

VOLTCRAFT[®]

Használati útmutató

Voltcraft VC185 TRMS

Digitális multiméter

Rend. sz. 1626067 VC185



1. Bevezetés

Tisztelt Vásárlónk!

Köszönjük, hogy ezt a készüléket választotta.

A készülék megfelel a nemzeti és az európai törvényi követelményeknek.

A készüléknek ebben az állapotban való megtartására és a veszélytelen használat biztosítására a felhasználó köteles ezt a használati útmutatót figyelembe venni!



Ez a használati útmutató ehhez a készülékhez tartozik. Az útmutató fontos tudnivalókat tartalmaz a használatba vételhez és a kezeléshez. Legyen tekintettel erre, amikor a készüléket másnak továbbadja. Őrizze meg tehát a használati útmutatót, hogy szükség esetén fellapozhassa.

Műszaki kérdéseire az alábbi elérhetőségek valamelyikén kaphat választ:

Németország: www.conrad.de/kontakt

Ausztria: www.conrad.at/

www.business.conrad.at

Svájc: www.conrad.ch

www.biz-conrad.ch

2. A szimbólumok magyarázata



A háromszögbe foglalt felkiáltójel olyan fontos tudnivalókra utal az útmutatóban, amelyeket okvetlenül figyelembe kell venni és betartani.




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



Ahol a kéz jelkép látható, ott a használattal kapcsolatban talál különleges ötleteket és tudnivalókat.



A készülék CE-konform, és megfelel az európai irányelveknek.  Érintésvédelmi osztály: II

(kettős vagy megerősített szigetelés/védőszigetelés)

- CAT I CAT I Az I. mérési kategória: elektromos és elektronikus készülékeken végzett mérések, melyek nem közvetlenül a hálózatról kapják a tápellátást, (pl. elemmel működő készülékek, kiefeszültségű védelmi készülékek, jel- és vezérlő feszültségek stb.).

CAT II CAT II II. mérési kategória, olyan elektromos és elektronikus készülékeken való méréshez, amelyek közvetlenül hálózati dugaszoló aljzaton keresztül kapnak feszültségellátást. Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT I a jel- és vezérlő-feszültségek méréséhez).

CAT III CAT III III. mérési kategória épületvillamossági berendezéseknél alkalmazható (pl. dugaszoló aljzatok vagy elosztók) Ez a kategória tartalmazza az alacsonyabb kategóriákat is (pl. CAT II elektromos készülékeken való mérésekhez). A CAT III kategóriában a mérés csak maximum 4 mm szabad érintkezési hosszal rendelkező mérőheggyel, ill. a mérőheggyekre feltett védőkupakkal megengedett.



Földpotenciál

3. Rendeltetészerű használat:

Elektromos mennyiségek mérése és kijelzése a III. túlfeszültség kategóriában (max. 600 V-ig a földpotenciállal szemben, EN 61010-2-033:2012 és EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013, EN 61010-2-030:2010;

EN 61010-2-033:2012 szerint.

- Egyen- és váltakozó feszültség mérések max. 600 V-ig
- Egyen- és váltakozóáram mérések (mA, μ A, A) max. 10 A-ig
- Ellenállás mérés 60 M Ω -ig
- Akusztikus folytonosságvizsgálat
- Kapacitásmérés
- Diódateszt
- Hőmérséklet mérés K-típusú hőérzékelővel
- Mérési frekvencia Hz-ben, relatív bekapcsolási időtartam %-ban
- Érintésmentes 230 V/AC feszültségvizsgálat

A mérési funkciókat a forgókapcsolóval lehet kiválasztani. Minden mérési funkcionál, kivéve a hőmérsékletet és érintésnélküli feszültség mérést, a mérési tartomány kiválasztása automatikusan történik. Kézi beállítás mindenkor lehetséges, kivéve a két több említett esetet.

A digitális multiméter a ténylegesen mért effektív értékeket (True RMS) mutatja az egyen- és váltakozó feszültség- és az aktuális mérési tartományban.

A negatív mért értéknél a polaritást automatikusan (-) mínusz előjellel jelzi ki.

A mérőbemenetek túlterhelés ellen védettek. A mért áramkörben a feszültség nem haladhatja meg a 600 V-ot. A mérési tartományok jó teljesítményű kerámia biztosítékokkal vannak ellátva.

A készülék csak egy 9 V-os elemmel működhet.

A digitális multimétert nyitott állapotban, nyitott elemtartóval, ill. elemtartó fedél nélkül nem szabad üzemeltetni. Mérés nedves helyiségekben, ill. kedvezőtlen környezeti feltételek mellett tilos.

A kedvezőtlen környezeti körülmények:

- nedvesség vagy a levegő magas páratartalma,
- por vagy éghető gázok, gőzök vagy oldószerek,
- zivatar ill. zivatarhoz hasonló feltételek mint pl. erős elektrosztatikus mezők stb.

Biztonsági és engedélyezési okokból tilos a készüléket átalakítani és/vagy módosítani. Amennyiben ezt a terméket az előbbieken megnevezett céloktól eltérő célra alkalmazza, a készülék károsodhat. Ezenkívül ez olyan veszélyekkel járhat, mint pl. a rövidzárlat, tűz, áramütés stb. Alaposan olvassa át a használati útmutatót, és őrizze meg a későbbi betekintés céljából. Ha a terméket továbbadja másoknak, ezt csak a használati útmutatóval együtt tegye.

Az összes előforduló cégnév és termék megnevezés az éppen aktuális tulajdonos márkaneve. Minden jog fenntartva.



Vegye figyelembe ennek a használati útmutatónak minden biztonságra vonatkozó tanácsát és adatait.

4. A szállítás tartalma

- Digitális multiméter
- Mérővezetékek
- 9 V-os elem
- Hőérzékelő, K típusú
- Használati útmutató



Aktuális használati útmutatók

Töltse le az aktuális használati útmutatókat a www.conrad.com/downloads weboldalról, vagy szkennelje be az ott megjelenített QR-kódot. Kövesse a web-oldal útmutatásait.

5. Biztonsági tudnivalók



Figyelmesen olvassa el a használati útmutatót, és különösen a biztonsági előírásokat tartsa be. Ha a biztonsági tudnivalókat és információkat, amelyeket a jelen használati útmutató tartalmaz, nem veszi figyelembe, az ebből következő sérülésekért vagy dologi károkat nem vállalunk felelősséget. Ezen kívül ilyen esetekben érvényét veszíti a szavatosság és a garancia is.

a) Általános információk

- A készülék és a tartozékai nem játékszerek. Tartsa távol a készüléket gyermekektől és háziállatoktól.
- Ne hagyja a csomagolóanyagokat szanaszét heverni. Ezt kisgyerekek játékszernek tekinthetik, ami számukra veszélyes lehet.
- Óvja meg a készüléket szélsőséges hőmérséklettől, közvetlen napsütéstől, erős rázkódásoktól, magas páratartalomtól, nedvességtől, éghető gázoktól, gőzöktől és oldószerektől.
- Ne tegye ki a készüléket mechanikai igénybevételnek.
- Ha a biztonságos működtetés már nem lehetséges, állítsa le a termék üzemeltetését, és védje meg véletlen használattól. A biztonságos használat már nem biztosítható, ha a készülék
 - látható sérülései vannak,
 - már nem működik rendeltetésszerűen,
 - hosszabb ideig volt kedvezőtlen viszonyok között tárolva, vagy súlyos szállítási igénybevételnek volt kitéve,
- Kezelje óvatosan a készüléket. Lökések, ütközés vagy a leesés még csekély magasságból is károsíthatja a terméket.
- Vegye figyelembe a termékhez csatlakoztatott más készülékek biztonsági előírásait és használati útmutatóit is.



- Forduljon szakemberhez, ha kétségei támadnak a készülék működésével, biztonságosságával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A karbantartási, beállítási és javítási munkákat kizárólag szakemberrel vagy egy szakműhellyel végeztesse.
- Ha még lenne olyan kérdése, amelyre ebben a használati útmutatóban nem talál választ, forduljon a műszaki ügyfélszolgálatunkhoz vagy más szakemberhez.

b) Elemek / akkuk

- Az elemek/akkumulátorok berakásakor ügyeljen a helyes polarításra.
- Vegye ki az akkumulátort, ha a készüléket hosszabb ideig nem használja, hogy megelőzze a kifolyt akkumulátor által okozott károkat. A kifolyt vagy sérült elemek a bőrrel való érintkezéskor felmarhatják a bőrt. Ha hibás elemeket/akkumulátorokat kell kézbe venni, viseljen védőkesztyűt.
- Az elemeket/akkumulátorokat úgy tárolja, hogy gyerekek ne férhessenek hozzájuk. Az akkut ne hagyja szabadon heverni, mert gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik.
- Az elemeket ne szedje szét, azokat ne zárja rövidre, és semmiesetre se dobja tűzbe!
Soha ne próbáljon feltölteni nem feltölthető elemeket. Robbanásveszély!

c) Személyek és a készülék biztonsága

- Ne használja a készüléket, ha a hátsó ház borítás nyitva van. Ezáltal áramütés veszélye állhat fenn!
- Vizsgálja meg minden mérés előtt a műszert, illetve a mérővezetékeket sérülés szempontjából.
- Ne használja a készüléket, ha az vagy a mérővezetékek sérültnek látszanak, vagy ha azt feltételezi, hogy a készülék nem működik rendeltetésszerűen. Ügyeljen különösen a szigetelésre. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (be- vagy megszakadt stb.). Pótolja a mérővezeték, amennyiben a szigetelő réteg károsodott.
- Ne használja a terméket a következő tartományok közvetlen közelében: -- erős mágneses vagy elektromágneses mezők,
-- adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok.

A mérést ezek befolyásolhatják.

- A forgókapcsolót a méréshez egy egyértelmű helyzetbe állítsa be.
- A méréshez csak a mérőműszer specifikációjának megfelelő mérővezetékeket, ill. tartozékokat használjon.
- A mérőműszer mérőhüvelyei és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a 600 V DC/AC értéket a CAT III túlfeszültség kategóriában.
- Vizsgálja meg minden mérés előtt a műszert, illetve a mérővezetékeket sérülés szempontjából. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés sérült (be- vagy megszakadt stb.).
- A készülék és személyek sérülésének elkerülésére a belső készülék-elektronikát nem szabad megváltoztatni.



- Mérésátár váltás előtt a mérőhegyeket el kell távolítani a mérési pontokról.
- A mérőműszer mérőhüvelyei és a földpotenciál közötti feszültség nem lépheti túl a 600 V DC/AC értéket a CAT III túlfeszültség kategóriában.
- 25 V fölötti váltakozó- (AC), ill. 35 V fölötti egyenfeszültség (DC) esetén fokozott óvatossággal járjon el! Még ezen feszültségeknél sem zárható ki egy életveszélyes áramütés, ha elektromos vezetőket megérintenek
- Az áramütés megelőzésére mérés közben még közvetett módon se érjen a mérőcsúcsokhoz, mérési pontokhoz.
- A mérőhegyeket ne tartsa mérésnél az érzékelhető markolati jelölések mögött szorosan.
- Ne használja a készüléket közvetlenül zivatar előtt, zivatar közben, vagy közvetlenül a zivatar után (villámcsapás - túlfeszültség veszély nagy energiapotenciállal!). Ügyeljen, hogy keze, cipője, ruházata, a talaj és az áramkör alkotóelemei okvetlenül szárazak legyenek.
- Ne öntsön ki folyadékot a készülék felett, ill. ne rakjon semmilyen folyadékot tartalmazó edényt a készülék mellé. Ha mégis folyadék kerülne a készülék belsejébe, azonnal áramtalanítsa a hozzá csatlakoztatott hálózati dugaszaljat(pl. a kismegszakító lekapcsolásával), majd húzza ki a hálózati dugót a dugaszaljából. A készüléket már nem szabad használni, Vigye el egy szakműhelybe.
- Soha ne helyezze azonnal üzembe a készüléket, ha hideg környezetből egy meleg helyiségbe kerül. A közben keletkező kondenzvíz bizonyos körülmények között tönkretelheti a terméket. Várja meg az áramellátáshoz való csatlakoztatás előtt, hogy a termék átvegye a helyiség hőmérsékletét. Ez adott esetben akár órákig is eltarthat.
- Ipari alkalmazás esetén vegye figyelembe az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési rendszabályait is.
- Iskolákban és más oktató intézményekben, hobbi- és barkácműhelyekben a mérőműszerek használatát szakképzett személyzetnek kell felelősséggel felügyelnie.

6. A készülék leírása

A multiméter a mérési értékeket egy megvilágított digitális kijelzőn jeleníti meg. A digitális multiméter mérési érték teljes kijelzése 6000 digit (digit = legkisebb kijelzett érték)

A mérőkészülék professzionális alkalmazásokhoz használható CAT III kategóriában.

A mellékelt hajlított mérővezetékeken a szállításhoz védősapkák találhatóak. Ezeket távolítsa el, mielőtt a dugókat a mérőműszer hüvelyébe behelyezi.

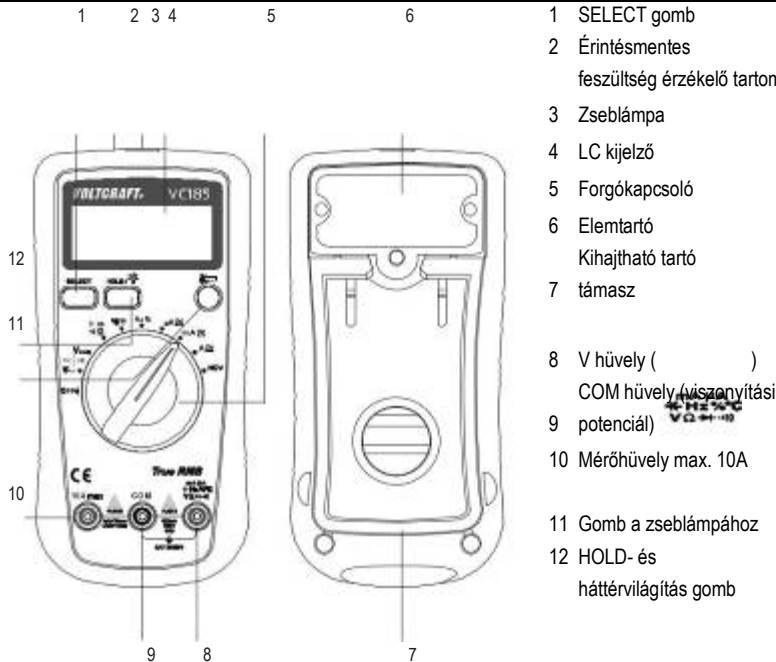
Hátul található egy kihajtható állvány (7), amellyel a digitális multiméter ferdén is felállítható.

Így a kijelzőt jobban le tudja olvasni.

Automatikus kikapcsolás hosszabb működési szünet esetén leállítja a készüléket. Ez a funkció kíméli az elemet, és meghosszabbítja az üzemidőt.

Minden alkalommal, amikor a forgókapcsolót (5) nyomja és a funkciót átkapcsolja, jóváhagyásként egy jelzőhang szólal meg.

7. Kezelőszervek



- 1 SELECT gomb
- 2 Érintésmentes feszültség érzékelő tartomány
- 3 Zseblámpa
- 4 LC kijelző
- 5 Forgókapcsoló
- 6 Elemtartó Kihajtható tartó
- 7 támasz
- 8 V hüvely ()
COM hüvely ()
potenciál)
- 9 Mérőhüvely max. 10A
- 11 Gomb a zseblámpához
- 12 HOLD- és háttérvilágítás gomb

8. LC kijelző és szimbólumok a készüléken

A következő szimbólumok és információk láthatók az LC kijelzőn (4) vagy a készüléken:



Elemcsere szimbólum Ha ez a szimbólum az LC kijelzőn (4) megjelenik, az elemet cserélni kell, a mérési hibák elkerülésére.



Villám szimbólum a feszültségméréshez

A váltakozó áram szimbóluma az LC kijelzőn



Az egyenáram szimbóluma az LC kijelzőn



Az aktivált Hold funkció szimbóluma, ha ez bekapcsolt állapotban van.



Az aktív kikapcsolási automatika szimbóluma



Az automatikus tartomány választás aktív (váltakozó feszültséghez és -áramhoz, ellenálláshoz, frekvenciához).



Diódateszt szimbólum




Akusztikus folytonosságvizsgálat szimbólum

Ω , k Ω , M Ω ohm (az elektromos ellenállás mértékegysége) Kilo-ohm (exp. 3) Mega-ohm (exp. 6).











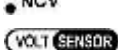
Hz, kHz Hertz (frekvencia mértékegység), Kilo-Hertz (exp. 3)

A, mA, μ A Amper (elektromos áram mértékegysége), Milli-Amper (exp.-3), Mikro-Amper (exp.6).

V, mV Volt (az elektromos feszültség egysége) Milli-Volt (exp. -3)

| | |
|---|---|
| nF | Farad (a kapacitás egysége), Nano-Farad (exp. -9) |
| % | százalék szimbólum |
| °C/°F | hőmérséklet egysége (Celsius és Fahrenheit) |
| OL | túlterhelés/túlsordulás kijelzés; a méréshatár túllépését jelzi |
|  | Érintésnélküli váltakozó feszültség felismerés mérési funkciója |
| ErrE | hibajelentés, belső hibára vonatkozóan |

Szimbólumok a készüléken

| | |
|---|--|
| SELECT | a SELECT gomb szimbóluma |
|  | A HOLD- és megvilágítás funkciók szimbóluma |
|  | LED lámpa funkció szimbólum |
| OFF | OFF kapcsolóállás: |
|  | Kapcsolóállás a váltakozó feszültség méréshez |
|  | Kapcsolóállás az egyenfeszültség méréshez |
|  | Kapcsolóállás az ellenállás, kapacitás és folytonosság (akusztikus) vizsgálatához |
|  | Kapcsolóállás a hőmérséklet méréshez |
|  | Kapcsolóállás frekvencia- és bekapcsolási időtartam |
|  | mérésekhez, kapcsolóállás áramméréshez (μA) |
|  | Kapcsolóállás áramméréshez (mA) |
|  | Kapcsolóállás áramméréshez (A) |
|  | Kapcsolóállás az érintésnélküli váltakozó feszültség mérés szimbólumhoz, ami a beépített érzékelő helyzetét az érintésnélküli váltakozófeszültség felismeréshez jelzi. |

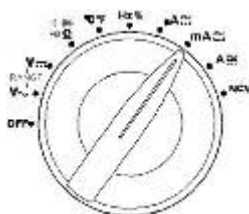
9. Kezelés

A multiméter a mért értékeket egy digitális LC kijelzőn (4) jelzi ki.

A VC185 digitális multiméter mérési érték kijelzője egy 6000 digitos kijelző (digit = legkisebb kijelzett érték). A mérőkészülék professzionális alkalmazásokhoz, mindenekelőtt az elektronikus szakmai területen (CAT III 600 V-ig) felel meg. A jobb leolvashatóság érdekében a digitális multimétert a hátoldalán lévő kihajtható támasszal (7) egy asztalon vagy munkapadon ferdén fel lehet állítani.

a) A forgókapcsoló (5)

A fontos mérési funkciókat a forgókapcsolóval (5) lehet kiválasztani. A készülék akkor van bekapcsolva, ha a forgókapcsoló (5) be van állítva az egyik mérési funkcióra. Ha a multiméter kapcsoló OFF-on áll, a mérőkészülék ki van kapcsolva. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja. Az alfunkciókat a SELECT (1) gombbal válassza ki.




b) A mérőkészülék be- és kikapcsolása

- A multiméter a forgókapcsolóval (5) kapcsolható be és ki. A digitális multiméter bekapcsolásakor a műszer két jelzőhangot ad ki. Az LC kijelzőn (4) kb. 2 másodpercig minden szegmens megjelenik.
- Győződjön meg róla, hogy a mellékelt elem megfelelően van berakva, mielőtt dolgozni kezd a mérőműszerrel. A tápáramellátásról egy 9 V-os elem gondoskodik. Ezt vele szállítjuk. Az elem cseréjéhez vegye figyelembe a "11. Tisztítás és karbantartás" c. fejezetet.
- Ha a forgókapcsoló (5) OFF-on áll, a multiméter ki van kapcsolva. Kapcsolja ki mindig a műszert, ha nem használja.
- A készülék az üzembe helyezés után 2 másodpercen belül készen áll a mérésre. Ha az "ErrE" hibajelentés jelenik meg, indítsa újból a készüléket.

c) Automatikus mérési tartomány váltás



A digitális multiméternél az automatikusa méréshatár váltás minden mérési funkciónál aktív (kivéve a hőmérsékletmérést és az érintéscélú méréseket). Ez a funkció a megfelelő mérési tartományt automatikusan beállítja. Adott esetben az automatikus mód bekapcsolódik, ha a forgókapcsolót (5) egy meghatározott mérési módra állítja be.

d) HOLD funkció

A HOLD gombbal (12) az aktuális mért érték az LC kijelzőn (4) tartható. Az LC kijelzőn (4) a „” szimbólum jelenik meg. Ez lehetővé teszi az érték leolvasását, például dokumentációs célokra. Nyomja meg ismét a gombot, ekkor visszakapcsol a normál mérési módba. Vegye figyelembe, hogy a mérés kezdetekor a HOLD gomb nincs benyomva (a kijelzőn a HOLD gomb megnyomását "H" jelzi). Ha a HOLD funkció gombját már a mérés kezdetekor megnyomja, a kijelzőn nem fog mérési eredmény megjelenni!

e) Automatikus kikapcsolás

A multiméter automatikus kikapcsolási funkcióval rendelkezik, amely a készüléket automatikusan kikapcsolja, ha azt 15 percnél tovább nem működtetik, energiatakarékosság céljából. A készülék újból aktívá tételéhez nyomjon meg egy tetszőleges gombot.

- Az automatikus kikapcsolás a digitális multiméter minden bekapcsolásánál automatikusan működésbe lép. A kijelzőn (4) a „” szimbólum jelenik meg.
- A kikapcsoló automatika deaktiválásához tartsa a SELECT (1) gombot nyomva, mialatt multiméter ki van kapcsolva. Tartsa a SELECT (1) gombot tovább nyomva, és állítsa a forgókapcsolót (5) az óramutató járásával egyezően egy helyzetbe, hogy a multimétert bekapcsolja. A kijelzőn (4) a „” szimbólum nem jelenik meg. Az automatikus kikapcsolás funkció törlődött. Ezután a digitális multiméter mindig bekapcsolva marad, akkor is, ha nem végez vele méréseket.
- Az automatikus kikapcsolás újbóli aktiválására kapcsolja ki a multimétert, majd kapcsolja újból be, anélkül, hogy közben gombot nyomna.

f) Háttérvilágítás

Nyomja és tartsa a mérésnél a HOLD (12) gombot 2 másodpercig, az LC kijelző (4) háttérvilágításának bekapcsolásához. Nyomja és tartsa nyomva a gombot további 2 másodpercig, a háttérvilágítás kikapcsolásához.

g) Zseblámpa funkció

- Nyomja a zseblámpa-gombot (11), a zseblámpa fényének (3) bekapcsolásához.
- Nyomja meg a gombot másodszor, ekkor a zseblámpa LED-jének fénye erősebb lesz.
- A funkció kikapcsolására nyomja meg a gombot harmadszor.

10. Mérések indítása



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg áramköröket vagy áramkör tartományokat, ha 25 V AC-nél (effektív) vagy 35 V DC-nél nagyobb feszültségek léphetnek fel. Életveszély!



Ellenőrizze mérés előtt a csatlakoztatott mérővezetékeket sérülések, pl. vágás, szakadás vagy összenyomódás szempontjából. Hibás mérővezetékeket nem szabad használni! Életveszély!

Mérés közben a mérőhegyeket nem szabad az érzékelhető markolatjelzések és lezáró szélek mögött tartani. A műszerre csak azt a két mérővezetékét szabad csatlakoztatni, amelyek a méréshez kellenek. Biztonsági okból távolítsa el a méréshez nem szükséges mérővezetékeket a készülékről.

A mérést >25 V/AC és >35 V/DC áramkörökben csak szakemberek és kiképzett személyek jelenlétében szabad végezni, akik a vonatkozó előírásokat ismerik és tisztában vannak az esetleges veszélyekkel.



Amint „OL” (Overload = túlcsoordulás) az LC kijelző (4) közepén megjelenik, a mérési határ tartományt túllépte. Válassza a legközelebbi nagyobb mérési tartományt.

A "V/AC" feszültségtartomány egy kb. 10 MΩ nagyságú bemeneti ellenállást mutat. A „V/DC” feszültségtartomány egy kb. 10 MΩ bemeneti ellenállást mutat. .

Mérés közben ne kapcsolja át a forgókapcsolót. Mérésáthár váltás előtt a mérőhegyeket el kell távolítani a mérési pontokról.

Győződjön meg minden mérés előtt arról, hogy a mérőkészüléken nincs másik méréstartomány beállítva.

a) Feszültségmérés „V~ és V $\overline{\text{---}}$ ”



Bizonyosodjon meg arról mindig egy feszültség mérése előtt, hogy a mérőkészülék nincs egy áramtartomány mérésére beállítva.


A váltakozó feszültség (AC V~) mérésénél járjon el a következőképpen:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a „V~” mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az LC kijelzőn (4) „AC” jelenik meg.
- Az auto (automatikus) mód szabvány szerint van kiválasztva. Az „auto” módban a digitális multiméter a feszültségmérés tartományt automatikusan határozza meg. Az auto mód kikapcsolásához és a méréstartomány kézi kiválasztásához nyomja meg a SELECT gombot (1) egyszer. Az „Auto” szimbólum eltűnik az LC kijelzőről (4).
- Nyomja a SELECT (1) gombot többször, a mérési tartomány kiválasztásához. A tizedespont a kijelzőn az éppen beállított mérési tartománynak megfelelően változtatja a pozícióját, és az mV ill. V egység analóg módon megjelenik mellette. Válasszon egy megfelelő mérési tartományt az adott mérési feladathoz. Vegye figyelembe, hogy a maximális bemeneti értékeket (lásd még: 14. fejezet, Műszaki adatok) a mérés folyamán nem szabad túllépni.
- Az Auto mód újbóli aktiválásához tartsa a SELECT gombot (1) kb. 2 másodpercig nyomva. A kijelzőn (4) az „Auto” szimbólum jelenik meg. Az Auto mód aktiválódott.
- Dugja be a piros mérővezetékét a V hüvelybe (8), míg a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9).
- Ezután kösse össze a két mérőhegyet párhuzamosan a mérendő objektummal (hüvely, relé, kapcsoló stb.).
- A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz.
- A mért érték az LC kijelzőn megjelenik. Az aktuális mérés egysége V-ban vagy mV-ban lesz kijelvezve. A mért értékek tényleges effektív értékek.
- A kijelzett mérési érték „befagyasztására” nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum, "  " megjelenik az LC kijelzőn (4). A befagyasztott érték kioldásához nyomja meg ismét a HOLD (12) gombot.
A HOLD szimbólum [] eltűnik az LC kijelzőről (4).
- A mérés befejezése után távolítsa el a mért tárgyról a mérővezetéseket, és kapcsolja ki a DMM-et. Állítsa a forgókapcsolót OFF-ra.



Bizonyosodjon meg arról egy feszültség mérése előtt mindig, hogy a mérőkészülék nincs egy áramtartomány mérésére beállítva.

Egyenfeszültségek (AC (V $\overline{\text{---}}$) mérésehez a következőképpen járjon el:

- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki a "V $\overline{\text{---}}$ " mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). „DC” jelenik meg az LC kijelzőn (4).
- Az auto (automatikus) mód szabvány szerint van kiválasztva. Az "auto" módban a digitális multiméter a feszültségmérési tartományt automatikusan határozza meg. Az auto mód kikapcsolásához és a méréstartomány kézi kiválasztásához nyomja meg a SELECT gombot (1) egyszer. Az „Auto” szimbólum eltűnik az LC kijelzőről (4).
- Nyomja meg a SELECT (1) gombot többször, a mérési tartomány kiválasztásához. A tizedespont jel a kijelzőn az éppen beállított méréstartománynak megfelelően változtatja a helyzetét. Válasszon egy megfelelő mérési tartományt az adott mérési feladathoz. Vegye figyelembe, hogy a maximális bemeneti értékeket (lásd még: 14. fejezet, Műszaki adatok) a mérés folyamán nem szabad túllépni.
- Az Auto mód újbóli aktiválásához tartsa a SELECT gombot (1) kb. 2 másodpercig nyomva. A kijelzőn (4) az „Auto” szimbólum jelenik meg. Az Auto mód aktiválódott.
- Dugja be a piros mérővezetékét a V hüvelybe (8), és a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9).
- Kösse össze most párhuzamosan a két mérőhegyet a mérendő tárggyal (elem, áramkör stb.)
- A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz.
- Az érték negatív előjele a kijelzőn (4) akkor jelenik meg az aktuális mért érték előtt, ha a mérőhegyeket felcserélve csatlakoztatták. Az aktuális mérés egysége V-ban lesz kijelvezve.
- A kijelzett mérési érték „befagyasztására” nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum, "H" megjelenik az LC kijelzőn (4). A befagyasztott érték feloldásához nyomja meg ismét a HOLD (12) gombot.
A HOLD szimbólum [] eltűnik az LC kijelzőről (4).

→ Amennyiben az egyenfeszültségnél a mérési eredmény előtt mínusz "-" jel látható, a mért feszültség negatív (vagy a mérővezetéseket felcserélték).

- A mérés befejezése után távolítsa el a mért tárggyról a mérővezetéseket, és kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót OFF-ra.



b) Ellenállásmérés



Győződjön meg arról, hogy minden mérendő áramkör alkotórész, kapcsoló és építőelem, valamint az összes többi mérendő tárgy nincs kapcsolatban a feszültségforrással, és a kondenzátorok ki vannak sűtve.

Az ellenállásmérést végezze a következőképpen:

- Kapcsolja be a digitális multimétert, válassza ki a „ Ω ” mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az LC kijelzőn (4) „m” és a „ Ω ” szimbólum az egységet jelezve látható.
- Az ellenállás méréshez szabvány szerint az Auto üzemmód aktív. Ez a beállítás nem kapcsolható ki. A „ Ω ” szimbólum és az M a mega jelzésére az ellenállásmérést jelezve látható a kijelzőn (4).
- Dugja be a piros mérővezetéket a V hüvelybe (8), és a fekete mérővezetéket a COM hüvelybe (9).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (ellenállás, dióda, stb.)
- A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz.
- Nagyobb ellenállások mérésénél - 1M Ω fölött - esetleg több másodpercig eltart, amíg a mérési érték stabilizálódik.
- Amikor „OL” jelenik meg az LC kijelző (4) közepén, a mérési tartomány határát túllépte, ill. a mérőkörben hiba van.



→ Rövidítse a piros és fekete mérőhegyeket, a funkcionalitás felülvizsgálatához. Amennyiben az ellenállás a rövidítés után nagyobb, mint 0,5 Ω , ellenőrizze, hogy a mérővezetékek lazák-e, vagy megsérültek.

- Ahhoz, hogy egy mért értéket szükség esetén a kijelzőn tartson, nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum, "H" megjelenik az LC kijelzőn (4). A kijelzőn tartott érték feloldásához nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum [H] eltűnik az LC kijelzőről (4).

→ Ha a vezeték ellenállást kompenzálni kell, kövesse a következő javaslatot: mérési eredmény = az ellenállás mért értékéből kivonva a rövidített mérőhegyek mért értéke A megszakított áramkör feszültsége 1 V.

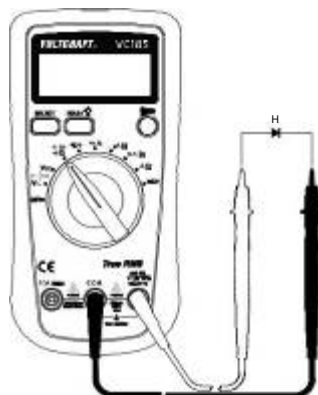
- A mérés befejezése után távolítsa el a mért tárgyról a mérővezetékeket, és kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót (5) OFF-ra.

c) Akusztikus folytonosságvizsgálat



Győződjön meg arról, hogy minden mérendő áramkör alkotórész, kapcsoló és építőelem, valamint az összes többi mérendő tárgy nincs kapcsolatban a feszültségforrással, és a kondenzátorok ki vannak sűtve.

- Kapcsolja be a digitális multimétert, válassza ki a „ Ω ” mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az LC kijelzőn (4) „m” és a „ Ω ” szimbólum az egységet jelezve látható.
- Az auto (automatikus) mód szabvány szerint van kiválasztva. A folytonosságvizsgálat aktiválásához nyomja meg a SELECT gombot (1), amíg a „ Ω ” és „ Ω ” szimbólumok, valamint „OL” az LC kijelzőn (4) megjelennek.
- Dugja be a piros mérővezetékét a V hüvelybe (8), és a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9).
- Kösse össze párhuzamosan a két mérőhegyet tetszőlegesen a mérendő tárggyal (dióda, biztosíték stb.) A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz. A mérési eredmény kijelződik. Cserélje ki a vizsgáló vezetékét, hogy az átmenetet a másik irányban is megvizsgálja.
- Egy tartós hangjelzés jelzi a folytonosságot, ha nincs hang, akkor nincs folytonosság.
- Ezen kívül egy ellenállás érték lesz kijelezve. Ha a mért ellenállás nagyobb 50 Ω -nál, az áramkör megszakadt (a kapcsoló ki van kapcsolva). Ha a mért ellenállás kisebb 10 Ω -nál, az áramkörben folyik az áram.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mért tárgyról a mérővezetékét, és kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót (5) OFF-ra.



Ellenállásmérésnél ügyeljen arra, hogy a mérési pontok, amelyeket a mérőcsúcsokkal érint, ne legyenek szennyezettek olajjal, forrasztólakkal, stb. Ilyen körülmények között a mérés hibás eredményt adhat.

d) Kapacitásmérés



Győződjön meg arról, hogy minden mérendő áramkör alkotórész, kapcsoló és építőelem, valamint az összes többi mérendő tárgy nincs kapcsolatban a feszültségforrással, és a kondenzátorok ki vannak sűtve.

- Kapcsolja be a digitális multimétert, válassza ki a „ Ω ” mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az LC kijelzőn (4) „M” és a „ Ω ” szimbólum az egységet jelezve látható.
- Az ellenállás méréshez szabvány szerint az Auto üzemmód aktív. Ez a beállítás nem kapcsolható ki. A „ Ω ” szimbólum és az M (mega) az ellenállás mérés adatait megadva megjelenik az LC kijelzőn. A kapacitásmérés beállításához nyomja meg a SELECT gombot (1) kétszer, amíg a szimbólum a kapacitás egységét „nF”-et jelezve meg nem jelenik az LC kijelzőn (4).
- Dugja be a piros mérővezetékét a V hüvelybe (8), és a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9).

→ Győződjön meg róla, hogy minden áramforrást eltávolított, minden kondenzátort kisűtött és a mérendő alkotórészeket a többi alkotórésztől az áramkőben leválasztotta, mielőtt a mérést megkezdi.

- Kösse rá a két mérőhegyet a mérendő kondenzátorra, figyelve a helyes polaritásra. A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz.
- Egy mért érték jelenik meg. Várja meg, amíg a mért érték stabilizálódott.
- Ha a vizsgált kondenzátor rövidre van zárva, vagy a kapacitása a megadott mérési tartományt túllépi, az LC kijelzőn az "OL" szimbólum jelenik meg.
- Nagy kondenzátorok mérésénél, azaz ha a kapacitás nagyobb, mint $40 \mu\text{F}$, lehetséges, hogy több másodpercig tart, amíg a mért érték stabilizálódik.
- Ahhoz, hogy egy mért értéket szükség esetén a kijelzőn tartson, nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum, "H" megjelenik az LC kijelzőn (4). A kijelzőn tartott érték feloldásához nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum [H] eltűnik az LC kijelzőről (4).
- A mérés befejezése után távolítsa el a mért tárgyról a mérővezetéseket, és kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót (5) OFF-ra.

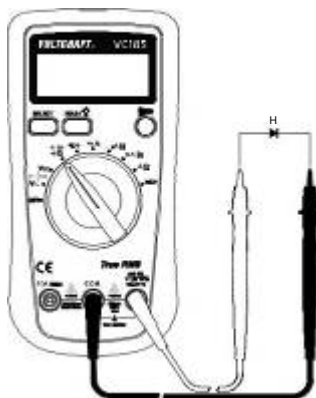


e) Diódateszt



Győződjön meg arról, hogy minden mérendő áramkör alkotórész, kapcsoló és építőelem, valamint az összes többi mérendő tárgy nincs kapcsolatban a feszültségforrással, és ki van sütve.

- Kapcsolja be a digitális multimétert, válassza ki a „ Ω ” mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az LC kijelzőn (4) „M” és a „ Ω ” szimbólum az egységet jelezve látható.
- Az ellenállás méréshez szabvány szerint az Auto üzemmód aktív. Ez a beállítás nem kapcsolható ki. A „ Ω ” szimbólum és az M (mega) az ellenállás mérés adatainak megadására megjelenik az LC kijelzőn. A diódateszt bekapcsolásához nyomja meg háromszor a SELECT gombot (1), amíg a „ \rightarrow ” diódaszimbólum az LC kijelzőn (4) megjelenik.
- Dugja be a piros mérővezetékét a V hüvelybe (8), és a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (dióda, tranzisztor, stb.) A piros mérőhegy a plusz pólus, a fekete pedig a mínusz.
- A dióda végén kösse össze a mérővezetékek hegyét. Jegyezze fel a kijelzett mérési eredményt. Cserélje most le a mérővezetékeket és jegyezze fel a kijelzett mért értéket.
- Ha szükséges, hogy egy mért érték a kijelzőn maradjon, nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum, „ \square ” megjelenik az LC kijelzőn (4). A kijelzőn tartott érték feloldására, nyomja meg a HOLD (12) gombot. A HOLD szimbólum [\square] eltűnik az LC kijelzőről (4).
- Ha az LC kijelzőn (4) egy feszültség Volt-ban (V) van kijelezve, a dióda egy előfeszültséget ad meg. Egy érintetlen félvezető dióda PN átmenetén egy 0,5 - 0,8 közötti feszültségesés állapítható meg. Amikor „OL” látható a kijelző (4) közepén, akkor a mért dióda záróirányba van kapcsolva, vagy a dióda hibás (szakadt).
- Ellenőrzésként végezzen egy ellenkező polaritású mérést. A piros mérőhegy megfelel a plusz pólusnak (anód), a fekete pedig a mínusznak (katód).
- Egy szilíciumdiódnál a feszültségesés átkapcsolt állapotban körülbelül 0,5 - 0,8 Volt. Germánium diódnál ez az érték normál esetben kb. 0,2 - 0,3 Volt.
- A dióda rövide van zárva, ha a mért értékek mindkét irányban ugyanazt a feszültségesést (kb. 0,4 V) mutatják.
- A dióda hibás (szakadt) akkor, ha egyik irányban sem tud áram folyni. A digitális multiméter ebben az esetben mindkét irányban „OL” jelzést mutat ki.
- A mérés befejezése után távolítsa el a mért tárgyról a mérővezetékeket, és kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót (5) OFF-ra.



f) Hőmérséklet mérés



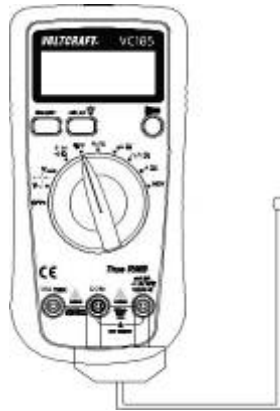
Győződjön meg róla, hogy mindegyik mérőhüvely szabad. Távolítsa el a mérővezetékeket és az adaptert a mérőműszerről. Hőmérséklet mérésnél csak a hőérzékelőt szabad a mérendő hőmérsékletnek kitenni. A mérőkészülék üzemi hőmérséklete fölé vagy alá nem szabad menni. Ellenkező esetben mérési hibák jelentkezhetnek. Mielőtt munkát végez ezeken a kábeleken, érintkezés méréseket kell végezni, annak ellenőrzésére, hogy a mérendő helyek feszültségmentes állapotban vannak. Az érintkezés hőérzékelőjét nem szabad vezető felületeken alkalmazni. Feszültségmentesnek kell lenniük. A K típusú hőérzékelőt csak 230 °C/446 °F alatti hőmérsékletek méréséhez szabad alkalmazni.

A hőmérsékletet a következőképpen mérje:

- Vegye le az összes mérővezetékét a mérőkészületről.
- Kapcsolja be a digitális multimétert, és válassza a „ °C / °F” hőmérséklet mérést a forgókapcsolóval (5).
- Csatlakoztassa a hőérzékelőt a multiméterre, és vigyázzon eközben a megfelelő polarításra. A TEMP (+) csatlakozó a V (8) mérőhüvellyel, és a COM (-) csatlakozó a COM (9) mérőhüvellyel legyen összekötve. Alkalmazza a vele szállított K típusú adaptert.
- A hőmérséklet °C-ban vagy °F-ban jelezhető ki. Válassza ki hőmérséklet egységként a „°C” vagy „°F” változatot. Nyomja meg a SELECT gombot (1), ha °C-ról °F-re vagy fordítva át akar kapcsolni.
- A K típusú hőérzékelőt csak a mérendő hőmérséklet tartományba tegye.

→ Ne mérjen hőmérsékletet mozgó vagy forgó részekben vagy helyzetekben!

- A kijelzőn (4) a hőmérséklet az érzékelőn lesz kijelezve. A mérési érték egysége „°C”, vagy „°F” (a beállításnak megfelelően). Ha „OL” látható az LC kijelző (4) közepén, akkor a hőmérséklet mérési tartományt túllépték, vagy nincs hőérzékelő csatlakoztatva.
- A mérés után távolítsa el az adaptert, és kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót OFF-ra.



g) Frekvencia- és bekapcsolási időtartam mérések



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg áramköröket vagy áramköri részeket, ha ezekben 25 V/AC eff. ill. 35 V/DC-nél nagyobb feszültségek léphetnek fel! Életveszély! A maximális megengedett feszültség az árammérő körben nem lépheti túl a 600 V -ot a CAT III kategóriában.

A digitális multiméterrel jelfeszültség frekvenciák 10 Hz és 10 MHz (automatikus értéktartomány) mérhetők és kijelezhetők: vegye figyelembe, hogy a maximális értékeket (lásd még: 14. fejezet, Műszaki adatok) a mérésnél nem szabad túllépni.

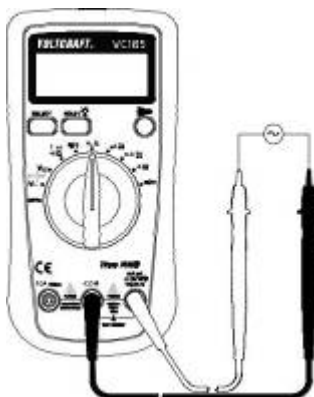
A frekvencia mérését a következőképpen végezze:

- Kapcsolja be a digitális multimétert, és válassza a „Hz %” mérést a forgókapcsolóval (5).
- Az Auto mód szabvány szerint van aktiválva. Ez a beállítás nem kapcsolható ki. A „Hz” szimbólum a frekvenciamérési funkció kijelzésére megjelenik az LC kijelzőn (4).
- Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9). Dugja ezután a piros mérővezetékét a V hüvelybe (8).
- Most csatlakoztassa a két mérőhegyet a mérendő tárgyra (jelgenerátor, áramkör stb.). Először a fekete, majd utána a piros mérővezetékét kell csatlakoztatni. A hegyek helyzete tetszőleges lehet.
- A frekvencia a megfelelő mértékegységgel együtt (Hz) megjelenik a kijelzőn.
- A bekapcsolási időtartam mérésére a megfelelő kijelzést kell kiválasztani, úgy, hogy a SELECT gombot (1) egyszer nyomja. A százalék szimbólum (%) megjelenik az LC kijelzőn (4).
- Olvassa le a mérés eredményét az LC kijelzőről (4). Egy plusz jel (+) a feszültségmérés POZITÍV idejét jelenti százalékban. Egy mínusz jel (-) a feszültségmérés NEGATÍV idejét jelenti százalékban.



A pozitív mért érték normál esetben egy áramkör bekapcsolási idejét, és egy negatív érték a kikapcsolási idejét mutatja. Alkalmilag a jel negatív része egy bekapcsolási jelet válthat ki.

- Távolítsa el a mérés után a mérővezetéseket fordított sorrendben a mért tárgyról: először a pirosat, utána a feketét, és ezután kapcsolja ki a multimétert.



h) Árammérés (A $\overline{\text{---}}$ és AC \sim)



A mért áramkörben a feszültség nem haladhatja meg a 600 V-ot.



Egy 5 A-nál nagyobb árammérés maximálisan 10 másodpercig tarthat. Ezután egy 15 perces szünetet kell betartani.

Az árammérő tartományok biztosítókkal vannak ellátva, és így védettek túlterhelés ellen.

Egyenáramok mérésénél „ μA , mA, A” tartományban a következőképpen járjon el:

→ Az áram mérésénél mindig a legmagasabb mérési tartománnyal kezdjen. Ha szükséges, ezután egy alacsonyabb tartományt állíthat be. Mielőtt a mérési tartományt változtatja, figyeljen mindig arra, hogy az áramkört áramtalanítsa. Az árammérő tartományok biztosítókkal vannak ellátva, és így védettek túlterhelés ellen.

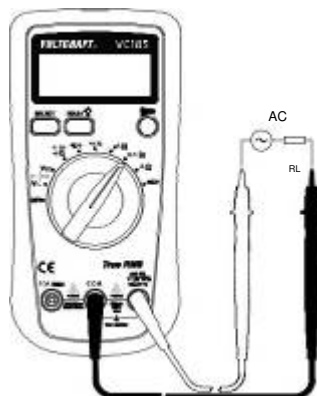
- Kapcsolja be a multimétert, és válassza ki az "A $\overline{\text{---}}$ " mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az értékek a forgókapcsolón (5) az adott beállítás maximális mérési értékét mutatják. Kísérlelje meg először a mérést a legmagasabb mérési tartománnyal, mivel a finombiztosíték különben túl nagy áramnál kiold.
- Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9). Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a 10 A max (10) mérőhüvelyre, (> 200 mA áramok esetén) ill. a mA μA (8) hüvelyre (<200 mA áramok esetén).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet sorosan a mérendő tárgyra (elem, áramkör stb.); A kijelzőn a mérési érték polaritása és az aktuálisan mért érték jelződik ki. A mértékegység μA , mA vagy A (a kiválasztott mérési tartománytól függően).
- A mérés befejeztével távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról. Állítsa le a áramellátást, mielőtt a mérővezetéseket leválasztja; ez elsősorban nagy áramok mérésénél fontos. Ezután kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót (5) OFF-ra.



Váltakozó áramok mérésénél „ μA , mA, A” tartományban a következőképpen járjon el:

→ Az áram mérésénél mindig a legmagasabb mérési tartománnyal kezdjen. Ha szükséges, ezután egy alacsonyabb tartományt állíthat be. Mielőtt a mérési tartományt változtatja, figyeljen mindig arra, hogy az áramkört áramtalanítsa. Az árammérő tartományok biztosítókkal vannak ellátva, és így védettek túlterhelés ellen.

- Kapcsolja be a digitális multimétert, válassza ki az "A" mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az értékek a forgókapcsolón (5) az adott beállítás maximális mérési értékét mutatják. Kísérlelje meg először a mérést a legmagasabb mérési tartománnyal, mivel a finombiztosíték különben túl nagy áramnál kiold.
- Csatlakoztassa a fekete mérővezetékét a COM hüvelybe (9). Csatlakoztassa a piros mérővezetékét a 10 A max (10) mérőhüvelyre, (> 200 mA áramok esetén) ill. a mA μ A (8) hüvelyre (<200 mA áramok esetén).
- Csatlakoztassa a két mérőhegyet sorosan a mérendő tárgyra (elem, áramkör stb.); A kijelzőn a mérési érték polaritása és az aktuálisan mért érték jelződik ki. A mértékegység μ A, mA vagy A (a kiválasztott mérési tartománytól függően).
- A mérés befejeztével távolítsa el a mérővezetéseket a mért tárgyról. Állítsa le a áramellátást, mielőtt a mérővezetéseket leválasztja; ez elsősorban nagy áramok mérésénél fontos. Ezután kapcsolja ki a multimétert. Állítsa a forgókapcsolót (5) OFF-ra.





i) Érintésmentes feszültségvizsgálat (NCV)



Győződjön meg róla, hogy mindegyik mérőhüvely szabad. Távolítsa el a mérővezetéseket és adaptert a mérőműszerről.

Ez a funkció csak segédeszközként szolgál. Mielőtt ezeken a kábeleken munkát végez, érintkezés mérést kell végeznie, annak bizonyítására, hogy nincs jelen feszültség.

- Végezzen előzőleg egy funkciótesztet egy ismert AC feszültségforráson.
- Kapcsolja be a digitális multimétert, válassza ki az "NCV" mérési tartományt a forgókapcsolóval (5). Az LC kijelzőn (4) megjelenik az "OL" jelzés, valamint .
- Hozza a mérőkészüléket az érzékelő tartománnyal (2) a mérendő helyzetbe, és tartson be egy max. 5 mm-es távolságot. Elcsavarodott kábeleknél ajánlatos a kábel vizsgálata kb. 20 - 30 cm hosszon.
- Egy AC feszültség észlelésekor egy figyelmeztető hangjelzés (sípolás) hallható. A NCV kijelzés, valamint négy vízszintes oszlop  van kijelezve.
- Egy oszlop „-” az elektromos mező erősségét jelzi. Minél több „-” oszlop látható, annál nagyobb az elektromos mező erőssége. Minél gyorsabbak a jelzőhangok, annál erősebb az elektromos mező ill. a feszültség. Minél inkább közeledünk a mező jelének eredetéhez, annál gyorsabban hangzik a jelzőhang. Minél inkább távolodunk, annál lassabban szól a jelzőhang.
- A mérés befejezésekor kapcsolja ki a mérőműszert. Állítsa a forgókapcsolót OFF-ra.

11. Tisztítás és karbantartás



Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban.

ÉLETVESZÉLY!

a) Általános tudnivalók

- A multiméter pontosságának megőrzésére ajánlott a műszer évenkénti hitelesítése.
- A készülék az időnkénti tisztítástól és a biztosíték cserétől eltekintve nem igényel karbantartást.
- Az információkat az elem és a biztosíték cseréjére vonatkozóan a Függelékben találja.



Ellenőrizze rendszeresen a készülék és a mérővezetékek műszaki biztonságát, pl. a házat sérülés, a mérővezetéseket összenyomás, megtörés szempontjából.

b) Tisztítás



A burkolatok felnyitásánál vagy alkatrészek eltávolításánál áramot vezető részek válhatnak hozzáférhetővé. Tisztítás vagy üzembe helyezés előtt el kell távolítani a mérővezetéseket a készülékről és a mérendő pontokról. Ezután kapcsolja ki a multimétert.

- A tisztításhoz ne használjon karbon tartalmú tisztítószereket, sem benzint, alkoholt vagy hasonló anyagokat, mert károsíthatják a műszer felületét. Ezen felül a gőzök az egészségre károsak és robbanásveszélyesek. Ne használjon a tisztításhoz éles eszközöket, csavarhúzó, drótkéfét, vagy más hasonló szerszámot.
- A készülék ill. a kijelző és a mérőszinórok tisztításához használjon tiszta, szőszmentes, antistatikus és enyhén megnedvesített ruhát.

c) Biztosíték cseréje



"Patkolt" biztosíték használata, és a biztosíték tartó áthidalása biztonsági okokból tilos!

Semmiképpen ne működtesse a műszert nyitott állapotban.

ÉLETVESZÉLY!

Az árammérési tartományokat kerámia finombiztosítékok védik túlterhelés ellen. Ha ebben a tartományban mérés már nem lehetséges, a biztosítékot ki kell cserélni.

A cserét a következőképpen kell végezni:



- Válassza le a csatlakoztatott mérővezetékeket a mérendő áramkörrel és a mérőkészületről.
- Ezután kapcsolja ki a multimétert.
- Oldja meg az elemtartó fedél csavarjait és távolítsa el ezeket és az elemet óvatosan.
- Oldja meg a két csavart a készülék hátoldalán, és tolja szét a készülékház két részét egymástól óvatosan.
- Cserélje ki a hibás biztosítékot egy új, azonos típusú és névleges feszültségű biztosítékkal. A biztosíték értékei a következők:
 - F1 finombiztosíték gyors, 0,6 A/600 V, méret 6 x 32 mm.
 - F2 finombiztosíték gyors, 10 A/600 V, méret 6 x 25 mm.
 - - Zárja gondosan vissza a műszerházat.

d) Elem berakása/cseréje



Ne hagyjon kimerült elemet a készülékben. Az elhasznált elemek ne maradjanak a készülékben, mivel még a kifolyásgátolt elemek is korrodálódhatnak, és ezáltal vegyi anyagokat szabadítanak fel a környezetben, melyek egészségre ártalmasak és az elemtartót tönkreteszik.

Ne hagyja az akkukat és elemeket szanaszét heverni, Gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik őket. Lenyelés esetén azonnal forduljon orvoshoz.


Ha hosszabb ideig nem használja a műszert, vegye ki az elemet ill. akkut a termékből, hogy azt megvédje a kifutott elem/akku hatásától.

A kifolyt vagy sérült elemek a bőrrel érintkezve marási sérülést okozhatnak.

Ezért adott esetben használjon védőkesztyűt.

Vigyázzon, hogy az elemek ne záródjanak rövide. Ne dobja az elemeket tűzbe.

A normál elemeket nem szabad tölteni. Robbanásveszély!

A digitális multiméter működéséhez egy db 9 V-os elem szükséges. Az első üzembe helyezés előtt egy elemet (a műszerrel együtt szállítjuk) be kell tenni. Cserélje ki az elemet, amint az elemcserére figyelmeztető  szimbólum az LC kijelzőn (4) megjelenik. Az elemfeszültség ebben az esetben 7,6 V alatt van. Ha az elem feszültsége nem elegendő, valószínű, hogy pontatlan/hibás mérési eredményeket kapunk.

Az elemek cseréjét a következők szerint végezze el:



- Válassza le a csatlakoztatott mérővezetékeket a mérendő áramkörrel és a mérőkészületről. Ezután kapcsolja ki a multimétert.
- Csavarja ki a csavart a hátoldali elemtartón (6) és húzza ki az elemtartó fedelet a beépített elemtartóval együtt óvatosan a mérőkészüleből.
- Helyezzen be egy új elemet helyes polaritással az elemtartó fedélbe és a hozzátartozó elemtartóba, és tegye vissza mindkét részt a multiméterbe. A polaritás az elemtartó fedélén és a tartóban jelölve van.
- Tegye vissza az elemtartó fedelet a hozzátartozó elemtartóval együtt a mérőkészülekbe.
- Rögzítse az elemtartó fedelet a csavarral.

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

12. Hibakeresés



Feltétlenül tartsa be a biztonsági előírásokat!

Az előbbiekben leírtaktól eltérő javításokat kizárólag erre szakosodott szakemberrel szabad elvégezteni.

Ha még vannak kérdései a mérőkészülék kezelésével kapcsolatban, forduljon a Conrad céghez: a szükséges adatokat megtalálja a jelen használati útmutató elején, az 1. fejezetben.

Ezzel a digitális multiméterrel Ön olyan készülék birtokába jutott, amelyet a technika legújabb állása szerint állítottak elő, és üzembiztos. Mégis előfordulhatnak problémák vagy hibák. Ezért az alábbiakban leírjuk, mit tehet a lehetséges hibák elhárítására.

| Hibák | Lehetséges ok | megoldás |
|-------------------------------------|--|--|
| A digitális multiméter nem működik. | Kimerült az elem ? | Ellenőrizze az elem állapotát |
| Megjelenik a hibajelzés: „Err”. | Belső hiba. | Indítsa újból a készüléket. |
| Nincs változás a mérési adatoknál. | Aktivált HOLD funkció esetén az LC kijelzőn (4) „H” látható. | Nyomja meg ismét a HOLD gombot (12). A „H” szimbólum eltűnik. |
| | Egy helytelen üzemmód aktiv. (AC/DC)? | Ellenőrizze az LC kijelzőt (4) és állítsa a funkciót adott esetben át. |
| | Nem megfelelő mérőhüvelyeket alkalmazott? | Ellenőrizze a mérőhüvelyeket. |
| | Kiégett a biztosíték? | A/mA/μA tartományban: cserélje ki a biztosítékot, amint a C fejezetben, „biztosíték csere” alatt leírtuk. |

13. Eltávolítás

a) Készülék



Az elhasznált elektronikus készülékek értékes nyersanyagoknak tekintendők, és nem valók a háztartási szeméttel! Az elhasznált készüléket az érvényes törvényi előírásoknak megfelelően kell eltávolítani. Vegye ki az esetleg a készülékben lévő elemeket/akkukat, és azokat a terméktől elkülönítve távolítsa el.

b) Elemek / akkuk



Káros anyagot tartalmazó (újra feltölthető) elemek az oldalt ábrázolt szimbólummal vannak jelölve, amelyek utalnak a háztartási szeméttel együtt való eltávolítás tilalmára. A jelölések a tartalomra vonatkozóan:

Cd=kadmium, Hg=higany, Pb=ólom (a jelölés az akkumulátorokon pl. a szöveg mellett látható szeméttartály ikon alatt található).

Elhasznált (újra feltölthető) elemeket ingyen le lehet adni a lakóhelye gyűjtőhelyein, a cégünk boltjaiban vagy bárhol, ahol elemeket forgalmaznak.

Ezzel eleget tesz törvényi kötelezettségének, és hozzájárul a környezete védelméhez.

14. Műszaki adatok:

| | |
|---|--|
| Tápfeszültség..... | 9V-os elem |
| Kijelző..... | 6000 számjegyű (10.000 Hz-nél) |
| Kijelző aktualizáló frekvencia | kb. 2 - 3 Hz |
| Mérővezeték hosszakb. 100 cm (mérőheggyel együtt) | |
| Mérőimpedancia>10 MΩ (V-tartomány) | |
| Üzemi hőmérséklet | 0...+40 °C |
| Légnedvesség üzem közben | ≤75 % (0 ... +30 °C-on), ≤50 % (+30 ... +40 °C-on) |
| Működési magasság..... | 0 - max. 2000 m |
| Tárolási hőmérséklet..... | -10 ... +50 °C |
| Méret (H x M x Sz): | 150 x 75 x 40 mm |
| Súly..... | kb. 265 g (elemekkel) |

Mérési tűrések

A pontosság megőrzéséhez az üzemi hőmérsékletnek 18°C és 28°C között ajánlatos lennie (<18 °C vagy >28 °C) hőmérséklet tényező 0,1* (szpecifikált pontosság)/°C

Elektromágneses összeférhetőség

RF ≤ 1 V/m, összes pontosság = beadott pontosság + a tartomány 5 %-a

RF > 1 V/m, nincs előre beadott számítás

a) Egyenfeszültség (V —)

| Tartomány | pontosság | Felbontás |
|-----------|---------------------------------------|-----------|
| 6 V | | 1 mV |
| 60 V | \pm (a mért érték 0,8%-a + 2 digit) | 10 mV |
| 600 V | | 100 mV |

Bemeneti impedancia: ha „mV” módban: > 10 G Ω (minden méréstartományban)

Max. bemeneti feszültség: ± 600 V, ha a feszültség nagyobb/egyenlő 610 V-nál, megjelenik az „OL” szimbólum, és a zümmer felhangzik.

b) Váltakozó feszültség (V~)

| Tartomány | pontosság | Felbontás |
|-----------|---------------------------------------|-----------|
| 6 V | | 0,001 V |
| 60 V | \pm (a mért érték 1,6%-a + 4 digit) | 0,01 V |
| 600 V | | 0,1 V |
| 600 mV | \pm (a mért érték 2%-a + 10 digit) | 0,1 mV |

LC kijelző (4): szinuszhullám true rms (effektív érték)

Frekvenciamenet: 45 - 400 Hz

Bemeneti feszültség: max. 600 V (eff) ≥ 600 V-nál a zümmer megszólal, > 610 ,V-nál „OL” szimbólum megjelenik.

Bemeneti impedancia: kb. 10 M Ω

Pontosság, garantált tartomány: a tartomány 5- -100 %-a, rövidre zárt áramkör lehetővé teszi a legkisebb értékű ≤ 10 helyet

Csúcstényező max. 3,0 tartománynál (kivéve a 600 V tartományt, csúcstényező = 1,5), csúcstényező nem szinuszműjű hullámrészek = 1,0 - 2,0 kiegészítő pontosság: 3,0 %.

Nem szinuszműjű hullámforma: 2,0- 2,5-ig, hozzáadott pontosság 5,0 %.

Nem szinuszműjű hullámforma: 2,5 - 3,0-ig, kiegészítő pontosság 7,0 %.

c) DC áram (A —)

| Tartomány | pontosság | Felbontás |
|--------------|---|-------------|
| 600 μ A | | 0,1 μ A |
| 6000 μ A | \pm (a mért érték 1,3 %-a + 2 digit) | 1 μ A |
| 60 mA | | 0,01 mA |
| 600 mA | \pm (a mért érték 1,6 %-a + 2 digit) | 0,1 mA |
| 6 A | | 0,001 A |
| 10 A | \pm (a mért érték 2,0 %-a + 10 digit) | 0,01 A |

Túlterhelés elleni védelem:

mA μ A tartomány: F1 biztosíték \varnothing 6 x 32 mm F 0,6 A H 600 V (CE)

10 A tartomány: F2 biztosíték \varnothing 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE)

Amennyiben a bemeneti áram egyenlő vagy nagyobb 10,10 A-nál, figyelmeztető hang hallható; ha a bemeneti áram nagyobb 11 A-nál, az "OL" szimbólum jelenik meg.

d) AC-áram (A~)

| Tartomány | pontosság | Felbontás |
|--------------|--|-------------|
| 600 μ A | \pm (a mért érték 1,6 %-a + 5 digit) | 0,1 μ A |
| 6000 μ A | | 1 μ A |
| 60 mA | \pm (a mért érték 2,0%-a + 8 digit) | 0,01 mA |
| 600 mA | | 0,1 mA |
| 6 A | | 0,001 A |
| 10 A | \pm (a mért érték 2,6%-a + 4 digit) | 0,01 A |

Túlterhelés elleni védelem: 600 μ A - 600 mA, tartomány 600 mA; 6 A - 10 A tartomány 10 A

LC kijelző (4): True-RMS

Frekvenciamenet: 45 - 400 Hz

Pontosság, garantált tartomány: a tartomány 5- -100 %-a, rövidre zárt áramkör lehetővé teszi a legkisebb értékű ≤ 2 helyet

Ha a bemeneti áram $\geq 10,10$ A, hallható riasztás hangzik fel; ha a bemeneti áram nagyobb 11 A-nál, az "OL" szimbólum jelenik meg.

A csúcsstényező 3,0-t érheti el a maximális tartományban.

Nem szinuszműjű hullámforma: csúcsstényező = 1,0 - 2,0; kiegészítő pontosság: 3,0 %

Nem szinuszműjű hullámforma: 2,0 - 2,5, kiegészítő pontosság 5,0 %

Nem szinuszműjű hullámforma: csúcsstényező = 2,5 - 3,0; kiegészítő pontosság: 7,0 %

e) Ellenállás

| Tartomány | pontosság | Felbontás |
|----------------|---|-------------------|
| 600 Ω | \pm (a mért érték 1,6 %-a + 3 digit) | 0,1 Ω |
| 6000 Ω | | 0,001 k Ω |
| 60 k Ω | \pm (a mért érték 1,3 %-a + 3 digit) | 0,01 k Ω |
| 600 k Ω | | 0,1 k Ω |
| 6 M Ω | \pm (a mért érték 1,5 %-a + 10 digit) | 0,0001 M Ω |
| 60 M Ω | \pm (a mért érték 2%-a + 8 digit) | 0,01 M Ω |

Mérési eredmény = ellenállás mért értéke - rövidrezárt vizsgáló vezeték mért értéke Megszakított áramkör feszültsége 1 V

f) Kapacitás

| Tartomány | pontosság | Felbontás |
|-------------|--|------------|
| 60 nF | \pm (leolv.érték 5%-a + 10 digit) | 0,001 nF |
| 600 nF | | 0,01 nF |
| 6 μ F | \pm (a leolv. érték 4 %-a + 3 digit) | 1 nF |
| 60 μ F | | 10 nF |
| 600 μ F | | 100 nF |
| 6 mF | \pm (a leolv. érték 5 %-a + 9 digit) | 1 μ F |
| 60 mF | \pm (a leolv. érték 10 %-a) | 10 μ F |

Túlterhelés védelem 600 V /DC; Túlterhelés védelem 600 V / AC
 Ha a kapacitási érték $D > 0,1$, akkor a pontosságot 2-vel meg kell szorozni.

g) Frekvencia/bekapcsolási időtartam

| Tartomány | pontosság | Felbontás |
|------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 9,999 Hz ... 9,999 MHz | \pm (a mért érték 0,7%-a + 4 digit) | 0,001 Hz – 0,001 MHz |
| 0,1% ... 99,9% | Csak referenciaérték | 0,01 % |

Bemeneti tartomány: (DC sik =0)

≤ 100 kHz: 200 mVeff \leq bemeneti amplitudó ≤ 30 Veff
 > 100 kHz ... 1 MHz: 600 mVeff \leq bemeneti amplitudó ≤ 30 Veff
 > 1 MHz: 1 Veff \leq bemeneti amplitudó ≤ 30 Veff
 Bekapcsolási időtartam %-ban: csak 10 kHz-nél kisebb frekvenciáknál, amplitudó > 1 Veff bekapcsolási időtartam csak ≤ 10 kHz mérésnél, frekvencia ≤ 1 kHz bekapcsolási időtartam: 10,0 % ... 95,0 %
 Frekvencia > 1 kHz, bekapcsolási időtartam: 30,0 % ... 70,0 %

h) Dióda/folytonosságvizsgálat

| helyzet | Felbontás | kijelző |
|---------|--------------|--|
| | 0,1 Ω | Akusztikus folytonosságvizsgálat: $\geq 150 \Omega$ Ellenállás: nem hall jelzőhangot. Akusztikus folytonosságvizsgálat: $\leq 10 \Omega$ Ellenállás: tartós jelzőhang |
| | 0,001 V | Dióda vizsgáló feszültség: 3,2 V pN átmenő feszültség: 0,5 ... 0,8 V |

Túlterhelés védelem 600 V /DC; Túlterhelés védelem 600 V / AC

i) Hőmérséklet

| Mérési tartomány | | pontosság | Felbontás |
|------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------|
| -40 ... +1000 °C | 40 ... +0 °C | ± 5 | 1 °C |
| | > 0 ... +600 °C | \pm (leolv.érték 1,5%-a + 5 digit) | |
| | > 600 ... +1000 °C | \pm (a mért érték 2 %-a + 5 digit) | |
| -40 ... +1832 °F | 40 ... +32 °F | ± 8 | 2 °F |
| | > 32 ... +990 °F | \pm (a mért érték 2 %-a + 8 digit) | |
| | > 990 ... +1832 °F | \pm (a mért érték 2,5%-a + 8 digit) | |

Túlterhelés védelem 600 V /DC; Túlterhelés védelem 600 V / AC
 Hőérzékelő K típusú, 230 °C/446 °F

j) Érintésmentes feszültségteszt

Célfeszültség: 230 V/AC

