

8. RAZRED - ELEKTRONIKA - RJEŠAVANJE PRAKTIČNOG ZADATKA 1.

NAZIV TEME: SIGNALIZACIJA I DOJAVLJIVANJE BINARNO-DEKADSKI PRETVORNIK

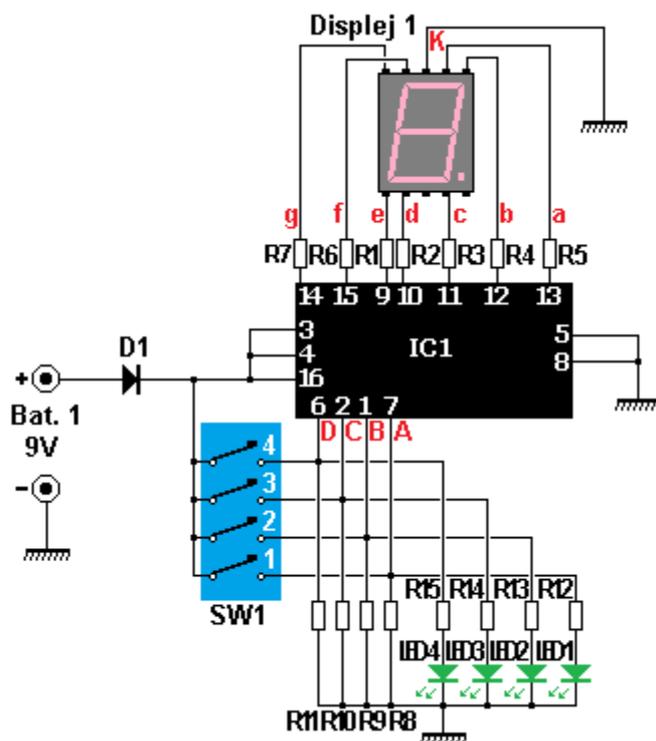
Opis:

U ovom praktičnom zadatku koristi se integrirani sklop koji je sagrađen zato da na sedam-segmentnom displeju prikazuje dekadске brojeve od 1 do 9.

Zadatak:

Na eksperimentalnoj pločici izraditi uređaj koji će poslužiti kao pretvornik između dva brojevná sustava, iz binarnog (četiri bita) u dekadski (jedinice).

Električna shema uređaja za binarno-dekadsku pretvorbu:



Kratak opis funkcionalnosti uređaja:

U informatici si upoznao/upoznala binarni brojevni sustav kojega koriste računala. Ljudima je taj sustav kompliciran pa ga valja pretvoriti u dekadski. Integriranom sklopu IC1 (CD4511) treba preko sklopki iz SW1 na ulazne nožice dovesti signale visoke razine (plus pol preko diode D1) ili niske razine (minus pol preko otpornika R8-R11). Visoka razina se tumači kao binarni broj 1, a niska razina kao binarni broj 0. Svjetleće diode pomažu pri prikazivanju binarnog broja kojega na displeju vidiš u dekadskom obliku. U tablici 1. navedena su sva stanja koja možeš dobiti s ovim integriranim sklopom.

Tablica 1.

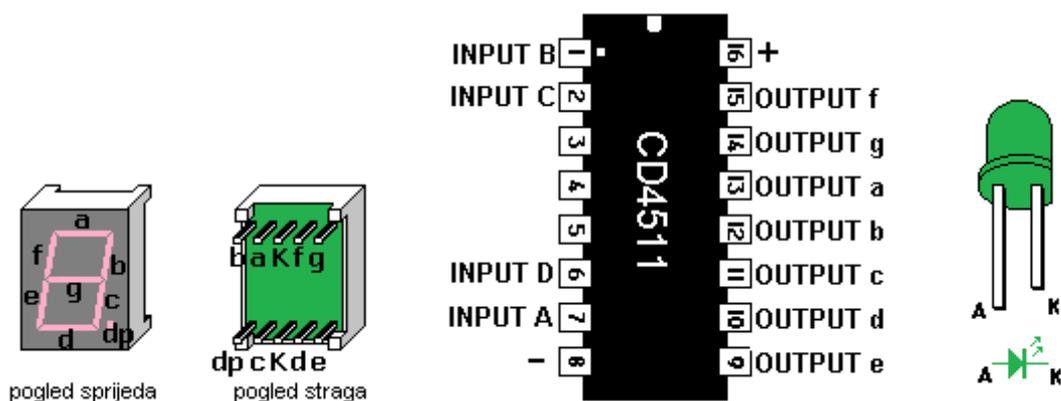
Dekadski broj na displeju	Binarno (LED)	Nožica D, težište je na broju 8	+	Nožica C, težište je na broju 4	+	Nožica B, težište je na broju 2	+	Nožica A, težište je na broju 1
0	0000	0		0		0		0
1	0001	0		0		0		1
2	0010	0		0		1		0
3 = 2 + 1	0011	0		0		1		1
4	0100	0		1		0		0
5 = 4 + 1	0101	0		1		0		1
6 = 4 + 2	0110	0		1		1		0
7 = 4 + 2 + 1	0111	0		1		1		1
8	1000	1		0		0		0
9 = 8 + 1	1001	1		0		0		1

Napomena: kada se upisuje binarni broj veći od 1001 (dekadsko 9) displej se ugasi. Za prikazivanje desetica potrebna su dva integrirana sklopa CD4511 i naravno dva displeja, ali to prelazi okvire ovoga zadatka.

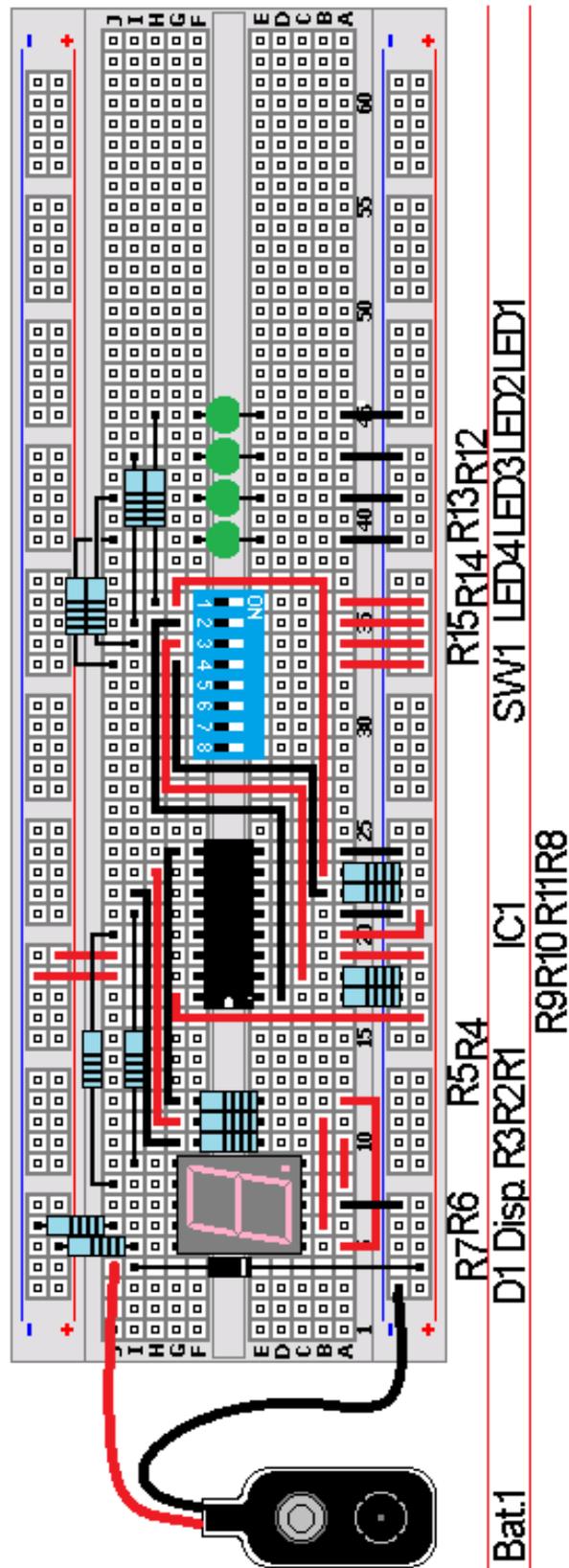
Popis potrebnih elemenata:

R1-R7	470 Ω	7	Otpornici
R8-R11	10000 Ω	4	Otpornici
R12-R15	1000 Ω	4	Otpornici
D1	1N4007	1	Ispravljačka dioda
LED1-LED4	Ø3 (Ø5) mm zelene	4	Svjetleće diode
IC1	CD4511	1	Integrirani sklop (BCD)
Displej 1	SC52-11HWA	1	Sedam-segmentni displej (K – crveni)
Bat. 1	9V (6F22 ili G6F22M)	1	Baterija
SW1	8 x ON	1	8 sklopki u zajedničkom kućištu
NAZIV	VRIJEDNOST	KOM.	OPIS

Raspored nožica nekih elemenata:



Montažna shema uređaja za binarno-dekadsku pretvorbu:



Napomena: sklopka SW1 u zajedničkom kućištu sadrži osam običnih sklopki. Za potrebe ovoga zadatka koriste se samo prve četiri sklopke. Sklopke od 5 do 8 se ne koriste.

Zadaci:

1. Prema električnoj i montažnoj shemi sastavi uređaj na eksperimentalnoj pločici.

Napomena: radi pažljivo i izbjegavaj spojeve ukratko jer oni mogu izazvati pregaranje osjetljivih elemenata tvoga uratka! Ukoliko ti se to ipak desi, pozovi članove povjerenstva da ti pomognu. Imaj na umu da svaki nadoknađeni element u konačnici donosi negativne bodove!

2. Provjeri funkcionalnost uređaja. Priključni bateriju od 9V. Na displeju bi trebao svijetliti broj 0.

3. Prema drugom stupcu tablice 1. uključuj sklopke kako bi mijenjao/mijenjala razine na ulazima integriranog sklopa. Je li binarni broj na LED odgovara dekadskom broju na displeju? Isprobaj sve mogućnosti.

4. Da li bi znao/zнала pretvoriti neki drugi binarni broj u dekadski i obrnuto, dekadski u binarni? Pokušaj popuniti tablicu 2.

Tablica 2.

DEKADSKI	BINARNI	ZATO JER JE	ODNOSNO
10	1010	$10 = 8 + 2$	$1010 = 1000 + 0010$
11	_____	$11 = 8 + 2 + _$	$_____ = 1000 + 0010 + _____$
12	_____	$12 = 8 + _$	$_____ = 1000 + _____$
13	_____	$13 = 8 + 4 + _$	$_____ = 1000 + 0100 + _____$
14	1110	$14 = 8 + 4 + 2$	$1110 = 1000 + 0100 + 0010$
15	_____	$15 = 8 + _ + _ + 1$	$_____ = 1000 + _____ + _____ + 0001$

5. Nekoliko savjeta: pedantnost i točnost spajanja pridonijeti će izgledu i funkcionalnosti uređaja, ali i većem broju bodova. Vodi brigu o rasporedu pribora, materijala i uputa na radnom mjestu jer i to donosi bodove. Primjeni mjere zaštite pri radu.

6. Ako je sve kako valja vrijeme je da sve fotografiraš kako bi imao/imala dovoljno materijala za izradu prezentacije.

7. Ako imaš ideju kako poboljšati uređaj onda u ovom praznom prostoru ukratko opiši svoje zamisli.

8. Kada završiš pozovi člana državnog povjerenstva koji će provjeriti funkcionalnost i koji će ti dati praktični zadatak 2.

Ime i prezime ili šifra učenika/učenice:	Adresa e-pošte:	Potpis člana povjerenstva:	Broj postignutih bodova: /25
--	-----------------	----------------------------	--

8. RAZRED - ELEKTRONIKA - RJEŠAVANJE PRAKTIČNOG ZADATKA 2.

NAZIV TEME: SIGNALIZACIJA I DOJAVLJIVANJE ISPITIVAČ DISPLEJA

Opis:

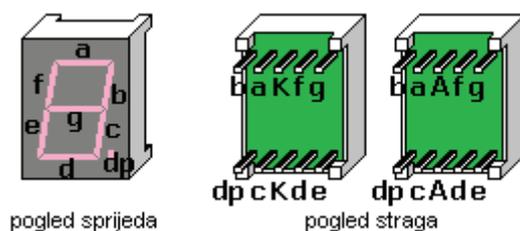
Uređaj je zamišljen kako bi olakšao i ubrzao ispitivanje ispravnosti i polariteta raznih displeja.

Zadatak:

Na eksperimentalnoj tiskanoj pločici izraditi uređaj koji će poslužiti za ispitivanje polariteta i ispravnosti displeja.

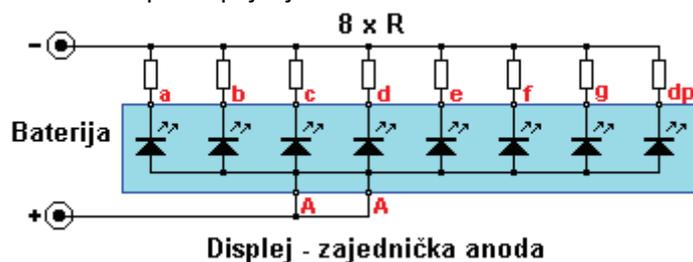
Uvod:

Sedam-segmentni LED displej je elektronički element koji u zajedničkom kućištu ima sedam svjetlećih dioda raspoređenih na način da oblikuju brojkicu osam i jednu svjetleću diodu koja predstavlja decimalnu točku (vidi sliku).

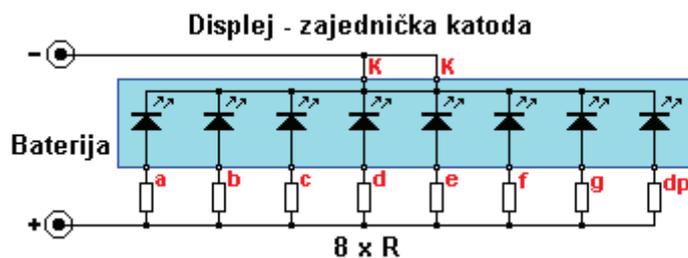


Priključivanjem napona na određene segmente moguće je prikazati bilo koji broj od 0 do 9. Mala slova ukazuju koja je međusobna povezanost između segmenata i nožica. Postoje dva osnovna tipa displeja, sa zajedničkom katodom (K) i sa zajedničkom anodom (A).

Kada je upisano slovo A znači da su sve anode ugrađenih LED spojene na dvije zajedničke nožice (vidi sliku dolje). Jednu od njih (bilo koju) valja spojiti na plus pol napajanja. Sve preostale nožice (a, b, c, d, e, f, g, dp) treba spajati na minus pol napajanja.

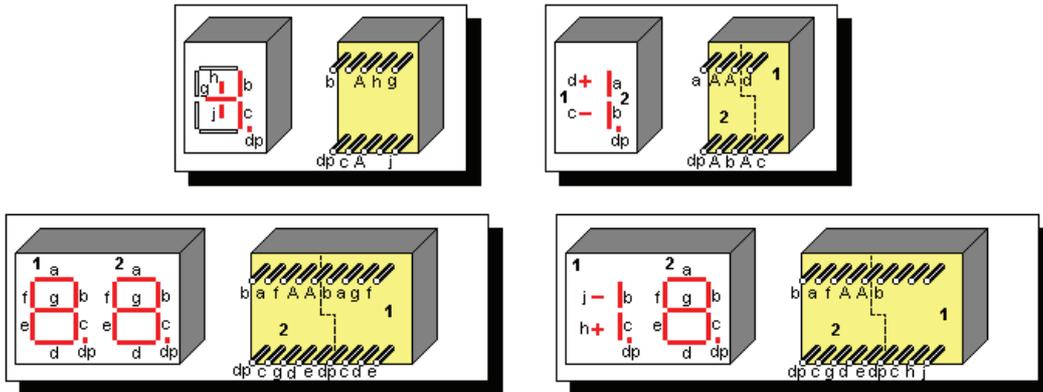


Kada je upisano slovo K znači da su sve katode ugrađenih LED spojene na dvije zajedničke nožice (vidi sliku dolje). Jednu od njih (bilo koju) valja spojiti na minus pol napajanja. Sve preostale nožice (a, b, c, d, e, f, g, dp) treba spajati na plus pol napajanja.

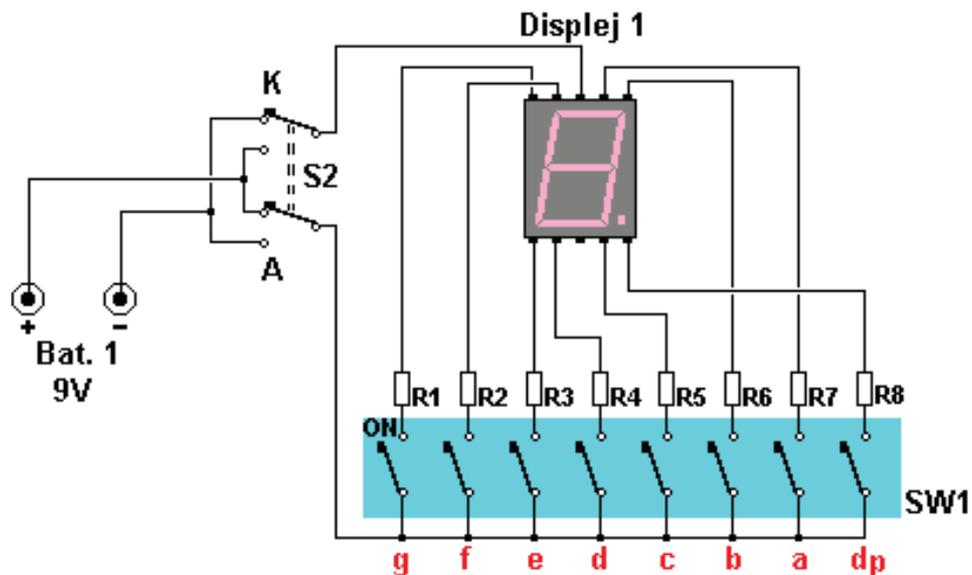


Obzirom da se kod LED displeja radi o svjetlećim diodama valja u seriju s njima spajati otpornike koji će ograničiti struju. Nije poželjno priključivanje napona bez upotrebe otpornika pošto bi LED mogle pregorjeti.

Dobro je znati da trgovine elektroničkog materijala nude LED displeje sa segmentima u raznim bojama (žuta, crvena, zelena, narančasta...) i u raznim veličinama. Nadalje, nude se i displeji koji mogu prikazati samo broj 1 i znakove + i -, te displeji koji u zajedničkom kućištu imaju dva displeja (vidi slike).



Električna shema ispitivača displeja:



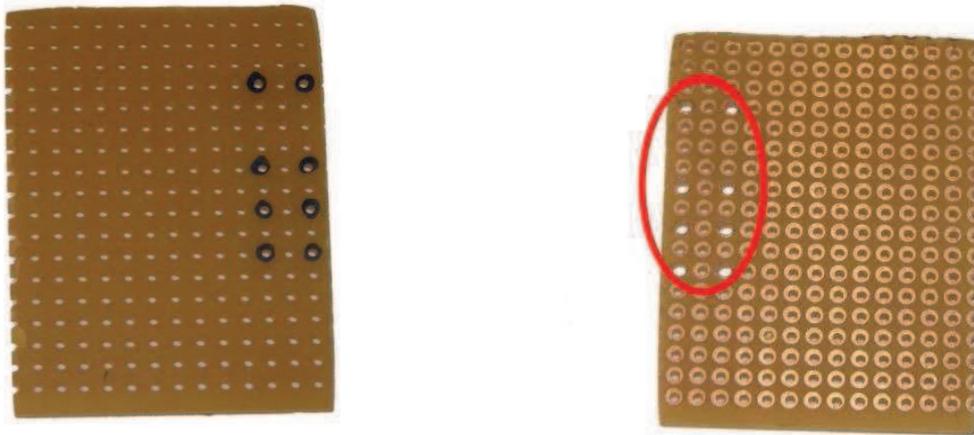
Popis potrebnih elemenata:

R1-R8	470 Ω	8	Otpornici
Displej 1	SC52-11HWA	1	Sedam-segmentni displej (K – crveni)
Bat. 1	9V (6F22 ili G6F22M)	1	Baterija
SW1	8 x ON	1	8 sklopki u zajedničkom kućištu
S2	2 x ON/ON	1	Dupla izmjenična sklopka
NAZIV	VRIJEDNOST	KOM.	OPIS

Zadaci:

1. S eksperimentalne pločice pažljivo poskidaj sve elemente i spojne žice praktičnog zadatka 1.
2. Prema električnoj shemi i uputama u foto-stripu zalemi uređaj na tiskanoj eksperimentalnoj pločici. **Napomena: radi pažljivo i izbjegavaj spojeve uklatko jer oni mogu izazvati pregaranje osjetljivih elemenata tvoga uratka! Ukoliko ti se to ipak desi, pozovi članove povjerenstva da ti pomognu. Imaj na umu da svaki nadoknađeni element u konačnici donosi negativne bodove!**

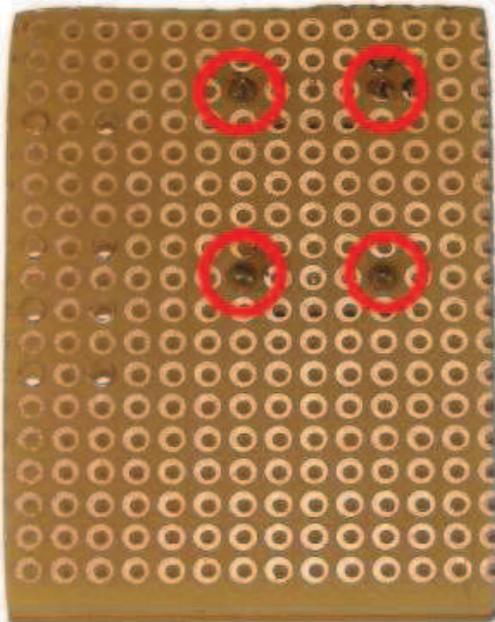
Upute za montažu u foto-stripu:



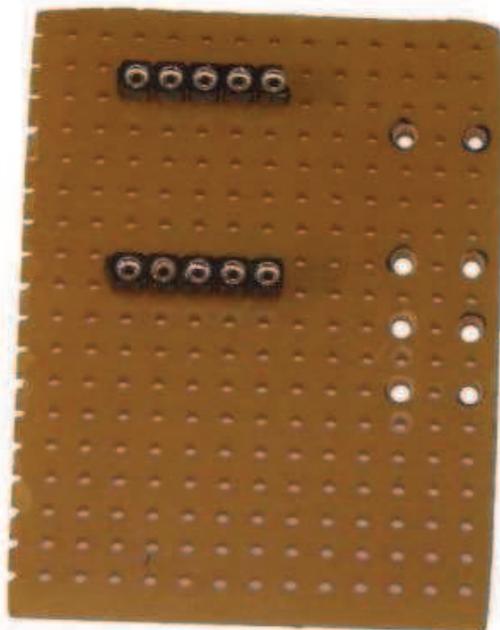
Slika 1.a. Flomasterom obilježi rupe koje na eksperimentalnoj tiskanoj pločici trebaš proširiti.
Slika 1.b. Modelarskom bušilicom i svrdlom $\varnothing 1.5\text{mm}$ proširi obilježene rupe.



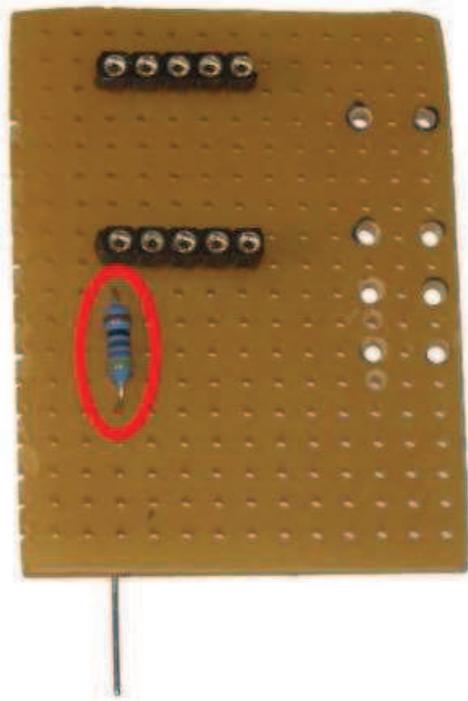
Slika 2.a. Na nožice displeja natakni strip-nožice.
Slika 2.b. Tako pripremljeni displej ubodi u određene rupice tiskane pločice.



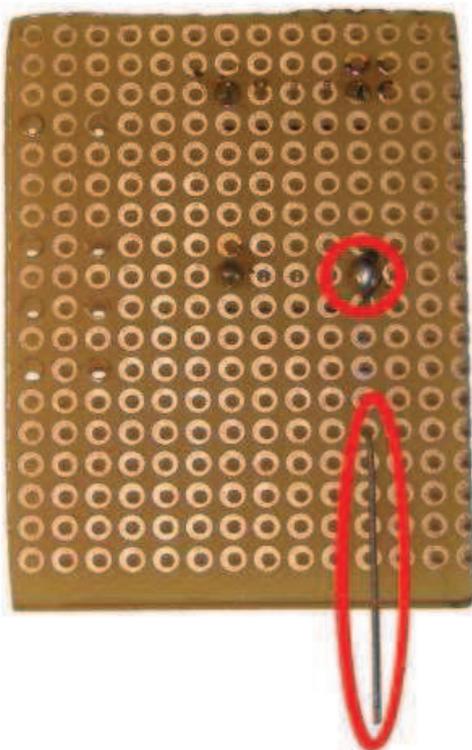
Slika 2.c. Zalemi četiri krajnje strip-nožice za bakrene kružice tiskane pločice.



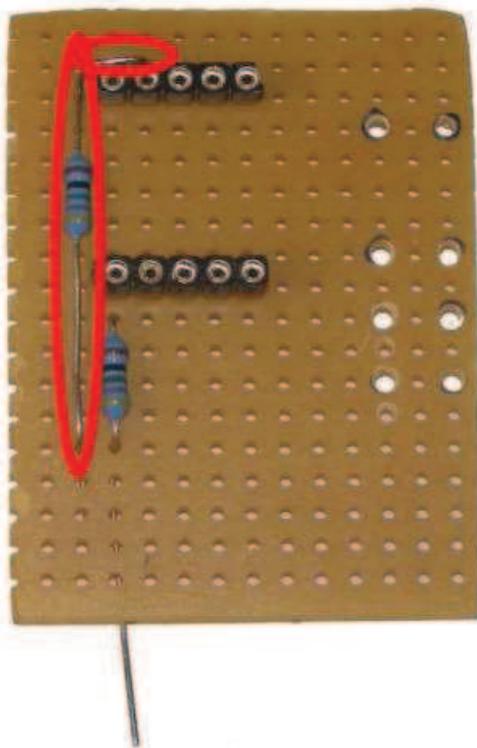
Slika 2.d. Skini displej sa strip-nožica (zavuci pincete ispod displeja te ih koristi kao polugu).



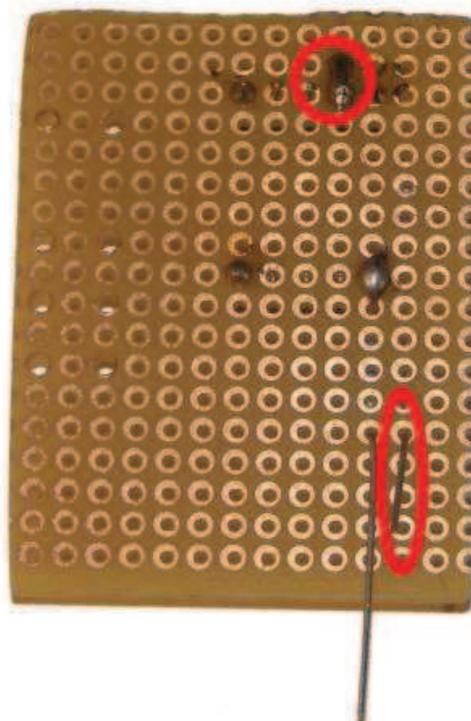
Slika 3.a. Nožice otpornika R3 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



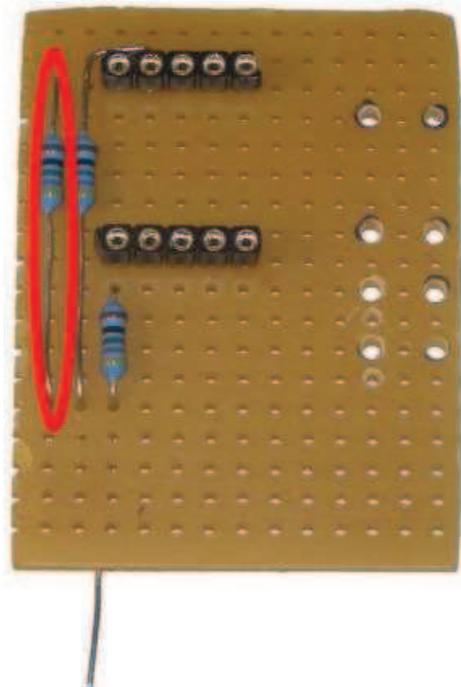
Slika 3.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema donjoj – desnoj strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje.



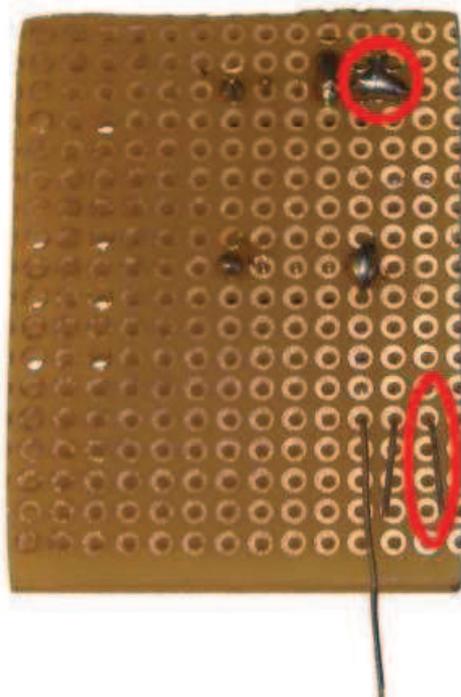
Slika 4.a. Nožice drugog otpornika R2 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



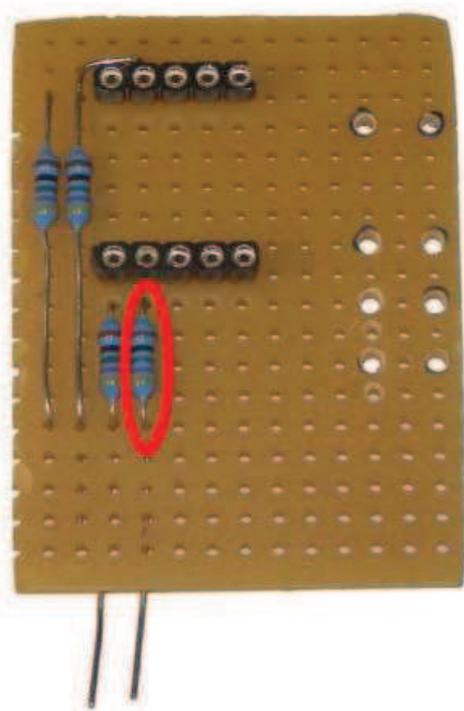
Slika 4.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema gornjoj – drugoj s desne strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje.



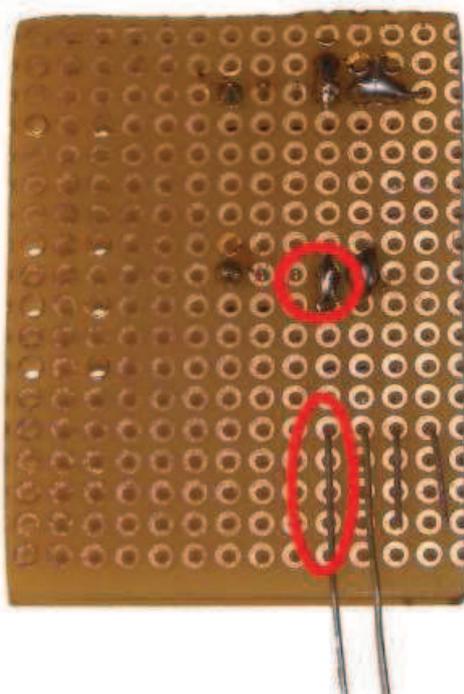
Slika 5.a. Nožice trećeg otpornika R1 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



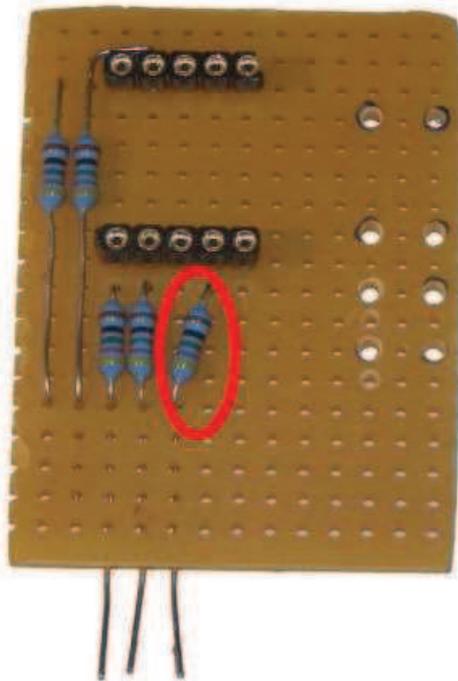
Slika 5.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema gornjoj – prvoj s desne strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje.



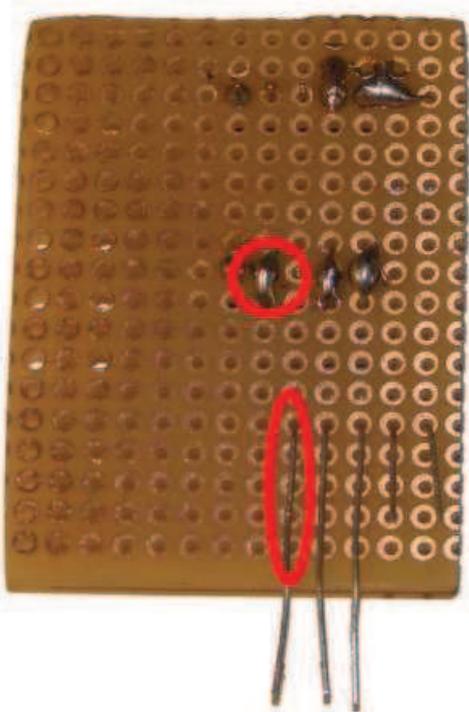
Slika 6.a. Nožice četvrtog otpornika R4 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



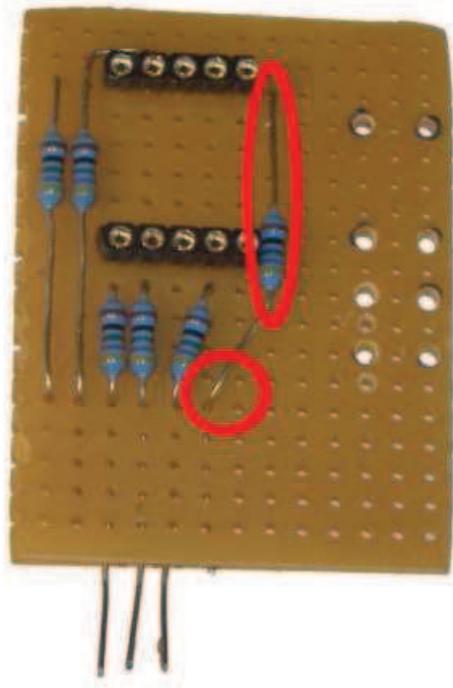
Slika 6.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema donjoj – drugoj s desne strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje.



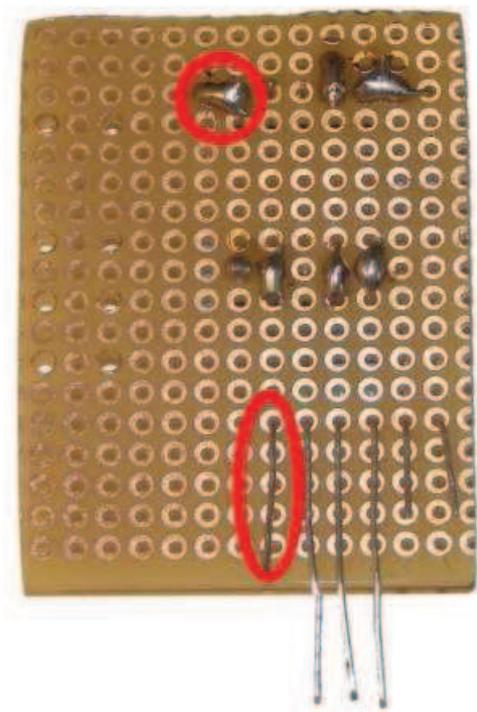
Slika 7.a. Nožice petog otpornika R5 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



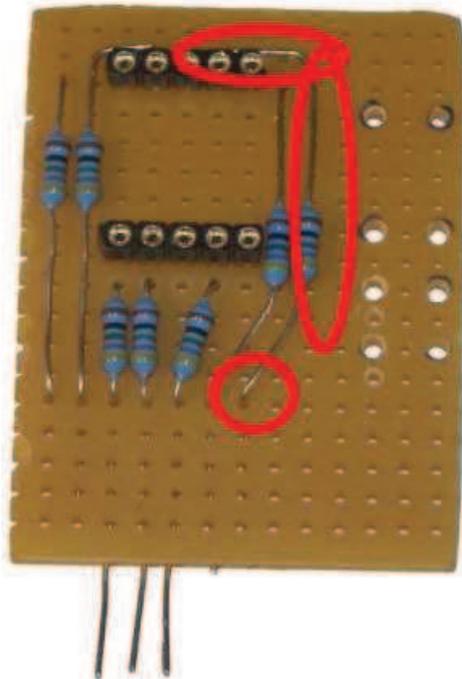
Slika 7.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema donjoj – četvrtoj s desne strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje.



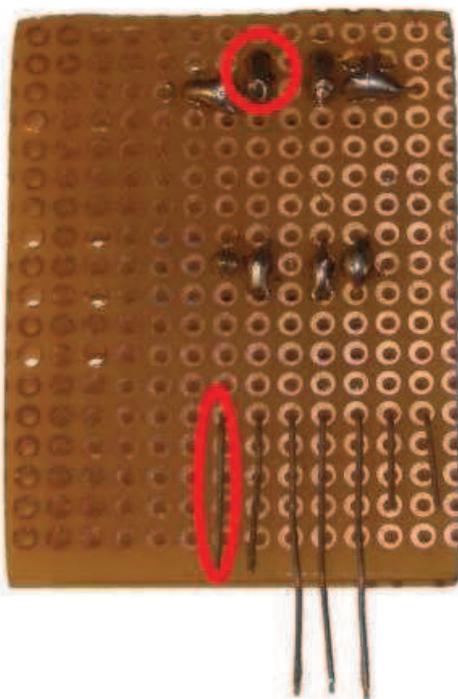
Slika 8.a. Nožice šestog otpornika R6 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



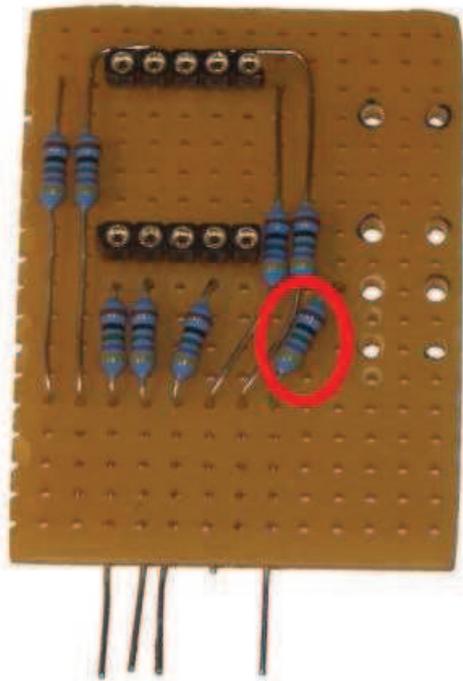
Slika 8.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema gornjoj – petoj s desne strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje.



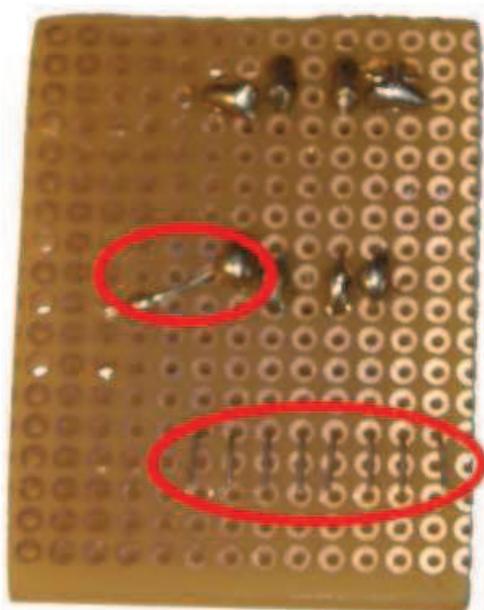
Slika 9.a. Nožice sedmog otpornika R7 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



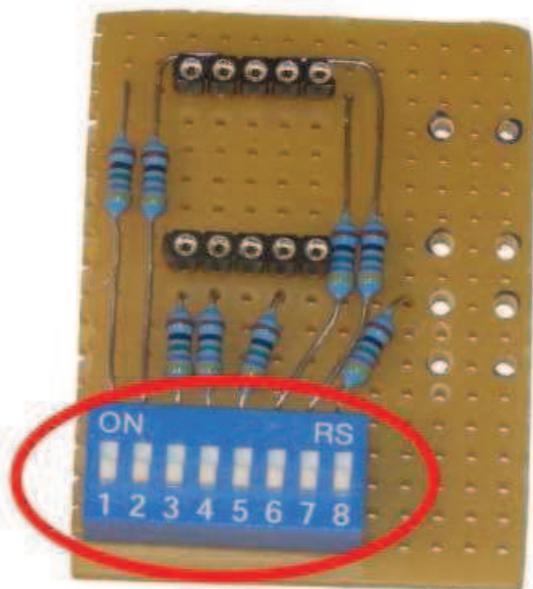
Slika 9.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema gornjoj – četvrtoj s desne strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje.



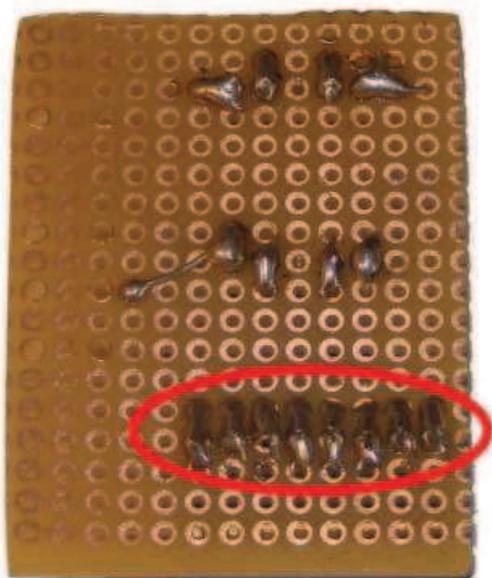
Slika 10.a. Nožice osmog otpornika R8 savij i zavuci u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



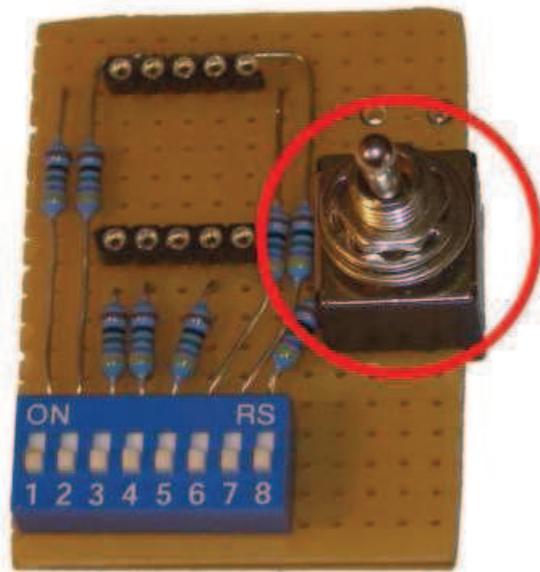
Slika 10.b. Gornju nožicu otpornika skрати i savij prema donjoj – petoj s desne strip-nožici. Te dvije nožice međusobno zalemi. Donju nožicu otpornika savij prema dolje. Sve donje nožice otpornika skрати.



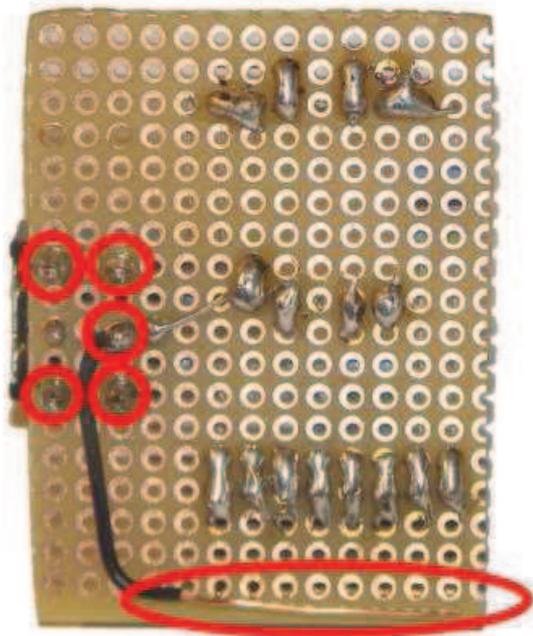
Slika 11.a. Nožice sklopke SW1 uguraj u odgovarajuće rupice tiskane pločice.



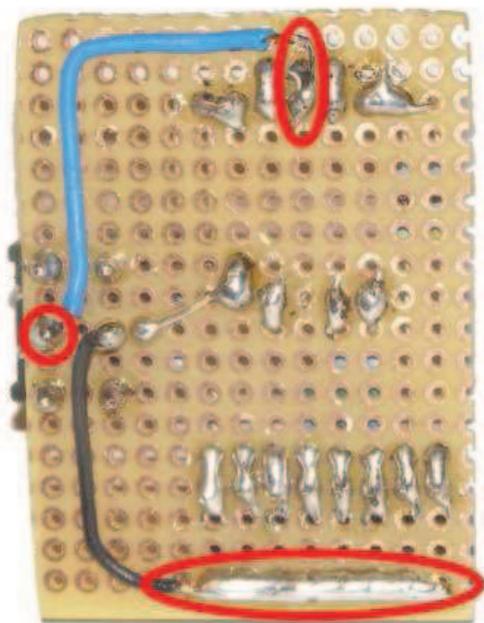
Slika 11.b. Redom međusobno zalemi parove otpornik/sklopka (samo gornji red sklopke). Pozor: sve je vrlo blizu pa se čuvaj spojeva ukratko. Radi sigurnosti, nakon lemljenja lupom provjeri učinjeno. Ako si nanio/nanijela previše lema, upotrijebi vakuum-pumpu te odstrani lem, a potom nanovo zalemi.



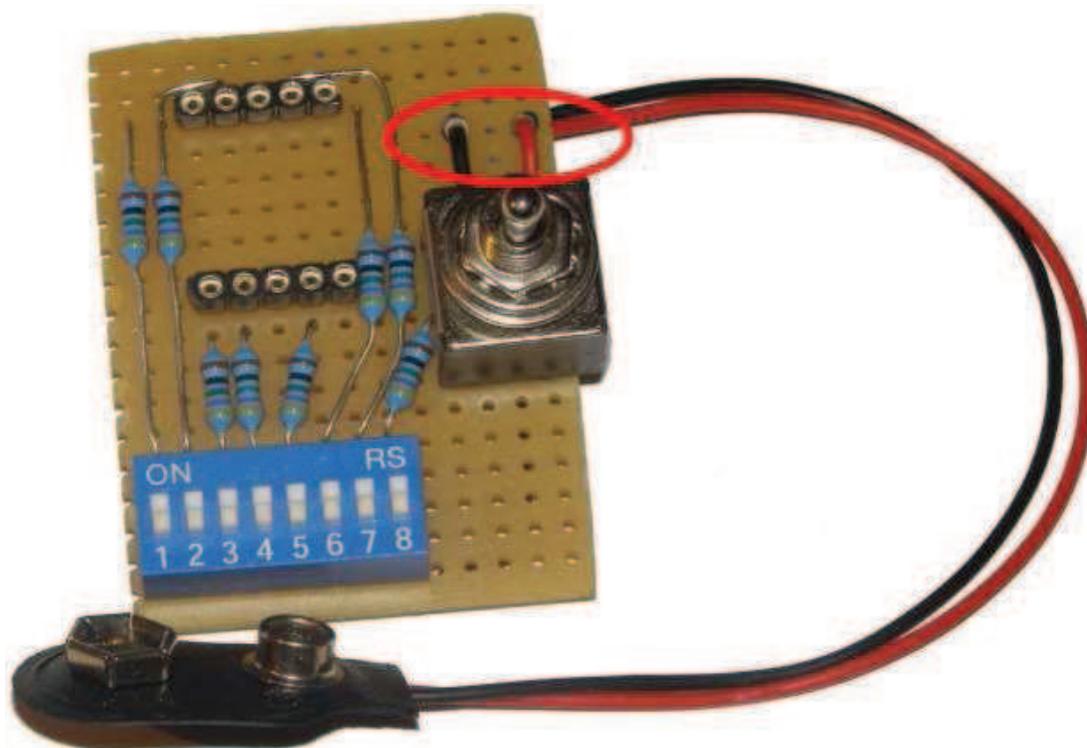
Slika 12.a. Nožice sklopke S2 uguraj u odgovarajuće proširene rupice na tiskanoj pločici.



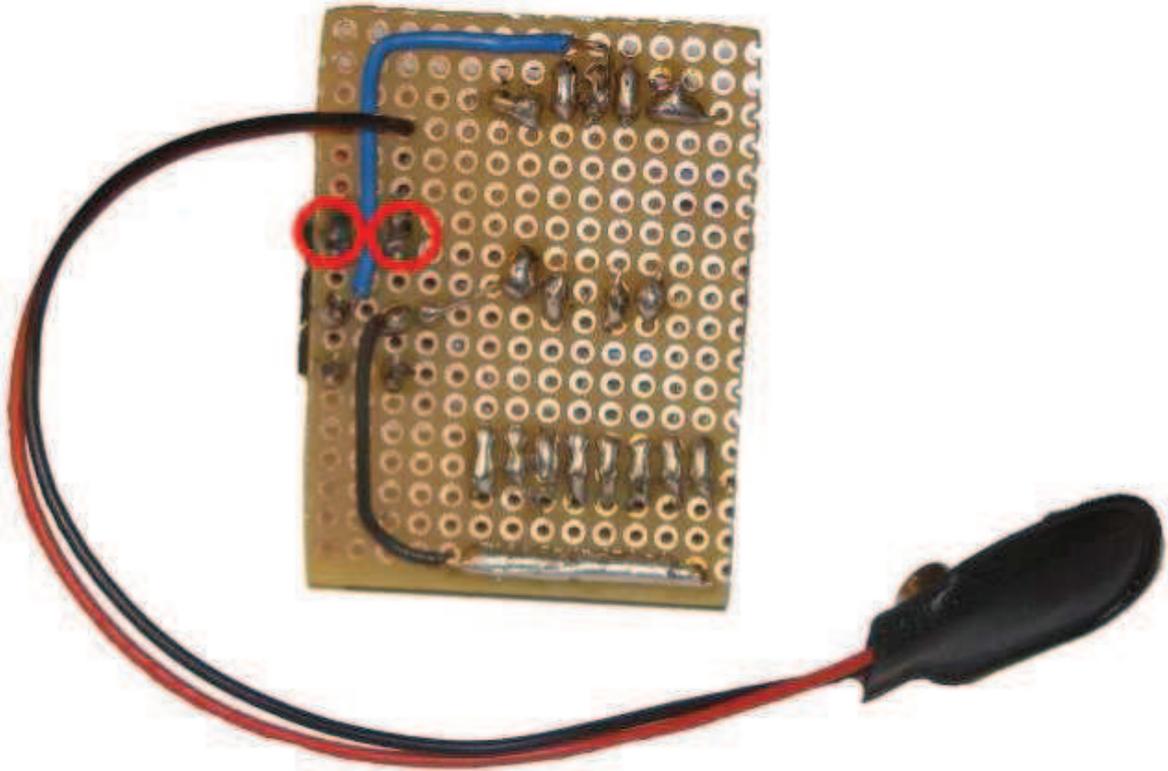
Slika 12.b. Zalemi krajnje četiri nožice sklopke. Odreži 60 mm crne izolirane bakrene žice. S jedne strane skini izolaciju u dužini od 5 mm, a s druge u dužini od 25 mm. Tu bakrenu žicu savij kako je vidljivo na slici. Jedan kraj žice zalemi za srednju – desnu nožicu sklopke S2.



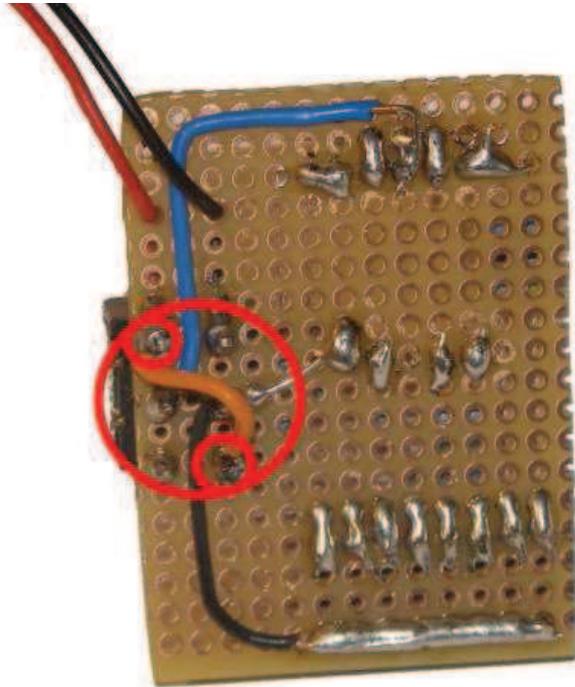
Slika 12.c. Drugi kraj crne žice zalemi sa svih osam donjih nožica sklopke SW1. Odreži 50 mm plave izolirane bakrene žice. S obje strane skini 5 mm izolacije. Tu bakrenu žicu savij kako je vidljivo na slici. Donji kraj plave žice zalemi za srednju – lijevu nožicu sklopke S2. Gornji kraj žice zalemi za gornju – treću s desne strip-nožicu.



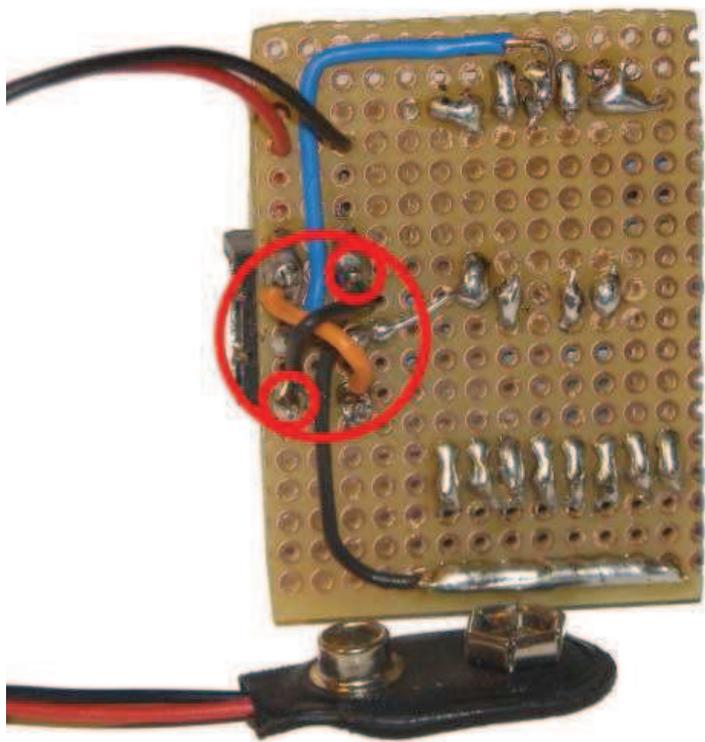
Slika 13.a. Od ispod prema gore, kroz proširene rupice tiskane pločice provuci crvenu i crnu žicu baterijskog priključka. Goli dio bakra crvene i crne žice provuci prema dolje kroz rupice blizu sklopke S2.



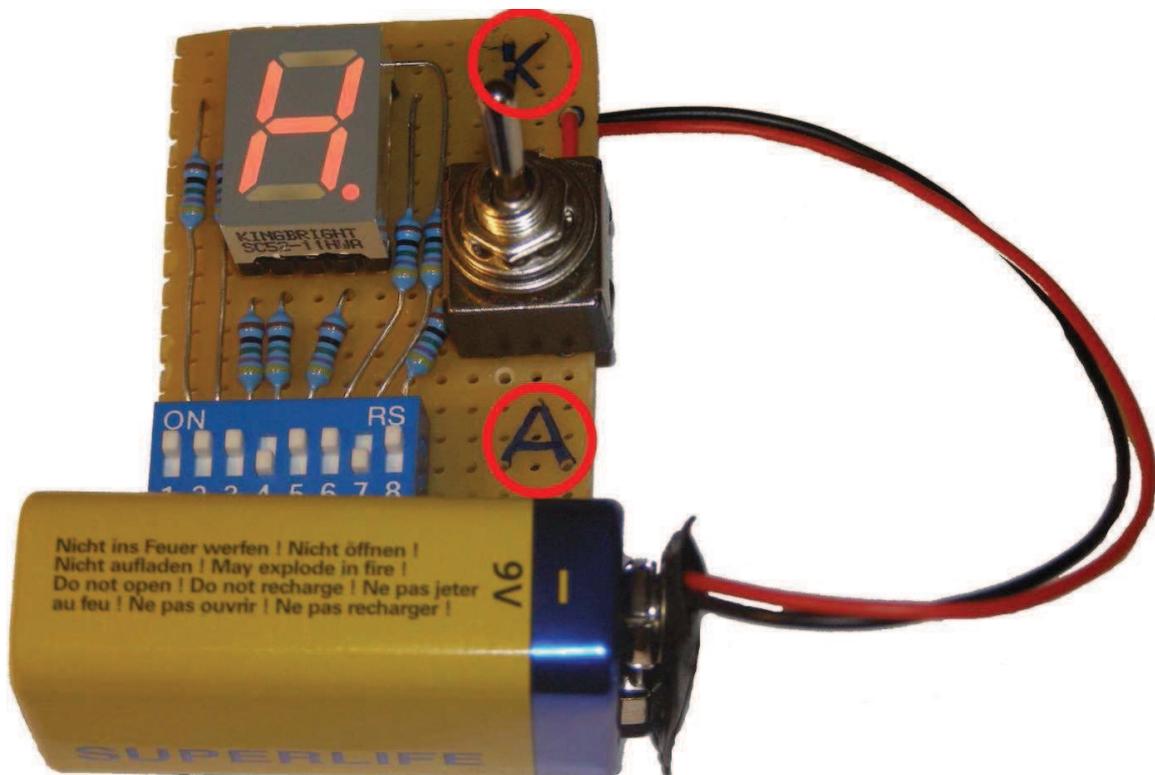
Slika 13.b. Goli dio bakra crvene žice savij prema dolje i zalemi za gornju – lijevu nožicu sklopke S2. Goli dio bakra crne žice savij prema dolje i zalemi za gornju – desnu nožicu sklopke S2.



Slika 14. Odreži 30 mm narančaste bakrene žice. S oda kraja oguli 5 mm izolacije. Tu žicu zalemi za sklopku S2 na način da jedan kraj ide na gornju – lijevu nožicu, a drugi kraj ide na donju – desnu nožicu.



Slika 15. Odreži 30 mm crne bakrene žice. S odu kraja oguli 5 mm izolacije. Tu žicu zalemi za sklopku S2 na način da jedan kraj ide na gornju – desnu nožicu, a drugi kraj ide na donju – lijevu nožicu.



Slika 16. Na tiskanoj pločici flomasterom, iznad sklopke S2 napiši veliko tiskano slovo K, a ispod sklopke veliko tiskano slovo A.

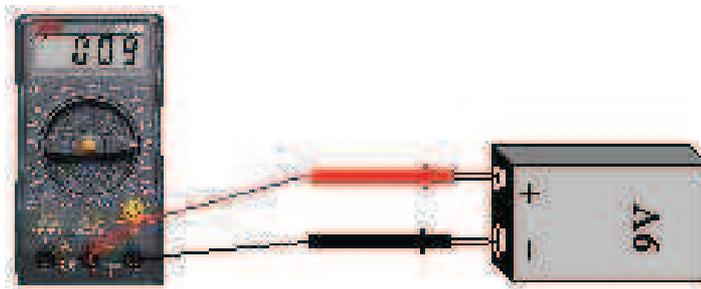
3. Provjeri funkcionalnost uređaja. **Savjet: prije uključivanja baterije, još jednom , lupom provjeri sve spojeve!**

Kako uređaj koristiti?

U strip-podnožja „ubodi“ displej s decimalnom točkom prema SW1 (**važno: ovim ispitivačem ne ispituj displeje koji prikazuju 1 i +/-**). Osmi prekidač sklopke SW1 namjesti u položaj „ON“. Utakni bateriju od 9V. Sklopku S2 ugodi tako da na displeju svijetli decimalna točka „dp“. Ako je sve kako valja možeš nastaviti s ispitivanjem svih sedam segmenata displeja.

4. Izvrši električna mjerenja.

a. Digitalni voltmetar ugodi za mjerenje istosmjernog napona do 20 V. Skini bateriju s ispitivača displeja i izmjeri joj napon.



NAPON PRAZNOG HODA BATERIJE	___ V
-----------------------------	-------

b. Digitalni mili-ampermetar ugodi za mjerenje istosmjerne struje do 200 mA. Bateriju spoji na uređaj na način da utakneš samo minus (-) pol. Na plus (+) pol baterije spoji crveno ticalo mili-ampermetra, a crno ticalo mili-ampermetra spoji na onaj slobodni, plus (+) pol baterijskog utikača. Neka svijetli samo jedan segment displeja, na primjer segment „a“. Izmjeri struju segmenta „a“.



STRUJA SEGMENTA „a“	___ mA
---------------------	--------

U nastavku, pojedinačno izmjeri struje svih segmenata. Jesu li struje svih pojedinih segmenata iste? Naravno, struje svih segmenata su približno iste.

c. Kolika bi bila struja kada bi svi segmenti i decimalna točka displeja bili upaljeni? Izračunaj i zapiši svoje očekivanje.

Prostor za računanje:

Očekujem: _____ mA.

d. Provjeri! Upali sve segmente i decimalnu točku displeja te izmjeri struju.

STRUJA CIJELOGA DISPLEJA	_____ mA
---------------------------------	----------

Je li izmjerena struja ista izračunatoj struji? Naravno, struja cijelog displeja je približno ista očekivanoj struji. Male razlike se javljaju prvenstveno radi tolerancije primijenjenih elemenata, ali i zbog klase točnosti mjernog instrumenta.

5. Nekoliko savjeta: pedantnost i točnost spajanja pridonijeti će izgledu i funkcionalnosti uređaja, ali i većem broju bodova. Vodi brigu o rasporedu pribora, materijala i uputa na radnom mjestu jer i to donosi bodove. Primjeni mjere zaštite pri radu.

6. Ako je sve kako valja vrijeme je da sve fotografiraš kako bi imao/imala dovoljno materijala za izradu prezentacije.

7. Ako imaš ideju kako poboljšati uređaj onda u ovom praznom prostoru ukratko opiši svoje zamisli.

8. Kada završiš pozovi člana državnog povjerenstva koji će provjeriti funkcionalnost.

Ime i prezime ili šifra učenika/učenice:	Adresa e-pošte:	Potpis člana povjerenstva:	Broj postignutih bodova: /25
--	-----------------	----------------------------	---------------------------------

53. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA
Državno natjecanje - 2011. godina
Tehnička kultura 8. razred – H kategorija – ELEKTRONIKA
NAPUTAK TAKMIČARIMA/TAKMIČARKAMA ZA PISANJE
PREZENTACIJE

Tema: – SIGNALIZACIJA I DOJAVLJIVANJE

Učenici/učenice mogu ostvariti najviše 20 bodova.

Prezentacija mora na prvom slajdu imati slijedeći naslov i podnaslove:

53. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA – DRŽAVNO NATJECANJE IZ ELEKTRONIKE
U Puli, 8. – 11. svibnja 2011.
TEMA: SIGNALIZACIJA I DOJAVLJIVANJE

Prezentacija mora sadržavati ime i prezime autora/autorice.

Prezentacija mora u bilo kojem tekstualnom dijelu sadržavati slijedeće ključne riječi:

- ...broj 255 se binarno piše...;
- Heksadekadski;
- Katoda;
- Anoda;
- ...su kodirani sa četiri ili pet prstena u boji...

Neka su te riječi posebno istaknute (na primjer u crvenoj boji ili u drugačijoj veličini fonta).

Prezentacija ne smije trajati dulje od 5 minuta.