

Villogó- és futófénykapcsolások LED-ekkel 2.

Bus László okl. villamosmérnök, busl@dunaweb.hu

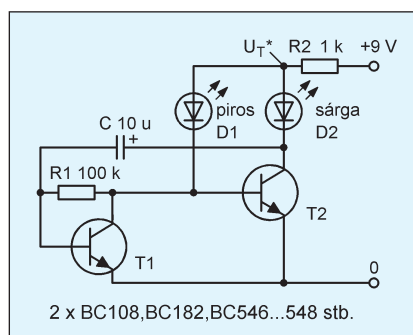
c) változat

Működés

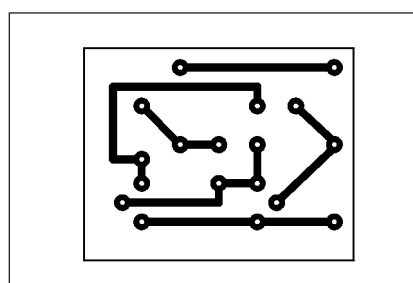
A 4. ábra kapcsolásának továbbfejlesztett változatát a **7. ábrán** látjuk. Ez abban különbözik az előbbi kapcsolástól, hogy itt két LED villog. T1 itt is automatikus munkapont-beállításban dolgozik. R1 funkciójáról az előbbi kapcsolásnál tettünk említést. A tranzisztorok munkapontja a nyitás környékén van. C kondenzátorral történő pozitív visszacsatolás hatására a LED-ek felváltva villognak. Amikor T1 vezet, akkor D1 (piros) ég, eközben T2 le van zárva, mert $U_{CEsat1} < U_{BE2}$. Eközben C $U_T - U_{D2}$ feszültségre kezd feltöltődni T1 bázis-emitter szakaszán. C feltöltődésekor megszűnik a töltőáram, ezáltal T1 zárásba tart és T1 U_{CE} feszültsége eléri T2 bázis-emitter nyitófeszültségét (+600 mV). T2 tranzisztor D1-en keresztül bázis-áramot kap és a kapcsolás átbillen, azaz T2 vezetése után D2 (sárga) fel fog gyulladni. Most T2 kollektorán GND körüli feszültség van. A negatív feszültségugrás hatására T1 lezár. C kondenzátor T2-n át kívül 0 V-ra, majd elkezdődik C áttöltődése D1-R1 láncon addig, míg el nem éri T1 bázis-emitter nyitófeszültségét (+600 mV). Ezután T1 újra vezet és D1 piros LED ismét világít, a folyamat kezdődik előlről. R2 ellenállás a fénydiódák áramát szabályozza. A kapcsolás minimális tápfeszültségigénye megegyezik az előző pontban leírtakkal, valamint az alkatrészekre vonatkozó rész is. A villogó 4,5 V-ról kb. 2,5 mA, 9 V-ról 7...8 mA áramot vesz fel.

Elkészítés

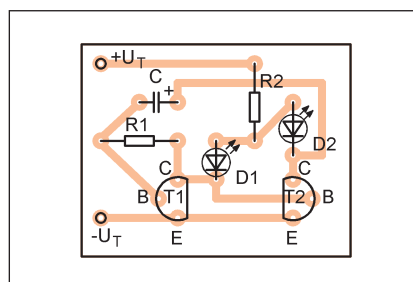
A kapcsolást 35 × 27,5 mm nagyságú fóliozott lemezen készíthetjük el (**8. ábrán**) látható, ennek beültetési rajzát a **9. ábra** mutatja.



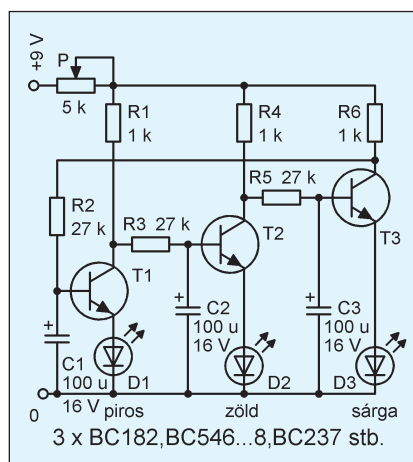
7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra

Először forrasszuk be az áramkörti elemeket a visszacsatoló kondenzátor kivételével, majd kapcsoljuk rá a tápfeszültséget. Ekkor a két LED folyamatosan világít. A C kondenzátort beforrasztva a LED-ek felváltva villognak. A billenés frekvenciáját C változtatásával módosítjuk. A tesztelés szerint C = 10 uF-nak adódott. A kapcsolási rajzon látható értékek alapján a sárga LED mintegy 2 másodpercig ég, míg a piros LED kb. 0,5 másodperc időtartamra felvillan.

d) változat

Ez a kapcsolás abban tér el az előbb bemutatotttól, hogy itt a fénydiódák világosból sötétbe történő átmenete nem ugrásszerűen történik, hanem folytonosan.

Működés

A **10. ábrán** látható kapcsolás első ránézésre három DC-csatolt erősítőnek látszik. Valójában ez három, aluláteresztő RC-tagból felépülő szinuszoszcillátor, ahol a 180°-os fázisforgatást egyenlő arányban osztottuk el a három fokozat között. Ezen kívül a bevezetéshez még szükséges fázisfordítást a háromtranzisztoros fokozat biztosítja. Ezzel a kapcsolástechnikai megoldással tulajdonképpen egy háromfázisú szinuszgenerátort hoztunk létre, amelynek a frekvenciája erősen függ a munkaponti áramtól. P potenciométer állásától függően lehet a villogás sebességét szabályozni. A P potméter minimális ellenállás helyzetében a villogás gyors és a LED-ek erős fényvel világítanak. Maximális ellenállás helyzetében a villogás a leglassabb és lecsökkent fényerejű. A LED-ek nem ugrásszerűen kapcsolnak be vagy ki. A fényességük a szinuszhullámnak megfelelően változik.