

VOLTCRAFT®

Ⓓ Használati útmutató
TT100 tranzisztor teszter oldal
Rend.sz.: 1562814 2-30

ⒼⒷ

CE

1. Bevezetés

Tisztelt vevő,

ezzel a Voltcraft® termékkel nagyon jó döntést hozott, köszönjük! Egy átlagon felüli minőségű termékről van szó, ami a mérés-, töltés- és hálózati technika területén rendkívüli kompetenciával és állandó innovációval rendelkezik.

A Voltcraft®-tal Ön akár igényes barkácsolóként, akár professzionális felhasználóként képes lesz nehéz feladatok megoldására is. A Voltcraft® megbízható technikát kínál gazdaságos áron.

Biztosak vagyunk abban, hogy az Ön első találkozása a Voltcraft®-tal egyúttal egy hosszú és jó együttműködés kezdete.

Sok szerencsét kívánunk Önnek az új Voltcraft® készülékhez!

Műszaki kérdéseivel forduljon az alábbi címekre:

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 villám szimbólum akkor jelenik meg, ha az egészséget fenyegető veszély, például áramütés.



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

A nyíl szimbólum mellett további tanácsokat és kezelési tudnivalókat olvashat.



Ez a készülék CE-konform, és megfelel a vonatkozó európai irányelveknek.

3. Rendeltetésszerű használat

Az alkatrész teszter intelligens félvezető analízisre alkalmas.

Automatikusan azonosítja a következő építőelem típusokat:

- Tranzisztor (NPN/PNP)
- Darlington tranzisztor
- (önzároló) MOS-FET
- (önvezető) MOS-FET
- (J-) FET / földeffekt tranzisztor
- Triak
- Tirisztor
- LED / világítódioda

- bicolor LED / világítódioda (két színű)
- Dióda
- Dióda hálózat
- A lábkiosztás automatikus megállapítása, egyszerűen tesztöléges csatlakoztatás
- Diódavédelem és ellenállás sönt azonosítása
- Erősítés mérés bipoláris tranzisztorokhoz
- Levezetési áram bipoláris tranzisztorokhoz.
- Szilícium- és germánium detektálás tranzisztoroknál.
- Kapu küszöbérték mérése az önvezető MOSFET-ekhez.
- Félvezetők előremenő feszültségmérése diódákhoz, LED-ekhez és tranzisztorok bázis-emitter csatlakozásaihoz.
- Automatikus és manuális kikapcsolás

A mért jelek a kijelzőn jelennek meg. A mérőműszer 1 db 12

V-os 23A típusú elemmel működik.



Nem szabad töltést/feszültséget csatlakoztatni a készülékhez.

A fentiekől eltérő alkalmazás károsíthatja a készüléket, továbbá rövidzárlat, tűz, áramütés veszélyét is magában hordozza.

A terméket nem szabad megváltoztatni, ill. átépíteni, és nem szabad a házat felnyitni.

Robbanásveszélyes környezetben (Ex) vagy nedves helyiségekben ill. kedvezőtlen környezeti feltételek között a mérés nem megengedett.

A kedvezőtlen környezeti körülmények:

--Nyirkosság vagy nagy légnedvesség

-- por és éghető gázok, gőzök vagy oldószerek,

- vihar, ill. viharos időjárási körülmények, pl. erős elektrosztatikus terek stb.

Ez a rövid útmutató a biztonsági óvintézkedések magyarázatára szolgál, hogy a készülékkel való munka a lehető legbiztonságosabb legyen.

A termék megfelel a nemzeti és az európai törvényi előírásoknak. Az útmutatóban található cégnevek és termékelnevezések a mindenkori tulajdonos védjegyei. Minden jog fenntartva.

4. A szállítás tartalma

- Tranzisztor tesztler
- 12 V (23 A típusú elem)
- Használati útmutató



Aktuális használati útmutatók

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

5. Biztonsági tudnivalók



A készülék használatba vétele előtt olvassa végig a használati útmutatót, mivel fontos információkat tartalmaz a készülék használatával kapcsolatban.

A használati útmutató előírásainak be nem tartásából eredő károk esetén érvényét veszíti a szavatosság/garancia! A következményi károkért nem vállalunk felelősséget.

A szakszerűtlen kezelésből, vagy a biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásából eredő tárgyi, vagy személyi károkért nem vállalunk felelősséget. Ilyen esetekben megszűnik a szavatosság/garancia!

A készülék a gyárat biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban hagyta el. Ennek az állapotnak a megőrzése és a veszélytelen működés biztosítása érdekében a felhasználónak be kell tartania az útmutatóban felsorolt a biztonsági utasításokat és figyelmeztető jelzéseket.

- A készülék a gyárat biztonságtechnikailag kifogástalan állapotban hagyta el. Ennek az állapotnak a megőrzése és a veszélytelen működés biztosítása érdekében a felhasználónak be kell tartania az útmutatóban felsorolt a biztonsági utasításokat és figyelmeztető jelzéseket.
- Biztonsági és engedélyezési okokból a terméket nem szabad önkényesen átépíteni és/vagy módosítani.



- Forduljon szakemberhez, ha kétségei támadnak a készülék működésével, biztonságosságával vagy csatlakoztatásával kapcsolatban.
- A mérőműszerek és tartozékaik nem játékszerek, gyerekek kezébe nem valók!
- Ipari alkalmazás esetén vegye figyelembe az illetékes szakmai szervezetnek az elektromos berendezésekre és szerelési anyagokra vonatkozó balesetmegelőzési rendszabályait is.
- Iskolákban és oktatási intézményekben, hobbi- és barkácsolóhelyekben a műszerekkel való tevékenységet mindig szakképzett személynek kell felügyelnie.
- Vizsgálja meg minden mérés előtt a műszert, hogy nem sérült-e meg. Semmiképpen ne mérjen, ha a védőszigetelés megsérült (beropadt, vagy megszakadt, stb.).
- Kerülje a használatot
 - erős mágneses vagy elektromágneses mezők közvetlen közelében
 - adóantennák vagy nagyfeszültségű generátorok. Ezek meghamisíthatják a mérési eredményeket.



- Ha feltételezhető, hogy a készülék további működése nem veszélytelen, ki kell vonni a használatból, és biztosítani kell a véletlen bekapcsolás ellen. Akkor feltételezhető, hogy a veszélytelen működés már nem lehetséges, ha:
 - a műszeren szemmel látható sérülések vannak, a készülék már nem működik és
 - ha hosszabb ideig volt kedvezőtlen körülmények között tárolva, vagy
 - ha szállítás közben nagy igénybevételnek volt kitéve.
- Ne kapcsolja be a készüléket azonnal, ha hideg helyiségből meleg helyiségbe hozta. Az ekkor keletkező páralecsapódás tönkretelheti a készüléket. Hagyja, hogy a készülék bekapcsolatlanul átvegye a helyiség hőmérsékletét.
- Ne szedje szét a készüléket! Életveszélyes áramütés lehetősége!
- Ne hagyja a csomagolóanyagot felügyelet nélkül heverni, mert gyerekek számára veszélyes játékszerré válhat.
- Kezelje óvatosan a készüléket. Lökéstől, ütéstől, vagy akár kis magasságból történő leeséstől is megsérülhet.
- Vegye figyelembe az egyes fejezetek biztonsági utasításait is.



Semmiképpen ne lépje túl a megengedett legnagyobb bemeneti értékeket. Ne érintsen meg olyan áramköröket vagy áramkör-részeket, amelyekben 30 V/ACrms oder 30 V/DC értékűnél nagyobb feszültségek lehetnek jelen! Életveszély!



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

Vegye figyelembe a szükséges biztonsági tudnivalókat, előírásokat és a saját védelem érdekében tett védőintézkedéseket.

6. Kezelőszervek

A tranzisztorteszter egy kijelzővel és 2 gombbal rendelkezik



- 1 ON/Analyse bekapcsolás / analízis indítása
kikapcsolás / következő oldal
- 2 OFF/Page mutató
- 3 Kijelző

7. Kicsomagolás

Kicsomagolás után ellenőrizze valamennyi tartozék meglétét, és azt, hogy azok nem sérültek-e.

Sérült tartozékokat a biztonság érdekében nem szabad használni. Ha károsodást tapasztal, lépjen kapcsolatba vevőszolgálatunkkal.

8. A mérések végrehajtása

a) Fontos tudnivalók

- A tesztet különálló, leválasztott, feszültségmentesített építőelemek analizisére tervezték. Ez biztosítja, hogy a külső csatlakozások ne befolyásolják a mért paramétereket. A három mérőhegy az alkatrészhez csatlakoztatható. Ha az alkatrész csak két csatlakozóval rendelkezik, a három mérőhegyből tetszőleges pár használható.
- Először csatlakoztassa a mérőhegyeket az alkatrészhez. A tesztter elkezdi az alkatrész analizist, ha megnyomja az ON/Analyse gombot kikapcsolt állapotban. Egy új analizis elindításához nyomja meg ismét az ON/Analyse gombot vagy kapcsolja ki a készüléket az OFF/Page gombbal és nyomja meg ismét az ON/Analyse gombot.
- Alkatrész típustól függően az analizis eltarthat néhány másodpercig, végül megjelennek az analizis eredményei. Az információk "oldalanként" jelennek meg, minden oldal az OFF/Page rövid nyomkodásával jeleníthető meg.

Detected

- A nyíl szimbólum a kijelzőn azt jelzi, hogy több oldal áll rendelkezésre. Ha az alkatrész nem ismerhető fel a mérőhegyek között, a következő üzenet jelenik meg:
- Ha az alkatrész nem támogatott, hibás vagy olyan alkatrészt tesztlünk, ami egy áramkörbe be van építve, a következő üzenet jelenik meg:
- Néhány alkatrész hibásan ismerhető fel a mérőhegy pár közötti rövidzár miatt. Ha ez a helyzet, a következő üzenet (vagy hasonló) jelenik meg:
- Ha mind a három mérőhegy rövidre van zárva (vagy nagyon alacsony ohmos), a következő üzenet látható:
- Lehetséges, hogy a tesztér egy vagy több dióda átmenetet vagy más alkatrész típust ismeretlen vagy hibás alkatrészként ismer fel. Ugyanis sok félvezető PN (dióda-)átmenetekből áll. További információkat a diódákról és dióda hálózatokról szóló fejezetben talál.

Unknown/Faulty Component

Short Circuit On Green Blue

Short Circuit On Green Blue Red

b) Diódák

A teszter majdnem minden típusú diódát képes analizálni. A három mérőhegy tetszőleges párja a diódához csatlakoztatható. Ha a készülék egy egyedülálló diódát felismer, a következő üzenet jelenik meg:

- Az OFF/Page gomb megnyomásával a dióda lábkiosztása

látható. A példában a dióda anódjához a piros mérőhegy, a katódjához pedig a zöld mérőhegy csatlakozik, emellett a kék mérőhegy nincs csatlakoztatva. Ezután megjelenik az előremenő feszültség, amely jelzi a dióda technológiáját. Ebben a példában valószínű, hogy a dióda egy szilícium dióda. A germánium vagy a Schottky dióda előremenő feszültsége kb. 0,25 V. Az az áram, amelyen a diódát tesztelték, szintén megjelenik.

Red Green Blue Anod Cath

Forward Voltage Vf=0.64V

Test Current If=4.38mA

- A tesztelő megállapítja, hogy a vizsgált dióda (n) egy LED, ha a mért előremenő feszültségesés meghaladja az 1,50 V-ot. További információkat talál a LED analízis fejezetben.

c) Dióda hálózat

A teszter intelligens módon ismeri fel az összes három lábú dióda hálózat típusát. Hárompólusú alkatrészekhez, például B. A SOT-23 diódás hálózatokhoz mindhárom mérőhegyet bármilyen sorrendben csatlakoztatni kell. A készülék megállapítja a dióda hálózat típusát majd ezután az összes detektált dióda információit egymás után megjeleníti. A következő dióda hálózat típusokat ismeri fel automatikusan a teszter.

Mindkét katód kapcsolódik egymáshoz, mint pl. a BAV70 készülék.

**Common Cathode
Diode Network**

A dióda anódjai össze vannak kötve, mint például. a BAW56W

**Common Anode
Diode Network**

Itt minden dióda sorba van kapcsolva.

**Series diode
network**

Egy példa a BAV99.

Az alkatrész azonosítása után a hálózat minden egyes diódájának a részletei megjelennek.

Pinout for D1...

Elsőként a dióda lábkiosztása látható, ezt követik az

**Red Green Blue
Anod Cath**

elektromos információk, a feszültségesés és az áram, amivel a dióda

**Forward Voltage
D2 Vf=0.64V**

tesztelve lett. A tesztelő áram értéke a diódán mért feszültségeséstől függ.

Az első dióda minden részletének megjelenítését követően a második dióda részletei jelennek meg.

d) LED-ek

Egy LED tulajdonképpen a dióda egy más típusa. Ha az előrehaladó feszültségésés nagyobb mint 1,5V, akkor a teszter felismeri, hogy egy LED-ről vagy LED hálózatról van szó. Ez lehetővé teszi, hogy a teszter a kétpólusú és a hárompólusú kétszínű LED-eket is felismerje.

A kijelzőn a lábkiosztás, az előrehaladó feszültség esés és az ehhez tartozó tesztelő áram jelenik meg.

Led Or Diode Junction(s)

Ebben a példában a katód LED-csatlakozása a zöld tesztcsíptetőhöz, az anód LED-csatlakozás a piros tesztcsíptetőhöz van csatlakoztatva.

Red Green Blue Anod Cath

Ebben a példában egy normál zöld LED előrehaladási feszültségésése 1,87 V.

Forward Voltage Vf=1.87V

A vizsgáló áram függ a LED feszültségésésétől, ebben a példában 3,15 mA-s tesztelő áram lett mérve.

Test Current If=3.15mA

Egyes kék és fehér LEDek magas előrehaladási feszültséget igényelnek és lehet, hogy a teszter nem ismeri fel őket.

e) Kétszínű (bicolour) LED-ek

A kétszínű LED-eket a tesztér automatikusan felismeri. Ha a LED háromcsatlakozóval rendelkezik, győződjön meg arról, hogy

tetszőleges sorrendben azok a három mérőhegyhez csatlakoznak. A kétpólusú, kétszínű LED két LED-chipet tartalmaz, amelyeket fordított párhuzamos kapcsolásban helyeznek el a LED-házon belül. A két színű LED-ek három csatlakozással készülnek, vagy közös anódokkal, vagy közös katódokkal.

Itt egy kétpólusú kétszínű LED lett felismerve

Two Terminal
Bicolour LED

Ez az üzenet jelenik meg, ha egy hárompólusú LED észlelése történik.

Three Terminal
Bicolour LED

A házban lévő egyes LED-ek részletei a fentiekben ismertetett dióda hálózatokhoz hasonló módon vannak megjelenítve.

Pinout for D1...

Az 1. LED lábkiosztása jelenik meg. Gondoljon arra, hogy ez a házban lévő két LED közül csak az egyiknek a lábkiosztása.

Red Green Blue
Anod Cath

Érdekes módon az egyes LED-ek feszültségcsökkenései a bicolor LED-ben lévő különböző színekhez kapcsolódnak. Ezért lehetséges meghatározni azt, melyik csatlakozó melyik színes LED-del van összekötve a készülék belsejében. A piros LED-ek gyakran a legkevésbé előremenő feszültségcsökkenést mutatják, ezt követik a sárga LED-ek, a zöld LED-ek és végül a kék LED-ek.

Forward Voltage
D1 Vf= 1.98V

Test Current

f) Tranzisztor

A tranzisztoroknak különböző változatai vannak, mint a Darlington, védődiodával, tranzisztorok beépített ellenállással és ezen típusok kombinációi. A teszter automatikusan felismeri az összes ilyen változatot.

A tranzisztoroknak két fő típusa van, NPN és PNP. Ebben a példában a teszter egy szilícium PNP tranzisztort ismert fel.

**PNP Silicon
Transistor**

Ha a bázis-emitter feszültségesés kisebb mint 0,4 V, a készülék megállapítja, hogy egy germánium tranzisztorról van szó. Ebben a példában egy PNP modellről van szó.

**PNP Germanium
Transistor**

Ha az építőelem egy Darlington tranzisztor (két egymással összekötött BJT), a következőhöz hasonló üzenet jelenik meg:

**NPN Darlington
Transistor**

Az OFF/Page gomb megnyomásával a tranzisztor lábkiosztása látható.

**Red Green Blue
Base Coll Emit**

Itt a műszer megállapította, hogy a bázis a piros mérőheggyel, a kollektor a zöld mérőheggyel és az emitter a kék mérőheggyel van összekapcsolva.

g) Tranzisztor különleges tulajdonságokkal

Diode Protection
Between C-E

Számos modern tranzisztor különleges tulajdonságokkal rendelkezik. Ha a teszter különleges tulajdonságokat észlel, azok a funkciók az OFF/Page gomb megnyomásával jeleníthetők meg. Ha nem ismert fel különleges tulajdonságokat, a következő oldalon a tranzisztor áramerősítése látható. Néhány tranzisztor, különösen a CRT eltérítő tranzisztorok és sok nagy Darlington védődiódával rendelkezik a kollektor és az emitter között.

A Philips BU505DF a diódával védett tranzisztor tipikus példája. Ne felejtjük el, hogy a védődiódák belsőleg a kollektor és az emitter között vannak összekötve úgy, hogy általában fordított előfeszítésűek.

Az NPN tranzisztorokban a dióda anódja a tranzisztor emitteréhez van csatlakoztatva.

A PNP tranzisztorokban a dióda anódja a tranzisztor kollektorához van csatlakoztatva.

Ezen túlmenően sok Darlington és néhány nem Darlington tranzisztor ellenállás-hálózatot épített ki a bázis és az emitter között.

A teszter képes érzékelni az ellenállás-söntöt, ha az ellenállása kevesebb, mint 60 k ohm.

A népszerű Motorola TIP110 NPN Darlington tranzisztor beépített ellenállással rendelkezik a bázis és az emitter között.

Amikor az eszköz ellenállás söntöt észlel a bázis és az emitter között, a következő jelenik meg a kijelzőn:

Ezenkívül a teszter figyelmezteti Önt, hogy az erősítés mérésének (HFE) pontosságát befolyásolja a sönt.

**Resistor Shunt
Between B-E**

**HFE Not Accurate
Due To B-E Res**

h) Tranzisztorok hibás vagy nagyon

alacsony erősítéssel

Common Anode
Diode Network

Nagyon alacsony erősítéssel rendelkező hibás tranzisztorok esetén a teszter csak egy vagy több diódacsomópontot képes felismerni. Ennek oka az, hogy az NPN tranzisztorok olyan csomópontok szerkezetéből állnak, amelyek közös anód-dióda-hálózatként viselkednek. A PNP tranzisztorok katód-dióda-hálózatként viselkednek. A közös csomópont képviseli a bázis csatlakozást. Ez normális olyan helyzetekben, amikor az áramerősítés olyan alacsony, hogy nem mérhető a teszter által használt teszttáramokkal.

Bizonyos körülmények között ha a készülék nem tud valami hasznosat levonni az összetevőiből, ebben az esetben a következő üzenetek egyikét látja.

Unknown/Faulty
Component

No Component
Detected

i) Áramerősítés (HFE)

Az egyenáram erősítése (HFE) a speciális tranzisztor funkcióinak kijelzése után jelenik meg.

Az összes tranzisztor erősítése nagyban változhat a kollektoráramtól, a kollektor feszültségétől és a hőmérséklettől függően,

így a megjelölt erősítési érték nem mindig jelenti a többi kollektoráram és feszültség erősítését. Ez különösen nagy alkatrészekre vonatkozik.

A Darlington tranzisztorok erősítési értéke nagyon magas lehet és ezáltal az erősítés nagyobb variációja látható.

Szintén normális az azonos típusú tranzisztorok széles erősítési értéktartománya. Ezen okból kifolyólag a tranzisztoráramköröket gyakran úgy tervezik meg, hogy működésük kevésbé függjön az áramerősség abszolút értékétől. A megjelölt erősítési érték azonban nagyon hasznos, ha hasonló kivételű tranzisztorokat hasonlítunk össze erősítés-beállítási vagy hibaelhárítási célokból.

Current Gain HFE=119

Test Current Ic=2.50mA

j) Bázis-emitter feszültségésés

Megjelenik a bázis-emitter csatlakozás DC karakterisztikája, mind a bázis-emitter előremenő feszültségésésére, mind a méréshez használt alap áramra vonatkozóan.

B-E Voltage V_{be}=0.72V

A bázis-emitter feszültségésése a szilícium- vagy germánium készülékek esetén lehet hasznos. A germánium eszközök bázis-emitter feszültsége max. 0,2 V lehet, a szilícium típusok értéke mintegy 0,7 V és a Darlington tranzisztorok a sok mért bázis-emitter átmenet érték miatt kb.1,2 V értékkel rendelkeznek.

Test Current I_B=4.48mA
--

k) Kollektor szivárgási áram

Az alapáram áramlásakor fellépő kollektoráramot szivárgási áramnak nevezik. A legtöbb modern tranzisztor rendkívül alacsony szivárgási áramértékkel rendelkezik, gyakran 1 μ A alatt, még nagyon magas kollektor-emitter feszültség esetén is.

A régebbi germánium típusok azonban különösen magas hőmérsékleteknél (a szivárgási áram nagyon hőmérséklet-függő lehet) erős kollektor szivárgási áram alatt vannak.

Leakage Current I_C=0.15mA

Ha a tranzisztor szilícium típusú, akkor körülbelül 0,00 mA szivárgási áramra számíthat, kivéve, ha a tranzisztor hibás.

I) Mosfetek

A mosfet a fémoxid-félvezető térvezérlésű tranzisztor. Mint a bipoláris tranzisztoroknak, a mosfeteknek is két fő típusa van: N csatornás és P csatornás. A legtöbb modern mosfet önzáró típus, azaz a gate-forrás feszültség mindig pozitív (N csatornás típusoknál). A másik (ritka) mosfet típus az önvezető típus, amiről egy későbbi fejezetben lesz szó.

Enhancement Mod N-Ch MOSFET

Az összes típusú mosfetet néha igfjetnek is nevezik, azaz szigetelt kapu-térvezérlésű tranzisztornak. Ez a kifejezés ezen eszközök kulcsfontosságú tulajdonságát írja le, egy olyan elkülönített kapu tartományt, amely elhanyagolható kapuáramot eredményez mind a pozitív, mind a negatív kapu feszültségére (természetesen a maximálisan megengedett értékekig, jellemzően ± 20 V-ig).

Az első képernyő, amely megjelenik, felvilágosítást ad a felismert mosfet típusra. Az OFF/Page gomb megnyomásával ezután a mosfet lábkiostása látható. A gate, source és drain is beazonosításra kerül.

Red Green Blue Gate Drn Srce

Egy mosfet fontos tulajdonsága a gate forrás küszöbfeszültsége, a gate forrásfeszültség, aminél a szivárgás kezdődik a forrás és a drain között. A gate küszöbérték a lábkiostás után jelenik meg.

Gate Threshold Vgs=3.47V

Test Current Id=2.50mA

A meglehetősen ritka önvezető mosfet nagyon hasonlít a hagyományos Junction FET-hez (JFET), azzal a különbséggel, hogy a gate kapocs el van szigetelve a másik két kapocstól. Ezen eszközök bemenő ellenállása jellemzően nagyobb lehet, mint 1000 M Ω negatív és pozitív gate feszültségekkel.

Az önvezető mosfeteket a gate-forrásfeszültség jellemzi, ami a drain-source áram vezérléséhez szükséges.

A modern önvezető mosfetek rendszerint csak N csatornás változatban kaphatók és az áramot nulla feszültség esetén is vezetik a gate és a source között. Az eszköz csak akkor kapcsolható ki teljesen, ha a gate jelentősen negatívabbra lett véve mint a source csatlakozó kapocs (pl. -10 V). Ez a tulajdonság, ami hasonlóná teszi a hagyományos jfet-ekhez.

Az OFF/Page gomb megnyomásával a lábkiosztás képernyő látható.

Depletion Mode
N-CH Mosfet

Red Green Blue
Drn Gate Srce

m) A Junction FET-ek hagyományos

térvezérlésű tranzisztorok

Az a feszültség vezérli a drain- és source kapcsok áramát, ami a gate-forrás kapcsos van. Az N csatornás JFET-eknek negatív feszültségre van szükségük a forrásokhoz viszonyítva, minél negatívabb a feszültség, annál kevesebb áram tud folyni a drain és a source között.

A Depletion Mode Mosfetekkel ellentétben a Jfeteknél nincs szigetelő réteg a gate-en. Ez azt jelenti, hogy noha a bemenő ellenállása a gate és a source között normál esetben nagyon magas, viszont a gate áram növekedni képes, ha a félvezető kapcsolat a gate és a source vagy a gate és a drain között előrefele van irányítva. Ez akkor történhet meg, ha a gate feszültség N csatornás készülékeknél kb. 0,6 V-tal magasabb lesz, mint a drain- vagy source csatlakozón vagy P csatornás készülékeknél 0,6 V-tal alacsonyabb mint a drain- vagy source csatlakozón lévő.

P-Channel Junction FET

A Jfetek belső struktúrája jelentősen szimmetrikus a gate terminál körül, azaz a drain- és source csatlakozók a teszter számára nem megkülönböztethetők. A Jfet típusát és a gate kapcsot viszont beazonosítja.

Drain And Source Not Identified
--

Red Green Blue Gate

n) Tirisztorok

Az érzékeny kis teljesítményű tirisztorok (szilíciumvezérelt egyenirányító scrs) és a triakok, amelyeknek 5 mA-nál kisebb kapuáramokra és tartóáramokra van szüksége, azonosíthatók és elemezhetők a teszterrel. A tirisztor csatlakozók: anód, katód, vezérlőelektróda (gate). A tirisztor kiosztása az OFF/Page gomb következő megnyomására látható.

A triak terminálok: MT1, MT2 (MT a főterminál) és Gate. MT1 az a terminál amivel a gate áram referál.

Sensitive Or Low
Power Thyristor

Red Green Blue
Gate Anod Cath

Sensitive Or Low
Power Triac

Red Green Blue
MT1 MT2 Gate

9. Elemek behelyezése/cseréje



Az elemek berakásakor ügyeljen a helyes polarításra. Vegye ki az elemeket, ha a készüléket hosszabb ideig nem használja a kifolyt elem által okozott károk elkerülésére. A kifolyt vagy sérült elemek a bőrrel érintkezve marási sérülést okozhatnak. Ha sérült elemeket kell kézbe venni, viseljen védőkesztyűt.

Az elemeket úgy tárolja, hogy gyerekek ne tudjanak hozzájuk férni. Ne hagyja szanaszét heverni az elemeket, mert a gyerekek vagy háziállatok lenyelhetik őket.

Ne szedje szét az elemet, és kerülje a rövidzárlatot és tűzzel való érintkezést. Ne próbáljon feltölteni nem feltölthető elemeket. Robbanásveszély!

Ha az elemcserére figyelmeztető jel jelenik meg, javasoljuk az azonnali elemcserét, mivel az a mért paramétereket befolyásolhatja. A készülék viszont tovább működtethető.

Az elemtartó nyitásához oldja ki a készülék hátlapján lévő csavart. Helyezzen be egy új alkáli GP23A vagy MN21 típusú 12V-os elemet (10 mm átmérő x 28 mm hossz) pólushelyesen („+” = pozitív; „-” = negatív).

Zárja le az elemtartó fedelét.

Cserélje ki az elemet újra, ha az elemcserére figyelmeztető jel megjelenik a kijelzőn.

Low Battery

10. Tisztítás

Melőtt megtisztítja a készüléket, kapcsolja azt ki és válassza le a mért objektumról.



A csak szerszámmal bontható burkolatok felnyitásakor vagy alkatrészek eltávolításakor veszélyes feszültségek válhatnak megérinthatóvé.

Tisztítás vagy karbantartás előtt az összes csatlakoztatott vezetékét le kell választani a készülékről és a készüléket ki kell kapcsolni.

- Ne használjon a tisztításhoz súroló hatású, vegyi vagy agresszív tisztítószeret, pl. benzint, alkoholt vagy hasonló anyagot. Ezek megtámadják a készülék burkolatát. Ezen kívül a gőzeik károsak az egészségre és robbanásveszélyesek. Ne használjon a tisztításhoz éles eszközöket, csavarhúzó, drótkéfét, vagy más hasonló szerszámot.
- A készülék ill. a kijelző és a mérővezetékek tisztítását végezze tiszta, szálfmentes, antistatikus és enyhén megnedvesített törölkendővel.

11. Eltávolítás

a) Általános tudnivalók



Az elhasznált elektronikus készülékek értékes
nyersanyagoknak tekintendők, és nem valók a háztartási
szemétbe!

Az elhasznált készüléket az érvényes törvényi előírásoknak
megfelelően kell eltávolítani.

b) Elem

Önt, mint végfelhasználót törvény kötelezi minden elhasznált elem
és akkumulátor leadására. Ártalmatlanítás a háztartási szeméten
keresztül tilos!

A káros anyag tartalmú elemek/akkumulátorok az itt látható
szimbólumokkal vannak megjelölve, amelyek a háztartási szemét
útján történő eltávolítás tilalmára utalnak. A mérvadó
nehézfémeket a következőképpen jelölik: Cd = kadmium, Hg =
higany, Pb = ólom. Az elhasznált elemek/akkuk ingyenesen
leadhatók a lakóhelye gyűjtőállomásain, fiókjainkban, vagy minden
olyan helyen, ahol elemeket forgalmaznak.

12. Műszaki adatok:

Tápáramellátás.....	23 A-s elem
Kijelző méret.....	62 x 17 mm
Üzemidő.....	kb. 12 óra, egy 4,6 mA-s áramfelvételnél
Üzemelési hőmérséklet.....	0 ...+50 °C,
Tárolási hőmérséklet.....	-10°C ... +60°C
rel. légnedvesség.....	10% - 80%, nem kondenzálódó
Súly.....	kb. 90 g (tartozékokkal)
Méret.....	(H x Sz x Ma) kb. 102 x 72 x 43 mm