



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

PROIECTARE CU MICROPROCESOARE

- PROIECT -

Student: Ciulei Cezar Gabriel

Profesor îndrumător: Muresan Mircea

Grupa: 30235



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

CUPRINS

CUPRINS

1. SCHEMA.....	Error! Bookmark not defined.
2. CERINTE.....	6
3. SPECIFICATII.....	7
4. MANUAL DE UTILIZARE.....	8
5. EXPLICATII.....	8



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

SCHEMA

Motoarele de curent continuu (DC motors) clasice convertesc energia electrică în lucru mecanic. Viteza de rotație a unui motor este proporțională cu tensiunea de alimentare de la bornele acestuia, iar direcția de rotație depinde de polaritate (conectarea celor 2 fire de alimentare ale motorului la +Vcc și Gnd, sau vice-versa).

Datorită faptului că motoarele necesită o intensitate a curentului semnificativă pentru a produce mișcare, ele nu pot fi conectate direct la ieșirile (pinii) unui microcontroller. Se impune separarea semnalelor de comandă de circuitul de putere și acest lucru se realizează prin folosirea punților H ("H bridges"). Punțile H sunt circuite care conțin 4 comutatoare (de obicei tranzistori), numerotate S1, S2, S3 și S4 (figura 1).

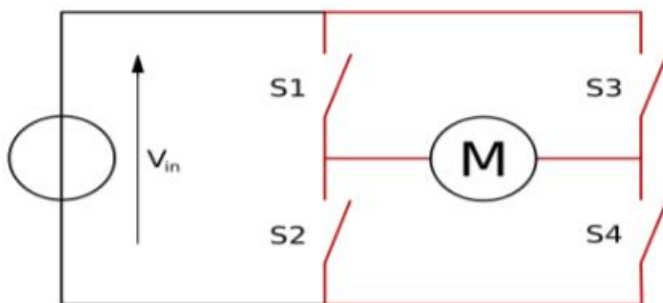


Figura 1. Punte H

Denumirea de punte „H” vine de la aspectul schemei din figura de mai sus. Porțile din stânga sus (S1) și dreapta jos (S4) sunt de obicei conectate la un semnal de control comun



UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA

(“A”), în timp ce porțile din dreapta sus (S3) și stânga jos (S2) sunt conectate la un alt semnal de control comun, (“B”). Semnalele A și B sunt exclusive, activarea unuia cauzând rotația motorului într-un anumit sens. Activarea ambelor semnale în același timp va scurtcircuita sursa de alimentare.

Cele două stări permise ale comutatoarelor unei punți H sunt ilustrate mai jos în Figura 2.

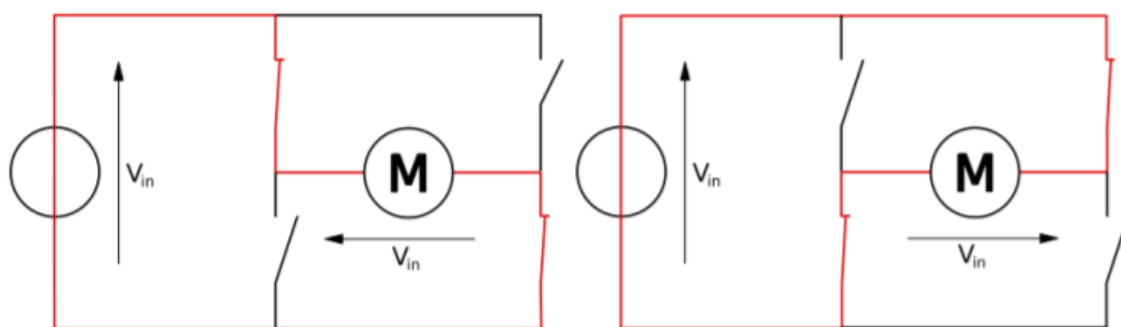


Figura 2. Comutator punte H

Prin deschiderea comutatoarelor S1 și S4, motorul se va roti într-o direcție, iar dacă vom deschide comutatoarele S2 și S3 motorul se va roti în direcția opusă.

Pentru realizarea acestui proiect s-a folosit puntea duală L298 Dual H-Bridge, care este capabilă să acționeze două motoare DC în același timp (figura 3).

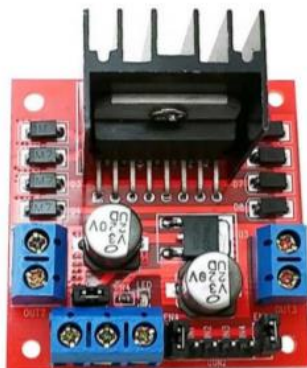


Figura 3. Puntea duală L298 Dual H-Bridge



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Specificațiile circuitului:

- Tensiunea de alimentare pentru acționarea motoarelor (pinul marcat +12V) V_s : 5~35V; dacă dorim să alimentăm din aceeași sursă și placa Arduino, trebuie să atașăm o tensiune între 7 și 35V, pentru a permite regulatorului integrat să genereze tensiunea de 5 V pe pinul +5V.
- Curent maxim pentru circuitul de alimentare motoare: 2A
- Tensiune pentru alimentarea circuitelor logice (pinul marcat +5V) V_{ss} : 5 - 7V (poate fi conectat la Arduino + 5V, pentru alimentarea acestuia)
- Curent maxim pentru circuitul logic 36mA
- Nivele ale semnalelor de control: logic 0, $-0.3 \leq V_{in} \leq 1.5V$, logic 1, $2.3V \leq V_{in} \leq V_{ss}$
- Putere maximă: 20W

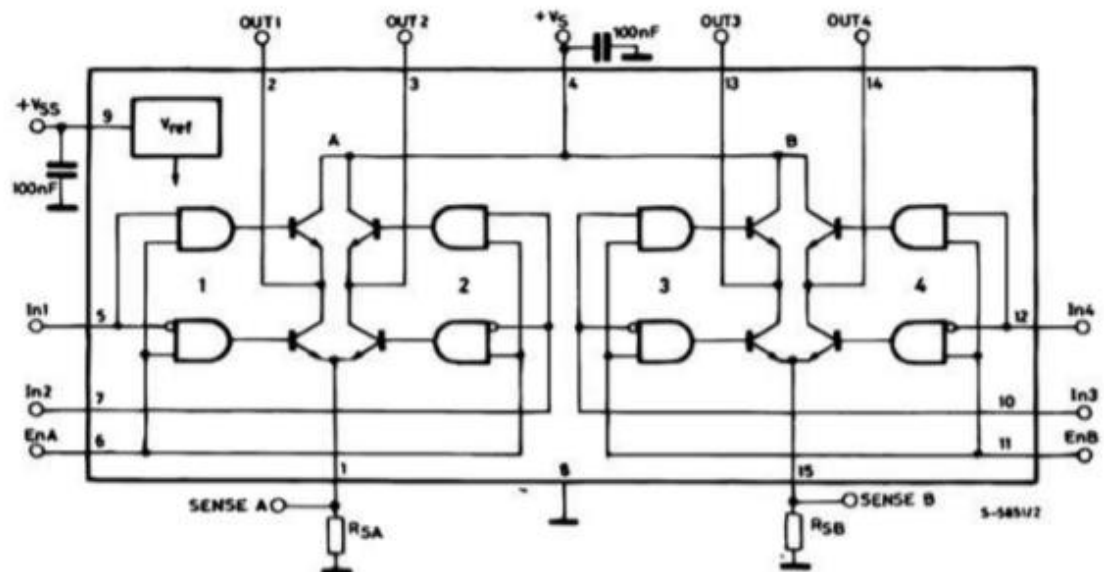


Figura 4. . Schema bloc a circuitului driver L298N



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Fiecare motor are trei pini de control. Astfel, primul motor este controlat de pinii EnA, In1 și In2, iar motorul al doilea de pinii EnB, In3 și In4. Pinii En sunt conectați la nivelul logic 1 prin jumperi, deci prin program vom controla doar pinii In. Sunt disponibile următoarele combinații:

In1	In2	Efect
0	0	Motor 1 oprit (frână)
0	1	Motor 1 pornit – înainte
1	0	Motor 1 pornit – înapoi
1	1	Motor 1 oprit (frână)

In3	In4	Efect
0	0	Motor 2 oprit (frână)
0	1	Motor 2 pornit – înainte
1	0	Motor 2 pornit – înapoi
1	1	Motor 2 oprit (frână)

Figura 5. Comenzi motor

CERINTA

Proiectul consta in programarea robotului experimental din cadrul laboratorului pentru a realiza de unu singur parcare laterala intre 2 obiecte adiacente. Acesta va putea sa mearga pana va detecta un loc in care parcare este posibila.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

SPECIFICATII

Robotul experimental este alcatuit din urmatoarele componente:

1. Placă microcontroller compatibilă Arduino Uno
2. Driver motoare L298N Dual H-Bridge
3. 2x Motor DC
4. 1 Motor Servo
5. Carcasă baterii 4xAA (R6)
6. 2 roți conectate la motoare, 1 roată suport
7. Suport Plexiglas
8. Două plăci de prototipizare (Breadboard)
9. 1 senzor sonar (neconectat)

Pentru detectarea distantelor fata de obiecte s-a folosit senzorul sonar Ultrasonic Ranging Module HC - SR04.

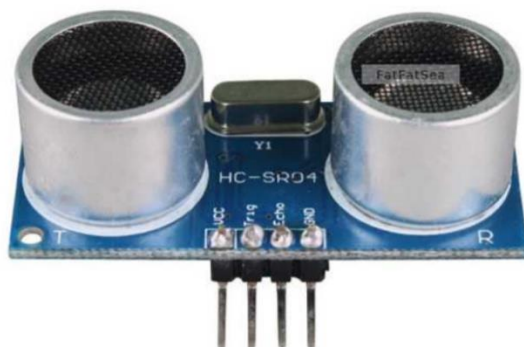


Figura 6. Senzor sonar pentru calcularea distantei



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

MANUAL DE UTILIZARE

Primul pas este conectarea robotului la o sursă de curent (acumulatorul din cadrul laboratorului) sau 4 baterii de tip AAA.

După conectarea acestuia la o sursă de curent robotul va începe să înainteze treptat pentru găsirea unui loc în care parcare este posibilă. În momentul în care acesta a parcat, motoarele robotului vor fi oprite.

Se recomandă experimentarea acestui proiect pe o suprafață cât mai aspră, deoarece o suprafață netedă influențează mișcarea robotului (roata spate).

EXPLICATII

Pentru înaintarea robotului în față am manipulat cele 2 motoare ale acestuia.

Următoarea secvență de cod face robotul să înainteze:

```
StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 45);  
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 45);  
  
delay (500);  
delayStopped(500);
```

S-a oferit un delay după fiecare mișcare a robotului pentru a asigura detectia obiectului aflate la o distanță corespunzătoare pentru a parca.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Miscările necesare pentru parcare laterală

```
// FATA

StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 45);
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 45);

delay (500);
delayStopped(500);

// LATERAL

StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 50);
StartMotor (mpin10, mpin11, 0, 50);

delay (500);
delayStopped(500);

// SPATE PUTIN

StartMotor (mpin00, mpin01, 0, 75);
StartMotor (mpin10, mpin11, 0, 75);

delay (500);
delayStopped(500);

// LATERAL INAPOI

StartMotor (mpin00, mpin01, 0, 45);
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 45);

delay (500);
delayStopped(500);

// PUTIN FATA

StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 25);
StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 25);

delay (1000);
delayStopped(1000);
```



UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

Detectarea primului obiect dintre cele doua intre care se va face parcare. Am stabilit o distanta maxima de 30 cm pentru a ajunge intr-o pozitie corecta in urma efectuarii miscarilor aferente parcarii.

```
if (distance <= 30) {  
    nr += 1;  
  
    if (nr == 1) {  
  
        StartMotor (mpin00, mpin01, 1, 100);  
        StartMotor (mpin10, mpin11, 1, 100);  
        delay (500);  
        delayStopped(500);  
    }  
}
```