3-1. táblázatban található kritériumoknak.
2. Ha a forgó kapcsoló ACV vagy DCV pozícióban van, a -Hz gomb megnyomása után a tartományjelzés továbbra is a feszültségtartományt mutatja. A RANGE gomb segítségével választható a manuális méréshatár tartományt.
3. A -Hz gomb ismételt megnyomásával a készülék kilép a lineáris frekvencia méréseből.

3-1. táblázat

Tartomány	Érzékenység (szinuszgörbe)
500mV	100mV
5V	0,5V
50V	4V
500V	40V
1 000V	400V
5000 μ A	1mA
500mA	100mA

Megjegyzés: Nagyon kicsi tesztellenállás és az árammérés közben generált kis frekvenciájú jel miatt a frekvencia csak akkor mérhető, amikor a mért áram értéke legalább 5A.

Relatív mérés

Az összes mérés, kivéve a frekvenciamérést, az impulzusszélesség mérését és a diódatesztet, kivitelezhető a relatív érték használatával. A REL Δ gomb megnyomásával mérés közben az aktuális érték megjegyzésre kerül és fel lesz használva referencia mértékként a következő mérésekhez. Ettől a pillanattól kezdve a kijelzett érték = mért érték - referencia érték.

A REL Δ gomb ismételt megnyomásával a készülék visszatér a normális üzemeléshez.

A relatív mérés hasznos a méréseredményre való bizonyos tényezők befolyásának a csökkentéséhez. Pl. ellenállásmérés előtt érintse össze a mérőcsúcsokat, és nyomja meg a REL Δ gombot.



A mérővezetékek ellenállásértékét a készülék megjegyzi referencia értéként, és nem befolyásolja majd a mérés eredményét. Ellenállásméréskor nyissa szét a mérőcsúcsokat és nyomja meg a RELΔ gombot a szétszórt kapacitás méréséhez. Így majd nem befolyásolja a tényleges mérés eredményét. Relatív mérés közben az oszlopkijelző mindig a valódi, nem a relatív értéket mutatja. Ha túllépi a méréshatár tartományt, a kijelzőn megjelenik az „OL” jelzés.

Megjegyzés: Ha be szeretné kapcsolni a relatív mérést a DC + AC üzemmódban, nyomja meg a „REL” gombot rögtön, amikor a mérés eredménye megjelenik a kijelzőn.

Maximális, minimális, maximum/ minimum érték mérése

A MAX/MIN gomb megnyomásával az összes mérésnél (kivéve a frekvenciamérést és a diódatesztet) bekapcsolódik a maximális és minimális érték megjegyzése, a készülék kijelzi a maximális értéket. A mérőműszer minden mérés közben összeveti a lemért értéket a megjegyzett maximális és minimális értéket, szükség szerint frissíti az adatokat. A MAX/MIN gomb következő megnyomásával ki lehet kapcsolni a minimális vagy a maximum-minimum érték kijelzését. Amikor a mérőműszer a maximum/ minimum érték kijelzési üzemmódban van, az oszlopkijelző továbbra is a mérés aktuális értékét mutatja. A maximum/ minimum üzemmód kikapcsolásához nyomja meg és 2 másodpercig tartsa lenyomva a MAX/MIN gombot.

Háttérfény

A LIGHT gomb megnyomása után 30 másodpercre bekapcsolódik a háttérfény, majd automatikusan kikapcsolódik. Nyomja meg a LIGHT gombot és tartsa lenyomva 30 másodperc letelte előtt, és a háttérfény kikapcsolódik. A bekapcsolt háttérfénnyel való használat 3-szor több energiát vesz fel, mint amikor a háttérfény ki van kapcsolva, ezért nagyon lerövidíti az elemek élettartamát.

Az eredmény rögzítése

A HOLD gomb megnyomása után az aktuális mérés eredménye rögzítésre kerül a kijelzőn. A HOLD gomb ismételt megnyomásával a készülék visszatér a normális üzemeléshez.

Automatikus kikapcsolás és folyamatos üzemmód

Bekapcsolás után a mérőműszer alapértelmezetten az automatikus kikapcsolás üzemmódban üzemel. A multiméter automatikusan készenléti állapotba lép, ha 15 percen keresztül nem nyomtak meg egy gombot sem, valamint a forgó kapcsoló pozíciója nem változott. A készülék bekapcsolható a WAKE gomb megnyomásával vagy a forgó kapcsoló pozíciójának megváltoztatásával. Ha nem szeretné, hogy a műszer automatikusan kikapcsolódjon elég, ha megnyomja a WAKE gombot a készülék bekapcsolásakor.

Megjegyzés: A készenléti állapotban levő mérőműszer felvesz minimális energiát, ezért ha hosszabb ideig nem használja kapcsolja ki a főkapcsolóval.

A mérőműszer csatlakoztatása PC-hez

A HOLD gomb megnyomásával és 2 másodperces nyomvatatásával a készülék elkezd az adatok küldését a számítógépre, a kijelzőn megjelenik a **PC-LINK** jelzés. Az adatküldés előtt csatlakoztassa a mérőműszert a számítógéphez az USB kábel segítségével, indítsa el a speciális



szoftvert a számítógépen, amelynek segítségével lehet menteni, elemezni, rajzolni és nyomtatni az összes mérési eredményt. Ha ki szeretné kapcsolni az adatküldést a számítógépre, nyomja meg két másodpercre a HOLD gombot. A **PC-LINK** jelzés eltűnik a kijelzőről. Az adatküldési üzemmód lerövidíti z elemek élettartamát, ezért ne kapcsolja be az adatküldési üzemmódot, amikor nincs rá szüksége.

4. fejezet: Műszaki specifikáció

Általános tulajdonságok

- Maximális feszültség a mérőcsúc és a földelés között: 1000V AC/DC. 1000V III. kategória, szennyeződési fokozat: 2.
- 5 számjegyes kijelző, automatikus és manuális méréshatár tartomány, mintavételezési idő: 2.5t/s, 51 szegmens oszlopkijelző.
- Túlterhelés elleni maximális védelem az mV forgó kapcsoló beállításai részére, logikai frekvencia, dióda, ellenállás és kapacitás 250 V (hatásos érték). $\mu\text{A}/\text{mA}$ beállítás esetén az áramvédelem 0.64A, A beállításnál az áramvédelem 12.5A.
- Tartomány túllépését jelző: „OL”
- A kijelzőn megjelenik a merülő elem jelzés ha az elemfeszültség 6,8V alá csökken.
- Biztosítékok: 0.63A/500V ($\mu\text{A}/\text{mA}$ csatlakozó), 12,5A/500V (A csatlakozó).
- Tápfeszültség: 6 darab AAA 1.5V-os elem
- Interfész a számítógéppel való kapcsoláshoz USB port segítségével.
- Üzemi hőmérséklet:
 - 0°C ~ 30°C (relatív páratartalom 0 ~ 80%)
 - 31°C ~ 51°C (relatív páratartalom 0 ~ 50%)
- Tárolási hőmérséklet: -20°C ~ 60°C (relatív páratartalom \leq 80%)
- Méretek: 200mm \times 100mm \times 40mm
- Súly: 560g

Méréshatár tartományok és pontosság

A megadott mérési pontosság az adott méréshatár tartományok esetén garantált a kalibrálás dátumától számítva egy évig, ha a készülék üzemeltetése 18°C és 28°C közötti hőmérsékletben, valamint 80% és 75% közötti relatív páratartalom esetén történt. A pontosság meg van adva \pm -ként (az eredmény %-a + a számjegy mennyisége).

• AC V/DC V + AC V

Tartomány	Felbontás:	Pontosság		
		40Hz-1kHz	1kHz-10kHz	10kHz-20kHz
50mV	0.001mV	$\pm(0.5\%+40)$	$\pm(1\%+40)$	$\pm(2,5\%+40)$
500mV	0.01mV	$\pm(0.5\%+40)$	$\pm(1\%+40)$	$\pm(2,5\%+40)$
5V	0.1mV	$\pm(0.5\%+40)$	$\pm(1\%+40)$	$\pm(2,5\%+40)$



50V	1mV	$\pm(0.5\%+40)$	$\pm(1\%+40)$	$\pm(2,5\%+40)$
500V	10mV	$\pm(0.5\%+40)$	$\pm(1\%+40)$	nincs meghatározva
1 000V	0,1V	$\pm(0.5\%+40)$	nincs meghatározva	nincs meghatározva

Megjegyzés: A fenti pontosság a teljes tartomány 10%-100%-ra érvényes.

• DC V

Tartomány	Felbontás:	Pontosság
50mV	0.001mV	$\pm(0.03\%+10)$
500mV	0,01mV	$\pm(0.03\%+6)$
5V	0,1mV	$\pm(0.03\%+6)$
50V	1mV	$\pm(0.03\%+6)$
500V	10mV	$\pm(0.03\%+6)$
1 000V	0,1V	$\pm(0.03\%+6)$

Megjegyzés: A fenti pontosság a teljes tartományban érvényes.

• AC A/DC A + AC A

Tartomány	Felbontás	Pontosság			Feszültségcsökkenés
		40Hz-1kHz	1kHz-10kHz	10kHz-20kHz	
500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1\%+20)$	$\pm(2\%+20)$	102 μ V/ μ A
5000 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.75\%+10)$	$\pm(1\%+10)$	$\pm(2\%+10)$	
50mA	1 μ A	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1\%+20)$	$\pm(2\%+20)$	1.5mV/mA
500mA	10 μ A	$\pm(0.75\%+10)$	$\pm(1\%+10)$	$\pm(2\%+10)$	



5A	0.1mA	$\pm(0.75\%+20)$	$\pm(1.5\%+20)$	$\pm(2\%+20)$	30mV/A
10A	1mA	$\pm(1\%+10)$	$\pm(1.5\%+10)$	nincs meghatározva	

Megjegyzés: A fenti pontosság a teljes tartomány 10%-100%-ra érvényes.

• DC A

Tartomány	Felbontás:	Pontosság	Feszültségcsökkenés
500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.15\%+15)$	102 μ V/ μ A
5000 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.15\%+10)$	
50mA	1 μ A	$\pm(0.15\%+10)$	1.5mV/mA
500mA	10 μ A	$\pm(0.15\%+10)$	
5A	0.1mA	$\pm(0.5\%+10)$	30mV/A
10A	1mA	$\pm(0.5\%+10)$	

Megjegyzés: A fenti pontosság a teljes tartományban érvényes.

• Ellenállás

Tartomány	Felbontás:	Pontosság
500 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.1\%+10)$
5k Ω	0.1 Ω	$\pm(0.1\%+5)$
50k Ω	1 Ω	$\pm(0.1\%+5)$
500k Ω	10 Ω	$\pm(0.1\%+5)$
5M Ω	100 Ω	$\pm(0.1\%+10)$
50M Ω	1k Ω	$\pm(0.5\%+10)$



Megjegyzés: A fenti pontosság a teljes tartományban érvényes.

• **Kapacitás**

Tartomány	Felbontás:	Pontosság
50nF	0.01nF	$\pm(1\%+5)$
500nF	0.1nF	$\pm(1\%+5)$
5 μ F	1nF	$\pm(1\%+5)$
50 μ F	10nF	$\pm(1\%+5)$
500 μ F	0.1 μ F	$\pm(2\%+5)$
5000 μ F	1 μ F	$\pm(2\%+5)$

Megjegyzés: A fenti pontosság a teljes tartományban érvényes a fólia- vagy jobb minőségű kondenzátorok esetén.

• **Dióda**

Tartomány	Felbontás:	Pontosság
2,5V	0,1mV	$\pm(1\%+5)$

Megjegyzés: Mérési áram: 0.7mA

• **Logikai frekvencia**

Frekvencia tartomány	Érzékenység	Pontosság
5Hz-2MHz	Vp 2-5V (négyzögű hullámalak)	$\pm(0.006\%+4)$



• Lineáris frekvencia

Frekvencia tartomány	Feszültség/ áram tartomány	Érzékenység	Pontosság
5Hz ~ 200kHz (szinuszgörbe)	500mV	100mV	±(0.006%+4)
	5V	0.5V	
	50V	4V	
	500V	40V	
	1000V	400V	
	5000μA	1mA	
	500mA	100mA	

Megjegyzés: Túl alacsony feszültség vagy túl kicsi frekvencia csökkentik a pontosságot.


• Impulzusszélesség

Frekvencia tartomány	Impulzusszélesség tartomány	Felbontás	Pontosság
5Hz-500kHz	5% ~ 95%	0.01%	±(2%+5)

5. fejezet: Karbantartás

Elemcsere



Ha a kijelzőn mérés közben megjelenik az  jelzés, azt jelenti, hogy a tápfeszültség 6.8V alá csökkent. Ebben az esetben minél hamarabb le kell cserélni az elemet a mérési pontosság megtartása érdekében. Elemcsere előtt kapcsolja szét a mérővezetékeket és kapcsolja ki a mérőműszer tápját. Csavarja le a burkolatot rögzítő csavarokat, ezután szedje le a burkolatot, vegye ki az elemeket. Tegye be az új elemeket ügyelve a polarításra, majd ezt követően rakja vissza a mérőműszer burkolatát. Ne használja a mérőműszert ha a burkolata le van szedve.



Biztosítékcseré

Biztosítékcseré előtt kapcsolja szét a mérővezetékeket és kapcsolja ki a mérőműszer tápját. Azonos áram- és feszültségértékű biztosítékot használjon. Figyeljen arra, hogy megfelelő helyre tegye a biztosítékot. Ne használja a mérőműszert ha a burkolata le van szedve.

Figyelem: Normális üzemelés közben a biztosíték nem ég ki. Ha mégis kiégett a biztosíték vizsgálja meg az okát. Általában a biztosíték kiégését okozhatja:

- Feszültségmérés próbálkozása, amikor a forgó kapcsoló árammérési pozícióban van.
- Áram tartomány túllépése.

A mérőműszer kalibrálása

Ne kalibrálja a mérőműszert saját maga! A kalibrálás elvégzésére nagyon precíz jelek forrásai szükségesek. A mérőműszer kalibrálása céljából lépjen kapcsolatba szakszervizzel.

Egyéb

- Ha a mérőműszer szokatlan módon üzemel, ne használja javítás előtt.
- Ha a mérőműszer javításra szorul, lépjen kapcsolatba szakszervizzel.
- Finom törölkendővel tisztítsa a mérőműszert. A mérőműszer tisztításához ne használjon maró anyagokat. A mérőműszer tisztítása közben ügyeljen arra, hogy a készülék belsejébe ne kerüljön víz.

