

1. Bánh xe arduino



- Bán kính ngoài 69mm
- Bán kính trong 46 mm
- Độ rộng lốp 26 mm

2. Động cơ DC giảm tốc vàng 2 trục 1:48



- Điện áp: 3-12VDC, khuyến nghị ở dải điện áp (6-8VDC)
- Dòng: 70mA (250mA Max) ở 3V
- Mô men xoắn: 800gfcM
- Tỷ số truyền: 1:48
- Tốc độ:
 - + 125 rpm 3VDC (bánh 66mm: 26rpm)
 - + 208 rpm 5VDC (bánh 66mm: 44rpm)
-

3. Khung xe robot 3 bánh



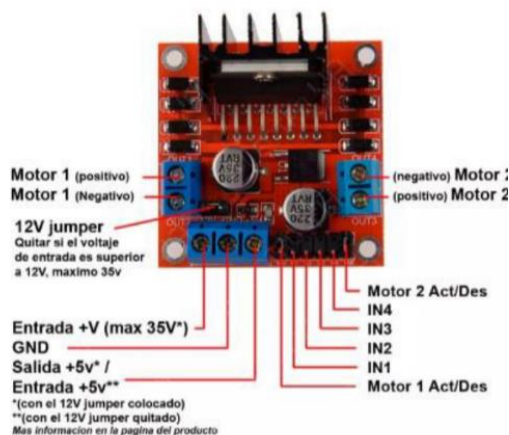
- 2 bánh xe cố định được gắn chặt với động cơ làm nhiệm vụ truyền lực cho xe chạy: được làm bằng nhựa, lốp xe làm bằng cao su mềm, có độ bám đường tốt, chắc chắn. Kích thước đường kính bánh xe 65mm.
- 1 bánh xe dẫn động giúp xe chạy đa hướng. Vật liệu từ nhựa và thép, có vòng bi xoay.
- 2 Động cơ có hộp giảm tốc, có thể lập trình bấm xung để điều chỉnh tốc độ của động cơ. Sử dụng nguồn nuôi có mức điện áp hoạt động 3 – 6V.
- Khung xe làm bằng nhựa có nhiều lỗ sẵn để bắt ốc vào những vị trí cần thiết để gắn board mạch Arduino, đế pin, công tắc, động cơ, bánh trước để gắn các board mạch gắn cảm biến. Kích thước của khung là 220×150mm.

4. Pin 9V



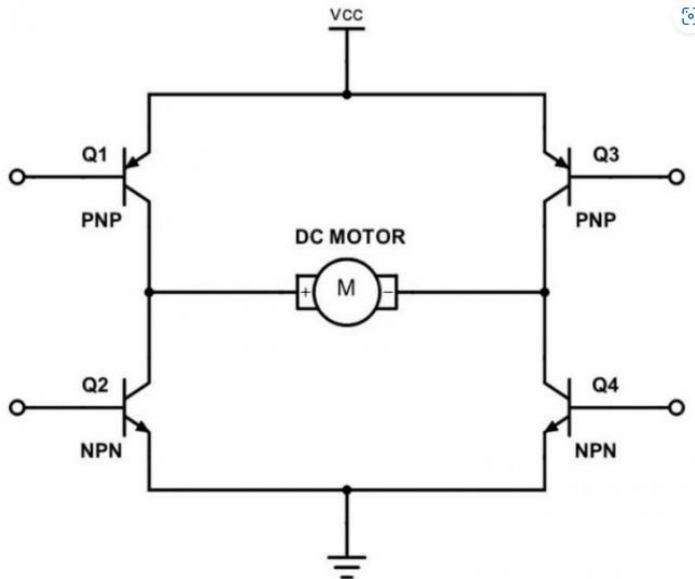
- Model: 6F22
- Điện áp: 9V
- Kích thước 45x26x17mm
- Trọng lượng: 38g

5. Điều khiển động cơ L298N



- Driver: L298N tích hợp hai mạch cầu H.
- Điện áp điều khiển: +5 V ~ +12 V
- Dòng tối đa cho mỗi cầu H là: 2A (\Rightarrow 2A cho mỗi motor)
- Điện áp của tín hiệu điều khiển: +5 V ~ +7 V
- Dòng của tín hiệu điều khiển: 0 ~ 36mA
- Công suất hao phí: 20W (khi nhiệt độ $T = 75^\circ\text{C}$)
- Nhiệt độ bảo quản: $-25^\circ\text{C} \sim +130^\circ\text{C}$

5.1. Tìm hiểu về mạch cầu H



- Mạch cầu H là một trong những mạch có công suất cơ bản và được ứng dụng rộng rãi. Chúng được ứng dụng để điều khiển động cơ điện DC và động cơ bước 2 cặp cực.
- Ta quy ước A và B đều là 2 cực điều khiển được mắc nối tiếp với 2 điện trở hạn dòng.

A ở mức Low, B ở mức High

- Tại phía A, transistor Q1 mở và Q3 sẽ đóng. Tại phía B, transistor Q2 đóng còn Q4 mở. Từ đó hiển thị dòng điện trong mạch chạy từ nguồn 12V đến Q1, đi qua động cơ đến Q4, cuối cùng về GND. Trường hợp này động cơ sẽ quay theo chiều thuận.

A ở mức High, B ở mức Low

- Tại phía A, transistor Q1 đóng và Q3 mở ra. Tại phía B, transistor Q2 mở còn Q4 sẽ đóng. Từ đó dòng điện trong mạch sẽ chạy từ nguồn điện 12V đến Q2, đi qua

động cơ đến Q3 để về đến điểm GND. Trường hợp này động cơ sẽ quay theo chiều ngược.

A và B đều ở mức Low

- Tại đây, transistor Q1, Q2 đều mở và Q3, Q4 đều đóng. Lúc này dòng điện sẽ không về được đến GND nên dòng điện cũng không đi qua được động cơ. Tức là động cơ không còn hoạt động.

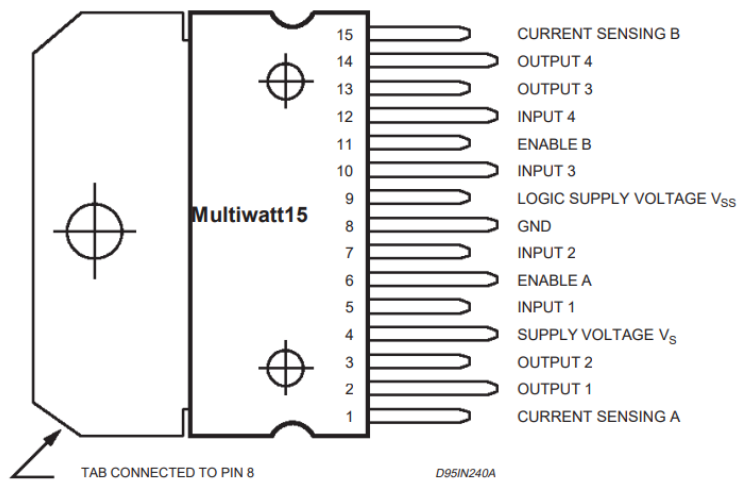
A và B đều ở mức High

- Tại đây, transistor Q1, Q2 đều đóng và Q3, Q4 đều mở. Lúc này dòng điện không thể đi từ nguồn 12V ra nên không có dòng điện nào đi qua động cơ. Tức là động cơ không hoạt động. Từ đó ta có thể hiểu rằng, để động cơ dừng lại thì điện áp ở 2 cực phải bằng nhau.

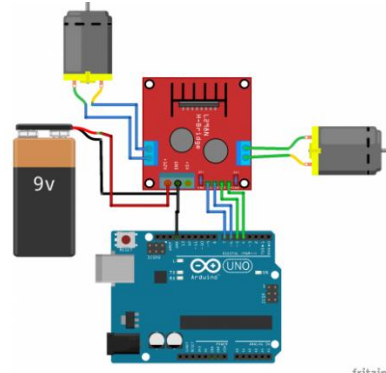
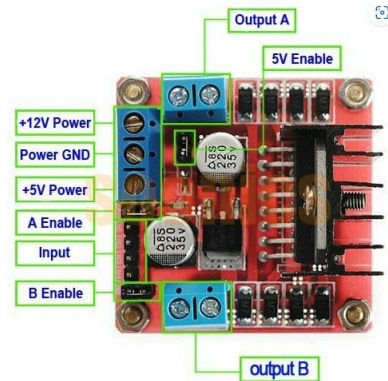
5.2. Tìm hiểu L298N datasheet

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_S	Power Supply	50	V
V_{SS}	Logic Supply Voltage	7	V
V_I, V_{en}	Input and Enable Voltage	-0.3 to 7	V
I_O	Peak Output Current (each Channel)		
	– Non Repetitive ($t = 100\mu s$)	3	A
	– Repetitive (80% on –20% off; $t_{on} = 10ms$)	2.5	A
	–DC Operation	2	A
V_{sens}	Sensing Voltage	-1 to 2.3	V
P_{tot}	Total Power Dissipation ($T_{case} = 75^\circ C$)	25	W
T_{op}	Junction Operating Temperature	-25 to 130	$^\circ C$
T_{stg}, T_j	Storage and Junction Temperature	-40 to 150	$^\circ C$



5.3. Module điều khiển động cơ L298N – Mạch cầu H để điều khiển động cơ DC



Module L298 gồm các chân:

- 12V power, 5V power. Đây là 2 chân cấp nguồn trực tiếp đến động cơ.
 - Bạn có thể cấp nguồn 9-12V ở 12V.
 - Bên cạnh đó có jumper 5V, nếu bạn để như hình ở trên thì sẽ có nguồn 5V ra ở cổng 5V power, ngược lại thì không.
- Power GND chân này là GND của nguồn cấp cho Động cơ, nối với GND của Arduino.
- 2 Jump A enable và B enable.
- Gồm có 4 chân Input. IN1, IN2, IN3, IN4.
- Output A: nối với động cơ A. bạn chú ý chân +, -. Nếu bạn nối ngược thì động cơ sẽ chạy ngược. Và chú ý nếu bạn nối động cơ bước, bạn phải đấu nối các pha cho phù hợp.
- Nếu bạn điều khiển 2 Động cơ của robot, bạn cần chú ý bài đấu nối Cực +,- của động cơ tương ứng với chân +,- của OUTPUT A (hoặc B).
- Tiếp bạn cấp nguồn cho Module L298 như phần giải thích ở trên. Chú ý chọn Jump cho đúng.
- Nếu bạn dùng 5V và động cơ dưới 1A bạn có thể dùng chân 5V của Arduino, nếu không nguồn cấp cho động cơ ở L298 phải là nguồn riêng để không làm hỏng Arduino của bạn.
- Các chân số D7, D6, D5 và D4 của Arduino sẽ nối tương ứng với IN1, IN2, IN3 và IN4 của L298.
- Chiều quay của động cơ được điều khiển bằng cách xuất các đầu ra HIGH hoặc LOW tại các chân IN_x.

6. Bảng giá linh kiện

STT	Tên linh kiện	Số lượng	Đơn giá
1	Bánh xe arduino	4	8.000 VNĐ
2	Động cơ DC giảm tốc vàng	2	13.000 VNĐ
3	Khung xe robot 3 bánh	1	88.000 VNĐ
4	Pin 9V	1	6.000 VNĐ
5	Module L298N	1	42.000 VNĐ

7. Xung PWM

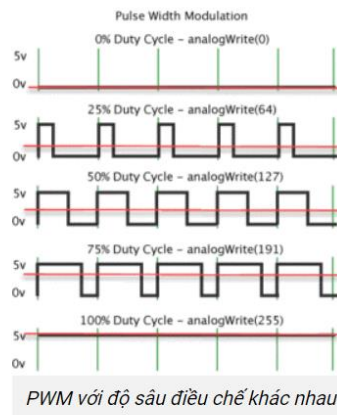
7.1. Khái niệm

Điều chỉnh độ rộng xung PWM (**Pulse Width Modulation**) là điều chế (thay đổi) độ rộng của xung (sự chênh lệch thời gian giữa xung “ON” và “OFF”) mà không làm thay đổi tần số của tín hiệu điện.

7.2. Nguyên lý điều chế PWM

PWM là một cách để điều khiển các thiết bị tương tự với một đầu ra kỹ thuật số. PWM không phải là đầu ra tương tự thực sự. PWM “làm giả” một kết quả giống như tín hiệu tương tự bằng cách sử dụng công suất theo các xung, hoặc các đoạn ngắn của điện áp được điều chỉnh.

7.3. Độ sâu điều chế



Ví dụ về tín hiệu PWM được hiển thị ở một số chu kỳ làm việc và mức điện áp cao là 5 Volt. Đường màu đỏ là điện áp trung bình mà thiết bị được điều khiển (ví dụ: động cơ).

Nếu chu kỳ làm việc là 100% thì sóng sẽ trở thành một dòng DC cố định. Vì vậy, chu kỳ làm việc có thể được tính bằng công thức sau:

$$\text{duty cycle} = \frac{t_{\text{ON}}}{t_{\text{ON}} + t_{\text{OFF}}}$$

t_{ON} = ON time

t_{OFF} = OFF time

$t_{\text{ON}} + t_{\text{OFF}}$ = Time period

8. Cách thức di chuyển (tiến, lùi, trái, phải) của xe tích hợp module L298N

	Enable A	In1	In2	In3	In4	Enable B
Tiến	$0 < x < 256$	LOW	HIGH	LOW	HIGH	$0 < y < 256$
Lùi	$0 < x < 256$	HIGH	LOW	HIGH	LOW	$0 < y < 256$
Trái		In1 và In2 cùng trạng thái		LOW	HIGH	$0 < y < 256$
	X=0			LOW	HIGH	$0 < y < 256$
Phải	$0 < x < 256$	LOW	HIGH	In3 và In4 cùng trạng thái		
	$0 < x < 256$	LOW	HIGH			Y=0