

- **Anyaglista:** 5 Ellenállás 180 Ω
5 Ellenállás 4,7 k Ω
5 Elektrolitkondenzátor 100 μ F
5 Világító dióda, piros
5 Tranzisztor NPN - BC 337

- **Mi a futófény:**

Az 5 világító dióda váltakozó villogását az 5 kondenzátor feltöltése és kisütése idézi elő. Ilyen futófények alkalmazását pl.: útépítésnél használnak figyelmeztető jelzésnek.

- **Felépítés és üzemeltetés:**

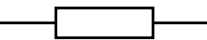
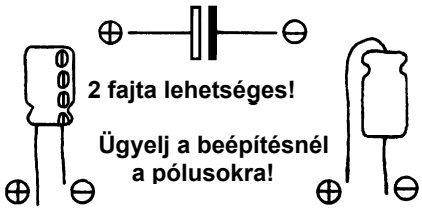
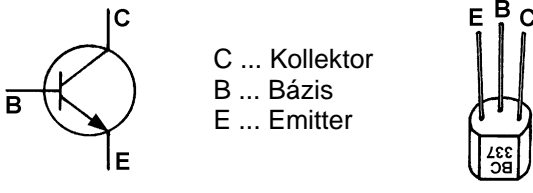
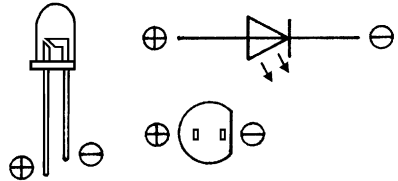
Az internetes áruházban kínált építőcsomagokból készíthetsz **deszkalapos kapcsolást szorítócsavarokkal** vagy **kartonlapos kapcsolást**. Alapanyagot másfajta kapcsolás felépítéséhez (deszkalapos kapcsolás sárgarézrajzszegekre vagy forrasztóstifttel, rugócsipesz, lyukacsos platinalap stb.) szintén kapható a WINKLER-Iskolaszter Kft.-nél. (Lásd: www.winkleriskolaszer.hu)

A kapcsolás felépítésénél kövesd a megfelelő leírást. Ügyelj a világító diódáknál, az elektrolitkondenzátoroknál és a tranzisztoroknál a helyes beépítésre és ne hajlítsd meg túlságosan a csatlakozódótokat a háznál!

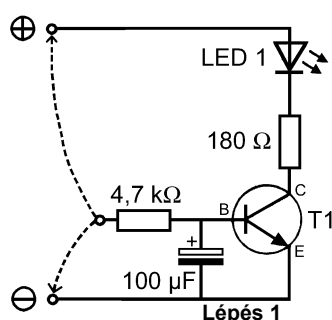
A kapcsolást egy 4,5 V-os laposelem működteti. Ügyelj az elem csatlakoztatásánál a kapcsolásba a pólusokra, mert tönkremehetnek az elektronikai részek. Ha nem működik a kész kapcsolás, azonnal csatold le az elemet és keresd meg a hibát szisztematikusan.

Gyakori hibaforrások: Rossz szorító vagy forrasztási pont, rosszul behelyezett világító dióda, kondenzátor vagy tranzisztor, rosszul pólusozott elem, tönkrementek egyes részek a hosszú forrasztás során ...

- **A kapcsolási rajz és építőelemek magyarázata:**

Ellenállás (R)	Elektrolitkondenzátor (C)
 <p>barna-szürke-barna-arany értéke: 180 Ω sárga-lila-piros-arany értéke: 4,7 kΩ</p>	 <p>2 fajta lehetséges! Ügyelj a beépítésnél a pólusokra!</p>
Tranzisztor NPN - BC 337	Világító dióda (LED)
 <p>C ... Kollektor B ... Bázis E ... Emitter</p> <p>A csatlakozódótokat meghajlítani!</p>	

- **A kapcsolás leírása:**

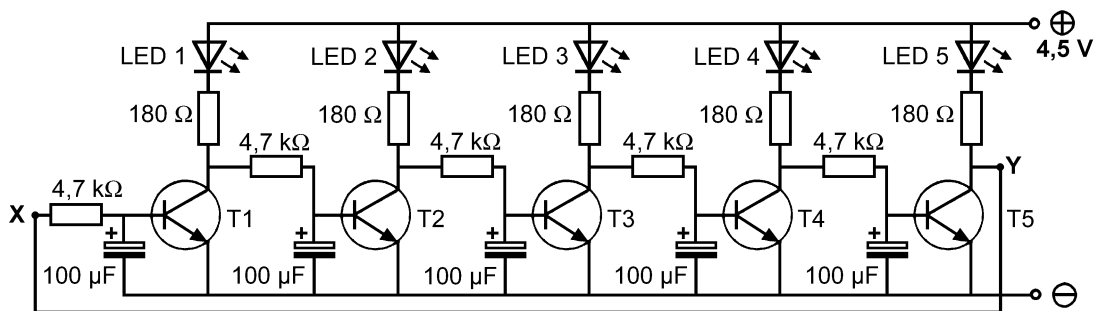


1. Először csak a kapcsolás első részét építsd fel.

Ha összekötöd a 4,7 k Ω -os ellenállást egy kis vezetékkel a pozitív pólussal, akkor így átkapcsol a tranzisztor (T1) → a világító dióda (LED 1) világít. Ezzel egyidejűleg töltődik fel a kondenzátor (100 μ F). Ha most összekötöd az ellenállást a negatív pólussal, akkor így lezár a tranzisztor, mert a bázisa (B) negatíván van → LED 1 elalszik. Ezzel egyidejűleg lemerül a kondenzátor.

Ha most ismét összekötöd az ellenállást a pozitív pólussal, akkor csak késéssel gyullad fel a LED, mert a kisütött kondenzátornak előbb fel kell töltenie.

- Most építsd fel először az egész kapcsolást az X – Y összekötővezetékek nélkül. Az első 4,7 kOhm-os ellenállás ezért nincs bekötve.
Ha most rákötöd a kapcsolást az elemre (4,5 V), akkor csak a 2. és a 4. LED világít. Az első tranzisztor (T1) lezár, mivel a bázisa nem tartalmaz pozitív bázisáramot. A LED 1-en, a 180 Ohm-os és a 4,7 kOhm-os ellenállással van a T2 bázisa összekötve a pozitív pólussal. A T2 ezért átkapcsol és a LED 2 világít. A T3 bázisa ezzel a T2 emitterém – kollektorán keresztül gyakorlatilag a negatívval van összekötve és így lezár → LED 3 nem világít. LED 4 világít ismét – LED 5 nem.
- Ha összekötöd az első ellenállást (4,7 kOhm) a pozitív vezetékkel, akkor világítanak a LED 1, LED 3 és LED 5 diódák – a másik két dióda elalszik. A T1, T3 és T5 tranzisztorok átkapcsoltak és a T2 és T4 lezár.
- Most kösd össze az X és Y pontot és kösd rá az elemfeszültséget. LED 1, 3, 5 és LED 2, 4 elkezdnek felváltva villogni.
Az összekötővezetékekkel (X-Y) kötötted össze a T5 kimenetét a T1 bemenetével. Ha T5 átkapcsol, akkor a T1 bázisa gyakorlatilag a negatívval van. T1 lezár és a „láncolat” átkapcsol. A váltakozó átkapcsolásból alakul ki a futófényhatás.
A kondenzátoroknak időkésleltető hatásuk van az átkapcsolásnál, mivel a tranzisztorok kapcsolása során először fel kell tölteniük. Ha megnöveled a kondenzátorok értékeit (Pl.: 220 μ F-re), akkor a villogás lelassul, mert ezeknek a kondenzátoroknak több idő szükséges a feltöltéshez.



- A kapcsolást a végtelenségig lehet bővíteni (7, 9, ...). Minden fokozat áll tranzisztorból, világító diódából, ellenállásból (180 Ohm), ellenállásból (4,7 kOhm) és kondenzátorból.
A kapcsolást köralakúra is átrendezheted. A negatív vezeték lesz akkor a belső gyűrű, a pozitív vezeték a külső. Az X és Y pontot ebben az esetben közvetlenül egymással kell összekötnöd és az összekötővezeték elmarad.