

Szimmetrikus tápegység–egyszerűen és olcsón

Bus László okl. villamosmérnök, busl@dunaweb.hu

Az ipari elektronika és az amatőrgyakorlat egyik fontos láncszemét képezik a tápegységek. Erről a szakterületről hazai és külföldi szerzők tollából igen sok publikáció jelent meg, mondhatnánk úgyis, hogy „örökzöld” téma. Mi ennek a területnek egy szegmensét választottuk, és ezzel a cikkkel elsősorban azokra gondoltunk, akik tápegységet szeretnének építeni a címben jelzett módon. Az alkatrészek tehát egyszerűen, olcsón beszerezhetők, egy részük a *HAM-bazár*ból is.

Működés

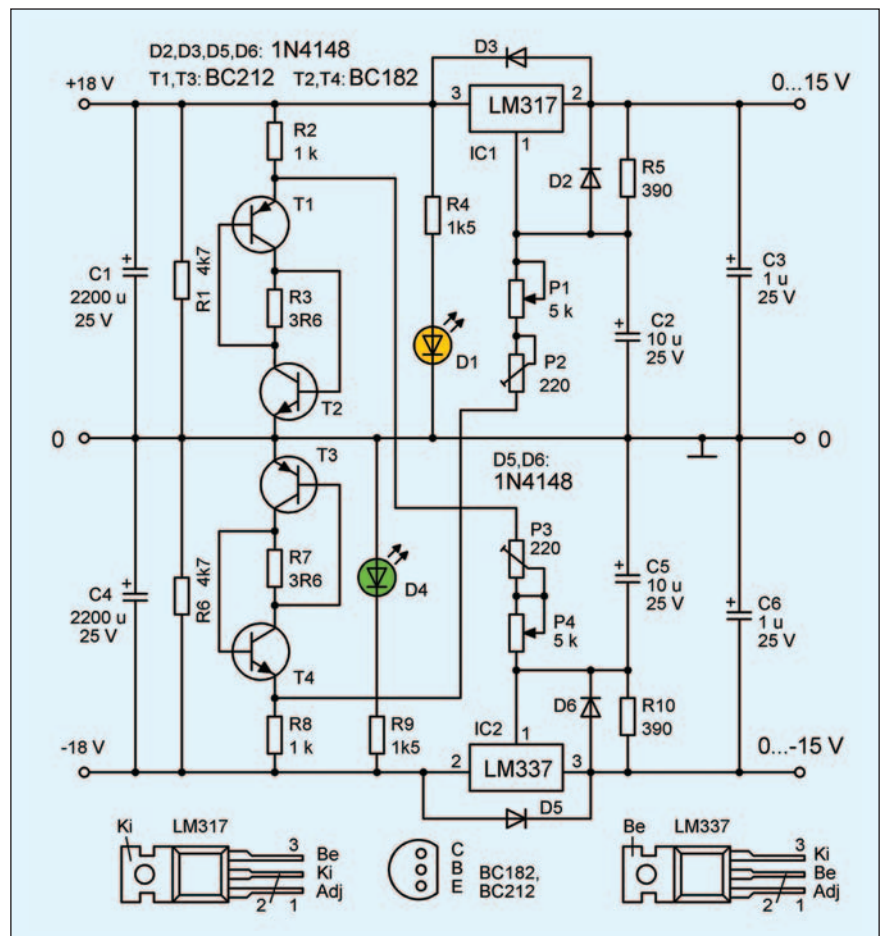
A szimmetrikus tápegység elvi kapcsolása az **1. ábrán** látható. A két letranszformált hálózati feszültség, egyenirányítás után rákerül a C1, ill. a C4 pufferkondenzátorra. Erre még az *Elkészítés és bemérés* pontban visszatérünk. A DC feszültség meglétét a D1 és a D4 LED jelzi, melyek áramát az R4, ill. az R9 állítja be. Ez a stabilizálatlan egyenfeszültség rákerül a stabilizátor IC-k bemenetére. A kimeneti egyenfeszültség stabilizálását LM317 és LM337 National gyártmányú integrált áramkörökkel oldottuk meg. Erre a típuscsaládra az a jellemző, hogy a kimenőfeszültségük minimálisan 1,21 V-ra állítható be. Kapcsolásunkban ezt az értéket segéd-referenciafeszültség révén 0-ig vittük le. A referenciafeszültség előállítására többféle kapcsolási megoldás létezik, mi ezek közül a **2. ábra** egyszerű változatát választottuk (az [1] alapján). Sok más módszerhez képest ennek a kapcsolásnak jobb a feszültségstabilitása. A **2.a ábrán** látható kapcsolásnak a differenciális ellenállása jó közelítéssel zérusnak tekinthető. A kapcsolás két ellentétes vezetéstípusú (komplementer) tranzisztor R ellenálláson keresztül történő „sorba” kapcsolásából áll. Az áramkör karakterisztikáját a **2.b ábrán** tüntettük fel. $R = 0$ esetén a kapcsolás két, diódaként kapcsolt tranzisztor soros konfigurációjára egyszerűsödik. A kapcsolás hőmérsékleti tényezője negatív, melynek mértéke kb. $-50 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ nagyságrendjében van; tranzisztorfüggő.

A kapcsolás karakterisztikájából az is látszik, hogy van olyan R ellenállásérték-tartomány, ahol a tranzisztoros áramkör differenciális ellenállása közel zérus. Ebben az optimális ellenállás-tartományban a tranzisztoros áramkör Z-diódaként viselkedik. Az optimális R ellenállás értéke az alábbi képlettel számolható ki:

$$R = 2r_{be}(1-\alpha)/(1+\alpha),$$

ahol: r_{be} a bázis–emitter ellenállás; α a földelt bázisú áramerősítési tényező. A képlet feltételezi a két mennyiség egyformaságát és lineáris változását. Az R_c ellenállással állítjuk be a tranzisztorokon átfolyó áramot.

A segédreferenciát előállító rész a tápegység elvi rajzán a T1...T4-ből, valamint az R2, R3, R7, R8 elemekből épül fel. A kívánt kimenőfeszültséget az R5, P1, P2, valamint az R10, P3, P4 elemekkel állítjuk be. A C2, C5



1. ábra