

Teil 2

Lektion

24

Schrittmotor

Übersicht

In dieser Lektion lernen sie einen einfachen Weg kennen einen Schrittmotor zu betreiben. Der Stepper kommt mit einem integrierten Treibermodul, was es für uns einfach macht ihn mit unserem UNO Board zu verbinden.

Benötigte Bauteile:

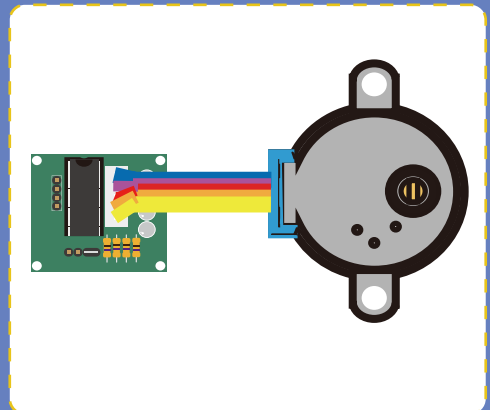
- (1) x Elegoo Uno R3
- (1) x 830 Punkte Breadboard
- (1) x ULN2003 Schrittmotortreibermodul
- (1) x Schrittmotor
- (1) x 9V 1A Netzteil
- (1) x Breadboard Stromversorgungsmodul
- (6) x W-M Kabel (Weiblich zu Männlich DuPont Jumper Kabel)
- (1) x M-M Kabel (Männlich zu Männlich DuPont Jumper Kabel)



Einführung in die Komponenten

schrittmotorr

Ein Schrittmotor ist ein elektromechanisches Gerät, das elektrische Pulse in diskrete mechanische Bewegungen umwandelt. Die Axe des Motors dreht in kleinen mechanischen Schritten, wenn ein passender elektrischer Puls an ihn gesendet wird. Die Rotation des Motors ist stark abhängig von dem Eingangssignal bzw den Pulsen. Die Sequenz der Pulse bestimmt direkt die Richtung der Rotation, während die Länge der Rotation von der Anzahl und Frequenz der Pulse abhängt. Eine der größten Vorteile von Schrittmotoren ist, dass sie präzise in einem Schleifensystem gesteuert werden können. Das ist möglich, weil kein Feedback über die Position benötigt wird, da man immer genau vorher weiß, auf welche Position sich der Motor drehen wird. Diese Art der Steuerung macht Sensoren und Rückmeldegeräte wie optische Encoder überflüssig. Die Position kann ermittelt werden, in dem man die gesendeten Pulse im Auge behält.



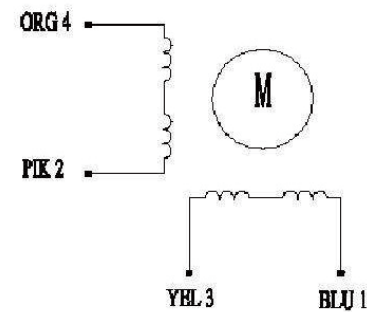
Schrittmotor 28BYJ-48 Parameter

- Model: 28BYJ-48
- Nennspannung: 5VDC
- Phasenanzahl: 4
- Geschwindigkeitsänderungsverhältnis: 1/64
- Schrittwinkel: 5.625° /64
- Frequenz: 100Hz
- DC Widerstand: 50Ω ± 7%(25°C)
- Leerlaufintraktionsfrequenz: > 600Hz
- Leerlaufauszugsfrequenz: > 1000Hz
- Wechselwirkungsmoment >34.3mN.m(120Hz)
- Selbstpositionierungsmoment >34.3mN.m
- Reibungsmoment: 600-1200 gf.cm
- Kippmomen: 300 gf.cm
- Isolierter Widerstand >10MΩ(500V)
- Isolierte elektrische Leistung: 600VAC/1mA/1s
- Isolierungsgrad: A
- Temperaturanstieg <40K(120Hz)
- Rauschen <35dB(120Hz, No load, 10cm)

Schnittstellenschaltkreise

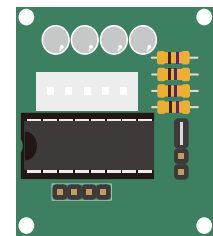
- Der bipolare Schrittmotor hat normalerweise vier Anschlüsse. Im Gegensatz zu unipolaren Schrittmotoren, haben bipolare keine gemeinsame zentrale Verbindung, sondern stattdessen zwei unabhängige Spulen. Sie können die beiden Arten von einander unterscheiden, indem Sie den Widerstand zwischen den Anschlüssen messen. Sie sollten bei der Messung zwei Kabelpaare mit gleichem Widerstand finden. Dann handelt es sich um einen bipolaren Schrittmotor. Wenn sie an zwei nicht miteinander verbundenen Kabeln den Widerstand messen, wird ihnen ein unendlicher Widerstand bzw gar nichts angezeigt.

WIRING DIAGRAM



Modulbeschreibung

- Größe: 42mmx30mm
- Verwendet den ULN2003 Treiber Chip, 500mA
- Die LEDs A, B, C und D indizieren den Status der 4 Phasen des Schrittmotors
- Der weiße Anschluss ist ein Standard-Vierphasenschrittmotor-Anschluss
- Die Stromversorgungspins sind separat zugänglich
- Die restlichen Pins des ULN2003 Chips sind für Erweiterungen verfügbar



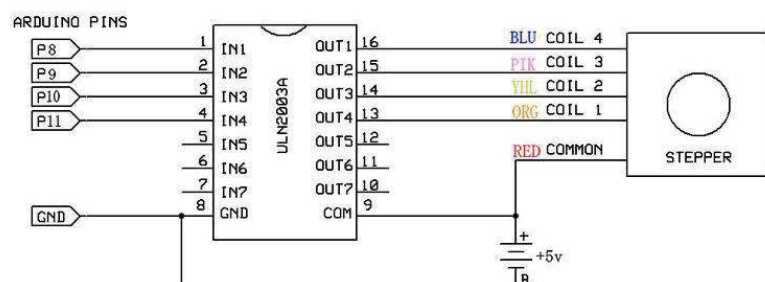
ULN2003 Driver Board

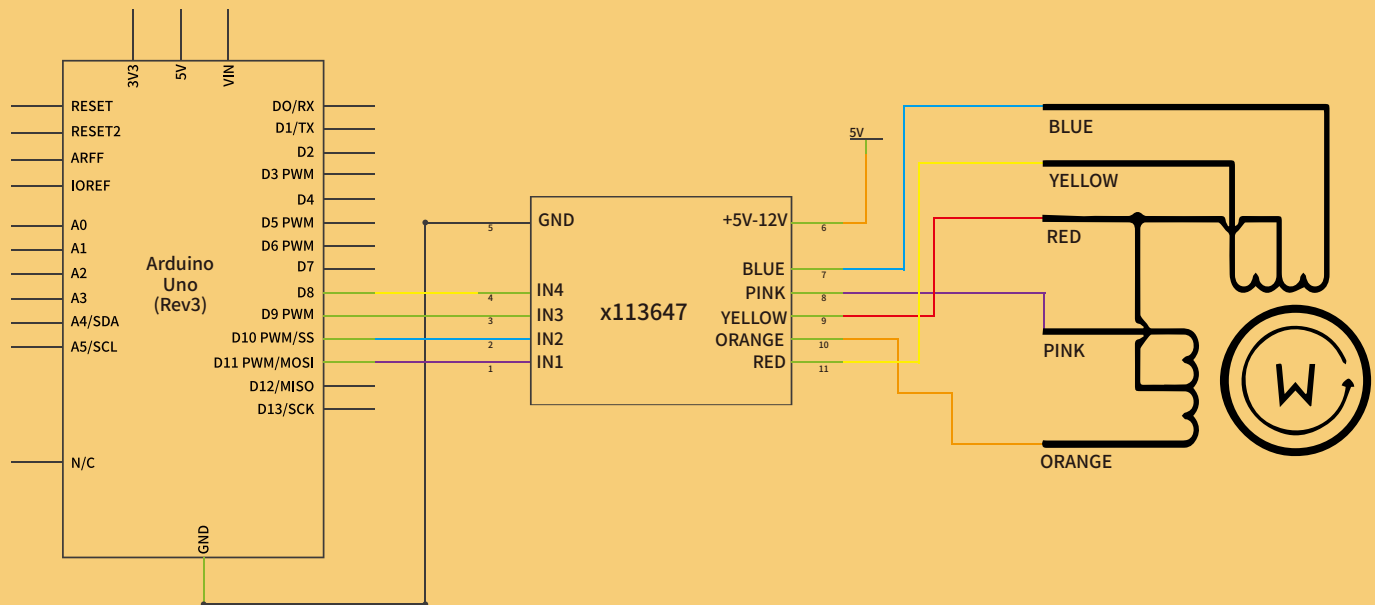
Der einfachste Weg, um einen unipolaren Schrittmotor mit einem Arduino anzusteuern ist eine Verbindung im Transistor Array des ULN2003A zu überbrücken. Der ULN2003A-Chip enthält sieben Darlington Transistoren und hat zusätzlich sieben weitere TIP120 Transistoren an Board. Er kann bis zu 500 mA pro Kanal ausgeben und hat einen internen Spannungsabfall von etwa 1V im eingeschalteten Zustand. Er enthält außerdem interne Klemmdioden, um Spannungsspitzen zu verlagern, wenn induktive Lasten betrieben werden. Um den Schrittmotor zu kontrollieren, muss in einer speziellen Frequenz jede der Spulen mit Spannung versorgt werden.

Die Sequenz würde in etwa so aussehen:

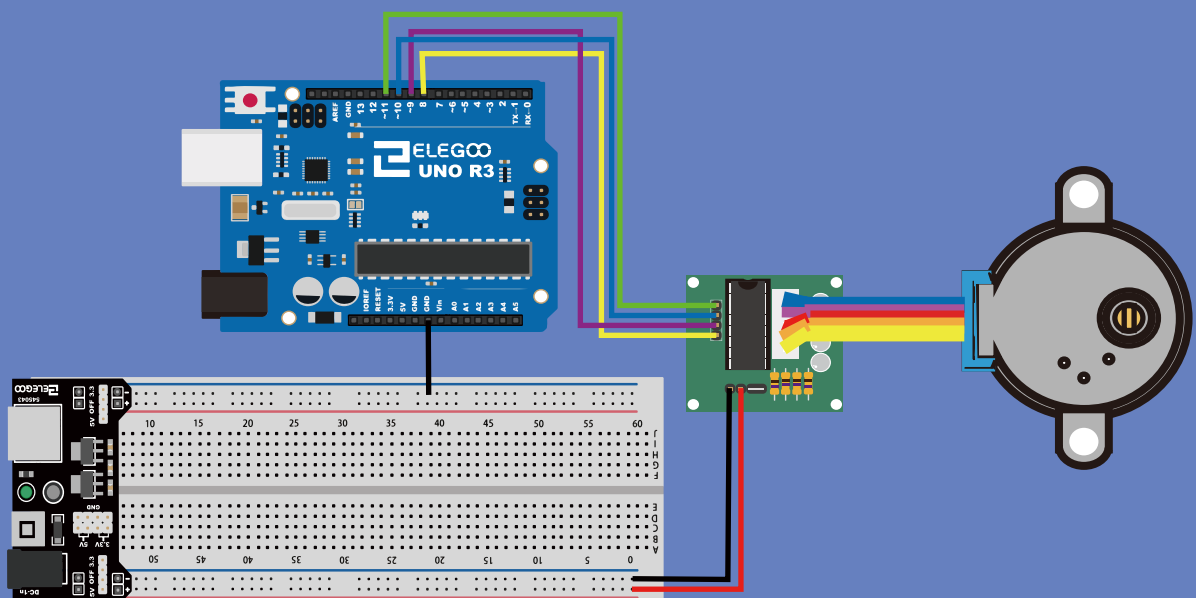
Lead Wire Color	--- > CW Direction (1-2 Phase)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4 ORG	-	-						
3 YEL			-	-				
2 PIK				-	-	-		
1 BLU						-	-	-

Hier sind einige Diagramme, die zeigen wie man einen unipolaren Schrittmotor mit einem ULN2003A an einem 4-Pin-Anschluss verbindet.





Verbindungsschema



Wir benutzen 4 Pins, um den Schrittmotor zu steuern. Wir benutzen die Pins 8 -11 unseres UNO Boards.

Wir verbinden GND vom Board mit dem GND-Anschluss des Moduls.

Schaltplan

Code

- Nach dem Verbinden der Komponenten öffnen Sie bitte den Sketch im Code-Ordner unter „stepper_Example “ und laden ihn auf Ihr UNO Board hoch. Bei Fragen zum Hochladen eines Sketches schauen Sie sich bitte Lektion 5 in Teil 1
- Bevor Sie diesen Sketch hochladen können, müssen Sie die „Stepper“-Bibliothek installiert haben. Sonst wird sich Ihr Sketch nicht hochladen lassen.
- Für Hinweise wie man eine Bibliothek einbindet, gehen Sie zurück zu Lektion 5 in Teil 1