



2023

12. Polaritet

R2: SCRAPY Vodič

Broj projekta: **2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617**



 Co-funded by
the European Union

Podrška Europske komisije za izradu ove publikacije ne znači odobravanje sadržaja, koji odražava samo stavove autora, a Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njoj.

ECAM EPMI
30/04/2023



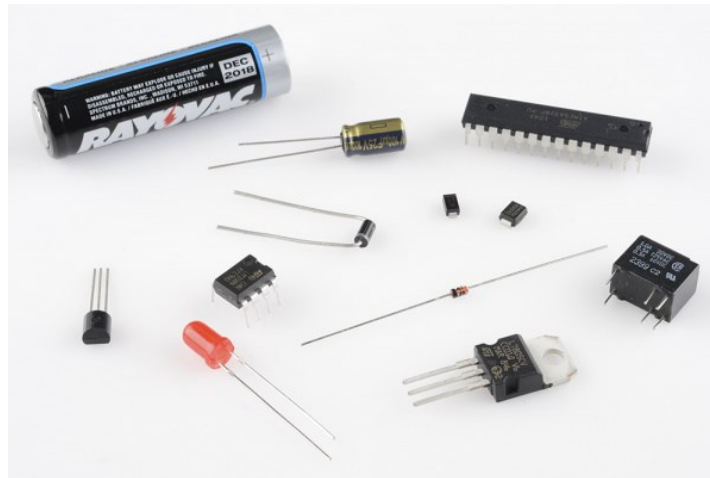
Sadržaj

1 Uvod	2
2 Polaritet dioda i LED dioda	2
3. LED diode	3
4. Polaritet integriranog kruga	4
5. Elektrolitički kondenzatori	5
6. Ostale polarizirane komponente	6
7 Zaključak	8

1 Uvod

U području elektronike, polaritet označava je li komponenta strujnog kruga simetrična ili ne. Nepolarizirana komponenta -- dio bez polariteta -- može se spojiti u bilo kojem smjeru i dalje funkcionirati onako kako bi trebala funkcionirati. Simetrična komponenta rijetko ima više od dva terminala, a svaki terminal na komponenti je ekvivalentan. Možete spojiti nepolariziranu komponentu u bilo kojem smjeru i ona će raditi jednako.

Polarizirana komponenta -- dio s polaritetom -- može se spojiti na krug samo u jednom smjeru. Polarizirana komponenta može imati dvije, dvadeset ili čak dvije stotine pinova, a svaki od njih ima jedinstvenu funkciju i/ili položaj. Ako je polarizirana komponenta pogrešno spojena na krug, u najboljem slučaju neće raditi kako je predviđeno. U najgorem slučaju, neispravno spojena polarizirana komponenta će se dimiti, iskriti i biti jedan vrlo mrtav dio.



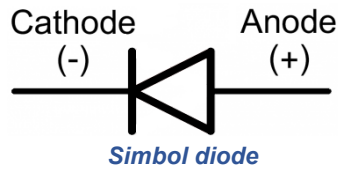
Asortiman polariziranih komponenti: baterije, integrirani krugovi, tranzistori, regulatori napona, elektrolitski kondenzatori i diode, između ostalog.

Polaritet je vrlo važan koncept, posebno kada se radi o fizičkoj izgradnji sklopova. Bilo da uključujete dijelove u matičnu ploču, lemite ih na tiskanu ploču ili ih ušivate u projekt e-tekstila, ključno je moći identificirati polarizirane komponente i spojiti ih u ispravnom smjeru. Dakle, to je ono zbog čega smo ovdje! U ovoj lekciji raspravljat ćemo o tome koje komponente imaju, a koje nemaju polaritet, kako prepoznati polaritet komponente i kako ispitati polaritet nekih komponenti.

2 Dioda i LED polaritet

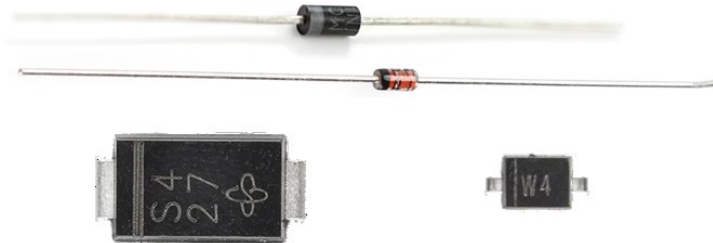
Napomena: Govorit ćemo o protoku struje koji je relativan u odnosu na pozitivne naboje (tj. konvencionalnu struju) u krugu.

Diode dopuštaju struju samo u jednom smjeru i uvijek su polarizirane. Dioda ima dva priključka. Pozitivna strana naziva se anoda, a negativna katoda.



Struja kroz diodu može teći samo od anode do katode, što bi objasnilo zašto je važno da dioda bude spojena u ispravnom smjeru. Fizički, svaka dioda bi trebala imati neku vrstu indikacije za anodu ili katodu. Obično će dioda imati crtu blizu katodne igle, koja odgovara okomitoj crti u simbolu kruga diode.

Ispod je nekoliko primjera dioda. Gornja dioda, **1N4001** ispravljač, ima sivi prsten blizu katode. Ispod toga, signalna dioda **1N4148** koristi crni prsten za označavanje katode. Na dnu je nekoliko dioda za površinsku montažu, od kojih svaka koristi crtu da označi koji je pin katoda.

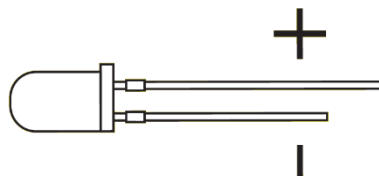


Obratite pozornost na crte na svakom uređaju, koje označavaju katodnu stranu, koja odgovara crti u gornjem simbolu.

3. LED diode

LED je kratica za diodu koja emitira svjetlost, što znači da su poput svojih rođaka diode polarizirane. Postoji nekoliko identifikatora za pronalaženje pozitivnih i negativnih pinova na LED diodi. Možete pokušati pronaći dulji krak, koji bi trebao označavati pozitivni, anodni pin.

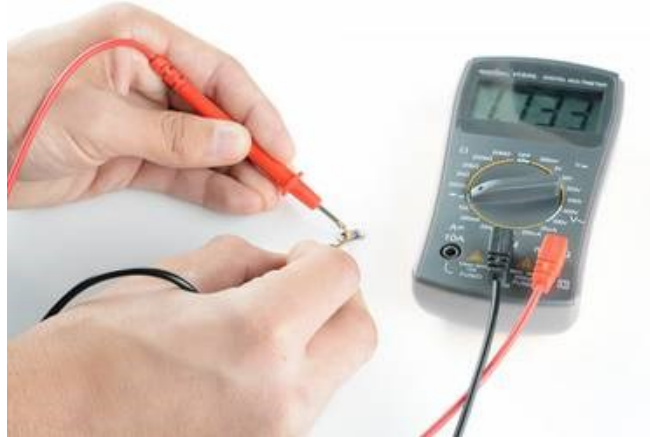
Ili, ako je netko podrezao noge, pokušajte pronaći ravni rub na vanjskom kućištu LED-a. Igla najbliža ravnom rubu bit će negativna, katodna igla.



LED simbol

Možda postoje i drugi pokazatelji. SMD diode imaju niz identifikatora anoda/katoda. Ponekad je najlakše samo koristiti multimetar za testiranje polariteta. Okrenite multimetar na postavku diode (obično označeno simbolom diode) i svakom sondom dodirnite jedan

od terminala LED. Ako LED svijetli, pozitivna sonda dodiruje anodu, a negativna sonda dodiruje katodu. Ako ne svijetli, pokušajte zamijeniti sonde.



Polaritet sićušne, žute LED diode za površinsku montažu testira se multimetrom. Ako pozitivni vod dodirne anodu, a negativni katodu, LED bi trebala svijetliti.

Diode svakako nisu jedina polarizirana komponenta. Postoji gomila dijelova koji neće raditi ako su neispravno spojeni. Zatim ćemo raspravljati o nekim drugim uobičajenim polariziranim komponentama, počevši od integriranih krugova.

4. Polaritet integriranog kruga

Integrirani sklopovi (IC) mogu imati osam ili osamdeset pinova, a svaki pin na IC ima jedinstvenu funkciju i položaj. Vrlo je važno držati ispravan polaritet kod IC-ova. Postoji velika vjerojatnost da će se zadimiti, rastopiti i uništiti ako se spoje na pogrešan način.

IC-ovi s otvorom obično dolaze u dvostrukom pakiranju (DIP) -- dva reda pinova, svaki razmaknut za 0,1 inča dovoljno široko da se nalazi u središtu matične ploče. DIP IC-ovi obično imaju urez koji označava koji od mnogih pinova je prvi. Ako nije urez, IC može imati ugraviranu točku u kućište blizu pina 1.



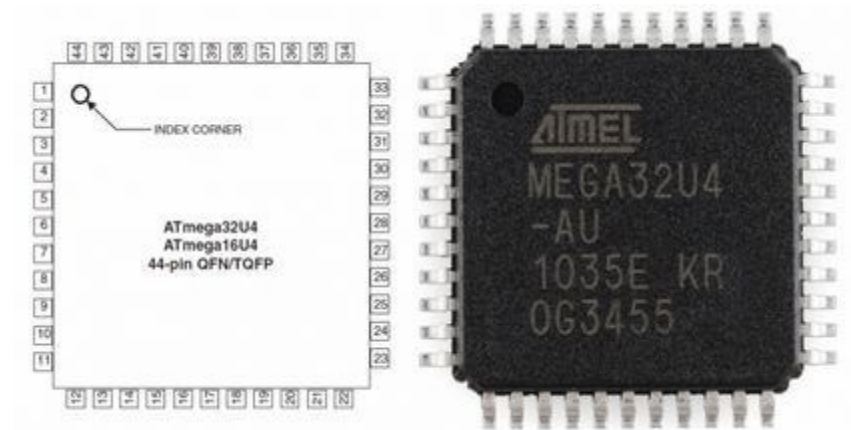
Polaritet integriranog kruga

IC s točkom i usjekom označava polaritet. Ponekad dobijete oboje, ponekad samo jedno ili drugo.

Za sve IC pakete, brojevi pinova rastu sekvencijalno kako se odmičete od pina 1 u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.



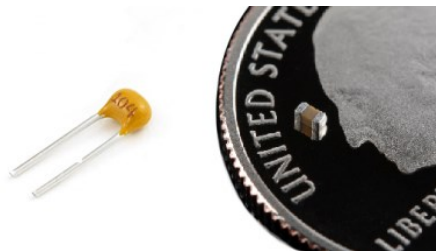
IC-ovi za površinsku montažu mogu biti QFN, SOIC, SSOP ili nekoliko drugih oblika. IC-ovi će obično imati točku blizu pina 1.



ATmega32U4 u TQFP paketu, pored pinout-a podatkovne tablice.

5. Elektrolitički kondenzatori

Nisu svi kondenzatori polarizirani, ali kada jesu, vrlo je važno ne pomiješati njihov polaritet. Keramički kondenzatori -- mali ($1\mu\text{F}$ i manje), obično žuti kondenzatori -- nisu polarizirani. Možete ih zalijepiti na bilo koji način.



Keramički kondenzatori s provrtom i SMD $0,1\mu\text{F}$. Oni NISU polarizirani.

Elektrolitski čepovi (imaju elektrolite), koji izgledaju kao male limenke, su polarizirani. Negativna igla čepa obično je označena oznakom "-" i/ili trakom u boji duž limenke. Također mogu imati dulju pozitivnu nogu.

Ispod su elektrolitski kondenzatori od $10\mu\text{F}$ (lijevo) i 1mF , od kojih svaki ima simbol crtice za označavanje negativnog kraka, kao i duži pozitivni krak.



Elektrolitski kondenzatori od 10µF (lijevo) i 1mF (desno).

Primjena negativnog napona na dulje vrijeme na elektrolitički kondenzator rezultira kratkotrajnim uzбудljivim, ali katastrofalnim kvarom. Puknut će, a vrh čepa će nabubriti ili se otvoriti. Od tada će poklopac biti mrtav, ponašajući se kao kratki spoj.

6. Ostale polarizirane komponente

Baterije i Napajanja

Ispravan polaritet u vašem strujnom krugu počinje i završava ispravnim spajanjem napajanja. Bilo da se projekt napaja iz zidne bradavice ili LiPo baterije, ključno je osigurati da ih slučajno ne spojite unatrag i slučajno ne primijenite -9 V ili -4,2 V na svoj projekt.

Svatko tko je ikada mijenjao baterije zna kako pronaći njihov polaritet. Većina baterija će pozitivni i negativni terminal označiti simbolom "+" ili "-". U drugim slučajevima to može biti crvena žica za plus i crna žica za negativ.



Asortiman baterija. Litij polimer, dugmasta ćelija, 9V alkalni, AA alkalni i AA NiMH. Svaki ima neki način za predstavljanje pozitivnih ili negativnih terminala.

Napajanja obično imaju standardizirani konektor, koji obično mora imati polaritet. Bačvasta utičnica, na primjer, ima dva vodiča: vanjski i unutarnji; unutarnji/središnji vodič

je obično pozitivni terminal. Ostali konektori, poput JST-a, imaju ključeve tako da ih jednostavno ne možete spojiti unatrag.

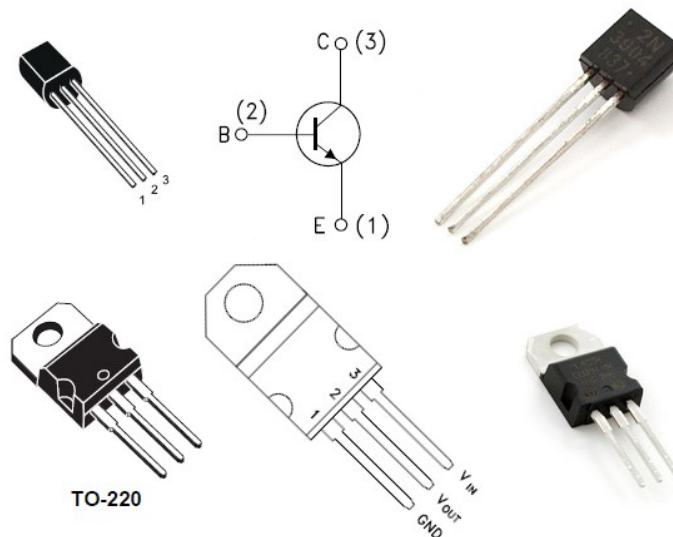


Standardizirani konektor

Za dodatnu zaštitu od obrnutog polariteta napajanja, možete dodati zaštitu od obrnutog polariteta pomoću diode ili MOSFET-a.

Tranzistori, MOSFET-ovi i regulatori napona

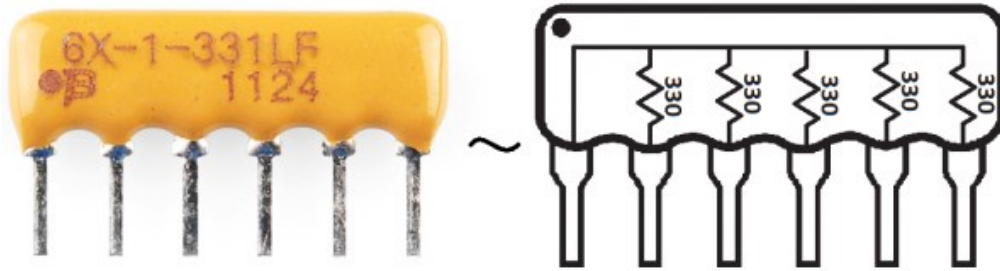
Ove (tradicionalno) tri terminala, polarizirane komponente su zajedno jer dijele slične vrste paketa. Tranzistori s otvorom, MOSFET-ovi i regulatori napona obično dolaze u TO-92 ili TO-220 paketu, prikazanom u nastavku. Da biste saznali koja je igla koja, potražite ravni rub na pakiranju TO-92 ili metalni hladnjak na TO-220 i uskladite to s pin-outom u podatkovnoj tablici.



Gore, tranzistor 2N3904 u kućištu TO-92, obratite pozornost na zakrivljene i ravne rubove. Regulator od 3,3 V u pakiranju TO-220, obratite pozornost na metalni hladnjak na stražnjoj strani.

Itd.

Ovo je samo vrh ledenog brijega polariziranih komponenti. Čak i nepolarizirane komponente, poput otpornika, mogu doći u polariziranim paketima. Paket otpornika -- skupina od pet ili više unaprijed raspoređenih otpornika -- jedan je takav primjer.



Paketi polariziranog otpornika. Niz od pet otpornika od 330Ω , svi zajedno povezani na jednom kraju. Točka predstavlja prvu, zajedničku pribadaču

7 Zaključak

Srećom, svaka polarizirana komponenta trebala bi imati neki način da vas obavijesti koja je igla koja. Obavezno uvijek pročitajte podatkovne tablice i provjerite ima li na kućištu točkica ili drugih oznaka.

Sada kada znate što je polaritet i kako ga prepoznati, zašto ne biste pogledali neke od ovih povezanih lekcija:

- **Osnove konektora** - Postoji nekoliko konektora koji imaju vlastiti polaritet. Obično je ovo sjajan način da osigurate da ne uključite napajanje ili neki drugi signal unatrag.
- **Diode** - Naš svijetli primjer polariteta komponenti. Ova lekcija ide dalje u dubinu o tome kako diode rade i koje vrste dioda postoje.