

Naziv vježbe: RV_Izrada konstrukcije, ožičenje i upravljanje modelom

Tip nastavnog sata: Praktični rad učenika

Cilj nastavnog sata: osposobiti učenike da samostalno izrade jednostavan strujni krug, strujne krugove s dvopolnom sklopkom, model ventilatora i jednostavni model robotskog vozila(RV) upravljan dvopolnom sklopkom.

Razrada ishoda iz kurikuluma nastavnog predmeta Tehnička kultura

OŠ TK B.8.2.

- objašnjava način prijenosa električne energije
- objašnjava ulogu električnih trošila u kućanstvu
- izrađuje model električne tvorevine

OŠ TK A.8.4.

- navodi sklopove i sustave robotskog vozila
- navodi vrste pogonskih strojeva robotskog vozila
- izrađuje model neautomatizirane tvorevine

Potrebna predznanja učenika

Prije izvođenja vježbi nužno je da učenici imaju potrebna predznanja izrade istosmjernih strujnih krugova. Učenici izrađuju strujne krugove istosmjerne električne struje uporabom električnih elemenata. Nužno je da učenici znaju pravila i redosljed sigurnog spajanja električnih elemenata u istosmjernim strujnim krugovima.

Kao podsjetnik se može rabiti tablica:

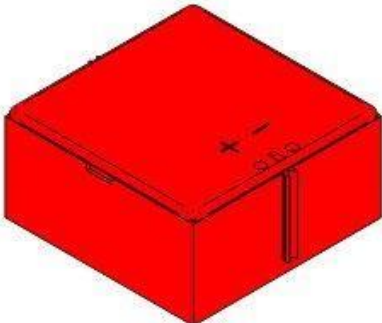
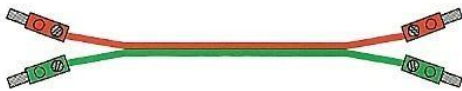
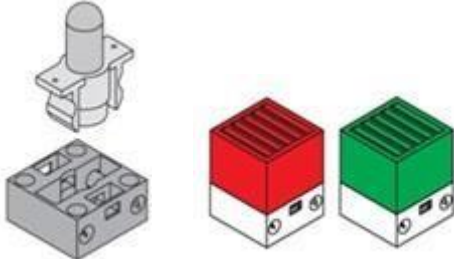
	Istosmjerna električna struja
Broj vodova	2 (jedan se spaja na + pol izvora, a drugi na – pol izvora)
Boja izolacije vodiča u vodovima	Na + pol izvora se spaja vodič crvene boje spojnice, a na – pol vodič zelene boje spojnice
Oznake vodova	+ i -
Pravila spajanja	Dvopolna sklopka se spaja vodičima u utore na trošilo(žaruljica ili EM) i u utore na izvor napajanja(baterija napona $U=9V$).

Provedba vježbe

Ovisno o materijalnim i prostornim mogućnostima vježbe se provode tako da svaki učenik izrađuje svoje strujne krugove ili da rade u parovima. Planirano vrijeme rada je dva školska sata (2x45 minuta). Kurikulumom nastavnog predmeta Tehnička kultura predviđeno je prije izvođenja vježbe koja se sumativno vrednuje, napraviti predvježbu koja se ocjenjuje samo formativno. Ukoliko su rezultati predvježbe odlični, preporučljivo je da se i predvježba ocjeni

sumativno i ocjena unese u e-Dnevnik. U vježbi se koriste Fishertechnik elementi (baterija $U=9V$, dvopolna sklopka, žaruljica, elektromotor i vodiči).

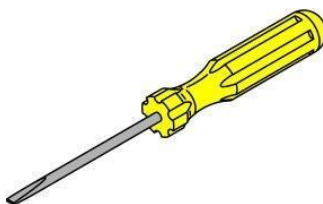
Materijal za izvođenje vježbe1 (slika 1.)

Izvor napajanja, baterija ($U=9V$)	
Spojni vodiči (2 kom.) s spojnica(crvene i zelene)	
Trošilo – žaruljica	



Slika 1. Materijal za izvođenje vježbe jednostavni strujni krug

Potreban alat i pribor za rad

Ravni odvijač	
Kliješta za skidanje izolacije	

Metode poučavanja

Metoda praktičnog rada je osnovni element u kojoj je nastava usmjerena na učenika. Metoda praktičnog rada uključuje izmjene drugih metoda tijekom rada: usmeno izlaganje, frontalna nastava, demonstracija, razgovor i metoda pisanog rada.

Zadatak1: Izradi od zadanih elemenata jednostavni strujni krug.

Učitelj: Objasni kako uključuješ i isključuješ žaruljicu?

Učenici odgovaraju na pitanje nakon izvođenja vježbe.

Tijek izvođenja vježbe

U uvodnom dijelu učitelj demonstrira učenicima način na koji se spaja jednostavni strujni krug. Pri demonstraciji je nužno upozoriti učenike na pravila spajanja, a poželjno je i s učenicima ponoviti pravila spajanja strujnih krugova.

Učenici dobiju materijal, upute za rad, pribor, alat i spajaju jednostavni strujni krug istosmjerne električne struje. Tijekom rada učitelj kontinuirano provjerava ispravnost strujnog kruga učenika i zapisuje u listu vrednovanja koja je sastavni dio vježbe. Način spajanja strujnog kruga prikazan je na slici 2.



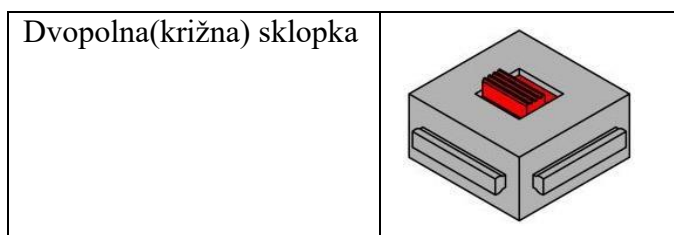
Slika 2. Strujni krug jednostavni

Materijal za izvođenje vježbe2 (slika 3.)

Izvor napajanja, baterija ($U=9V$)

Spojni vodiči (4 kom.) s spojnicama(crvene i zelene)

Trošilo – žaruljica



Slika 3. Materijal za izvođenje vježbe strujni krug s dvopolnom sklopkom

Potreban alat i pribor za rad

Ravni odvijač

Kliješta za skidanje izolacije

Metode poučavanja

Metoda praktičnog rada je osnovni element u kojoj je nastava usmjerena na učenika. Metoda praktičnog rada uključuje izmjene drugih metoda tijekom rada: usmeno izlaganje, frontalna nastava, demonstracija, razgovor i metoda pisanog rada.

Zadatak2: Izradi od zadanih elemenata upravljački sklop koji pritiskom na dvopolnu sklopku uključuje i isključuje strujni krug(žaruljicu).

Učitelj: U kojim pozicijama dvopolne sklopke žaruljica svjetli?

Učenici odgovaraju na pitanje nakon izvođenja vježbe.

Tijek izvođenja vježbe

Učenici dobiju materijal, upute za rad, pribor, alat i spajaju strujni krug istosmjerne električne struje s dvopolnom sklopkom. Tijekom rada učitelj kontinuirano provjerava ispravnost strujnog

kruga i zapisuje u listu vrednovanja koja je sastavni dio vježbe. Način spajanja strujnog kruga prikazan je na slici 4.



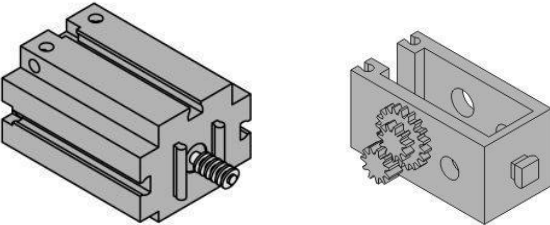
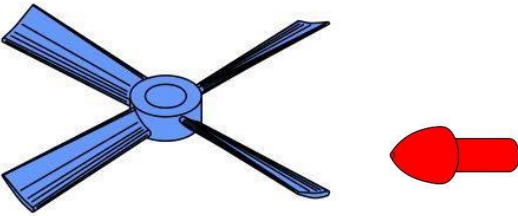
Slika 4. Strujni krug s dvopolnom sklopkom

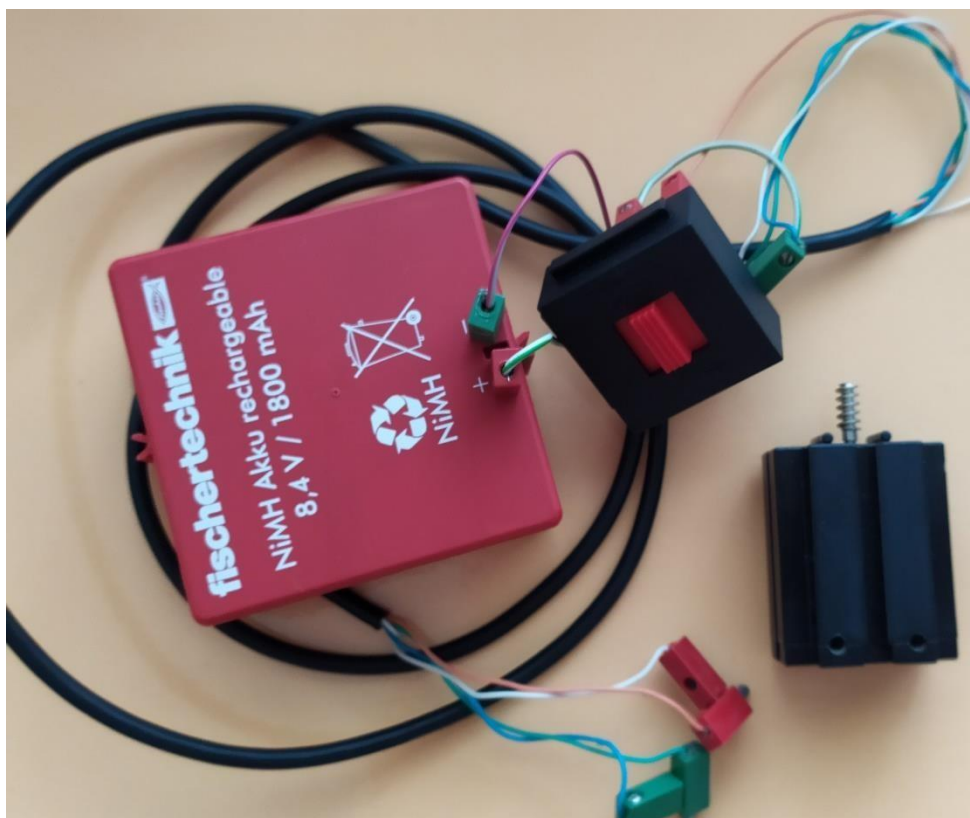
Materijal za izvođenje vježbe3 (slika 5.)

Izvor napajanja – baterija ($U=9V$)

Spojni vodiči (4 kom.) s spojnica(ma)(crvene i zelene)

Dvopolna(križna) sklopka

Trošilo – istosmjerni elektromotor(EM) s prijenosnim mehanizmom	
Propeler	



Slika 5. Materijal za izvođenje vježbe strujni krug s elektromotorom(EM)

Potreban alat i pribor za rad

Ravni odvijač

Kliješta za skidanje izolacije

Metode poučavanja

Metoda praktičnog rada je osnovni element u kojoj je nastava usmjerena na učenika. Metoda praktičnog rada uključuje izmjene drugih metoda tijekom rada, usmeno izlaganje, frontalna nastava, demonstracija, razgovor i metoda pisanog rada.

Zadatak3: Izradi od zadanih elemenata upravljački sklop koji pritiskom na dvopolnu sklopku uključuje i isključuje strujni krug(elektromotor).

Učitelj: U kojim pozicijama dvopolne sklopke se pokreće elektromotor? Što primjećuješ tijekom rada elektromotora?

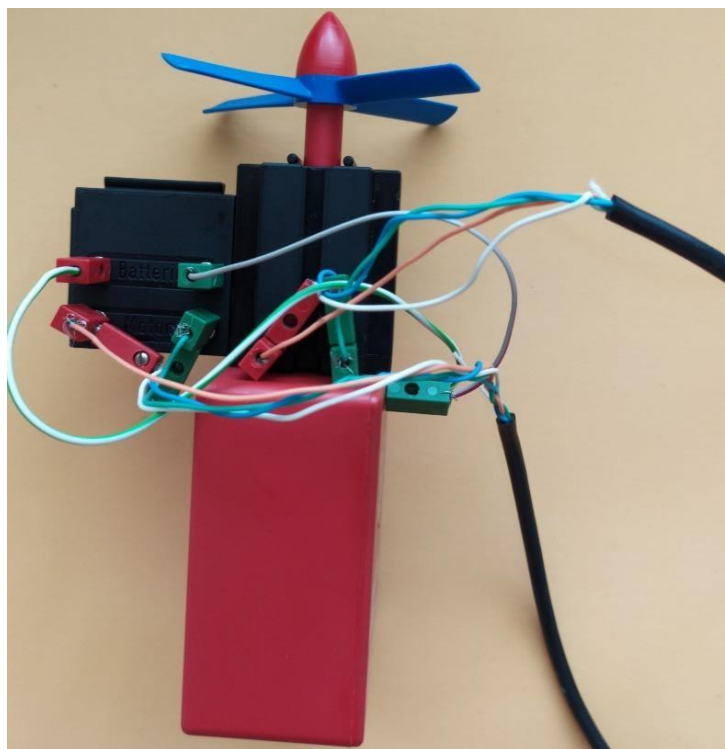
Učenici odgovaraju na pitanje nakon izvođenja vježbe.

Tijek izvođenja vježbe

Učenici dobiju materijal, upute za rad, pribor, alat i spajaju strujni krug istosmjerne električne struje s vodičima duljine($l=1,5\text{m}$), trošilom(EM), dvopolnom sklopkom i baterijom($U=9\text{V}$). Tijekom rada učitelj provjerava ispravnost strujnog kruga i zapisuje u listu vrednovanja koja je sastavni dio vježbe. Način spajanja strujnog kruga prikazan je na slici 6 i 7.



Slika 6. Ventilator nacrt



Slika 7. Ventilator bokocrt

Tablica istine za trošila u strujnom krugu-rješenje

DVOPOLNA SKLOPKA	TROŠILA	
	ŽARULJICA	ELEKTROMOTOR
SREDINA	isključena	miruje
GORE	uključena	vrti se
DOLE	uključena	vrti se

Napomena: Učitelj podijeli učenicima praznu tablicu istine koju učenici ispunjavaju tijekom izvođenja praktičnih vježbi.

Nakon završetka vježbe učitelj provjerava rješenja.

Tablica istine za trošila u strujnom krugu-prazna

DVOPOLNA SKLOPKA	TROŠILA	
	ŽARULJICA	ELEKTROMOTOR
SREDINA		
GORE		
DOLE		

Materijal za izvođenje vježbe4

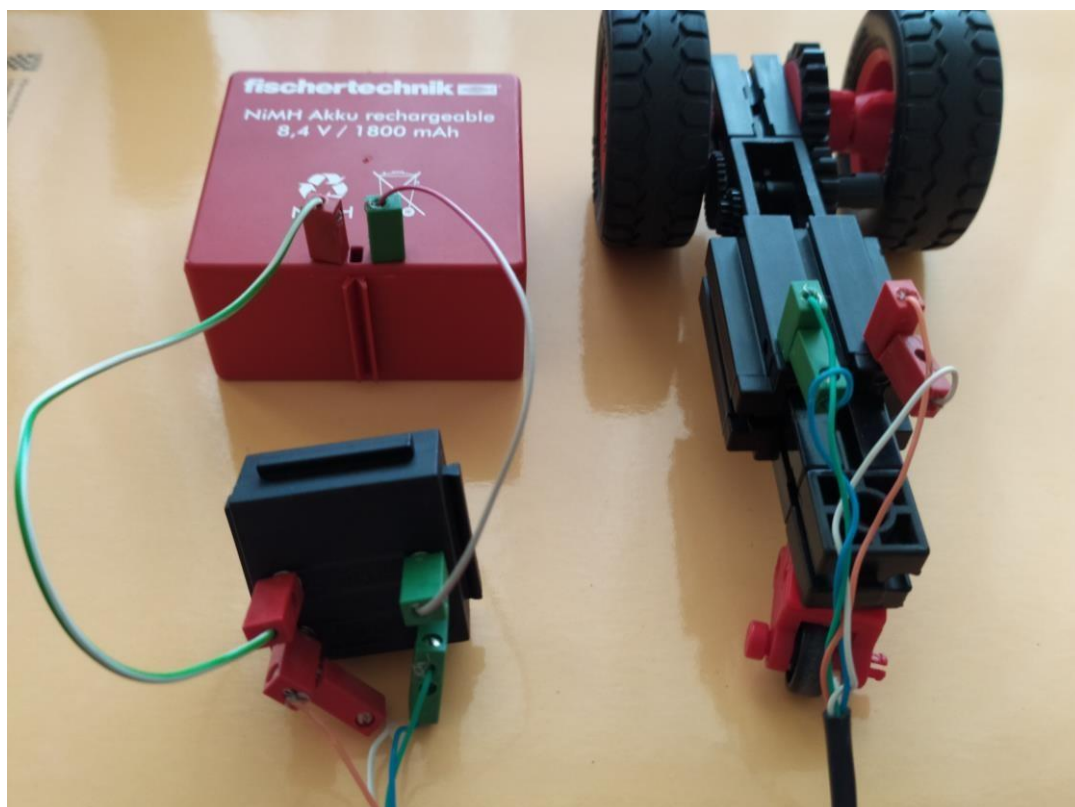
Izvor napajanja – baterija ($U=9V$)

Spojni vodiči (4 kom.) s spojnicama(crvene i zelene)

Trošilo – istosmjerni elektromotor(EM) s prijenosnim mehanizmom

Dvopolna(križna) sklopka

FT gradivni elementi: prijenosni mehanizmi(getriba),osovine, zupčanici i kotači



Slika 8. Robotsko vozilo upravljano dvopolnom sklopkom

Dvopolna sklopka ima tri pozicije: sredina, gore i dolje.

U srednjoj poziciji strujni krug je otvoren, struja ne prolazi kroz istosmjerni elektromotor i robotsko vozilo miruje.

U gornjoj poziciji strujni krug je zatvoren, struja prolazi kroz istosmjerni elektromotor i robotsko vozilo se giba naprijed.

U donjoj poziciji strujni krug je zatvoren, struja prolazi kroz istosmjerni elektromotor i robotsko vozilo se giba nazad.

Potreban alat i pribor za rad

Ravni odvijač

Kliješta za skidanje izolacije

Metode poučavanja

Metoda praktičnog rada je osnovni element u kojoj je nastava usmjerena na učenika. Metoda praktičnog rada uključuje izmjene drugih metoda tijekom rada, usmeno izlaganje, frontalna nastava, demonstracija, razgovor i metoda pisanog rada.

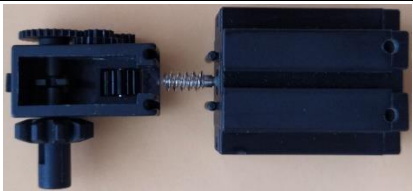
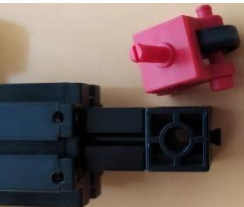
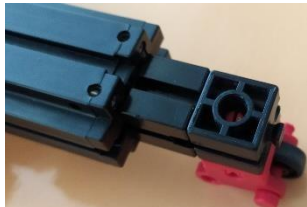
Zadatak4: Izradi od zadanih elemenata upravljački sklop i konstrukciju robotskog vozila(RV) kojim upravljamo dvopolnom sklopkom.

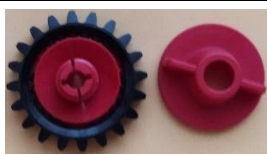
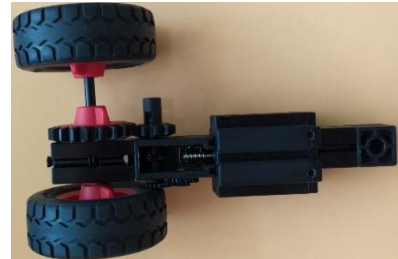
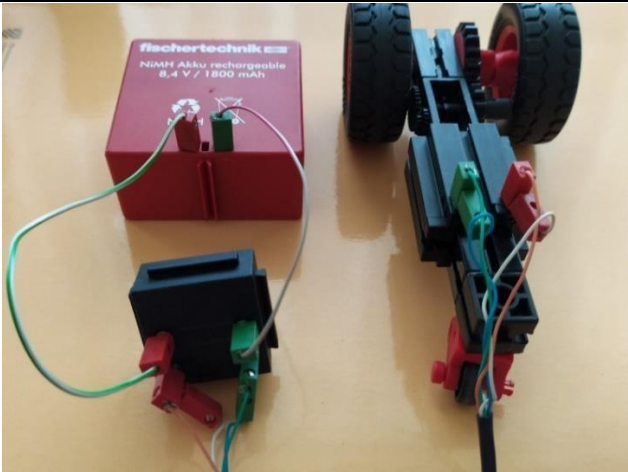
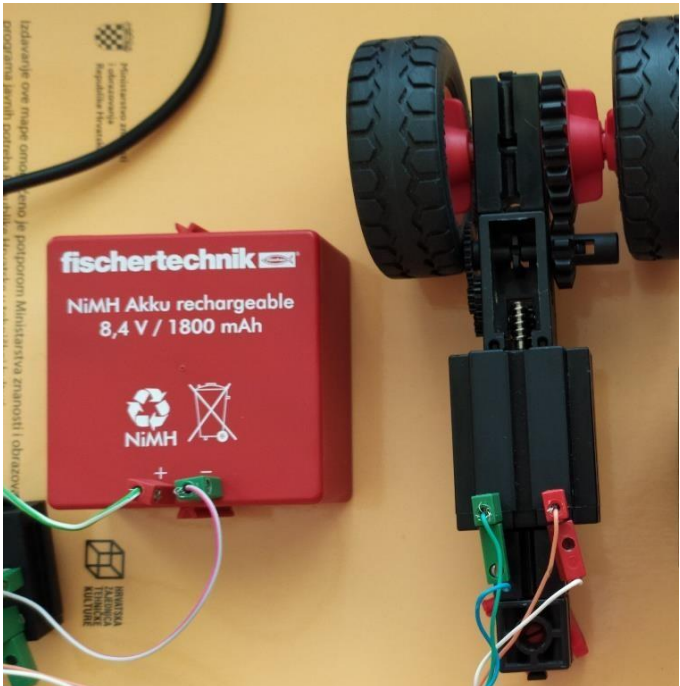
Tijek izvođenja vježbe

Učenici dobiju materijal, upute za rad, pribor, alat i spajaju strujni krug istosmjerne električne struje s vodičima (kratki i dugački), trošilom(EM), dvopolnom sklopkom i baterijom($U=9V$). Tijekom rada učitelj provjerava postupak izrade robotskog vozila i ispravnost strujnog kruga, te zapisuje u listu vrednovanja koja je sastavni dio vježbe. Način spajanja strujnog kruga prikazan je na slici 8.

Učenici fotografiraju postupak izrade konstrukcije robotskog vozila i spajanja strujnih krugova na dvopolnu sklopku.

Tijek izvođenja vježbe

Tijek izrade konstrukcije	Elementi konstrukcije	
Umetni getribu na kućište EM u krajnju poziciju		
Umetni gradivne elemente na tijelo getribe i tijelo EM		
Spoji treći kotač u cjelinu		
Umetni treći kotač u gradivni element s provrtom		
Stegni lagano leptir matice na kotač (ne do kraja)		

Umetni osovinu kroz otvor kotača bez da izađe na drugu stranu i stegni leptir maticu		
Izradi zupčanik i stegni ga lagano		
Provuci kroz središte velikog elementa kotač s osovinom Stegni matice na zupčaniku i na drugom kotaču		
Spajanje robota u strujni krug: baterija u utore za bateriju (kratki vodiči) EM u utore za elektromotor (dugi vodiči).		
		

Nakon završetka izrade konstrukcije i spajanja u strujni krug isprobati funkcionalnost robotskog vozila. Učitelj postavi stazu koju robotska vozila moraju prijeći. Staza ima start i cilj. Udaljenost je 1m od starta do cilja.

Napomena: provjerite napunjenost baterija prije vožnje robotskog vozila.

Nakon provjere funkcionalnosti učenici pišu izvještaj o tijeku vježbe. Ukoliko ne stignu na satu dovršavaju izvještaj kod kuće. Pomoć pri pisanju izvještaja olakšavaju fotografije tijeka izvođenja vježbe.

Lista vrednovanja

[illegible]

Prijedlog liste vrednovanja

Prilikom vrednovanja ocjenjuju se sve vježbe i upisuju u tablicu. Provjerava se funkcionalnost spojenog strujnog kruga (+ ili -).