Лабораторная работа № 3

Тема: Управление двигателями в Raspberry Pi.

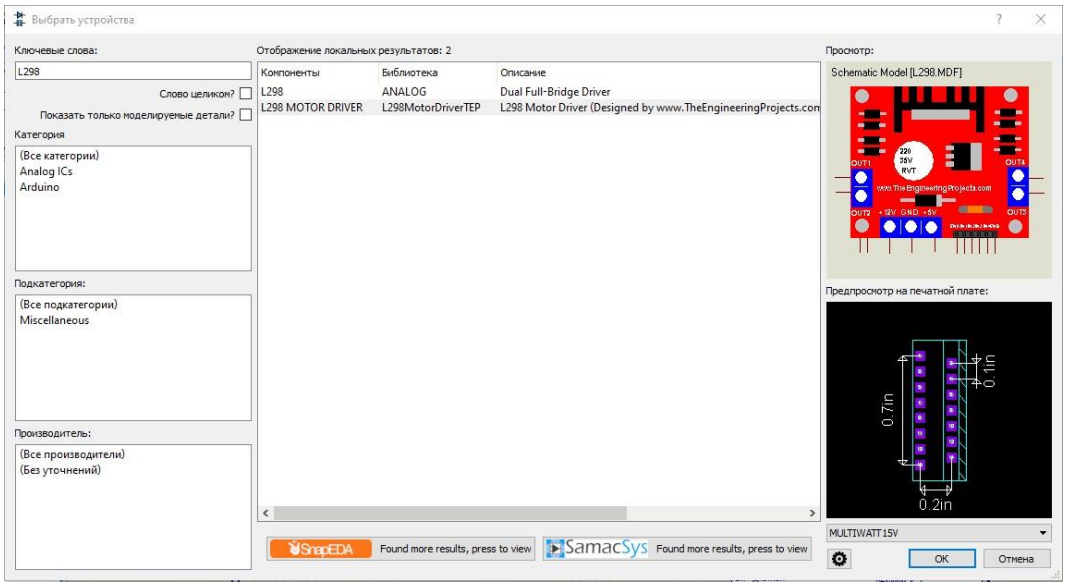
Цель работы: ознакомиться с возможностями управления двигателями с помощью Raspberry Pi.

Пример подключения двигателя к Raspberry Pi в Proteus.

В Proteus создадим новый проект. Добавим в проект драйвер двигателя.

Скачиваем архив с библиотекой (L298 Motor Driver Library for Proteus.zip) распаковываем и копируем файлы в папку C:\Program Files (x86)\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional\DATA\LIBRARY.

Создадим новый проект и добавим контроллер L298N.



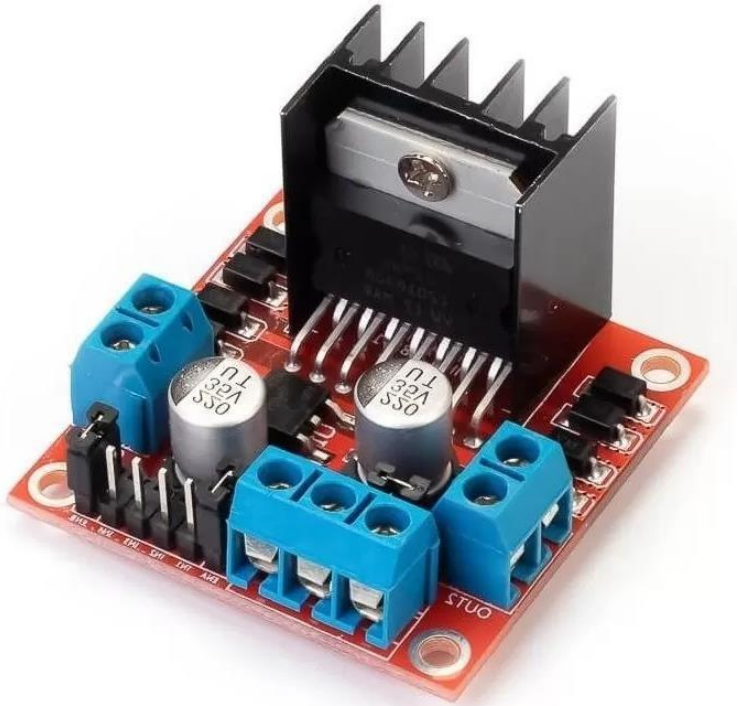
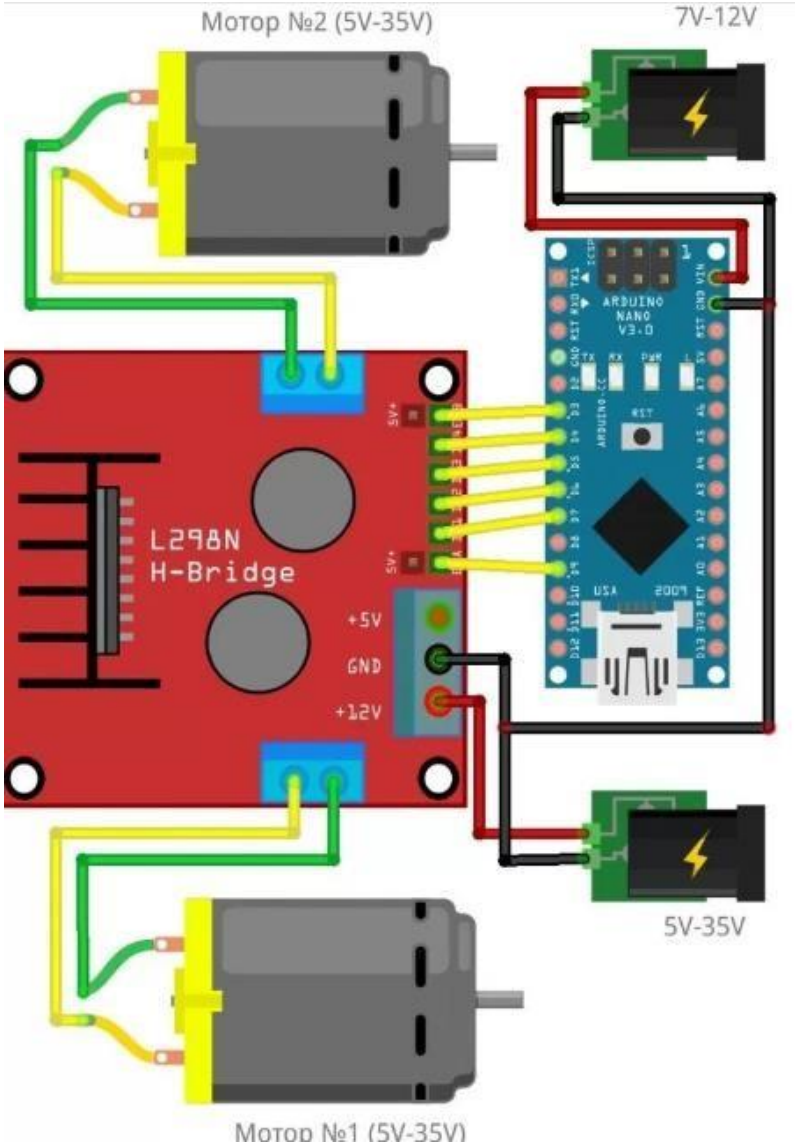
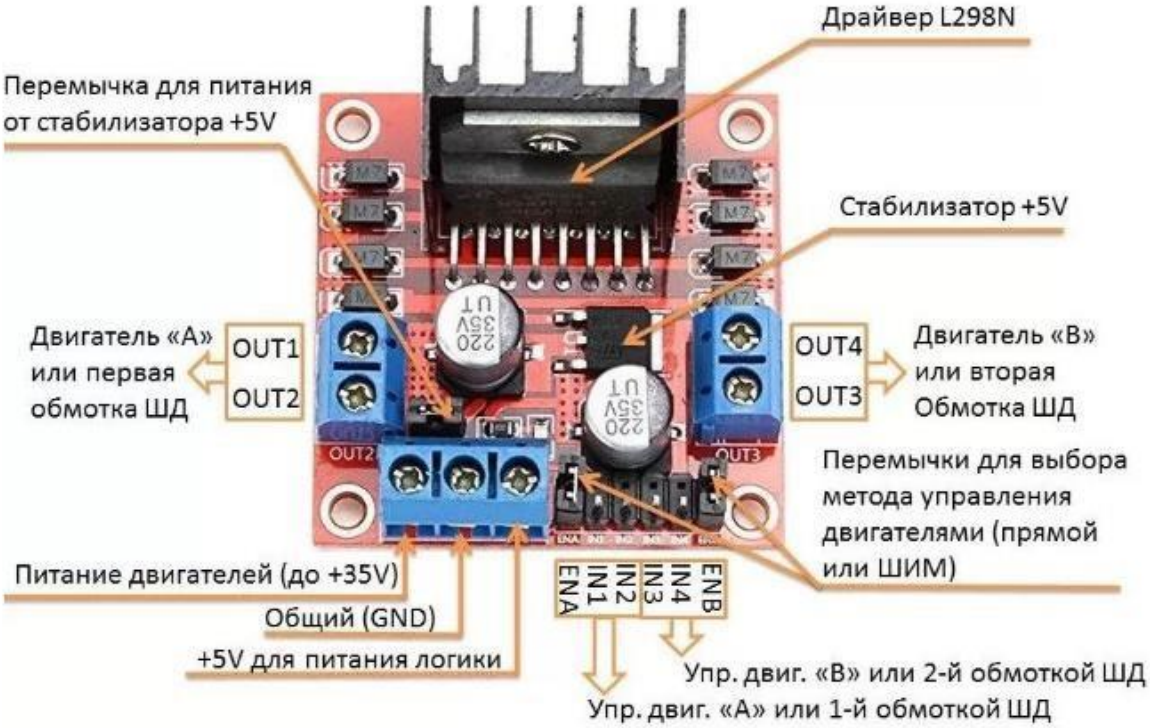


Схема подключения:





Подключение DC электромоторов к драйверу

Электромоторы подключаются к зажимным контактам по краям платы.

Можно подключать электромоторы, рассчитанные на напряжение 5 -35V. Максимальный ток от драйвера к каждому мотору - 2A (если источник питания драйвера умеет отдавать столько тока)

Контакты контроля направления вращения

Используя контакты IN1 -IN4, можно менять направление вращения электромоторов (различные уровни напряжения на этих контактах приводят к замыканию нужных пар ключей H -Моста драйвера L298N) - по часовой стрелке или в обратном направлении.

Контакты IN1 IN2 управляют направлением вращение первого электоромотора (A), IN3 IN4 - второго электромотора (B) Направление вращения моторов зависит от того, какой уровень напряжения (высокий или низкий) подаётся на эти контакты.

Возможно 4 варианта:

- Низкий уровень напряжения на обоих контактах - мотор выключен
- Высокий уровень напряжения на обоих контактах - мотор выключен
- In1 высокий уровень, In2 низкий уровень - мотор вращается вперёд
- Ln1 низкий уровень, In 2 высокий уровень - мотор вращается назад

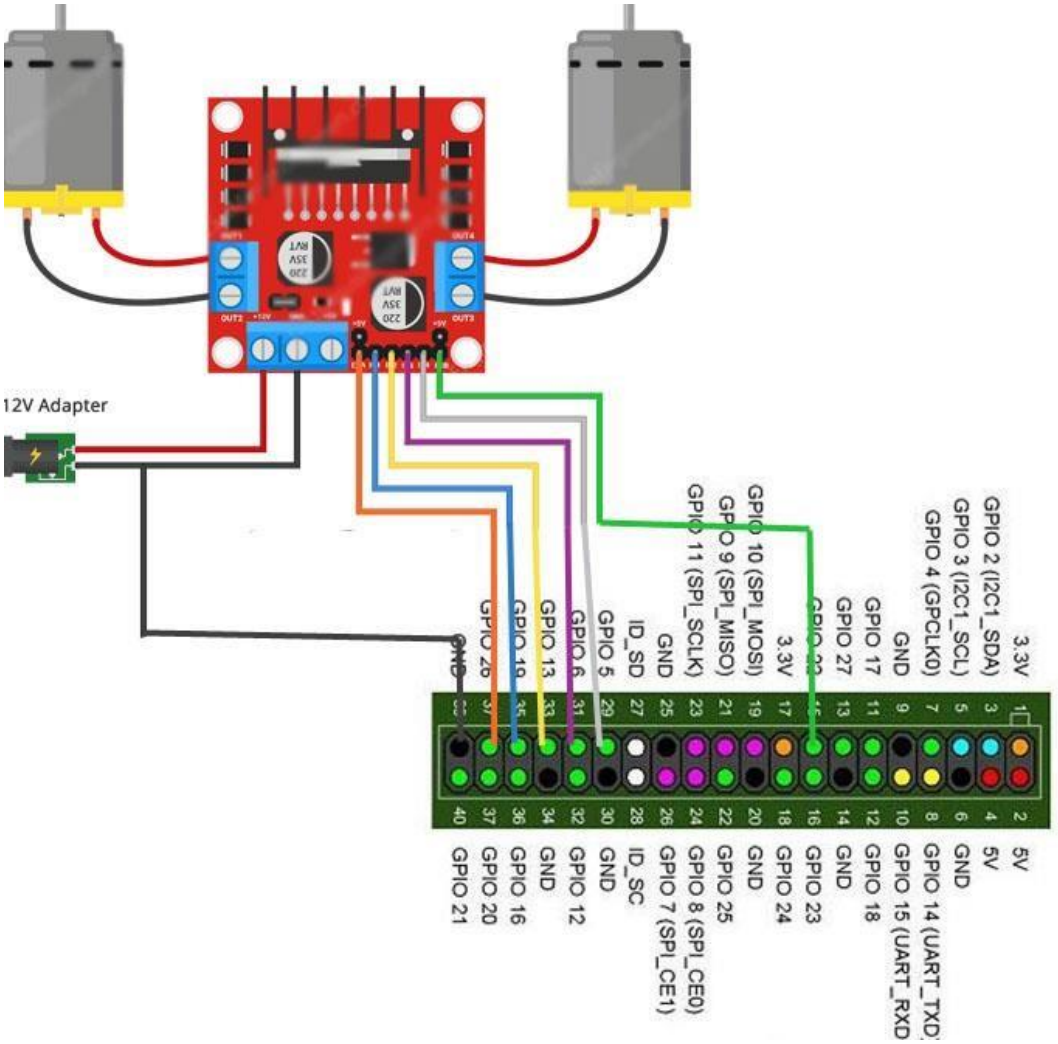
Контакты контроля скорости

Для управления скоростью вращения моторов используется контакты ENA (мотор A), ENB(мотор B)

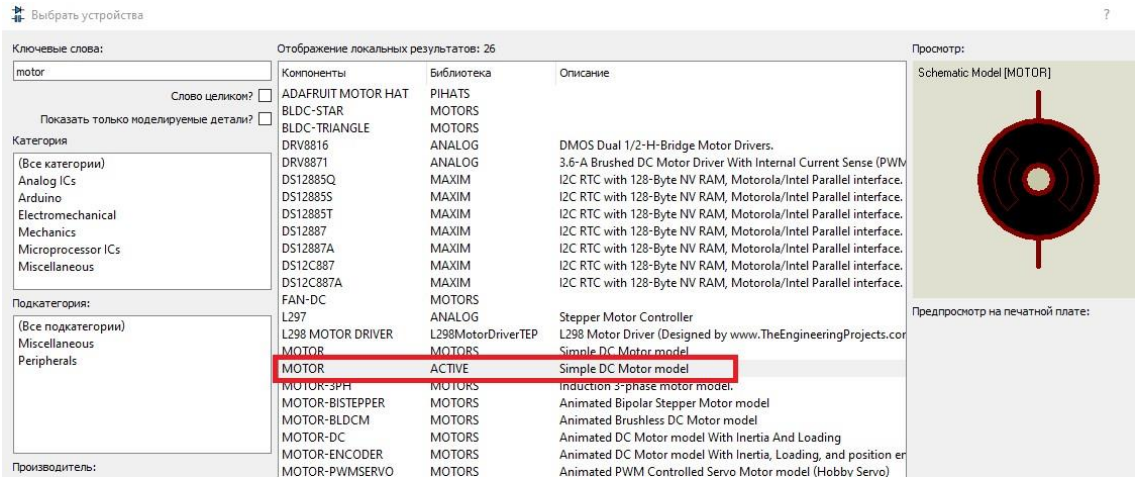
Низкий уровень - мотор отключен, высокий уровень - мотор работает на максимальных оборотах, ШИМ - различная скорость вращения в зависимости от коэффициента заполнения импульсов. По умолчанию на этих контактах установлены джамперы, их следует снять, если вы хотите управлять оборотами.

Подключение L298N к Raspberry Pi

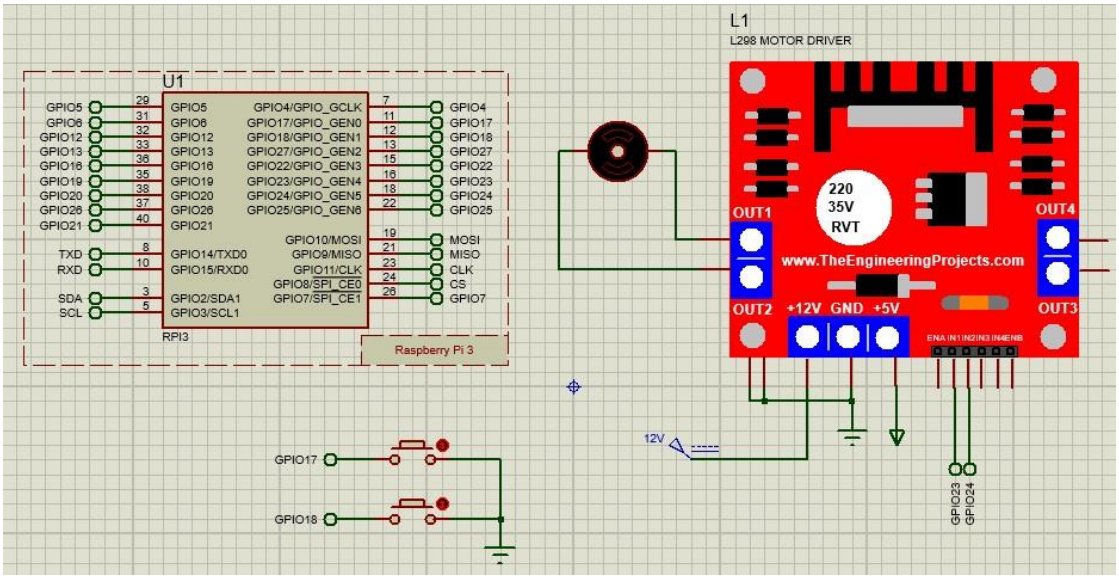
Теперь, когда мы хорошо знакомы с драйвером L298N, можно подключить к нему питание, моторы и Raspberry Pi



Добавим двигатель:



Соединим все элементы согласно схемы:



Добавим программу управления двигателем. При нажатии на кнопку 1 двигатель будет крутиться в одну сторону, а при нажатии на кнопку 2 — в другую. Если обе кнопки отжаты - двигатель не вращается.

```
import RPi.GPIO as GPIO import
time

# Установка режима нумерации GPIO пинов
GPIO.setmode(GPIO.BCM)

# Определение пинов, подключенных к кнопкам
BUTTON_PIN_1 = 17
BUTTON_PIN_2 = 18

# Определение пинов, подключенных к контроллеру L298N для
управления двигателем IN1_PIN = 23
IN2_PIN = 24

# Настройка пинов ввода/вывода
GPIO.setup(BUTTON_PIN_1, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(BUTTON_PIN_2, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(IN1_PIN, GPIO.OUT)
GPIO.setup(IN2_PIN, GPIO.OUT)

# Функция для движения вперед def
forward():
    GPIO.output(IN1_PIN, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(IN2_PIN, GPIO.LOW)
```

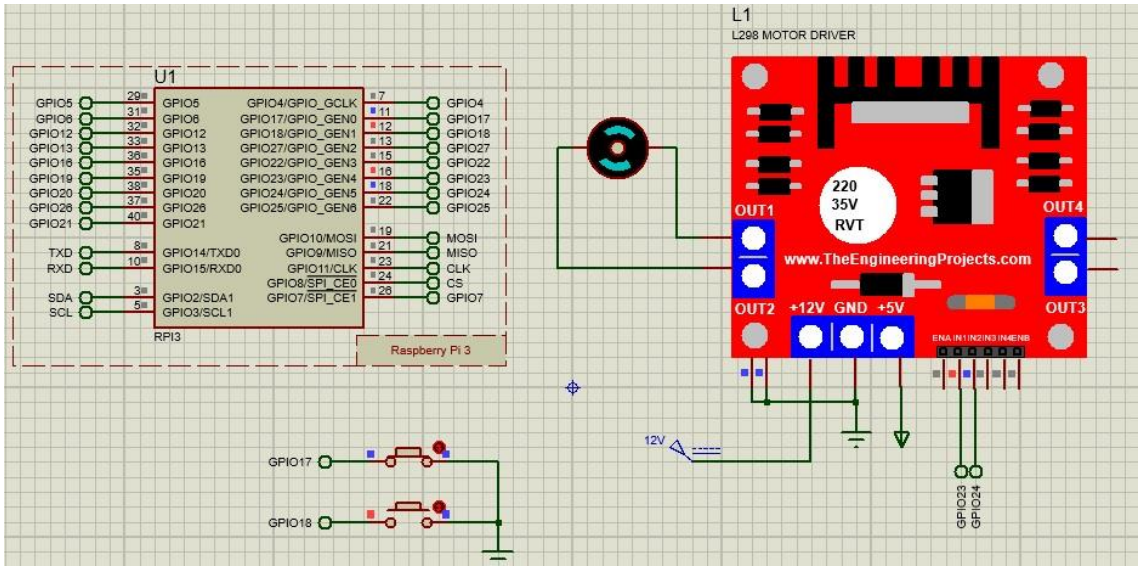
```
# Функция для движения назад
def backward():
    GPIO.output(IN1_PIN, GPIO.LOW)
    GPIO.output(IN2_PIN, GPIO.HIGH)

# Функция для остановки двигателя
def stop():
    GPIO.output(IN1_PIN, GPIO.LOW)
    GPIO.output(IN2_PIN, GPIO.LOW)

try:
    while True:
        # Проверяем состояние кнопок
        if not GPIO.input(BUTTON_PIN_1):
        # Кнопка 1 нажата. Двигаемся вперед.
            forward()
        elif not GPIO.input(BUTTON_PIN_2):
        # Кнопка 2 нажата. Двигаемся назад.
            backward()
        else:
        # Нет нажатых кнопок. Останавливаем двигатель.
            stop()
        time.sleep(0.1)  # Делаем небольшую паузу для стабилизации
finally:
    # Очистка настроек GPIO
    GPIO.cleanup()
```

В коде выше не задействован пин управления скоростью вращения (ENA), т.е. скорость максимальная.

Проверяем, работает:



Задание:

1. Добавьте второй двигатель в схему.
2. Добавьте в код возможность управления скоростью вращения двигателями, установите 50%.
3. Добавьте световую индикацию. Стоп-красный, вперед-красный, назад-белый.