

Кафедра «Автопласт» при ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК»
Научно-образовательная лаборатория «Управление в технических системах»

Разработка проекта управления шаговым электродвигателем через подключенный к контроллеру аналоговый джойстик

Подготовили студенты: группы 21-АП Смирнов В.А., Игин П.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Т. В. Фёдоров

Схема устройства

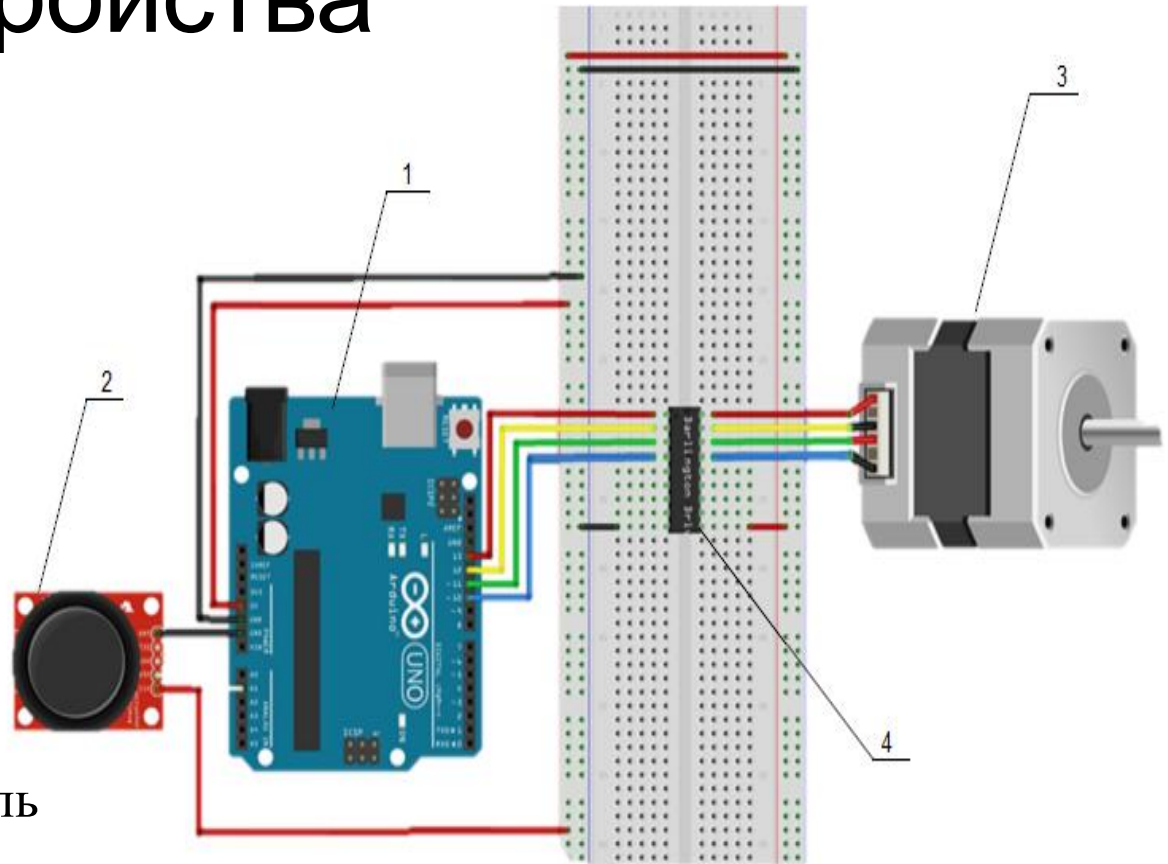
1. Платформа Arduino Uno

2. Аналоговый джойстик

3. Шаговый электродвигатель

4. Драйвер ULN2003а

5. Кабель питания и батарейка 6. Несколько соединительных проводов



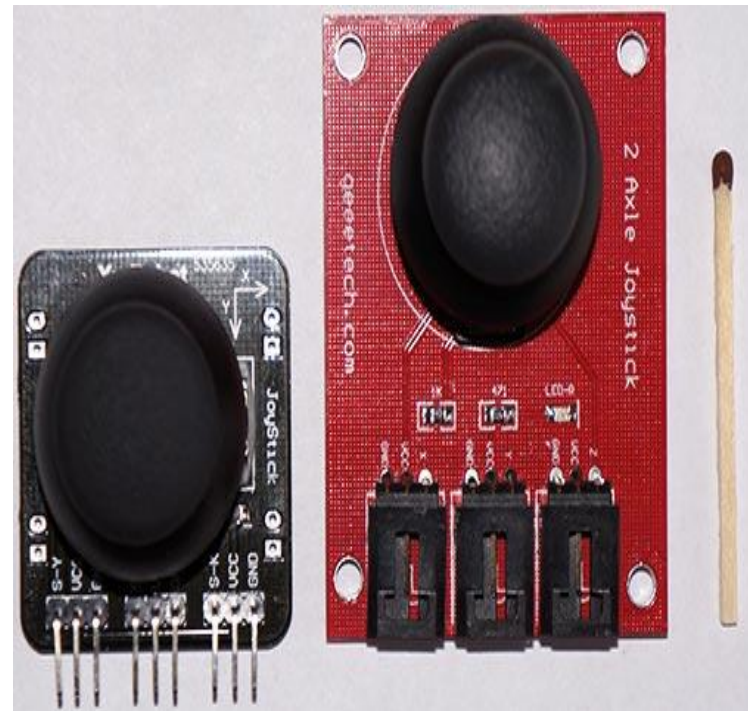
Платформа Arduino Uno

Arduino — аппаратная вычислительная платформа, основными компонентами которой являются простая плата ввода-вывода и среда разработки на языке Processing/Wiring. Arduino Uno контроллер построен на ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB, либо подать питание при помощи адаптера AC/DC или батареи.



Аналоговый джойстик

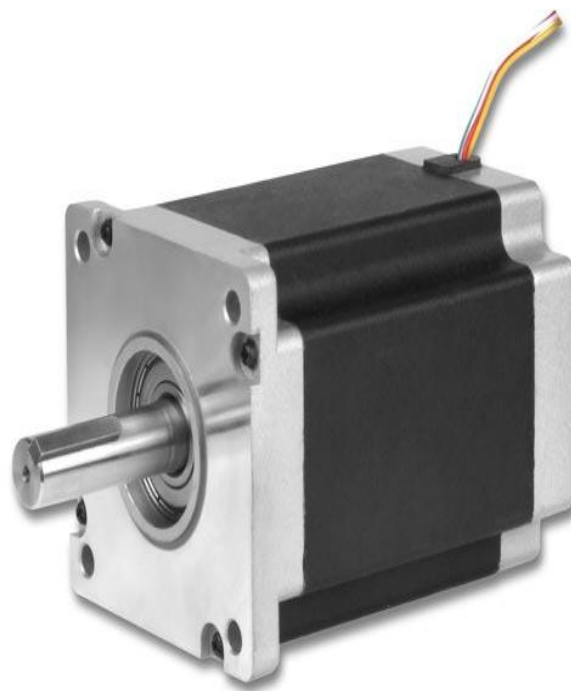
Для плат Arduino существуют **модули аналогового джойстика**. Как правило, имеющие ось X, Y и кнопку – ось Z. Джойстик позволяет более плавно и точно отслеживать степень отклонения от нулевой точки. А помимо удобства по сравнению с кнопками, это позволяет реализовывать более совершенные интерфейсы.



Шаговый электродвигатель

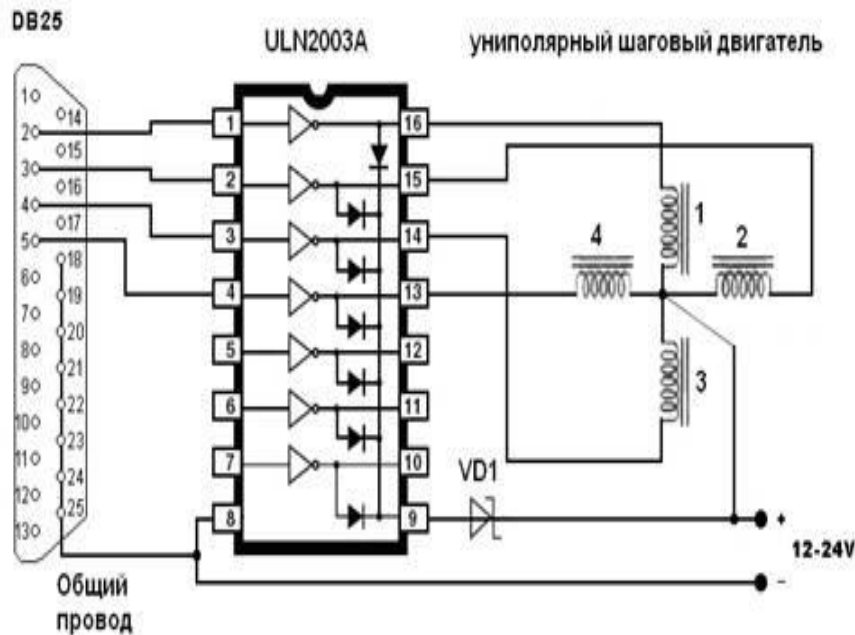
Шаговый электродвигатель — это синхронный бесщёточный электродвигатель с несколькими обмотками, в котором ток, подаваемый в одну из обмоток статора, вызывает фиксацию ротора. Последовательная активация обмоток двигателя вызывает дискретные угловые перемещения (шаги) ротора.

Конструктивно шаговые электродвигатели состоят из статора, на котором расположены обмотки возбуждения, и ротора, выполненного из магнито-мягкого или из магнито-твёрдого материала. Шаговые двигатели с магнитным ротором позволяют получать бóльший крутящий момент и обеспечивают фиксацию ротора при обесточенных обмотках.

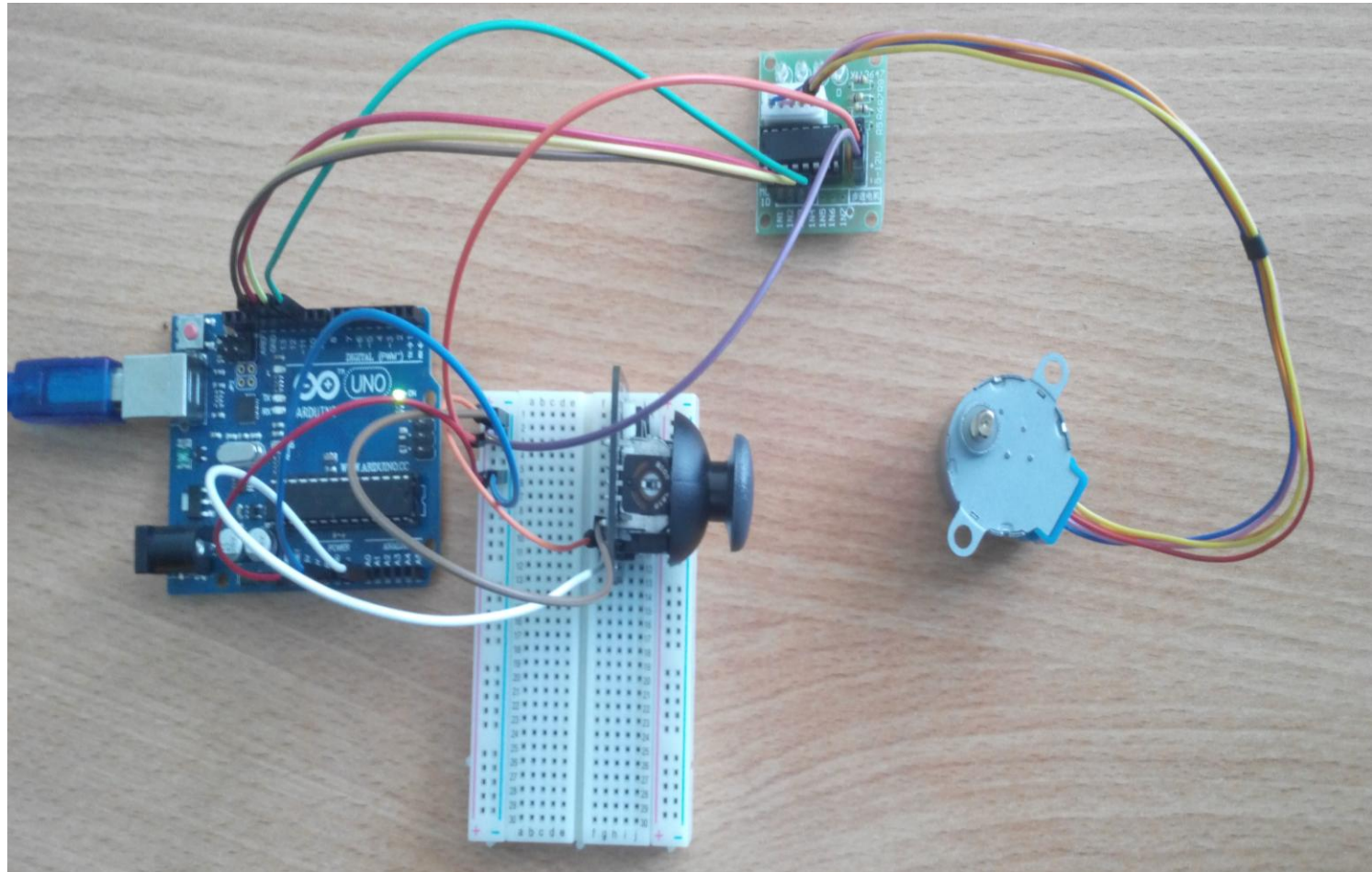


Драйвер ULN2003a

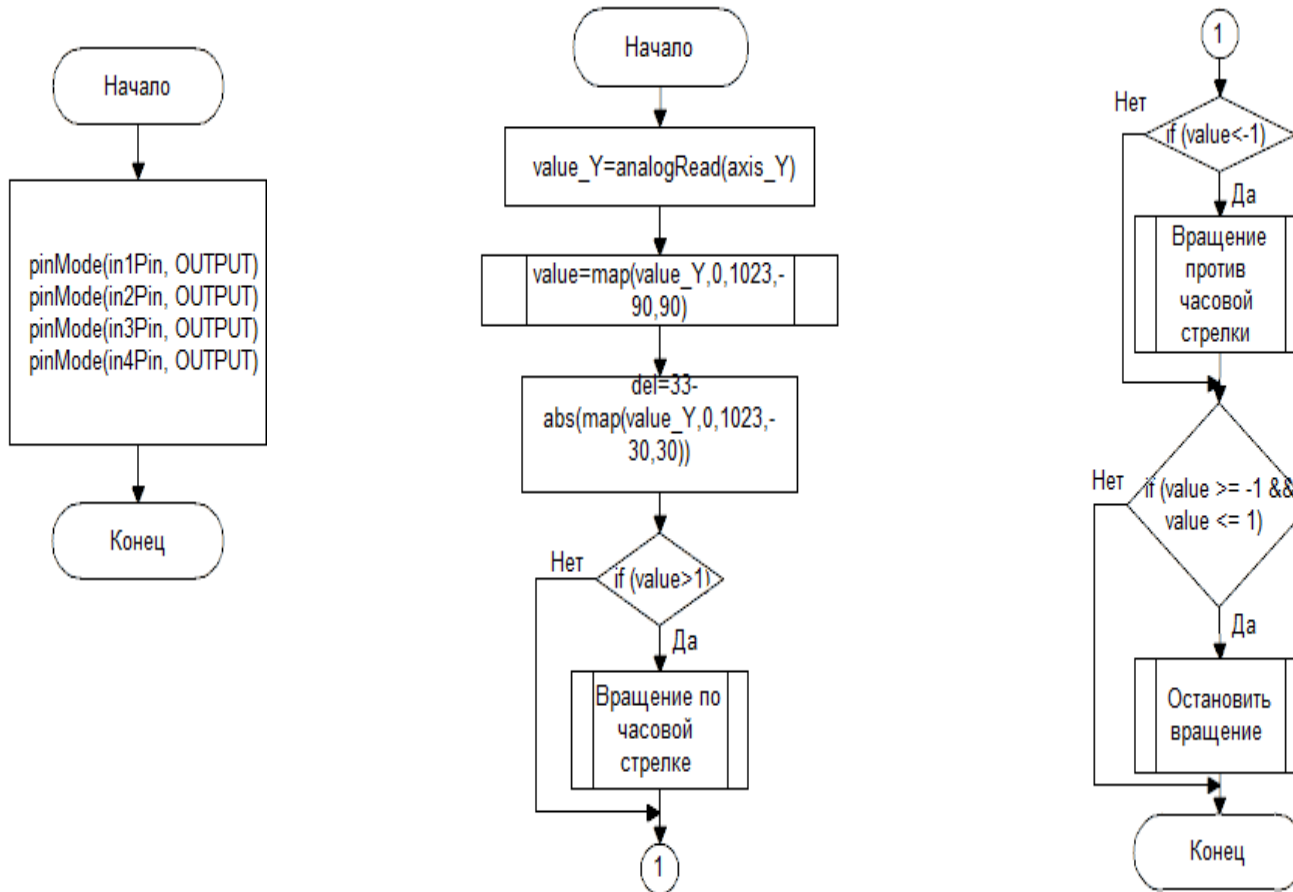
Драйвер шагового двигателя на чипе ULN2003 DARLINGTON. Может управлять 4-фазным 5-проводным шаговым двигателем с напряжениями от 5 до 12 В. Очень простой в использовании с Arduino совместимыми микроконтроллерами или другими платформами



Готовое устройство



Алгоритм работы программы



Результаты работы программы

В данном проекте к плате Arduino uno подключены модуль аналогового джойстика и шаговый электродвигатель (через драйвер нагрузки ULN2004 (Darlington array)).

Программа устроена так, что при отклонении джойстика от нулевой позиции, на обмотки электродвигателя посылаются сигналы (логические «0» и «1»), которые обеспечивают его вращение. Скорость вращения зависит от задержки между подачей сигналов на обмотки. Время задержки находится в обратной зависимости от отклонения джойстика (чем больше отклонение, тем меньше время задержки).

В итоге мы получаем программу, при помощи которой мы можем управлять скоростью и направлением вращения шагового электродвигателя.

Вариант с двумя шаговыми двигателями ,в котором задействованы все возможности джойстика

