

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ И СЕРВОПРИВОДАМИ

Каробчиц В.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Тонконогов Б.А. – канд. техн. наук, доцент

Аннотация. Обзор проекта модуля-приемника сигналов на базе Arduino Nano для управления электродвигателями и сервоприводами.

Ключевые слова: программно-аппаратный модуль, электродвигатель, сервопривод

Введение. Радиоуправление получило распространение в системах автоматики, в авиа- и ракетостроении, робототехнике. В настоящее время радиоуправление нашло применение в бытовой технике и электронных приборах [1]. С помощью разработанного модуля-приемника можно управлять одновременно четырьмя электродвигателями и тремя сервоприводами, причем два электродвигателя будут управляться пропорционально, то есть два электродвигателя могут параллельно выполнять одну и ту же команду, что необходимо для рулевого управления приводимого в движение устройства.

Основная часть. В качестве элементной основы для модуля-приемника использован модуль Arduino Nano CH340 на микроконтроллере ATMEGA328p, а также будет использоваться приемопередатчик NRF24L01 в качестве Wi-Fi модуля и два драйвера двигателей L293D для организации питания электродвигателей [2]. Этот модуль может управлять различными сборными моделями на радиоуправлении. Для питания радиоприемника будут использоваться две пары литий-ионных аккумуляторов с общим напряжением 7,4 В.

Комбинированная структурная схема разрабатываемого модуля-приемника на базе Arduino Nano представлена на рисунке 1.

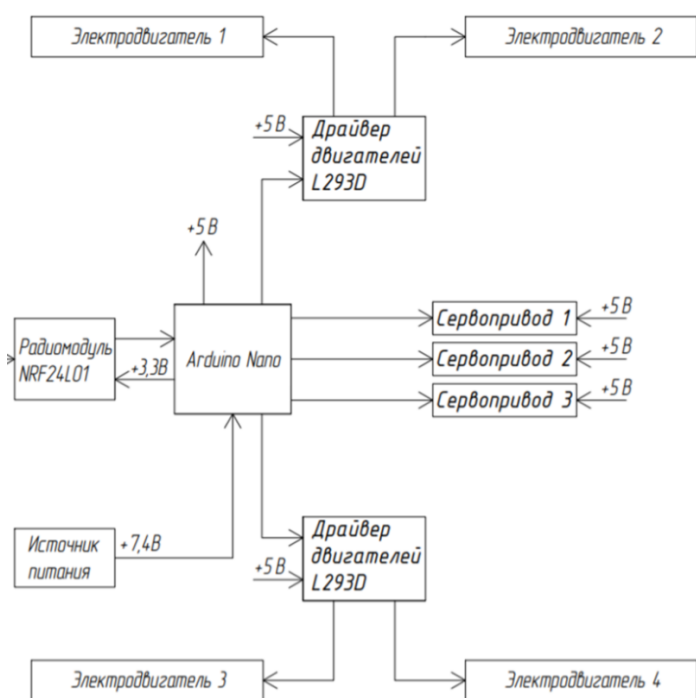


Рисунок 1 – Комбинированная структурная схема модуля-приемника

Сигнал принимает Wi-Fi модуль, который передает его на плату Arduino Nano. Arduino Nano обрабатывает полученные сигналы и передает их напрямую к трем сервоприводам или через драйверы двигателей к четырем электродвигателям. Каждый драйвер двигателей может передавать сигналы для двух электродвигателей и служит для дополнительной стабилизации и контроля частоты сигналов и питания электродвигателей.

За напряжение питания всего модуля отвечает источник питания напряжением 7,4 В, который подает его на плату Arduino Nano, от которой питание поступает на все элементы модуля-приемника. Соответственно для трех сервоприводов необходимое напряжение будет составлять по 5 В на каждый привод. Для четырех электродвигателей подача напряжения питания в 5 В будет осуществляться через два драйвера двигателей. Wi-Fi модуль будет потреблять стандартное напряжение 3,3 В.

Таким образом, контроль питания и начальную обработку сигналов, поступающих на такой модуль, будет осуществлять плата Arduino Nano. Дополнительный контроль за питающим напряжением, а также за сигналами, поступающими через Arduino Nano к четырем электродвигателям, осуществляется двумя микросхемами – драйверами двигателей (L293D) [3]. Схема подключения каждого из компонентов модуля-приемника представлена на рисунке 2.

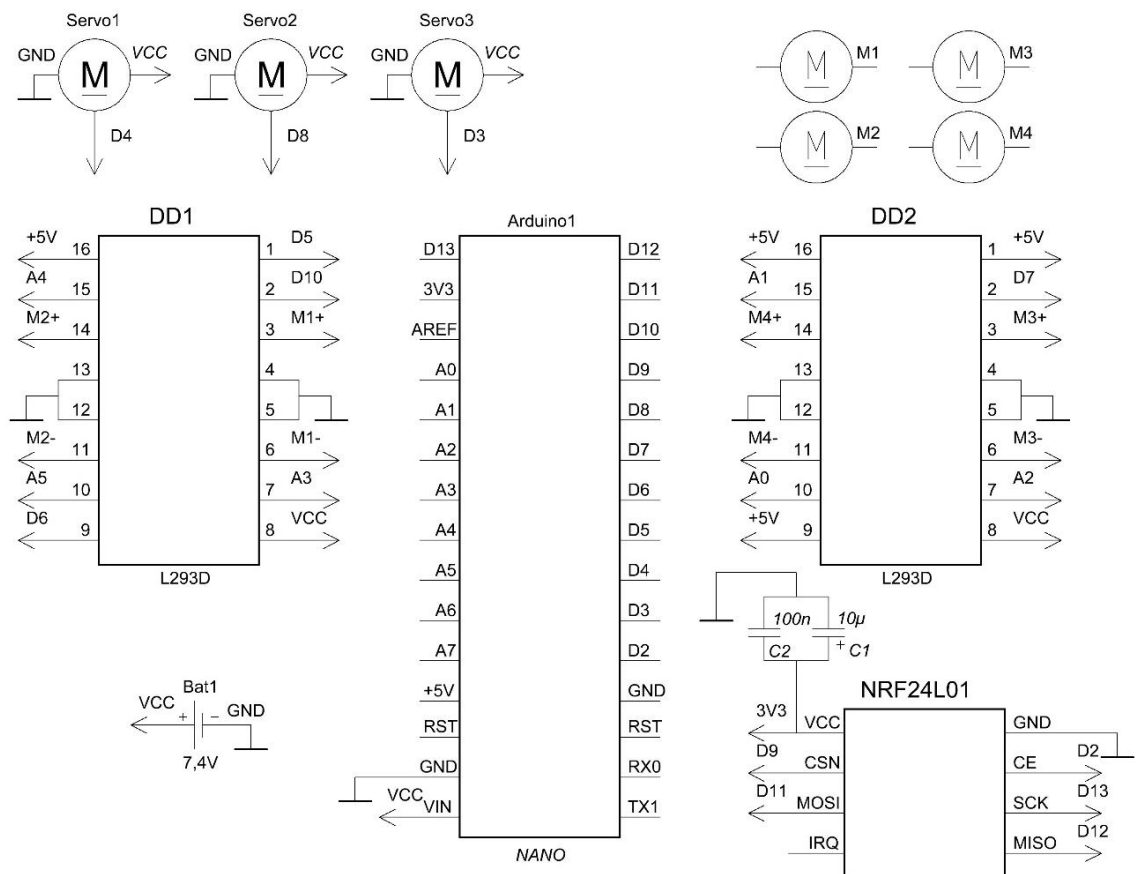


Рисунок 2 – Схема модуля-приемника

С целью улучшения помехоустойчивости модуля-приемника к Wi-Fi модулю предусмотрена установка и припайка двух конденсаторов – помехоподавляющего керамического конденсатора C1 и электролитического конденсатора C2, сглаживающего поступающее напряжение. Сборка устройства осуществляется на макетной плате под пайку 3x7 см с количеством отверстий не менее 240.

Итоговый вариант реализованного модуля представлен на рисунке 3.

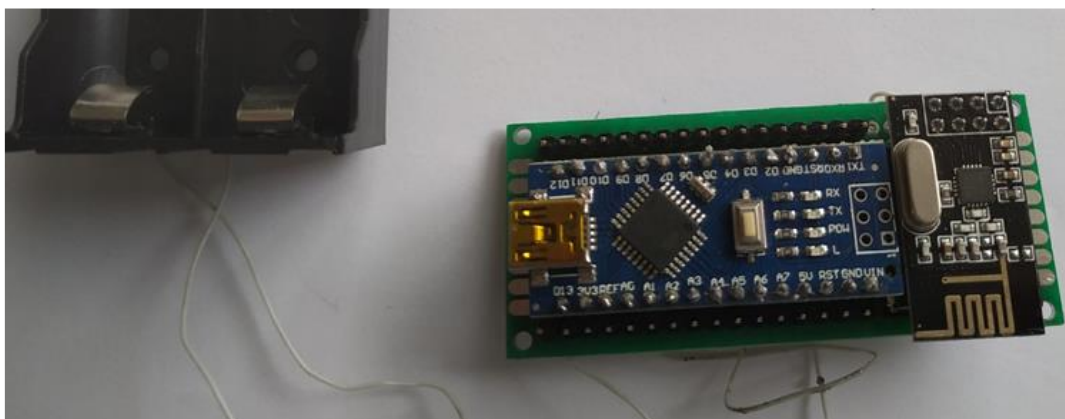


Рисунок 3 – Готовый модуль-приемник с батарейным отсеком

Заключение. Рассмотрены основные архитектурные особенности модуля-приемника сигналов. Описанный модуль предназначен для организации беспроводного управления электродвигателями и сервоприводами с помощью радиосигналов. Работа системы радиоуправления основана на передаче команд от оператора к объекту управления. Коды команд, переданные оператором на пульте управления, преобразуются в последовательности электрических импульсов, а затем при помощи модуляции – в радиосигнал [4] и поступают на модуль-приемник. Модуль способен управлять различными сборными моделями на радиоуправлении. В качестве программной основы используются скетчи для конструктива Arduino.

Список литературы

1. Радиотехника. Радиоуправление [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа <https://yandex.by/turbo/google-info.org/s/1263086/1/radioupravlenie.html>.
2. Радио модуль NRF24L01: описание, подключение, схема, характеристики [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-moduli/radio-modul-nrf24l01/>.
3. ДРАЙВЕР ДВИГАТЕЛЕЙ L293D [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа https://myrobot.ru/stepbystep/el_driver.php.
4. Передача информации [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа <https://helpiks.org/2-28046.html>.

UDC 62-529

SOFTWARE AND HARDWARE MODULE FOR CONTROL OF ELECTRIC MOTORS AND SERVO MOTORS

Karobchyts V.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Tonkonogov B.A. – Ph.D., associate professor

Annotation. Overview of Arduino Nano Signal Receiver Module Design for Motor and Servo Drive Control.

Keywords: robotic systems, robots, drones