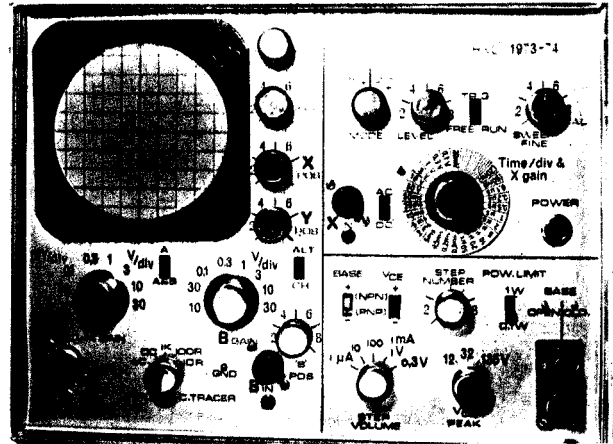


Univerzális karakterisztika-rajzoló adapter

Boda Ákos

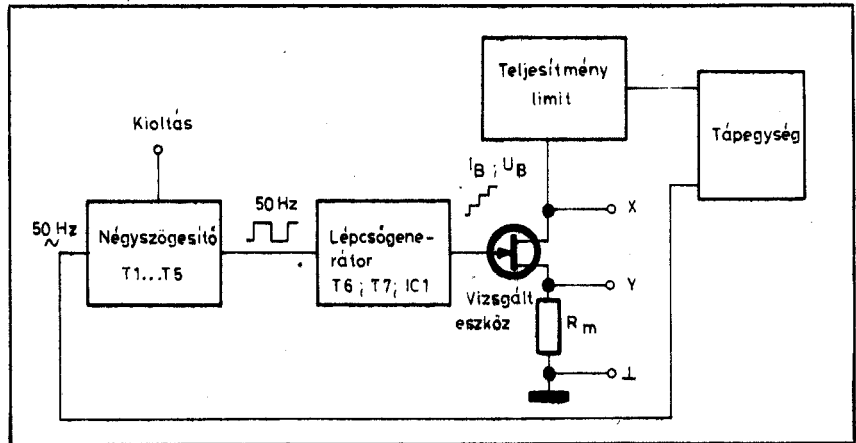


Az oszcilloszkóhoz csatlakozó karakterisztika-rajzoló adapter a gyakorlatban előforduló legtöbb félvezetómérési feladat megoldására alkalmas. A bázis- és a kollektor-táplálás több lépcsőben, polaritása pedig egymástól függetlenül állítható be, így a legtöbb fajta tranzisztor (pnp, npn, n-csatornás elzáródásos FET, p-csatornás növekményes MOS stb.) és dióda mérése egyszerűen elvégezhető.

A félvezetők védelmét teljesítmény-határolással biztosítjuk, így nem fordulhat elő a disszipációs határ túllépése mérés közben. Az adapter olyan oszcilloszkóhoz csatlakoztatható, amelynek mind az Y, mind az X erősítője DC-csatolású és kalibrált bemeneti osztóval rendelkezik, valamint az Y erősítő legalább 50 mV/cm, az X pedig 3 V/cm érzékenységgel. Ilyen feltételek mellett kb. 10% pontossággal mérhetünk bétát adott I_C-U_{CE} munkapontban, letörési feszültségeket (U_{CE0} , U_{CES}) 120 V-ig; a FET-eknél pedig meredekséget, illetve elzáródási feszültséget.

A tömbvázlatból (1. ábra) látható, hogy az adapter a mérendő tranzisztornak nem a (többnyire megszokott) kollektoráram-kollektorfeszültség, hanem a kollektorfeszültség-emitteráram karakterisztikáit rajzolja fel. E két karakterisztika között azonban csak egészen kis (10 alatt) bétáknál mutatkozik észrevehető különbség; az ilyen tranzisztor pedig napjainkban egyre ritkább. Ez az egyszerű megoldás így kielégítő pontosságú, külön előnye, hogy polaritáshelyes kimenő feszültségeket ad.

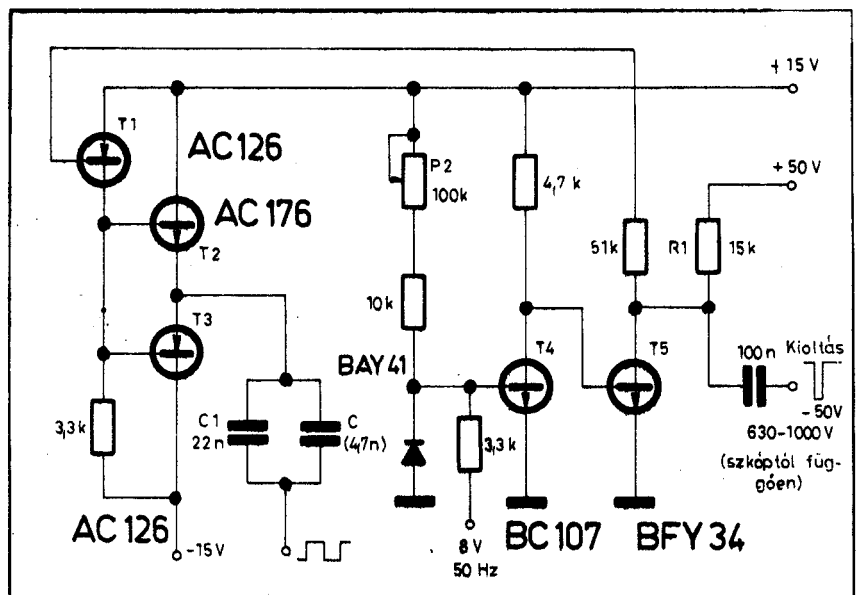
A négyszögösítő (2. ábra) egység a $T_1...T_5$ tranzisztorokból áll. Az egység 50 Hz-es négyszögjelet állít elő a töltőáramkör részére. A karakterisztika felrajzolására az 50 Hz-nek csak egyik félhullámát használjuk, a szükséges félperiódusban a katódsugárcső rácsára a T_5 kollektoráról kb. -50 V-os impulzust vezetünk, ez a sugarat kioltja. Így megszűnik a kellemetlen fénylő pont az origóban. Amennyiben a kioltásra nem tartunk igényt, az R_1 ellenállás a +50 V helyett kisebb, pl. a nyers (stabilizátor előtti) pozitív tápfeszültségre is köthető. P_2 -vel a négyszögjel fázishelyzete állítható.



1. ábra. A műszer tömbvázlata

A négyszögösítő kimenetéről a jel a töltőáramkör polaritásváltó diódára jut (3. ábra). A töltőáramkör állítja elő a bázis (gate) tápláláshoz szükséges lépcsőjelet. A bázisjel polaritását a K_1 kapcsolóval határozhatjuk meg. A C_2 kondenzátoron a feszültség (a kapcsoló rajzon feltüntetett állásában) lépcsőzetesen növekszik, amíg el nem éri a P_1

feszültségosztón beállított értéket. Ekkor a T_6 és T_7 nyitnak és kisütik a C_2 kondenzátort. (A maradékfeszültségek miatt azonban C_2 -n kb. 0,8 V marad.) P_1 -gyel így tehát a bázislépcsők száma állítható 1-10 között. A feszültséglépcsők nagyságát pontosan 1 V-ra állítsuk be a négyszögösítőben levő C_1+C_2 kondenzátorral. Az IC kimenetét két



2. ábra. Négyszögösítő egység