

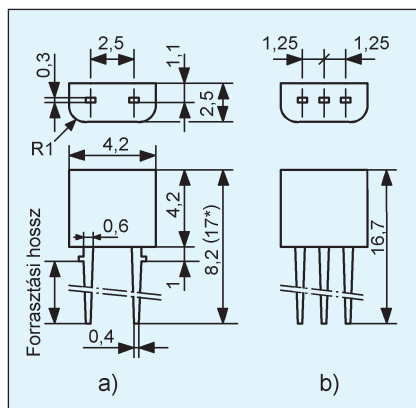
RFT gyártmányú, plasztiktokozású diszkrét félvezetők és diódasorok azonosítása

Pálinkás Tibor gépészmérnök, tpalinkas@radiovilag.hu

Mára számos NDK gyártmányú elektronikai műszer és műszerroncs került amatőrkézre. Utóbbiakat szétbontva műanyag tokozású félvezető eszközök sokaságára lelhetünk, amelyek azonosítása a rajtuk feltüntetett kódszerű jelölések alapján elsöre reménytelennek látszik. Arról van szó, hogy nem a teljes, a valaha kiadott katalógusokban, adatlapokon olvasható típusjelzést vitték fel a tokokra, hanem annak erősen rövidített, bár az egyértelmű azonosítást így is lehetővé tevő változatát. Ám van olyan sorozat, amelyiknél a tok felső síkját festették be a típusjelzést azonosító színűre.

A Miniplast tokozás

A szóbanforgó diszkrét dióda- és tranzistorcsipek olyan lapos, lekerekített élű – D betűre hasonlító keresztmetszetű – szürke vagy fekete színű tokokban rejtőznek, amelyek a nyugati gyártók E-line elnevezésű tokozását idézik. (Miért nem „D-line”)? Egyébként ilyen tokozású volt például a Zetex ZTX sorozatú tranzistorcsaládjának több tagja.) A keletnémet gyártó (VEB RFT; RFT Electronic) a hasonló tokokjait *Miniplast* elnevezéssel illette. A kétlábú eszközök (kisjelű Si diódák, kisteljesítményű Z-diódák) tokjának körvonalrajzát az **1.a ábrán**, a tranzistorok, két MOSFET és egy kettősdióda háromlábú tokjának körvonalrajzát az **1.b ábrán** tüntetük fel. Észrevehetjük, hogy a lábosztás nem a szokásos 0,1” (1 raszter), ill. 0,05” (0,5 raszter), hanem 2,5, ill. 1,25 mm. Az NDK félvezetőire – így pl. a DIL-tokozású



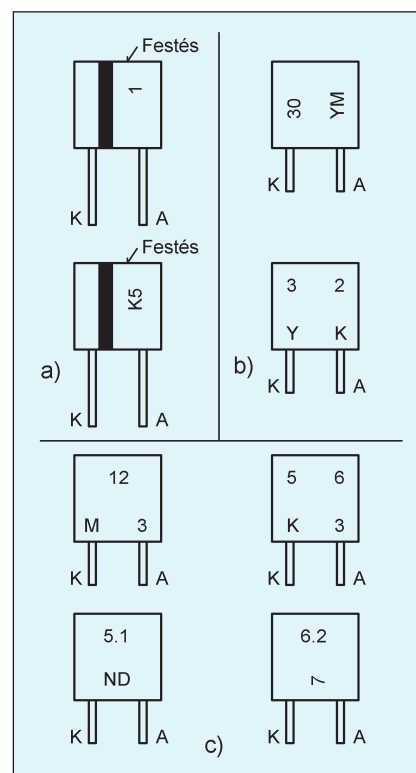
1. ábra

integrált áramköreire –, csatlakozóira, és általában minden elektronikai/villamos alkatrészére jellemző a metrikus rendszerben értelmezett kivezetéstávolság. Ez kis lábszámoknál nem okoz különösebb gondot, de egy 28 lábú IC-t már nagyon nehéz egy nyugati eredetű foglalatba beleerőltetni, egy 40 lábút pedig már a hagyományos raszter szerint gyártott nyákba sem könnyű beültetni! ($19 \cdot 2,54 = 48,26$ mm, $19 \cdot 2,5 = 47,5$ mm; a különbség 0,76 mm.) A szovjet, ill. csehszlovák (TESLA) IC-k lábkiosztása is a metrikus rendszert követte.

Diszkrét Miniplast diódák

Az 1.a-n feltüntetett 17 mm-es összhossz a színjelölésű SAY12, 16, 17, 18, 20, 73; L2 kiegészítő típusjelű sorozatra vonatkozik (pl. SAY12L2). E diódacsalád tokjükrén csak a dátumkód szerepel, ami vagy egy számjegy, vagy két karakter (**2.a ábra**). A katódot legtöbbször fehér – esetenként a színekódnak megfelelő színű, de néha attól eltérő – sáv jelöli; ez kizárólag erre a típuscsaládra jellemző! Az viszont mindegyikre igaz, hogy az ábrázolt helyzetben a tok bal oldali lába a katód, a jobb oldali az anód. A diódák színekódját és helyettesítő típusaikat az **1. táblázat** tartalmazza.

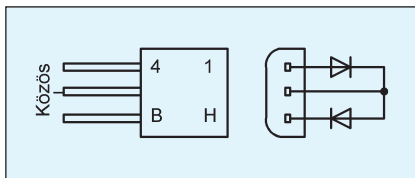
A rajzon (és az összes többi tokrajzon) feltüntetett dátumkód az éppen kezembe került példányé. A végén erre részletesen visszatérek. (Megjegyzem, hogy az



2. ábra

SAY12B...SAY20B, Ø2,4×5 mm-es hengeres műanyag tokozású, de a fentiekkel azonos paraméterekkel jellemezhető diódák katódgyűrűjének hasonló színjelölése van, csupán az SAY20B gyűrűje fekete. Hogy miért, azt ne tőlem tessék megkérdezni...)

Az SAY30, 32, 40, 42 esetén fenn a típusszám, alul az SAY-ra utaló Y és a gyártási év kódja van. A feliratok kétféle elrendezésben fordulnak elő (**2.b ábra**). Ezen sorozat a katalógusok szerint rövidlábú, bár az SAY32-nek talákoztam hosszú lábú



3. ábra

példányaival is. A helyettesítő típusaik a **2. táblázatból** kiolvashatók. Megjegyzem, hogy a típusjel első betűje, az „S” szilíciumeszközre utal. Az RFT germánium félvezetőinek a típusjele „G” betűvel kezdődik. A második betű az eszköz fajtájára utal: A = kisjelű dióda.

Ugyanilyen lábhosszúságú tokban forgalmazták a SZX21/xx Z-dióda-családot. A toktükrön fenn a névleges letörési feszültség van feltüntetve voltban (1; 5.1; 5.6; 6.2; 6.8; 7.5; 8.2; 9.1; 10; 11; 12; 13; 15; 16; 18; 20; 22; 24), alul kétjegyű dátumkód olvasható (**2.c ábra**). A 10 V-nál kisebb feszültségű példányokon a két számjegy közül gyakran hiányzik a tizedespont vagy a tizedesveszteső, viszont van betűköz (az ábrán ilyen az 5,6 V-os). A korábbi gyártmányokon a felirat piros, a dátumkódot (egyetlen számjegyet) pedig a letörési feszültség alatt fektetve tüntették fel (példa: 6,2 V-os).

Ezek a Z-diódák legfeljebb 250 mW-ot disszipálhatnak, így az 1 V-os (ez üzemszerűen nyitóirányú és valójában max. 0,9 V-os) legfeljebb 200 mA-t, a 24 V-os legfeljebb 9 mA-t visel el. A letörési feszültség tűrése mindenképp ±5%.

1. táblázat

| Típus | Színkód | P_{totr} mW | U_{Rr} V | I_F mA | Helyettesítő típus |
|---------|---------|---------------|------------|----------|-----------------------------------|
| SAY12L2 | narancs | 430 | 50 | 300 | BA204, BAV18, BAV76, BSW76, BAY42 |
| SAY16L2 | zöld | | 30 | | BA220, BAV17, BAY41 |
| SAY17L2 | piros | 300 | 50 | 175 | BA108, BA147, BAY38, BAY95 |
| SAY18L2 | sárga | | 25 | | BA108, BAY147 |
| SAY20L2 | kék | | 15 | 75 | BAY93 |
| SAY73L2 | fehér | 430 | 50 | 300 | - (logikai áramkörökhöz) |

2. táblázat

| Típus | P_{totr} mW | U_{Rr} V | I_F mA | Helyettesítő típus |
|-------|---------------|------------|----------|---------------------|
| SAY30 | 150 | 25 | 30 | BA216, 1N385 |
| SAY32 | | | 50 | BA217, BAY32, 1N813 |
| SAY40 | 15 | 15 | 20 | BA116 |
| SAY42 | | | 30 | BAW75, BAY52, 1N138 |

Az 1.b ábra szerinti háromlábú tokba került a SAL41 kettős-dióda is (**3. ábra**). Bár az adatlapja nem tér ki rá, méréseim szerint a két dióda nyitóirányú karakterisztikája pár millivolton belül együttfut, így eredményesen tudtam alkalmazni differenciáltranszformátoros mérőfejek jelkondicionáló áramkörében. Az eszköz diódáira kb. 15 V-os záróirányú feszültség kapcsolható, a nyitóirányú áramuk tartósan 20 mA lehet, a két dióda együttes teljesítménydisszipációja legfeljebb 150 mW. A tokon a 41 típusszámot, alatta a – talán – kétjegyű dátumkódot tüntetik fel (lásd az utolsó pontban). *Vigyázat! Amennyiben a szakrajzokban nálunk érvényes Monge-féle vetítés szabályai szerint értelmezzük a tokrajzokat, akkor a katalógusokban fordított bekötéssel ábrázolják a diódákat!*

Kisjelű Miniplast szilíciumtranzisztorok (planár epitaxiális)

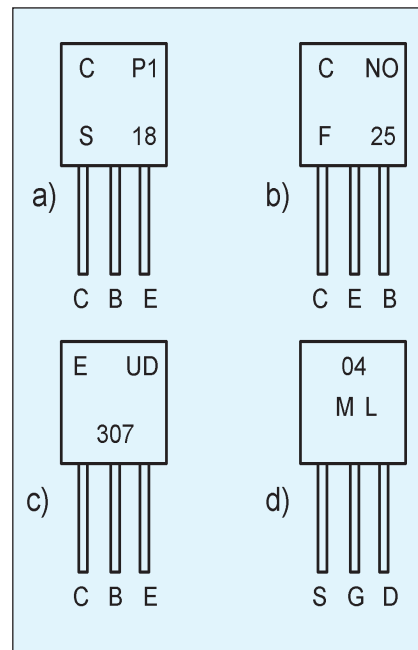
Az npn struktúrájuk legfontosabb adatait a **3. táblázat**, a pnp struktúrájukét a **4. táblázat** tartalmazza. A táblázatokban szereplő típusok típusjelzése után álló betű az áramerősítési ténye-

ző szerinti osztályba sorolást jelzi: A: 18...35; B: 28...71; C: 56...140; D: 112...280; E: 224...560; F: 450...1120.

A toktükrön levő feliratok eléggé sajátos elrendezésűek. Felül baloldalt az áramerősítési tényező szerinti besorolás, jobboldalt a két betűből álló dátumkód szerepel. Az npn tranzisztorok esetén alul baloldalt a C, az F vagy az S betű olvasható. Jelentőségük: SC (hangfrekvenciás), SF (rádiófrekvenciás), ill. SS (kapcsoló). Alul jobbra egy kétjegyű szám van, ami a típusszám 2. és 3. számjegye (az első számjegye ui. mindig „2”). A **4.a ábrán** egy SS218C, a **4.b ábrán** egy SF225C feliratozása látható. A pnp tranzisztorok esetében alul csak a háromjegyű típusszám olvasható (307, 308 v. 309; **4.c ábra**).

Miniplast MOSFET-ek

Két típusról van tudomásom. Ezeket az n csatornás, kiürítéses FET-eket általános felhasználás-



4. ábra