

A tranzisztorgyártás kezdetei Magyarországon

Természetesen erről az eseményről is részletesen megemlékezett az RMK a folyóiratában. A fiatalabb szerzők a korabeli Rádiótechnikából és szórólapokról, az idősebbek, mint magam is, felidézhetik emlékeiket a nagy eseménnyel kapcsolatban. Könnyű helyzetben vagyok, mert mint Izzó tanulmányi ösztöndíjas, 1958-tól az ún. „M. E. osztályon” voltam üzemi gyakorlaton, és később itt készítettem a diplomamunkámat.

Zanati Tibor vegyészmérnök, aki átszervezés során a Konvertából került a tranzisztorgyártásba, így ír az előzményekről: Az M. E. osztály a háború után alakult (neve a Mikrohullámú Elektroncső rövidítése), több katonai fejlesztési téma mellett a félvezetőtechnika szempontjából érdekes a termisztorok (1956 – 1963) és a mikrohullámú szilíciumdióda gyártására. A germánium-eszközök gyártását meg kellett előznie a Híradástechnikai Kutató Intézetben a germánium kristály fejlesztésének, ezután indulhatott az Izzóban a tüssdióda (OA1160), majd az aranytűs diódák (OA1180) gyártása.

Még 1956 előtt elkezdődött a HIKI-ben – szovjet minta alapján – a P6A – P6D mintapéldányinak fejlesztése és az Izzó 1958-ban elkezdhetette a kísérleti gyártást. Még ebben az évben megindulhatott a korszerűbb P13 – P15 típuscsalád gyártása, szintén a szovjet minta alapján. Az ún. színűveg tok bevezetésével kerültek ezek a tranzisztorok az Amatőr boltba értékesítésre. (Forrás: Fejezetek a magyar mikroelektronika történetéből, szerk. Dr. Mojzes Imre.)

Természetesen a katonaság is élénken érdeklődött az új eszköz iránt. A KÜM átvevő (Katonai Üzemi Megbízott) nagyon szigorú volt. Emlékszem, a MEO-ban ott ült a mérőnő mellett, és minden mérésnél ellenőrizte a paraméterek értékét, azok időbeli stabilitását. A gyártási kihozatal rendkívül rossz, a selejt 90% felett volt.

A tranzisztorreklámot (1. ábra) és a táblázatot az RT 1959-es száma hozta. A P tokozású tranzisztorok fotója (2. ábra) mutatja a „kalapos” kivitelű és azt is, hogy milyen megbecsülésben ré-

TRANZISZTOROK
az MHS
Felszerelési Ellátó Vállalat
Rádióamatőr- és Modellező

bolthálózatában már kaphatók:

(Tranzisztoros készülékek kapcsolási rajzai, tranzisztorok műszaki adatai a „RÁDIÓTECHNIKA” korábbi számaiban már megjelentek.)

P 6 A Ft 45,50
P 6 B Ft 55,50
P 6 V Ft 62,50
P 6 G Ft 68,20
P 6 D Ft 79,50

Alkatrészek, tartozékok, szerelőanyagok, szerzőmunkák, szakönyvek nagy választékban. Rádiócsövek, polenzócsövek, ellenőrzők, kondenzátorok, trafók és sok más cikk ledétékelt áron kapható.

Budapest: VI. Lenin krt. 92. (T. 319-135)
Békéscsabán: Sztálin út 18.
Debrecenben: Vöröshadsereg u. 58.
Győrött: Kazinczi u. 4.
Miskolcon: Vörösmarty u. 39.
Kaposvárott: Lenin utca 12.

Vidéki rendeléseket utánvétellel szállítunk

1. ábra

szesültek a tranzisztorok: miniatűr-csővek dobozában kerültek árusításra, és akkori viszonyok mellett *nagyon magas áron*. Ennek a tokozásnak a legnagyobb hátránya volt, hogy az alapkristály, a bázis, össze volt kötve a fémházzal, ez megnövelte a báziskapacitást, miáltal az egyébként is alacsony határfrekvencia tovább csökkent.



2. ábra

A színűveg tok után, amely a tranzisztorszerelvény kedvezőtlen hűtése miatt nem volt előnyös, már a nyugati minták alapján alkalmazta az EIVRT a TO-1 fém tokot az OC1070 – 1077 típusok gyártásánál. Ebben a tokozásban kerültek kialakításra a pnp és npn ún. komplementer párok (a 3. ábrán is látható AC187 – 188, új típusjelzéssel).

FUNGSRAM P13, P13 A, P13 B, P14, P15 TÍP. TRANZISZTOROK IDEIGLENES ADATLAPJA

| Sor-szám | Paraméter megnevezése | Jelölés | Mérték | P 13 | P 13 A | P 13 B | P 14 | P 15 |
|----------|------------------------|----------|---------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------|
| 1. | Kollektor visszáram | I_{co} | μA | <15 | <15 | <10 | <15 | <15 |
| 2. | Emitter visszáram | I_{E0} | μA | <15 | <15 | <10 | <15 | <15 |
| 3. | Bemenő ellenállás | h_{11} | — | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 |
| 4. | Feszültség visszahatás | h_{12} | — | <50 · 10 ⁻⁴ | <6 · 10 ⁻⁴ | <6 · 10 ⁻⁴ | — | — |
| 5. | Áramerősítési tényező | h_{21} | — | >0,92 | >0,97 | >0,92 | >0,95 | >0,95 |
| 6. | Kimenő vezetés | h_{22} | μS | <3,3 | <2 | <2 | <3,3 | <3,3 |
| 7. | Bázisellenállás | R_b | — | — | — | — | <150 | <150 |
| 8. | Kollektor kapacitás | C_{cb} | pF | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 |
| 9. | Levágási frekvencia | f | kHz | >465 | >465 | >465 | >1000 | >1600 |
| 10. | Zajtényező | Z_t | dB | <33 | <33 | <12 | <33 | <33 |

Kivitele: hermetikusan zárt fém tok, belül a bázissal összekötve.

Határértékek: $U_{cmax} = -30 V$
 $I_{cmax} = 10 mA$
 $I_{Emax} = 10 mA$
 $i_{cmax} = 50 mA$
 $N_r = 150 mW$

A P6 tranzisztorát a következő új típusok helyettesítik:

P 6 A típusú P 13
P 6 B típusú P 13
P 6 V típusú P 13 A
P 6 G típusú P 14 vagy P 15
P 6 D típusú P 13 B



3. ábra

A TO-1 tokra már lehetett hűtő-tuskót húzni, amely csavarozható volt a hűtőlemezre. Az első nagyteljesítményű tranzisztor a TO-3 tokos OC1016 (későbbi típusjelzése ASZ1016) volt.

Az amatőrök legnagyobb bánatára a nagyfrekvenciás tranzisztorok hiányoztak. Ezen nem

sokat segített a kisebb méretű lapkára ötvöztöt OC1044 – 45 típus. 1963-ban kezdődött az ún. drift tranzisztorok gyártása, amelyekkel a felső határfrekvencia 100 MHz-ig volt kitolható, de ez már egy másik történet...

Végül engedjen meg az olvasó egy kis dicsekvést. Abban az időben minden – addig csöves készülékekkel foglalkozó – amatőr rávetette magát a tranzisztoros kutyukre. Persze az új technikát meg kellett szokni, de egy óriási előnye volt, hogy nem rázott. Mivel ott voltam a MEO-ban, mértél tudtam válogatni jobb példányokat, ezért egy 9 tranzisztoros erősítőt készítettem az Audio magnetofon-adapteremhez.

Négy zseblámpaelemmel elég jól szólt, mint lejátszó erősítő. A P13B típus volt a kiszajú az akkor gyártott tranzisztorok között. A kapcsolási rajzot (Id. Ient) be- küldtem a Rádiótechnikának, ahol az a „Válaszolunk olvasóinknak” rovatban az 1963/8. szám-

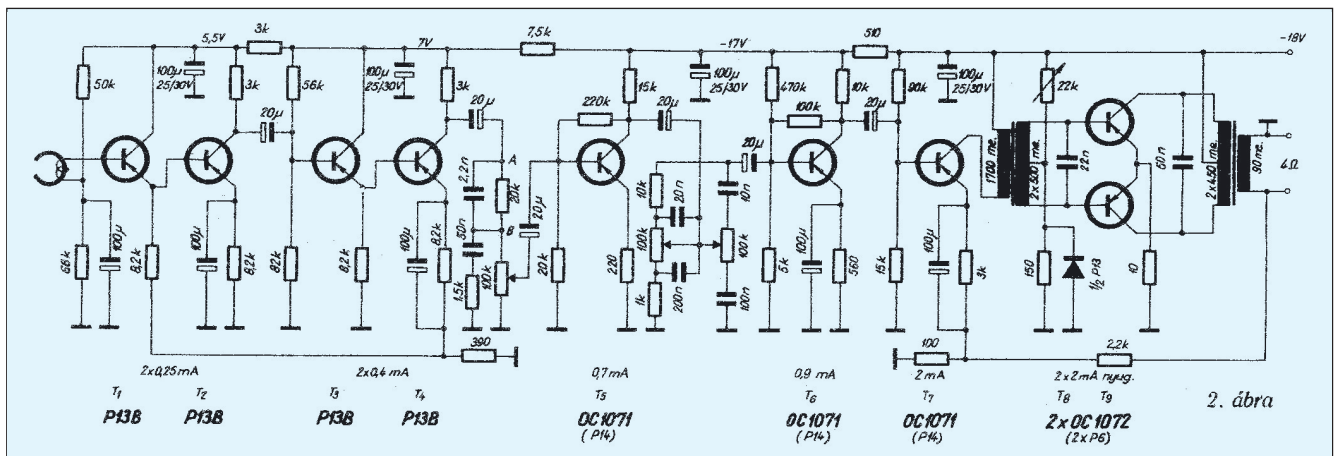
ban megjelent. A szerkesztőség meg is jegyezte, hogy kicsit sok a 9 tranzisztor. De a lényeg az volt, hogy az Audio adaptert egy „kurblis” gramofonra feltéve kész volt a „telepes” magnetofon, ami akkor nem volt kis dolog!

Simoncsics László

1 Segítsen % Ön is!

Reményi István
Rádióamatőr Alapítvány
18226429-1-43
Az alapítványt támogatja a

RÁDIÓTECHNIKA
Elektronika FÜZETEK



2. ábra

„Forrasztani csak pontosan, szépen... – ezekkel érdemes!”

SMA-50 csak 17.990 Ft

Analóg forrasztóállomás

transzformátor + páka + pákatartó szivaccsal

- 48 wattos gyors felfűtésű páka
- beállítható hőmérséklet: 150...420 °C
- hőálló szilikonkábel
- szilikongumi a markolaton
- számszám nélkül cserélhető a pákahegy
- tisztító szivacs + árban foglalt 4 db kif. pákahegy

Fahrenheit 28011 csak 23.990 Ft

Digitális forrasztóállomás

transzformátor + páka + pákatartó szivaccsal

- 24 V/48 W-os hőérzékelős, kerámia fűtőbetétes páka
- 150...450 °C digitálisan, foly. állítható
- fix hőm.állító gombok: 200/300/400 °C
- dupla LCD: kívánt/valós pákahőfok
- rendelhető páka (2500 Ft) és pákahegyek (2490 Ft/4 db)

HAM-bazár

Budapest XIII., Dagály u. 11. I. emelet, folyosóközép H-P. 09-14 óra, csüt.: 09-17 óra

Postán is elküldjük! (+36) 1 239-4932/36 m., 239-4933/36 m. 1550 Bp., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu 10