

PROJEKTNI ZADATAK IZ ELEKTRONIKE 1

Autor misli da na nijedan deo ovog projekta nema autorska prava jer je sve već dosta puta objašnjeno u svetskim literaturam. Takođe smatra da nijedan deo ovog projekta nije kopiran ili preštampan iako je mogućnost nalaženja iste rečenice velika.

prof. Siljković Branislav

Elektrotehnička škola „Zemun“, Beograd

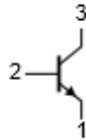
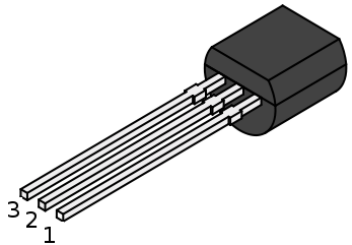
01.03. 2015. god.

Popis komponenti:

Redni broj	Opis komponente	Komada	Napomena
1.	Otpornik 330 Ω , 1/4 W	3	RC1/4 330 Otpornik tip: carbon film; Snaga: 0.25W; Otpornost: 330 oma
2.	Otpornik 100 k Ω , 1/4 W	3	RC1/4 100k Ω Otpornik tip: carbon film; Snaga: 0.25W; Otpornost: 100k Ω
3.	Fotootpornik, GL5516	1	U=150V;Pmax=90mW;-30°C+70°C; Ø 5 mm otpornost svetlost 5-10 K Ω ;otpornost mrak 500K Ω
4.	Elektrolitski kondenzator 10 μ F, 25V	2	10F; 25V; -40°C do +85°C; Tolerancija: 20%;
5.	Tranzistor BC337 - 25	2	NPN;45 V;0,5A;0,625W; β = 160-400; kućište TO92
6.	Tranzistor BC327 - 40	1	PNP;45 V;0,5A;0,625W; β = 250-630; kućište TO92
7.	LE dioda LO5RLC ili LO5GLC	3	2 mA; 3,7 mCd; 1,8 V; Ø 5 mm; boja crvena ili zelena
8.	Proto Board	1	MIKROE-1140 Breadboard Mini Self-Adhesive
9.	Provodnici - žice	2	

UVOD

Na kraju školske godine potrebno je da učenici samostalno, ili u manjim grupama, urade projektni zadatak. U ovom projektu su odabrani zadaci kojima učenici stiču praktične veštine iz oblasti elektrotehnike. Projekat je tako koncipiran da se radi na protobordu gde učenici pojedinačno sklapaju projekat, a isti projektni zadatak se može upotrebiti više puta. Projekat se takođe može uraditi i u saradnji sa nastavnikom praktične nastave, naročito oni učenici kojima je potrebna pomoć. Projekat se može raditi kod kuće pa samim tim period izrade projekta nije vremenski ograničen. Projekat je rađen tako da se učenici prvo upoznaju sa teorijom i pravilnim povezivanjem elektronskih komponenti u elektronici, a zatim sa realizacijom praktičnog rada kao i samoj realizaciji projekta iz elektronike.



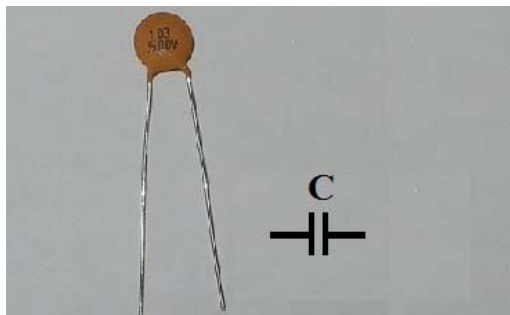
Kućiče TO - 92 1 - emitor,
2 - baza, 3 - kolektor

Elektronske komponente

Osnovne komponente koje se koriste u elektronici su kondenzator, otpornik, dioda i tranzistor.

Kondenzator

Kondenzator se u principu sastoji iz dve provodne (obično metalne) obloge između kojih se nalazi izolator. U zavisnosti od izolacionog materijala kondenzatori i dobijaju ime: papirni, keramički, liskunski i slično. Kondenzatori mogu biti : stalni, promenjivi i polupromenjivi. Na kondenzatoru se obično naznačava kapacitivnost, dozvoljeni napon i tolerancija.



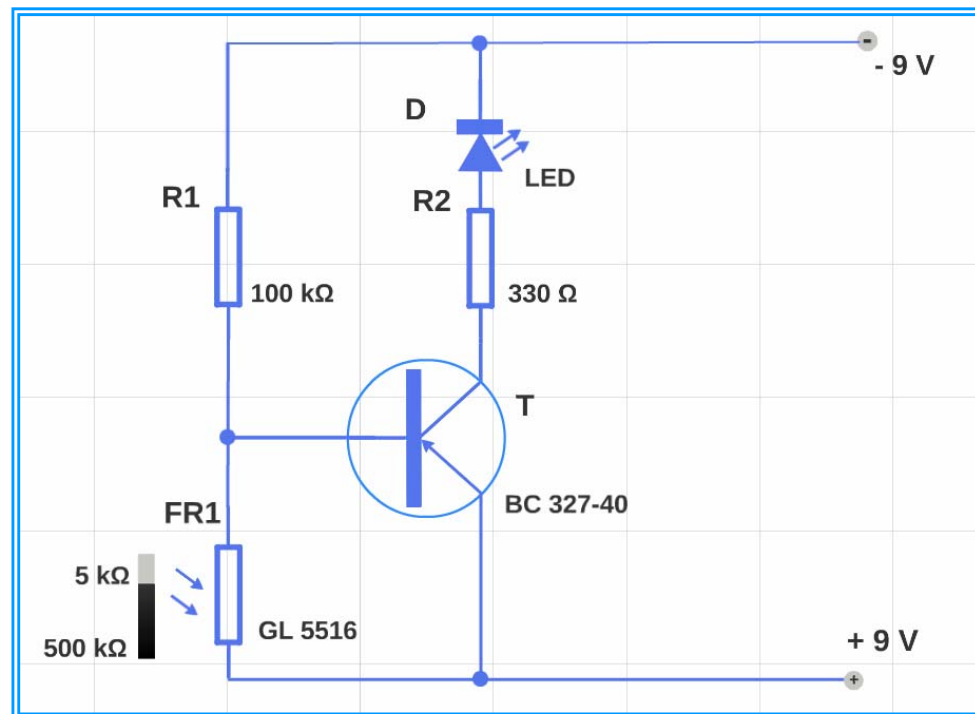
Obeležavaju se bojama (više nije u upotrebi ovaj način obeležavanja i retko se može naći jedino još u starim uređajima) ili broječanom oznakom. Kondenzatori koji su obeleženi broječanom oznakom sa dve cifre imaju vrednost u pF (ako je broječna oznaka na kondenzatoru 33 onda je njegova kapacitivnost 33pF). Kod kondenzatora sa tri cifre zadnja cifra predstavlja broj nula, a vrednost u pF (pr. 102 je 1000 pF, 200 je 20pF). Ponegde slovo prefiksa (prefiks koji se koristi uz jedinicu) predstavlja zarez (3n3 je 3,3 nF). Kondenzatori su nepolarizovani tako da nije važno kako su povezani u elektronskom kolu.



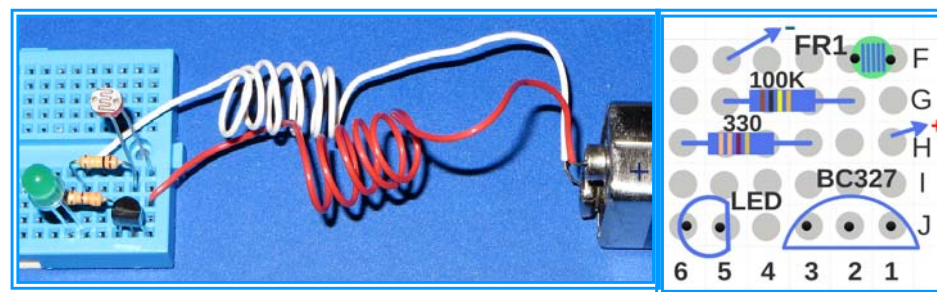
Elektrolitski kondenzator predstavlja posebnu vrstu kondenzatora i ima pozitivan i negativan kraj (on je polarizovan kondenzator i važno je kako je povezan u kolu).

Kondenzator čija se kapacitivnost može po potrebi menjati naziva se promenjivi kondenzator.

Električna šema:



Povezana šema na protobordu:



Projekat 2

Opis (princip rada):

Elektronske komponente su tako povezane da se LE dioda uključuje kad svetlost ne dolazi na fotootpornik.

Primena: ulično osvetljenje, uključivanje uređaja u zavisnosti od doba dana, automatsko osvetljavanje izloga i drugih prostorija koje treba noću osvetliti.

Složenost izrade: jednostavno, početni nivo, srednja škola

Komponente:

R1 = 330 Ω , 1/4 W

R2 = 100 K Ω , 1/4 W

R3 = GL5516, fotootpornik

D = LO5GLC, zelena LE dioda ili LO5RLC, crvena LE dioda

T = BC 327, PNP tranzistor

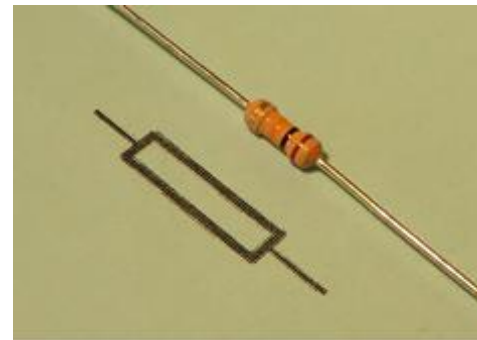
Napomena: Obratiti pažnju na pravilno povezivanje elektronskih komponenti.

R1(H6,H3); R2(G5,G2); R3(F2,F1); D(Kt:J5,An:J6); T(E:J1,B:J2,C:J3); napajanje 9V + (H1); i - (F5).

Otpornik

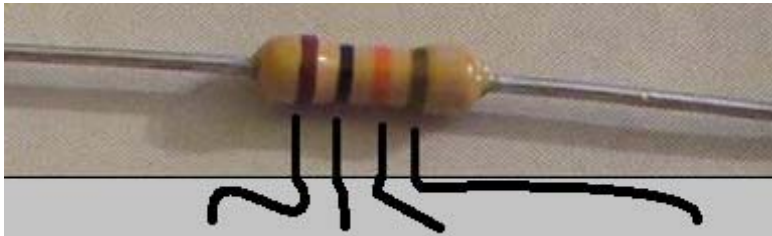
Za razliku od same fizičke veličine koja se zove otpornost, element koji ima određenu i obeleženu vrednost otpornosti naziva se otpornik. Otpornici mogu biti : stalni, promenljivi i nelinearni otpornici (NTC, PTC, VDR, LDR itd). U elektrotehnici se stalni otpornici izrađuju u raznim oblicima, a najčešće u obliku štapića. Da bi se znala veličina otpornosti otpornika, na njemu je napisan broj oma. Na otporniku se obično naznačava otpornost, dozvoljena snaga i tolerancija. Danas se najčešće označavanje vrednosti na otporniku obeležava obojenim prstenovima. Prstenovi se posmatraju sleva na desno, počev od onoga koji je najbliži kraju. Drugi način je pronalaženje boje za toleranciju (npr. Zlatna ili srebrna) pa suprotno od tolerancije je prva brojka vrednosti otpornosti otpornika. Otpornik sa smatra potrošačem pa zato mora biti dimenzionisan za određenu snagu u vatima (W) . Vrednost snage

otpornika zavisi od debljine samog otpornika i dužine koji je dat standardom (1/8 W 2 x 3 mm, 1/4 W 2,3x5,7 mm, 1/2 W 3,5x10 mm, 1W 4,2x12 mm, 2W 5x15,3 mm). Postoje žičani , ugljeni, slojni i poluprovodnički otpornici.

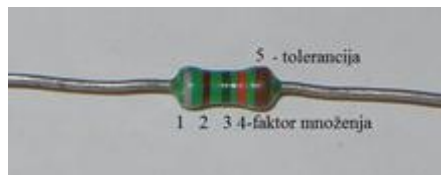


Fotootpornik (LDR) poluprovodnički je element kod kojeg se vrednost otpornosti menja pod uticajem svetlosti. LDR - *Light Dependent Resistors*

Obeležavanje otpornika bojom

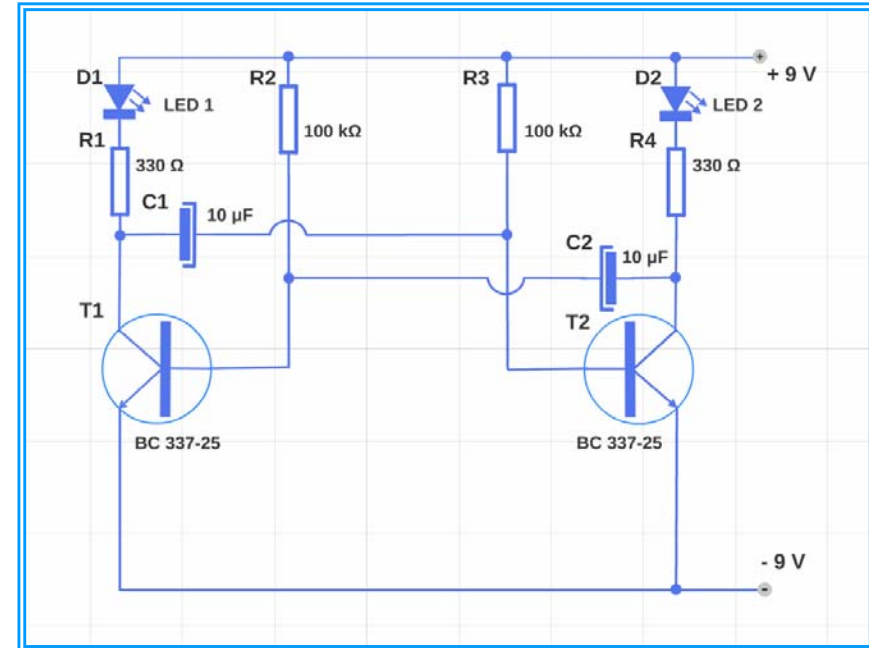


Boja	PRVA CIFRA	DRUGA CIFRA	BROJ NULA (FAKTOR MNOŽENJA)	TOLERANCIJA %
CRNA	0	0	0	/
BRAON	1	1	1	1
CRVENA	2	2	2	2
NARANĐASTA	3	3	3	/
ŽUTA	4	4	4	/
ZELENA	5	5	5	/
PLAVA	6	6	6	/
LJUBIČASTA	7	7	7	/
SIVA	8	8	8	/
BELA	9	9	9	/
ZLATNA	/	/	/	5
SREBRNA	/	/	/	10
Otpornik sa pet prstenova	1	2,3	4	5

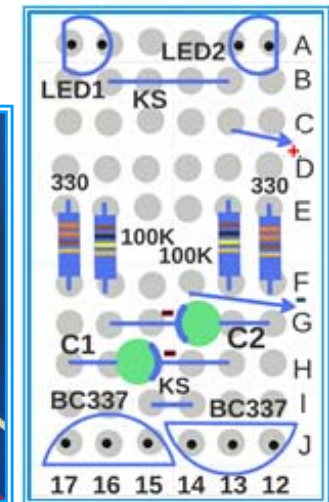
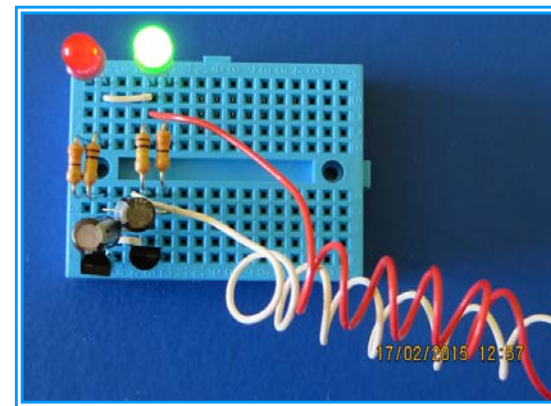


Primer: otpornik sa 5 prstenova (siva, crvena, zelena, narandasta, braon.
Vrednost otpornika je 825.000Ω odnosno $825 \text{ k}\Omega$, 1% tolerancije.

Električna šema:



Povezana šema na protobordu:



Projekat 1

Opis (princip rada):

Elektronske komponente su tako povezane da naizmenično pale prvo crvenu pa zatim zelenu LE diodu. Tranzistori T1 i T2 se smenjuju u stanju uključivanja i isključivanja. Uključivanje i isključivanje tranzistora zavisi od otpornika R2, R3 i kapacitivnosti C1 i C2. Vreme uključivanja crvene LE diode (D1) je dato formulom $T_{rada} \approx 0,7R2C2$, a period pauze crvene LE diode je dato formulom $T_{pauza} \approx 0,7R3C1$ i obrnuto period rada zelene LE diode (D2) je dato formulom $T_{rada} \approx 0,7R3C1$, a pauza svetljenja zelene LE diode $T_{pauza} \approx 0,7R2C2$.

Primena: Elektronsko kolo možemo iskoristiti kao tajmer za uključivanje i isključivanje nekog uređaja, za svetlosnu signalizaciju, za oscilator ($f=1/(T_{rada}+T_{pauze})$) i sl.

Složenost izrade: jednostavno, početni nivo, srednja škola

Komponente:

R1, R4 = 330 Ω , 1/4 W

R2, R3 = 100 K Ω , 1/4 W

C1, C2, = 10 μ F, 25V

T1, T2 = BC337

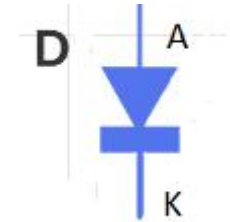
D1 = LO5RLC, 2 mA, crvena LE dioda, D2= LO5GLC, 2 mA, zelena LE dioda

Napomena: Obratiti pažnju na pravilno povezivanje elektronskih komponenti.

R1(E17,F17);R2(E16,F16); R3(E13,F13);R4(E12,F12); D1(Kt:A17,An:A16);
D1(Kt:A12,An:A13); T1(E:J15,B:J16,C:J17); T2(E:J14,B:J3,C:J12);
C1(+P.H17,-P.F13); C2(+P.G12,-P.G16); kratkospojnici (B16,B13) i (I14,I15);
napajanje 9 V + (C13); i 9V - (F15).

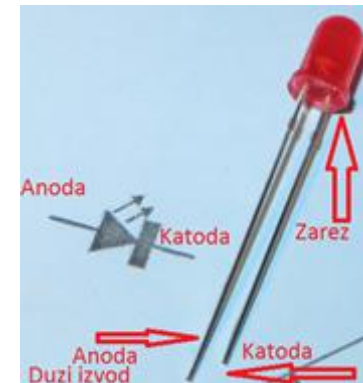
Dioda

Dioda je poluprovodnički element koji se sastoji od dva priključka. Omogućava protok struje samo u jednom smeru odnosno kada je pozitivan napon na anodi, a negativan napon na katodi (propusni smer). Ima dva priključka anodu i katodu.



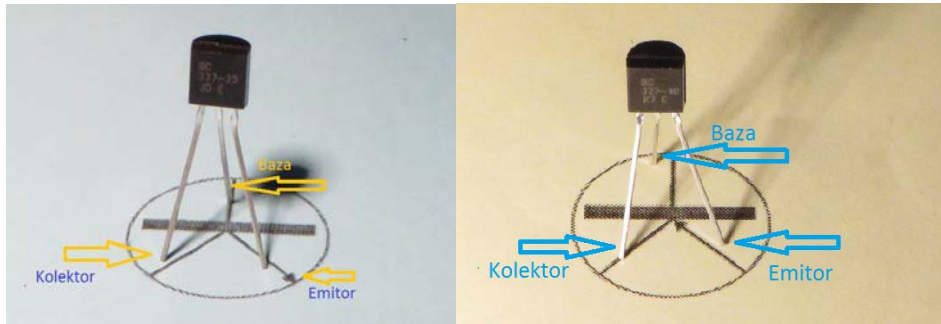
LE dioda

Svetleća poluprovodna dioda (LE dioda) jeste dioda koja svetli dok prolazi struja kroz nju. Ima dva priključka kao i dioda anodu i katodu. Katoda je obeležena zarezom (zasečenom stranom) ili kraćim priključkom u odnosu na anodu.



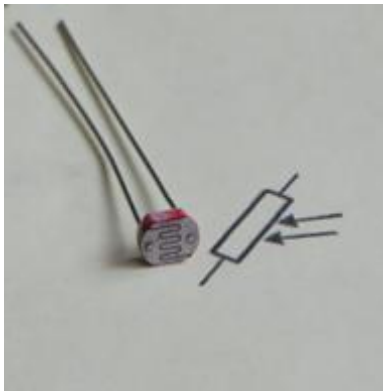
Tranzistor

Tranzistor je poluprovodnički element koji u kolu služi za pojačanje, ali i za druge svrhe. Osnovna uloga tranzistora je da kada dovedemo napon na emitor i bazu, tada struja prolazi kroz emitor-kolektor. Postoji podela na više vrsta i to: PNP i NPN tranzistor, niskofrekventni i visokofrekventni tranzistor, male i velike snage tranzistor i sl. Na slici je prikazan raspored izvoda za standard TO92 .



Fotootpornik

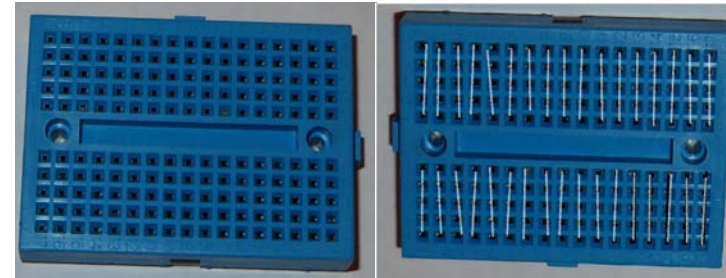
Fotootpornik je otpornik koji je napravljen od poluprovodnog materijala, i kome se otpornost menja u zavisnosti od svetlosti koja pada na njemu.



Karakteristika fotootpornika GL5516.
Dimenzije: 5,0 mm x 2,0 mm. Napon maksimalni 150 V. Maksimalna snaga 90 mW. Temperatura rada: -30°C do +70°C. Otpornost pri osvetljenju 5 - 10 kΩ. Otpornost u mraku (ne osvetljen) 500 kΩ .

Proto Board (eksperimentalna pločica)

Služi za ispitivanje elektronskih projekata kao i realizacija projekata. Prikazana je na slici dole.



Protoboard je nelemljena ispitna pločica. Protoboard koji se koristi u ovom projektu ima ukupno 170 kontaktnih tačaka i napravljen je od plastike. Kontaktna tačka su povezane po sledećoj šemi kao na slici gore desno. Dakle povezani su sledeći kontakti: A1 do E1(spojene su tačke A1, A2, A3, A4, A5) , F1 do J1, A2 do E2, F2 do J2..... A6 do E6, F6 do J6 i tako dalje do zadnjih u nizu A17 do E17 i F17 do J17.

Pravila povezivanja

Pravila povezivanja su date u tekstu za svaku pojedinačnu komponentu.

Element	Da li postoji pravilo povezivanja	Element	Da li postoji pravilo povezivanja
Otpornik	NE	Dioda	DA
Fotootpornik	NE	LED dioda	DA
Kondenzator	NE	Tranzistor	DA
Elektrolitski kondenzator	DA	Integrisano kolo (integralno kolo)	DA