

Mérési utasítás

A mérés célja: Tranzisztorok és optocsatoló mérésén keresztül megismerkedni azok felhasználhatóságával, tulajdonságaival. A mérés során el kell készíteni különböző félvezető alkatrészek karakterisztikájának felvételét.

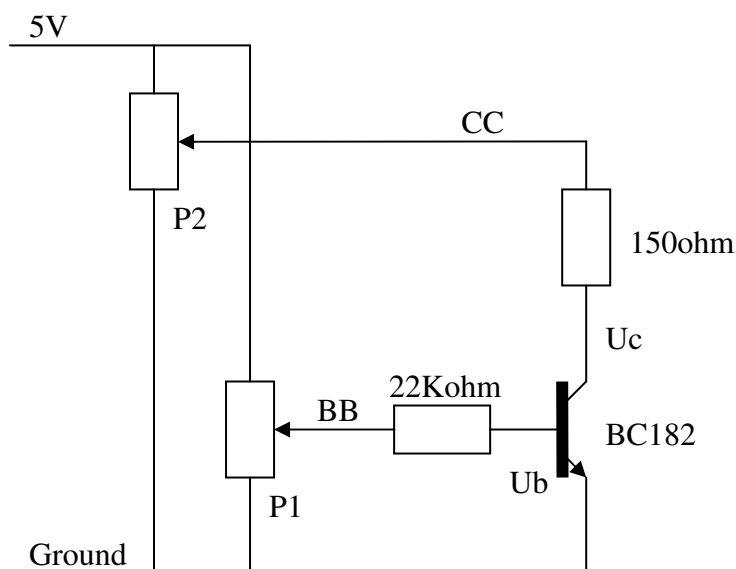
A mérendő objektumok: kisáramú NPN tranzisztor, nFET és optovilla

A felhasznált mérőműszerek:

- Csoport egyik felének
 - Statikus mérőpanel
 - Kézi multiméter
 - Telepes hálózati adapter
- Csoport másik felének
 - Alkatrészek
 - Elvis mérőrendszer

A végrehajtandó feladatok:

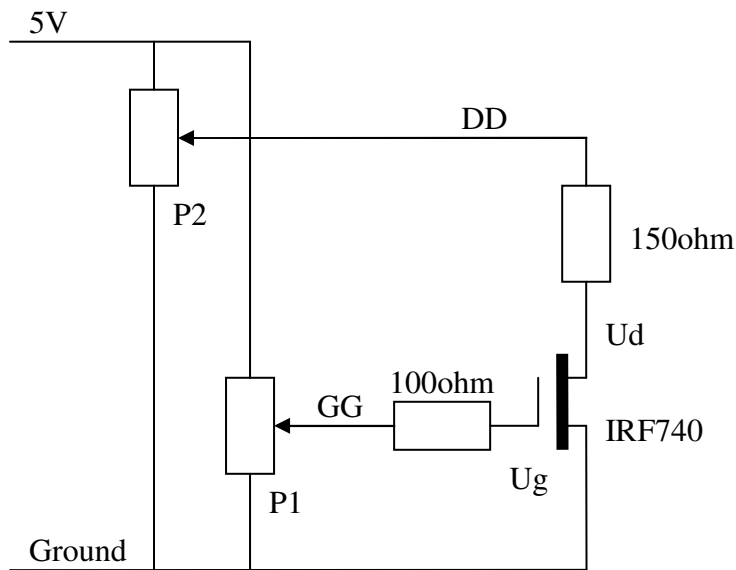
1. A kapcsolási vázlatnak megfelelően állítsa össze a mérést.



2. **Bipoláris tranzisztor $I_C(I_B, U_C)$ karakterisztikájának felvétele.** A **BC182** típusú szilícium npn tranzisztor bázisa ill. kollektora az U_B ill. U_C pontokra kapcsolódik. A bázis a vele sorban levő **22K Ω** -os ellenálláson keresztül vezérelhető a **BB** pontot összekapcsolva az U_1 feszültségforrással. A kollektor táplálása a **150 Ω** -os soros ellenálláson keresztül történik, a **CC** pontot összekötve az U_2 feszültségforrással. Az áramok a soros ellenállásokon eső feszültségekből számolhatók, U_C pedig közvetlenül mérhető. A statikus karakterisztika ezen három mennyiség összetartozó értékeinek ábrázolása. A mérést kissé bonyolítja, hogy I_C növelésével U_C értéke (a soros ellenálláson eső nagyobb feszültség miatt) csökken, amit U_2 -vel után kell állítani.

A mérés menete főbb pontjait tekintve azonos a DIÓDA mérésben alkalmazottakkal.

3. A kapcsolási vázlatnak megfelelően állítsa össze a mérést.



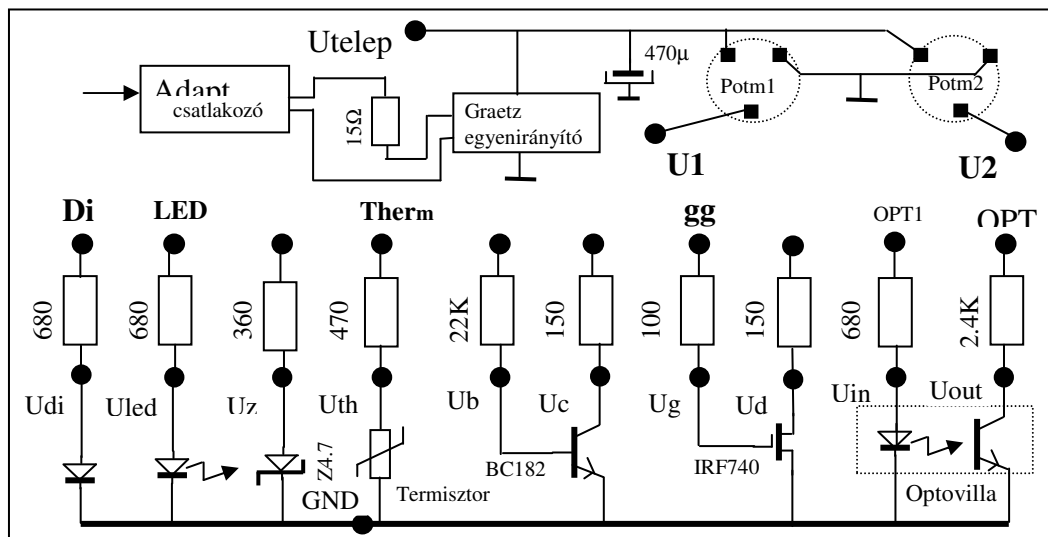
4. **Térvezérelt tranzisztor I_d (U_g , U_d)** karakterisztikának felvétele. Az **IRF740** típusú N-csatornás (nagyáramú) szilícium MOS-tranzisztor gate-je ill. drain-je az U_g ill. U_d pontokra kapcsolódik. A gate a vele sorban levő **2KΩ**-os védő-ellenálláson keresztül vezérelhető a **gg** pontot összekapcsolva az U_1 feszültségforrással (a gate árama gyakorlatilag zérus). A drain táplálása a **150Ω**-os soros ellenálláson keresztül történik, a **DD** pontot összekötve az U_2 feszültségforrással. A drain-áram a soros ellenálláson eső feszültségből számolható, U_d pedig közvetlenül mérhető. A statikus karakterisztika ezen három mennyiség összetartozó értékeinek ábrázolása. A mérést kissé bonyolítja, hogy I_d növelésével U_d értéke (a soros ellenálláson eső nagyobb feszültség miatt) csökken, amit U_2 -vel után kell állítani. A mérés menete főbb pontjait tekintve azonos a DIÓDA mérésben alkalmazottakkal.

- Mit határoz meg a MOS rövidítés?
- Mi a potenciál gát?
- Hogyan működik a lyuk vezetés?
- Melyek a FET fő előnyei a bipoláris tranzisztorokkal szemben?
- Mekkora a MOSFET gate árama?
- Milyen a MOS tranzisztor kimeneti $I_d(U_{ds})$ karakterisztikája?

Mérési segédletek

I. A statikus mérőpanel

A statikus mérőpanel, amelyet az alábbi ábra szemléltet, 7 db. félvezető eszköz statikus karakterisztikájának felvételére szolgál. A panelen a 7 eszköz, valamint két potencióméterrel (**Potm1** és **Potm2**) szabályozható feszültség-forrás



helyezkedik el, amelyeket külső vezetékekkel kell az éppen mérni kívánt eszközhöz csatlakoztatni. A csatlakoztatás a feliratokkal ellátott tűskéken keresztül történik, ilyenek segítségével csatlakoztatható a DC feszültségmérő műszer is. A panel DC bemenő-feszültsége az **Utelep** tűsken mérhető meg (értéke 6-8V között kell legyen), a két szabályozható feszültség az **U1** ill. **U2** tűskékről vehető le.

Vigyázat: sohasem mérjük ellenállás-értéket, ha a panel feszültség alatt van!

II. Az EXCEL program használata

- 1.) Két egymás melletti oszlopban tüntetjük fel a mért feszültség és áramerősség értékeit.
- 2.) A mért értékeket kijelöljük majd a diagram varázsló segítségével X-Y karakterisztikában tüntetjük fel.
- 3.) Az elkészült diagram adatsor vonalára kattintva a menüből kiválasztjuk a trendvonal menüpontot, és ennek segítségével meghatározzuk a mért görbe közelítését. Az egyebek fölön jelöljük meg „az egyenlet látszik a diagramon” választómezőt.