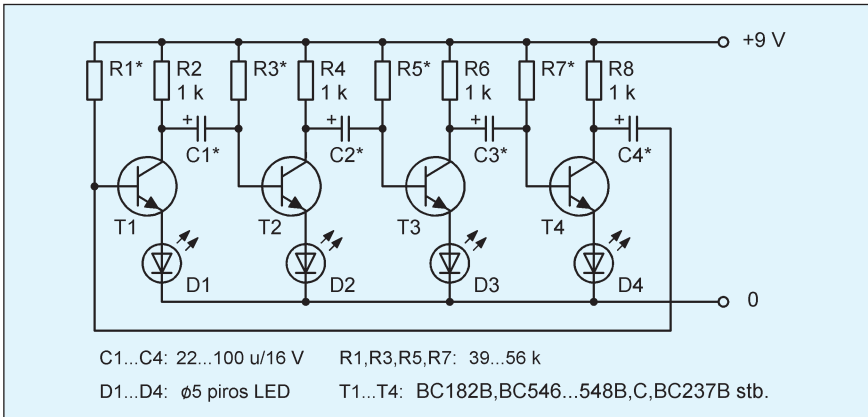


13.a ábra

T1...T3:
BC182B,BC546...548B
D1...D3: ø5 piros LED
C1...C3: 22...100 u/16 V
R1,R3,R5: 39...56 k



13.b ábra

C1...C4: 22...100 u/16 V R1,R3,R5,R7: 39...56 k
D1...D4: ø5 piros LED T1...T4: BC182B,BC546...548B,C,BC237B stb.

hát D1, D3 fénydiódák égnek és D2 kialszik. Ez idő alatt C2 R4-T3-D3 elemeken át feltöltődik. Most az előző ciklus újra ismétlődik, miután visszaáll a kiinduló állapot, azaz T1 és T2 vezet, T3 pedig lezárt állapotban van.

A kapcsolás 9 V-ról 14 mA-t vesz fel, ugyanezzel az elemértékekkel 5 V esetén 6 mA-t.

13.b ábrán látható változat nem más, mint két asztal multi-vibrátor egymás után való soros kapcsolása. A kapcsolás szimmetrikus felépítésű, ezért elég a fizikai folyamatok ismertetése a villogó egyik felében. A működés ismertetésénél abból indulunk ki, hogy T1 vezet, míg T2 le van zár-

va. Ennek megfelelően D1 fénydióda világít, míg D2 LED sötét. A vezető állapotban levő T1 kollektorán a feszültség $U_{CE1sat} + U_{D1}$, T1 lezárt állapotához a kollektorán tápfeszültség jelenik meg. T1 nyitáskor C1 kondenzátoron ez a negatív feszültségugrás rákerül T2 bázisára, így T2 bázisán a potenciál alacsonyabb lesz, mint az emitterén. Tehát T2 lezár. Most C1 kondenzátoron kisül R3-T1-D1 elemeken keresztül. Amikor C1 már kiürült (0 V), elkezdődik ellentétes polarításra töltődés és ez addig tart amíg C1 negatív fegyverzete eléri T2 bázis-mitter plusz D2 LED nyitófeszültségének összegét. Ekkor a kapcsolás

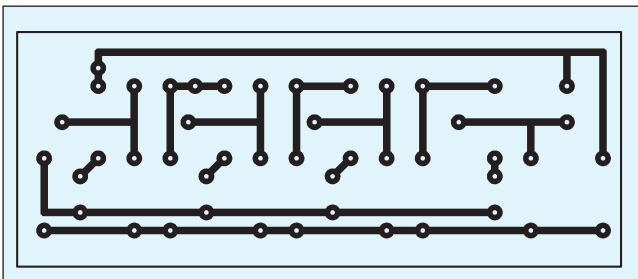
átbillen, és T2 vezetni fog. Ugyanez a folyamat fog lejátszódni T3 és T4 esetében is, a végeredmény: T2, T4 vezetni fog, miközben T1, T3 lezár. Ennek következményeként D2, D4 LED világítani fog, míg D1 D3 elalszik. Ebből látszik, hogy mindig csak egy diódapár világít, de ellentétes fázisban. Visszatérve az átbillenéshez: amikor T1 vezet C1 kisül, ez idő alatt C2 R4-T3-D3 úton feltöltődik. Átbillenés után C2 R5-T2-D2 útvonalon keresztül kisül, eközben C1 R2-T2-D2 elemeken át tápfeszültségre feltöltődik.

A villogási frekvenciát a bázis-ellenállásokkal vagy a fokozatok közti csatolókondenzátorok értékének változtatásával tudjuk a kívánt értékre beállítani. A villogás frekvenciája a közölt értékek mellett kb. 1 Hz-re adódik. A kapcsolás 9 V-ról 15 mA-t vesz fel. A villogó változatlan elemértékek mellett már 5 V-ról működik, ekkor 6 mA körüli áramfelvétellel számolhatunk.

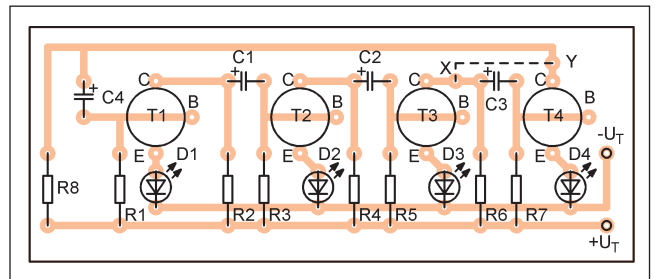
Elkészítés

A két villogóváltozatnak egy nyomtatott áramkört terveztünk. A nyákrájz 84 x 32 mm-es, a 14. ábra mutatja, a beültetési rajz a 15. ábrán látható. Ha a háromfokozatú villogót készítjük el, akkor a beültetési rajzon látható „X” és „Y” pontot egy bekötőhuzallal átkötjük. Eredetileg a C4-gyel jelölt kondenzátor helyére kerül C3. Ezzel megtörtént a háromfokozatúvá történő átalakítás. Mindkét változatot elkészíthetjük azonos vagy különböző színű LED-ekkel.

(Folytatjuk)



14. ábra



15. ábra