

# Laborator 9

## DC Motor

### Obiective

- Prezentarea motorului de curent continuu
- Înțelegerea principiului de funcționare al motorului
- Controlul SW al motorului de curent continuu

### Cuprins

Obiective.....	1
Cuprins.....	1
Motorul de curent continuu .....	2
Principiul de funcționare .....	2
Controlul SW a motorului de curent continuu .....	3
Aplicații .....	5
Scopul laboratorului .....	5

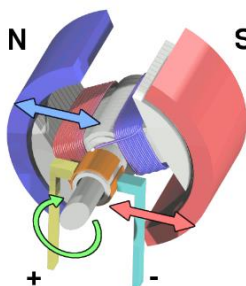
## Motorul de curent continuu

Vehiculul nostru este echipat cu un motor de curent continuu pe care îl vom folosi pentru a simula un ventilator/sistem de răcire.

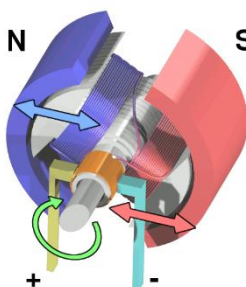


## Principiul de funcționare

Un motor DC este compus dintr-un rotor care are doi magneti de polaritate opusă (N și S). În momentul în care motorul este alimentat DC, bobina din interiorul statorului produce un câmp electromagnetic. Polul N al rotorului este respins de polul N al statorului spre dreapta și este atras de polul S al statorului (din partea dreaptă).



Cand rotorul ajunge în poziția din figura de mai sus (poziția relativă a polilor N-S-N-S) bobina este alimentată cu polaritate opusă ajungând la poziția relativă a polilor magnetici (N-NS-S adică imaginea de mai jos).



Dupa care tot procesul se reia întreținând astfel mișcarea de rotație a motorului.

## Controlul SW a motorului de curent continuu

Deoarece MCU nu are suficientă putere pentru a putea alimenta motorul, este necesar un modul extern pentru alimentare.



Singura modalitate pentru a putea alimenta sursa este prin intermediul slotului de DC Jack.

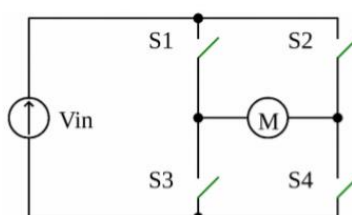
Pentru a selecta tensiunea de ieșire, jumperele trebuiesc mutate între diferiți pini.

În imaginea de mai sus, în chenarul roșu jumperul este setat pe 5V, în timp ce chenarul verde este setat pe OFF.

Pentru a putea face motorul sa meargă în sens opus, este nevoie ca tensiunea aplicată prin motor să fie în sens opus, acest lucru este posibil prin intermediul punții **H (L293D)**.

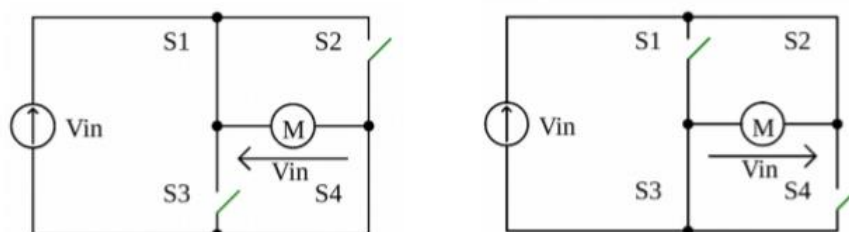


În figura de mai jos avem o punte H deschisă, toate switch-urile sunt deschise, iar tensiunea nu trece pe niciun sens.



În caz contrar, există două state-uri ale **punții H**. În imaginea din stanga, tensiunea circula prin **S1** și **S4** ceea ce face motorul să se rotească la dreapta.

În cazul în care **S2** și **S3** sunt închise, tensiunea va trece în sens opus ceea ce va face motorul să se rotească la stânga.



Exemplu de conexiune. (Utilizati schematic-ul din documentatie)

Pinii D6 și D7 sunt responsabili cu sensul motorului. În cazul în care D6 și D7 sunt HIGH, respectiv LOW, motorul se va roti spre dreapta, iar în caz contrar, spre stânga.

Pinul D5 este responsabil de viteza de rotație a motorului. Viteza poate fi variată printr-un PWM, iar în funcție de factorul de umplere ( Duty Cycle ) motorul se va mișca mai încet sau mai repede.

Controlul **PMW**

```
esp_err_t pwm_init(uint32_t period, uint32_t *duties, uint8_t channel_num, const uint32_t *pin_num);
```

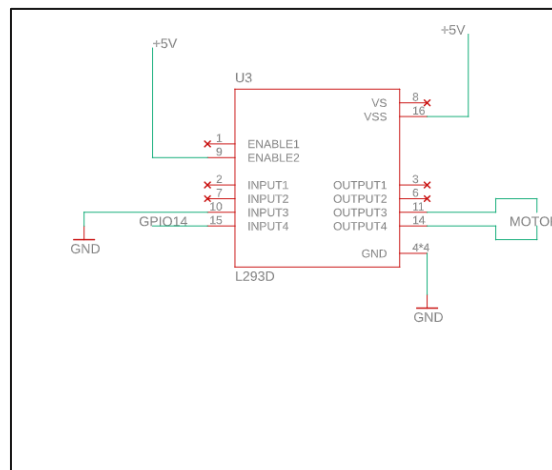
În care:

- period reprezintă perioada în **us**.
- duties este un vector ce conține toți factorii de umplere inițiali pentru fiecare canal PWM, dați în us ( nu în % )
- channel\_num reprezintă numărul de canale configurate
- pin\_num este un vector ce conține numerele pinilor corespunzători canalelor pwm configurate

```
esp_err_t pwm_set_duty(uint8_t channel_num, uint32_t duty);
```

În care:

channel\_num reprezintă numărul canalului pentru care se va schimba factorul de umplere  
duty reprezintă factorul de umplere dat in us



## Aplicații

Funcție	Parametrii	Descriere
DCMOT_vChangeSpeed	u32DCMotorSpeed	Funcția va opri sau va seta viteza de rotație a motorului de curent continuu. Parametrul reprezintă factorul de umplere exprimat în $\mu s$ .

## Scopul laboratorului

1. Creați funcția DCMOT\_vChangeSpeed;
2. Porniți motorul DC cu un duty cycle fix de 30%;
3. \*Porniți motorul DC din aplicația web prin apăsarea butonului de Fan On/Fan Off;