

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 17. ДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Цель работы:

Знакомство с работой мобильной платформы дифференциального типа, драйвера Motor Shield, H-мост на Arduino.

Теоретическая часть

Для управления двигателями робота необходимо устройство, которое бы преобразовывало управляющие сигналы малой мощности в токи, достаточные для управления моторами. Такое устройство называют драйвером двигателей.

Существует достаточно много различных схем для управления электродвигателями. Они различаются как мощностью, так и элементной базой, на основе которой они выполнены.

Motor Shield – это плата расширения для Arduino, предназначенная для двухканального управления скоростью (Рисунок 17.1) и направлением вращения коллекторных двигателей постоянного тока, напряжением 5–24 В и максимальным током до 2 А на канал, в то время как максимально возможный выходной ток с ножки микроконтроллера – 40 мА.

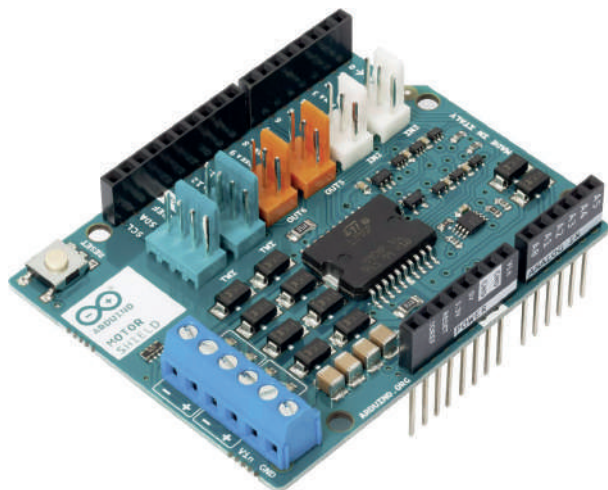


Рисунок 17.1 Внешний вид платы расширения Motor Shield

Плата расширения Motor Shield построена на базе микросхемы L298P, реализующей классический H-мост. H-мост служит для управления скоростью и направлением вращения коллекторных моторов в компактных проектах. Термин «H-мост» появился благодаря графическому изображению этой схемы, напоминающему букву «H» (Рисунок 17.2). H-мост состоит из 4 ключей.

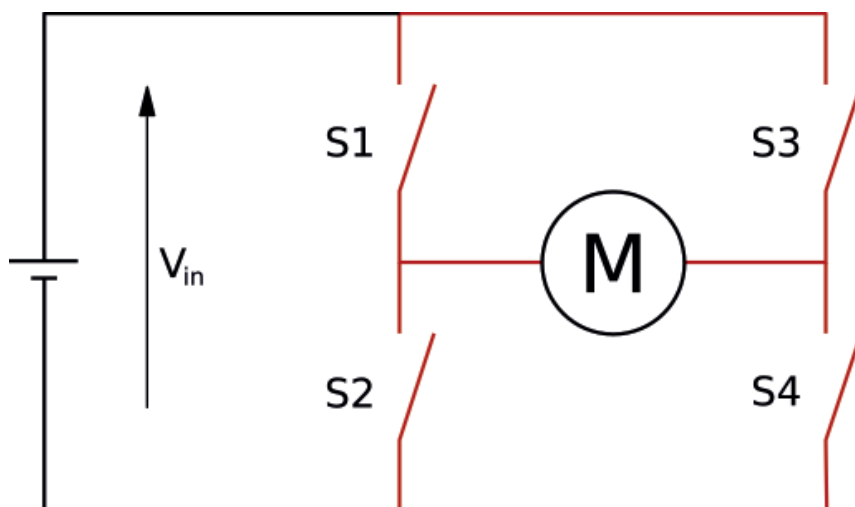


Рисунок 17.2 Схема H - моста

В зависимости от текущего состояния ключей, возможно разное состояние мотора:

S1	S2	S3	S4	Результат
1	0	0	1	Мотор крутится вправо
0	1	1	0	Мотор крутится влево
0	0	0	0	Свободное вращение мотора
0	1	0	1	Мотор тормозится
1	0	1	0	Мотор тормозится
1	1	0	0	Короткое замыкание источника питания
0	0	1	1	Короткое замыкание источника питания

Практическая часть.

В данной работе необходимо разработать программу, которая будет управлять двумя двигателями.

Контроллер КПМИС имеет два встроенных драйвера для двигателей, поэтому нам не требуется дополнительная плата расширения. Для работы моторов на полную мощность необходимо подключить внешнее питание к плате.

Схема подключения:

В данном проекте используется следующая схема подключения (Ри-

Для реализации проекта потребуются следующие компоненты: DC – мотор (2 штю) ,
питание для платы и провода.

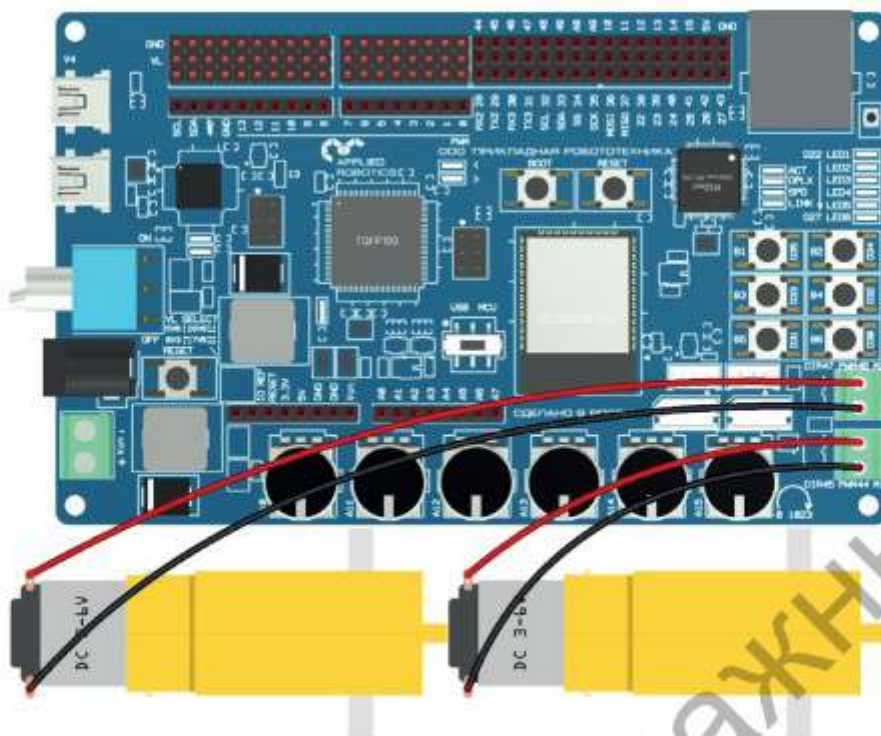


Рисунок 17.3 Схема подключения

После сборки схема имеет следующий вид (Рисунок 17.4)

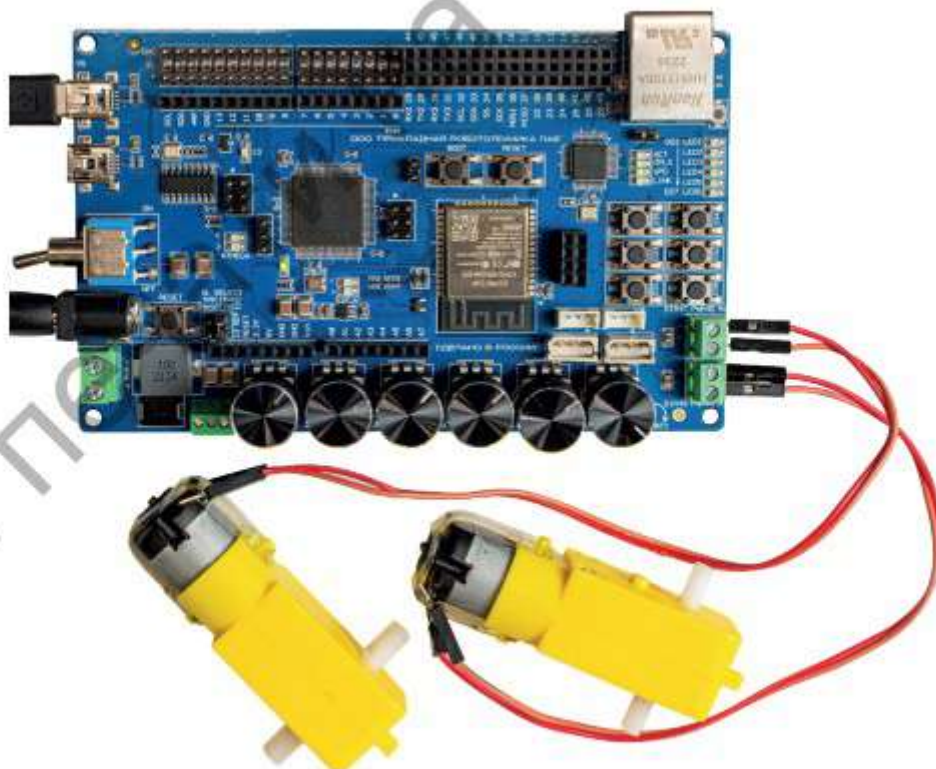
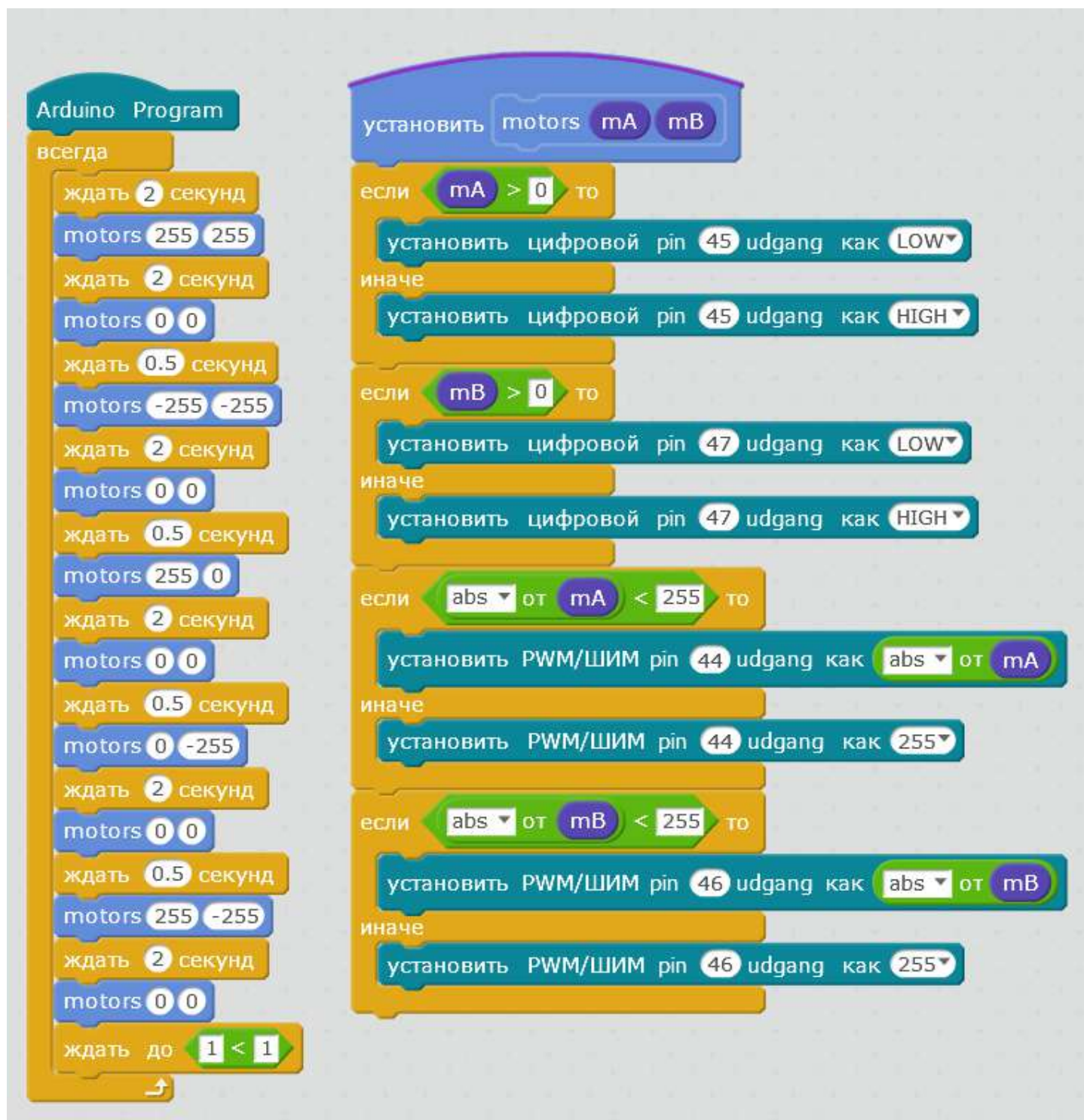


Рисунок 17.4 Подключение моторов к контроллеру КПМИС



В программе: переменные mA , mB задают скорость движения соответственно правого и левого моторов, если задана положительная величина, то мотор вращается вперед, в противном — назад. Пины 45 и 47 задают направление движение соответственно правого и левого моторов, значение LOW задает направление вперед, значение HIGH – назад. Пины 44 и 46 задают скорость вращения правого и левого моторов.

Рабочая программа в mBloc5

при запуске Arduino Mega2560

подождать 1 сек.

motors 150 150

подождать 2 сек.

motors 0 0

подождать 0.5 сек.

motors 0 -150

подождать 2 сек.

motors 0 0

подождать 0.5 сек.

motors -150 -150

подождать 2 сек.

motors 0 0

определить motors mA mB

если mA > 0 то

∞ задать на цифровой пин 45 значение низкий ▼

иначе

∞ задать на цифровой пин 45 значение высокий ▼

если mB > 0 то

∞ задать на цифровой пин 47 значение низкий ▼

иначе

∞ задать на цифровой пин 47 значение высокий ▼

если абсолютная величина ▼ mA < 255 то

∞ установить на порт 44 ШИМ абсолютная величина ▼ mA

иначе

∞ установить на порт 44 ШИМ 255

если абсолютная величина ▼ mB < 255 то

∞ установить на порт 46 ШИМ абсолютная величина ▼ mB

иначе

∞ установить на порт 46 ШИМ 255

Список контрольных вопросов:

1. Для чего нужен Motor Shield?
2. На каком напряжении работают двигатели постоянного тока при подключении к Motor Shield?
3. Какие еще механизмы можно реализовать с помощью Motor Shield?
4. Как работает H-мост?
5. На какой микросхеме реализована работа платы Motor Shield?

Список дополнительных задач:

1. Реализовать более сложное движение двигателей, изменив программу.
2. Изменить программу таким образом, чтобы можно было отслеживать скорость вращения двигателей на экране монитора.