

# RH és URH teljesítményerősítők tranzisztorokkal

16.



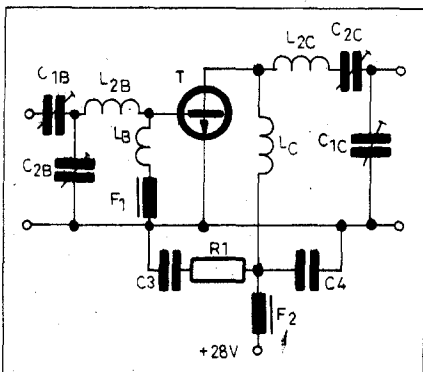
## RÁDIÓTECHNIKA rövidhullámú tanfolyama

Ijjas Gábor okl. vill. mérnök, BME MHT

A teljes kapcsolás, kiegészítve a szűrő és gerjedésgátló elemekkel, valamint a részletes alkatrészlista a 25.9. ábrán látható. Az illesztőköri elemeket a B, ill. C indexekkel külön jelöltük aszerint, hogy bázis- vagy kollektorköri elemről van szó.

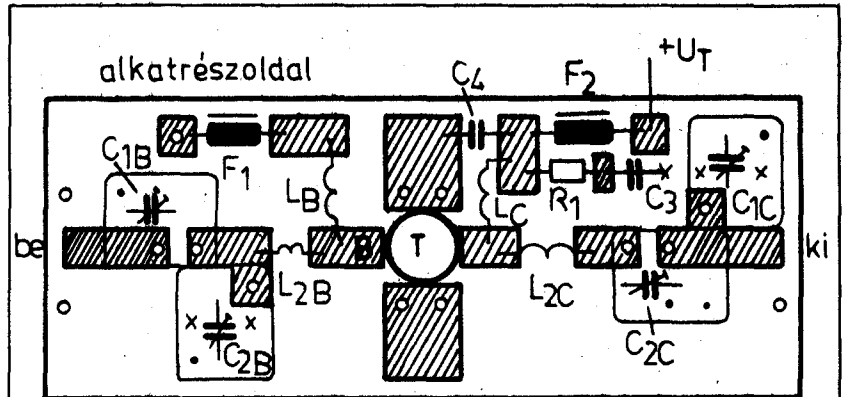
A javasolt nyomtatott áramköri elrendezés (NYÁK) a 25.10. ábrán látható. A NYÁK két oldalán folírozott lemezre készült. A lemez egyik oldalán a teljes rézfólia jó minőségű földet alkot, a másik oldalon maga az áramkör és az áramköri elemek vannak. A lemez anyaga epoxy-üvegszál.

Igen fontos a jó áramköri felépítésen kívül a megfelelő hűtés biztosítása. Ettől nagymértékben függ a tranzisztor élettartama. Nagyobb hűtőfelület kisebb réteghőmérsékle-

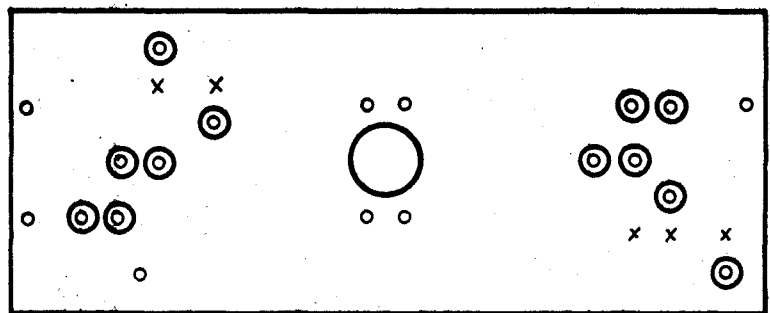


25.9. ábra

- T: BLY 93 A
- C<sub>1B</sub>, C<sub>1C</sub>, C<sub>2C</sub>: 5–80 pF trimmer
- C<sub>2B</sub>: 5–80 pF trimmer
- C<sub>3</sub>: 100 nF kerámia fóliakondenzátor
- C<sub>4</sub>: 100 pF kerámia kondenzátor
- F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>: SF 2 URH fojtótekeres (KÓPORC)
- L<sub>2B</sub>: 16 nH; 1 menet 10 mm belső átmérőn, huzal Ø1 CuAg
- L<sub>B</sub>: 220 nH; 10 menet 5 mm belső átmérőn, huzal Ø0,5 MZ, tekercshossz 12 mm
- L<sub>2C</sub>: 71 nH; 3 menet 9 mm belső átmérőn, huzal Ø1 CuAg, tekercshossz 11 mm
- L<sub>C</sub>: 100 nH; 3 menet 9 mm belső átmérőn, huzal Ø1 CuAg, tekercshossz 6 mm



földelőfólia felőli oldal



o: jelölt pontok Ø 1,5mm csőszegecseknek jelölnek  
x: jelölt pontok a földfólia felőli forrasztásokat jelölik  
M:1:1

25.10. ábra

tet jelent a tranzisztorban és ez növeli a tranzisztor élettartamát.

Meg kell tehát határozni a hűtőberda méretét!

Ehhez először ismerni kell a tranzisztor által disszipált teljesítményt. Ezt a kollektor hatásfok ( $\eta_c$ ) és a kimenő teljesítmény ( $P_{ki}$ ) ismeretében a következőképpen számolhatjuk:

$$P_{ki} = P_o \eta_c$$

ahol  $P_o$  a felvett egyenáramú teljesítmény és

$$P_d = P_o - P_{ki}$$

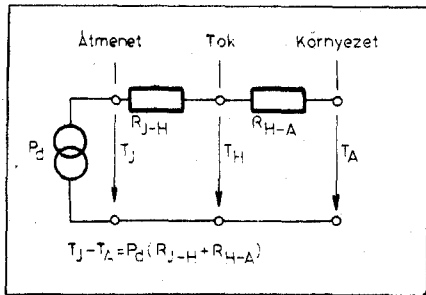
ahol  $P_d$  a tranzisztor által disszipált teljesítmény.

A két összefüggésből:

$$P_d = P_{ki} \left( \frac{1}{\eta_c} - 1 \right)$$

A mi esetünkben  $P_{ki} = 25 \text{ W}$ ,  $\eta_c = 60\% = 0,6$ , ebből:

$$P_d = 25 \left( \frac{1}{0,6} - 1 \right) = 16,66 \text{ W}$$



25.11. ábra

$P_d$ : a disszipált teljesítmény  
 $R_{J-H}$ : a tranzisztor hőellenállása az átmenet és a felerősítés között  
 $R_{H-A}$ : a hűtőborda hőellenállása a tranzisztorfelerősítés és a környezet között  
 $T_J$ : a félvezető átmenet hőmérséklete  
 $T_H$ : a tranzisztorok hőmérséklete  
 $T_A$ : a környezeti hőmérséklet

A további számításhoz segítséget nyújt az ún. termikus helyettesítő kép, melyet a 25.11. ábrán láthatunk.

A feladat az, hogy meghatározzuk a hűtőborda szükséges hőellenállását úgy, hogy maximális környezeti hőmérséklet esetén se lépje túl a tranzisztor réteghőmérséklete a katalógusban megadott értéket. Kiinduló adatok:

$P_d = 16,8 \text{ W}$   
 $R_{J-H} = 2,8 \text{ }^\circ\text{C/W}$   
 $T_{JMAX} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $T_A = 50 \text{ }^\circ\text{C}$

} katalógusadat felvett érték

A biztonság kedvéért csak  $T_J = 150 \text{ }^\circ\text{C}$  réteghőmérsékletet engedünk meg. A 25.11. ábra alapján

$$R_{H-A} = \frac{(T_J - T_A) - P_d R_{J-H}}{P_d}$$

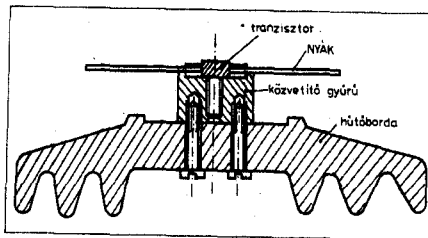
$$= \frac{(150 - 50) - 16,8 \cdot 2,8}{16,8} = 3,14 \text{ }^\circ\text{C/W}$$

Hűtőbordának célszerű bordázott alumínium profilidomot használni. Ennél ugyanis a szükséges hőellenállást a hossz megfelelő megválasztásával érhetjük el. Az általunk kiválasztott anyag hosszegységre (1 cm-re) vonatkozó hőellenállása  $R_{T1} = 20 \text{ }^\circ\text{C/W}$ .

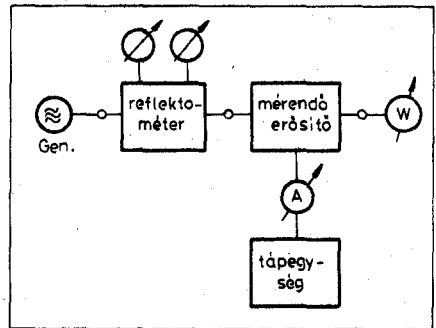
$$l_{[cm]} = \frac{R_{T1}}{R_{H-A}} = \frac{20}{3,14} = 6,4 \text{ cm}$$

A tranzisztort vagy közvetlenül a hűtőbordára csavarozzuk, vagy ha az áramkör ezt nem teszi lehetővé, jó hővezetőből készült közvetítőgyűrűt helyezünk a tranzisztor és a hűtőborda közé. Az utóbbinak megfelelő elrendezést láthatunk a 25.12. ábrán. Mindkét esetben célszerű a végső összeszerelés előtt a hőátadó felületeket szilikonzsírral bekenni.

Az erősítő tervezése és megépítése után azt be is kell hangolni. Ehhez szükség van egy megfelelő teljesítménygenerátorra (vagy a már megépített és jól működő meghajtófokozatra) és teljesítménymérőre. A teljesítménymérő helyett megfelelő terhelhetőségű lezáróellenállás és nagyfrekvenciás voltmérő is használható.



25.12. ábra



25.13. ábra

Kevésbé fontos, de jó szolgálatot tesz a generátor és az erősítő közé kapcsolt reflektométer, amellyel a bemenőkört minimális reflexióra hangolhatjuk. A mérési összeállítás blokkképmája a 25.13. ábrán látható.

A behangolást a báziskörrel kezdjük. A bázisköri trimmerekkal a névlegesnél kisebb generátorszint mellett maximális kollektoráramot állítunk be. Ezután következik a kollektorkör behangolása, melyet a kollektorköri trimmerekkal maximális kimenő teljesítményre hangolunk. Ezután az előbbi hangolási folyamatot megnövelve, névleges generátorszint mellett újra elvégezzük. Ha erősítőnk stabil, kis elhangolások esetén nem változhat meg hirtelen a felvett áram, ill. a kimenő teljesítmény.

(Folytatjuk)

Irodalom:

- [4/11] „B” és „C” osztályú tranzisztoros teljesítményerősítők. RT 1975. november 517—518.
- [5/13] Tranzisztoros teljesítményerősítők stabilitása. RT 1975. december 569—570.
- [6/15] Illesztőkörök. RT 1976. január 22—25.
- [7/16] Passzív alkatrészek. RT 1976. február 67—69.

**HÍRADÁSTECHNIKAI ALKATRÉSZEK**

**BUDAPESTEN A KERAVILL SZAKÜZLETEIBEN**

**KERAVILL**

VIDÉKRE CSOMAGKÜLDŐ SZOLGÁLAT  
 BP. V. MŰZELUM KRT. 11.

- II., Mártírok útja 35.
- VI., Lenin krt. 78.
- VII., Lenin krt. 22.
- TUNGSRAM-KERAVILL szaküzlet:
- VIII., Rákóczi út 51.
- VIII., Üllői út 60.
- VIII., József krt. 34.
- XIX., Vöröshadsereg útja 113.