

Használati utasítás



VALUE VDM-151B digitális mérőműszer

Tartalomjegyzék

I.	Áttekintés.....	3
II.	Tulajdonságok.....	3
III.	Kiegészítők.....	3
IV.	Biztonsági utasítások	4
1.	Biztonsági szabványok.....	4
2.	Biztonsági utasítások.....	4
V.	Elektromos szimbólumok	4
VI.	Általános specifikációk.....	5
VII.	Külső felépítés	5
VIII.	Gomb funkciók	6
IX.	Használati utasítások	6
1)	Egyenfeszültség/Váltakozófeszültség mérés.....	6
2)	Ellenállás mérés.....	7
3)	Folytonosság mérés.....	8
4)	Dióda mérés	9
5)	Tranzisztor nagyítás mérés (hFE).....	9
6)	Kapacitás mérés.....	10
7)	Váltóáram/egyenáram (AC/DC) mérés	11
8)	Hőmérséklet mérés (°C/°F mérés).....	12
9)	Frekvencia mérés.....	13
10)	Érintésmentes váltóáramú elektromos térérzékelés (NCV).....	14
11)	Egyebek	15
X.	Műszaki index	15
1.	Egyenfeszültség mérés	15
2.	Váltakozó feszültség mérés.....	16
3.	Ellenállás mérés.....	16
4.	Folytonosság és dióda mérés	17
5.	Kapacitancia mérés	17
6.	Hőmérséklet mérés	17
7.	Egyenáram amper mérés	18
8.	Váltóáram amper mérés.....	18
9.	Frekvencia mérés.....	19
XI.	Karbantartás	19
1.	Általános karbantartás	19
2.	Akkumulátor/biztosíték csere	19

I. Áttekintés

A VDM151B egy 6 000 számlálós digitális multiméter nagy LCD kijelzővel és „true RMS”¹ mérési funkciókkal. A maximális mérési kapacitása 100mF, 12 másodpercnél rövidebb válaszidővel; az érintésmentes váltóáramú elektromos térérzékelés (NCV)² és a folytonosság mérés akusztikus-optikai jelzéssel rendelkezik. Mindezeken felül a mérőműszer fel van szerelve automatikus biztosítékkiegészítés, illetve nagyfeszültségű hamis észlelés érzékeléssel.

II. Tulajdonságok

- Nagy LCD-s, 6 000 számlálós kijelző, a „true RMS” mérés és a gyors (másodpercenkénti 3 alkalom) analóg-digitális konverter (ADC) jellemzi.
- Teljes funkcionalitású, hamis észlelés elleni védelem, akár 1000V-ig túlfeszültség-hullám, túlfeszültség és túláram riasztási funkciókkal, illetve a biztosíték leolvadás automatikus észlelésével és riasztóeszközzel rendelkezik.
- Kiterjesztett mérési tartománnyal rendelkezik, különösképpen a kapacitás esetében (más eszközökkel összehasonlítva). Amennyiben a kapacitás egyenlő vagy kisebb, mint 100mF, akkor a válaszidő kevesebb, mint 12 másodperc.
- Az érintésmentes váltóáramú elektromos térérzékelés (NCV) mérési, frekvencia mérési és hőmérséklet mérési funkciókkal bír.
- A maximálisan mérhető feszültség váltakozó áram esetén 750V/1KHz, míg egyenáram esetén 1000V. A mérőműszer által mérhető legnagyobb áramerősség 20A.
- A mérhető nagyfeszültségű frekvencia: 10Hz~10kHz (5V~750V).
- Támogatja a tranzisztort mérést.
- Az induló háttérvilágítás funkció lehetővé teszi a multiméter használatát sötét körülmények között is.
- A multiméter energiafelhasználása kb. 1,8 mA. Az áramkör rendelkezik automatikus energiatakarékos funkcióval. A mikro energiafogyasztás alvó állapotban csak kb. 17μA, ami hatékonyan meghosszabbítja az akkumulátor élettartamát 500 órára.
- A(z) (váltó/egyen) áram mód esetén rendelkezik memória funkcióval.

III. Kiegészítők

Nyissa ki a csomagot és vegye ki a multimétert. Kérjük duplán ellenőrizze, hogy vajon hiányoznak-e vagy sérültek-e az alábbi árucikkek:

- a) Angol nyelvű használati utasítás 1 darab
- b) Tesztvezetékek 1 pár
- c) Hőmérséklet szonda 1 darab

Amennyiben a fentiek közül bármelyik hiányzik vagy sérült, kérjük azonnal vegye fel a kapcsolatot az értékesítővel.



A mérőműszer használata előtt kérjük figyelmesen olvassa el jelen biztonsági utasításokat.

¹ True RMS (root mean square): Az angol rövidítés jelentése (True= valós; RMS, azaz Root Mean Square = effektív érték) alapján a mérőműszer az eltérő jelalakban, azaz hullámhosszal (pl. szabályos szinusz, nem szabályos szinusz) terjedő váltóáramú áramkörök esetében az áramerősség, illetve a feszültség mérése esetében is ugyanazt az effektív értéket adja vissza, mint az egyenáramú áramerősség, illetve feszültség mérésekor.

² NCV (Non-Contact Voltage measurement): lásd IX. 10) rész

IV. Biztonsági utasítások

1. Biztonsági szabványok

- 1) A mérőműszer az IEC61010-1:2010, a 61010-2-030:2010, a 61010-2-033:2012, a 61326-1:2013 és a 61326-2-2:2013 szabványok alapján került megtervezésre.
- 2) A multiméter megfelel a CAT II 1000V, CAT III 600V, a kettős szigetelés és az anyagszennyezés II. fokozatának.

2. Biztonsági utasítások

- 1) Ne használja a mérőműszert, amennyiben a hátsó fedlapja nincs rajta, vagy különben sokkveszélynek teheti ki Önmagát!.
- 2) Használat előtt ellenőrizze és győződjön meg arról, hogy a mérőműszer szigetelő rétege és a tesztkábelek jó állapotban vannak, bármilyen sérüléstől vagy töréstől mentesek a kábelek. Amennyiben úgy találja, hogy a mérőműszer házának szigetelő rétege jelentősen sérült, vagy úgy gondolja, hogy a mérőműszer nem megfelelően működik, akkor ne használja a mérőeszközt.
- 3) A mérőműszer használatakor ujjait a mérővezetékek ujjvédő gyűrűje mögé kell helyezni.
- 4) Az áramütés és a mérő károsodásának elkerülése érdekében ne alkalmazzon 1000 V-nál nagyobb feszültséget a mérőműszer kivezetése és a föld között.
- 5) Legyen óvatos, ha a mért feszültség magasabb, mint 60V (egyenáram (DC) esetében) vagy 30 Vrms (váltakozó áram (AC) esetében), hogy elkerülje az áramütést.
- 6) Az áramütés és a mérőműszer károsodásának elkerülése érdekében, a mért jel nem haladhatja meg a megadott határértéket!
- 7) A tartománykapcsolót a megfelelő mérési állásba kell tekerni.
- 8) Soha ne változtassa meg a tartomány beállítását mérés közben, hogy elkerülje a mérőeszköz károsodását és a felhasználó sérülését!
- 9) Ne módosítsa a mérőműszer belső áramkörét, hogy elkerülje a mérőeszköz károsodását és a felhasználó sérülését!
- 10) A sérült biztosítékot ki kell cserélni egy ugyanolyan specifikációjú gyorsreakciós biztosítékra.
- 11) Amikor a "🔋" szimbólum megjelenik az LCD kijelzőn, kérjük cserélje az akkumulátort időben a mérés pontosságának biztosítása érdekében.
- 12) Ne használja vagy tárolja a mérőműszert magas hőmérsékletű és magas páratartalmú környezetben. Ez ugyanis befolyásolhatja a mérőműszer teljesítményét.
- 13) A mérőműszer házát nedves ruhával és enyhe tisztítószerrel tisztítsa. Ne használjon súrolószert vagy oldószert!

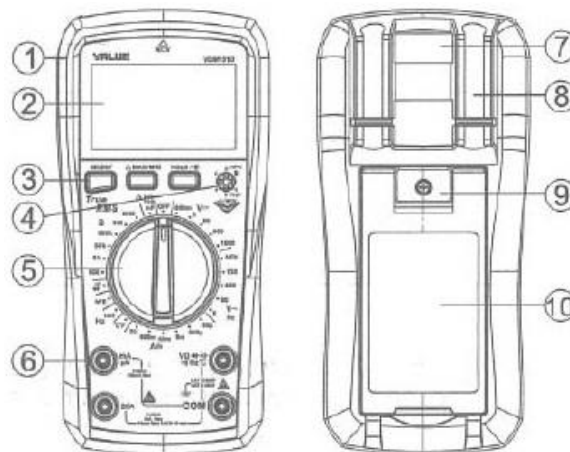
V. Elektromos szimbólumok

	Kettős szigetelés		Váltóáram (AC)
	Figyelem		Magasfeszültség veszély
	Egyenáram (DC)		Földelés

VI. Általános specifikációk

1. Maximális feszültség a bemeneti kapocs és a test között: 1000Vrms
2.  20A terminál: 16A H 250V gyors működésű biztosíték (Ø6*32mm)
3.  mA/µA terminál: 600mA H 250V gyors működésű biztosíték (Ø6*32mm)
4. Maximális kijelző: 6099; az "OL" felirat kerül megjelenítésre, amennyiben tartomány túllépés kerül érzékelésre; a frissítési ráta másodpercenként 3-4 alkalommal történik.
5. Mérési tartomány kiválasztása: kézi
6. Háttérvilágítás: Kézi bekapcsolás és automatikus kikapcsolás 30 másodperc után.
7. Polaritás: Amennyiben a bemenet a negatív polaritás, akkor a "-" szimbólum kerül megjelenítésre.
8. Adattartás funkció: Az LCD bal alsó sarkában kijelzésre kerül a "H" szimbólum.
9. Alacsony akkumulátor kijelzés: Az LCD bal alsó sarkában kijelzésre kerül a "B" szimbólum.
10. Akusztikus-optikai jelzés: A folytonosság és az NCV mérést sípolás és LED megvilágítás jelzés kíséri.
11. Belső akkumulátor: AAA akkumulátor 1,5V*2
12. Működési hőmérséklet: 0°C~40°C (32°F~104°F)
Tárolási hőmérséklet: -10°C~50°C (14°F~122°F)
Relatív páratartalom: 0°C~30°C alatt ≤ 75%, 30°C~40°C ≤ 50%
Működési magasság: 0~2000m
13. Méretek: 183mm*88mm*56mm
14. Súly: Kb. 346g (akkumulátorokkal együtt)

VII. Külső felépítés



- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. Védő burkolat | 6. Bemeneti csatlakozók |
| 2. LCD kijelző | 7. Kampó |
| 3. Funkció gombok | 8. Mérővezeték tartó nyílás |
| 4. Tranzisztor tesztelő aljzat | 9. Akkumulátor fedél |
| 5. Tartomány kapcsoló | 10. Tartó |

VIII. Gomb funkciók

SELECT gomb: Nyomja meg e gombot, hogy átkapcsolja a dióda/folytonosság mérési tartományt, Celsius/Fahrenheit, a Váltakozó (AC) feszültség/frekvencia és a Váltóáram (AC)/Egyenáram (DC) mérési tartományokat. Minden alkalommal, amikor megnyomja, a megfelelő mérési tartomány átvált ellentétes irányba.

△MAX/MIN: Nyomja meg ezt a gombot a kapacitás beállításánál a bázis törléséhez; nyomja meg ezt a gombot a feszültség és áram beállításoknál a MAX/MIN érték megjelenítéséhez.

HOLD/ gomb: Nyomja meg ezt a gombot az adattartási módra való belépéshez/kilépéshez; nyomja meg ezt a gombot 2 másodpercig vagy tovább a háttérvilágítás be-/kikapcsolásához.

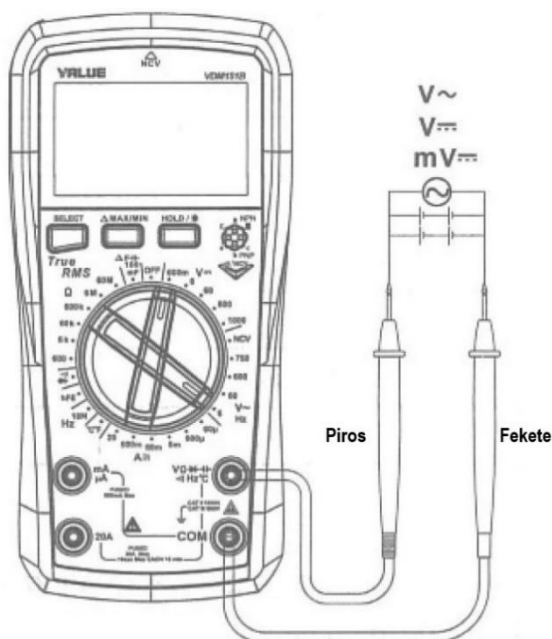
IX. Használati utasítások

Kérjük először ellenőrizze a 2 belső 1,5V-os AAA akkumulátort. Ha az akkumulátor töltöttsége túl alacsony, amikor a mérőeszközt bekapcsolja, akkor a ”” szimbólum fog megjelenni a kijelzőn. Ekkor a felhasználóknak – a mérési pontosság biztosítása érdekében – szükséges időben cserélnie az akkumulátorokat.

Különös figyelmet kell fordítani a mérővezeték kivezetései mellett található figyelmeztető jelzésre ”” is, amely azt jelzi, hogy a mért feszültség vagy áramerősség nem haladhatja meg a készüléken feltüntetett értékeket.

1) Egyenfeszültség/Váltakozófeszültség mérés

- 1) Tekerje a tartomány kapcsolót az egyenfeszültség/váltakozófeszültség pozícióba.
- 2) Dugja be a piros vezetékét a ”VΩ” aljzatba, a fekete vezetékét a ”COM” aljzatba, és a szondákat érintkezésbe kell hozni a mért feszültség mindkét végével (párhuzamos csatlakozás a terheléssel).
- 3) Olvassa le az eredményeket a kijelzőről.

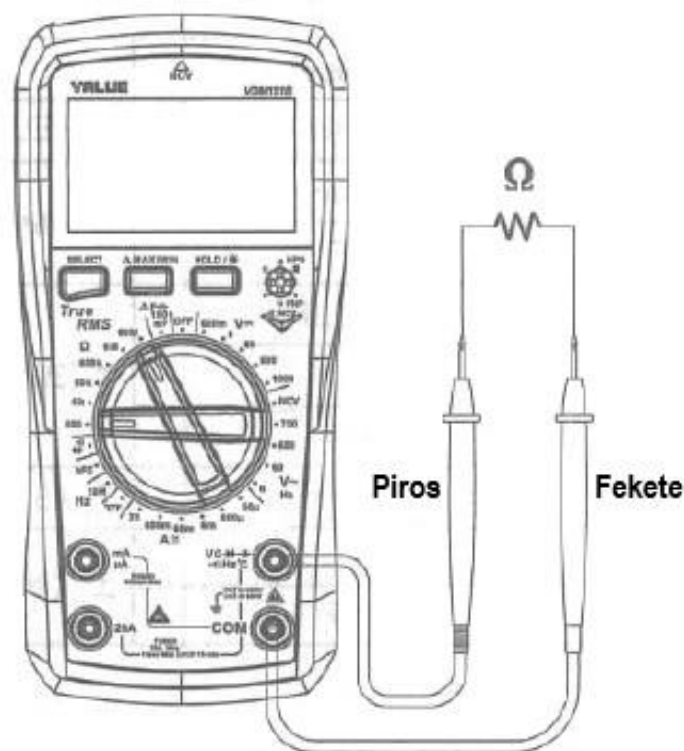


⚠ Megjegyzés:

- A DCV mérési feszültség nem lehet nagyobb 1000 Vrms-nél, az ACV mérési feszültség pedig nem lehet nagyobb 750 Vrms-nél. Bár lehetséges nagyobb feszültséget mérni, azonban kárt okozhat a mérőeszközben és sérülést okozhat a felhasználónak. Amennyiben a mért feszültség tartománya ismeretlen, válassza a legmagasabb tartományt, majd csökkentse a tartományt a szükséges mértékben (Amennyiben az LCD az "OL" szimbólumot jelzi, az azt jelenti, hogy a feszültség tartomány felett van.). A mérőműszer bemeneti impedanciája 10MΩ. Ez a terhelés okozhat mérési hibát nagy impedanciájú áramkör mérésekor. Amennyiben az impedancia egyenlő vagy kevesebb, mint 10KΩ, akkor a hiba figyelmen kívül hagyható (a hiba egyenlő vagy kevesebb, mint 0,1%).
- Legyen óvatos, hogy elkerülje az áramütést a nagyfeszültség mérésekor.
- Használat előtt ellenőrizze a mérőeszközt ismert feszültséggel, hogy megbizonyosodjon arról, vajon megfelelően működik-e mérőműszer.

2) Ellenállás mérés

- 1) Tekerje a tartománykapcsolót az ellenállás mérés pozícióba.
- 2) Dugja be a piros vezetékét a "VΩ" aljzatba, a fekete vezetékét a "COM" aljzatba, és a szondákat érintse a mért ellenállás két végéhez (párhuzamos csatlakozás az ellenállással).
- 3) Olvassa le az eredményeket a kijelzőről.



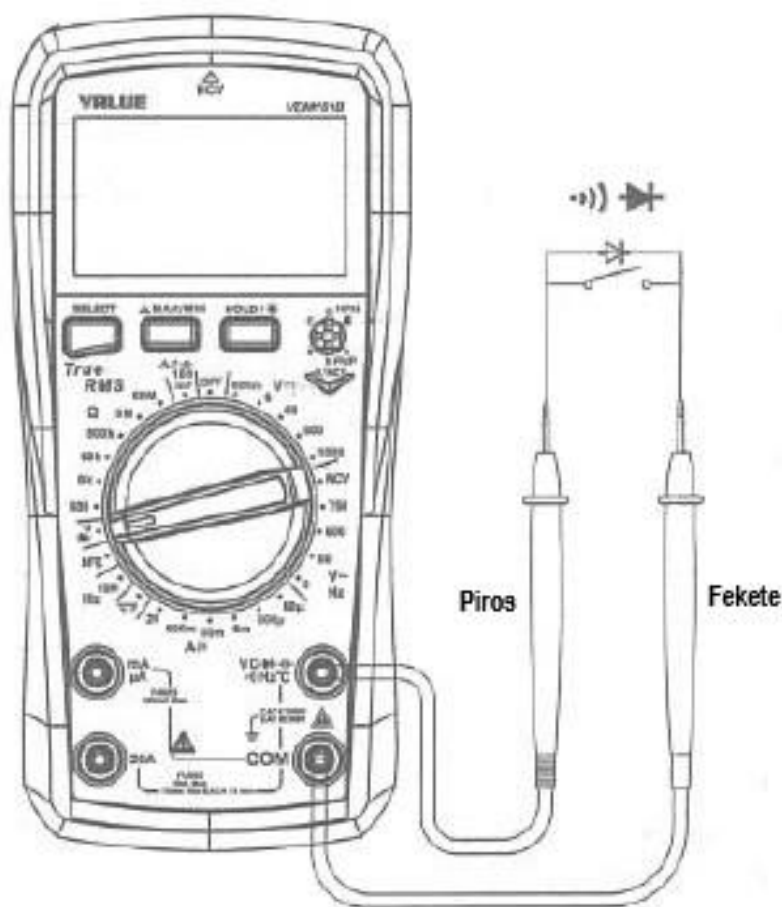
⚠ Megjegyzés:

- Az ellenállás vonali mérése előtt kapcsolja ki az áramkör tápellátását, és teljesen merítse le az összes kondenzátort, hogy elkerülje a mérőműszer károsodását és a felhasználó sérülését.
- Ha az ellenállás nem kisebb, mint 0,5Ω, amikor a mérővezetékek rövidre vannak zárva, kérjük, ellenőrizze, hogy vajon a mérővezetékek meglazultak-e vagy nem rendellenesen működnek-e.

- Ha a mért ellenállás nyitva van, vagy az ellenállás meghaladja a maximális tartományt, az OL szimbólum jelenik meg a kijelzőn.
- Alacsony ellenállás mérésekor a mérővezetékek $0,1\Omega\sim0,2\Omega$ mérési hibát produkálnak. A végső pontos érték megszerzéséhez le kell vonni a mért ellenállásértékből a piros és fekete mérővezetékek rövidzárlatos ellenállását.
- Ha nagy ellenállást mér, normális, hogy néhány másodpercig tart a leolvasott értékek stabilizálódása.
- Ne adjon meg nagyobb feszültséget, mint 60V egyenáram esetében vagy 30V váltakozó áram esetében.

3) Folytonosság mérés

- 1) Tekerje a tartománykapcsolót a folytonosság mérés pozícióba.
- 2) Dugja be a piros vezetékét a "VΩ" aljzatba, a fekete vezetékét a "COM" aljzatba, és a szondákat érintse a tesztponthoz.
- 3) Amennyiben a mért ellenállás nagyobb, mint 51Ω : az áramkör megszakadt; a hangjelző nem ad ki hangot.
Amennyiben a mért ellenállás kisebb vagy egyenlő, mint 10Ω : az áramkör jó állapotban van, a hangjelző folyamatosan csipog piros LED lámpával.



4) Dióda mérés

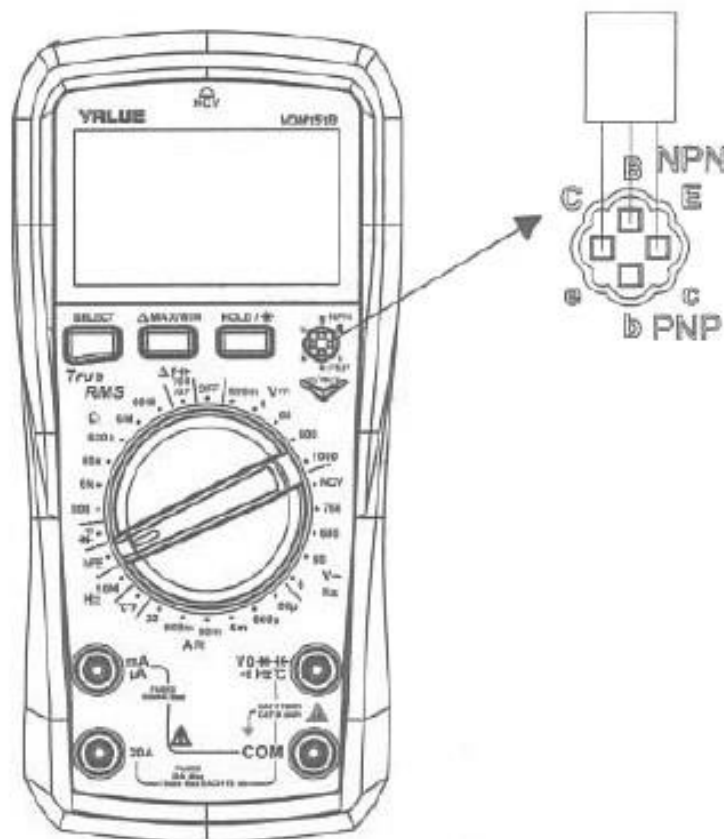
- 1) Tekerje a tartománykapcsolót a dióda mérés pozícióba.
- 2) Dugja be a piros vezetékét a "VΩ" aljzatba, a fekete vezetékét a "COM" aljzatba, és a szondákat érintse a PN csomópont két végpontjához.
- 3) Amennyiben a dióda nyitva van vagy a polaritása meg van fordítva, az "OL" szimbólum jelenik meg a kijelzőn. A szilícium PN csomópontnál a normál érték általában kb. 500~800mV (0,5~0,8 V). Abban a pillanatban amikor az érték megjelenítésre kerül, a hangjelző egyszer sípol. A hosszú sípolás a mérővezeték rövidzárlatát jelzi.

⚠ Megjegyzés:

- A bekötött PN csomópont mérése előtt kapcsolja ki az áramkör tápellátását, és teljesen merítse ki az összes kondenzátort, hogy elkerülje a mérőműszer károsodását és a felhasználó sérülését.
- A dióda tesztfeszültség tartománya: kb. 3V/1.0mA

5) Tranzisztor nagyítás mérés (hFE)

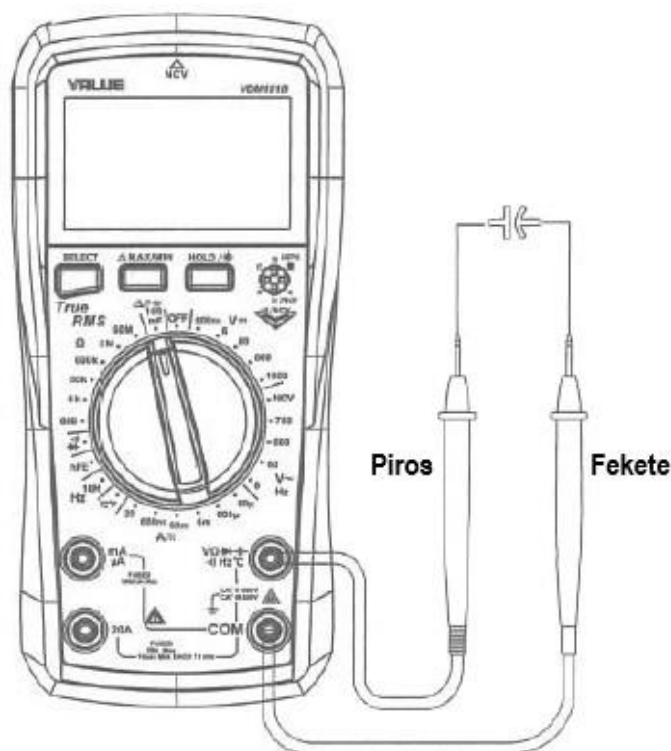
- 1) Tekerje a tartománykapcsolót a "hFE" pozícióba.
- 2) Helyezze be az alábbi képnek megfelelően a vizsgálandó (PNP vagy NPN típusú) tranzisztor alapját (B), emitterét (E) és kollektorát (C) a négytűs tesztportba. A kijelzőn megjelenik a vizsgált tranzisztor hFE közelítése.



6) Kapacitás mérés

- 1) Tekerje a tartománykapcsolót a kapacitás mérés pozícióba.
- 2) Dugja be a piros vezeték a "VΩ" aljzatba, a fekete vezeték a "COM" aljzatba, és a szondákat érintse a kapacitás két végpontjához.
- 3) Olvassa le a teszt eredményeket a kijelzőről. Ha nincs bemenet, a mérő fix értéket (belső kapacitás) jelenít meg. A kis kapacitás mérése esetén ezt a fix értéket kell kivonni a mért értékből a mérési pontosság biztosításához. Másik lehetőségként választhatja a

felhasználó a relatív mérési funkciót " Δ " (REL), amely esetében a belső kapacitás automatikusan kivonásra kerül.



Δ Megjegyzés:

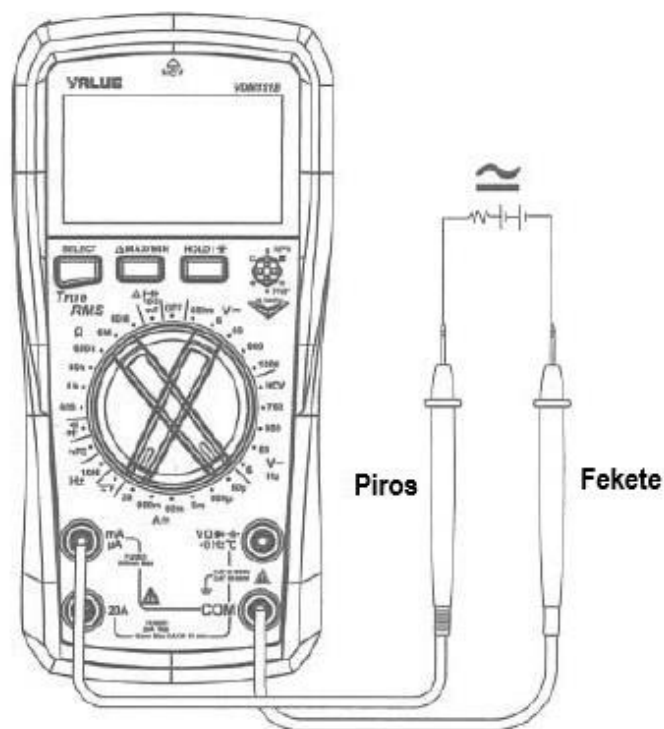
Amennyiben a mért kondenzátor rövidre van zárva vagy a kapacitás meghaladja a maximális tartományt, akkor az "OL" szimbólum jelenik meg a kijelzőn.

Ha nagy kapacitást mér, normális, hogy néhány másodpercig eltart a leolvasott értékek stabilizálása.

Mérés előtt teljesen merítse le az összes kondenzátort (főként a nagy feszültségű kondenzátorokat), hogy elkerülje a mérőműszer és a felhasználó károsodását.

7) Váltóáram/egyenáram (AC/DC) mérés

- 1) Tekerje a tartománykapcsolót a váltóáram/egyenáram (AC/DC) mérés pozícióba.
- 2) Dugja be a piros vezetékét a "mA_uA" vagy "A" aljzatba, a fekete vezetékét a "COM" aljzatba, és érintse a mérővezetéseket (sorosan csatlakoztatva) a tápegységhez vagy az áramkörhöz.
- 3) Olvassa le a tesztteredményeket a kijelzőről.

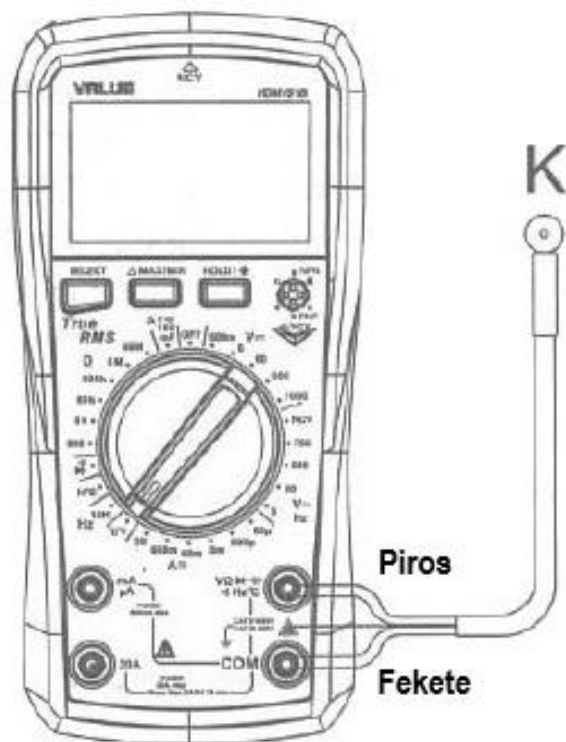


Megjegyzés:

- Mielőtt sorosan csatlakoztatja a mérőeszközt az áramkörhöz, szüntesse meg az áramkör tápellátását, és gondosan ellenőrizze a bemeneti terminál és a tartománykapcsoló helyzetét a helyesség érdekében.
- Amennyiben a mért áram tartománya nem ismert, válassza a legnagyobb tartományt és majd annak megfelelően csökkentse.
- Ha a „mA_uA” és „A” bemeneti terminál túlterhelt vagy rosszul kezelik, a beépített biztosíték kiolvad; ha a mA_uA biztosíték kiolvadt, az LCD képernyőn a „FUSE” (=”BIZTOSÍTÉK”) felirat villogni fog, hangjelzés kíséretében. Kérjük, a használat folytatása előtt cserélje ki a kiégett biztosítékot.
- Áram mérésekor – a készülékben való károsodás vagy a használójában történő sérülés elkerülése érdekében – ne csatlakoztassa a mérővezetéseket párhuzamosan egyetlen áramkörhöz se.
- Amennyiben a mért áram közel van a 20A-hez, minden mérésnek 10 másodpercnél rövidebbnek kell lennie, és két mérés között 15 percnél többnek kell eltelnie.

8) Hőmérséklet mérés (°C/°F mérés)

- 1) Tekerje a tartománykapcsolót a hőmérséklet mérés pozícióba.
- 2) Helyezze be a K-típusú hőelemet a mérőbe, és rögzítse a szonda hőmérséklet-érzékelő végét a vizsgálandó tárgyra; olvassa le a hőmérséklet értéket a kijelzőn, miután az állandó.



⚠ Megjegyzés:

Az "OL" szimbólum megjelenik a kijelzőn, amikor a mérőeszköz be van kapcsolva. Csak K-típusú hőelem/hőmérséklet-érzékelő használható (a mért hőmérsékletnek 250°C/482°F-nél kisebbnek kell lennie).

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \cdot 1.8 + 32$$

9) Frekvencia mérés

- 1) Tekerje a tartománykapcsolót a Hz pozícióba.
- 2) Dugja be a piros vezeték a "VΩ" aljzatba, a fekete vezeték a "COM" aljzatba, és a mérővezetéseket (párhuzamosan csatlakoztatva) érintse a jelforrás két végpontjához.
- 3) Olvassa le a teszt eredményeket a kijelzőről.



⚠ Megjegyzés:

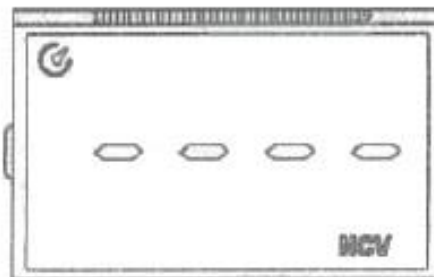
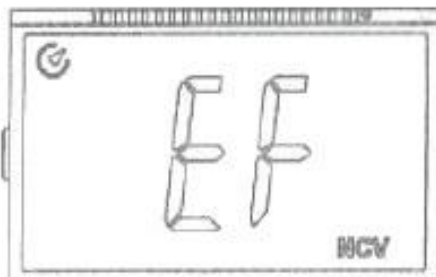
- A mérés kimeneti jelének kisebbnek kell lennie, mint 30V; ellenkező esetben a mérési pontosság csökken.
- A 30V-nál nagyobb feszültség frekvenciájának mérésekor kérjük, fordítsa a tartománykapcsolót ACV állásba, és a frekvencia méréshez nyomja meg a SELECT gombot.

10) Érintésmentes váltóáramú elektromos térérzékelés (NCV)

- 1) Annak érzékeléséhez, hogy vajon van-e váltakozó feszültség vagy elektromágneses tér a térben, kérjük tekerje a tartománykapcsolót NCV (Non-Contact Voltage measurement) pozícióba.
- 2) A mérés megkezdéséhez tegye a mérőeszköz felső oldalát közel a töltött tárgyhoz. Az LCD kijelző mutatja az elektromos mező érzékelésének intenzitását a szegmens által, a szegmens "-" pedig öt szinten jelenik meg. Minél több szegmens (legfeljebb négy szegmens) jelenik meg, annál nagyobb a hangjelzés gyakorisága. Ugyanekkor a piros LED villog. Az elektromos mező mérése közben a hangjelző és a piros LED szinkronban változtatja a hangjelzés és villogás gyakoriságát. Minél nagyobb az elektromos tér intenzitása, annál nagyobb a csipogó hangjelzés és a LED villogásának gyakorisága, és fordítva.



- 3) Az alábbiakban az elektromos térérzékelés intenzitását jelző szegmens diagramja látható.



11) Egyebek

- A mérő a teljes kijelző megjelenéséig – azaz az indítás után kb. 2 másodpercig – nem léphet normál mérési állapotba.
- Ha a mérés során 15 percig nem működik a tartománykapcsoló, a mérőműszer automatikusan kikapcsol az energiatakarékosság érdekében. A mérőműszer felébreszthető bármely gomb megnyomásával vagy a tartománykapcsoló eltekerésével, valamint jelzésként a hangjelző sípol egyet (kb. 0,25 másodpercig). Az automatikus kikapcsolás letiltásához nyomja meg és tartsa lenyomva a SELECT gombot a mérőműszer bekapcsolásához, miközben a tartománykapcsolót OFF pozícióba tekeri.
- Hangjelző figyelmeztetése:
 - a) Amennyiben a bemeneti egyenfeszültség (DCV) nagyobb vagy egyenlő, mint 1000V / a bemeneti váltófeszültség (ACV) nagyobb vagy egyenlő, mint 750V: A hangjelző folyamatosan sípol.
 - b) Amennyiben az (egyen- vagy váltó)áram nagyobb vagy egyenlő, mint 20A: A hangjelző folyamatosan sípol, azt jelezve, hogy a tartomány határértékén van.
Az automatikus kikapcsolás előtt kb. 1 perccel a hangjelző 5 egymást követő sípolást ad; kikapcsolás előtt, a hangjelző egy hosszú sípolást hallat.
Alacsony akkumulátor érzékelés: Amikor az akkumulátorban a feszültség kb. 2,5V környékére csökken, akkor az alacsony akkumulátor szimbólum  megjelenik a kijelzőn. Azonban a mérőműszer még dolgozik. Amikor pedig az akkumulátor töltöttsége kb. 2,2V környékére csökken, csak az alacsony akkumulátor szimbólum  jelenik meg a kijelzőn, miután a mérőműszer bekapcsolásra kerül. Ilyenkor a mérőműszer nem működik.

X. Műszaki index

Pontosság: $\pm$ (a mért érték a %-a + b számjegyek)

Környezeti hőmérséklet: $23^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$)

Relatív páratartalom: $\leq 75\%$

Megjegyzés:

A mérési pontosság biztosításához a működési hőmérsékletnek $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ között kell lennie és az ingadozási tartománynak pedig $\pm 1^{\circ}\text{C}$ -on belül kell lennie.

Amennyiben a hőmérséklet kevesebb, mint 18°C vagy nagyobb, mint 28°C , akkor hozzá kell adjuk a hőmérsékleti együttható hibáját: $0,1 \times (\text{meghatározott pontosság}) / ^{\circ}\text{C}$.

1. Egyenfeszültség mérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0mV	0,1mV	$\pm (0,5\%+5)$
6,000V	0,001V	$\pm (0,5\%+5)$
60,00V	0,01V	$\pm (0,7\%+3)$
600,0V	0,1V	
1000V	1V	

⚠ Megjegyzés:

- Bemeneti impedancia: kb. $10\text{M}\Omega$ (Az érték instabil lehet mV tartományban, ha nincs terhelés csatlakoztatva, és stabilá válik, amikor terhelést csatlakoztatnak, $\geq \pm 3$ számjegy)
- Legmagasabb bemeneti feszültség: $\pm 1000\text{V}$
Amennyiben a bemeneti feszültség egyenlő vagy nagyobb, mint 1010V , akkor a kijelzőn az "OL" felirat megjelenik.
- Túltöltés elleni védelem: $1000\text{V}_{\text{rms}}$ (DC/AC)

2. Váltakozó feszültség mérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
6,000V	0,001V	$\pm (1.0\%+3)$
60,00V	0,01V	$\pm (0,8\%+3)$
600,0V	0,1V	
750V	1V	$\pm (1.0\%+10)$

⚠ Megjegyzés:

- Bemeneti impedancia: kb. $10\text{M}\Omega$
- Frekvencia válasz: $40\text{Hz} \sim 1000\text{Hz}$, szinusz hullám RMS (átlagos válasz)
- Legnagyobb bemeneti feszültség: AC 750V
Ha a bemeneti feszültség egyenlő vagy nagyobb, mint 761V , akkor az "OL" szimbólum jelenik meg a kijelzőn.
- Nagyfeszültségű frekvencia mérése: $10\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$ ($5\text{V} \sim 750\text{V}$)
Amennyiben a nagyfeszültségű frekvencia egyenlő vagy nagyobb, mint 12kHz , akkor az "OL" szimbólum megjelenik a kijelzőn.
- Túltöltés elleni védelem: $1000\text{V}_{\text{rms}}$ (DC/AC)
- A nem szinuszos váltakozó áramú csúcsstényező esetén a további hiba a következőképpen nő:
 - a) adjunk hozzá 3%-ot, ha a csúcsstényező $1 \sim 2$;
 - b) adjunk hozzá 5%-ot, ha a csúcsstényező $2 \sim 2,5$;
 - c) adjunk hozzá 7%-ot, ha a csúcsstényező $2,5 \sim 3$.

3. Ellenállás mérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8\%+5)$
6,000k Ω	0,001k Ω	$\pm (0,8\%+3)$
60,00k Ω	0,01k Ω	
600,0k Ω	0,1k Ω	
6,000M Ω	0,001M Ω	
60,00M Ω	0,01M Ω	$\pm (3,0\%+10)$

⚠ Megjegyzés:

- Mérési eredmény = (ellenállás leolvasott értéke) – (rövidre zárt mérővezetékek leolvasott értéke)
- Túltöltés elleni védelem: $1000\text{V}_{\text{rms}}$ (DC/AC)

4. Folytonosság és dióda mérés

Tartomány	Felbontás	Megjegyzés
	0,1 Ω	Nyitott áramkör: Ha az ellenállás nagyobb, mint 50 Ω : nincs sípolás Jól csatlakoztatott áramkör: Ha az ellenállás egyenlő vagy kisebb, mint 10 Ω : egymást követő sípolás
	0,001V	Nyitott áramköri feszültség: kb. 3V (a teszt áram kb. 1,0mA) Szilícium PN átmenet normál feszültség: kb. 0,5~0,8V

Megjegyzés:

Túltöltés elleni védelem: 1000Vrms (DC/AC)

5. Kapacitancia mérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
6,000nF	0,001nF	REL módban: $\pm (4,0\%+10)$
60,00nF	0,01nF	$\pm (4\%+10)$
600,0nF	0,1nF	
6,000 μ F	0,001 μ F	$\pm (3\%+10)$
60,00 μ F	0,01 μ F	
600,0 μ F	0,1 μ F	
6,000mF	0,001mF	$\pm (5,0\%+10)$
60,00mF	0,01mF	$\pm (10.0\%)$
100,0mF	0,1mF	

Megjegyzés:

- Túltöltés elleni védelem: 1000Vrms (DC/AC)
- Amennyiben a mért kapacitás egyenlő vagy kevesebb, mint 100nF, akkor javasolt a relatív mérés (REL mode) választása a pontosság biztosítása érdekében.

6. Hőmérséklet mérés

Tartomány			Felbontás	Pontosság
°C	-40~1000°C	-40~40°C	1°C	$\pm 3^{\circ}\text{C}$
		> 40~500°C		$\pm (1,0\%+3)$
		>500~1000°C		$\pm (2,0\%+3)$
°F	-40~1832°F	-40~104°F	1°F	$\pm 5^{\circ}\text{F}$
		> 104~932°F		$\pm (1,5\%+5)$
		> 932~1832°F		$\pm (2,5\%+5)$

⚠ Megjegyzés:

- Túltöltés elleni védelem: 1000Vrms (DC/AC)
- A mért hőmérsékletnek 250°C / 482°F alatt kell lennie.

7. Egyenáram amper mérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
60,00μA	0,01μA	± (0,8%+8)
600,0μA	0,1μA	
6,000mA	0,001mA	
60,00mA	0,01mA	
600,0mA	0,1mA	± (1,2%+5)
20,00A	0,01A	± (2,0%+5)

⚠ Megjegyzés:

- Amennyiben a bemeneti áram egyenlő vagy nagyobb, mint 20A, akkor figyelmeztetés hallható.
- Amennyiben a bemeneti áram nagyobb, mint 20,1A, akkor az "OL" felirat jelenik meg a képernyőn.
- Túltöltés elleni védelem: 1000Vrms

8. Váltakozóáram amper mérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
60,00μA	0,01μA	± (1,0%+12)
600,0μA	0,1μA	
6,000mA	0,001mA	
60,00mA	0,01mA	
600,0mA	0,1mA	± (2,0%+3)
20,00A	0,01A	± (3,0%+5)

⚠ Megjegyzés:

- Frekvenciaválasz: 40Hz~1000Hz
- Kijelezve: RMS
Pontossági garanciális tartomány: a tartomány 5~100%-a, a rövidzárlat lehetővé teszi a legkisebb jelentőségű számjegyet, amely kisebb 2-nél.
- Amennyiben a bemeneti áram egyenlő vagy nagyobb, mint 20A, akkor figyelmeztetés hallható.
- Amennyiben a bemeneti áram nagyobb, mint 20,1A, akkor az "OL" felirat jelenik meg a képernyőn.
- Túltöltés elleni védelem: Lásd az egyenáram mérés túlterhelés elleni védelmét.

9. Frekvencia mérés

Tartomány	Felbontás	Pontosság
9,999Hz~9,999MHz	0,001Hz~0,001MHz	$\pm (0,1\%+5)$

Megjegyzés:

- Túltöltés elleni védelem: 1000Vrms (DC/AC)
Bemeneti amplitúdó
 $\leq 100\text{kHz}$: $1000\text{Vrms} \leq \text{bemeneti amplitúdó} \leq 30\text{Vrms}$
 $> 100\text{kHz} \sim 1\text{MHz}$: $200\text{mVrms} \leq \text{bemeneti amplitúdó} \leq 30\text{Vrms}$
 $< 1\text{MHz}$: $600\text{mVrms} \leq \text{bemeneti amplitúdó} \leq 30\text{Vrms}$

XI. Karbantartás

Figyelmeztetés:

Mielőtt eltávolítja a mérőeszköz hátsó fedelét, kapcsolja ki a tápegységet (távolítsa el a mérővezetékeket a bemeneti kapcsolokról és az áramkörrel).

1. Általános karbantartás

- Tisztítsa meg a mérőeszköz házát nedves ruhával és enyhe tisztítószerrel. Ne használjon súrolószert vagy oldószert!
- Ha bármilyen meghibásodást észlel, hagyja abba a mérő használatát, és küldje el karbantartásra.
- A karbantartást és a szervizelést képzett szakembereknek vagy kijelölt részlegeknek kell végrehajtaniuk.

2. Akkumulátor/biztosíték csere

- Azonnal cserélje ki az elemet, amikor az alacsony töltöttségi szint szimbólum  megjelenik az LCD kijelzőn, különben a mérési pontosság megváltozhat. Elem specifikáció: AAA 1,5Vx2 elem
 - Fordítsa a tartománykapcsolót "KI" ("OFF") állásba, távolítsa el a mérővezetékeket a bemeneti csatlakozókból, és vegye le a védő burkolatot.
 - Akkumulátor cseréje: Használjon egy csavarhúzózt az akkumulátor fedél tetején található csavar kitekeréséhez, és távolítsa el a fedelet az akkumulátor kicseréléshez. Az új akkumulátor berakásakor vegye figyelembe az akkumulátor pozitív és negatív polaritását.
- A mérőeszköz működése közben amennyiben a biztosíték – hibás feszültségmérés vagy túláram miatt – kiolvadt, a mérőműszer néhány funkciója valószínűleg nem fog működni. Azonnal cserélje a biztosítékot.
 - Fordítsa a tartománykapcsolót "KI" ("OFF") állásba, távolítsa el a mérővezetékeket a bemeneti csatlakozókból, és vegye le a védő burkolatot.
 - Használjon egy csavarhúzózt az akkumulátor fedél tetején található csavar kitekeréséhez, és távolítsa el a fedelet a kiolvadt biztosíték kicseréléshez.
 - Biztosíték specifikáció: F1 biztosíték 0,6A/250V Ø6 x 32 mm kerámia cső
F2 biztosíték 16A/250V Ø6 x 32 mm kerámia cső

