

Univerzitet u Kragujevcu  
Fakultet inženjerskih nauka



Seminarski rad iz predmeta  
Praktikum iz osnova računarske  
tehnike

Tema:  
Primer naizmeničnog prekidača

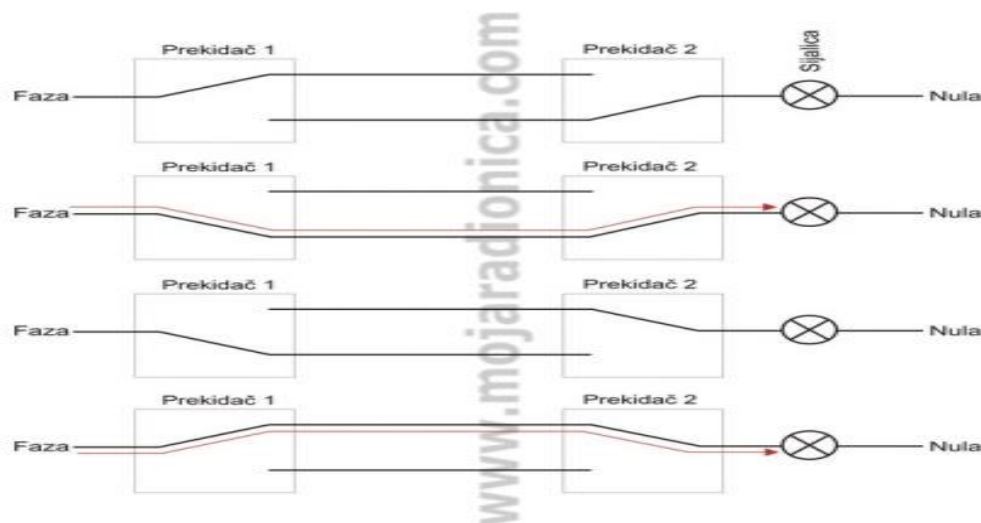
Student:  
Aleksandra Milošević 571/2016

Predmetni profesor:  
Aleksandar Peulić

Kragujevac 2017.

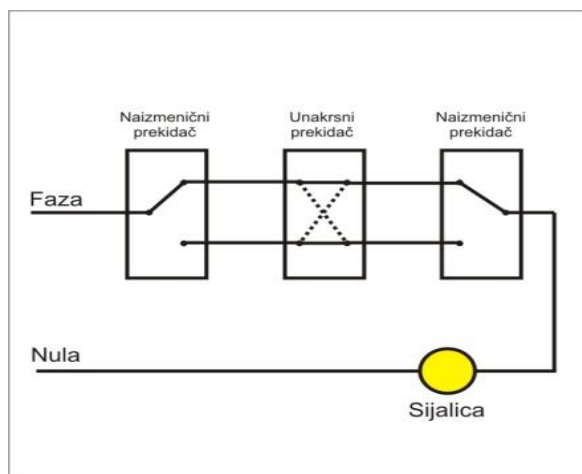
# 1. Uvod

1.1 Pomoću naizmjeničnog prekidača moguće je uključivati jedan izvor svetlosti, ali najčešće sa dva različita mesta, neretko sa tri. Često se ugrađuju u hodnicima gde se na ulazu može upključiti svetlo a na drugom kraju, pri izlasku, isključiti. Dakle, za ovo je potrebno montirati uglavnom dva naizmjenična prekidača na dva kraja prostorije. Ovaj sistem se najčešće koristi u stambenim zgradama, ali ga u poslednje vreme često menjaju senzorski sistemi koji svetlo isključuju i isključuju na pokret.



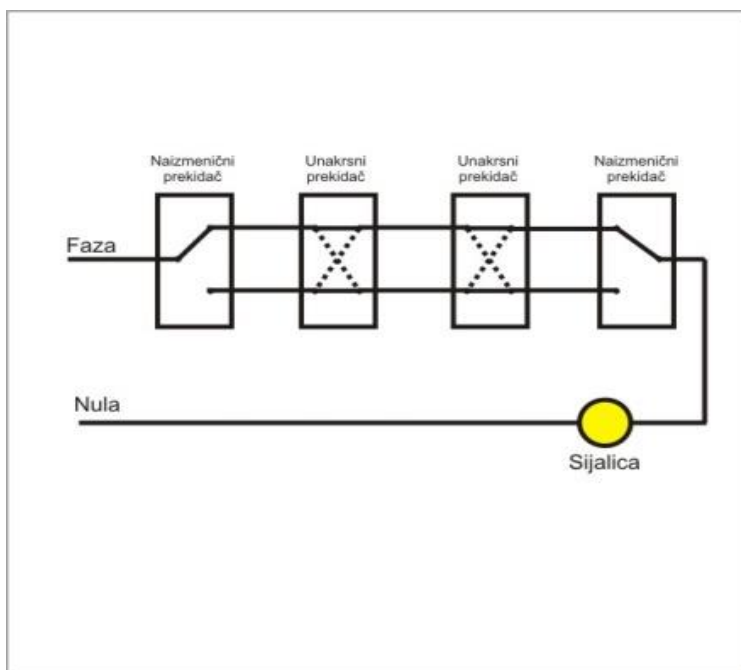
Slika 1.1

Na slici 1.1 vidimo princip rada dva prekidača. Predstavljene su četiri moguće kombinacije, dve u kojima sijalica svetli i dve u kojima je ona ugašena. Jedno sijalično mesto može da se uključuje, ne samo na dva ili tri mesta, nego četiri i više. Da bi se ovo izvelo potrebno je nabaviti takozvani unakrsni prekidač ili dvostruki naizmjenični prekidač koji je karakterističan po tome što na sebi ima četiri kontakta. Za tri mesta za uključivanje i isključivanje svetla neophodna su dva naizmjenična i jedan unakrsni prekidač koji se spajaju po šemi predstavljenoj na slici 1.2.

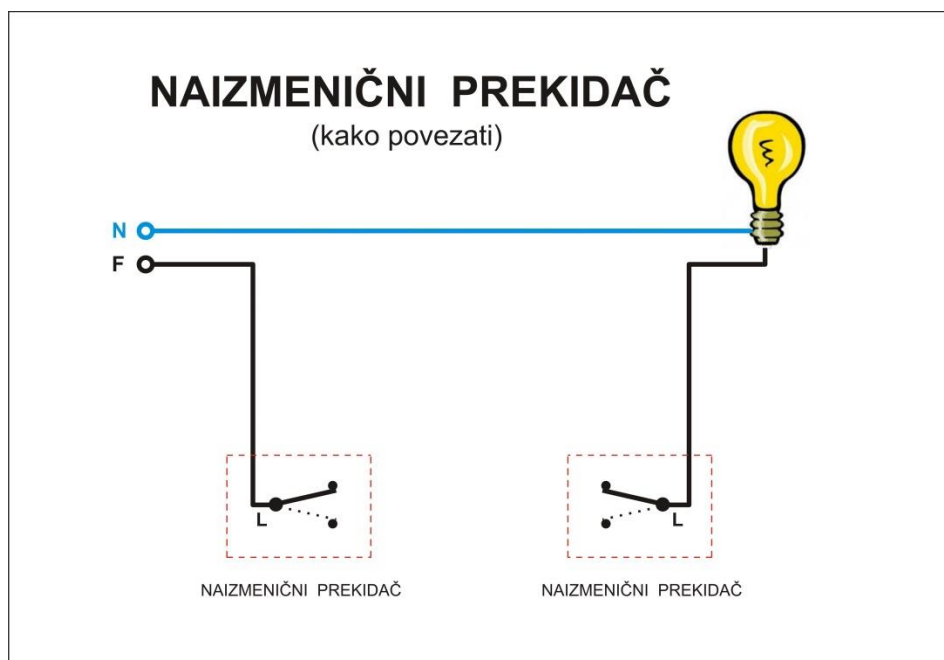


Slika 1.2

Ukoliko postoji potreba za četiri i više mesta uključivanja svetla, onda samo u šemu treba dodati određen broj unakrsnih prekidača. Sve njih treba međusobno spojiti sa dva provodnika, kao na slici 1.3 i naravno, na krajevima dodati po jedan naizmienični prekidač. Promena bilo kog prekidača će izazvati uključivanje/isključivanje sijalice.



Slika 1.3



Slika 1.4 – Povezivanje naizmjeničnog prekidača

## 2. Arhitektura

2.1 Nexsys2 ploča je potpuno kompletna i spremna platforma za upotrebu razvojnog kola zasnovana na Xilinx Spartan 3E FPGA. Njena visoka brzina na ploči je USB2 port, 16 Mb RAM-a i ROM-a, i nekoliko ulazno/izlaznih uređaja i porta koji prave idealnu platformu za digitalne sisteme svih vrsta, uključujući i ugrađene procesorske sisteme bazirane na Xilinx-ovom MicroBlaze-u. USB2 port obezbeđuje moć ploče i programski interfejs, tako da Nexys2 ploča može da se koristi na notebook računaru za kreiranje prenosive dizajn stanice.



Slika 2.1 - Nexys2 Spartan 3E ploča

### 3. Projektni zadatak

3.1 U ovom projektu ćemo projektovati sklop koji simulira rad naizmeničnih prekidača. Poenta je u tome da se sa više različitih mesta mogu aktivirati sijalice koje svetle određeno vreme, nakon čega se isključuju. Glavna odlika ovog projekta je da je potrebna čovekova interakcija da bi se sklop izveo iz stabilnog stanja, nakon čega se automatizovanim procesom vraća u prvobitno stanje. Pritiskom na prekidač, sijalica ili više njih se uključi, i nakon određenog vremenskog perioda npr. od 20 sekundi se isključi. U stvarnosti su potrebni prekidači koji bi signalizirali da je potrebno uključiti sijalicu. Na ploči ovaj element simuliraju tasteri koji su povezani sa logičkom šemom uređaja. Imamo diodu koja pokazuje da li je sklop aktivan (simulira sijalicu). Ovaj sklop sadrži glavni prekidač koji kada je isključen u potpunosti blokira automatizovan prekidač (ne dovodi se napajanje).



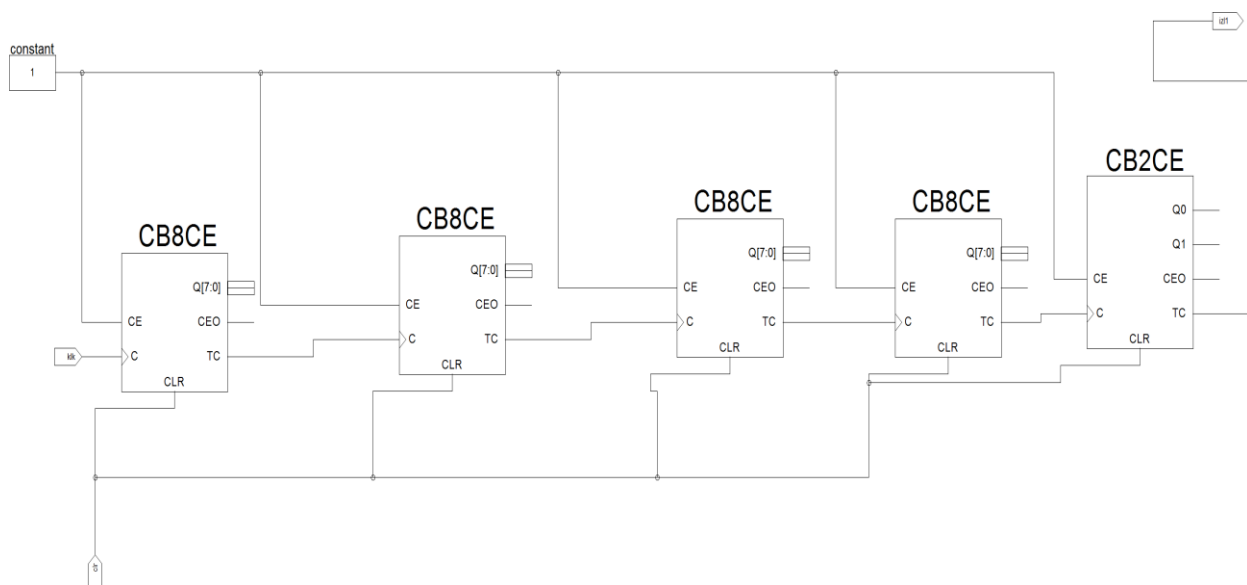
Slika 3.1 – Primer prekidača u stvarnosti



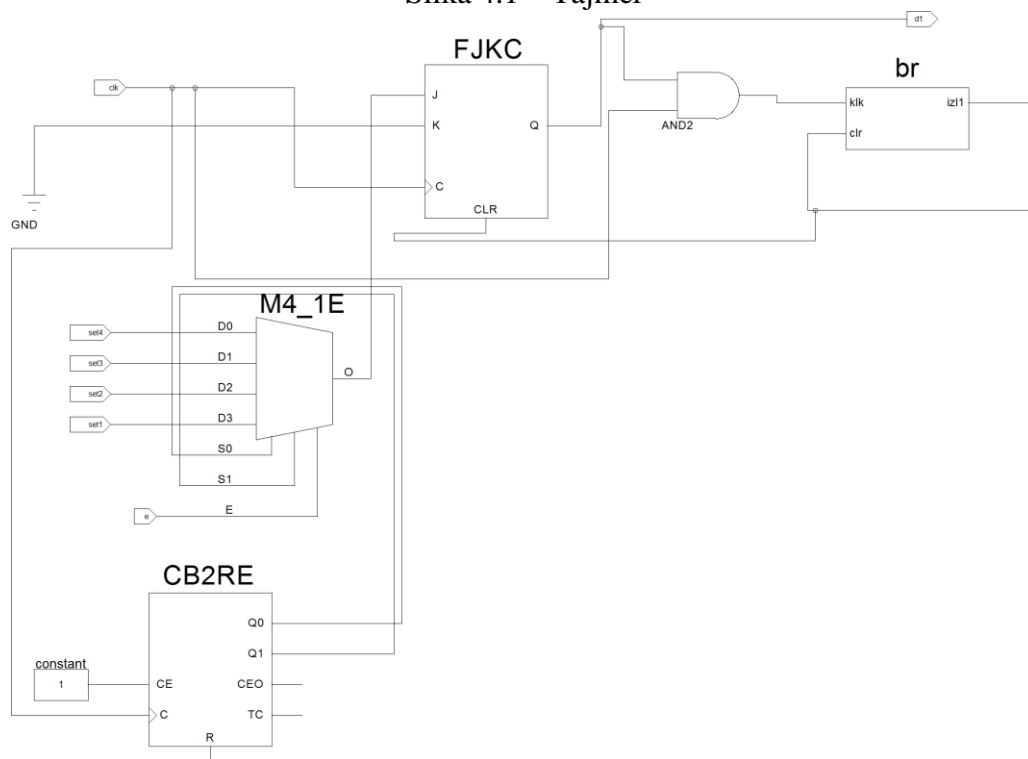
Slika 3.2 – Tasteri na ploči koji simuliraju prekidače

## 4. Realizacija projektnog zadatka

4.1 Na slici 4.1 vidimo tajmer koji se sastoji od brojača iz biblioteke programa “ISE Design Suite”. Princip je zasnovan na brojanju kloka koji generiše interni oscilator na ploči. Ovaj oscilator generiše takt koji je 50 MHz. Kada na ulaz tajmera dodje oko 67 miliona taktova, na izlazu se generiše jedan takt.



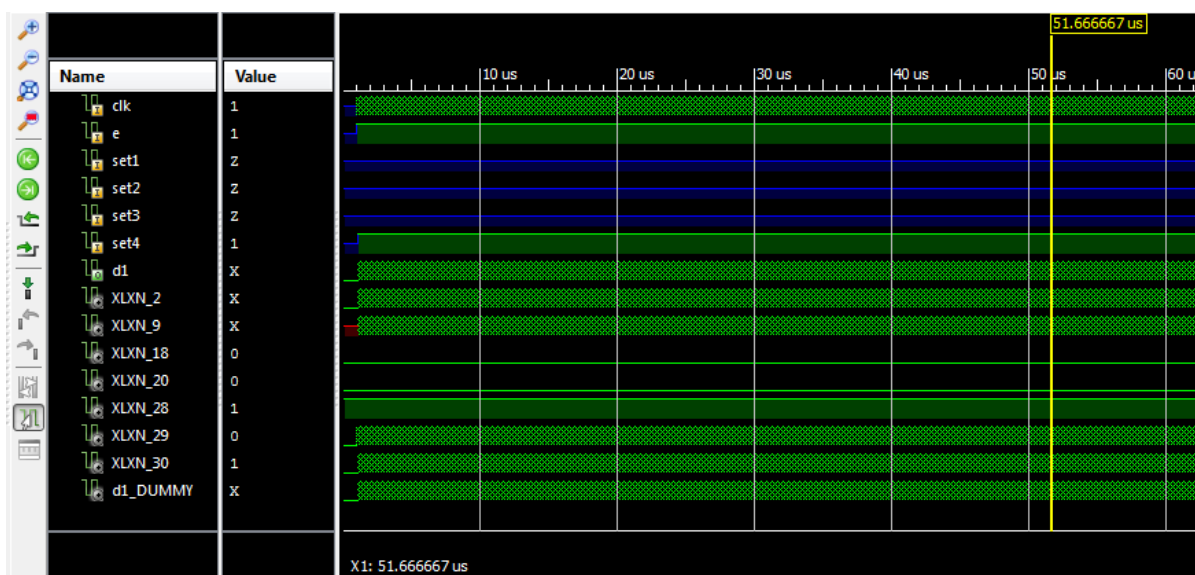
Slika 4.1 – Tajmer



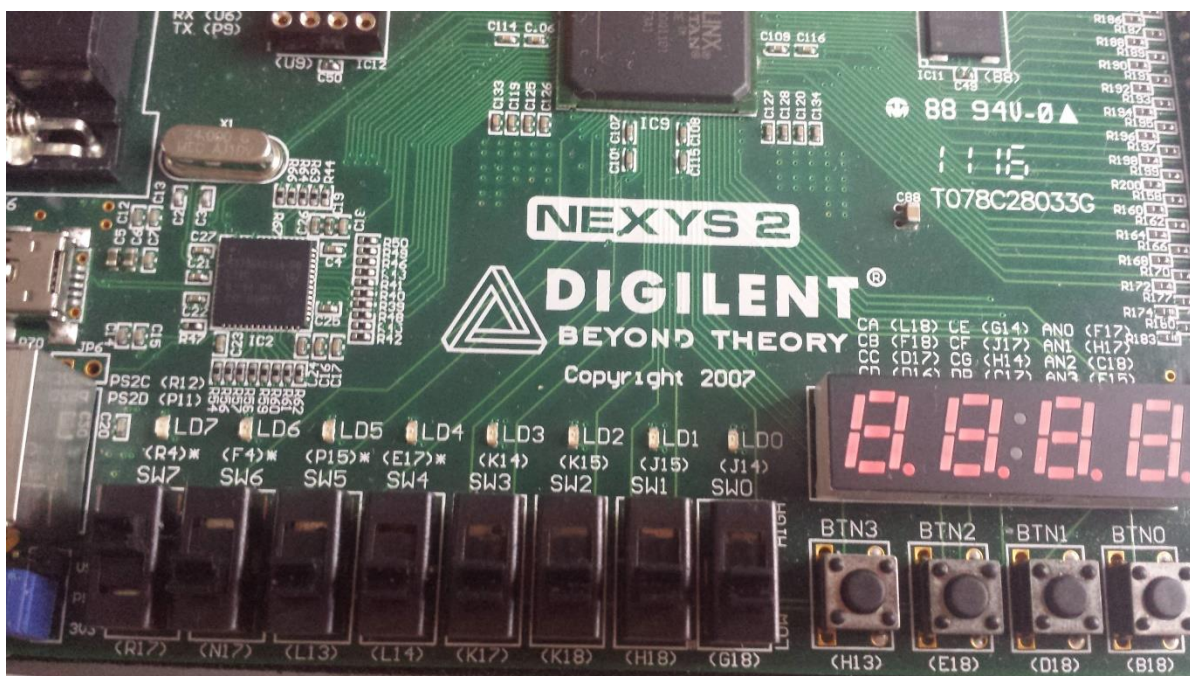
Slika 4.2 – Glavna šema projekta



Na ovoj šemi vidimo ulaz “E” koji je u stvarnosti povezan sa prekidačem “SW7” i služi da aktivira ovaj sklop. Kada je na njemu 0 uredjaj je u pripravnosti i čeka na interakciju korisnika. Multiplexer (MUX) ima 4 ulaza od kojih svaki predstavlja jedan taster (BTN0, BTN1, BTN2, BTN3). Kontrolni ulazi MUX-a se dovode sa brojača “CB2RE” koji broji taktove oscilatora. To znači da se svaki taster propušta u kolo na oko  $\frac{1}{4}$  sekunde i kada se pojavi logička jedinica dioda se uključuje. Na slici vidimo i flip-flop koji na svom izlazu ima jedinicu nakon što na ulaz J dodje signal sa nekog od tastera. Na ulaz CRL flip-flopa se dovodi izlaz sa tajmera što znači da se posle oko 20 sekundi resetuje i tada se i dioda isključuje. Nakon ovoga je uredjaj spreman za ponovno pritiskanje tastera i novi ciklus rada.

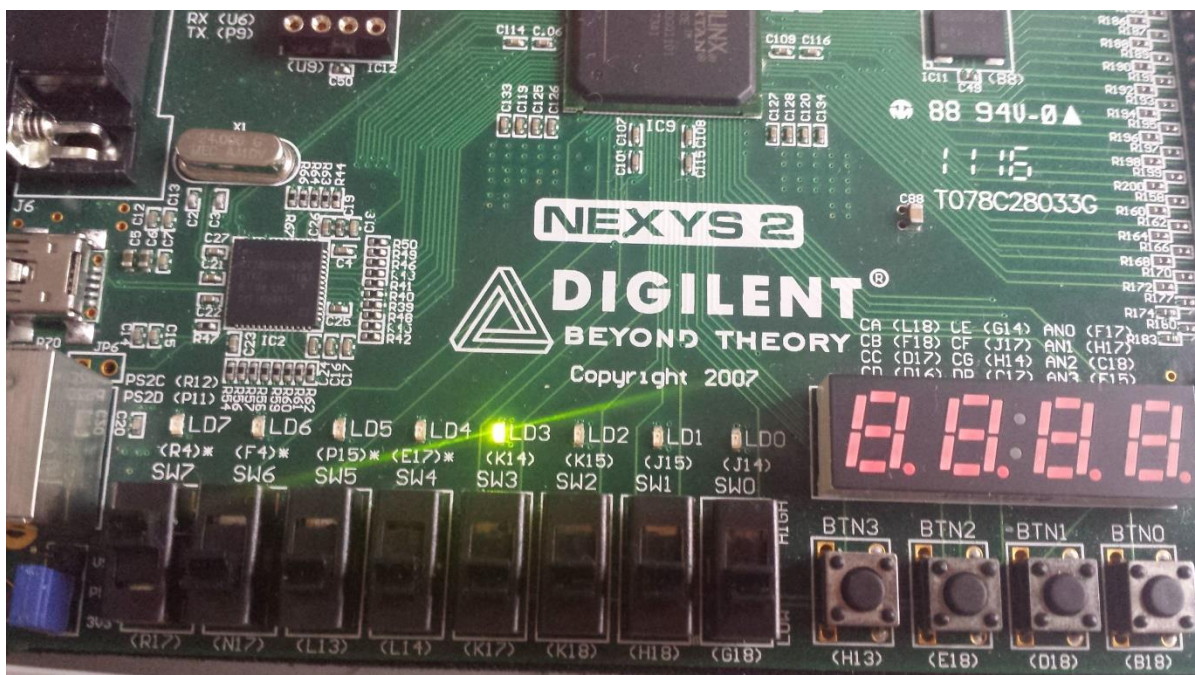


Slika 4.3 – Simulacija projekta



Slika 4.4 – Mehanizam se nalazi u stabilnom stanju





Slika 4.5 – Kada se pritisne jedan od 4 tastera, dioda svetli 20 sekundi

## 5. Zaključak

5.1 Ovaj mehanizam je upotrebljiv noću u stambenim zgradama i praktičan je zbog toga što ako se nalazimo na 1. spratu, uključimo svetlo i dok se popnemo na 3. sprat nama i dalje svetli. Ovaj uređaj nalazi primenu i kod automobila. Kada je auto parkiran ispred zgrade, a napolju je mrak pritisnemo nekoliko puta taster koji će uključiti svetlo i osvetliti nam put. Nakon određenog vremena svetlo će se samo isljučiti.

## 6. Literatura

- [1] <http://www.mojaradionica.com/Pitanja/Struja/Zeljko,%20Dragana.htm>
- [2] [http://www.mojaradionica.com/naizmenicni\\_prekidac.htm](http://www.mojaradionica.com/naizmenicni_prekidac.htm)
- [3] <https://reference.digilentinc.com/reference/programmable-logic/nexys-2/reference-manual>

## 7. Prilog kodovi

```
NET d1 LOC = "K14";  
NET set1 LOC = "H13";  
NET set2 LOC = "E18";  
NET set3 LOC = "D18";  
NET set4 LOC = "B18";  
NET clk LOC = "B8";  
NET e LOC = "R17";
```