

DIGITÁLIS LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK

10. gyakorlat

Kicsi kapcsolások

Elek Laura, mérnökinformatikus BSc

Homoki Dominik Zsolt, molekuláris bionika BSc

Elméleti összefoglaló

Monostabil multivibrátor:

Az áramkört impulzusok előállítására használjuk. A trigger bemenetre adott negatív jel (impulzus) hatására egy meghatározható hosszúságú pozitív jel jelenik meg a kimeneten. Ha újra lehúzzuk a trigger lábat, újra adott hosszúságú jel lesz a kimeneten.

Működési elve:

Ha a kondenzátor feszültsége túllépi a felső küszöbszintet, akkor a tároló törlődik, azaz a kimeneti feszültség L állapotú lesz, a tranzisztor kinyit és a kondenzátor töltése csökken. Addig marad ez az állapot, amíg a tároló 2 jelű triggerbemenetére L impulzus jut.

A bekapcsolási idő:

$$t_1 = R_1 * C * \ln 3 \sim 1,1 * R_1 * C$$

Reed relé (Reed kapcsoló):

Ez olyan kapcsoló, amelyet nem kézzel, vagy mechanikai behatással kapcsolunk, hanem mágneses térrel. Két (mágnesezhető) fém-lemez van rugalmasan rögzítve úgy, hogy elhajlításuk esetén összeérhessenek. Az eszközt mágneses térbe helyezve, ha a mágneses erővonalak iránya egybeesik a kapcsoló hossz tengelyével a két lemezt azonos irányban mágnesezi fel. Mivel ezek egymáshoz képest eltoltak, polaritásuk ellentétes lesz, közöttük mágneses vonzás alakul ki, és a lemezek a felerősítésük rugalmassága ellenében – egymás felé hajlanak, majd összeérnek. Fémes felületük van, általában nemesfém bevonattal, tehát elektromosan vezetnek, így elektromosan kapcsolnak is.

Külső mágneses tér hatására az érintkezők összeérnek, a tér megszűntekor szétkapcsolódnak. A neve onnan származik, hogy az érintkezők általában hosszúak és hajlékonyak (reed – angolul nád, nádszál).

Fotókapu:

A fotókapu két részből áll: egy egyszerű infra-ledből és egy fototranzisztorból. Ezek egymással szemben vannak. Ha a résben nincs tárgy, akkor látják egymást, ha van valami, akkor nem látják egymást az érzékelők. Igen egyszerű a felépítésünk és egy-két ellenállással máris működésre bírhatók. Általában NPN fototranzisztor van bennük, ami közvetlenül valami meghajtására nem alkalmas! Összesen csak pár mA-t tud kapcsolni.

Források:

<http://titan.physx.u-szeged.hu/~opthome/dlabor/TCST2300.pdf>

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Jelfogó>

titan.physx.u-szeged.hu/~opthome/dlabor/Tietze-Schenk191-194.pdf

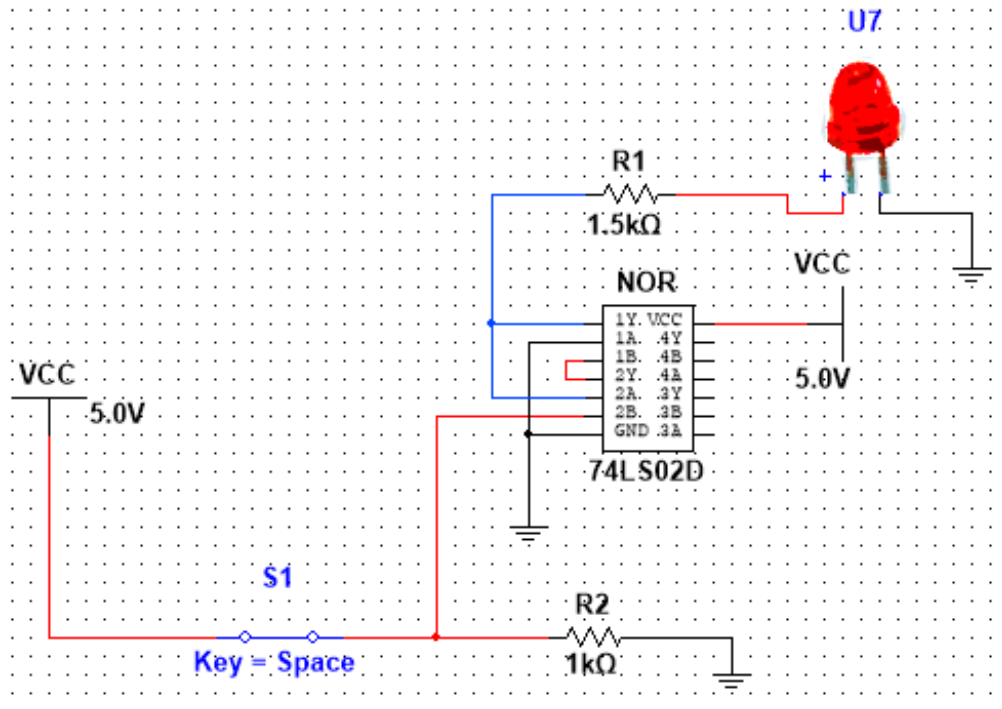
Kapcsolások és szimulációk készítéséhez használt program

Multisim

1. feladat

2. feladat

- a) Reed-érintkező felhasználásával valósítson meg egy olyan áramkört, amely a mágnes közeledését érzékelve utána folyamatosan pirosan világít.



2. ábra: Reed-érintkezővel ellátott áramkör modellezése (Elek Laura & Homoki Dominik Zsolt, 2020)

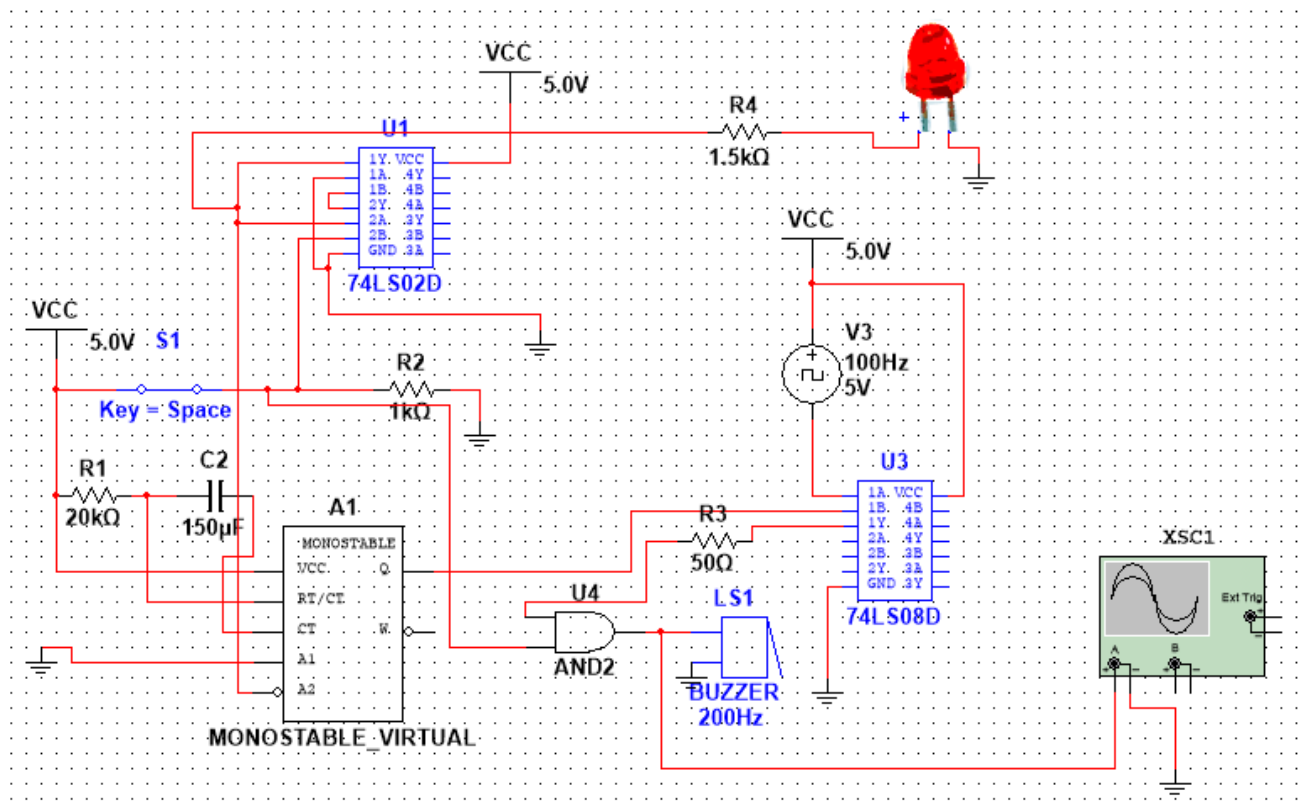
Működési elve:

A Reed-érintkezőt egy sima érintkezővel helyettesítettük, amelynek bekapcsolása szimbolizálja azt, amikor a mágnes közelítésekor a Reed-érintkező vezetni kezd. NOR kapu segítségével (gyakorlatilag egy S-R tárolóval) valósítottuk meg a bekapcsolás megjegyzését, így ha a kapcsoló egyszer már összezárt, akkor a kinyitás után is világítani fog a LED.

Multisim fájl: Multisim\10.jk\2.a feladat.ms14

Youtube video: <https://www.youtube.com/watch?v=ZJrA6ui5y2o>

b) Módosítsa az áramkört úgy, hogy közelítés esetén az áramkör 2 s-ig (halk) „riasztó” hangot adjon ki. Az időzítés beállítására a 74HC221-es monostabil áramkört használja fel!



3. ábra: Reed-érintkezővel ellátott áramkör „riasztásának” modellezése (Elek Laura & Homoki Dominik Zsolt, 2020)

Működési elve:

A Reed-érintkező a mágnes közelítésének hatására összezár, vezet, majd a monostabil áramkör segítségével egy 2s hosszú jelet állítunk elő. A hangszóró csak addig fog szólni ameddig tart ez a 2s hosszú jel mégpedig az általunk meghatározott 100 Hz-es frekvencián, amit egy négyszögjellel vett ÉS kapcsolat biztosít.

Megjegyzés:

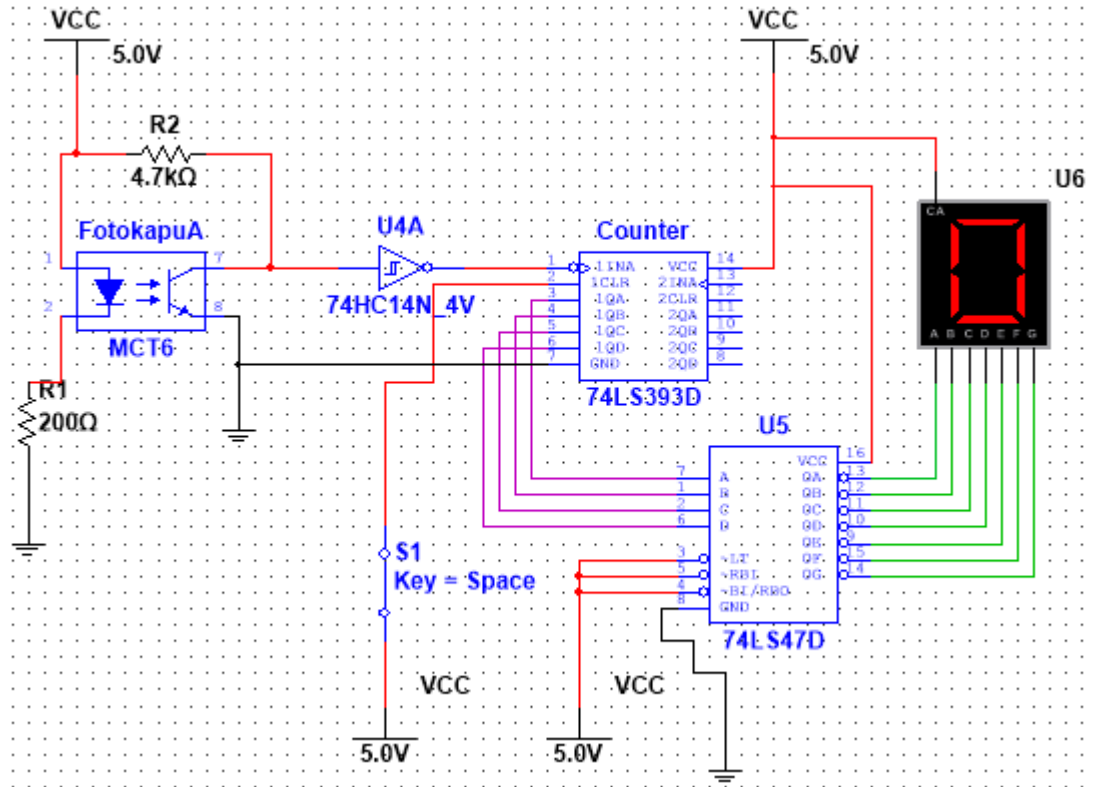
Egy 150 μF-os kapacitátorra van szükségünk ahhoz, hogy 2 szekundomos jelet állítsunk elő. A labor helyszínén viszont nem rendelkezünk ilyenekkel, ezért legközelebbi értéként ott egy 220 μF-os kapacitátort tudnánk alkalmazni, és ezesetben kb. 3 másdperces jelet tudunk előállítani.

Multisim fájl: [Multisim\10.jk\2b_feladat \(1\).ms14](#)

Youtube videó: <https://www.youtube.com/watch?v=dvr9Po2M2vY>

3. feladat

Fotokapu segítségével valósítson meg olyan kapcsolást, mely megszámolja a kiadott fólián lévő fekete csíkok számát, és azt egy hétszegmenses kijelzőn megjeleníti. A feladat elvégzésében segíthetnek a kiadott adatlaphoz fűzött megjegyzések.



4. ábra: Fotokapuvall ellátott áramkör modellezése (Elek Laura & Homoki Dominik Zsolt, 2020)

Működési elve:

Alapesetben a fény eljut a fototranzisztorhoz, így a kimenet értéke 0 lesz. Amikor a fólián lévő fekete csík eltakarja a LED által kibocsájtott fényt, akkor a fotokapu kimenete 1-re vált, ezáltal növekszik a számláló értéke. A számláló értékét pedig egy nyomógombbal lehet resetelni.

Multisim fájl: [Multisim\10.jk\3.feladat.ms14](#)

Videót ehhez nem készítettem, ugyanis a fekete csíkos fólia hiányában nem tudunk több értéket megjeleníteni a szimulációban.