

Onderzoeksverslag aansturing stappenmotor

Tijdens dit blok is het de bedoeling dat ik de stappenmotor aan de praat krijg met behulp van de arduino barebone. Bipolaire stappenmotoren worden over het algemeen aangestuurd via een H-bridge. Ik heb de beschikking over een SN754410NE integrated circuit, welke beschikt over 2 H-bridges. Een unipolaire stappenmotor wordt over het algemeen aangestuurd via een Darlington Array. Ik heb de beschikking over de ULN2004AN integrated circuit met Darlington Array.

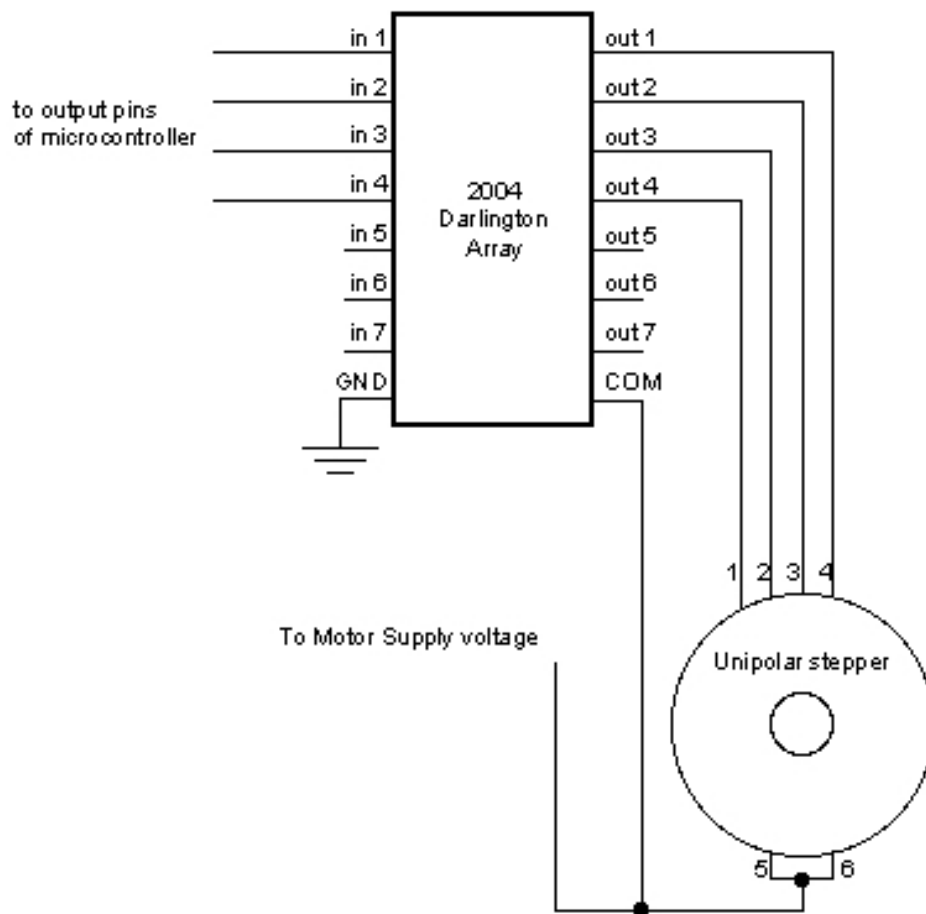
Ik heb en stappenmotor met 6 draden. Deze heb ik doorgemeten met behulp van een multimeter.

De waarden zijn als volgt:

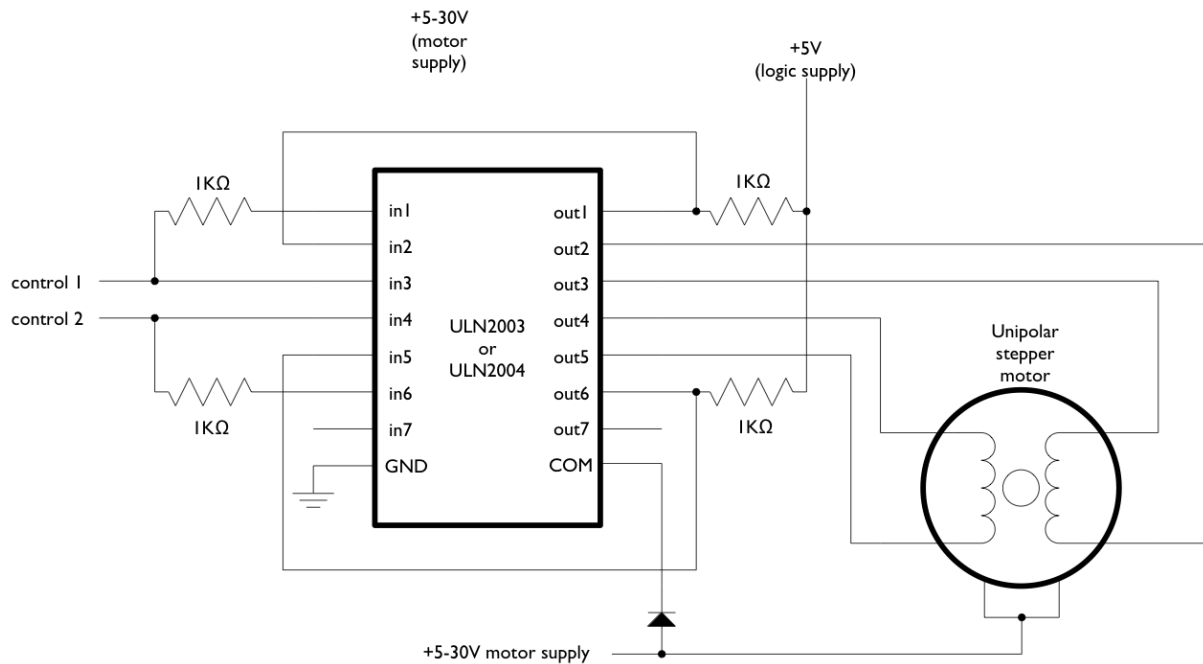
- Zwart – groen: 10.0 Ohm;
- Zwart – geel: 5.3 Ohm;
- Groen – geel: 5.3 Ohm;
- Wit – blauw: 6.1 Ohm;
- Wit – rood: 5.3 Ohm;
- Blauw – rood: 10.7 Ohm.

Waarschijnlijk heb ik dus de beschikking over een unipolaire stappenmotor. 2 aan 2 spoelen die per paar één 'feed' delen. Elke spoel van een paar voor een andere polarisatie, om de stappenmotor links of rechtsom te laten draaien. Ik ga dus in ieder geval werken met en Darlington Array.

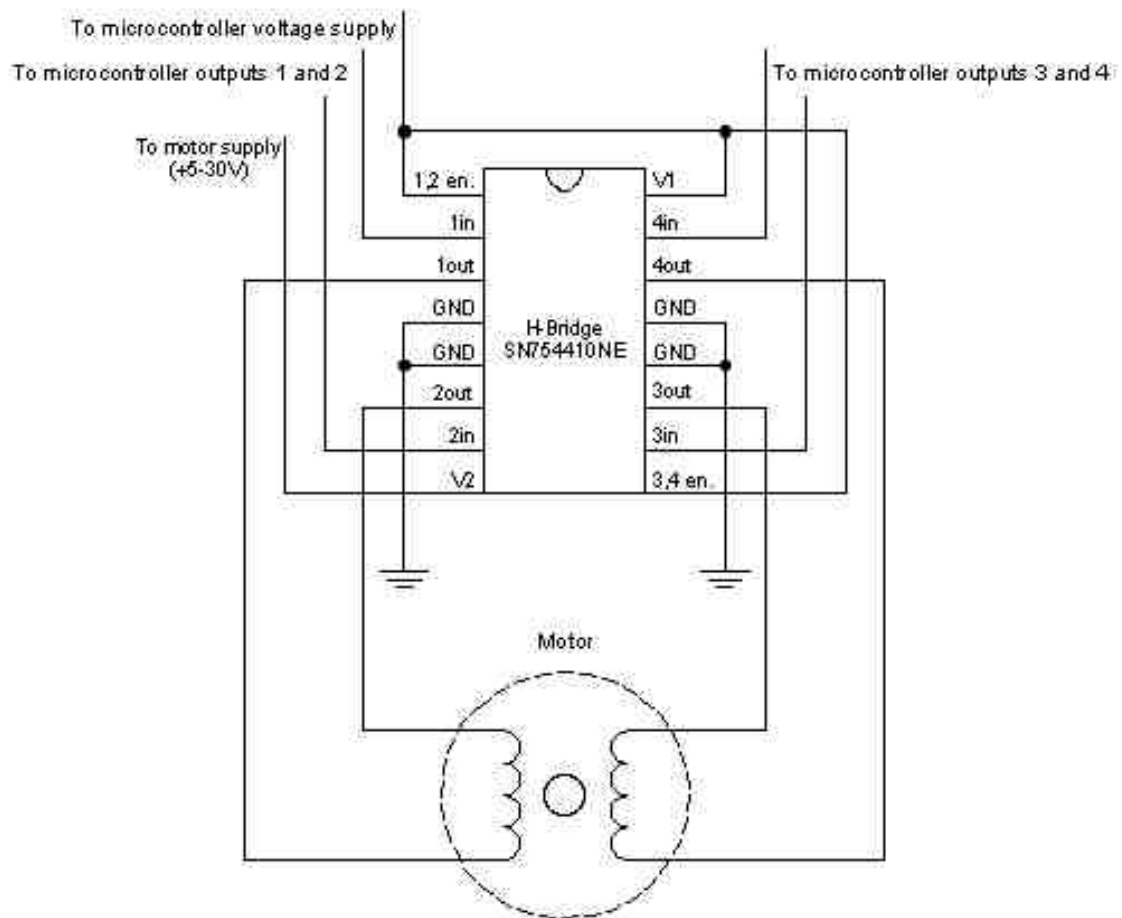
Zowel een unipolaire als bipolaire stappenmotor kun je op 2 verschillende manieren aansluiten op de arduino: een circuit voor het aansturen van een stappenmotor via 4 of 2 control poorten van de arduino. Een circuit voor het aansturen van een stappenmotor via 2 poorten is iets complexer, en vereist meer onderdelen.



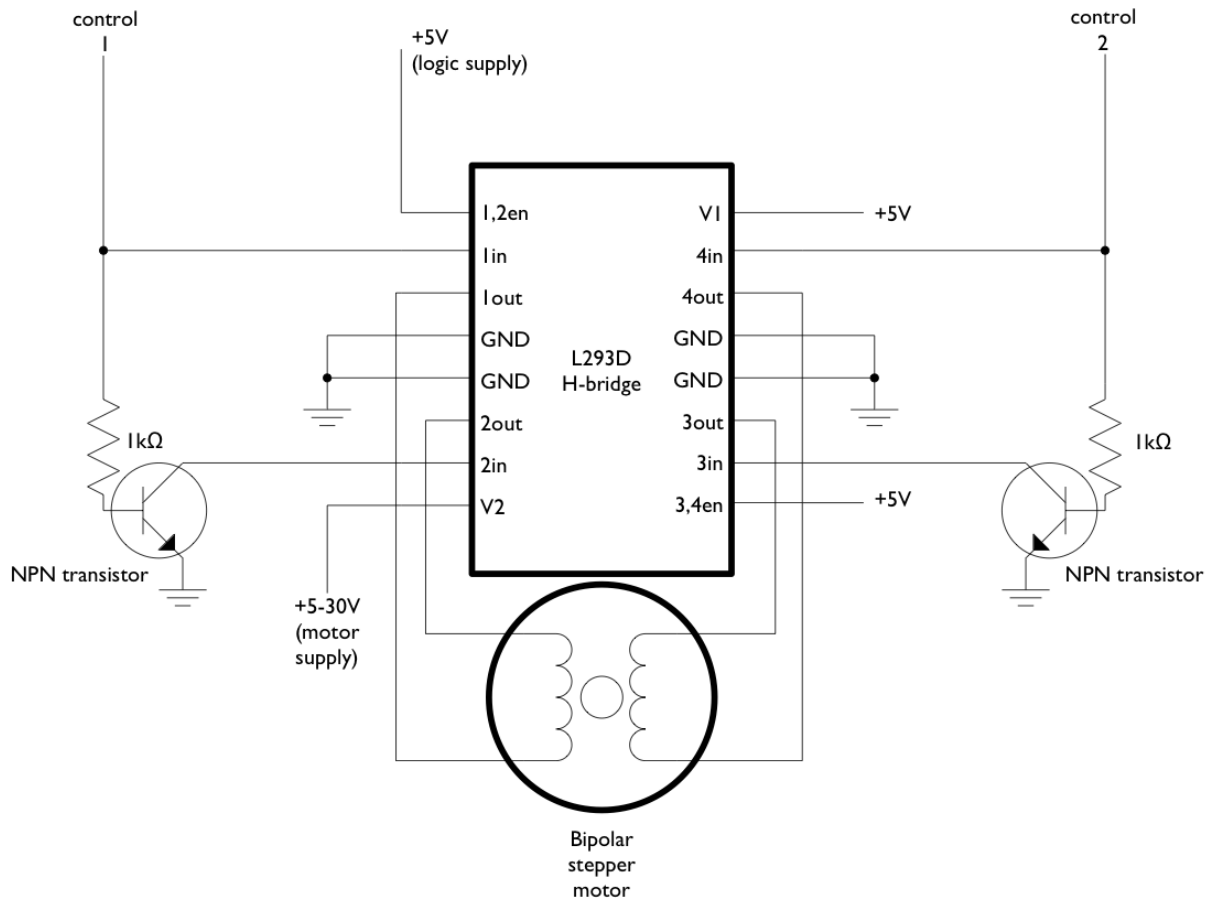
Circuit met Darlington Array voor het aansturen van een unipolaire stappenmotor via 4 control poorten.



Circuit met Darlington Array voor het aansturen van een unipolaire stappenmotor via 2 control poorten.



Circuit met H-bridge voor het aansturen van een bipolaire stappenmotor via 4 control poorten.



Circuit met H-bridge voor het aansturen van een bipolaire stappenmotor via 2 control poorten.

Ik maak dus gebruik van een unipolaire stappenmotor in combinatie met een Darlington Array.

Minimale benodigdheden:

- Arduino BB
- breadboard
- PC/laptop met Arduino software
- ULN2004AN Darlington Array
- stappenmotor
- Arduino code om de stappenmotor aan te sturen
- bekabeling
- externe voeding (adapter o.i.d.)

Wanneer je de stappenmotor via 2 controlpoorten wilt aansturen i.p.v. 4 controlpoorten heb je nog wat extra onderdelen nodig:

- 4 weerstanden van 1KOhm
- Een diode

Ik heb de volgende code-voorbeelden gevonden.

Aansturing via 2 controlpoorten:

```
/*
  Stepper Motor Controller
  language: Wiring/Arduino

  This program drives a unipolar or bipolar stepper motor.
  The motor is attached to digital pins 8 and 9 of the Arduino.

  The motor moves 100 steps in one direction, then 100 in the other.

  Created 11 Mar. 2007
  Modified 7 Apr. 2007
  by Tom Igoe

  */

// define the pins that the motor is attached to. You can use
// any digital I/O pins.

#include <Stepper.h>

#define motorSteps 200      // change this depending on the number of steps
                             // per revolution of your motor
#define motorPin1 8
#define motorPin2 9
#define ledPin 13

// initialize of the Stepper library:
Stepper myStepper(motorSteps, motorPin1,motorPin2);

void setup() {
  // set the motor speed at 60 RPMS:
  myStepper.setSpeed(60);

  // Initialize the Serial port:
  Serial.begin(9600);

  // set up the LED pin:
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  // blink the LED:
  blink(3);
}

void loop() {
  // Step forward 100 steps:
  Serial.println("Forward");
  myStepper.step(100);
  delay(500);

  // Step backward 100 steps:
  Serial.println("Backward");
  myStepper.step(-100);
  delay(500);
}

// Blink the reset LED:
void blink(int howManyTimes) {
```

```

int i;
for (i=0; i< howManyTimes; i++) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(200);
}
}

```

Aansturing via 4 controlpoorten:

```

/* Stepper Unipolar Advanced
 * -----
 *
 * Program to drive a stepper motor coming from a 5'25 disk drive
 * according to the documentation I found, this stepper: "[...] motor
 * made by Copal Electronics, with 1.8 degrees per step and 96 ohms
 * per winding, with center taps brought out to separate leads [...]"
 * [http://www.cs.uiowa.edu/~jones/step/example.html]
 *
 * It is a unipolar stepper motor with 5 wires:
 *
 * - red: power connector, I have it at 5V and works fine
 * - orange and black: coil 1
 * - brown and yellow: coil 2
 *
 * (cleft) 2005 DojoDave for K3
 * http://www.0j0.org | http://arduino.berlios.de
 *
 * @author: David Cuartielles
 * @date: 20 Oct. 2005
 */

int motorPins[] = {8, 9, 10, 11};
int count = 0;
int count2 = 0;
int delayTime = 500;
int val = 0;

void setup() {
    for (count = 0; count < 4; count++) {
        pinMode(motorPins[count], OUTPUT);
    }
}

void moveForward() {
    if ((count2 == 0) || (count2 == 1)) {
        count2 = 16;
    }
    count2>>=1;
    for (count = 3; count >= 0; count--) {
        digitalWrite(motorPins[count], count2>>count&0x01);
    }
    delay(delayTime);
}

void moveBackward() {
    if ((count2 == 0) || (count2 == 1)) {
        count2 = 16;
    }
    count2>>=1;
}

```

```
for (count = 3; count >= 0; count--) {
    digitalWrite(motorPins[3 - count], count2>>count&0x01);
}
delay(delayTime);
}

void loop() {
    val = analogRead(0);
    if (val > 540) {
        // move faster the higher the value from the potentiometer
        delayTime = 2048 - 1024 * val / 512 + 1;
        moveForward();
    } else if (val < 480) {
        // move faster the lower the value from the potentiometer
        delayTime = 1024 * val / 512 + 1;
        moveBackward();
    } else {
        delayTime = 1024;
    }
}
```