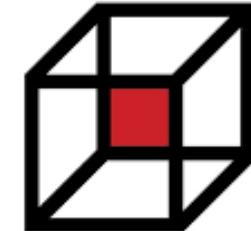




HRVATSKA
ZAJEDNICA
INOVATORA



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE

Robotska dvokolica

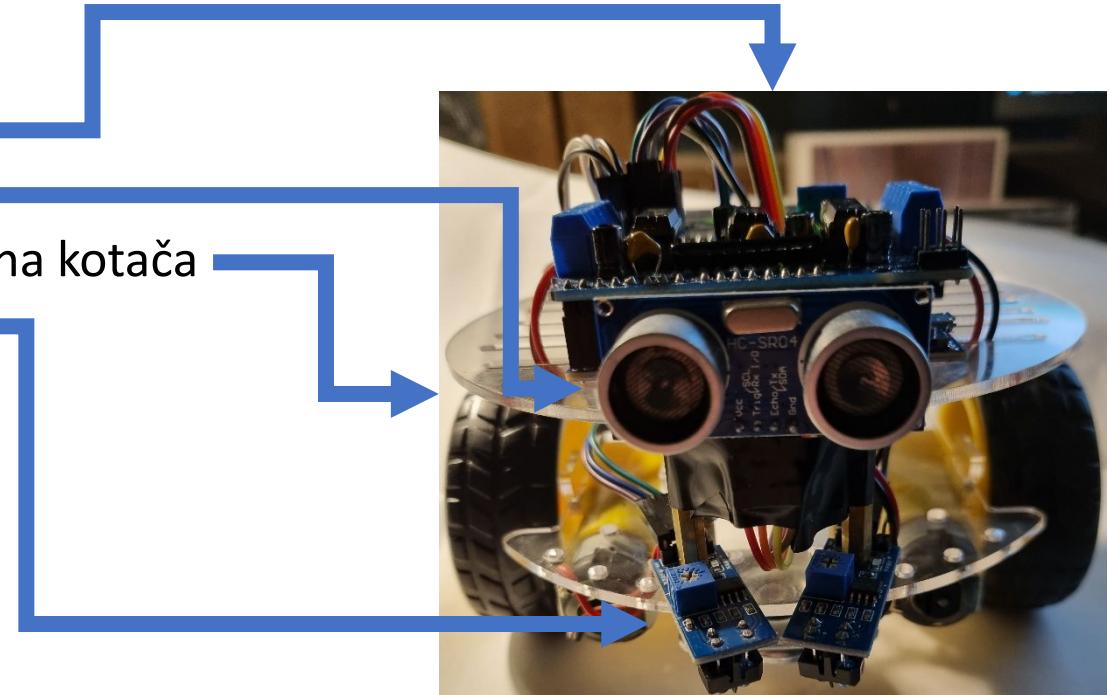
RADIONICE "ARHIMED ACADEMIA"

Davor Marčeta, dipl.ing.el.

Robotska dvokolica

Robotska dvokolica je edukativni set mobilne robotike koji se sastoji od:

- Arduino Uno + L293 motor shield
- Ultrazvučni senzor
- Šasija mobilnog robota s 2 pogonska i 2 pomoćna kotača
- Infracrveni senzori
- Baterije 4xAA



Namjena seta je upoznavanje s osnovnim elementima mobilne robotike i programiranjem autonomnog kretanja robota kroz Arduino programsko okruženje.

Mobilni robot

- Robot je uređaj za pomoć ljudima u svakodnevnom životu koji obavlja zadatke umjesto čovjeka
- Riječ robot potječe iz češkog jezika (rabota=rad), a prvi ga put spominje češki pisac Karel Čapek u svojoj drami (R.U.R. – Rossumovi univerzalni roboti) iz 1920.g.
- Mobilni roboti mogu se kretati svojom okolinom i nisu vezani za jednu lokaciju; mogu se kretati autonomno ili imati neki oblik navođenja.



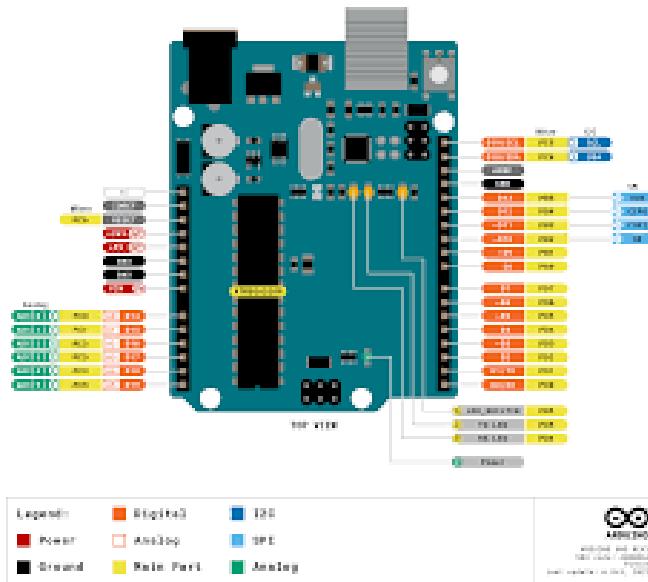
Robotska dvokolica navođena linijom na podu;
eng. *Line follower robot*

HZI- Robotska dvokolica

Funkcija	Tehničko rješenje
• Autonomno kretanje bez daljinskog upravljača	• Upravljanje vođeno algoritmom koji se izvodi na mikrokontroleru, bazirano na očitanju senzora, baterijsko napajanje
• Slijedenje linije	• IR senzori za detekciju kontrasta boje podloge
• Zaustavljanje kod nailaska na prepreku	• Ultrazvučni senzor za mjerjenje udaljenosti

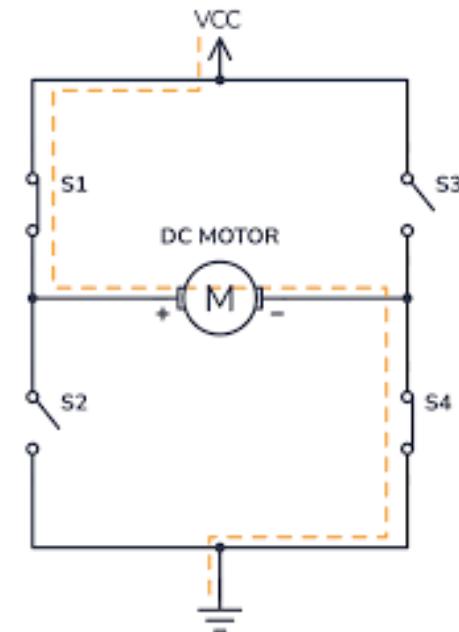
HZI- Robotska dvokolica/upravljanje

Upravljanje



Mikrokontrolerska pločica Arduino UNO R3

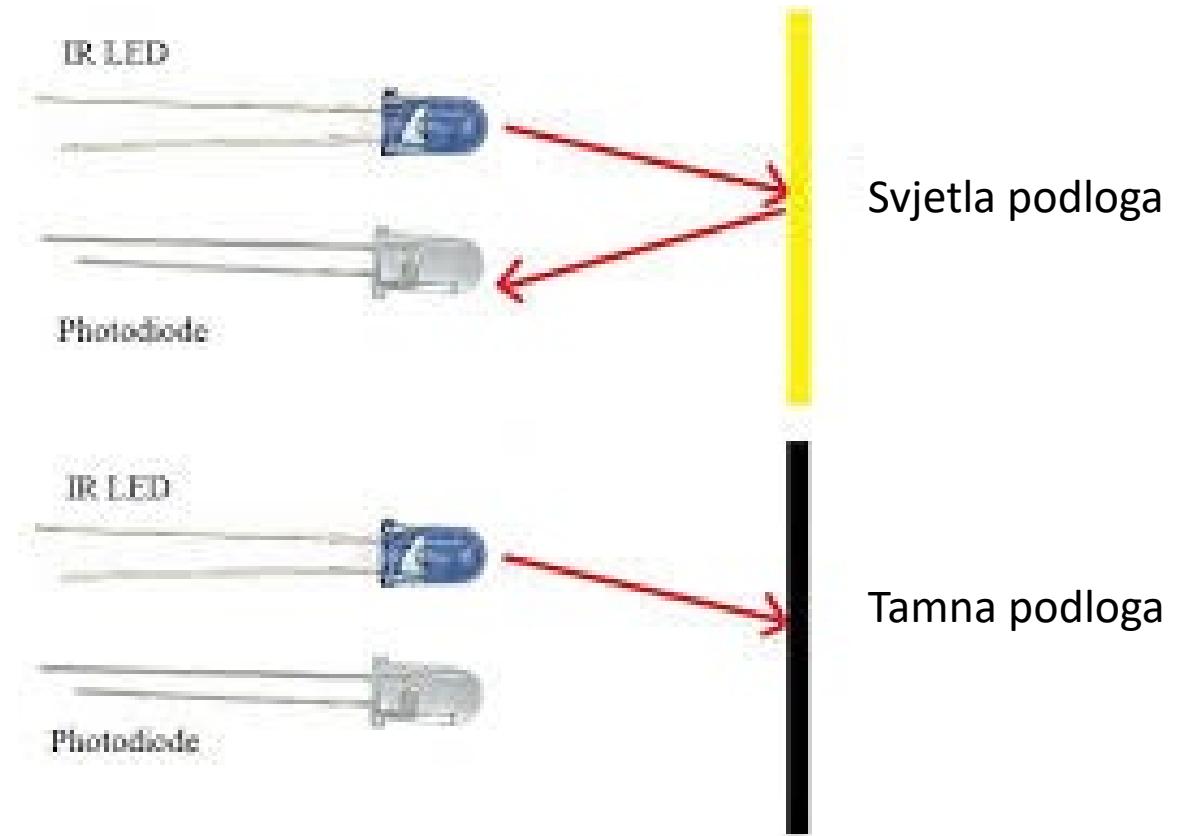
Elektromotorni pogon



L293D – H-most

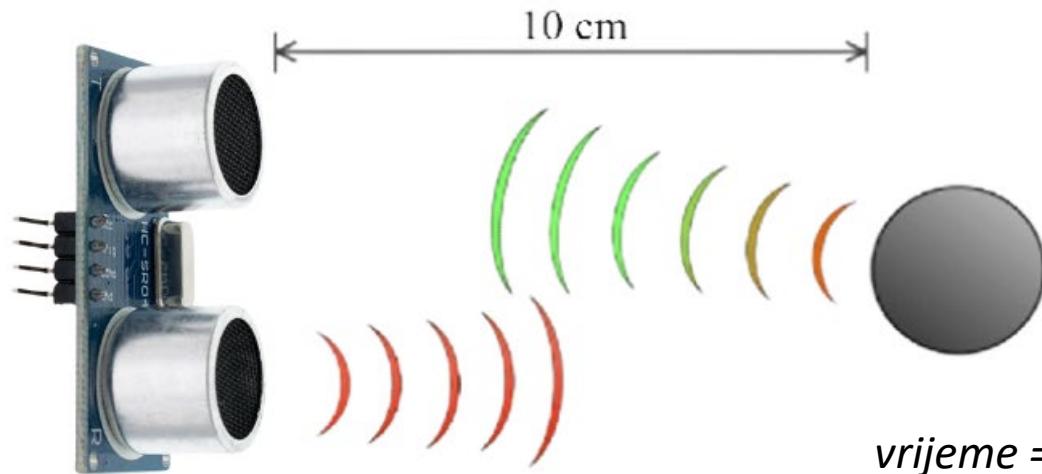
HZI- Robotska dvokolica/IR senzori

- Emiter je IR LED, a detektor je IR fotodioda
- IR fotodioda je osjetljiva na IR svjetlo koje emitira IR LED
- Otpor fotodiode i izlazni napon mijenjaju se proporcionalno primjenom IR svjetlu
- IR svjetlost se različito odbija od svjetle, odnosno tamne podloge



HZI- Robotska dvokolica/UZV senzor

1. Odašiljač emitira audio val u ultrazvučnom spektru
2. UZV val se reflektira od objekta na koji naiđe
3. Prijemnik detektira reflektirani val i mjeri vrijeme koje je proteklo od emitiranja do detekcije reflektiranog vala
4. Mikrokontroler računa udaljenost prema poznatoj brzini zvuka i izmjerenoj vremenu

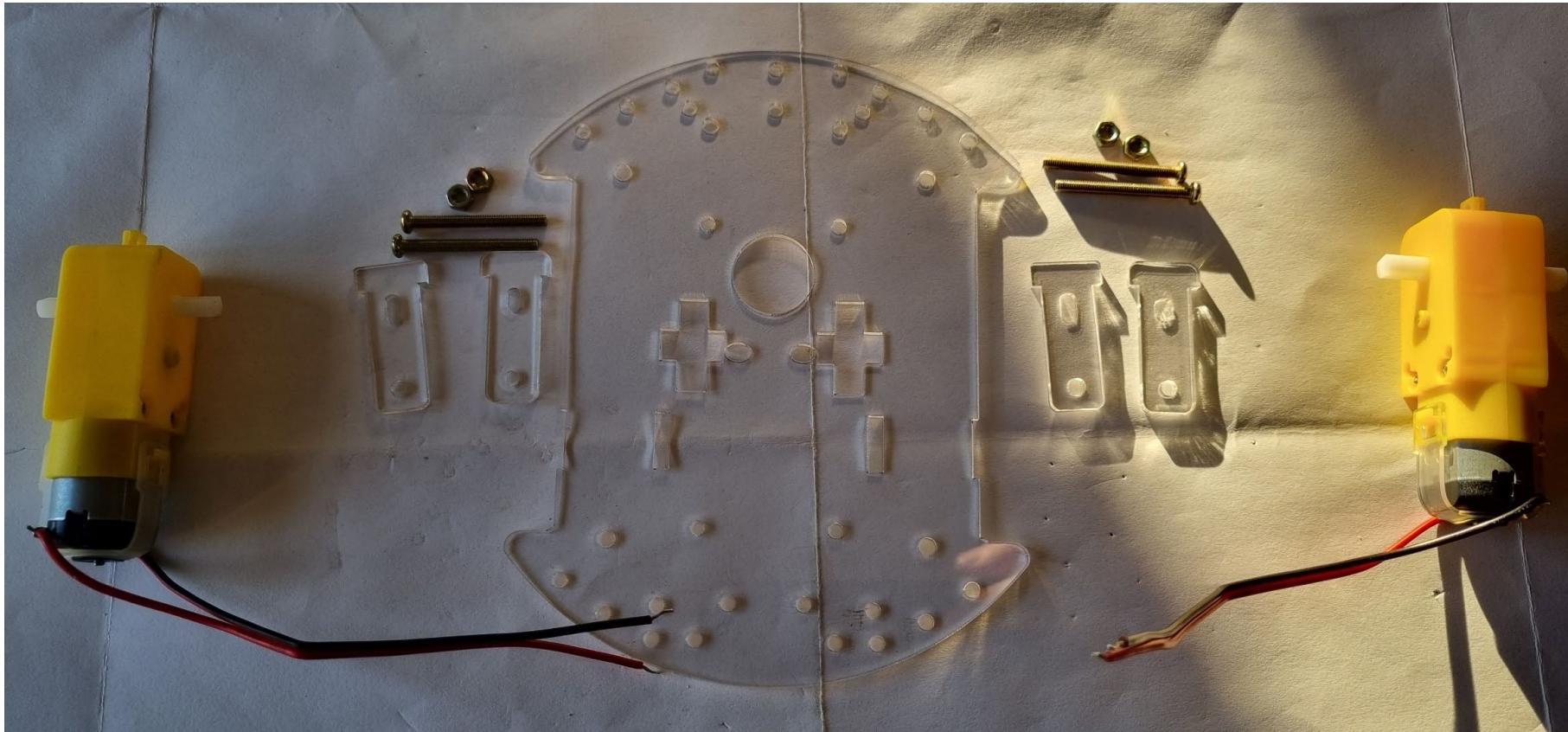


brzina zvuka:
 $v = 340 \text{ m/s}$
 $v = 0.034 \text{ cm}/\mu\text{s}$

$$\text{vrijeme} = \text{udaljenost} / \text{brzina}$$
$$t = s / v = 10 / 0.034 = 294 \mu\text{s}$$

$$\text{udaljenost:}$$
$$s = t \cdot 0.034 / 2$$

HZI- Robotska dvokolica/šasija

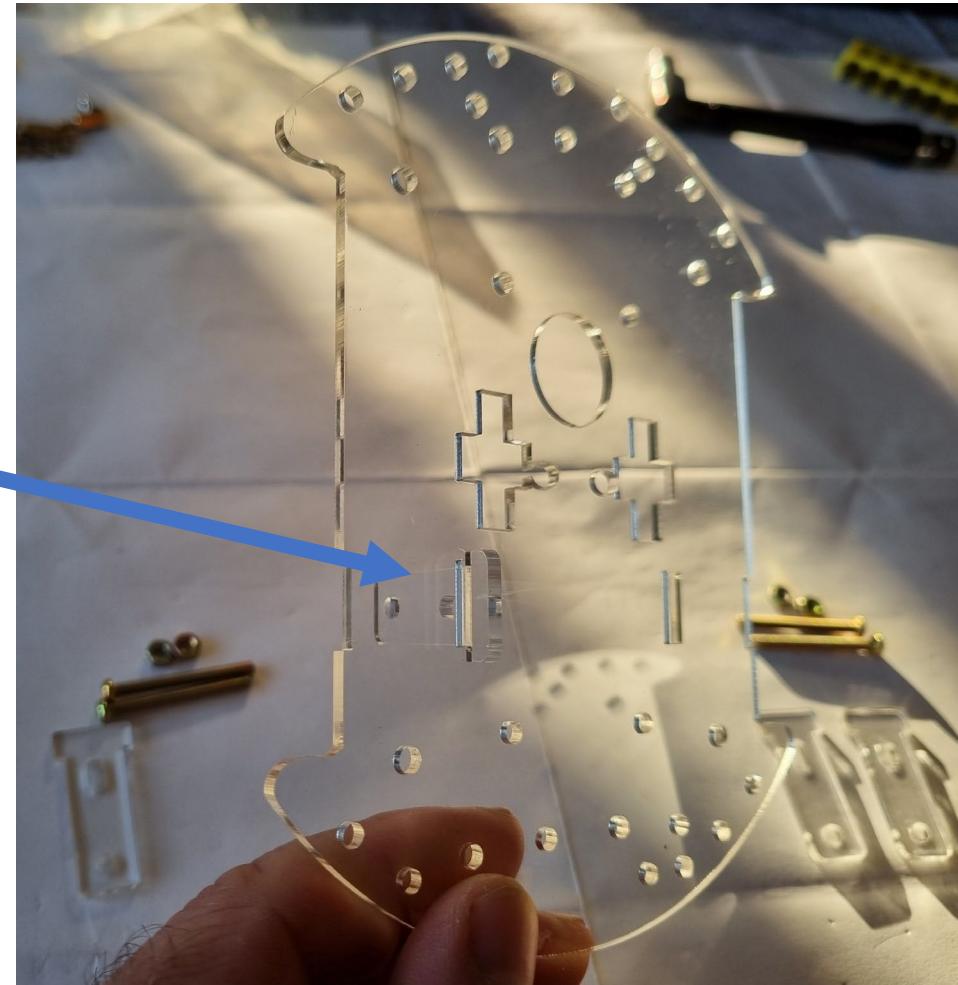


Pripremiti:

1. Plexy bazu
2. 4 T-držača
3. 2 DC motora
4. 4 vijka i 4
matice iz seta

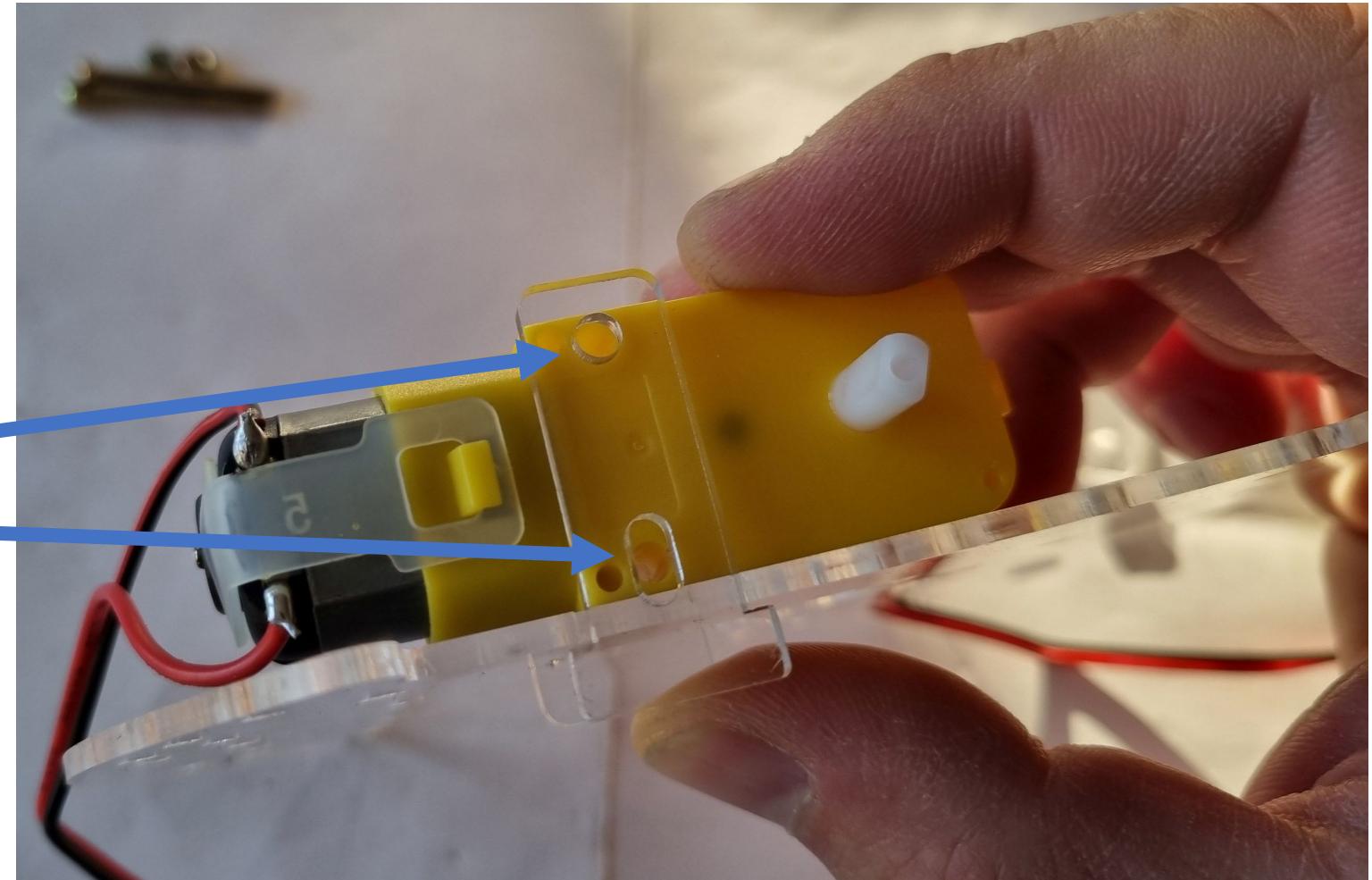
HZI- Robotska dvokolica/šasija

Ubaciti T-držač u pravokutnu
rupu baze



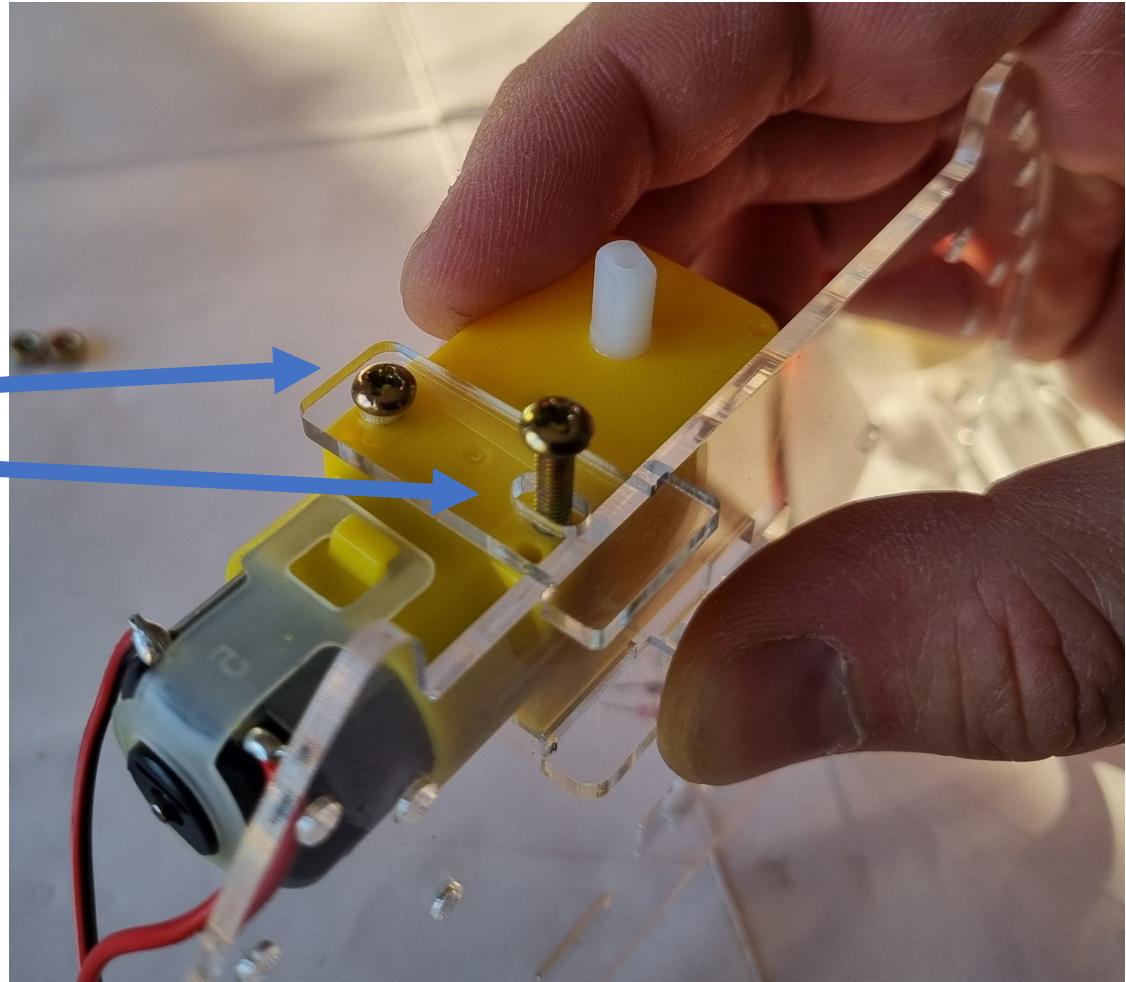
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Prisloniti DC motor
bočno na T-držač, kablovi
'prema van', osovina kod
križnog utora baze
2. Prisloniti i drugi T-držač
tako da su rupe držača i
motora poravnate

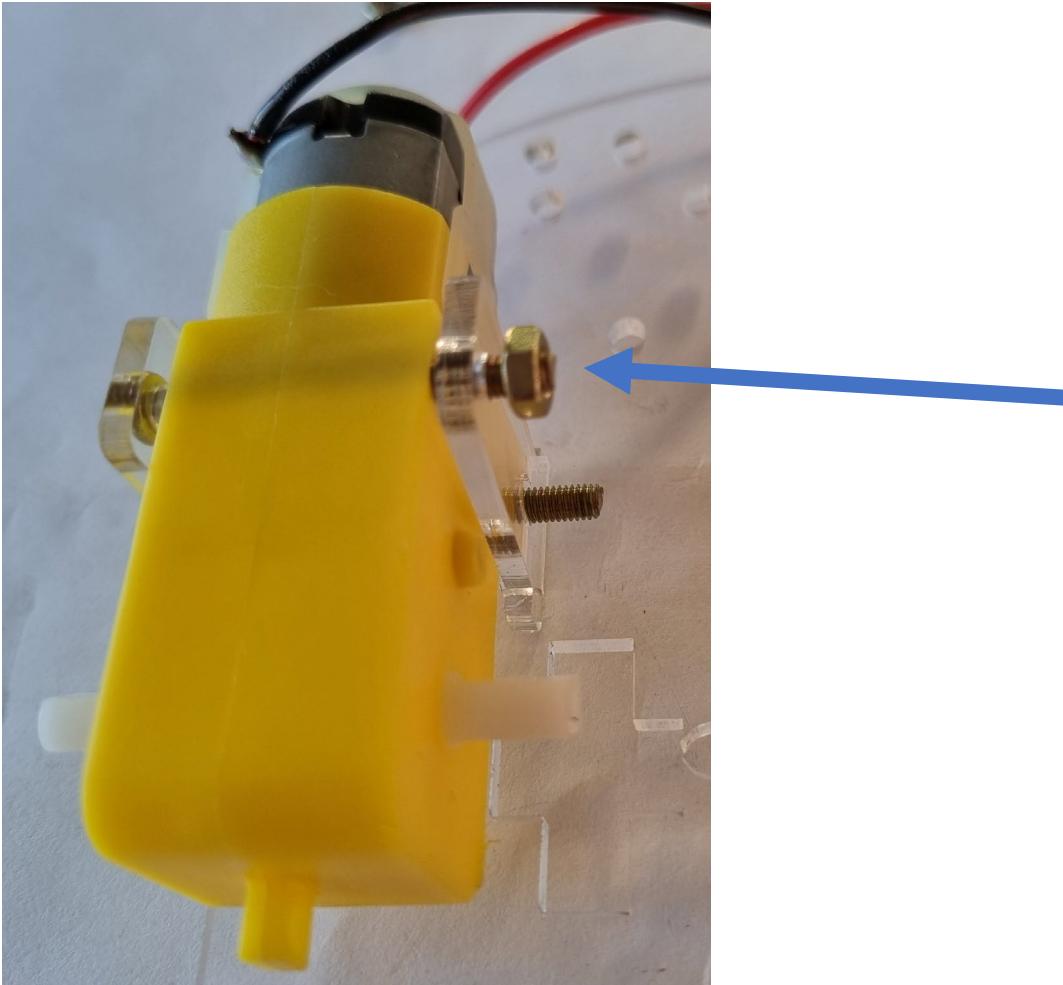


HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Ubaciti vijke s glavom
'prema van'



HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Zavrnuti maticu na gornji vijak (lakši pristup) kako

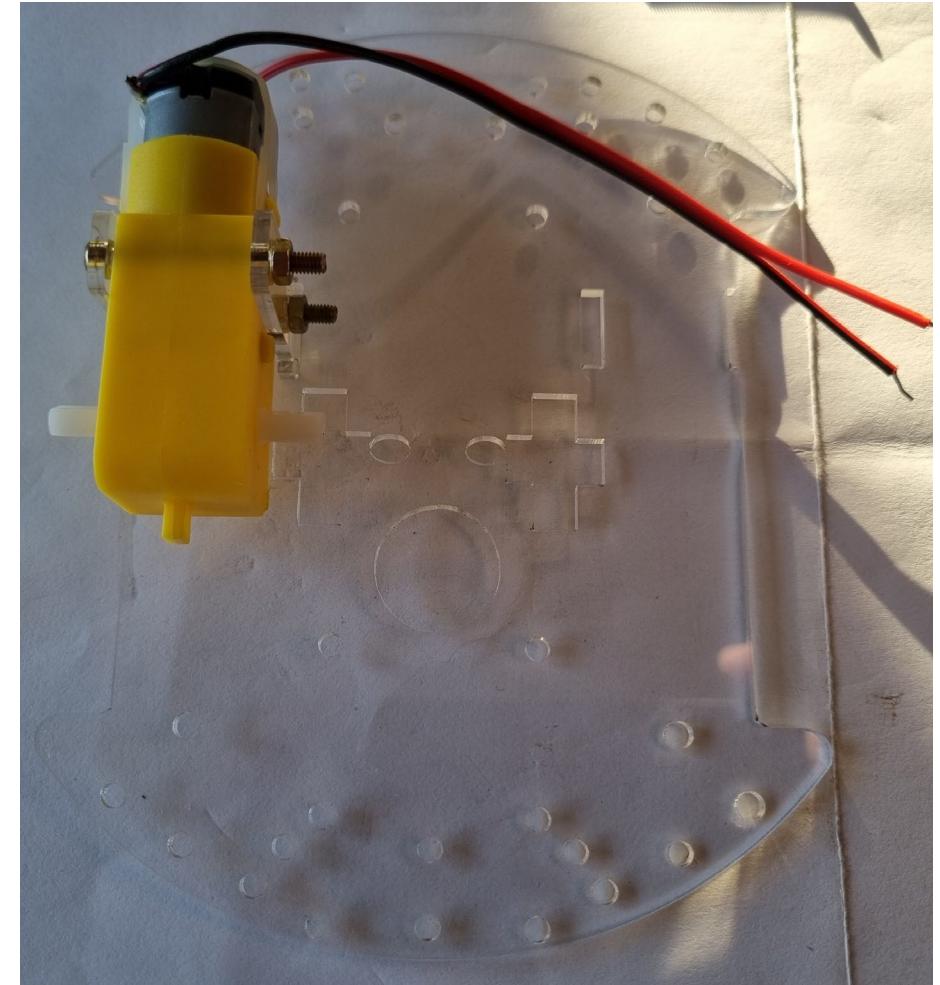
HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Jednom rukom držati maticu, a drugom zavrnuti vijak odvijačem

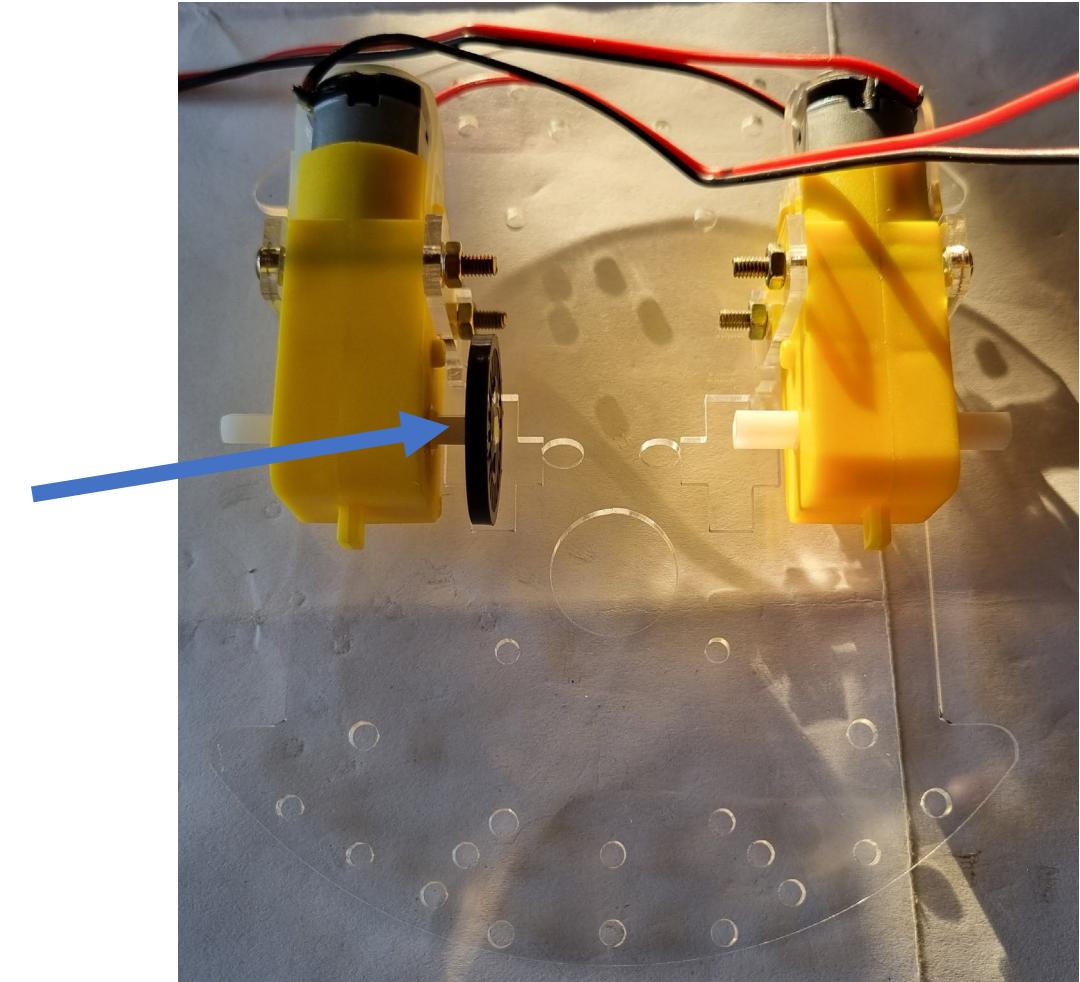
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Ponoviti postupak za drugi motor



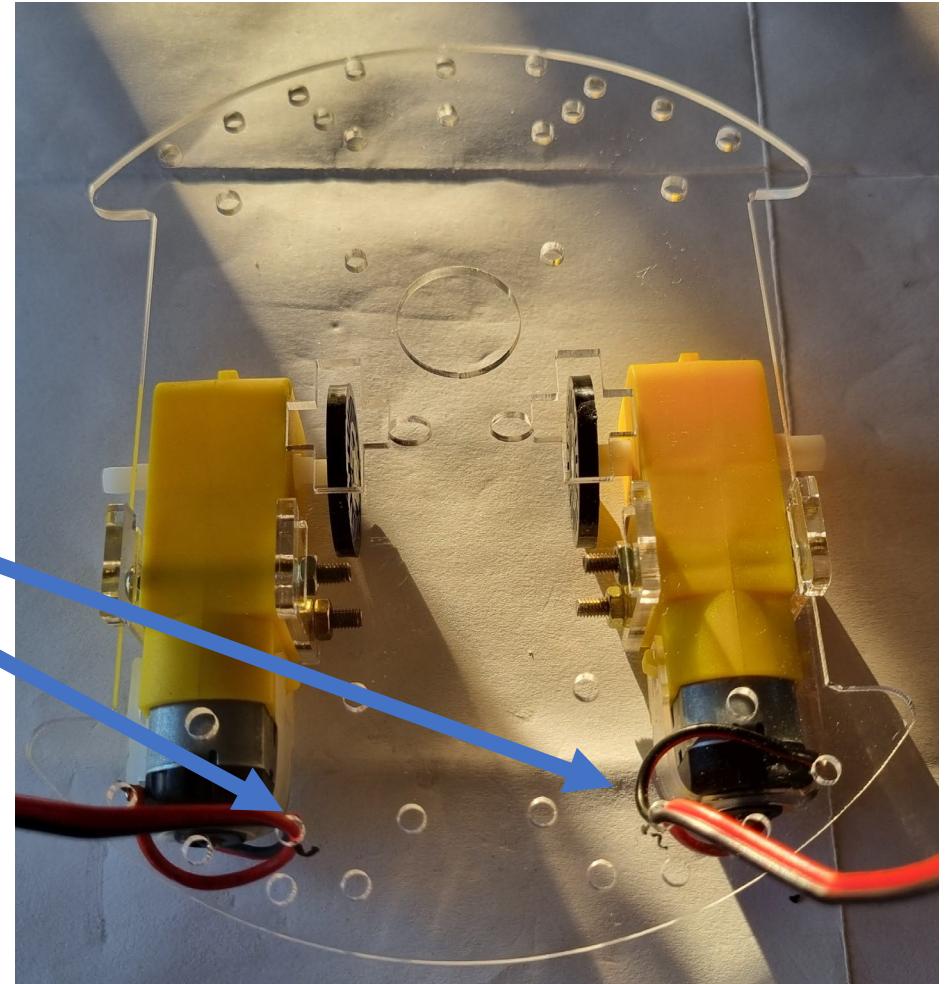
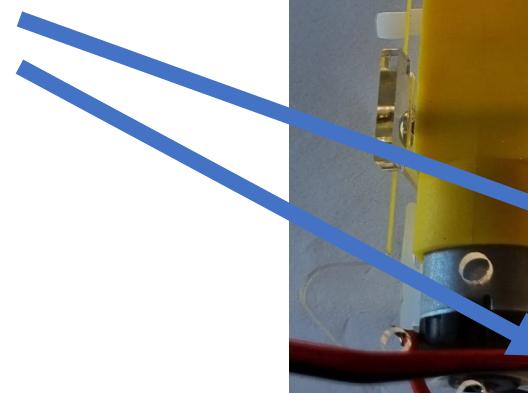
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Nataknuti disk enkodera na unutrašnji nastavak osovine motora (opcionalno)



HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Provući žice motora kroz naznačene rupe

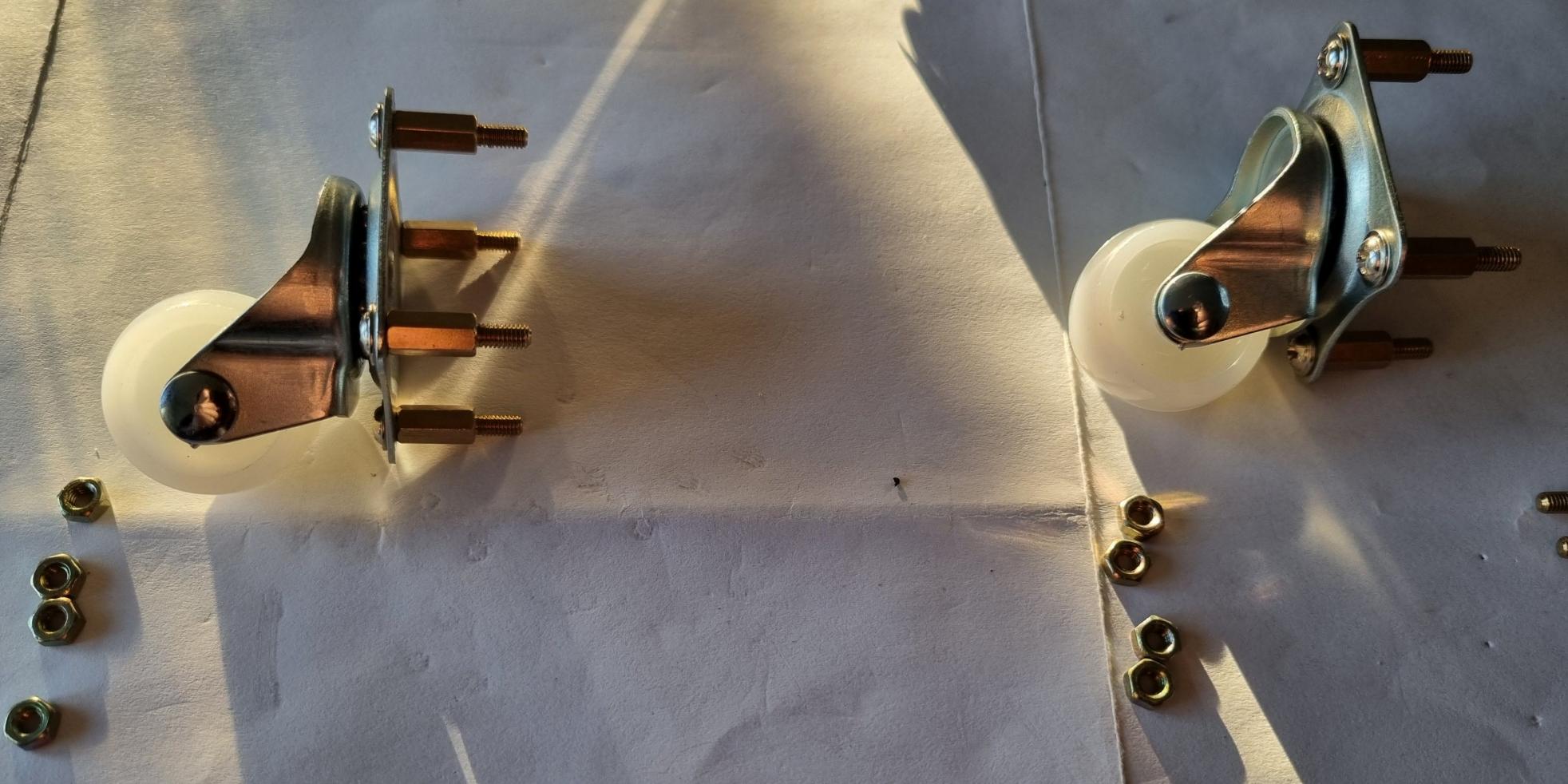


HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Pripremiti 2 pomoćna kotača, 8 kratkih distancera, 8 kratkih vijaka široke glave

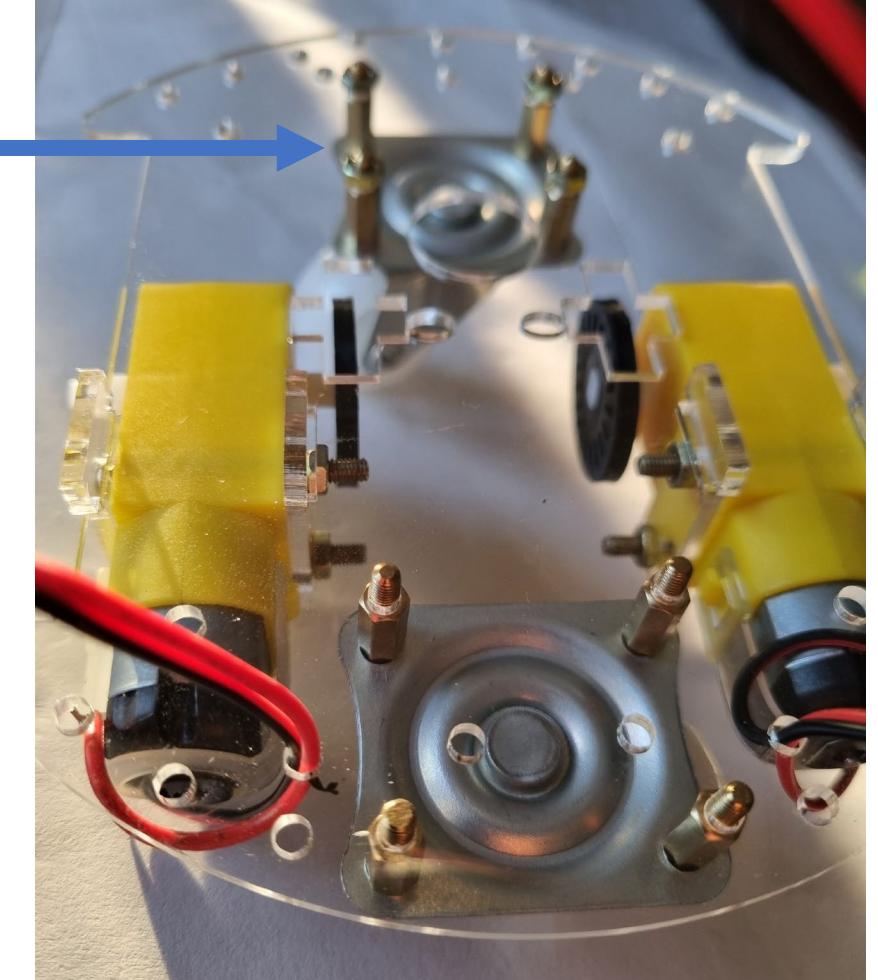
HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Ugraditi 4 kratka distancera na svaki pomoćni kotač i učvrstiti vijcima

HZI- Robotska dvokolica/šasija

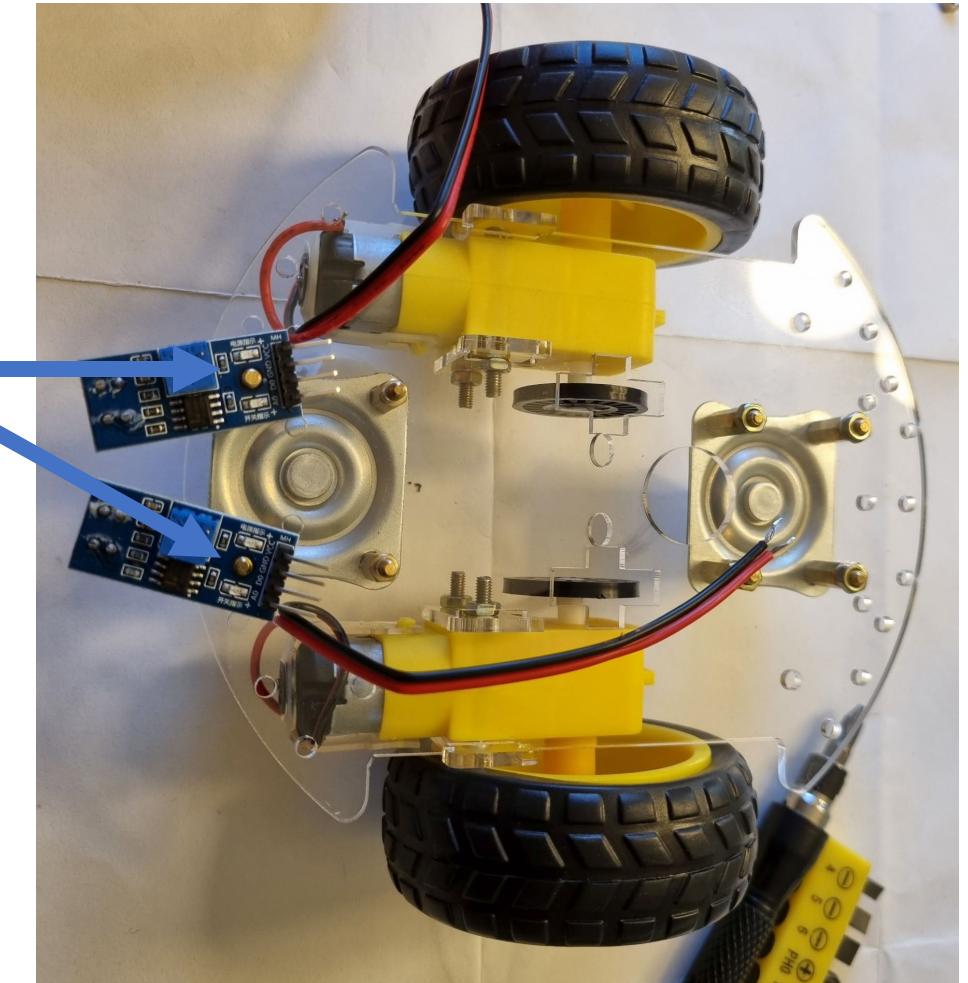
1. Zavrnuti matice na navoje kratkih distancera 'daljega' pomoćnog kotača



HZI- Robotska dvokolica/šasija

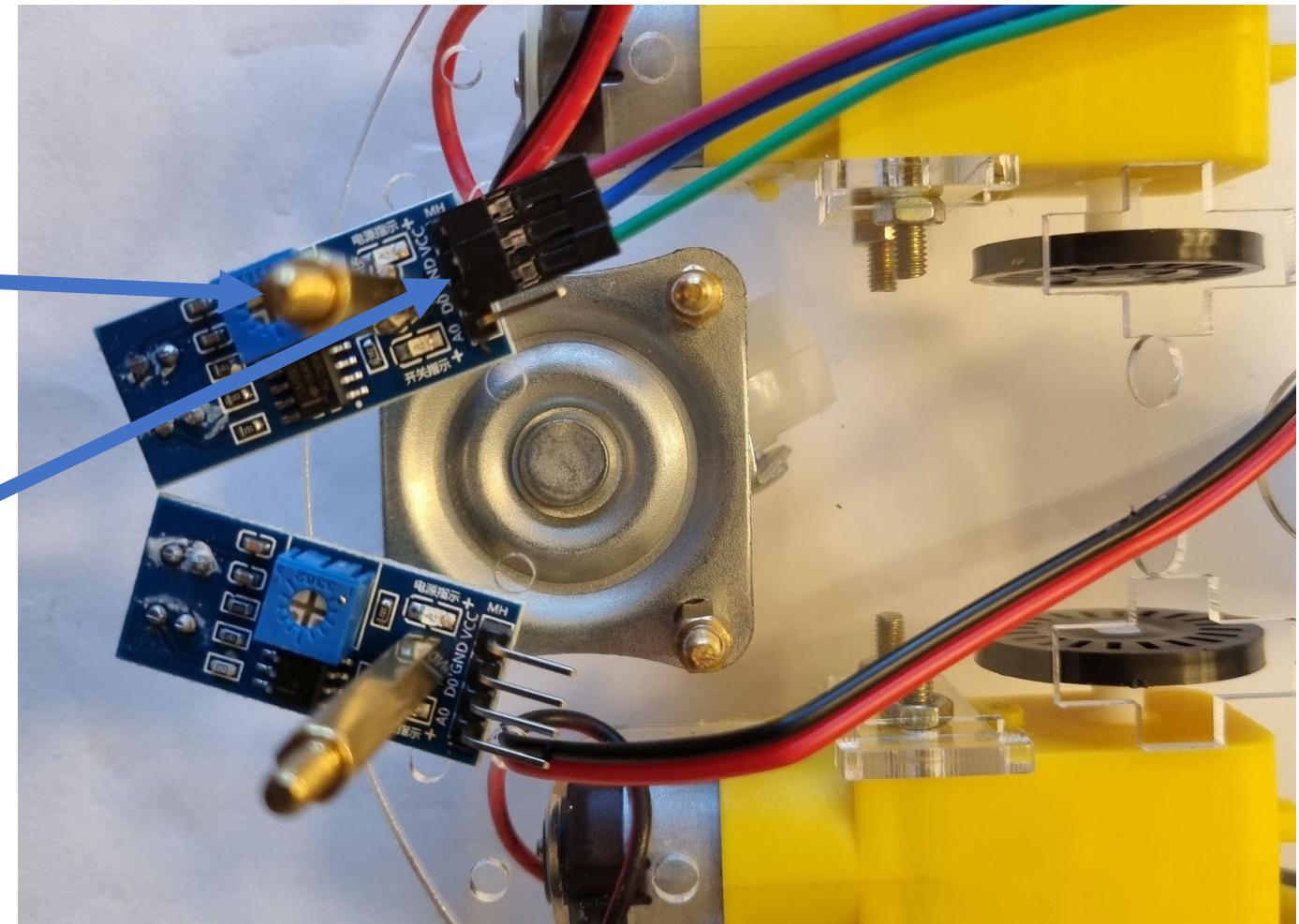
1. Nataknuti IR senzore na 'vanjske' navoje distancera pomoćnog Kotača koji je bliži DC motorima

Pripaziti da su IR dioda i fototranzistor okrenuti prema podu!



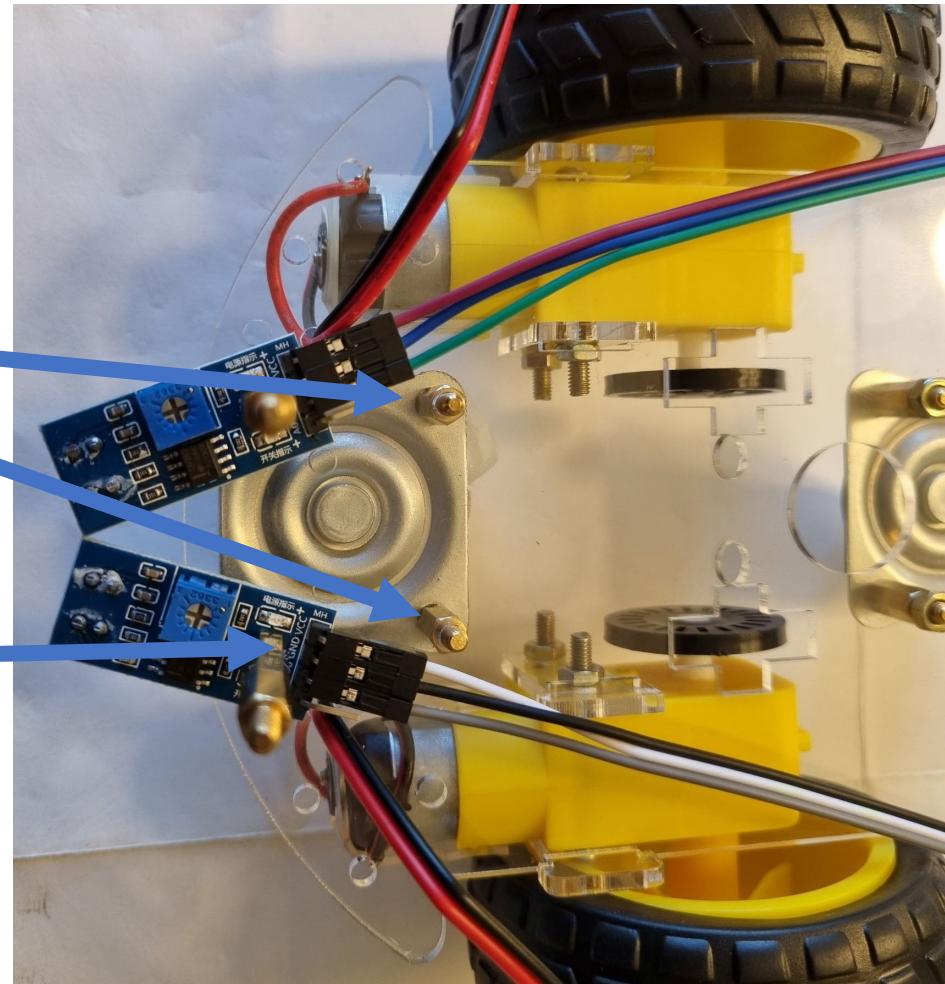
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Navidati dva dugačka distancera i njima fiksirati IR senzore, senzore nakriviti jedan prema drugome- simetrično
2. Spojiti trožilni flat-kabel na desni senzor kako slijedi:
 1. Ljubičasta na VCC
 2. Plava na GND
 3. Zelena na DO
 4. Četvrti pin ne spajamo



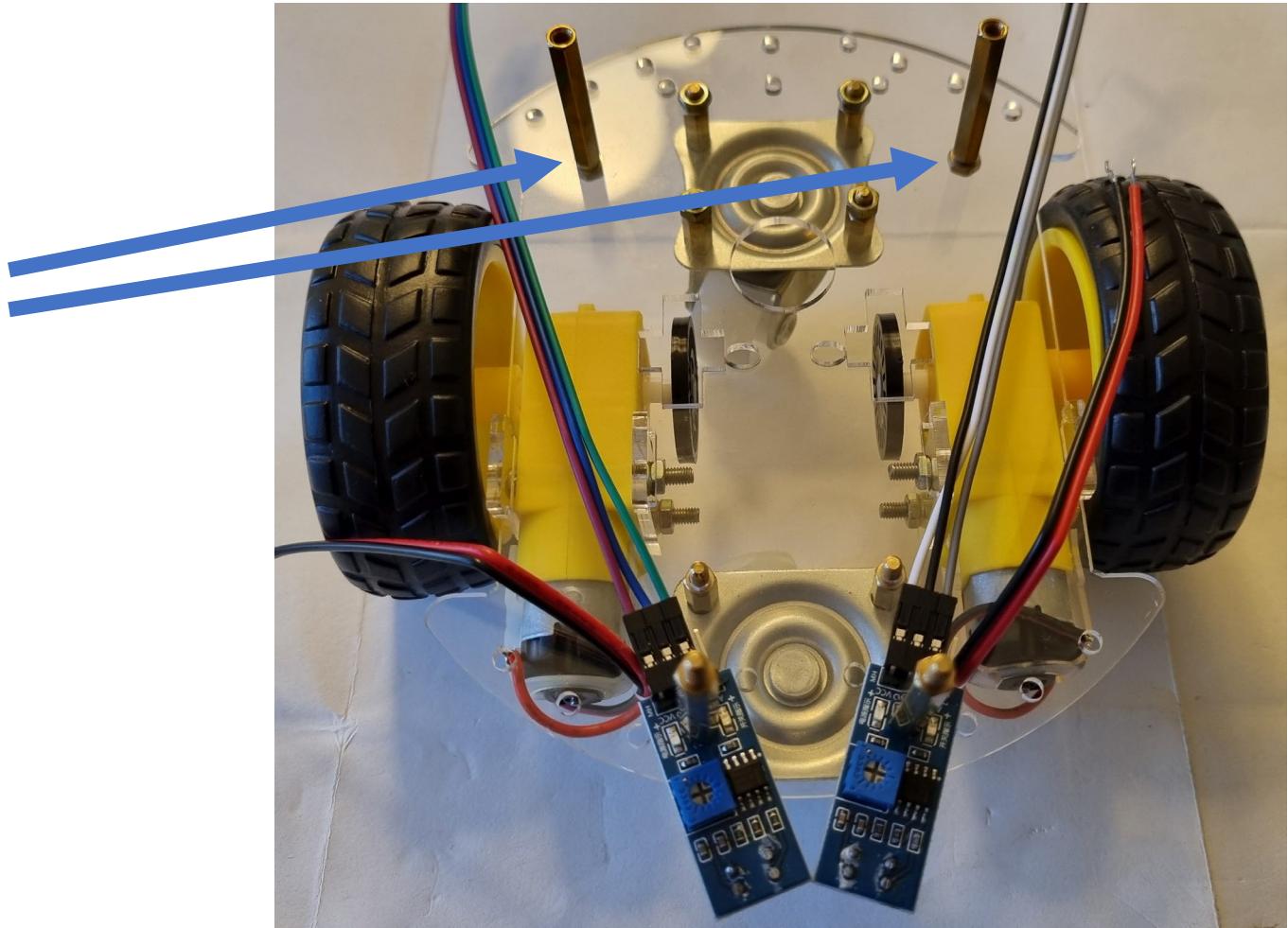
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Navidati 2 matice na preostala 2 navoja pomoćnog kotača
2. Spojiti trožilni flat-kabel na lijevi senzor kako slijedi:
 1. Bijela na VCC
 2. Crna na GND
 3. Siva na DO
 4. Četvrti pin ne spajamo



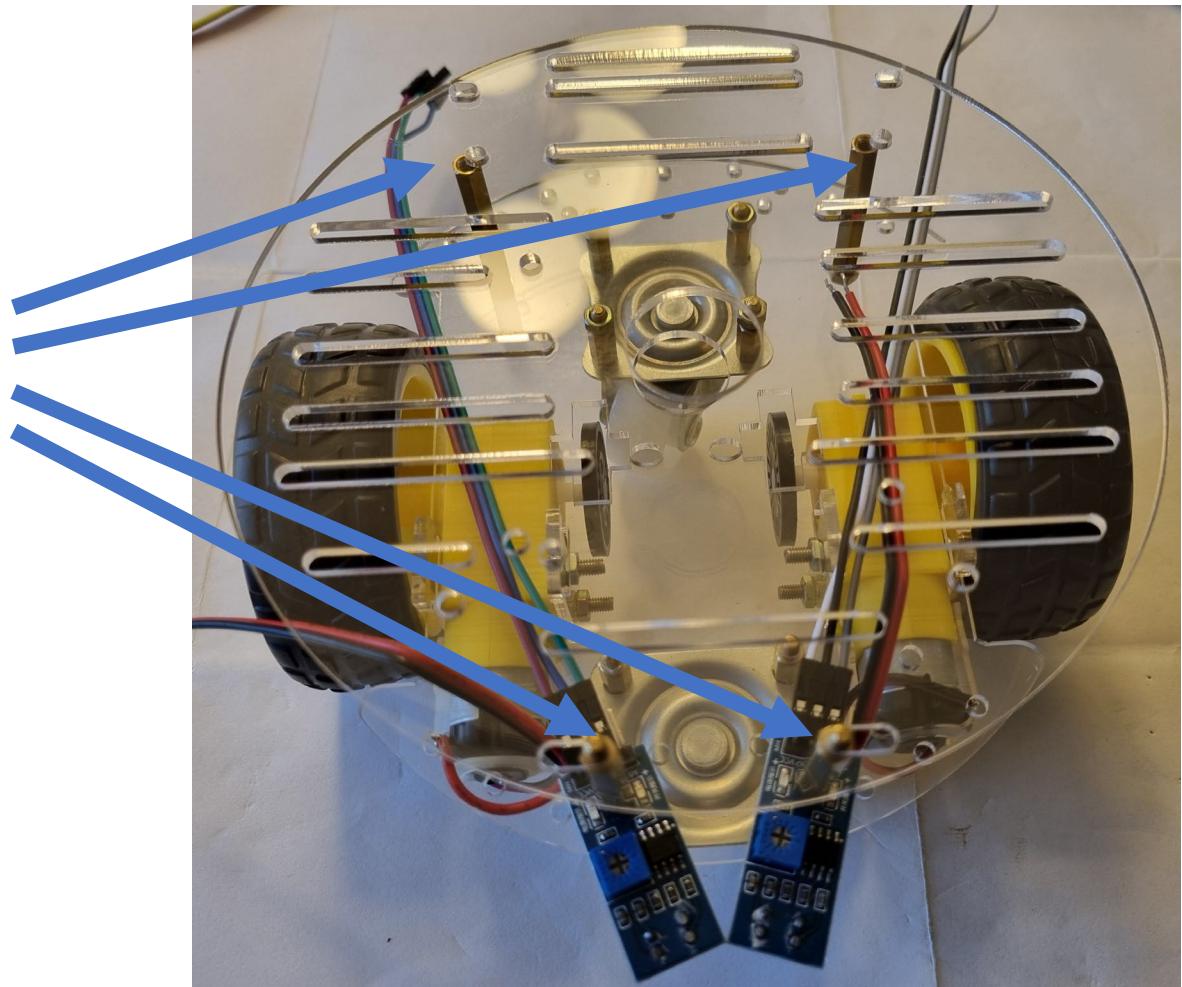
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Ubaciti 2 dugačka distancera i učvrstiti ih maticama u rupe lijevo i desno od 'daljeg' pomoćnog kotača



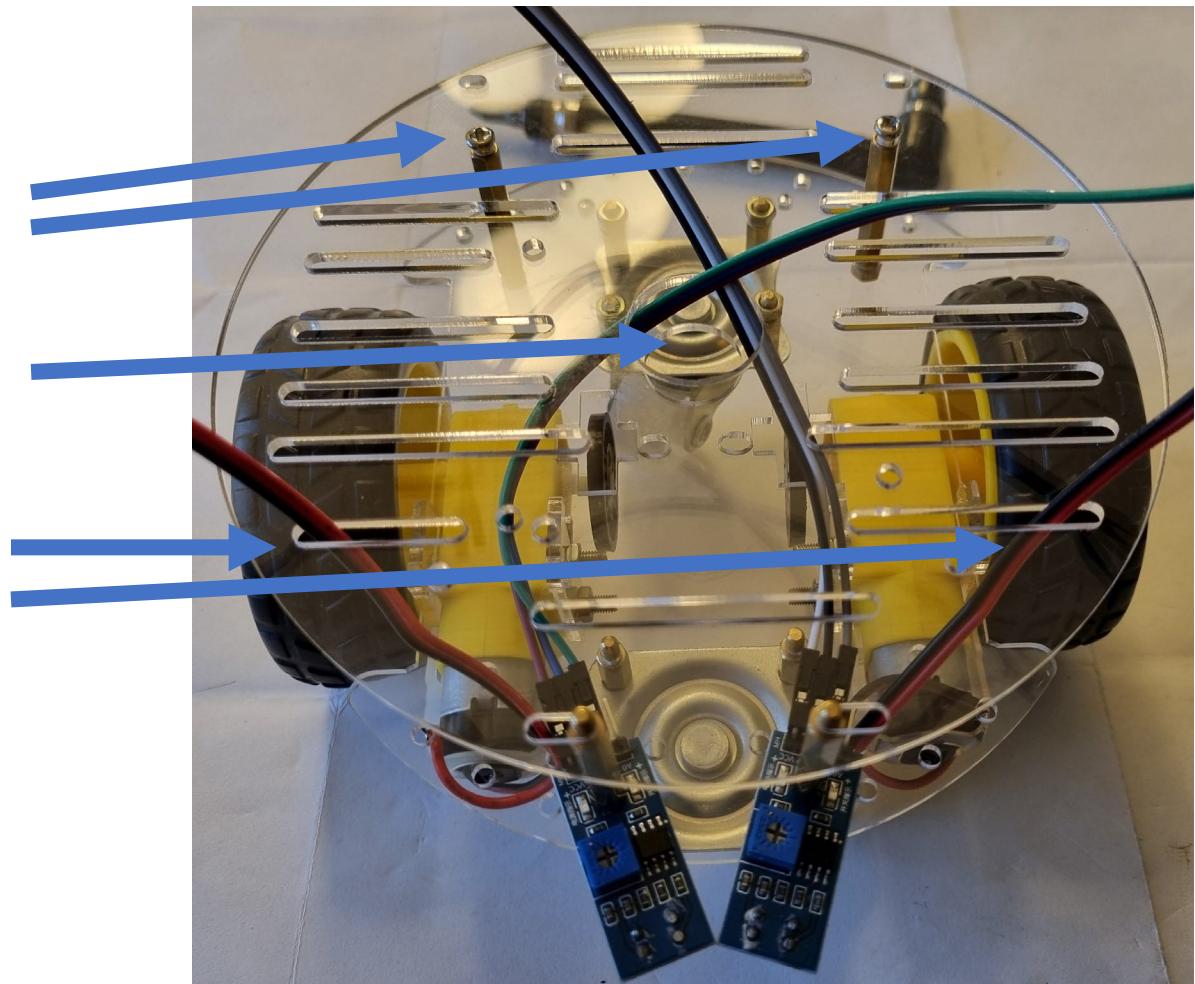
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Nataknuti gornju plexy ploču na 4 velika distancera kako je naznačeno:



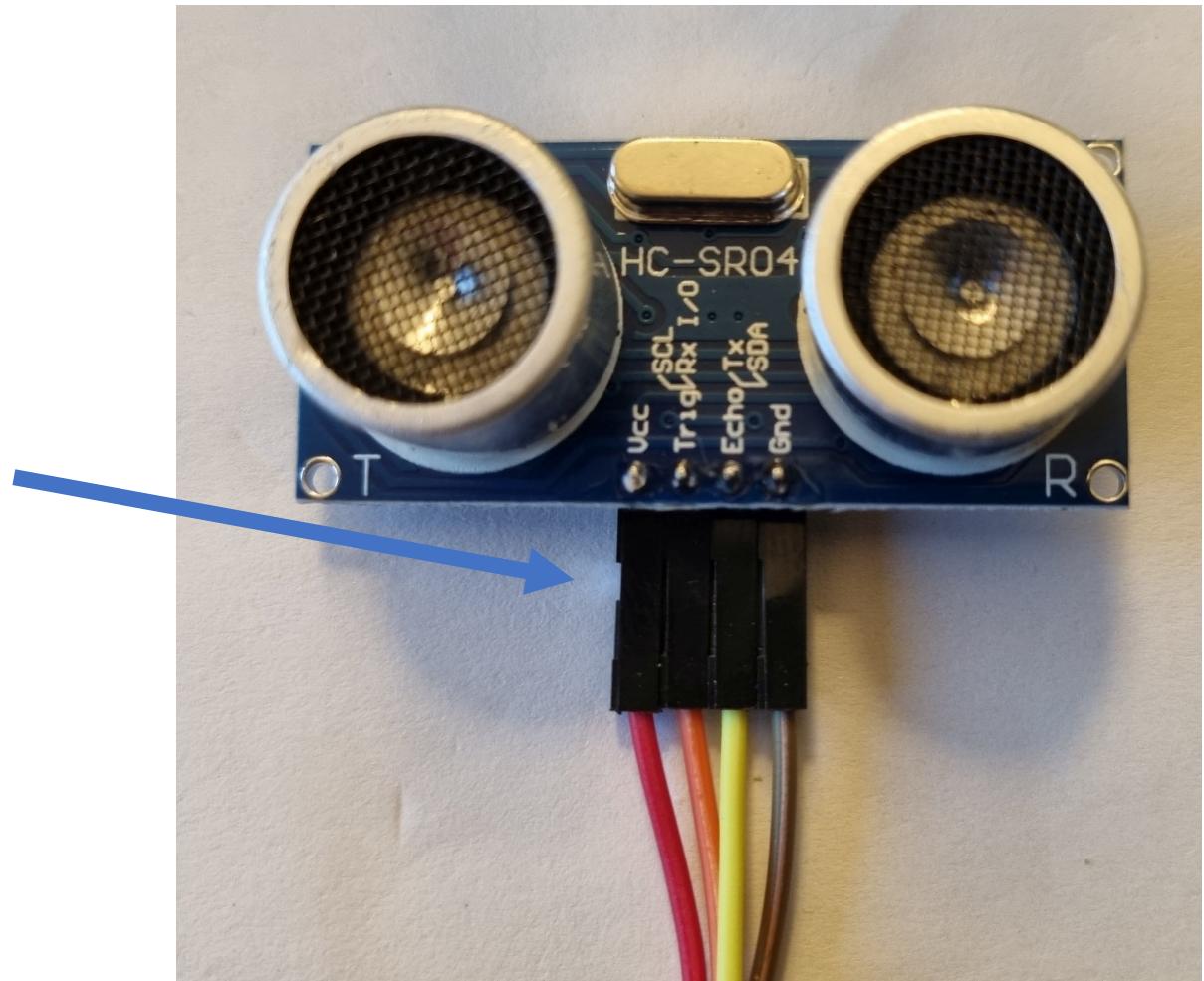
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Zavidati 2 vijka u produžene distancere iznad 'daljeg' pomočnog kotača
2. Provući slobodne krajeve kablova IR senzora kroz okruglu rupu gornje plexy ploče
3. Provući kablove DC motora kroz prednji lijevi i desni prorez



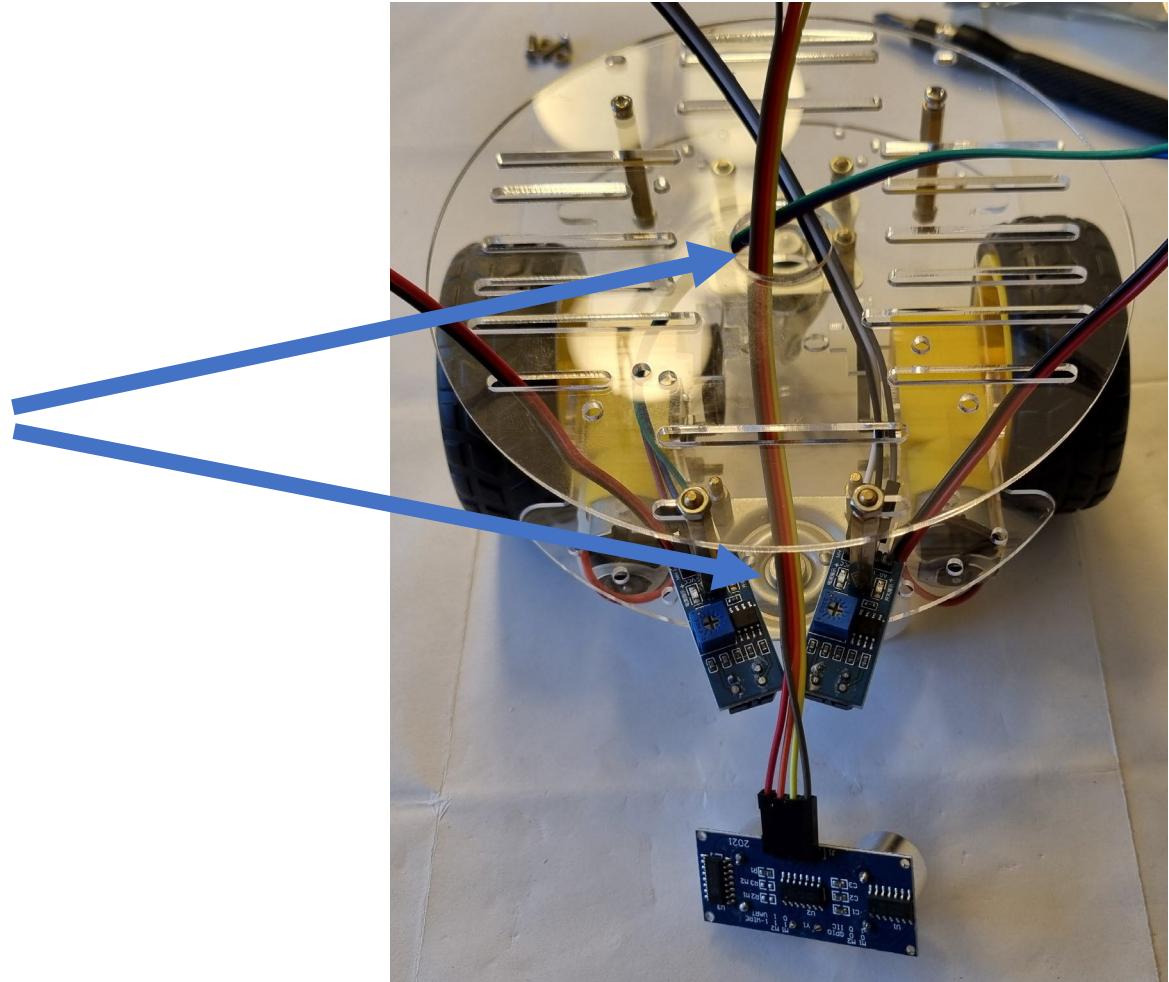
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Spojiti četverožilni flat-kabel na UZV senzor
 1. Crveno na VCC
 2. Narančasto na Trigg.
 3. Žuto na Echo
 4. Smeđe na GND



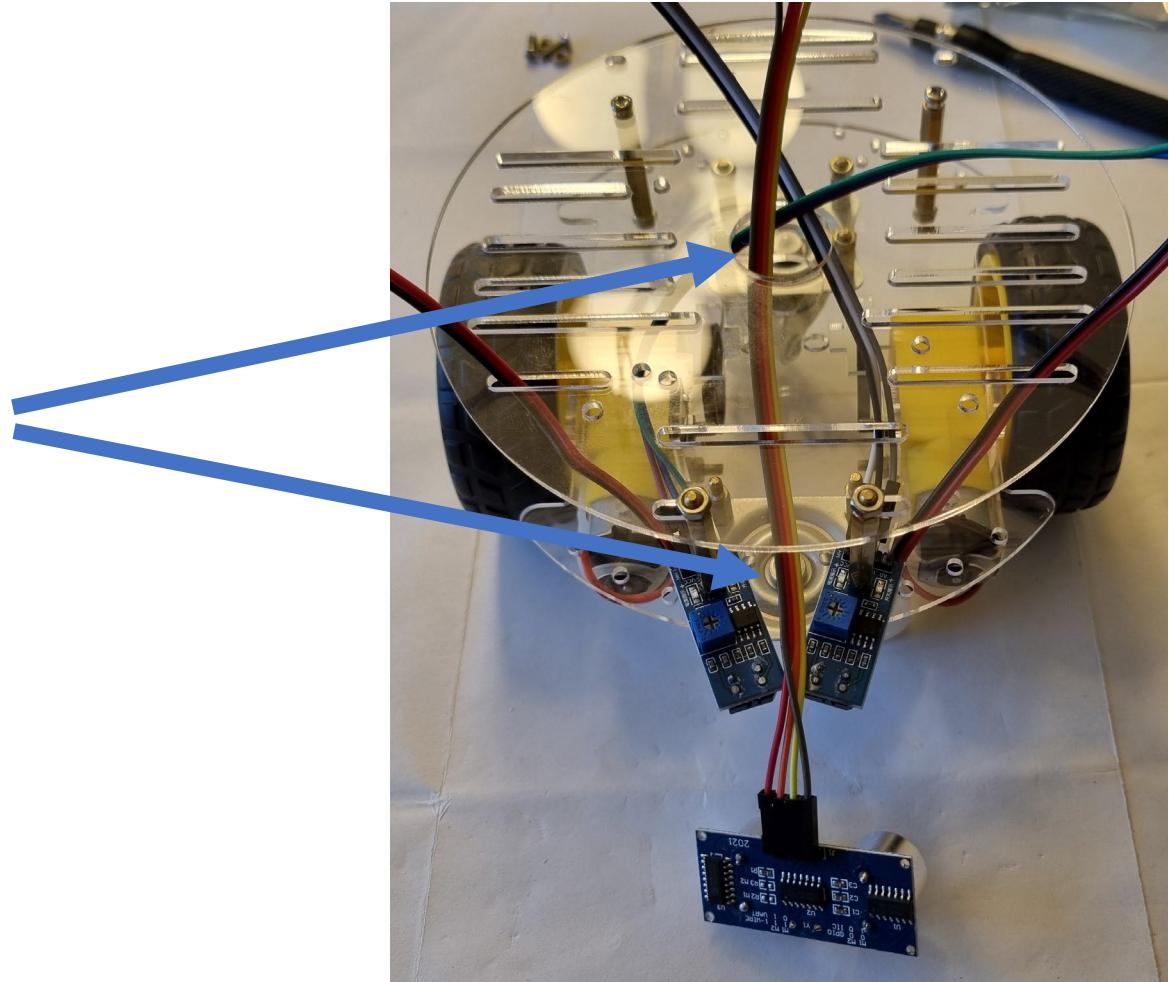
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Provuci kabel UZV senzora između IR senzora pa kroz okruglu rupu na gornjoj plexy ploči

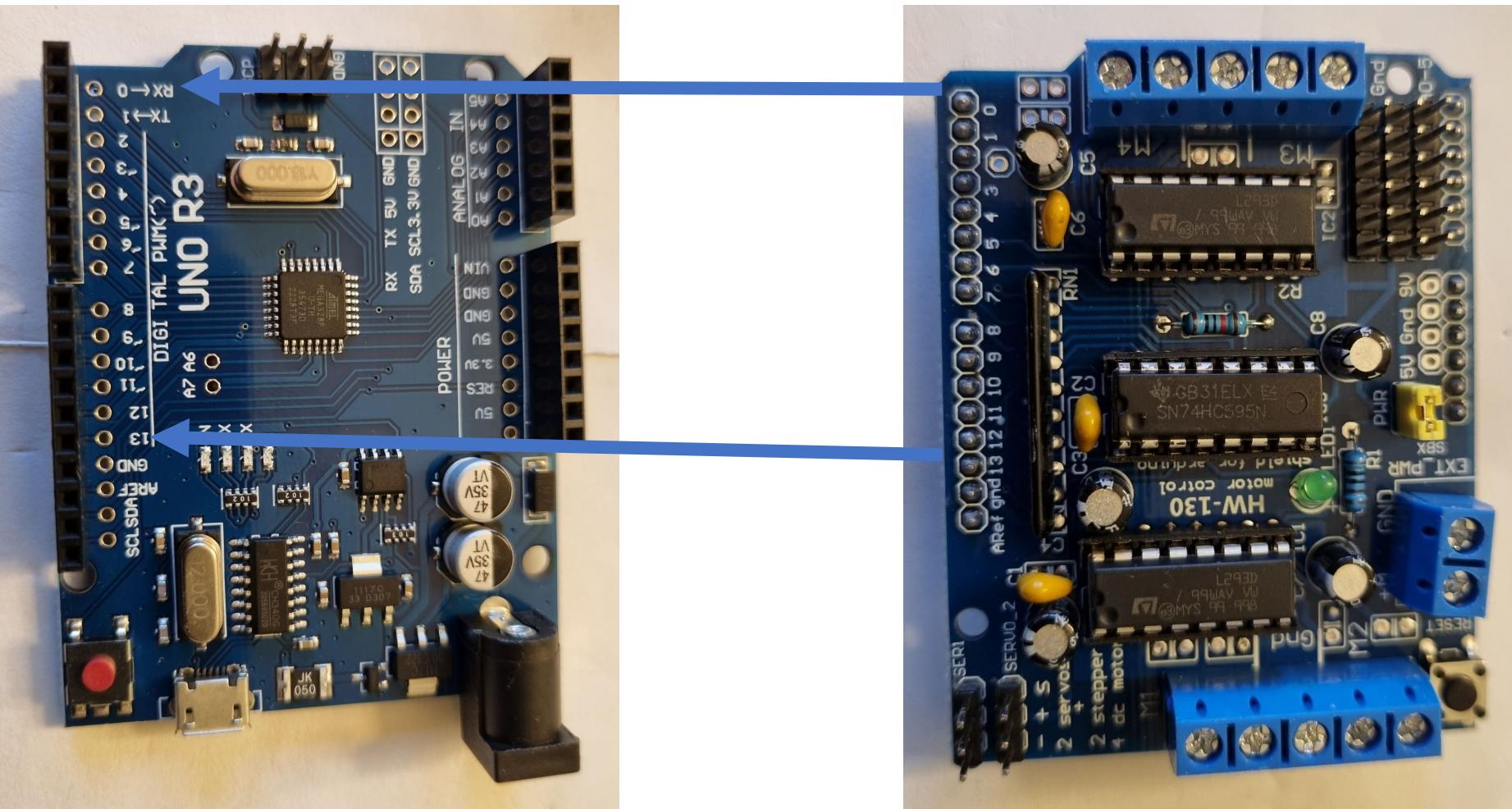


HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Provuci kabel UZV senzora između IR senzora pa kroz okruglu rupu na gornjoj plexy ploči

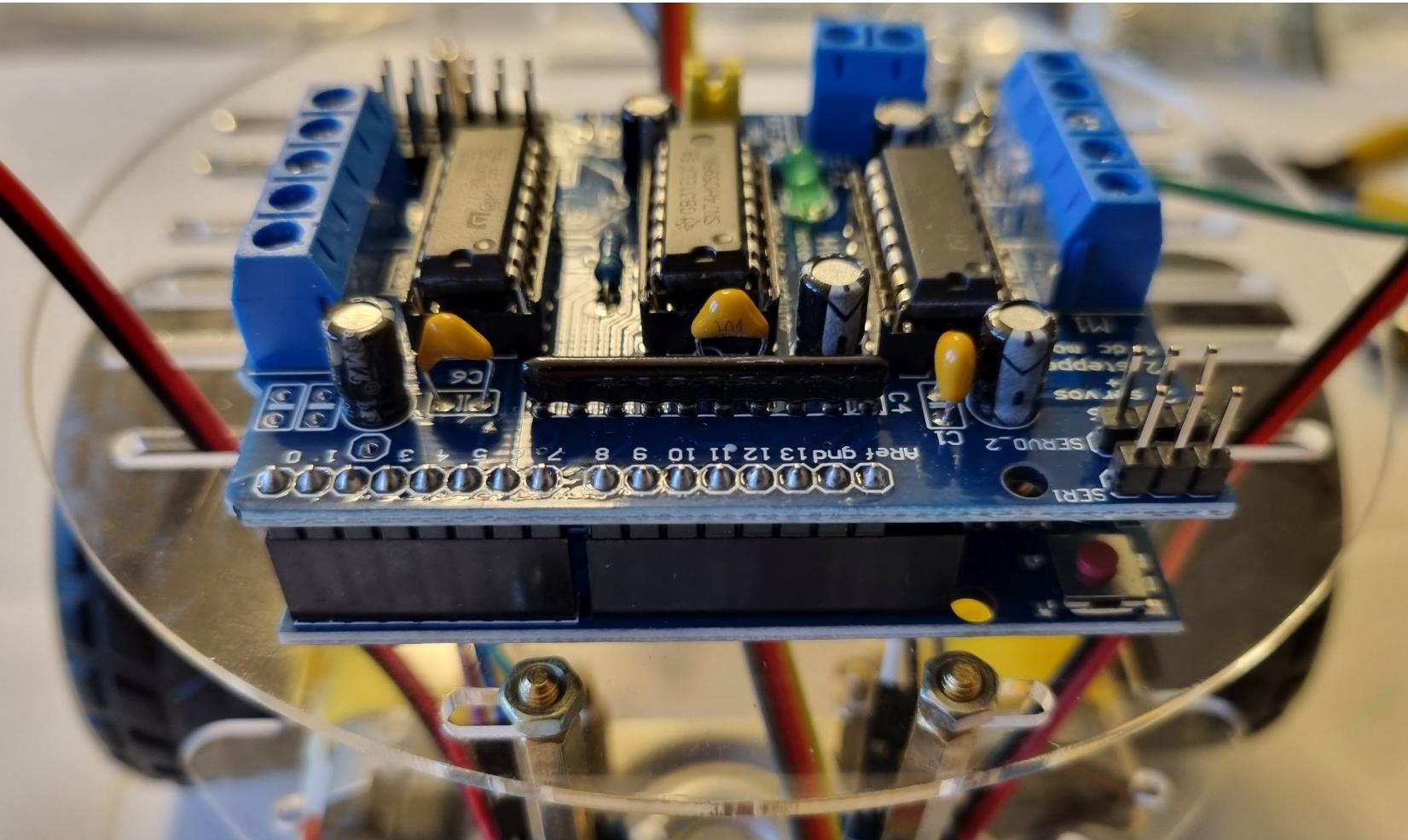


HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Nataknuti L293 driver *shield* na Arduino pločicu, poravnati brojeve pinova

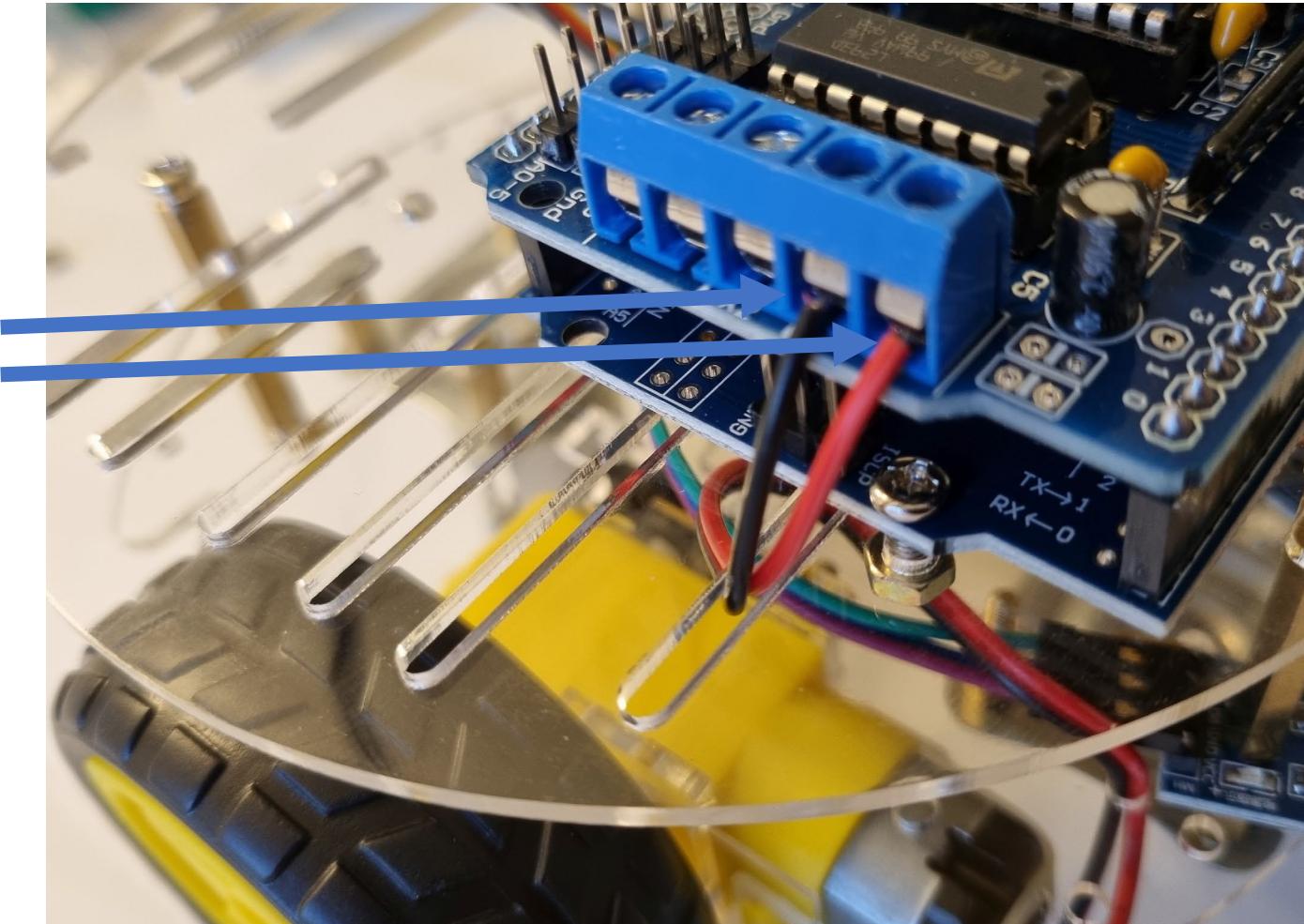
HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Ukloniti žuti papir sa dvostrno ljepljive trake ispod Arduino pločice i zaliđepiti je prema slici gore

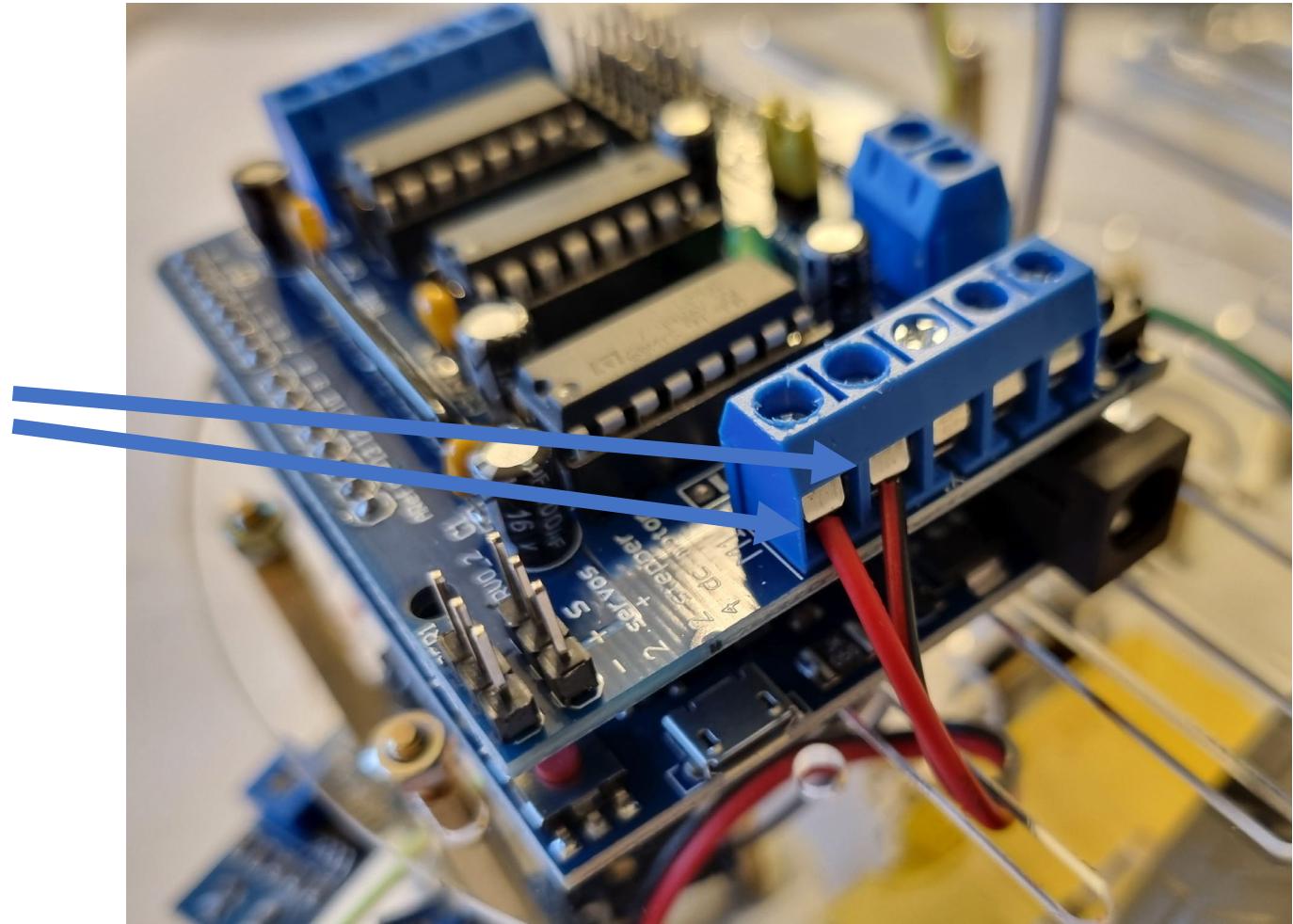
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Spojiti žice desnog motora na prednje terminale s desne strane



HZI- Robotska dvokolica/šasija

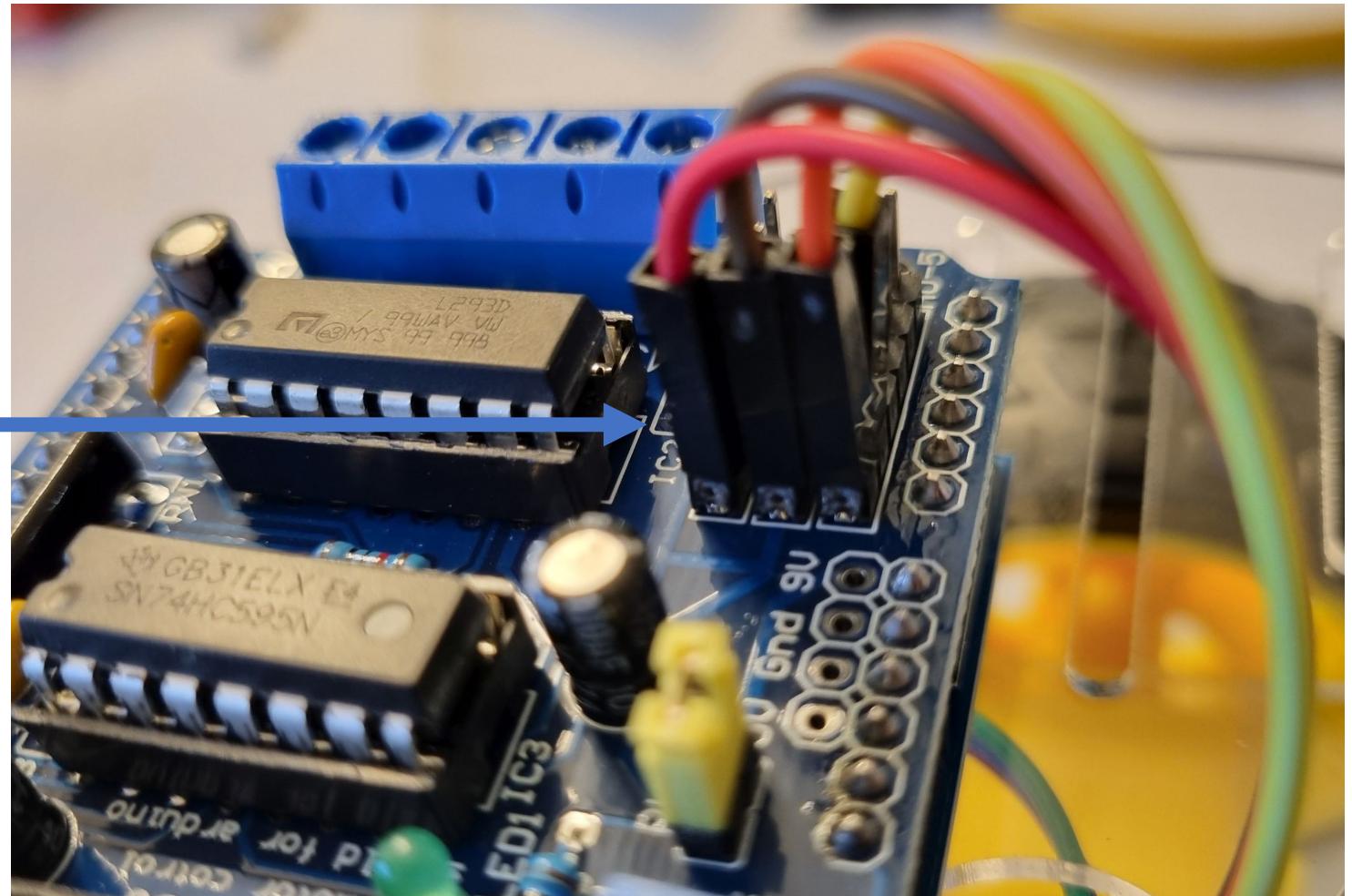
1. Spojiti žice lijevog motora na prednje terminale s lijeve strane



HZI- Robotska dvokolica/šasija

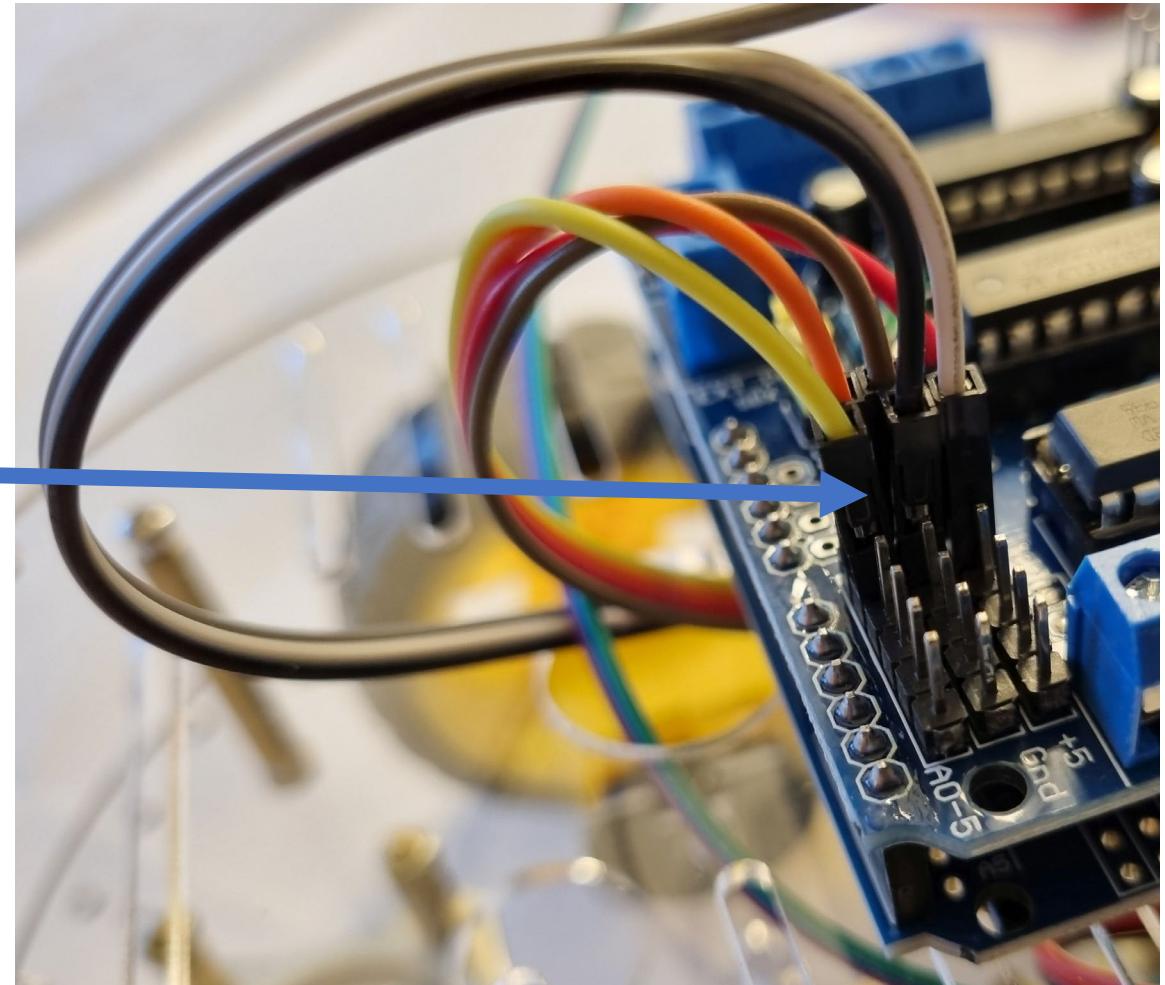
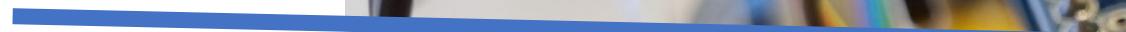
1. Spojiti žice UZV senzora na pinove L293 ploče:

1. Crvena na 5V
2. Smeđa na GND
3. Narančasta na A0
4. Žuta na A1



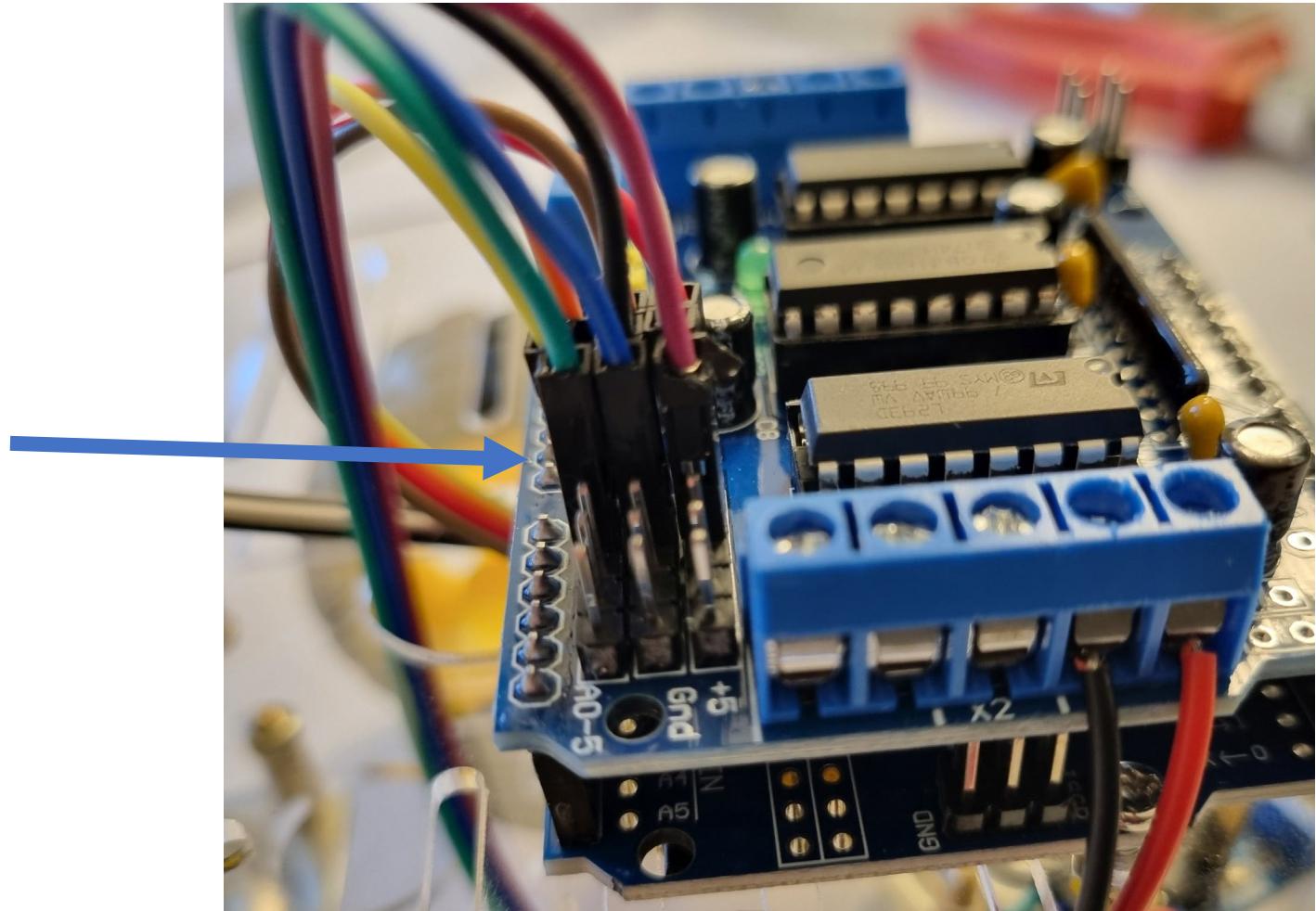
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Spojiti žice IR senzora na pinove L293 ploče:
 1. Bijela na 5V
 2. Crna na GND
 3. Siva na A2



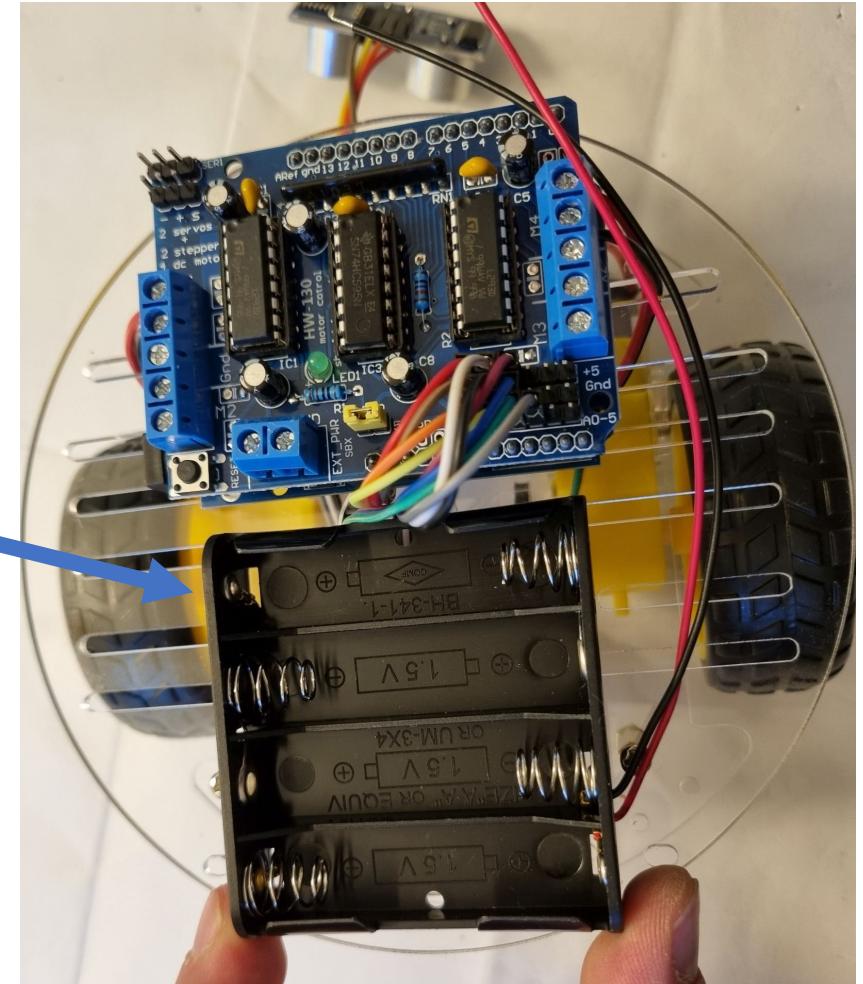
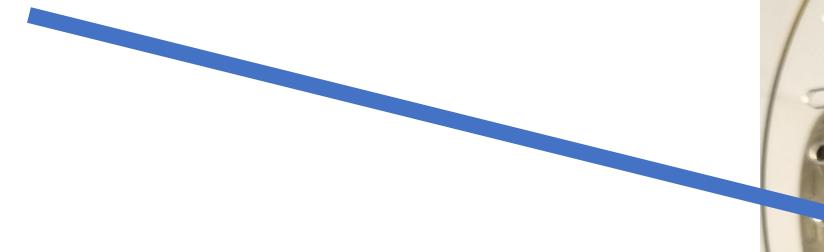
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Spojiti žice IR senzora na pinove L293 ploče:
 1. Ljubičasta na 5V
 2. Plava na GND
 3. Zelena na A3



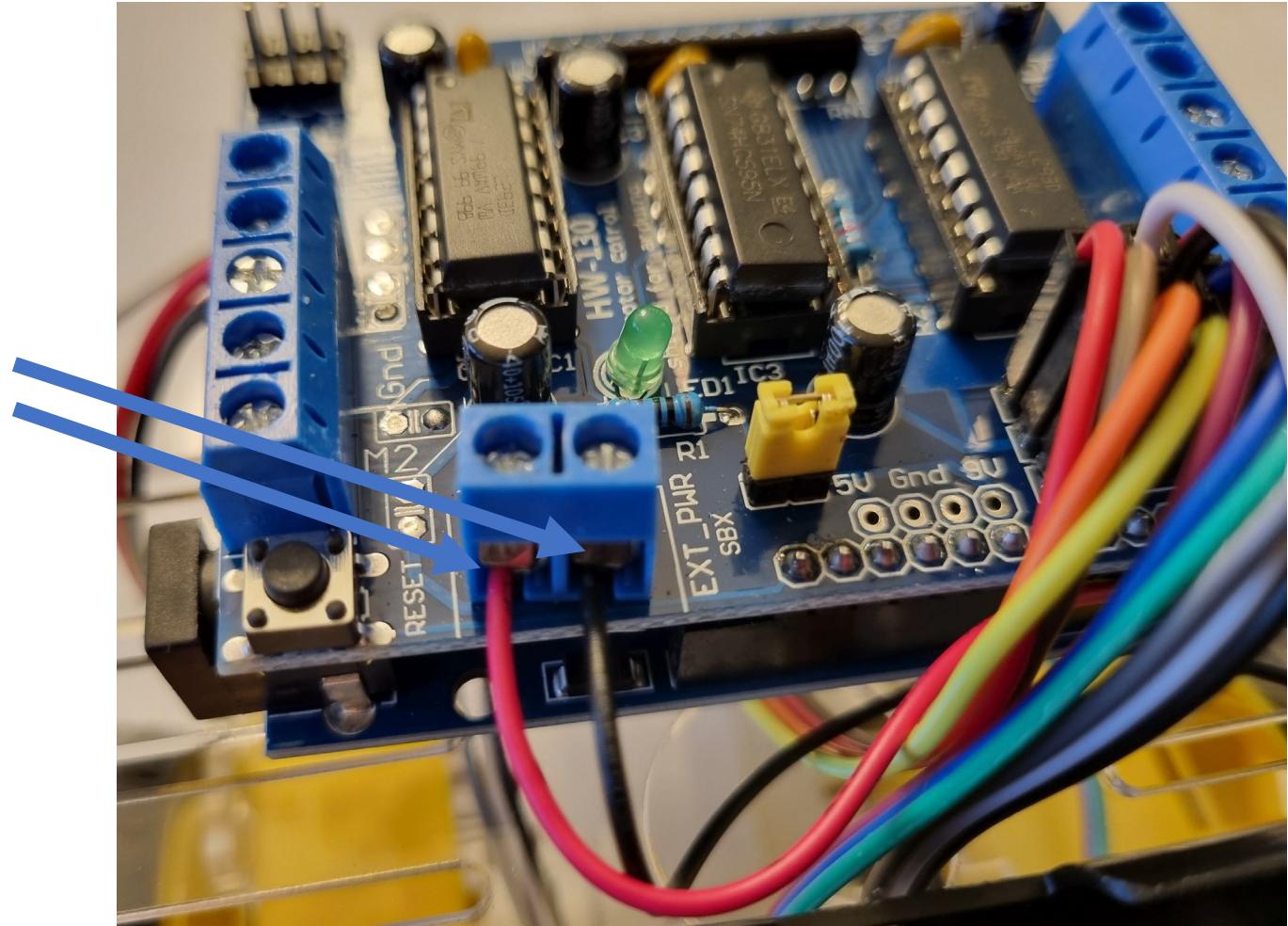
HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Zalijepiti držać baterija prema prikazanom

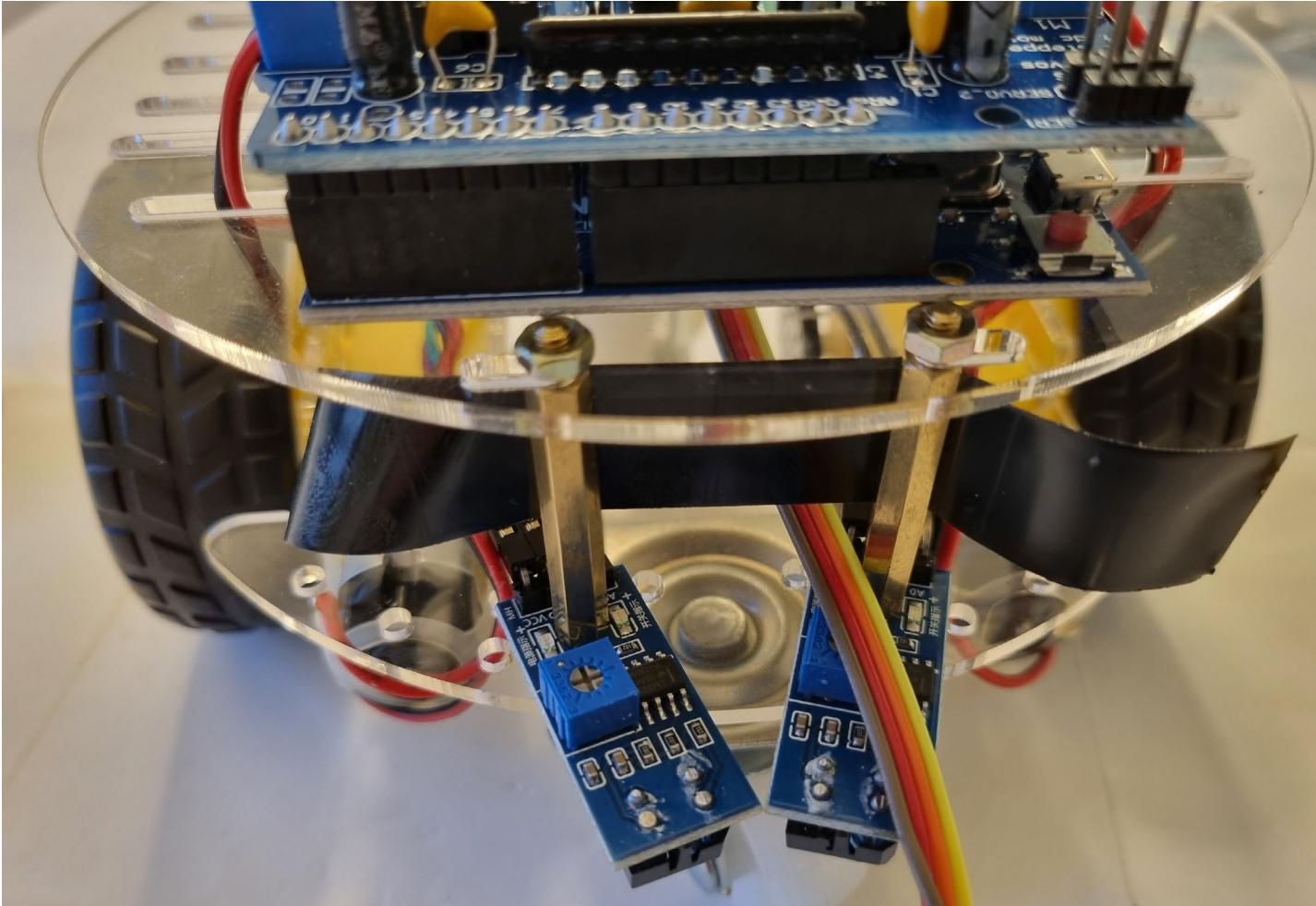


HZI- Robotska dvokolica/šasija

1. Spojiti crvenu i crnu žicu baterijskog napajanja na EXT_PWR terminal kako je prikazano

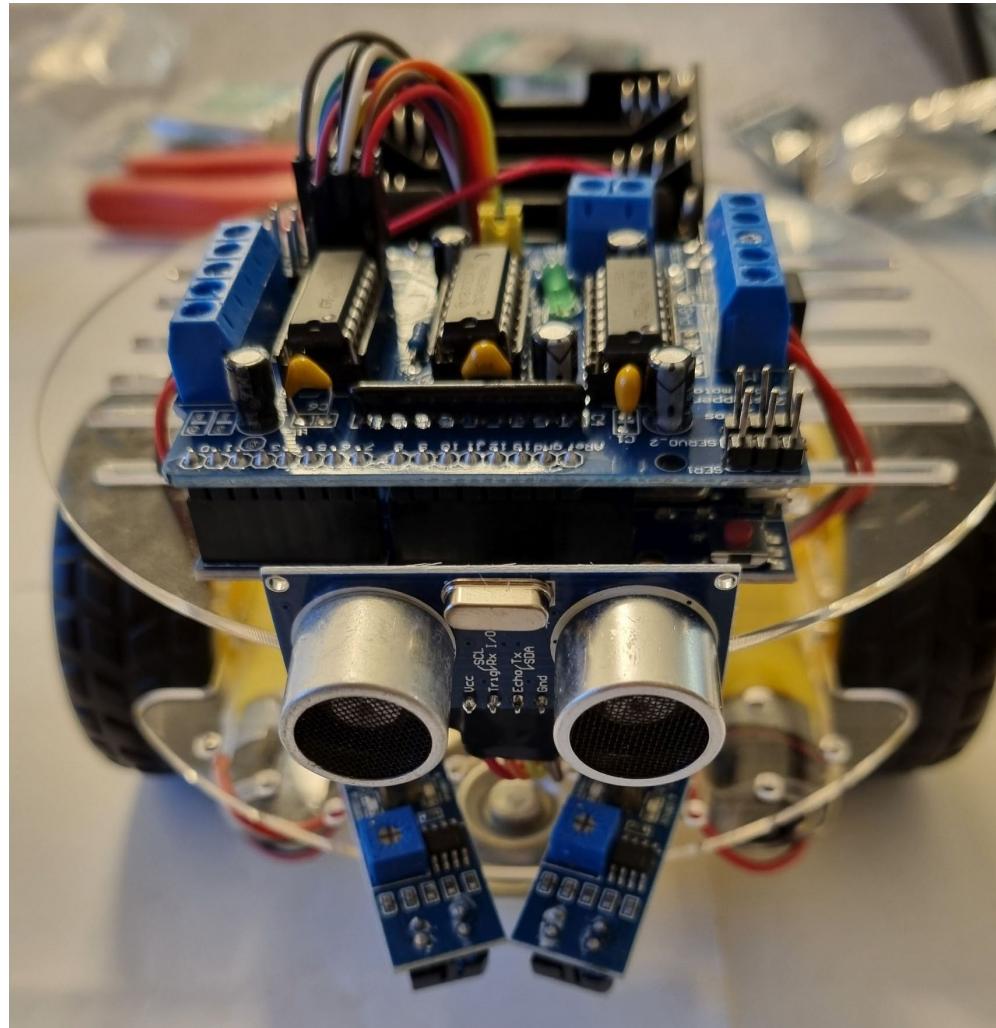


HZI- Robotska dvokolica/šasija



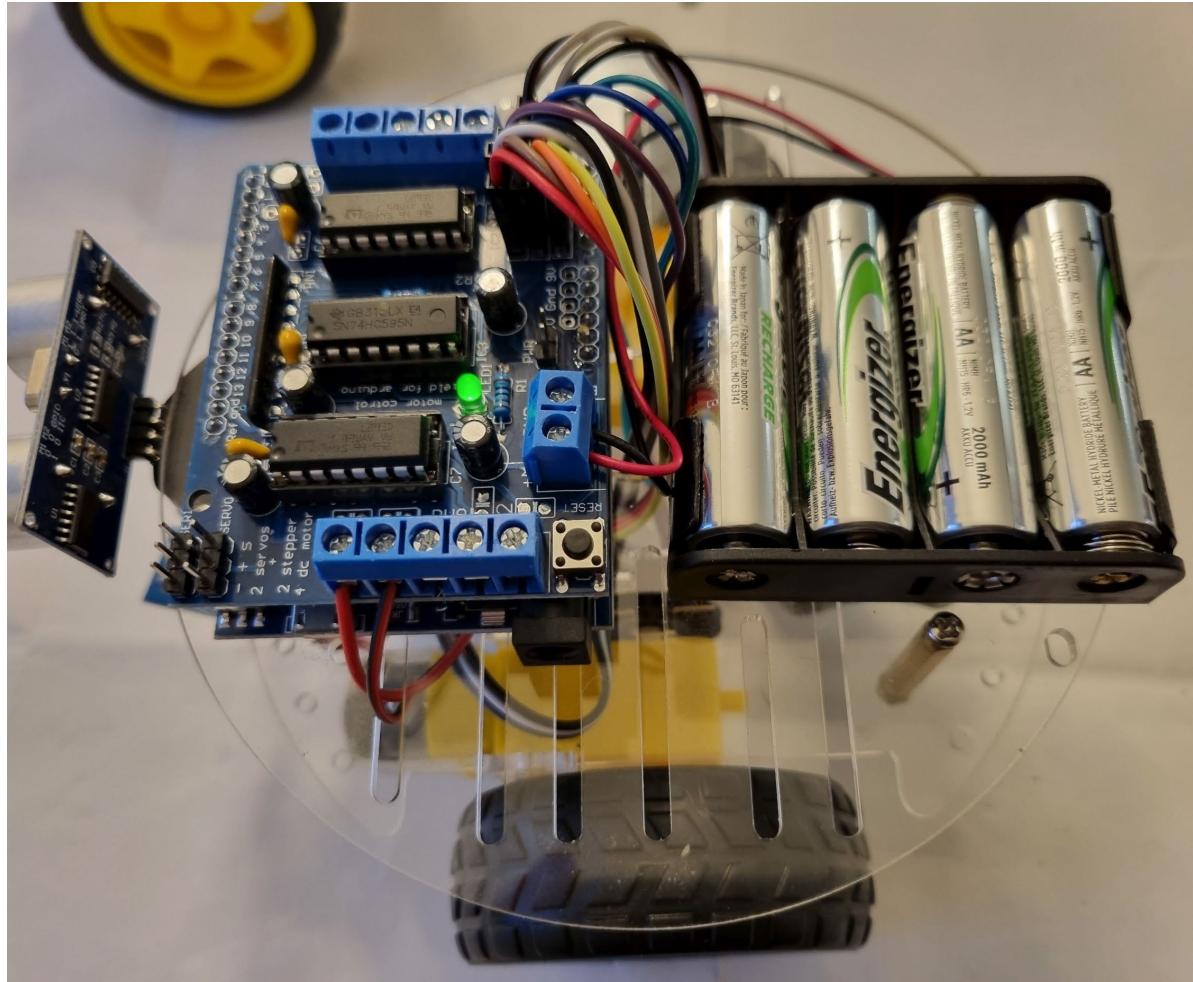
1. Komad duljine 10 cm izolir-trake zlijepiti s unutrašnje strane distancera, ljepljiva strana je prema naprijed

HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Prisloniti UZV senzor i slobodnim dijelovima izolir-trake obaviti konektore žica s lijeva i desna

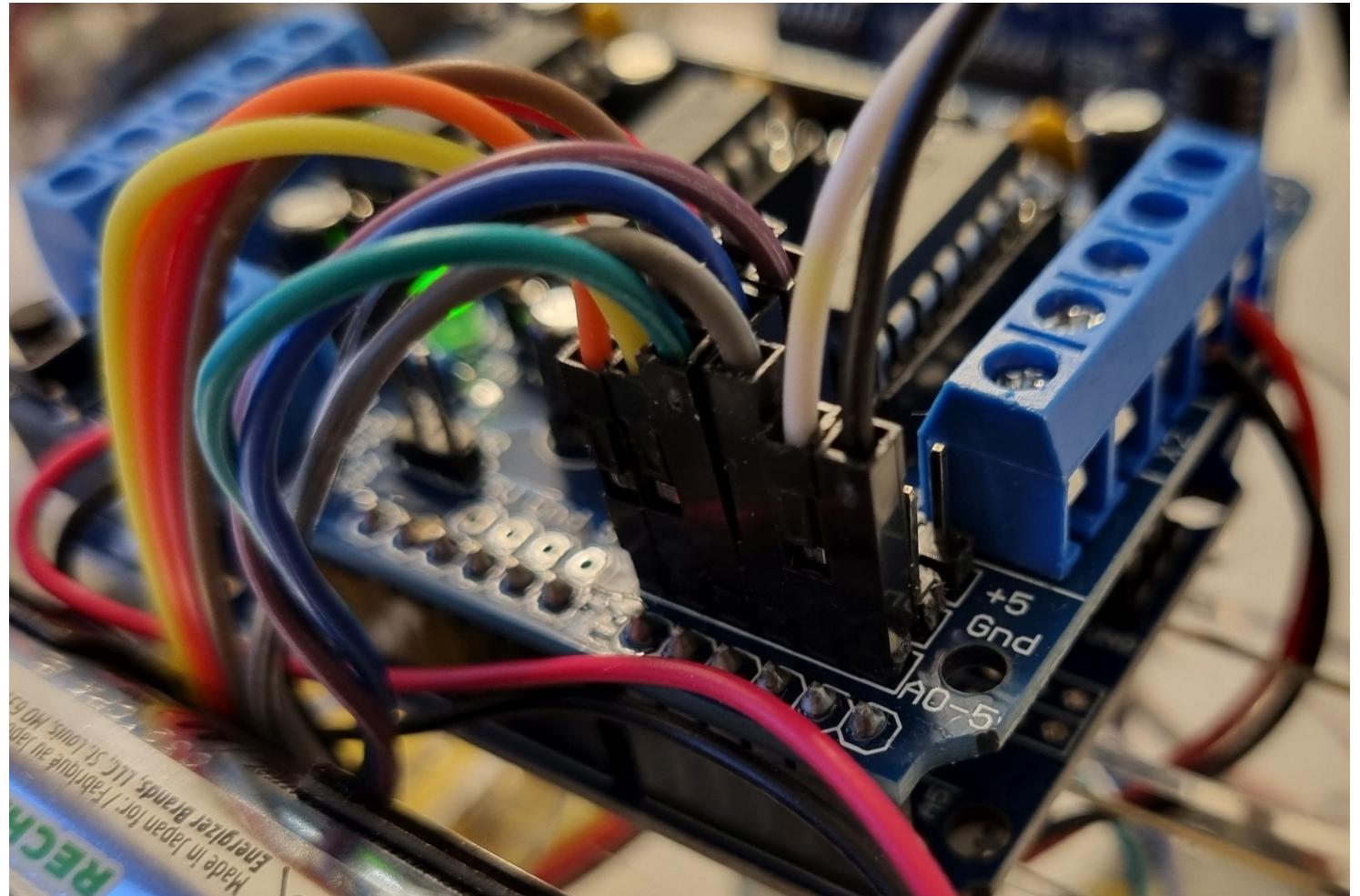
HZI- Robotska dvokolica/šasija



1. Izvaditi žuti jumper s L293 ploče i ubaciti baterije u držać, pali se zelena LED

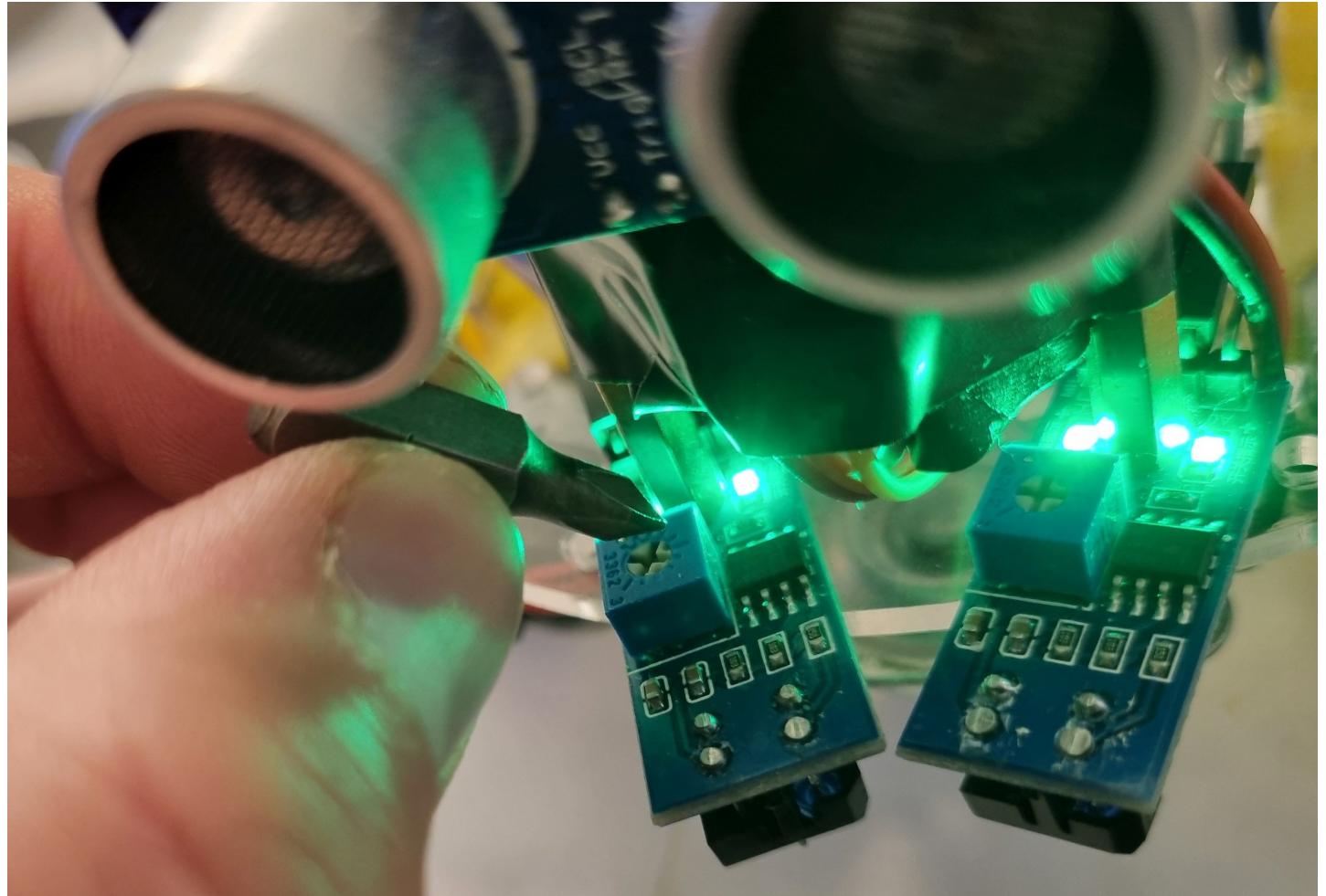
HZI- Robotska dvokolica/provjera rada

1. Spojiti 2 žice na A4 i A5, a drugi kraj na 5V:
 1. A4 na 5V
 2. A5 na 5V
2. Podignuti robot u zrak i vratiti žuti *jumper* na mjesto
3. Rotacija u mjestu



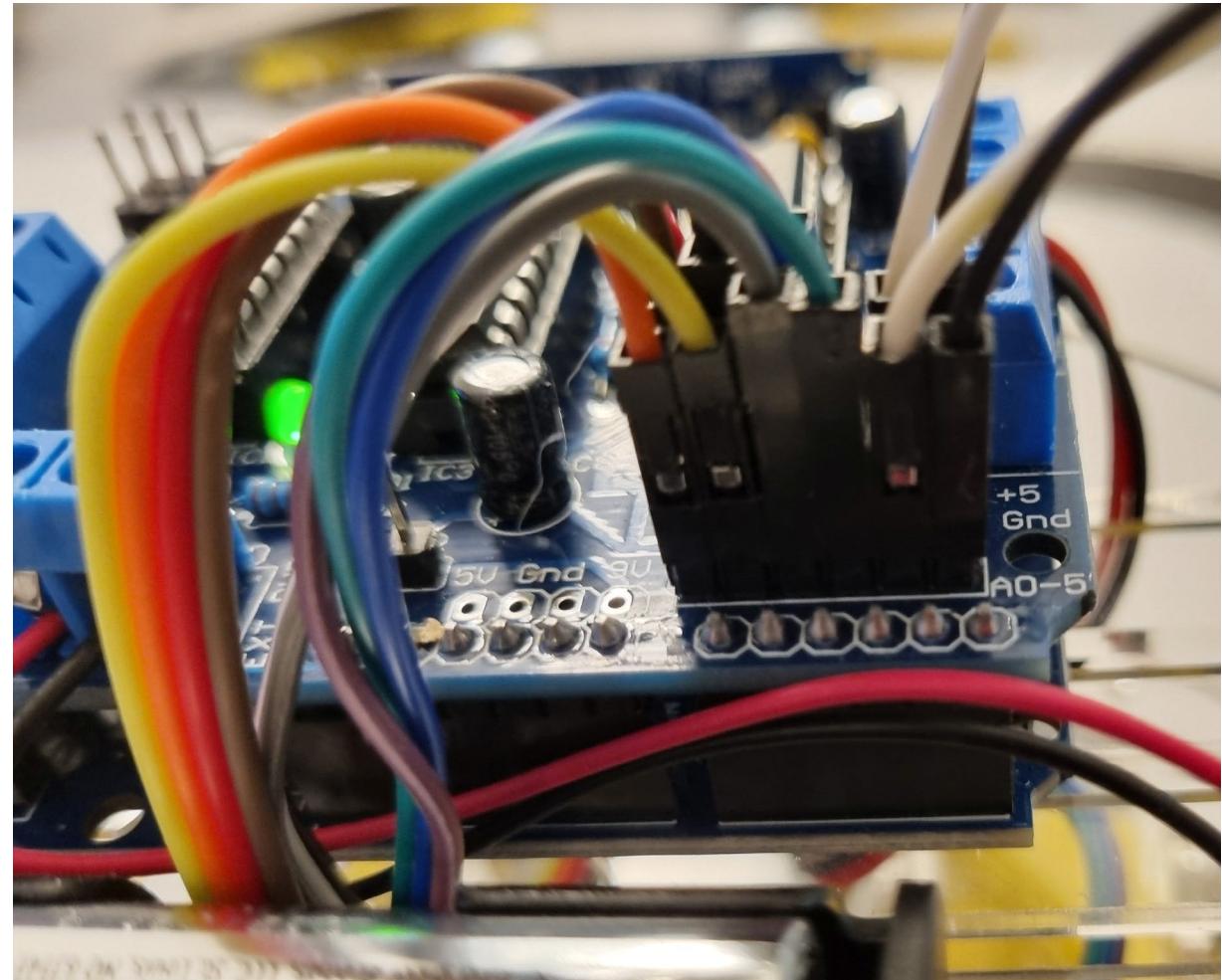
HZI- Robotska dvokolica/provjera rada

1. Spojiti 2 žice na A4 i A5, a drugi kraj na:
 1. A4 na 5V
 2. A5 na GND
2. Vratiti jumper na mjesto
3. Motori se ne vrte- mod podešavanja senzora
4. Staviti IR senzore iznad komada crne crte i vrtiti plavi potenciometar da indikacione zelene LED budu ugašene, ali na rubu prelaska u upaljene



HZI- Robotska dvokolica/provjera rada

1. Spojiti 2 žice na A4 i A5, a drugi kraj na GND:
 1. A4 na GND
 2. A5 na GND
2. Vratiti jumper na mjesto
3. Line follower mod sa stajanjem kod nailaska na prepreku (10cm)
4. Staviti robot iznad crne crte na poligonu



Digitalna kocka- resursi

GitHub repozitorij:

<https://github.com/dm39910/HZI-Robotska-dvokolica>



•**Sadržaj repozitorija:**

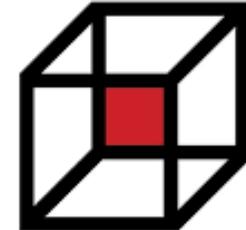
1. HZI- Dodatak A- Instalacija, podešavanje i prebacivanje programa s Arduino IDE.pdf
2. HZI- Robotska dvokolica- kratke upute.pdf
3. 2WD.ino

Sva pitanja prijedloge i sugestije uputiti na:

davor.marceta@optinet.hr



HRVATSKA
ZAJEDNICA
INOVATORA



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE

HVALA NA PAŽNJI!

RADUJEMO SE PONOVNOM SUSRETU
NA NOVIM RADIONICAMA