Machine Translated by Google

We hebben 5 verbindingen met de joystick nodig.

De aansluitingen zijn: Sleutel, Y, X, Spanning en Aarde.

"Y en X" zijn analoog en "sleutel" is digitaal. Als je de schakelaar niet nodig hebt, kun je maar 4 pinnen gebruiken.

Code

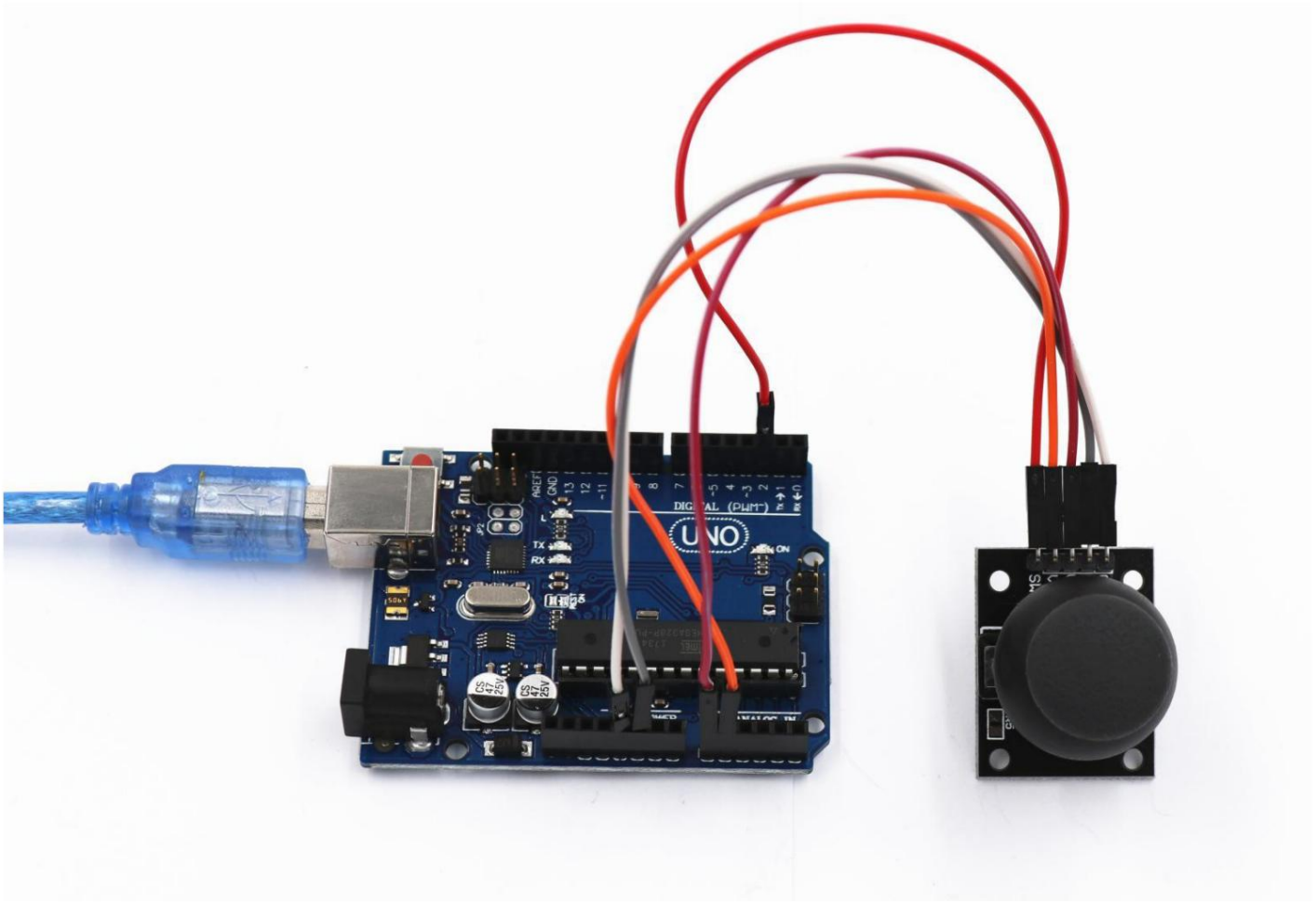
Open na het bedraden het programma in de codemap Les 12 Analoge Joystick Module en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Analoge joysticks zijn in feite potentiometers, dus ze retourneren analoge waarden.

Wanneer de joystick in de ruststand of in het midden staat, zou deze een waarde van ongeveer 512 moeten retourneren.

Het waardenbereik loopt van 0 tot 1024.

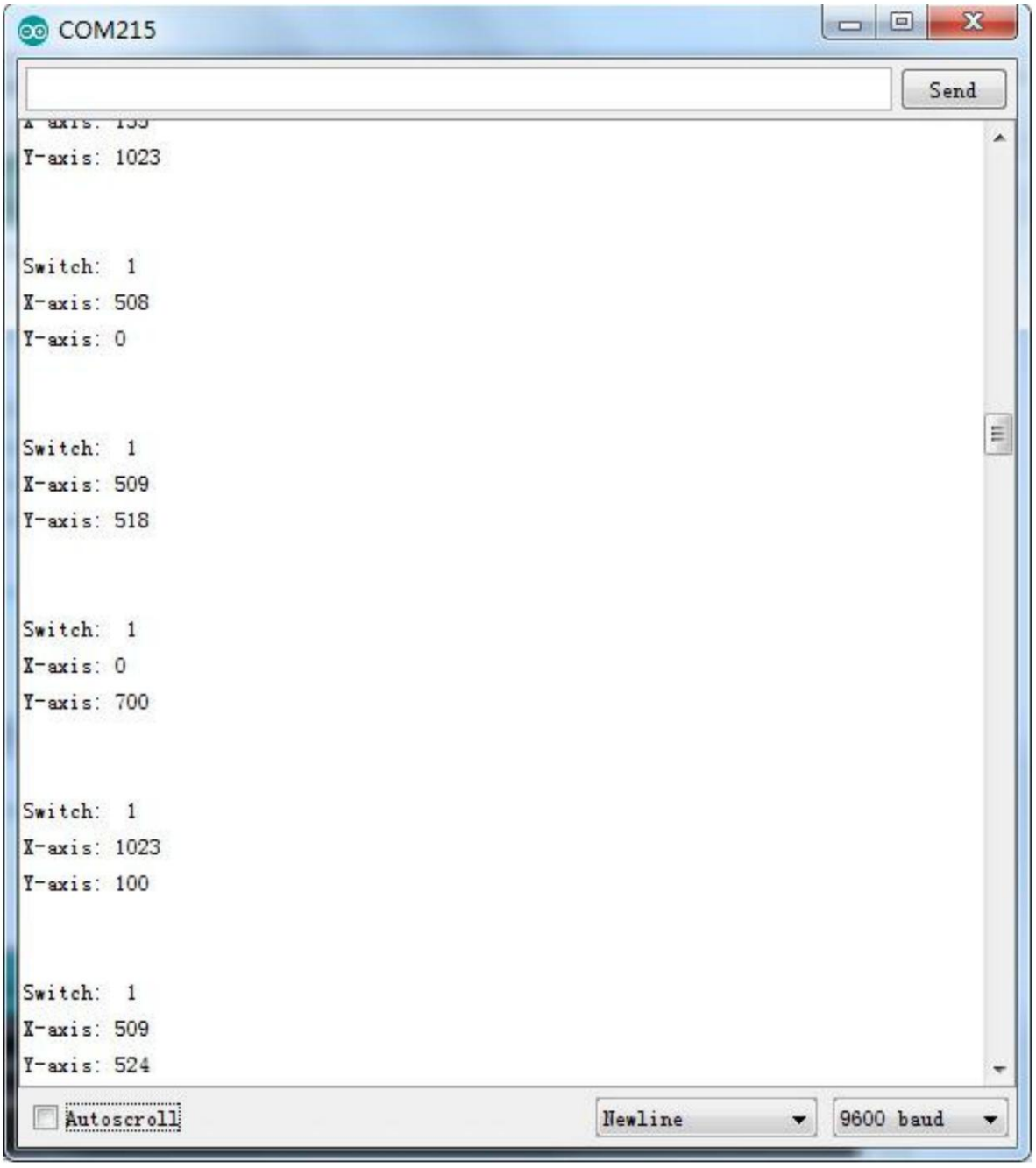
Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Open de monitor, dan kunt u de gegevens als een klap zien:

Klik op de knop Seriële monitor om de seriële monitor in te schakelen. De basisprincipes van de seriële monitor worden in detail geïntroduceerd in les 1.



Machine Translated by Google

Les 13 Sensormodule waterniveaudetectie

Overzicht

In deze les leert u hoe u een sensormodule voor waterniveaudetectie gebruikt. Deze module kan de diepte van het water waarnemen en de kerncomponent is een versterkend circuit dat bestaat uit een transistor en verschillende gepectineerde PCB-routings. Wanneer ze in het water worden geplaatst, zullen deze routes een weerstand vormen die kan veranderen met de verandering van de waterdiepte. Vervolgens wordt het signaal van de waterdiepte omgezet in het elektrische signaal en kunnen we de verandering van de waterdiepte kennen via de ADC-functie van UNO R3.

Component vereist: (1) x
Uno R3-kaart (3) x FM-draden
(vrouwelijke naar mannelijke DuPont-draden) (1) x
sensormodule voor waterhendeldetectie

Component introductie

Watersensor:



Een watersensorsteen is ontworpen voor waterdetectie, die op grote schaal kan worden gebruikt bij het detecteren van de regenval, het waterniveau en zelfs de vloeistoflekkage. De bouwsteen bestaat voornamelijk uit drie delen: een elektronische bouwsteenconnector, een weerstand van 1 Mÿ en verschillende rijen blootliggende geleidende draden.

Deze sensor werkt door een reeks blootliggende sporen met aarde te verbinden.
Verweven tussen de geaarde sporen zijn de detectiesporen.

De sensorsporen hebben een zwakke pull-up weerstand van 1 Mÿ. De weerstand trekt de sensorspoorwaarde hoog totdat een druppel water het sensorspoor kortsluit naar het geaarde spoor. Geloof het of niet, dit circuit werkt met de digitale I/O-pinnen van je UNO R3-bord of je kunt het gebruiken met de analoge pinnen om de hoeveelheid door water geïnduceerd contact tussen de geaarde en sensorsporen te detecteren.

Dit item kan het waterniveau beoordelen met een reeks blootliggende parallelle draadsteken om de waterdruppel/watergrootte te meten. Het kan eenvoudig de watergrootte wijzigen in een analoog signaal en de analoge uitgangswaarde kan direct worden gebruikt in de programmafunctie en vervolgens om de functie van het waterniveau-alarm te bereiken.

Machine Translated by Google

Het heeft een laag stroomverbruik en een hoge gevoeligheid. Kenmerken:

1ÿWerkspanning: 5V

2ÿWerkstroom: <20ma 3ÿ Interface: analoog

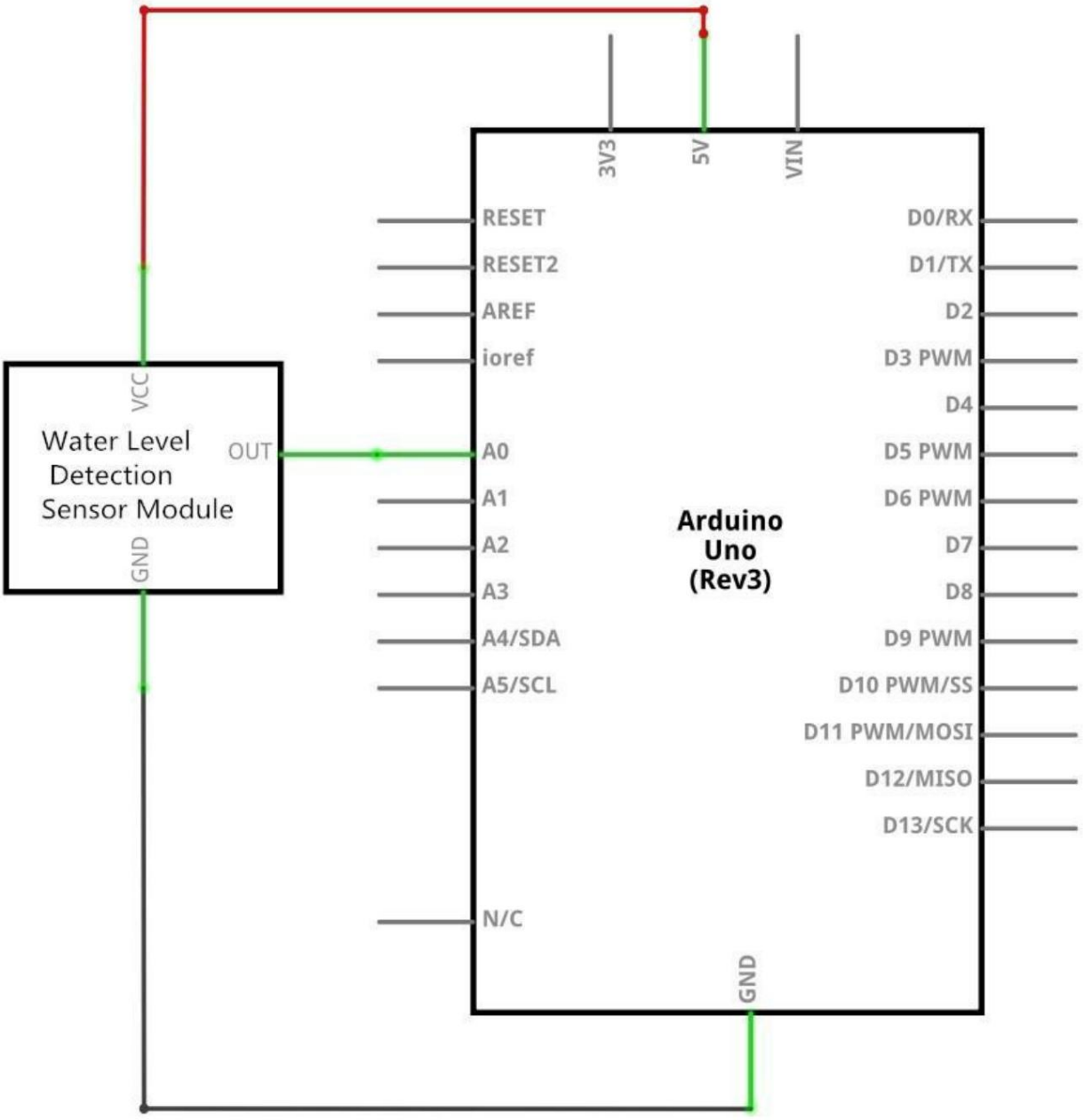
4ÿBreedte van detectie: 40mm×16mm

5 ÿ Werktemperatuur: 10 ÿ ~ 30 ÿ

6ÿUitgangsspanningssignaal: 0~4.2V

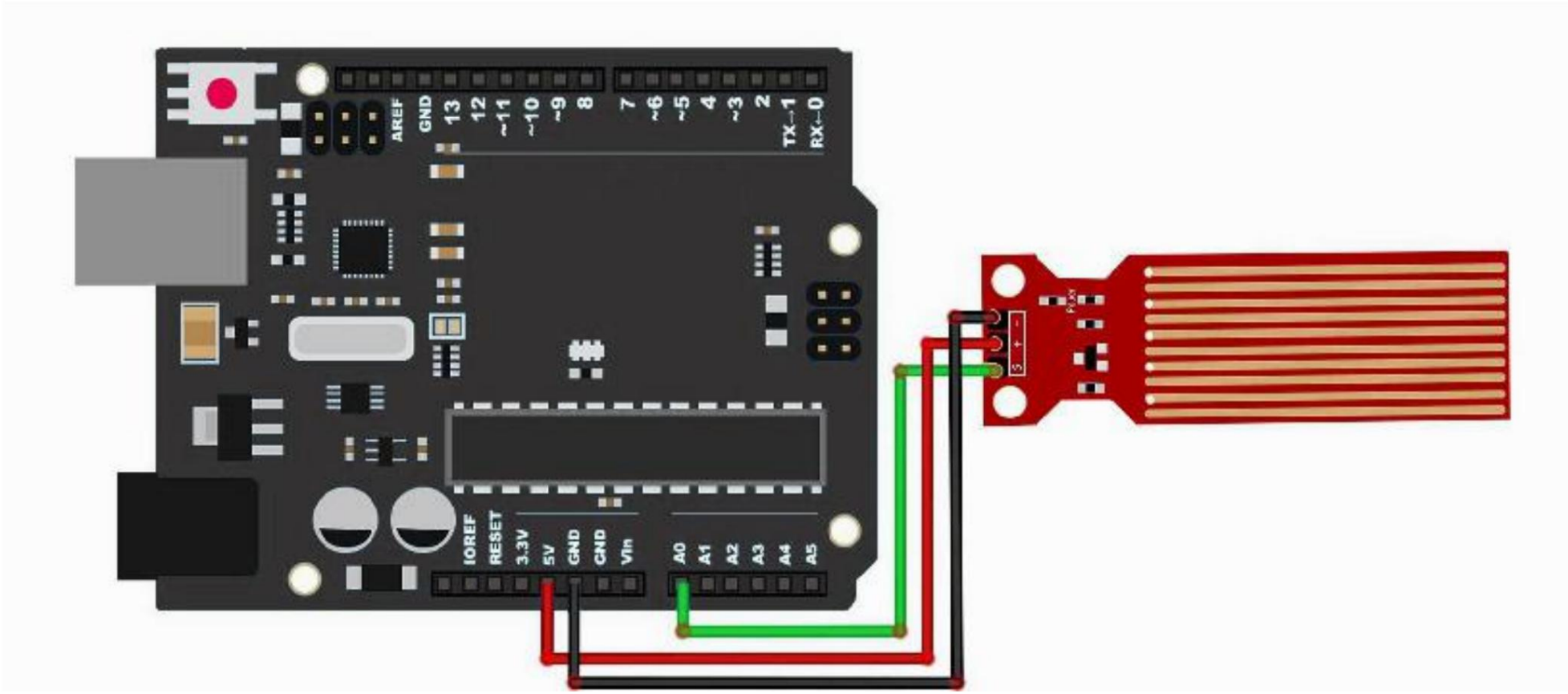
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



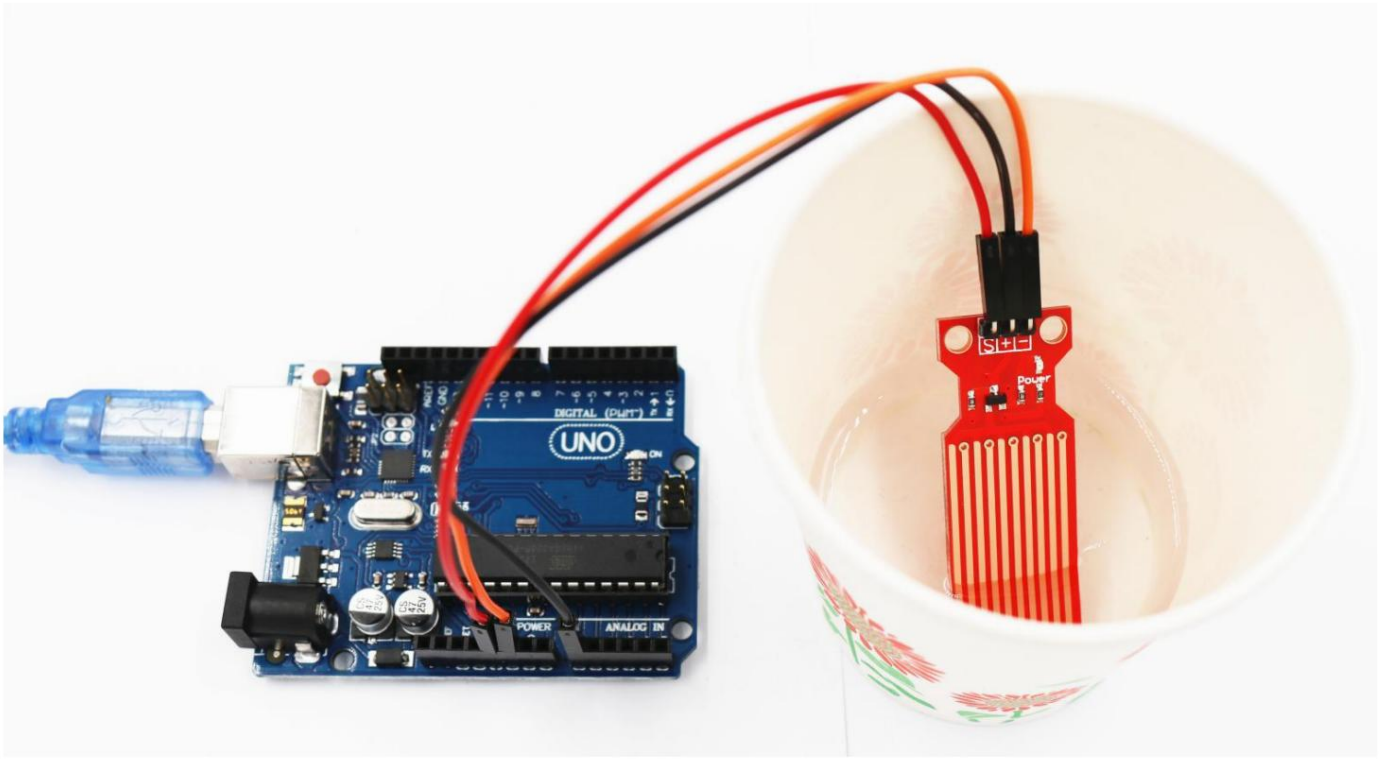
Machine Translated by Google

Bedradingstips: voeding (+) is aangesloten op 5V van UNO R3-bord, aardelektrode (-) is aangesloten op GND. Signaaluitgang (S) is verbonden met de poorten (A0-A5) die de functie hebben van het invoeren van een analoog signaal in het UNO R3-bord, een willekeurige is OK, maar deze moet dezelfde democode definiëren als de routine.

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap - Les 13 Waterniveaudetectiesensormodule en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

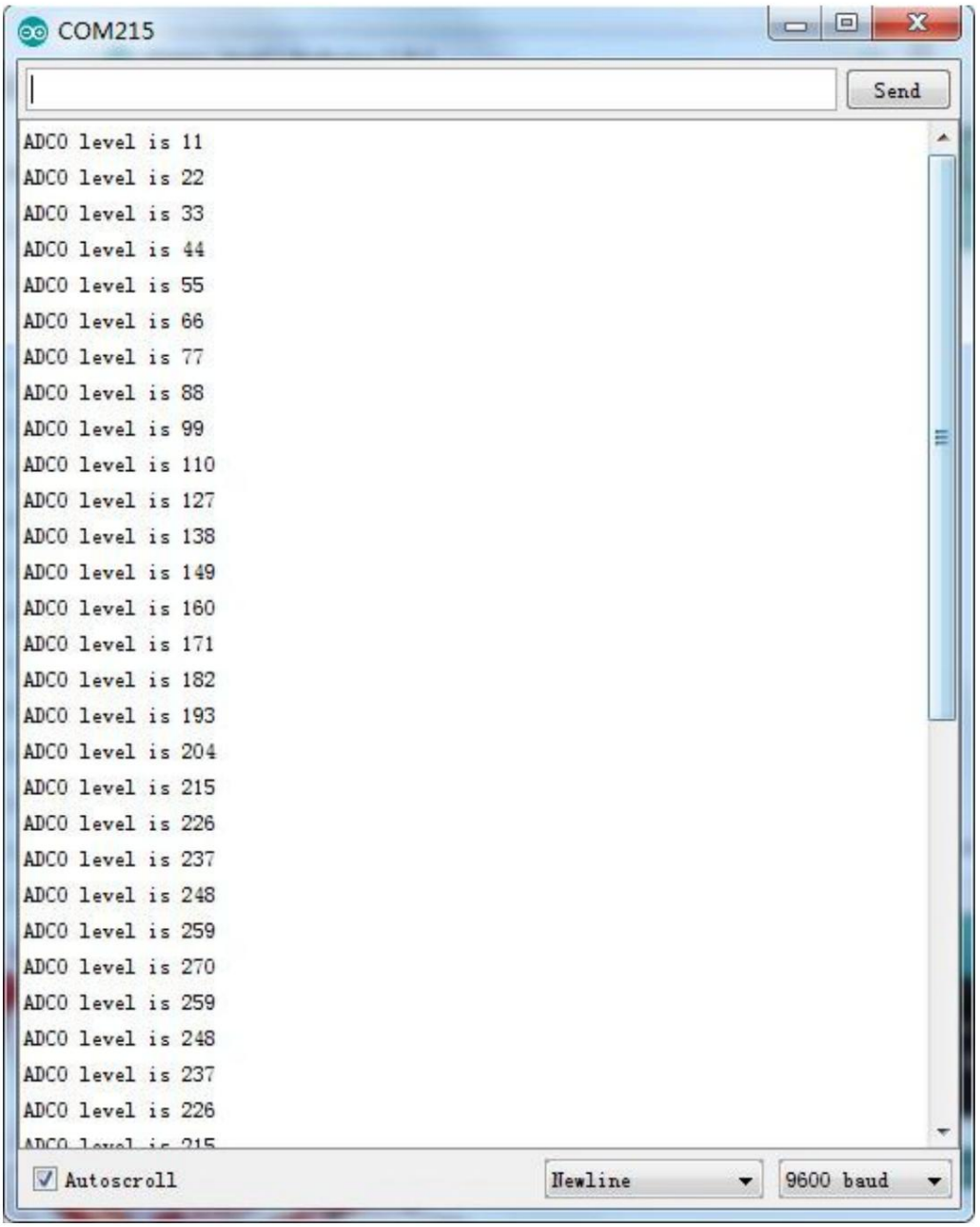
Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Open de monitor en u kunt de gegevens zien zoals hieronder:

Klik op de knop Seriële monitor om de seriële monitor in te schakelen. De basisprincipes van de seriële monitor worden in detail geïntroduceerd in les 1.



Machine Translated by Google

Les 14 Ultrasone sensormodule

Overzicht

Ultrasone sensor is geweldig voor allerlei projecten waarbij afstandsmetingen nodig zijn, zoals het vermijden van obstakels.

De HC-SR04 is goedkoop en gebruiksvriendelijk, aangezien we een bibliotheek gebruiken die speciaal voor deze sensor is ontworpen.

Onderdeel vereist:

(1) x Uno R3-kaart (1) |

x ultrasone sensormodule (4) x FM-

draden (vrouwelijke naar mannelijke DuPont-draden)



Component introductie

Ultrasoon sensor

Ultrasone sensormodule HC-SR04 biedt een contactloze meetfunctie van 2 cm - 400 cm, de nauwkeurigheid kan oplopen tot 3 mm. De modules bevatten ultrasone zenders, ontvanger en regelcircuit. Het basisprincipe van het werk: (1) IO-trigger gebruiken voor een signaal van minimaal 10us hoog niveau,

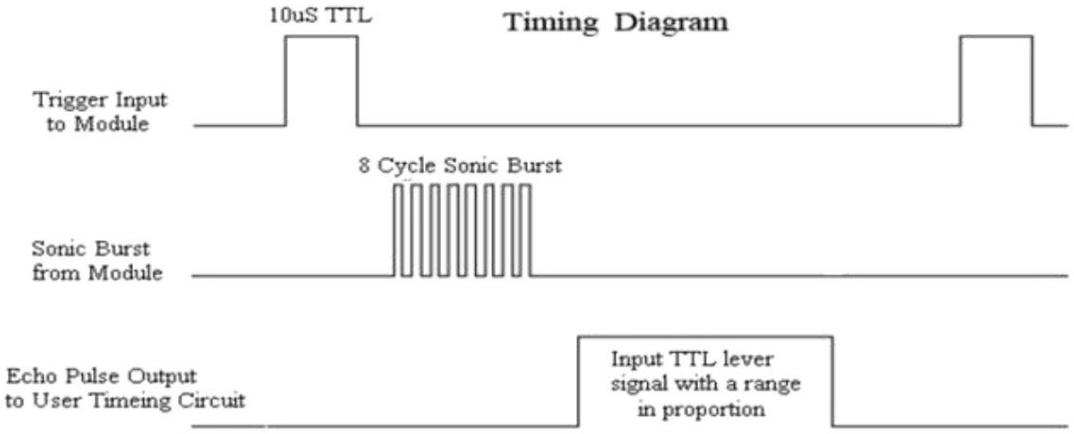
(2) De module zendt automatisch acht 40 kHz en detecteert of er een pulssignaal terugkomt.

(3) ALS het signaal terugkomt, via een hoog niveau，tijd van hoge output IO-duur is de tijd van het verzenden van ultrasone scheurtjes.

Testafstand = (tijd op hoog niveau × geluidssnelheid (340 m/s) /2

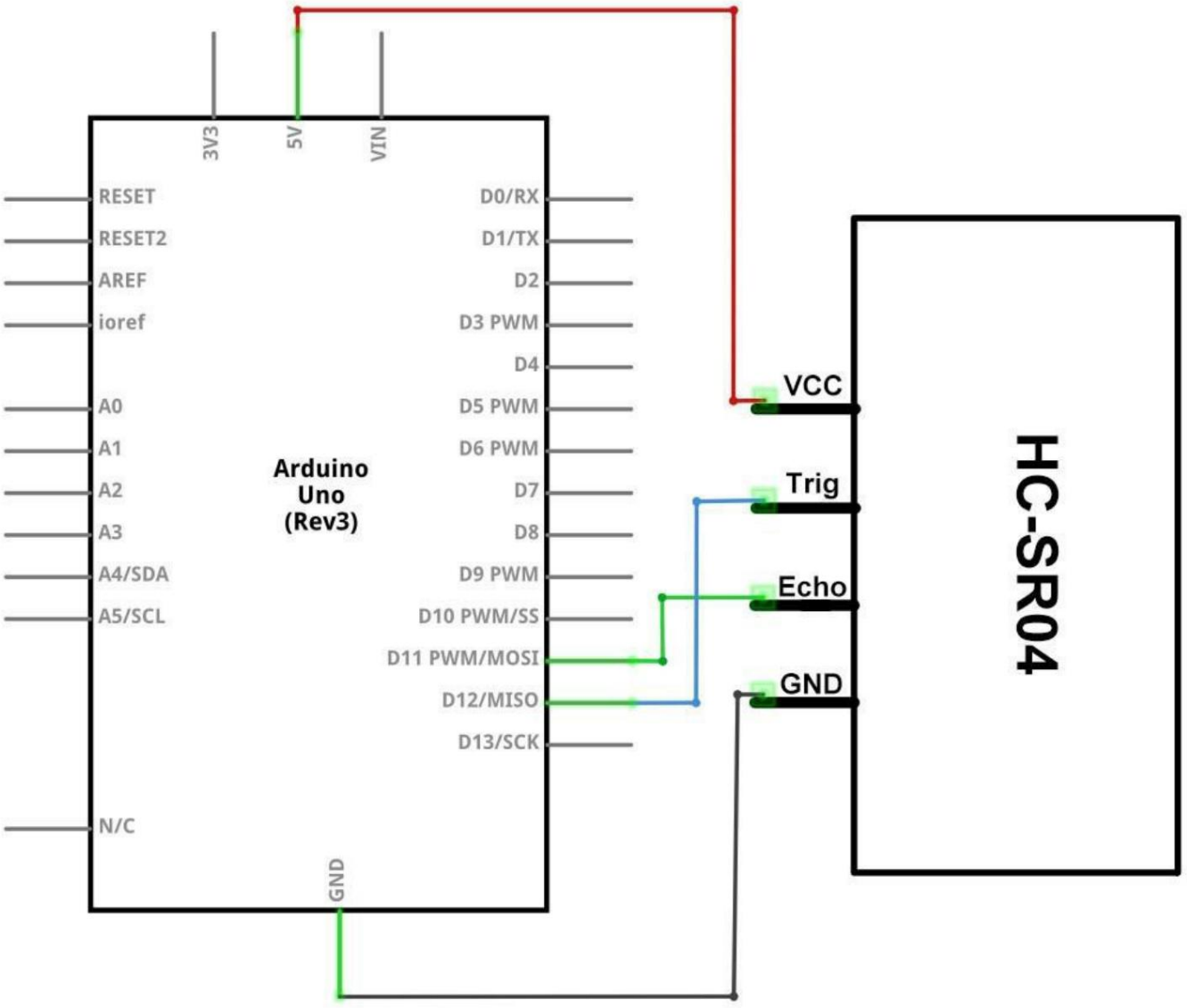
Het timingdiagram wordt hieronder weergegeven. U hoeft alleen maar een korte puls van 10us naar de trigger-ingang te sturen om het bereik te starten, waarna de module een ultrasone burst van 8 cycli op 40 kHz uitzendt en de echo verhoogt. De echo is een afstandsobject dat de pulsbreedte en het bereik in verhouding is. U kunt het bereik berekenen door het tijdsinterval tussen het verzenden van een triggersignaal en het ontvangen van een echosignaal. Formule: us / 58 = centimeter of us / 148 =inch; of: het bereik = tijd op hoog niveau * snelheid (340M/S) / 2; we raden aan om een meetcyclus van meer dan 60 ms te gebruiken om te voorkomen dat het triggersignaal naar het echosignaal gaat.

Machine Translated by Google



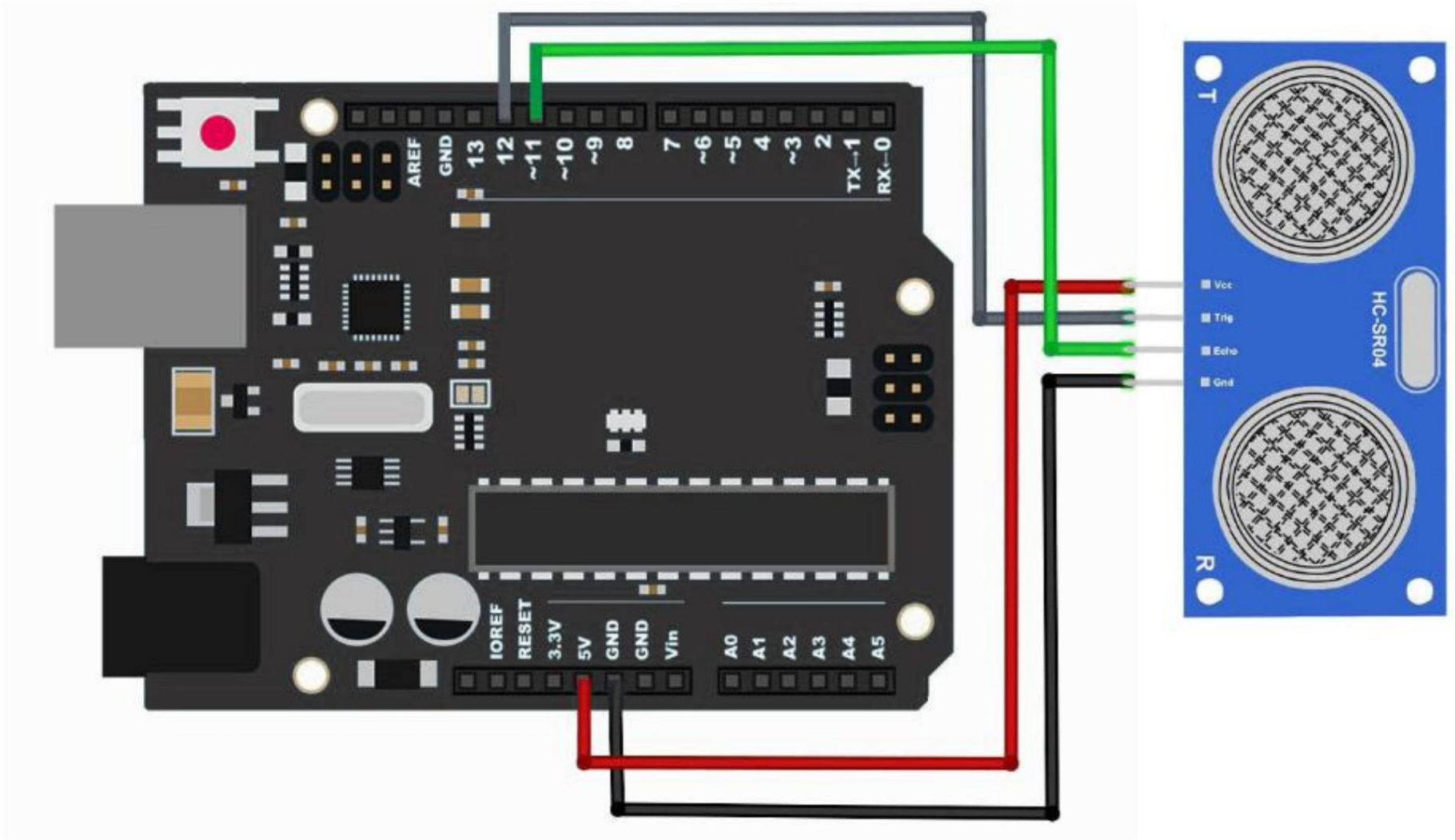
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

Code

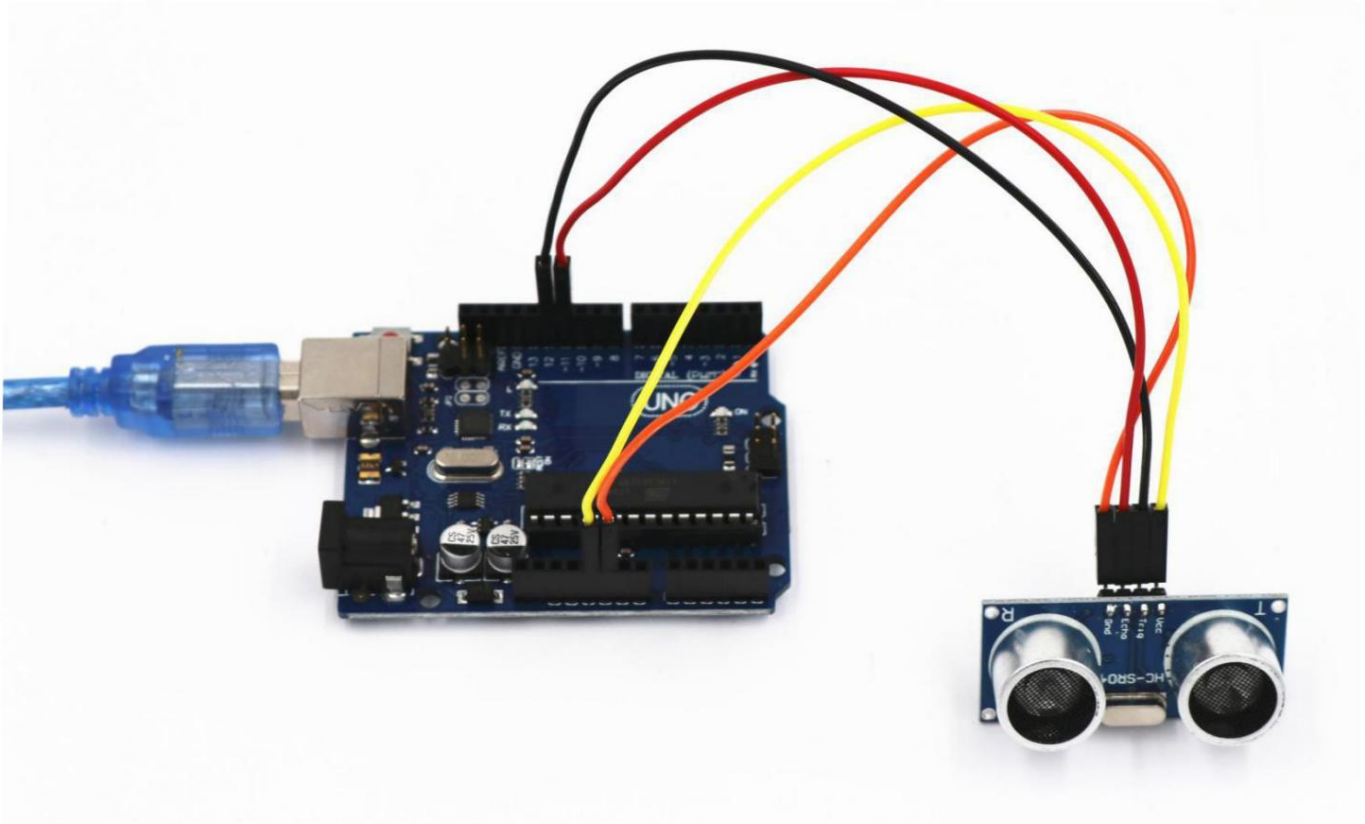
Door een bibliotheek te gebruiken die voor deze sensoren is ontworpen, wordt onze code kort en eenvoudig. We nemen de bibliotheek op aan het begin van onze code en vervolgens kunnen we met behulp van eenvoudige opdrachten het gedrag van de sensor regelen.

Open na het bedraden het programma in de codemap Les 14 Ultrasonic Sensor Module en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voordat u dit kunt uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat u de < HC-SR04>-bibliotheek hebt geïnstalleerd of indien nodig opnieuw installeert. Anders werkt je code niet.

Zie Les 1 voor meer informatie over het laden van het bibliotheekbestand.

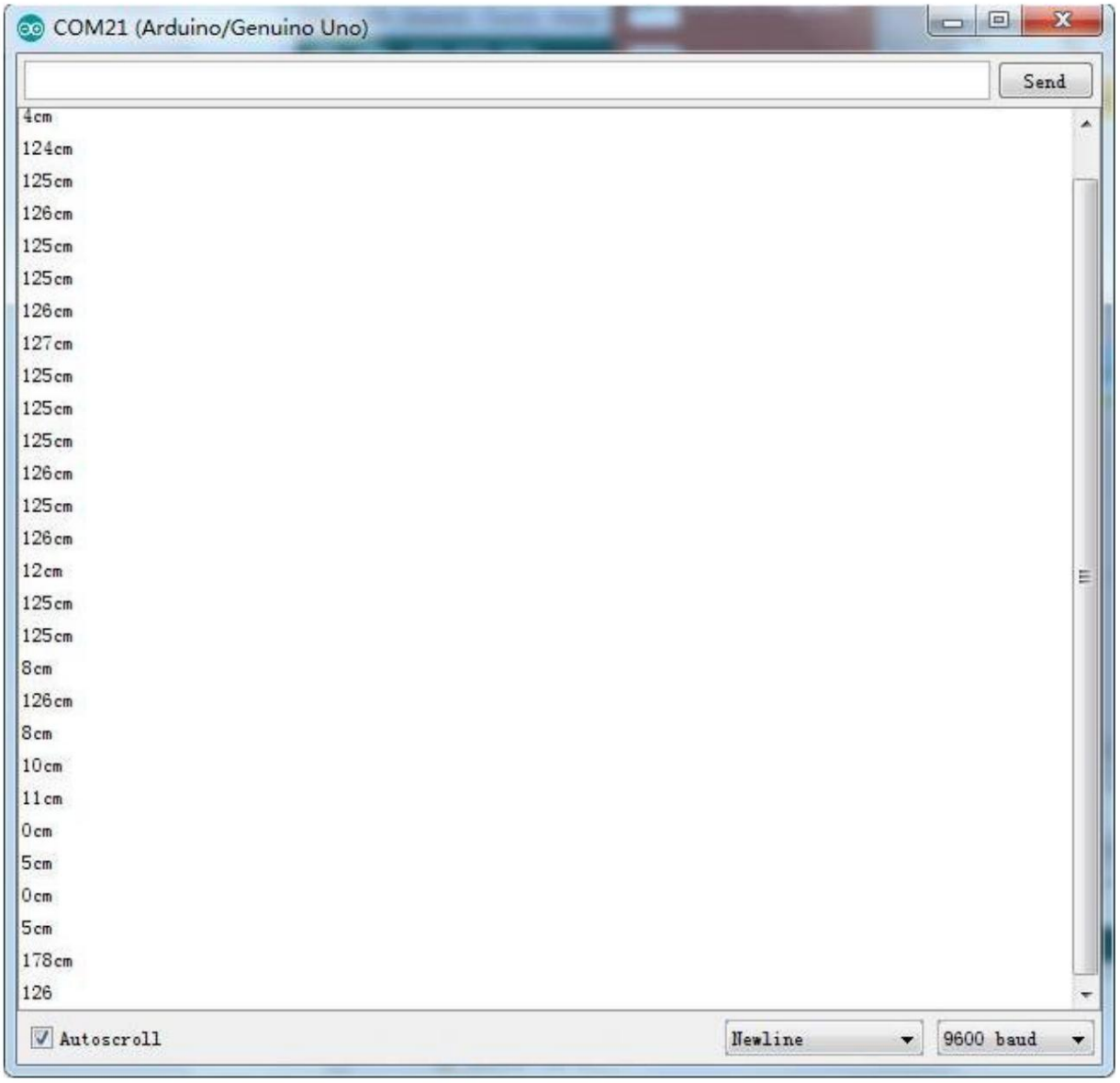
Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Open de monitor, dan kunt u de gegevens als een klap zien:

Klik op de knop Seriële monitor om de seriële monitor in te schakelen. De basisprincipes van de seriële monitor worden in detail geïntroduceerd in les 1.



Machine Translated by Google

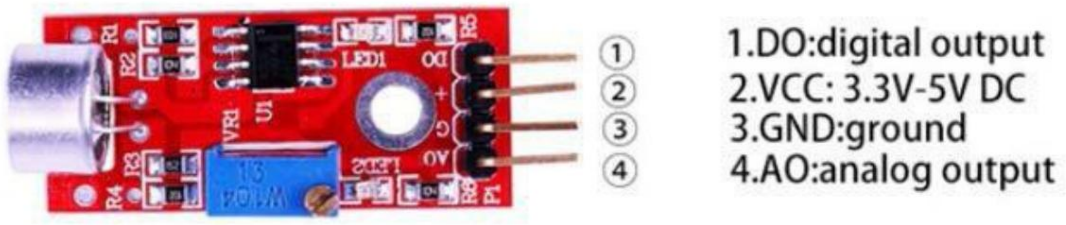
Les 15 Geluidssensormodule

Overzicht

In deze les leert u hoe u een geluidssensormodule gebruikt. Deze module heeft twee uitgangen: AO: analoge uitgang, real-time uitgangsspanningssignaal van microfoon

DOEN: wanneer de intensiteit van het geluid een bepaalde drempel bereikt, is de uitvoer een signaal van hoog of laag niveau. De drempelgevoeligheid kan worden bereikt door de potentiometer in te stellen.

Om ervoor te zorgen dat de microfoon uw stem normaal kan detecteren, probeert u de gevoeligheid te wijzigen door aan de blauwe nauwkeurige potentiometer op de module te draaien. Gezien de nauwkeurigheid ervan, duurt het minstens 10 cirkels voordat je een reactie krijgt.



Component vereist: (1)

xUno R3-kaart (1) x

geluidssensormodule (4) x

FM-draden (vrouwelijke naar mannelijke DuPont-draden)

Component introductie

Microfoon

Transducers zijn apparaten die energie van de ene vorm in de andere omzetten. Een microfoon is een transducer die geluidsenergie omzet in elektrische signalen. Het werkt tegenovergesteld aan een luidspreker. Microfoons zijn er in verschillende soorten en maten. Afhankelijk van de toepassing kan een microfoon verschillende technologieën gebruiken om geluid om te zetten in elektrische signalen. Hier gaan we het hebben over de electret-condensatormicrofoon die veel wordt gebruikt in mobiele telefoons, laptops, enz.

Zoals de naam al doet vermoeden, is de electret-condensatormicrofoon een parallel bord

Machine Translated by Google

condensator en werkt volgens het principe van een variabele capaciteit. Het bestaat uit twee platen, een vast (de achterplaat genoemd) en de andere beweegbaar (het diafragma genoemd) met een kleine opening ertussen. Een elektrisch potentiaal laadt de plaat op. Wanneer geluid het diafragma raakt, begint het te bewegen, waardoor de capaciteit tussen de platen verandert, wat op zijn beurt resulteert in een variabele elektrische stroom.



Deze microfoons worden veel gebruikt in elektronische circuits om kleine geluiden of luchttrillingen te detecteren die op hun beurt worden omgezet in elektrische signalen voor verder gebruik. De twee poten zoals weergegeven in de afbeelding hierboven worden gebruikt om elektrische verbinding te maken met de circuit.

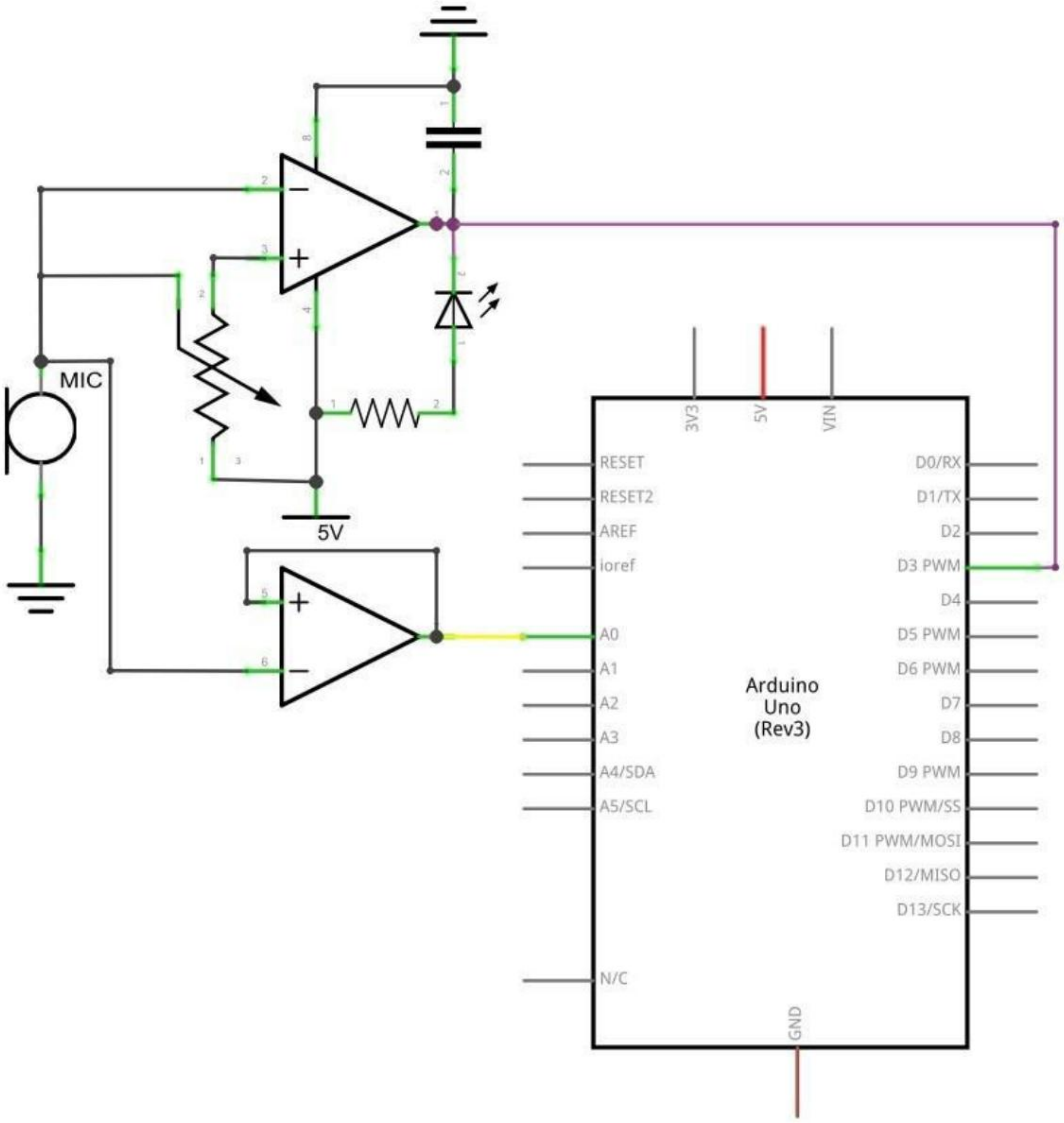


Een solide geleidende metalen behuizing omhult de verschillende onderdelen van de microfoon. Het bovenvlak is bedekt met een poreus materiaal met behulp van lijm. Het werkt als een filter voor de stofdeeltjes. De geluidssignalen/luchttrillingen gaan door het poreuze materiaal en vallen op het diafragma door het gat in de afbeelding hierboven.

Machine Translated by Google

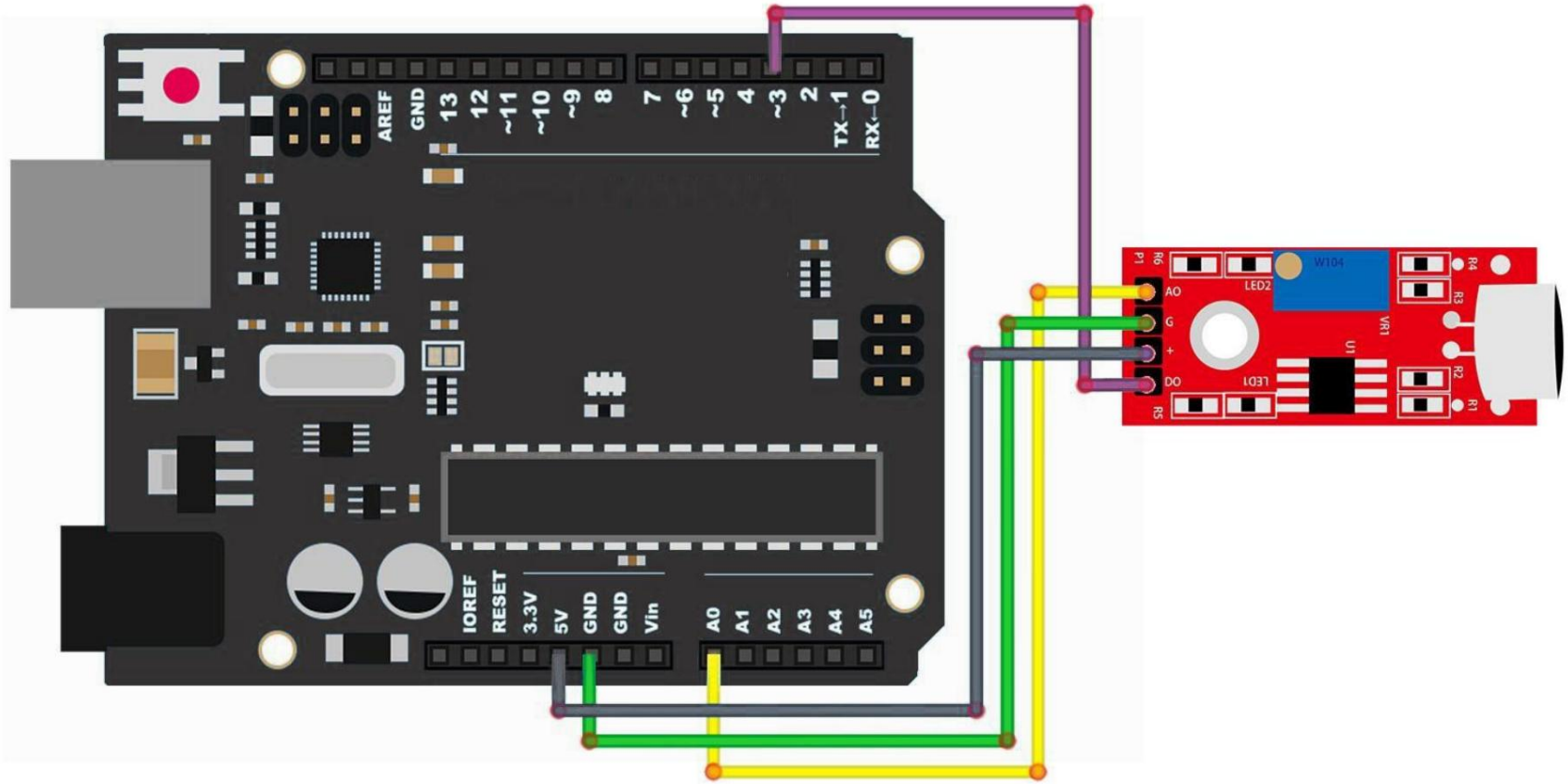
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

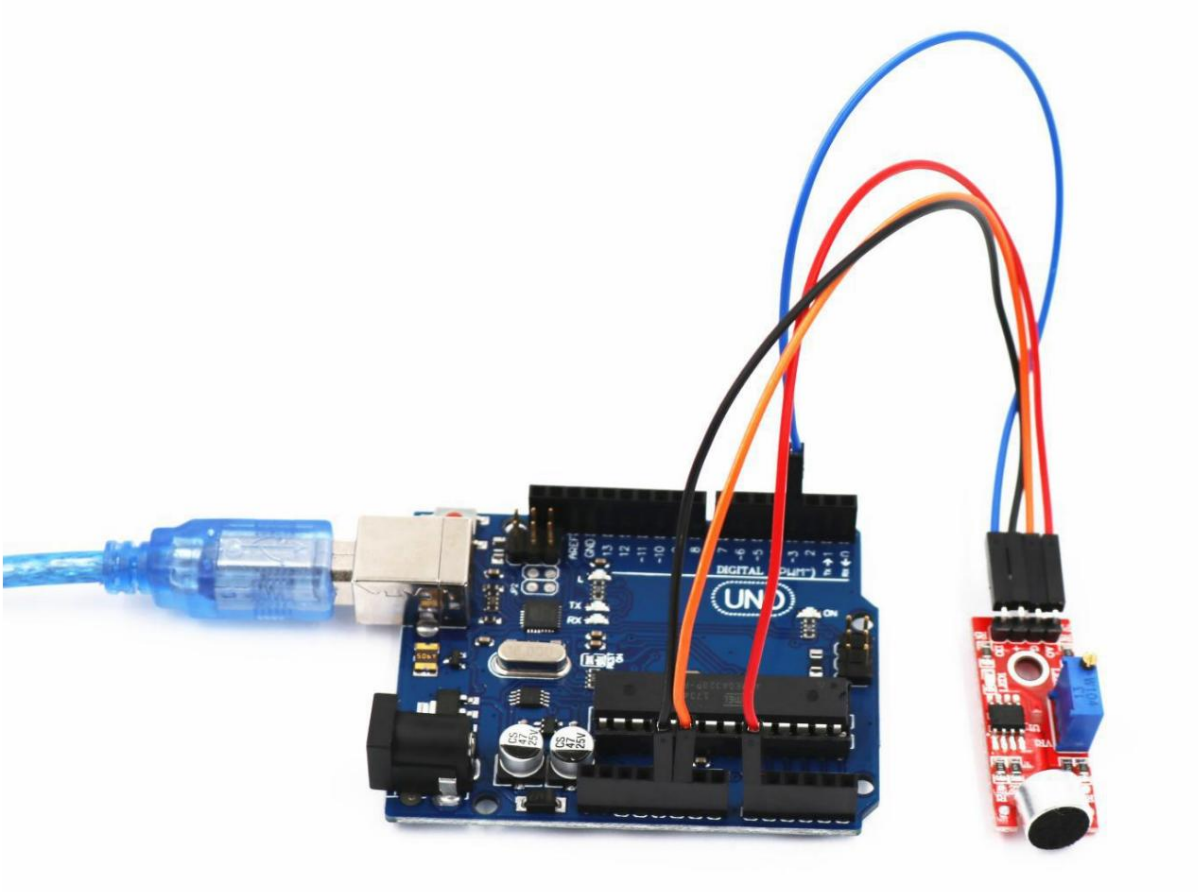
De code

Open na het bedraden het programma in de codemap Les 15 Sound Sensor Module en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Deze module biedt twee signaaluitvoermodi, waarvoor we twee codes hebben geschreven: digital_signal_output en analog_signal_output. De code van digital_signal_output werkt wanneer de stem een bepaalde waarde bereikt, het zal een digitaal signaal triggeren en de dig #11-pin op Arduino zal een hoog niveau uitvoeren en de indicator L zal tegelijkertijd oplichten. Deze activeringswaarde kan worden gewijzigd volgens de hierboven genoemde methode voor het aanpassen van de gevoeligheid. De code van analog_signal_output leest de analoge waarde van de module en geeft deze direct weer op de seriële monitor. Deze waarde kan ook worden gewijzigd volgens de genoemde gevoeligheidsaanpassingsmethode

bovenstaande.

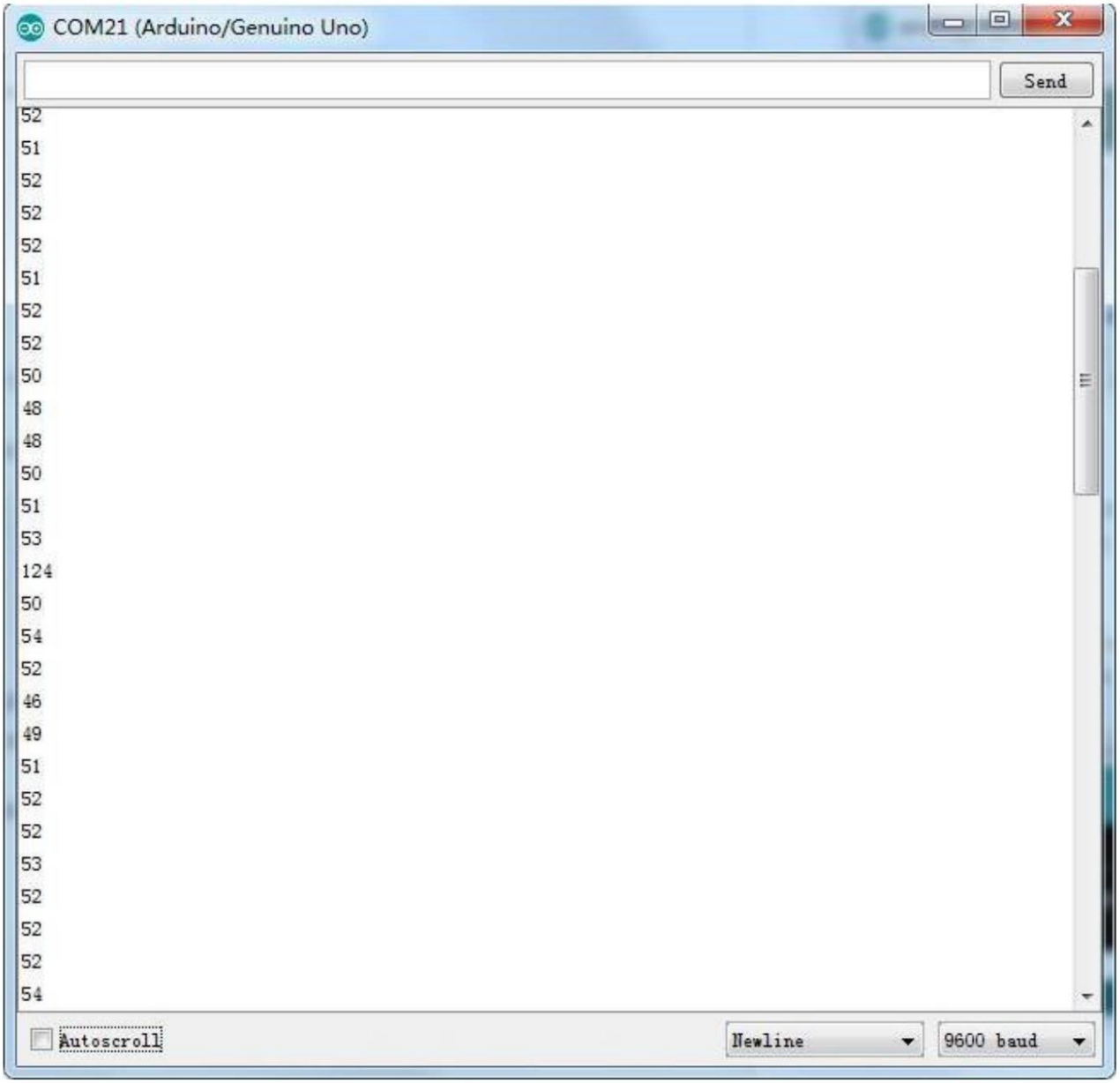
Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Open de monitor en u kunt de gegevens zien zoals hieronder:

Klik op de knop Seriële monitor om de seriële monitor in te schakelen. De basisprincipes van de seriële monitor worden in detail geïntroduceerd in les 1.



Machine Translated by Google

Les 16 Membraanschakelmodule

Overzicht

In dit project bespreken we hoe een toetsenbord kan worden geïntegreerd met een UNO R3-bord, zodat de UNO R3 de toetsen kan lezen die door een gebruiker worden ingedrukt.

Toetsenborden worden gebruikt in alle soorten apparaten, waaronder mobiele telefoons, faxapparaten, magnetrons, ovens, deursloten, enz. Ze zijn praktisch overal. Talloze elektronische apparaten gebruiken ze voor gebruikersinvoer.

Dus weten hoe je een toetsenbord moet aansluiten op een microcontroller, zoals een UNO R3-bord, is erg waardevol voor het bouwen van veel verschillende soorten commerciële producten.

Aan het einde, wanneer alles correct is aangesloten en geprogrammeerd, wordt een toets ingedrukt en wordt deze weergegeven op de seriële monitor op uw computer. Telkens wanneer u op een toets drukt, wordt deze weergegeven op de seriële monitor. Omwille van de eenvoud beginnen we met het simpelweg weergeven van de toets die op de computer is ingedrukt.

Voor dit project is het type toetsenbord dat we zullen gebruiken een matrixtoetsenbord. Dit is een toetsenbord dat een coderingsschema volgt waardoor het veel minder uitvoerpinnen heeft dan dat er toetsen zijn. Het matrixtoetsenbord dat we gebruiken, heeft bijvoorbeeld 16 toetsen (0-9, AD, *, #), maar slechts 8 uitvoerpinnen. Met een lineair toetsenbord zouden er 17 uitvoerpennen moeten zijn (één voor elke toets en een grondpen) om te kunnen werken. Het matrixcoderingsschema zorgt voor minder uitvoerpennen en dus veel minder verbindingen die nodig zijn om het toetsenbord te laten werken. Op deze manier zijn ze efficiënter dan lineaire toetsenborden, omdat ze minder bedrading hebben.

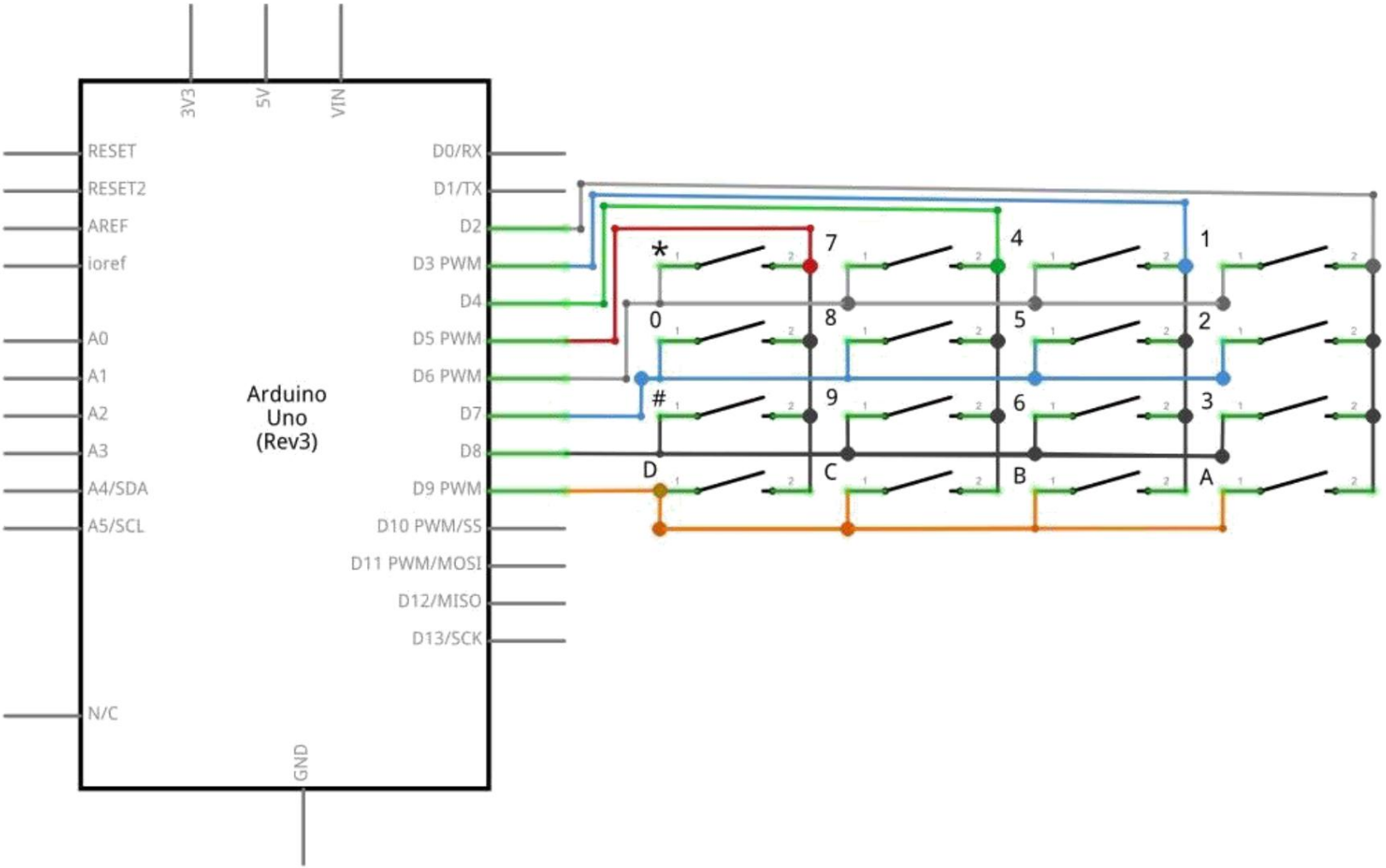
Benodigd onderdeel: (1) x
Uno R3-kaart (1) x
membraanschakelmodule (8) x
MM-draden (mannelijk naar mannelijk verbindingsdraden)



Machine Translated by Google

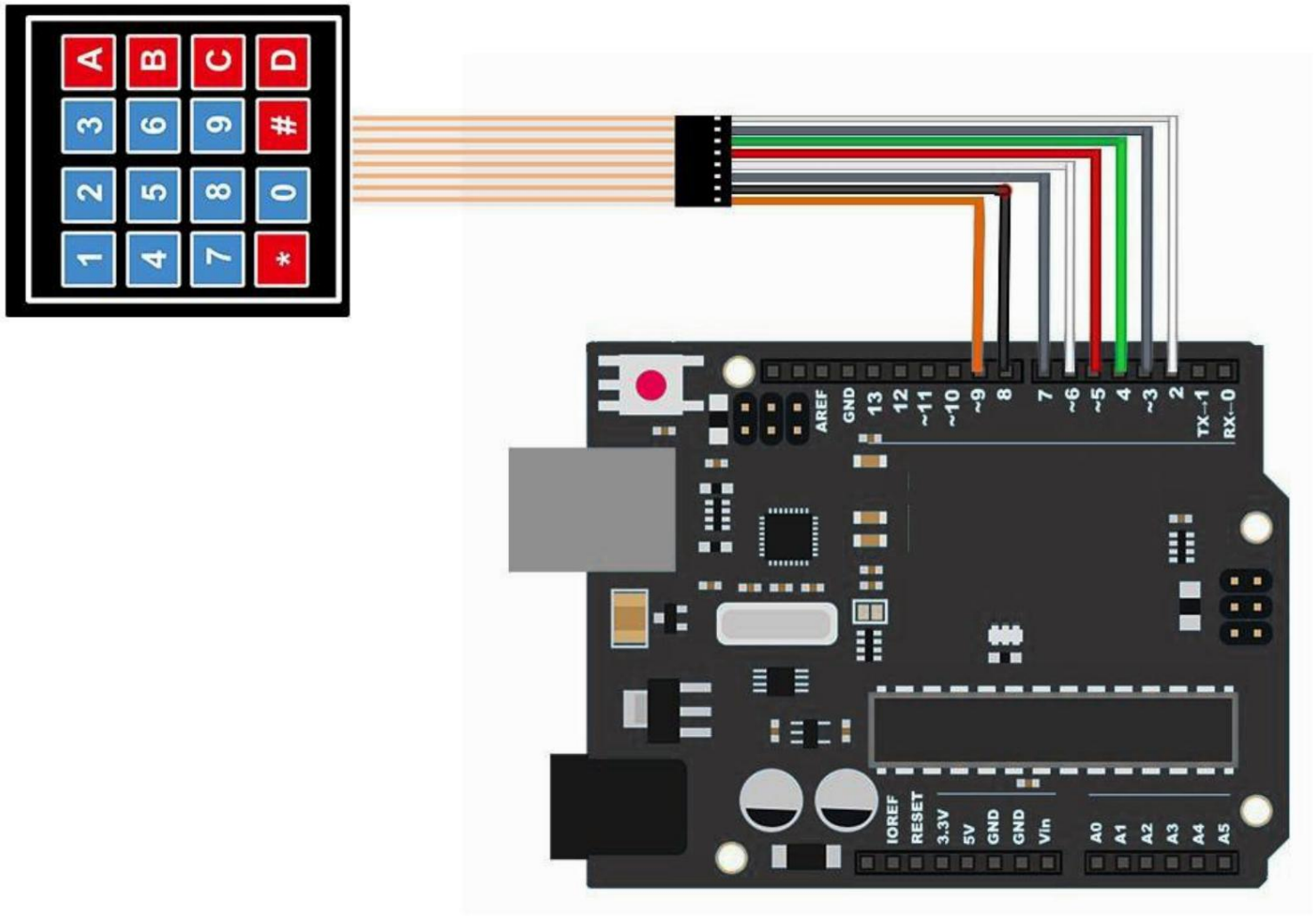
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

Bij het aansluiten van de pinnen op het UNO R3-bord, verbinden we ze met de digitale uitgangspinnen, D9-D2. We verbinden de eerste pin van het toetsenbord met D9, de tweede pin met D8, de derde pin met D7, de vierde pin met D6, de vijfde pin met D5, de zesde pin met D4, de zevende pin met D3 en de achtste speld op D2.

Dit zijn de verbindingen in een tabel:

Keypad Pin	Connects to Arduino Pin...
1	D9
2	D8
3	D7
4	D6
5	D5
6	D4
7	D3
8	D2

Code

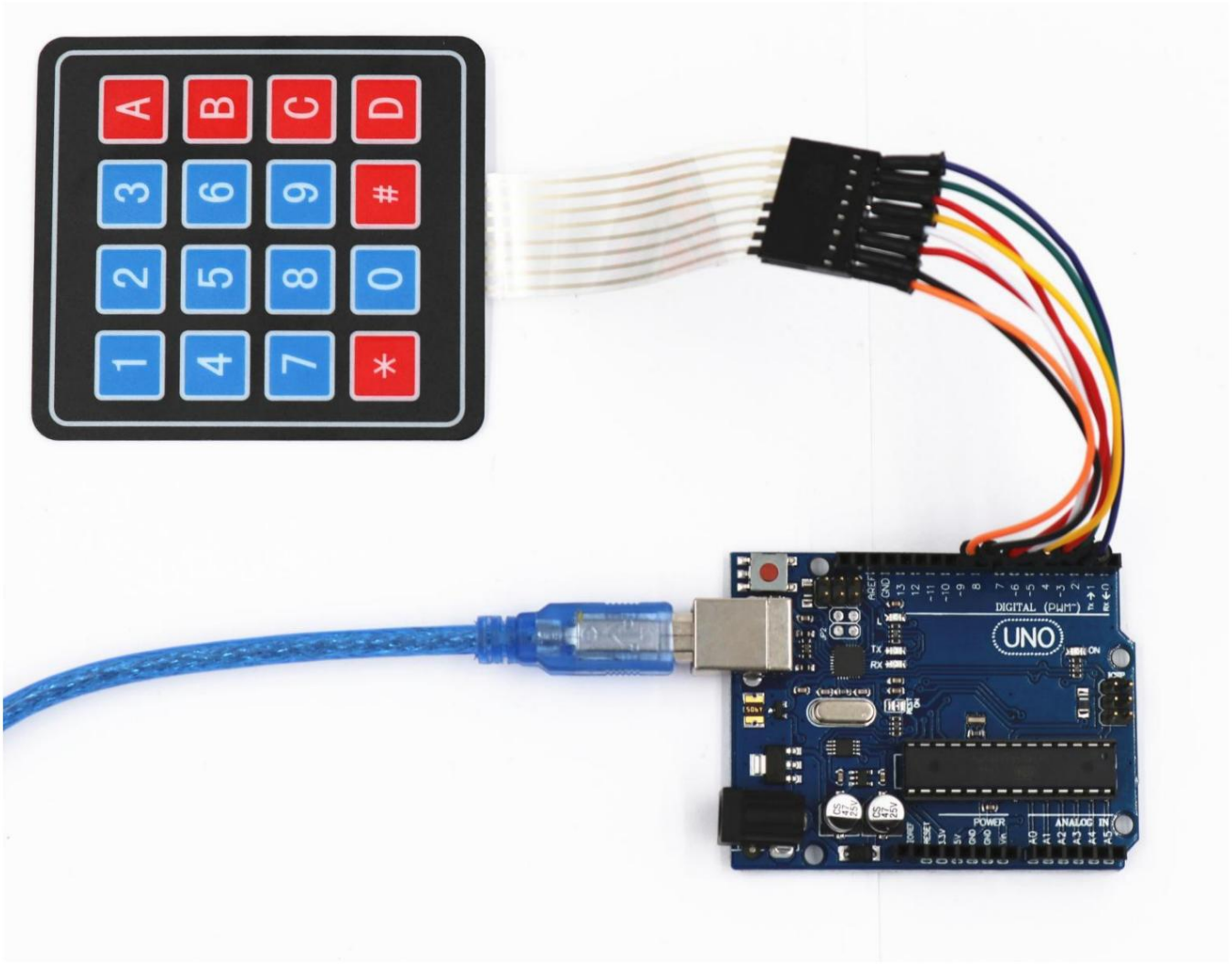
Open na het bedraden het programma in de codemap Les 16 Membrane Switch Module en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voordat u dit kunt uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat u de <Keypad>-bibliotheek hebt geïnstalleerd of indien nodig opnieuw installeert. Anders werkt je code niet.

Zie Les 1 voor meer informatie over het laden van het bibliotheekbestand.

Machine Translated by Google

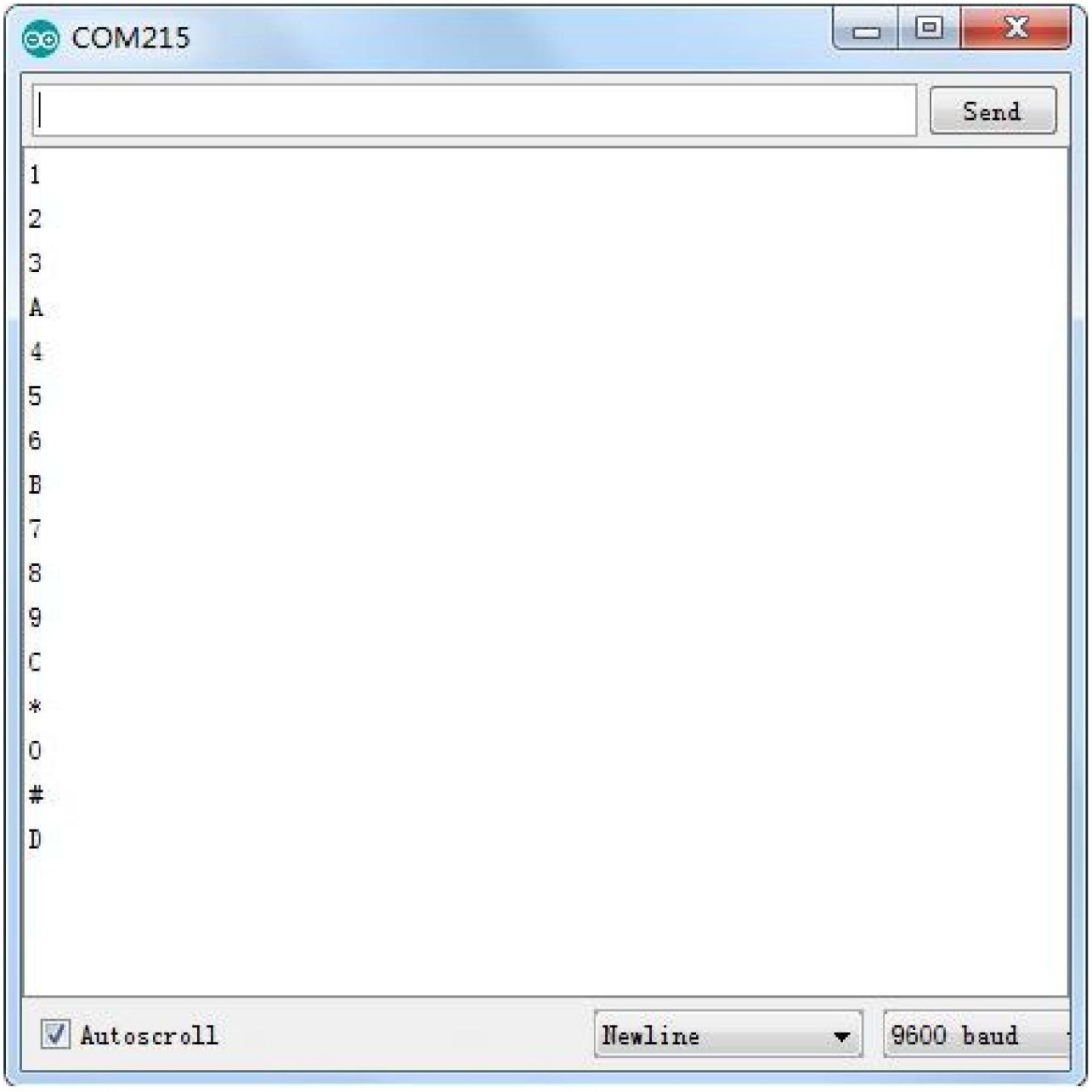
Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Met deze code, zodra we op een toets op het toetsenbord drukken, zou deze moeten verschijnen op de seriële monitor van de Arduino-software zodra de code is gecompileerd en geüpload naar het UNO R3-bord.

Klik op de knop Seriële monitor om de seriële monitor in te schakelen. De basis over de seriële monitor worden in detail geïntroduceerd in les 1.



Machine Translated by Google

Les 17 Acht LED met 74HC595

Overzicht

In deze les leer je hoe je acht grote rode LED's kunt gebruiken met een UNO zonder dat je 8 uitgangspennen hoeft op te geven!

Hoewel je acht LED's met elk een weerstand op een UNO-pin zou kunnen aansluiten, zou je al snel zonder pinnen op je UNO komen te zitten. Als je niet veel dingen hebt aangesloten op je UNO. Het is OK om dat te doen - maar vaak willen we knoppen, sensoren, servo's, enz. En voor je het weet heb je geen pinnen meer. Dus in plaats van dat te doen, ga je een chip gebruiken die de 74HC595 Serial to Parallel Converter wordt genoemd. Deze chip heeft acht uitgangen (perfect) en drie ingangen die je gebruikt om er beetje bij beetje data in te voeren.

Deze chip maakt het iets langzamer om de LED's aan te sturen (je kunt de LED's slechts ongeveer 500.000 keer per seconde vervangen in plaats van 8.000.000 per seconde), maar hij is nog steeds erg snel, veel sneller dan mensen kunnen detecteren, dus het is het waard!

Component vereist: (1) xUno R3-kaart (1) x 830 verbindingspunten breadboard (8) x leds (8) x 220 ohm-weerstanden (1) x 74hc595 IC (14) x MM-draden (mannelijk naar mannelijk verbindingsdraden)

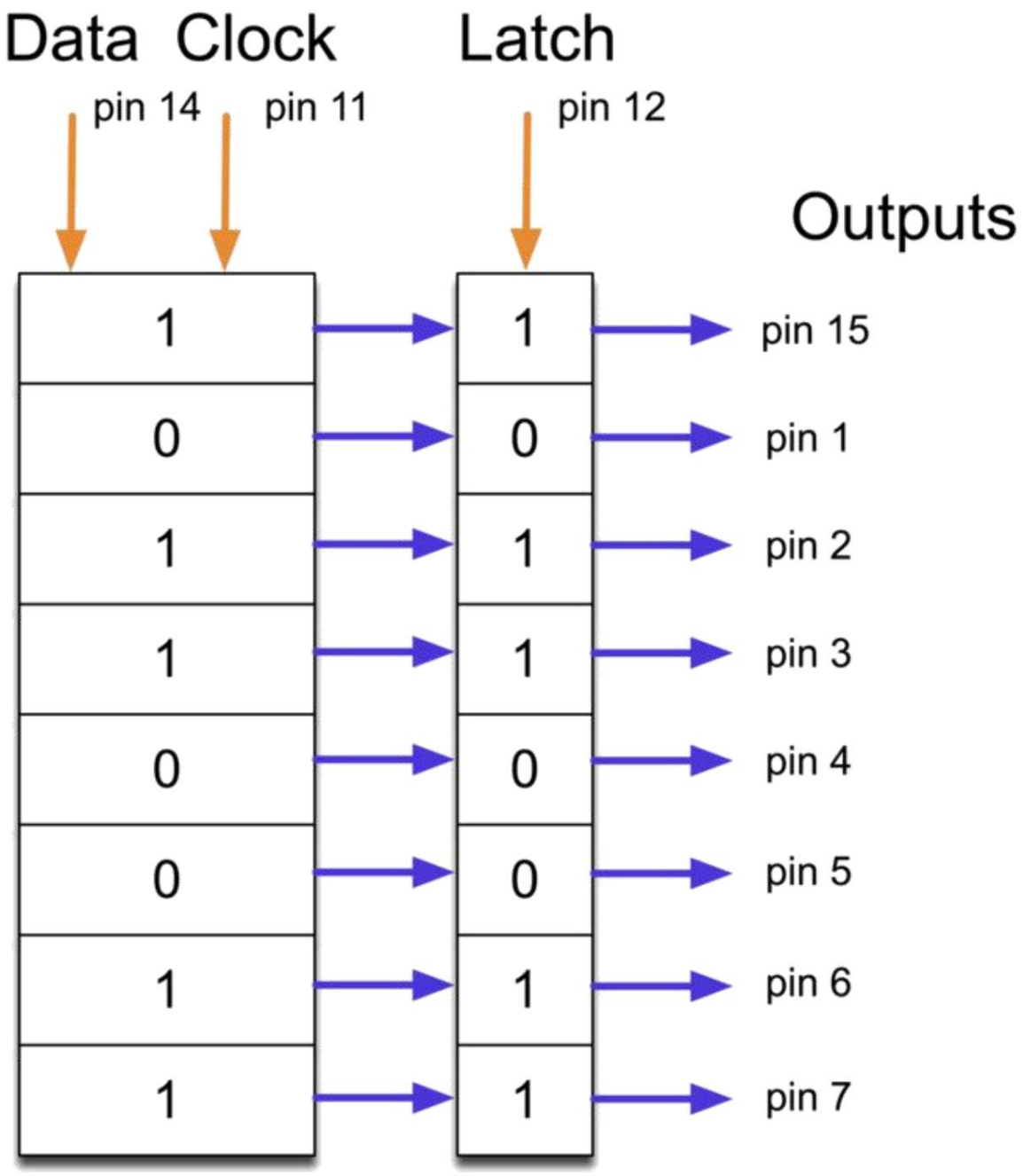


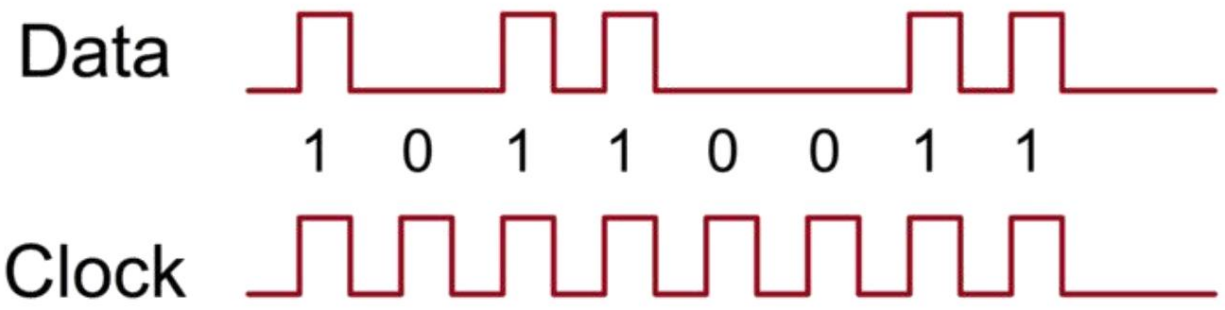
Component introductie

74HC595 Schuifregister:

Het schuifregister is een soort chip die acht geheugenlocaties bevat, die elk een 1 of een 0 kunnen zijn. Om elk van deze waarden aan of uit te zetten, voeren we de gegevens in met behulp van de ' Data' en 'Clock' pinnen van de chip.

Machine Translated by Google





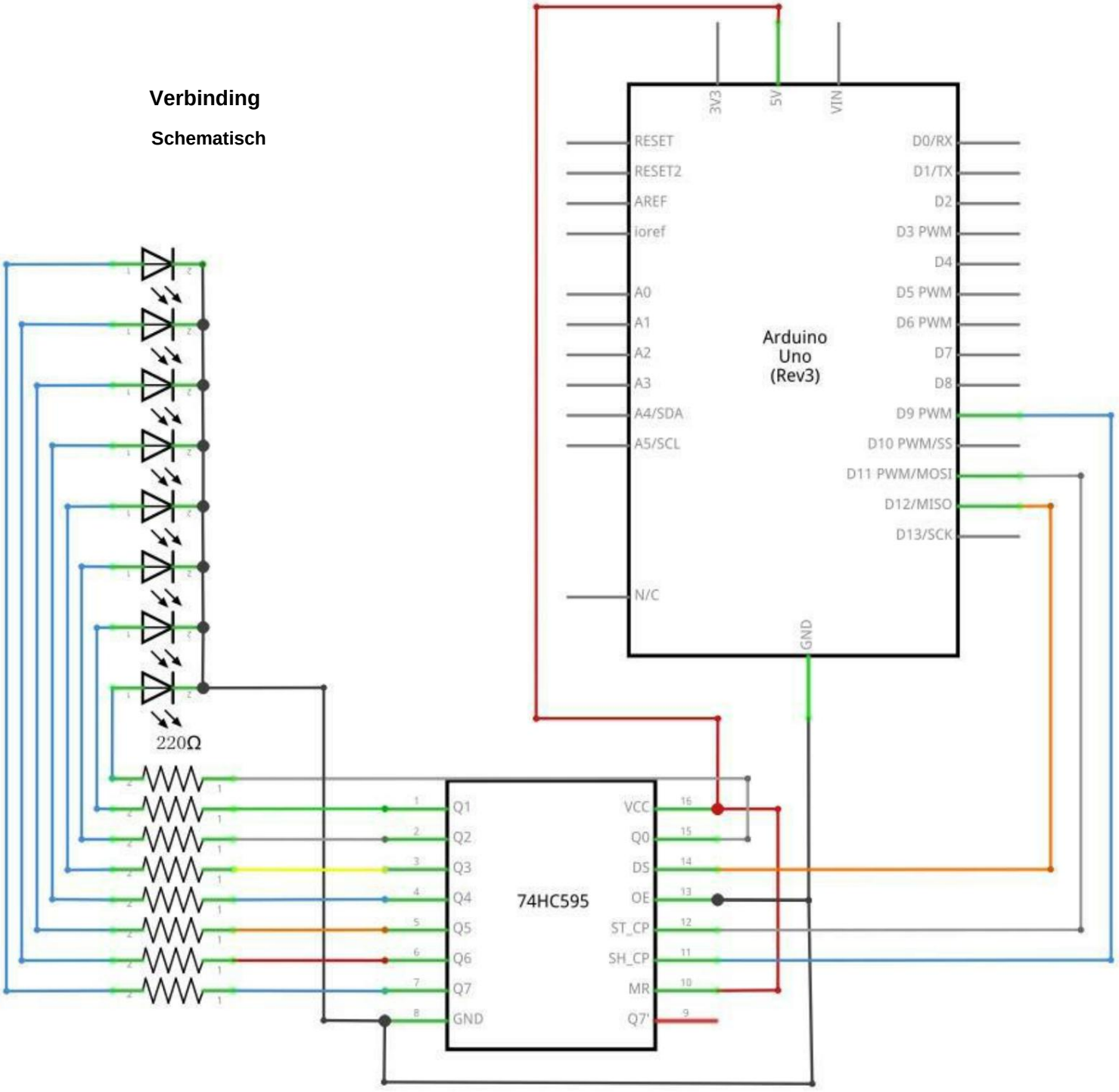
Machine Translated by Google

De klokpin moet acht pulsen ontvangen. Als bij elke puls de datapin hoog is, wordt er een 1 in het schuifregister geduwd; anders een 0. Wanneer alle acht pulsen zijn ontvangen, kopieert het inschakelen van de 'Latch'-pin die acht waarden naar het latchregister. Dit is noodzakelijk; anders zouden de verkeerde LED's flikkeren terwijl de gegevens in het schuifregister worden geladen.

De chip heeft ook een output enable (OE) pin, die wordt gebruikt om de outputs in één keer in of uit te schakelen. U kunt deze aansluiten op een PWM-compatibele UNO-pin en 'analogWrite' gebruiken om de helderheid van de LED's te regelen. Deze pin is actief laag, dus we koppelen hem aan GND.

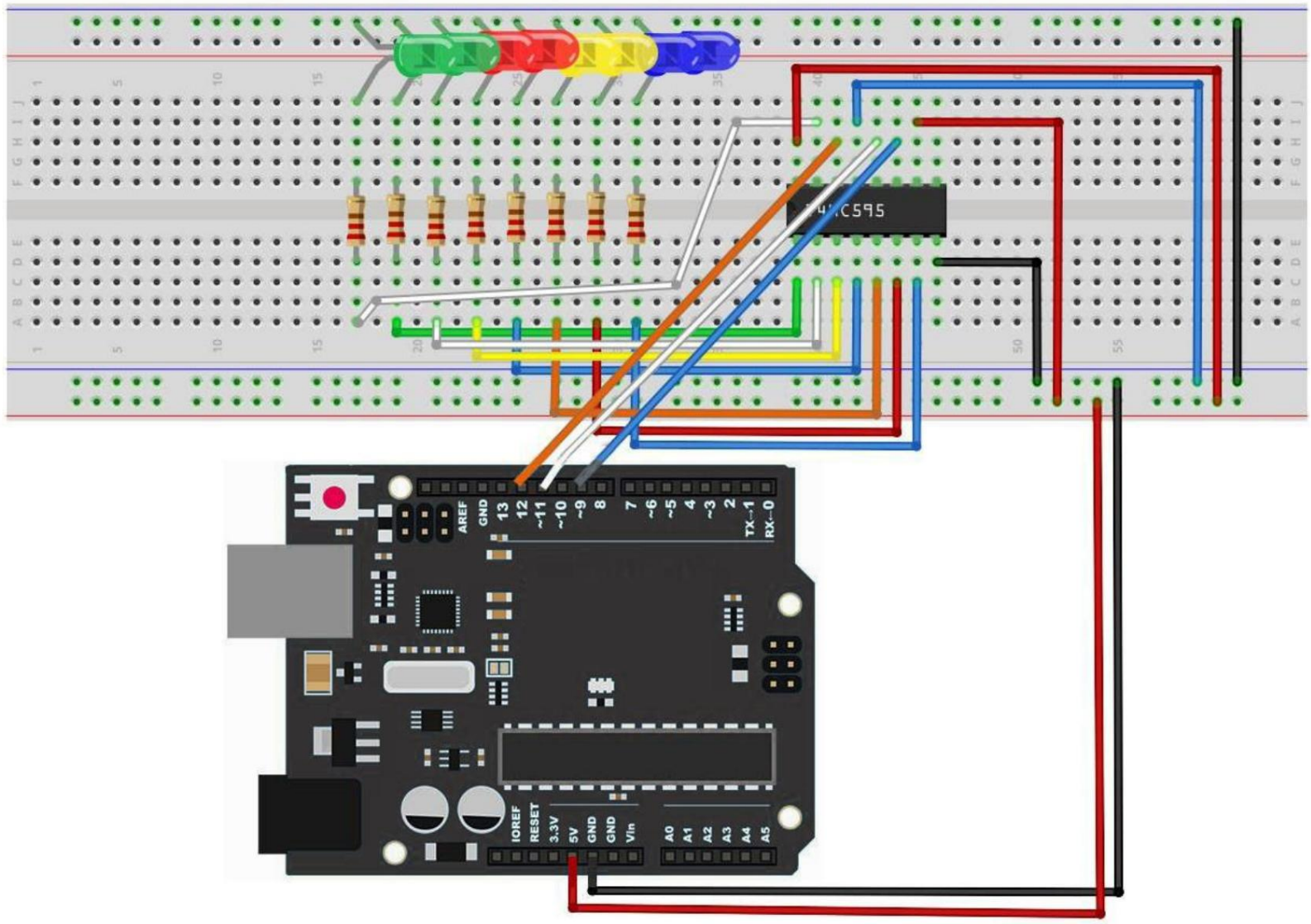
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

Aangezien we acht LED's en acht weerstanden hebben om aan te sluiten, zijn er eigenlijk nogal wat verbindingen te maken.

Het is waarschijnlijk het gemakkelijkst om de 74HC595-chip als eerste te plaatsen, aangezien vrijwel al het andere erop is aangesloten. Zet het zo dat de kleine U-vormige inkeping zich naar de bovenkant van het breadboard bevindt. Pin 1 van de chip zit links van deze inkeping.

Digitaal 12 van de UNO gaat naar pin #14 van het schuifregister
Digitaal 11 van de UNO gaat naar pin #12 van het schuifregister
Digitaal 9 van de UNO gaat naar pin #11 van het schuifregister

Op één na bevinden alle uitgangen van het IC zich aan de linkerkant van de chip. Vandaar dat, voor een gemakkelijke aansluiting, daar ook de LED's zijn.

Plaats na de chip de weerstanden op hun plaats. Je moet voorzichtig zijn dat geen van de draden van de weerstanden elkaar raken. U dient dit nogmaals te controleren voordat u de stroom op uw UNO aansluit. Als je het moeilijk vindt om de weerstanden te rangschikken zonder dat hun draden elkaar raken, dan helpt het om de draden in te korten zodat ze dichter bij het oppervlak van het breadboard liggen.

Plaats vervolgens de LED's op het breadboard. De langere positieve LED-leads moeten allemaal naar de chip gericht zijn, aan welke kant van het breadboard ze zich ook bevinden.

Bevestig de startkabels zoals hierboven weergegeven. Vergeet niet degene die van pin 8 van het IC naar de GND-kolom van het breadboard gaat.

Laad de schets een beetje later op en probeer het uit. Elke LED moet beurtelings oplichten totdat alle LED's aan zijn, en dan gaan ze allemaal uit en herhaalt de cyclus zich.

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap - Les 17 Acht LED's met

74HC595 en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Het eerste dat we doen, is de drie pinnen definiëren die we gaan gebruiken. Dit zijn de UNO digitale uitgangen die worden aangesloten op de vergrendelings-, klok- en datapennen van de 74HC595.

```
int latchPin = 11; int
klokPin = 9; int dataPin
= 12;
```

Vervolgens wordt een variabele met de naam 'leds' gedefinieerd. Dit wordt gebruikt om het patroon vast te houden van welke LED's momenteel aan of uit zijn. Gegevens van het type 'byte' vertegenwoordigen getallen met behulp van acht bits. Elk bit kan aan of uit zijn, dus dit is perfect om bij te houden

Machine Translated by Google

welke van onze acht LED's aan of uit zijn. byte
leds = 0;

De 'setup'-functie stelt gewoon de drie pinnen die we gebruiken in als digitale uitgangen. ongeldig
instellen() {

pinMode(latchPin, UITVOER); pinMode
(dataPin, UITVOER); pinMode(clockPin,
UITVOER);
}

De 'loop' functie schakelt in eerste instantie alle LED's uit, door de variabele 'leds' de waarde 0 te geven. Vervolgens wordt 'updateShiftRegister' aangeroepen dat het 'leds' patroon naar het schuifregister stuurt zodat alle LED's uitgaan. We zullen behandelen hoe 'updateShiftRegister'
werkt achteraf.

De loop-functie pauzeert een halve seconde en begint dan te tellen van 0 tot 7 met behulp van de 'for'-lus en de variabele 'i'. Elke keer gebruikt het de Arduino-functie 'bitSet' om het bit in te stellen dat die LED aanstuurt in de variabele 'leds'. Die belt dan ook

'updateShiftRegister' zodat de leds worden bijgewerkt om weer te geven wat er in de variabele 'leds' staat.
Er is dan een halve seconde vertraging voordat 'i' wordt opgehoogd en de volgende LED gaat branden.
ongeldige lus() {

leds = 0;
updateShiftRegister();
vertraging(500); voor (int i
= 0; i < 8; i++) {

bitSet(leds, i);
updateShiftRegister();
vertraging(500);
}
}

De functie 'updateShiftRegister' zet eerst de latchPin op laag, roept vervolgens de UNO-functie 'shiftOut' aan voordat de 'latchPin' weer hoog wordt gezet. Hiervoor zijn vier parameters nodig, de eerste twee zijn de pinnen die respectievelijk voor Data en Clock moeten worden gebruikt.

De derde parameter geeft aan aan welk einde van de gegevens u wilt beginnen. We beginnen met het meest rechtse bit, ook wel de 'Least Significant Bit' (LSB) genoemd.

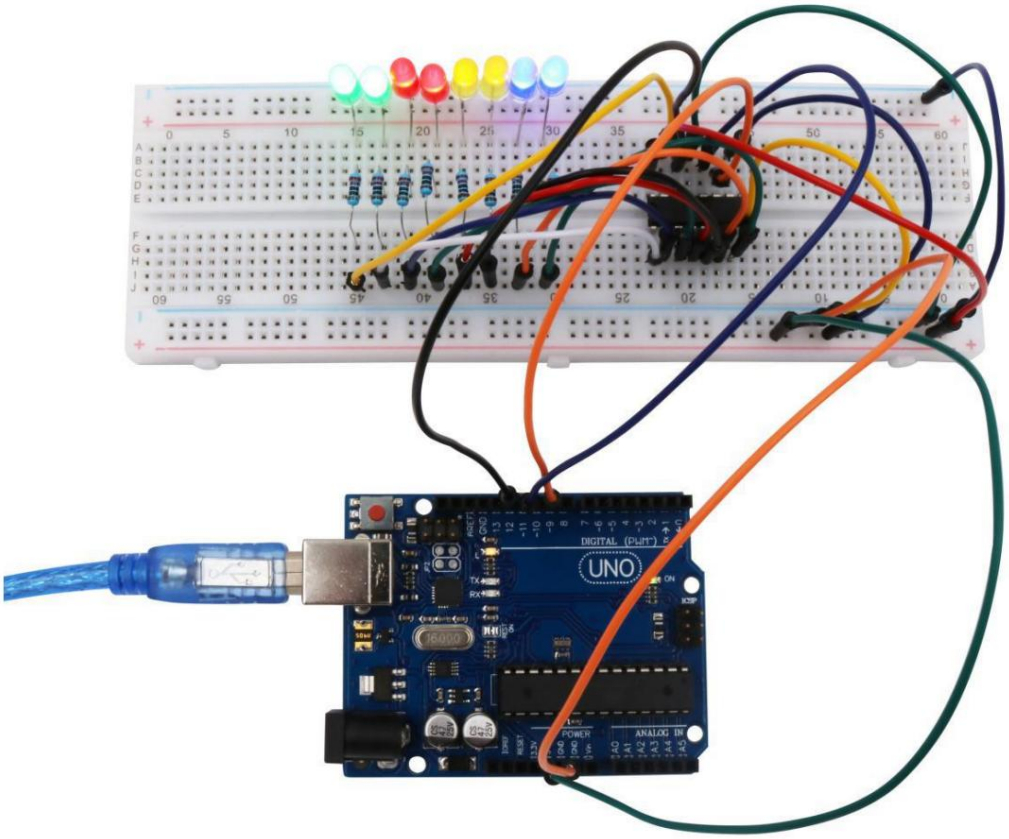
De laatste parameter is de daadwerkelijke data die naar het schuifregister moet worden geschoven, in dit geval 'leds'.

Machine Translated by Google


```
ongeldig updateShiftRegister()
{
      digitalWrite(latchPin, LAAG);
      shiftOut(dataPin, clockPin, LSBFIRST, leds);
      digitalWrite(latchPin, HOOG);
}
```

Als je een van de LED's liever uit dan aan wilt zetten, roep je een vergelijkbare Arduino-functie (bitClear) aan met de variabele 'leds'. Dit stelt dat stukje 'leds' in op 0 en je hoeft het dan alleen maar te volgen met een oproep naar 'updateShiftRegister' om de eigenlijke leds bij te werken.

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

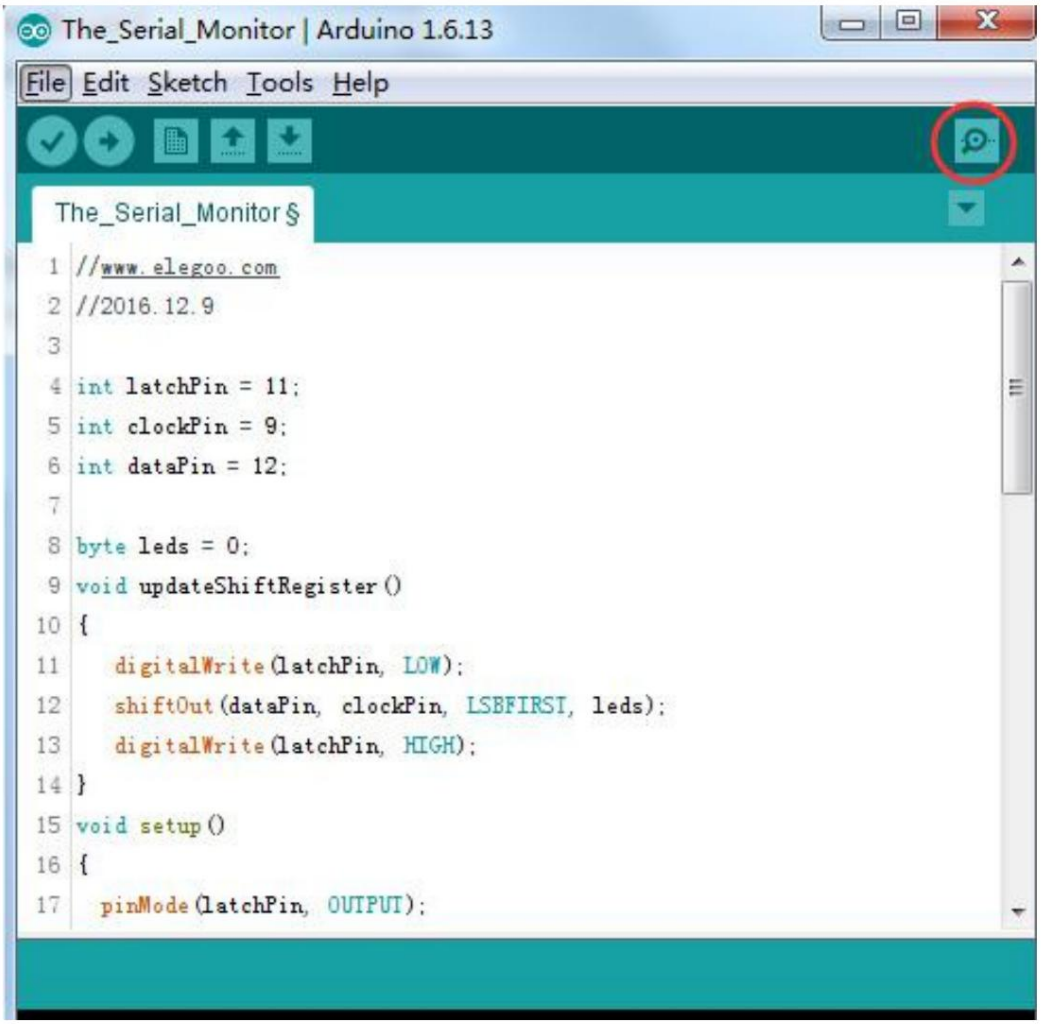
Les 18 De seriële monitor

Overzicht

In deze les bouw je voort op les 17 en voeg je de mogelijkheid toe om de LED's vanaf je computer te bedienen met behulp van de Arduino Serial Monitor. De seriële monitor is de 'ketting' tussen de computer en uw UNO. Hiermee kunt u tekstberichten verzenden en ontvangen, handig voor het debuggen en ook voor het besturen van de UNO vanaf een toetsenbord! U kunt bijvoorbeeld opdrachten vanaf uw computer verzenden om LED's in te schakelen. In deze les gebruikt u exact dezelfde onderdelen en een vergelijkbare breadboard-indeling als les 17. Dus, als u dat nog niet heeft gedaan, volg nu les 17.

Stappen gezet

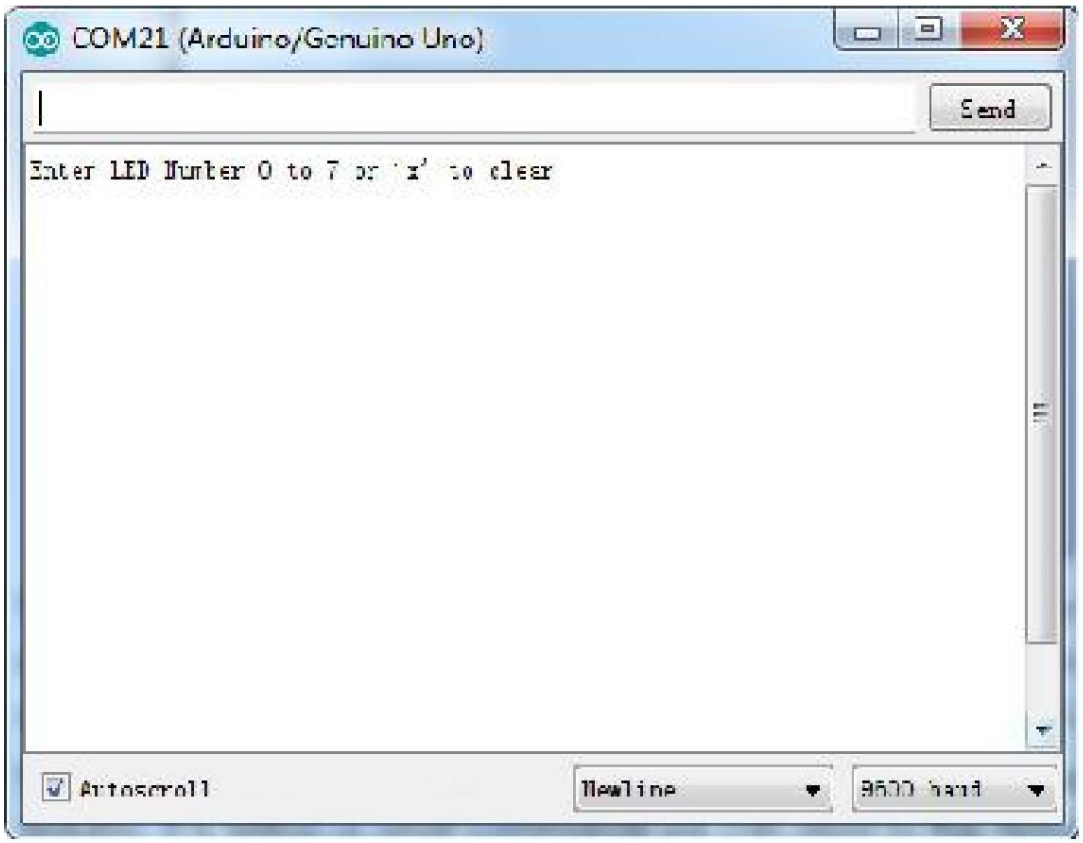
Nadat je deze schets naar je UNO hebt geüpload, klik je op de meest rechtse knop op de werkbalk in de Arduino IDE. De knop is hieronder omcirkeld.



Machine Translated by Google

Het volgende venster wordt geopend.

Klik op de knop Seriële monitor om de seriële monitor in te schakelen. De basisprincipes van de seriële monitor worden in detail geïntroduceerd in les 1.



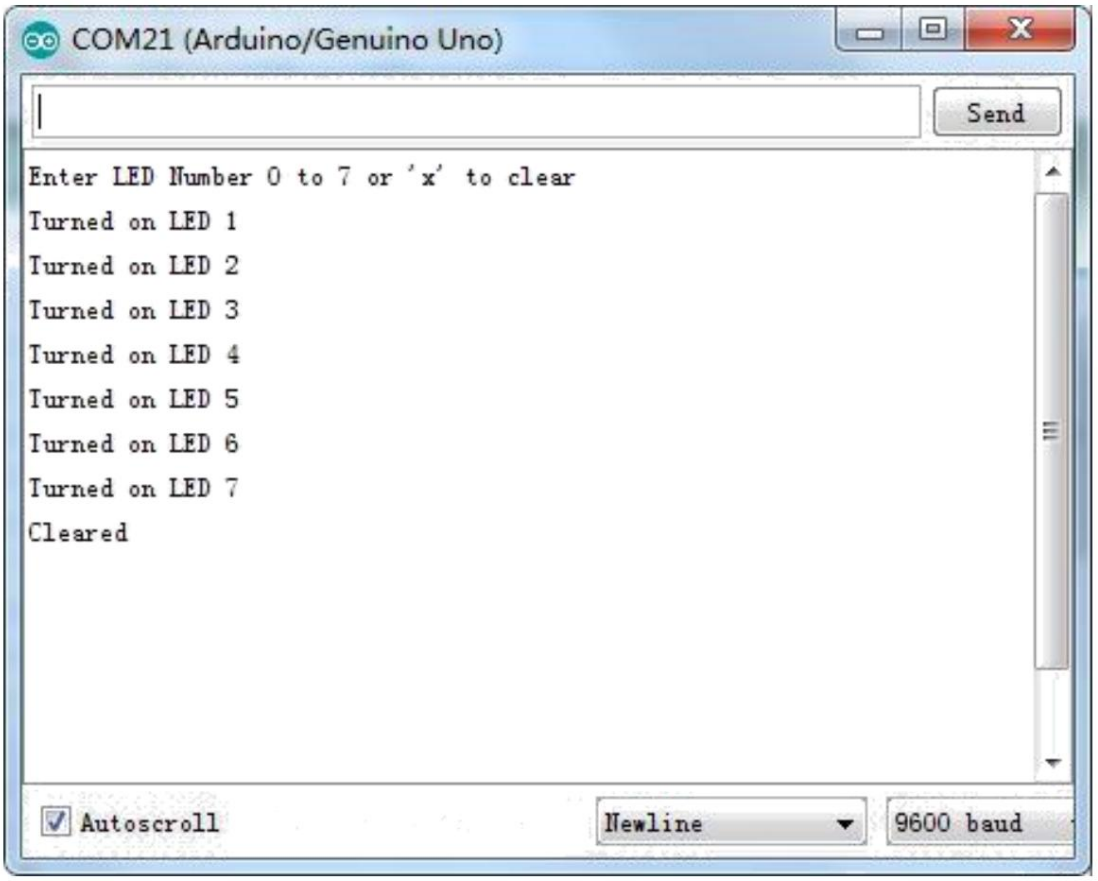
Dit venster wordt de seriële monitor genoemd en maakt deel uit van de Arduino IDE-software. Het is zijn taak om u in staat te stellen zowel berichten van uw computer naar een UNO-bord te sturen (via USB) als ook om berichten van de UNO te ontvangen.

Het bericht "Voer LED-nummer 0 tot 7 of 'x' in om te wissen" is verzonden door de Arduino. Het vertelt ons welke commando's we naar de Arduino kunnen sturen: stuur de 'x' (om alle LED's uit te schakelen) of het nummer van de LED die je wilt inschakelen (waarbij 0 de onderste LED is, 1 de volgende één omhoog, helemaal tot 7 voor de bovenste LED).

Probeer de volgende opdrachten in het bovenste gedeelte van de seriële monitor te typen, ter hoogte van de knop 'Verzenden'. Druk op 'Verzenden' nadat u elk van deze tekens hebt getypt: x 0 3 5

Het typen van x heeft geen effect als de LED's al allemaal uit zijn, maar als u elk cijfer invoert, moet de bijbehorende LED oplichten en krijgt u een bevestigingsbericht van het UNO-bord. De seriële monitor verschijnt zoals hieronder weergegeven.

Machine Translated by Google



Typ nogmaals x en druk op 'Verzenden' om alle LED's uit te schakelen.

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap - Les 18 De seriële monitor en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Zoals je zou verwachten, is de schets gebaseerd op de schets die in les 24 is gebruikt. Dus we zullen hier alleen de nieuwe stukjes behandelen. U zult het handig vinden om naar de volledige schets in uw Arduino IDE te verwijzen.

In de functie 'setup' zijn er drie nieuwe regels aan het einde: void setup() {

```
pinMode(latchPin, UITVOER);
pinMode (dataPin, UITVOER);
pinMode(clockPin, UITVOER);
updateShiftRegister();
Serieel.begin(9600);
```

Machine Translated by Google


```
    terwijl (! Serieel); // Wacht tot Serial gereed is - Leonardo
    Serial.println ("Voer LED-nummer 0 tot 7 in of 'x' om te wissen");
}
```

Ten eerste hebben we het commando 'Serial.begin(9600)'. Hiermee wordt seriële communicatie gestart, zodat de UNO commando's kan versturen via de USB-verbinding. De waarde
9600 wordt de 'baudrate' van de verbinding genoemd. Dit is hoe snel de gegevens moeten worden verzonden.
U kunt dit wijzigen naar een hogere waarde, maar u zult ook de Arduino seriële monitor naar dezelfde waarde moeten wijzigen. We zullen dit later bespreken; laat het voorlopig op 9600 staan.

De regel die begint met 'while' zorgt ervoor dat er aan de andere kant van de USB-verbinding iets is waarmee de Arduino kan praten voordat hij berichten begint te verzenden.
Anders wordt het bericht mogelijk verzonden, maar niet weergegeven. Deze regel is eigenlijk alleen nodig als je een Arduino Leonardo gebruikt, omdat de Arduino UNO het Arduino-bord automatisch reset als je de seriële monitor opent, terwijl dit bij de Leonardo niet gebeurt.

De laatste van de nieuwe regels in 'setup' verzendt het bericht dat we bovenaan de seriële monitor zien.

De 'loop'-functie is waar alle actie plaatsvindt: void loop() {

```
    if (Serie.beschikbaar()) {

        char ch = Serieel.lezen();
        als (ch >= '0' && ch <= '7') {

            int led = ch - '0';
            bitSet(leds, leds);
            updateShiftRegister();
            Serial.print("LED ingeschakeld");
            Serieel.println(geleid);

        } als (ch == 'x')
        {
            leds = 0;
            updateShiftRegister();
```

Machine Translated by Google


```
            Serial.println ("Gewist");
        }
    }
}
```

Alles wat binnen de lus gebeurt, is vervat in een 'if'-instructie. Dus tenzij de aanroep van de ingebouwde Arduino-functie 'Serial.available()' 'true' is, gebeurt er verder niets.

Serial.available() retourneert 'true' als gegevens naar de UNO zijn verzonden en daar klaar zijn om te worden verwerkt. Inkomende berichten worden bewaard in een zogenaamde buffer en Serial.available() retourneert true als die buffer niet leeg is.

Als er een bericht is ontvangen, gaat het door naar de volgende coderegel:

```
char ch = Serial.read();
```

Dit leest het volgende teken uit de buffer en verwijdert het uit de buffer. Het wijst het ook toe aan de variabele 'ch'. De variabele 'ch' is van het type 'char' wat staat voor 'character' en bevat, zoals de naam al doet vermoeden, een enkel teken.

Als u de instructies in de prompt bovenaan de seriële monitor hebt gevolgd, dan is dit teken ofwel een enkel cijfer tussen 0 en 7 of de letter 'x'.

De 'if'-instructie op de volgende regel controleert of het een enkel cijfer is door te kijken of 'ch' groter is dan of gelijk is aan het teken '0' en kleiner dan of gelijk aan het teken '7'. Het ziet er een beetje vreemd uit om karakters op deze manier te vergelijken, maar het is volkomen acceptabel.

Elk teken wordt vertegenwoordigd door een uniek nummer, de ASCII-waarde genoemd. Dit betekent dat wanneer we karakters vergelijken met <= en >=, het eigenlijk de ASCII-waarden zijn die werden vergeleken.

Als de test slaagt, komen we bij de volgende regel: int

```
led = ch – '0';
```

Nu voeren we rekenkundige bewerkingen uit op karakters! We trekken het cijfer '0' af van het ingevoerde cijfer. Dus als je '0' hebt getypt, dan is '0' – '0' gelijk aan 0. Als je '7' hebt getypt, dan is '7' – '0' gelijk aan het getal 7, omdat het eigenlijk de ASCII-waarden zijn die worden gebruikt bij de aftrekking.

Aangezien we het nummer weten van de LED die we willen aanzetten, hoeven we alleen dat bit in de variabele 'leds' in te stellen en het schuifregister bij te werken.

```
bitSet(leds, leds);
updateShiftRegister();
```

Machine Translated by Google

De volgende twee regels schrijven een bevestigingsbericht terug naar de seriële monitor.

```
Serial.print("LED ingeschakeld");
Serieel.println(geleid);
```

De eerste regel gebruikt Serial.print in plaats van Serial.println. Het verschil tussen de twee is dat Serial.print geen nieuwe regel start na het afdrukken van wat er in de parameter staat.

We gebruiken dit in de eerste regel, omdat we het bericht in twee delen afdrukken. Eerst het algemene stukje: 'LED ingeschakeld' en dan het nummer van de LED.

Het nummer van de LED wordt in een 'int'-variabele gehouden in plaats van een tekstreeks te zijn.

Serial.print kan een tekenreeks tussen dubbele aanhalingstekens aannemen, of een 'int' of wat dat betreft vrijwel elk type variabele.

Na de 'if'-instructie die de casus afhandelt, wanneer een enkel cijfer is afgehandeld, is er een tweede 'if'-instructie die controleert of 'ch' de letter 'x' is.

```
als (ch == 'x') {
    leds =
    0; updateShiftRegister();
    Serial.println ("Gewist");
}
```

Als dit het geval is, worden alle LED's gewist en wordt een bevestigingsbericht verzonden.

Machine Translated by Google

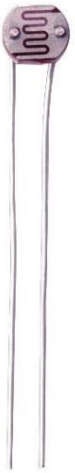
Les 19 Fotocel

Overzicht

In deze les leer je hoe je de lichtintensiteit kunt meten met een analoge ingang.
Je bouwt voort op les 17 en gebruikt het lichtniveau om het aantal te branden LED's te regelen.

De fotocel bevindt zich onderaan de breadboard, waar de pot boven stond.

Component vereist: (1) xUno R3-kaart (1) x 830 verbindingspunten breadboard (8) x leds (8) x 220 ohm-weerstanden (1) x 1k ohm-weerstand (1) x 74hc595 IC (1) x fotoresistor (fotocel) (16) x MM-draden (mannetje naar mannetje jumperdraden)



Component introductie

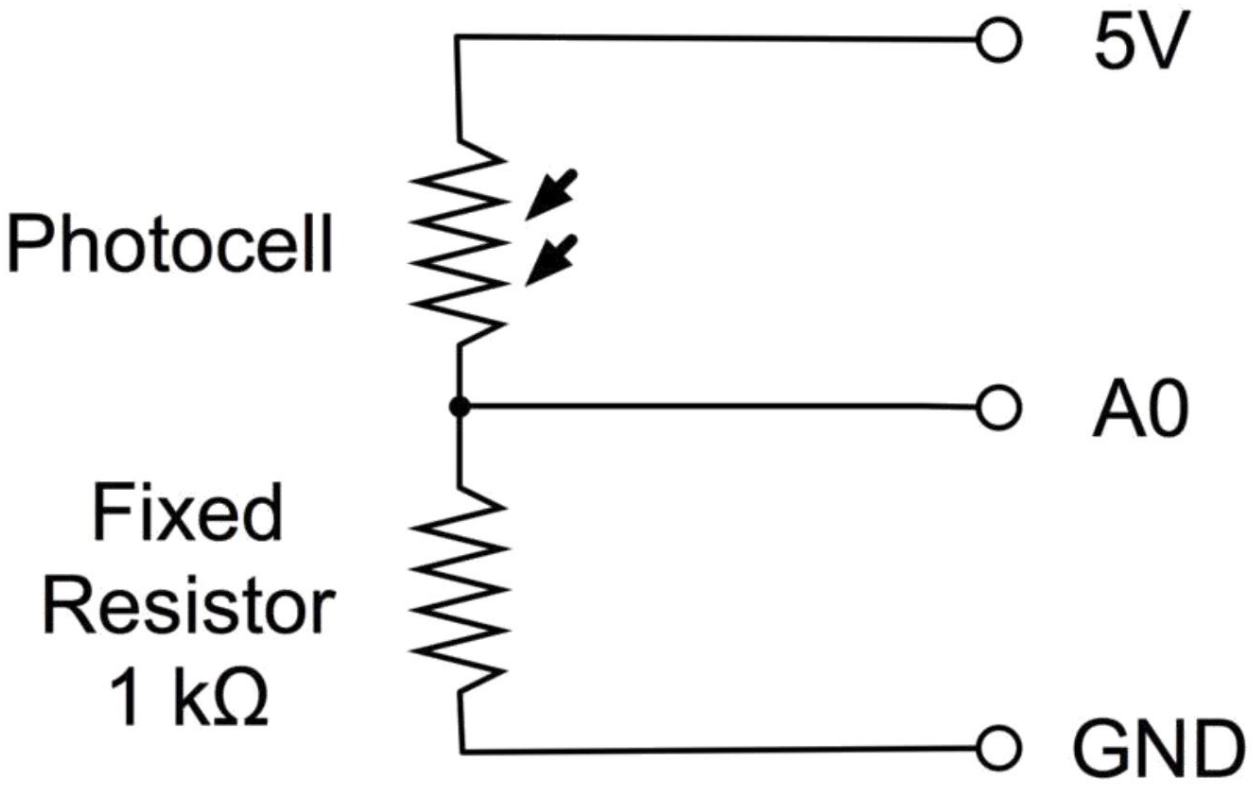
FOTOCEL:

De gebruikte fotocel is van het type dat een lichtafhankelijke weerstand wordt genoemd, ook wel een LDR genoemd. Zoals de naam al doet vermoeden, werken deze componenten net als een weerstand, behalve dat de weerstand verandert als reactie op hoeveel licht erop valt.

Deze heeft een weerstand van ongeveer 50 kÿ in bijna duisternis en 500 ÿ bij fel licht.
Om deze variërende weerstandswaarde om te zetten in iets dat we kunnen meten op de analoge ingang van een UNO R3-bord, moet het worden omgezet in een spanning.

De eenvoudigste manier om dat te doen is door het te combineren met een vaste weerstand.

Machine Translated by Google



De weerstand en fotocel gedragen zich samen als een pot. Als het licht erg fel is, is de weerstand van de fotocel erg laag in vergelijking met de weerstand met vaste waarde en is het alsof de potmeter maximaal is gedraaid.

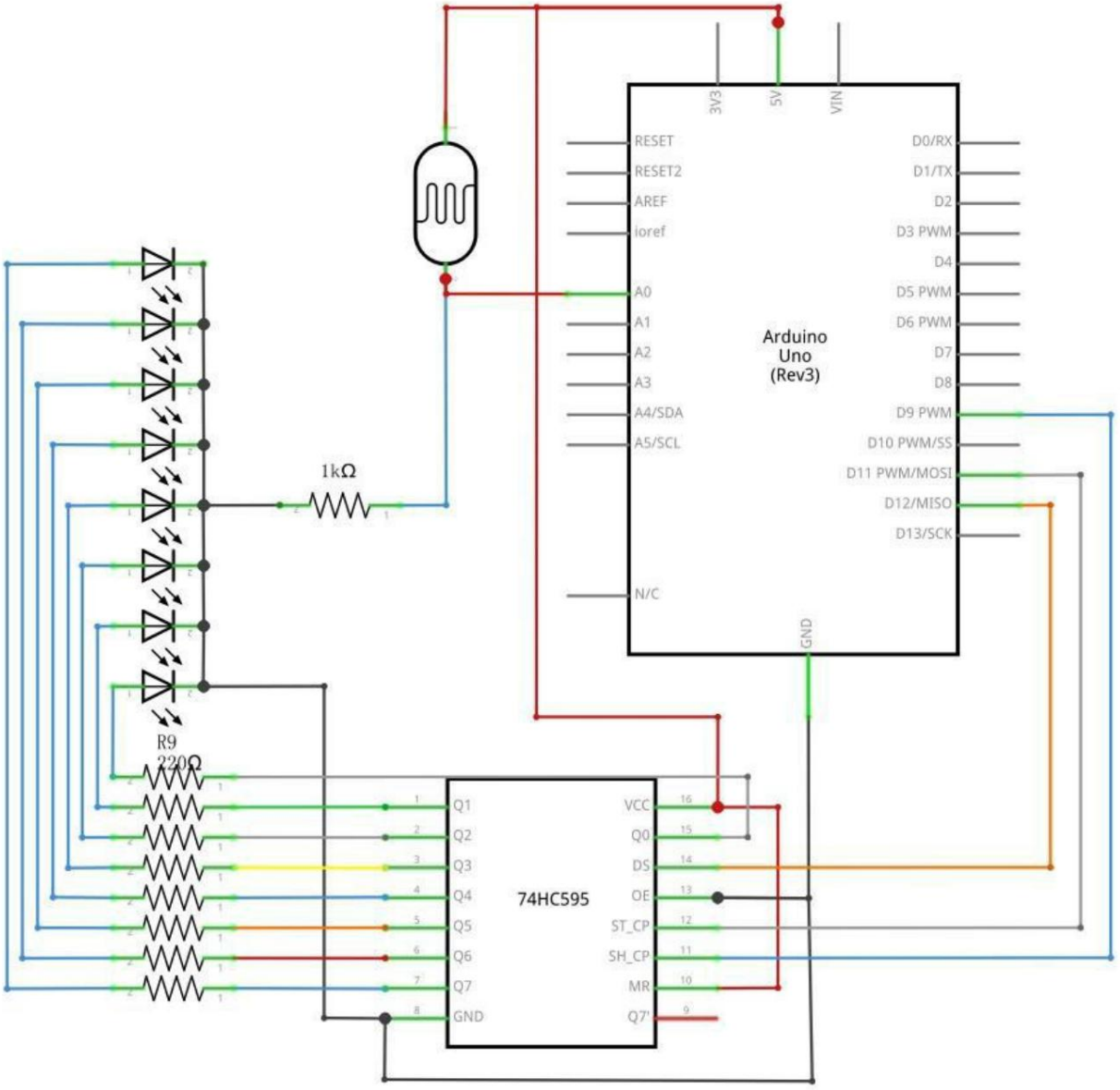
Wanneer de fotocel in gedempt licht staat, wordt de weerstand groter dan de vaste weerstand van 1 kÿ en is het alsof de potmeter richting GND wordt gedraaid.

Laad de schets in het volgende gedeelte en probeer de fotocel met uw vinger te bedekken en vervolgens in de buurt van een lichtbron te houden.

Machine Translated by Google

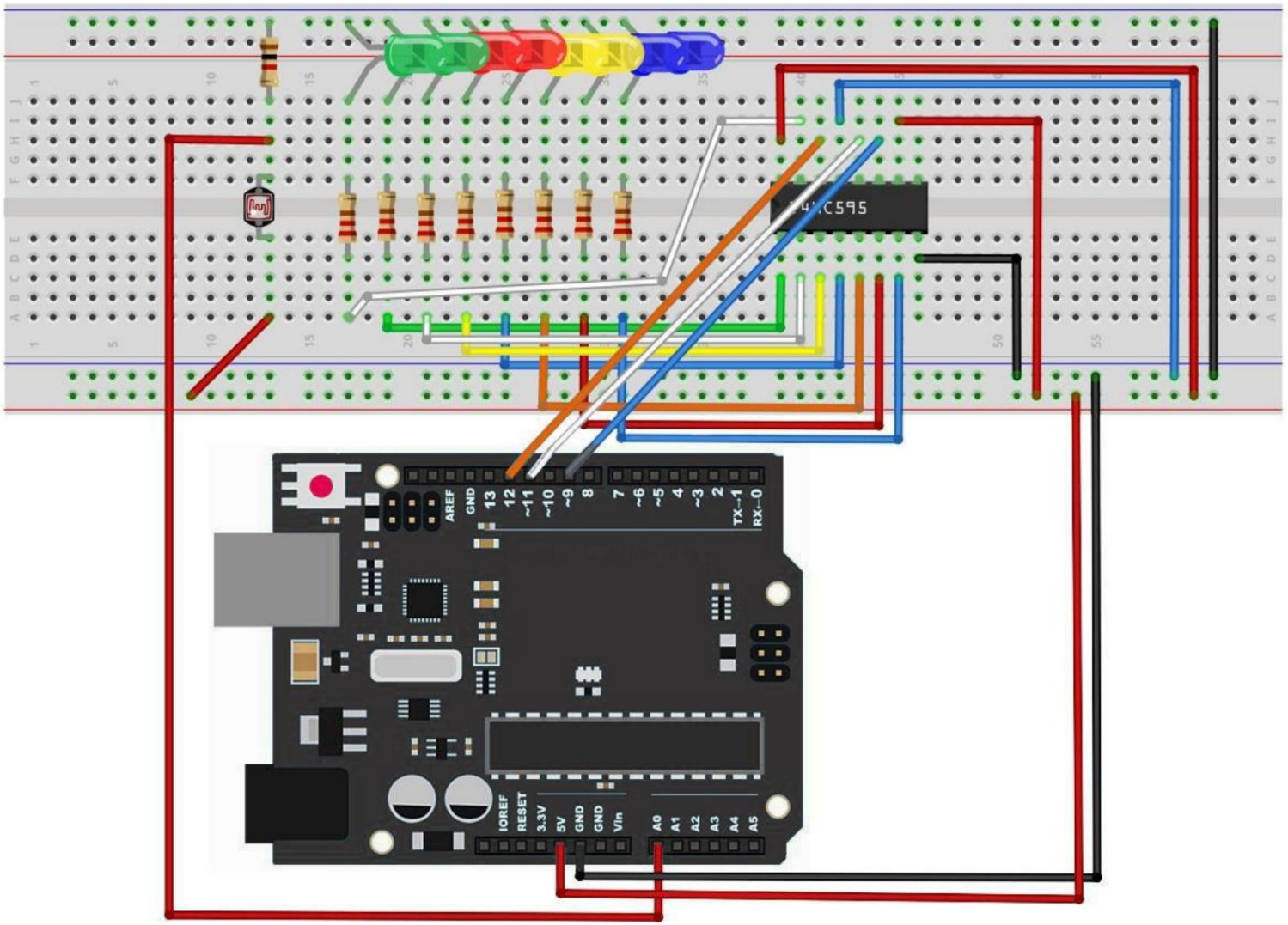
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

Code

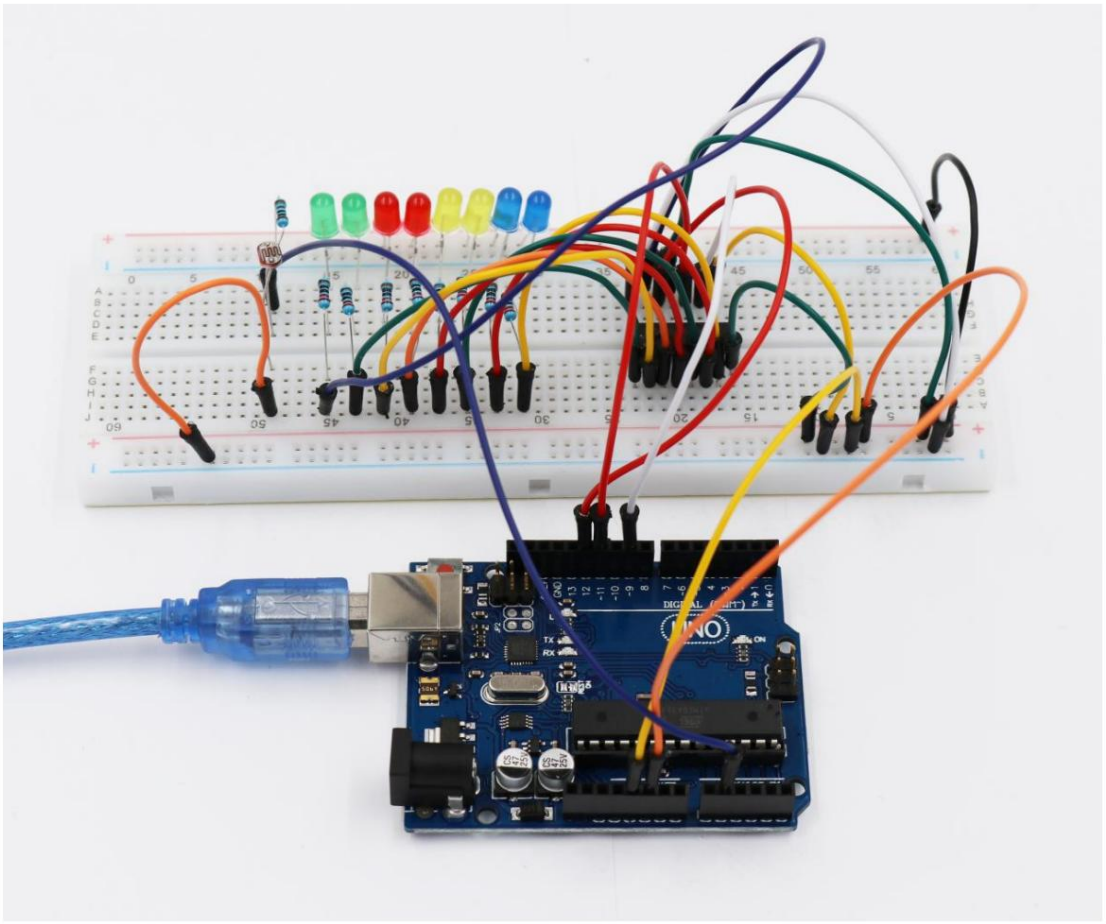
Open na het bedraden het programma in de codemap Les 19 Fotocel en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Het eerste dat opvalt is dat we de naam van de analoge pin hebben veranderd in 'lightPin' in plaats van 'potPin', omdat we geen pot meer hebben aangesloten.

De enige andere substantiële wijziging in de schets is de regel die berekent hoeveel van de LED's moeten branden: int numLEDSLit = lezen / 57; // alle LED's branden op 1k

Deze keer delen we de ruwe aflezing door 57 in plaats van 114. Met andere woorden, we delen het door de helft van de hoeveelheid die we deden met de pot om het in negen zones te splitsen, van geen LED's aan tot alle acht aan. Deze extra factor is om rekening te houden met de vaste weerstand van 1 kÿ. Dit betekent dat wanneer de fotocel een weerstand heeft van 1 kÿ (hetzelfde als de vaste weerstand), de ruwe aflezing 1023 / 2 = 511 zal zijn. 8.

Voorbeeld foto



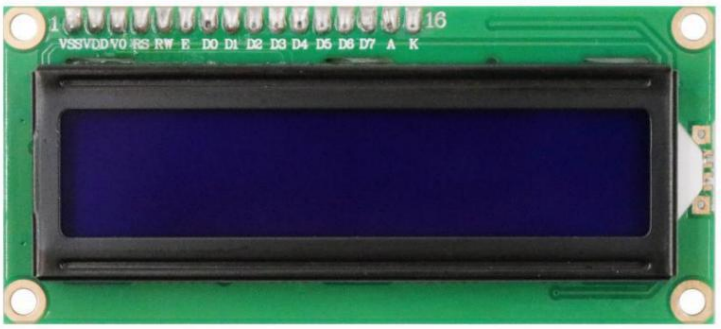
Machine Translated by Google

Les 20 LCD1602 I2C-module

Overzicht

In deze les leert u hoe u een alfanumeriek LCD-scherm aansluit en gebruikt.
Het display heeft een LED-achtergrondverlichting en kan twee rijen met maximaal 16 tekens per rij weergeven. U kunt de rechthoeken voor elk teken op het scherm zien en de pixels waaruit elk teken bestaat. Het display is gewoon wit op blauw en is bedoeld voor het weergeven van tekst.

In deze les zullen we het Arduino-voorbeeldprogramma voor de LCD I2C-bibliotheek uitvoeren, maar in de volgende les zullen we ons display de temperatuur laten weergeven met behulp van sensoren.



Onderdeel vereist:

(1) x UNO R3-bord

(1) x LCD1602 I2C-module (1) x

Potentiometer (10k) (1) x 830

verbindingspunten Breadboard (16) x

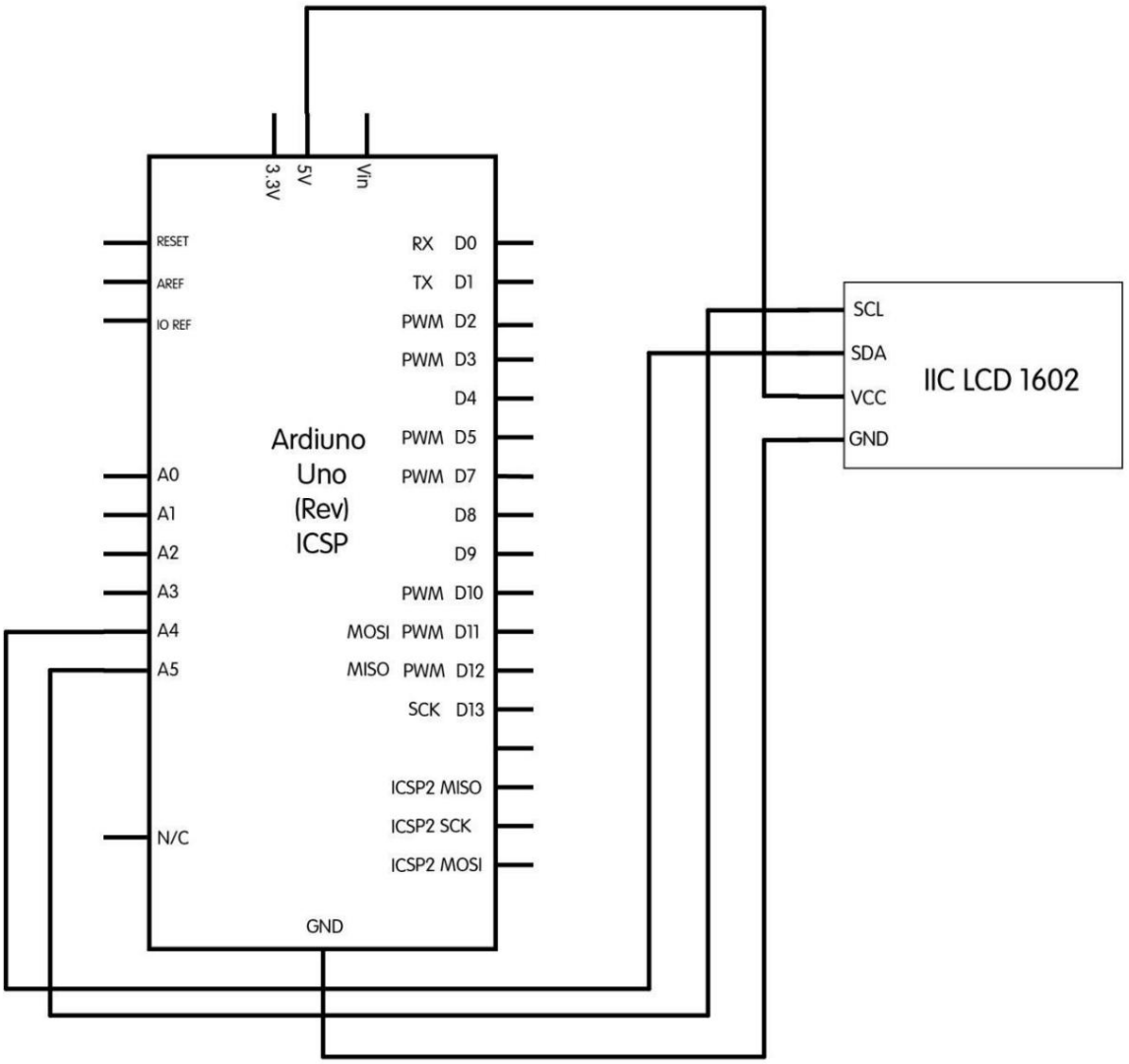
MM-draden (mannelijk naar mannelijk verbindingsdraden)

Introductie: Dit is
een geweldig LCD-scherm dat compatibel is met Arduino. Met beperkte pinbronnen zal uw project snel zonder bronnen komen te zitten met normale LCD's. Met deze I2C-interface LCD-module heeft u slechts 2 lijnen (I2C) nodig om de informatie weer te geven. Als u al I2C-apparaten in uw project heeft, kost deze LCD-module eigenlijk helemaal geen resources meer. Het adres kan worden ingesteld op 0x27.

Machine Translated by Google

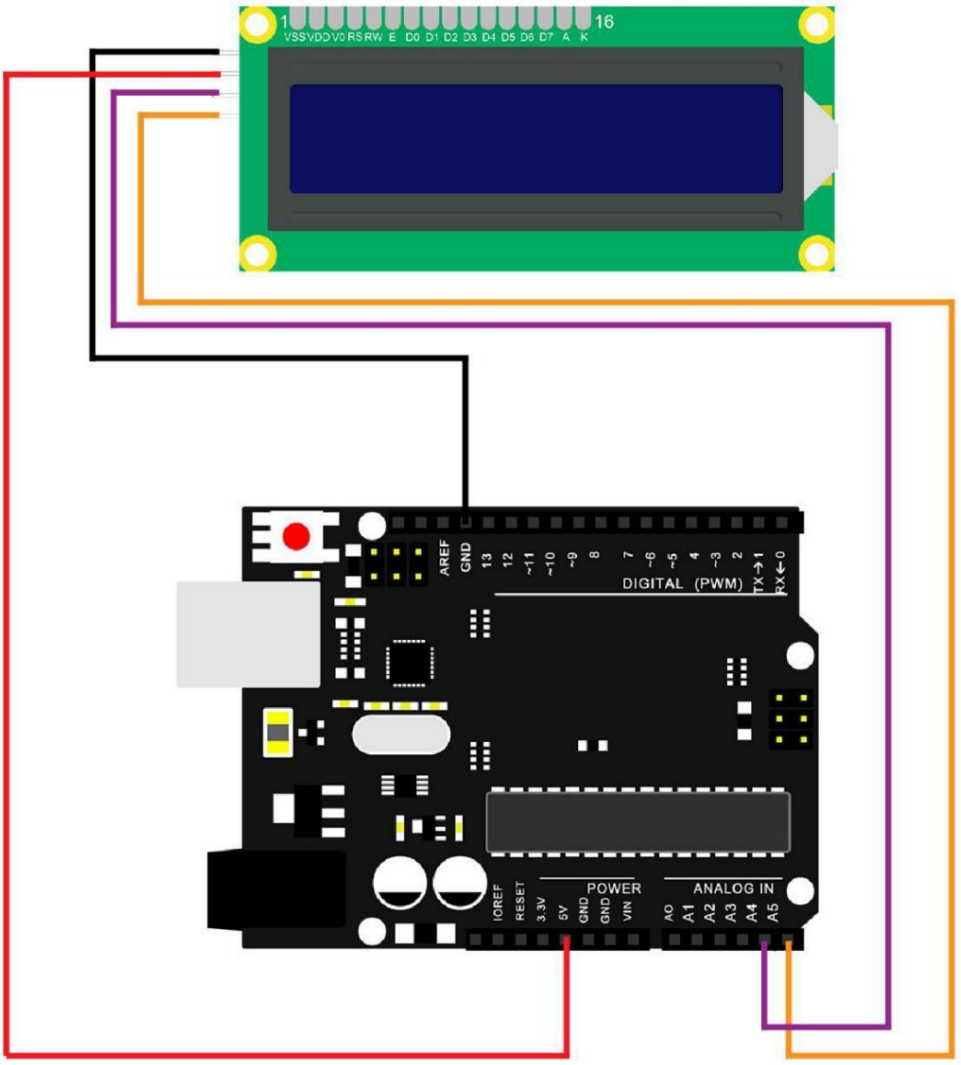
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap - Lesson 25 LCD Display en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voordat u dit kunt uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat u de <LiquidCrystal_I2C>-bibliotheek hebt geïnstalleerd of indien nodig opnieuw installeert. Anders werkt je code niet.

Zie Les 1 voor meer informatie over het laden van het bibliotheekbestand.

Upload de code naar je Arduino-bord en je zou het bericht "Hallo, wereld!

LAFVIN”

weergegeven.

Het eerste dat opvalt in de schets is de regel:
#include <LiquidCrystal_I2C.h> Dit vertelt Arduino

dat we de LiquidCrystal_I2C-bibliotheek willen gebruiken.

Stel vervolgens het LCD-adres in op 0x27 voor een weergave van 16 tekens en 2 regels

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); //
Zorg er na het uploaden van deze code voor dat de achtergrondverlichting brandt
en stel de potentiometer helemaal rond totdat je het sms-bericht ziet

In de 'setup'-functie hebben we vier commando's:
lcd.setCursor(0,0); lcd.print ("Hallo, wereld!");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("LAFVIN");

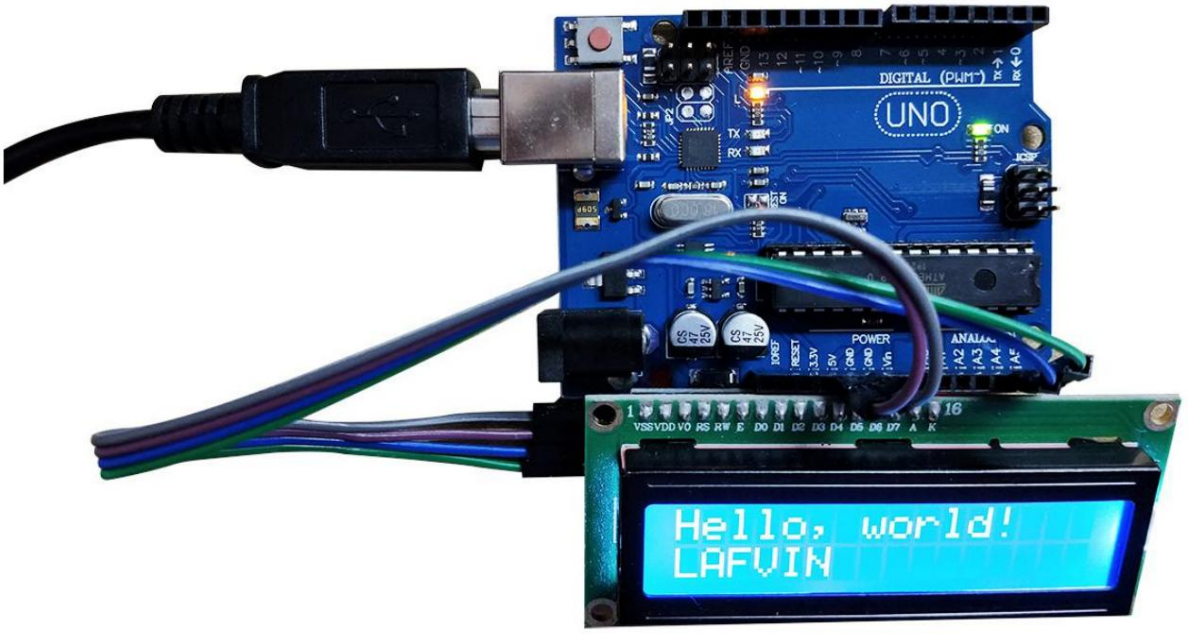
De lcd.setCursor(0,0) vertelt het begin dat de volgende regel code in de eerste rij en eerste kolom wordt weergegeven.

De lcd.setCursor(0,1) vertelt het begin dat de volgende regel code in de tweede rij en eerste kolom wordt weergegeven.

lcd.print ("Hallo, wereld!");
lcd.print("LAFVIN"); Vertel
schermweergave “Hallo,
wereld!
LAFVIN”

Machine Translated by Google

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Les 21 Thermometer

Overzicht

In deze les gebruik je een LCD-scherm om de temperatuur weer te geven.

Onderdeel vereist:

(1) x Uno R3-kaart (1)

x LCD1602 I2C-module (1) x

weerstand van 10k ohm (1) x

thermistor (1) x potentiometer (1)

x 830 verbindingspunten

breadboard (18) x MM-draden

(mannelijk naar mannelijk verbindingsdraden)

Component introductie

Thermistor

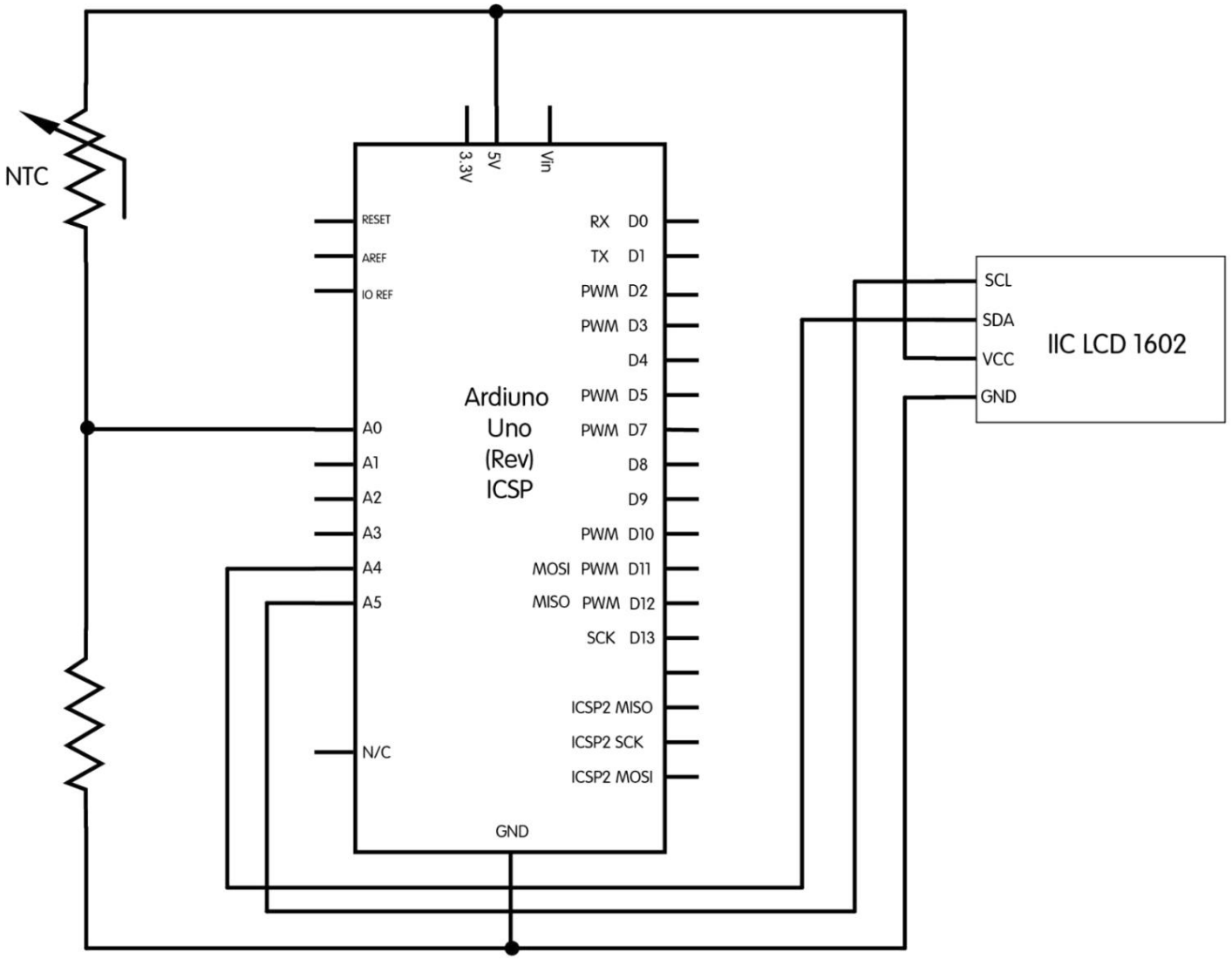
Een thermistor is een thermische weerstand - een weerstand die zijn weerstand verandert met de temperatuur. Technisch gezien zijn alle weerstanden thermistors - hun weerstand verandert iets met de temperatuur - maar de verandering is meestal erg klein en moeilijk te meten. Thermistors zijn zo gemaakt dat de weerstand drastisch verandert met de temperatuur, zodat het 100 ohm of meer verandering per graad kan zijn!

Er zijn twee soorten thermistoren, NTC (negatieve temperatuurcoëfficiënt) en PTC (positieve temperatuurcoëfficiënt). Over het algemeen ziet u NTC-sensoren die worden gebruikt voor temperatuurmeting. PTC's worden vaak gebruikt als resetbare zekeringen - een stijging van de temperatuur verhoogt de weerstand, wat betekent dat naarmate er meer stroom doorheen gaat, ze opwarmen en de stroom 'terugslikken', best handig voor het beschermen van circuits!

Machine Translated by Google

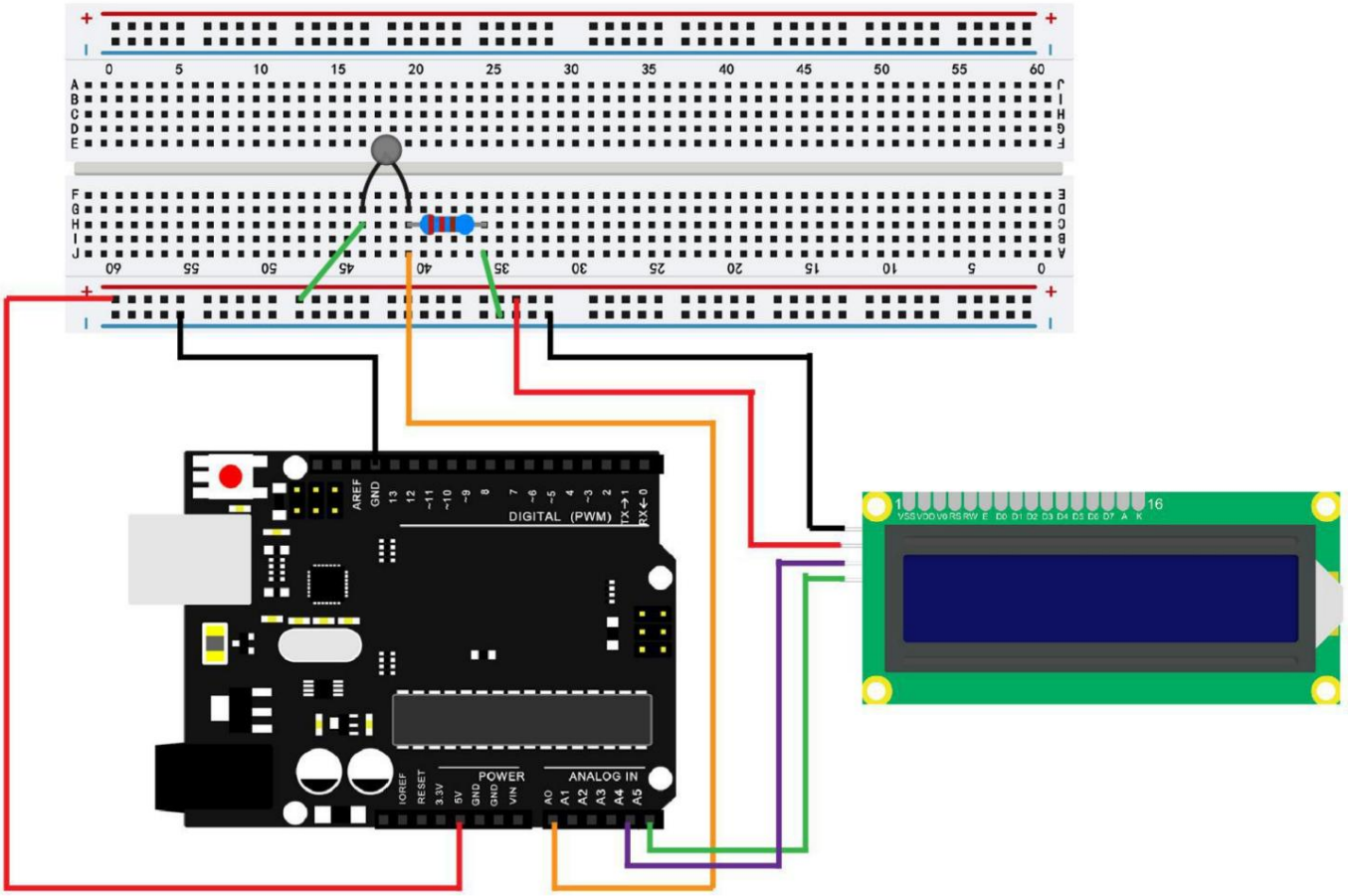
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

De layout van het breadboard is gebaseerd op de layout van Les 25, dus het zal de zaken vereenvoudigen als je dit nog op het breadboard hebt staan.

Er zijn een paar jumperdraden in de buurt van de pot die enigszins zijn verplaatst op deze lay-out.

De 10 kÿ weerstand en thermistor zijn allemaal nieuwe toevoegingen aan het bord.

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap Les 26 Thermometer en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voordat u dit kunt uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat u de <LiquidCrystal_I2C>-bibliotheek hebt geïnstalleerd of indien nodig opnieuw installeert. Anders werkt je code niet.

Zie Les 1 voor meer informatie over het laden van het bibliotheekbestand.

De schets hiervoor is gebaseerd op die van les 25. Laad het op je Arduino en je zou moeten ontdekken dat het opwarmen van de temperatuursensor door je vinger erop te leggen de temperatuurmeting zal verhogen.

```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);// stel het
```
LCD-adres in op 0x27 voor een weergave van 16 tekens en 2 regels.

In de 'loop'-functie zijn er nu twee interessante dingen aan de hand. Ten eerste moeten we de analoog van de temperatuursensor omzetten in een werkelijke temperatuur, en ten tweede moeten we uitzoeken hoe we deze kunnen weergeven.

Laten we eerst eens kijken naar het berekenen van de temperatuur.

```
int tempReading = analoogRead(tempPin);
dubbele tempK = log(10000.0 * ((1024.0 / tempReading - 1)));
tempK = 1 / (0.001129148 + (0.000234125 + (0.0000000876741 * tempK tempK )) *
*
tempK ); vlottertempC = tempK - 273,15; vlottertempF = (tempC * 9,0)/ 5,0 + 32,0;
```

Het weergeven van veranderende meetwaarden op een LCD-scherm kan lastig zijn. Het grootste probleem is dat de meting niet altijd hetzelfde aantal cijfers is. Dus als de temperatuur is veranderd van 101,50 naar 99,00, dan dreigt het extra cijfer van de oude meting op het display achter te blijven.

Om dit te voorkomen, schrijft u elke keer de hele regel van het LCD-scherm rond de lus.

Machine Translated by Google

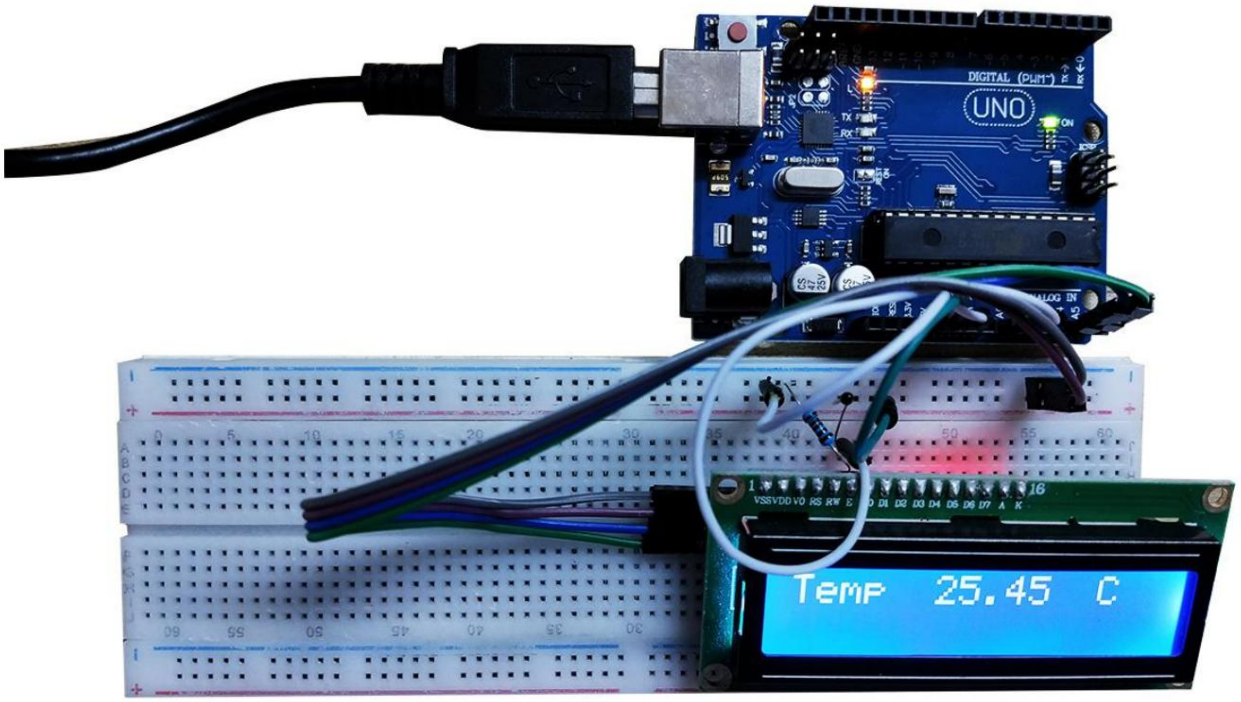

```
  lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Temp                    C ");
lcd.setCursor(6,
0); lcd.print(tempF);
```

De nogal vreemde opmerking dient om u te herinneren aan de 16 kolommen van het display.

U kunt dan een tekenreeks van die lengte afdrukken met spaties waar de daadwerkelijke meting naartoe gaat.

Om de lege plekken in te vullen, stelt u de cursorpositie in waar de meting moet verschijnen en drukt u deze vervolgens af.

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Les 22 74HC595 en segmentweergave

Overzicht

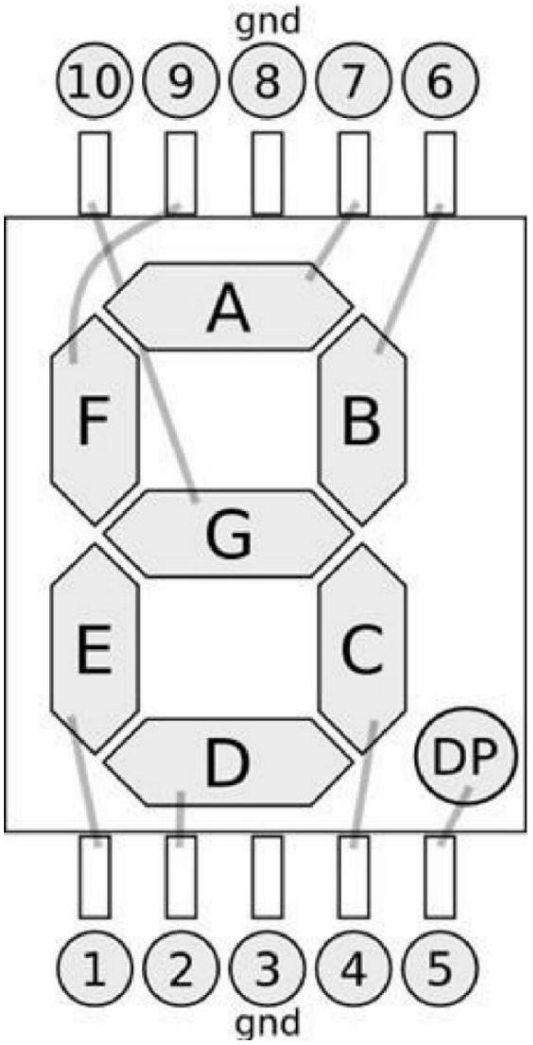
Bij het leren van de les zullen we het 74HC595-schuifregister gebruiken om de segmentweergave te regelen. Het segmentdisplay toont het nummer van 9-0.

Onderdeel vereist:

(1) x Uno R3-bord (1)
x 830 verbindingspunten breadboard
(1) x 74HC595 IC (1) x 1-cijferig 7-segment display (8) x 220 ohm weerstanden (26) x MM-draden
(mannelijk naar mannelijk jumper draden)



Component Inleiding Scherm met zeven segmenten Hieronder ziet u het pindiagram met zeven segmenten.



Machine Translated by Google

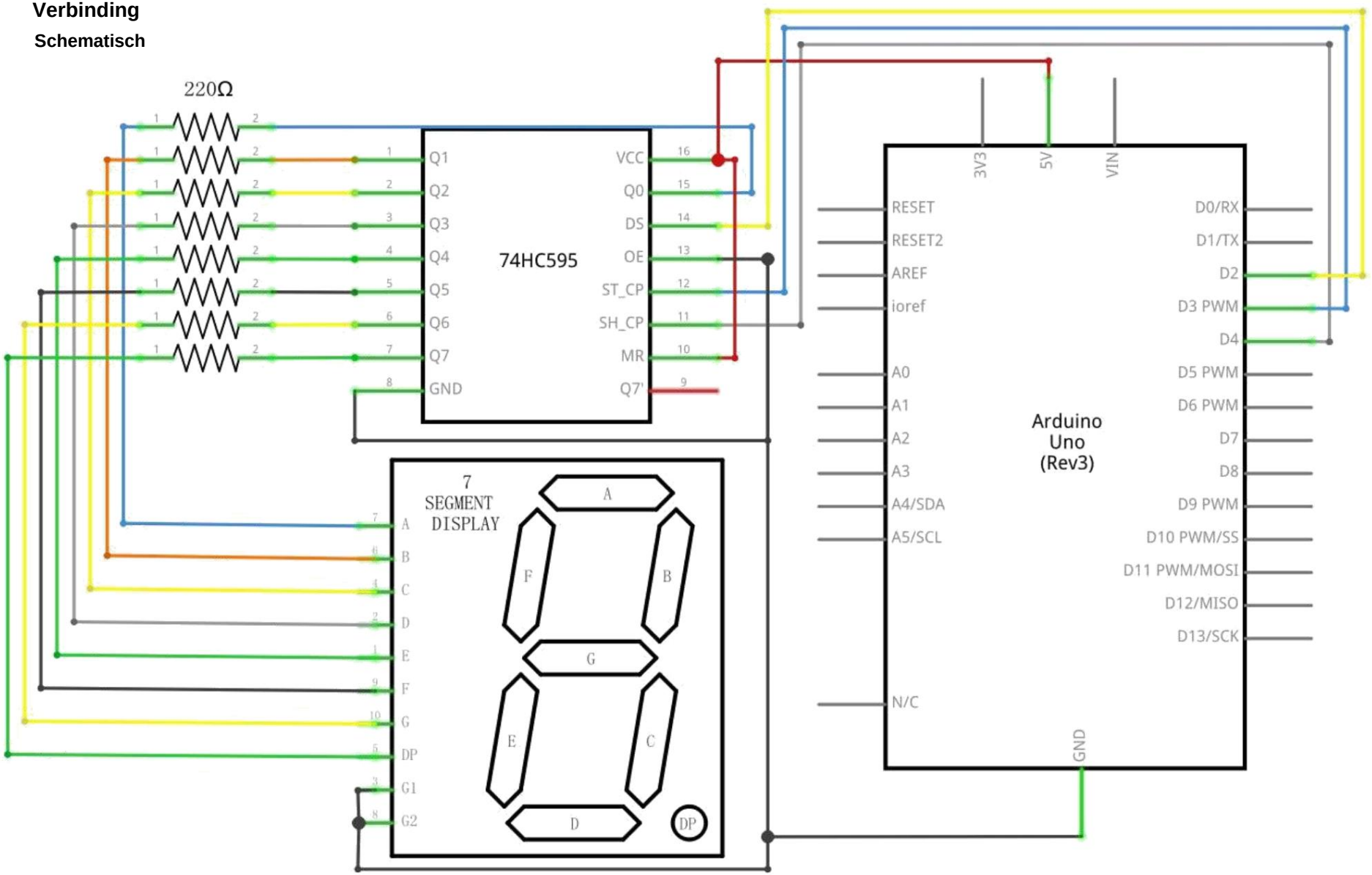
0-9 tien cijfers corresponderen met elk segment zijn als volgt (de volgende tabel is van toepassing op een weergaveapparaat met een gemeenschappelijke kathode met zeven segmenten, als u een gemeenschappelijke anode gebruikt, moet de tabel elke 1 0 0 worden vervangen, moeten ze allemaal worden vervangen door 1):

Digitale dp weergeven		a	b	c	d	en	f	g
0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0
2	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	1	1	1	1	0	0	1
4	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	0	0	0	0
8	0	1	1	1	1	1	1	1
9	0	1	1	1	1	0	1	1

Machine Translated by Google

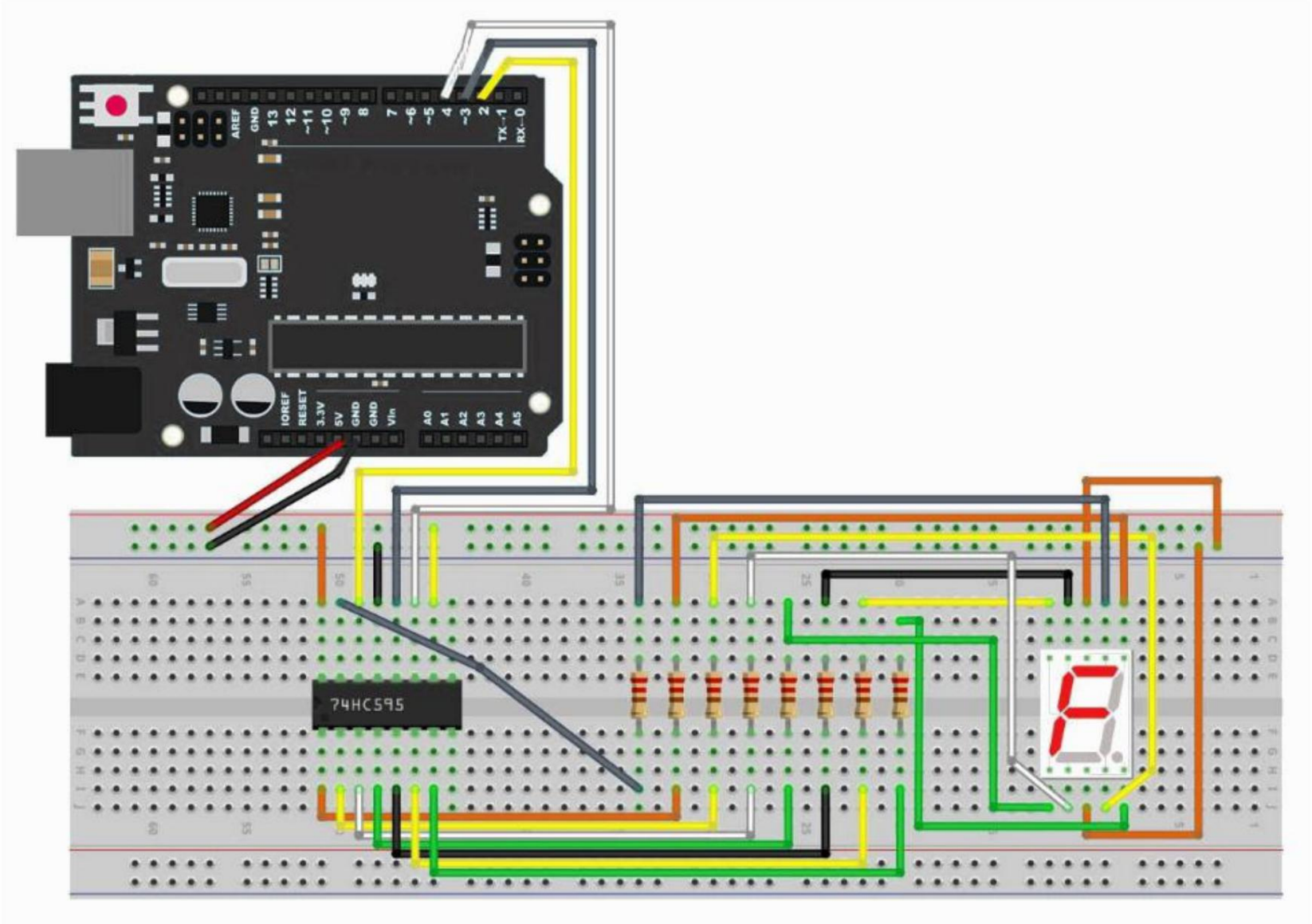
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

De volgende tabel toont de 74HC595 pin-correspondentietabel met zeven segmenten:

74HC595 pen	Zeven shows opmerkelijk controlepen (slag)
Q0	7 (A)
Q1	6 (B)
Q2	4 (C)
Q3	2 (D)
Q4	1 EN)
Q5	9 (V)
Q6	10 (G)
Q7	5 (DP)

Stap één: 74HC595 aansluiten

Eerst wordt de bedrading aangesloten op stroom en aarde:

VCC (pin 16) en MR (pin 10) aangesloten op 5V

GND (pin 8) en OE (pin 13) naar aarde
Aansluiting DS, ST_CP en SH_CP pin:

DS (pin 14) aangesloten op UNO R3 board pin 2 (de figuur onder de gele lijn)

ST_CP (pin 12, latch pin) aangesloten op UNO R3 board pin 3 (FIG blauwe lijn hieronder)

SH_CP (pin 11, klokpin) aangesloten op UNO R3 board pin 4 (de figuur onder de witte lijn)

Stap twee: Sluit het display met zeven segmenten aan

Het display met zeven segmenten 3, 8-pins naar UNO R3-kaart GND (dit voorbeeld gebruikt de gemeenschappelijke kathode, als u de gemeenschappelijke anode gebruikt, sluit u de 3, 8-pins aan op UNO R3-bord + 5V)

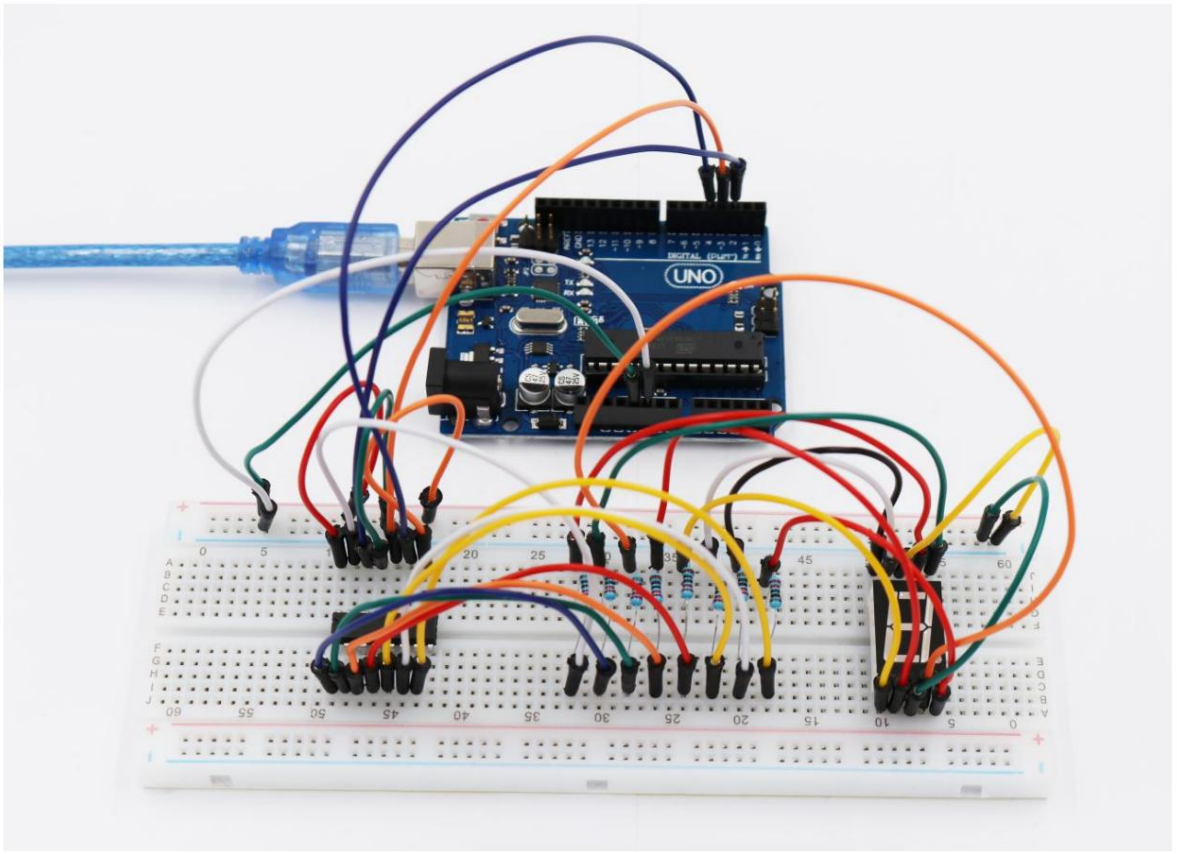
Sluit volgens de bovenstaande tabel de 74HC595 Q0 ~ Q7 aan op de corresponderende pin met zeven segmenten (A ~ G en DP), en vervolgens elke voet in een weerstand van 220 ohm in serie.

Machine Translated by Google

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap Les 22 74HC595 And Segment Display en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Les 23 Vier digitale zeven segmenten display

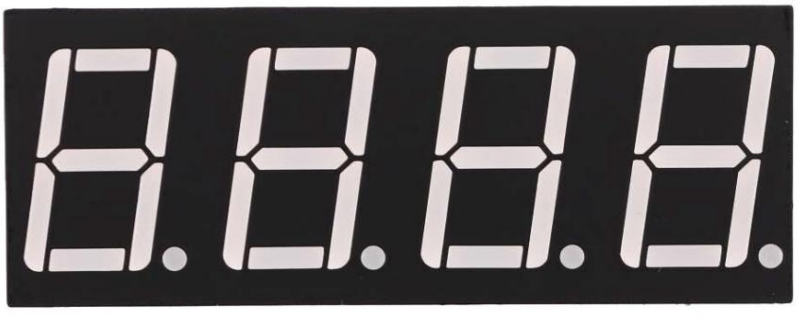
Overzicht

In deze les leert u hoe u een 4-cijferig 7-segment display gebruikt.

Als u een 1-cijferig 7-segment display gebruikt, let er dan op dat als het een gemeenschappelijke anode is, de gemeenschappelijke anodepen verbinding maakt met de stroombron; als het een gemeenschappelijke kathode is, maakt de pen van de gemeenschappelijke kathode verbinding met de GND.

Bij gebruik van een 4-cijferig 7-segmentendisplay wordt de gemeenschappelijke anode- of gemeenschappelijke kathodepen gebruikt om te bepalen welk cijfer wordt weergegeven. Ook al werkt er maar één cijfer, het principe van Persistence of Vision stelt u in staat om alle weergegeven getallen te zien omdat de scansnelheid zo hoog is dat u de intervallen nauwelijks opmerkt.

Benodigd onderdeel: (1) x
Uno R3 Board (1) x 830
verbindingspunten breadboard
(1) x 74HC595 IC
(1) x 4-cijferige 7-segmenten display (4) x
220 ohm weerstanden (23) x MM-draden
(mannelijk naar mannelijk verbindingsdraden)



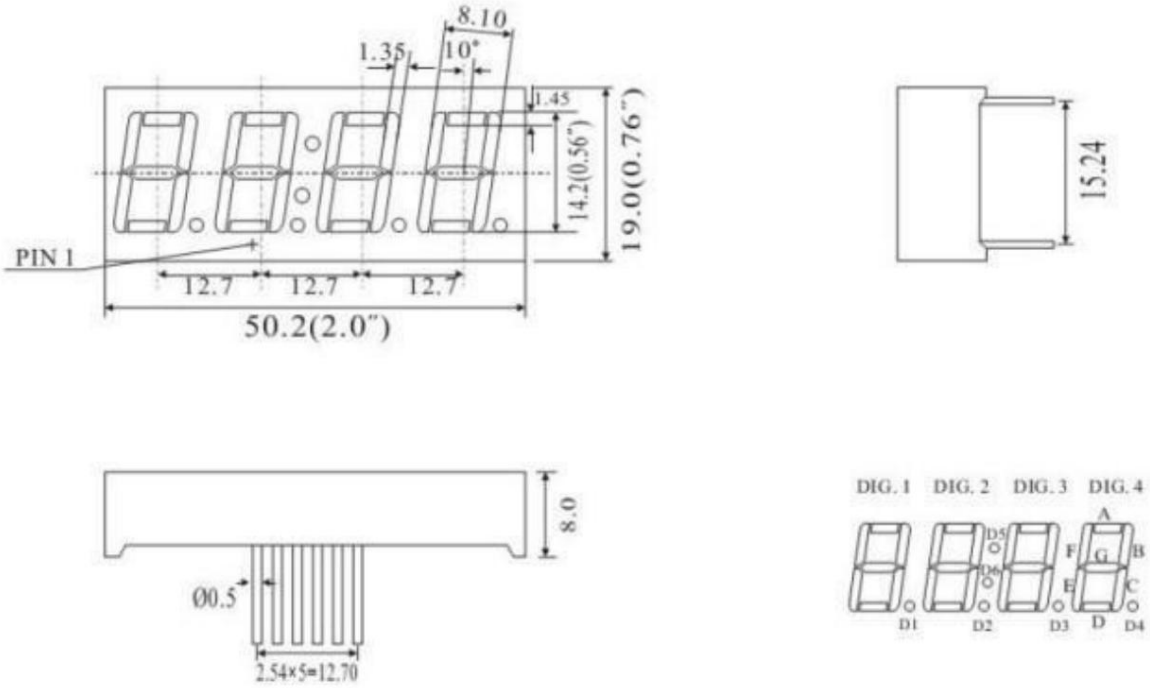
Machine Translated by Google

Component introductie

Display met vier digitale zeven segmenten

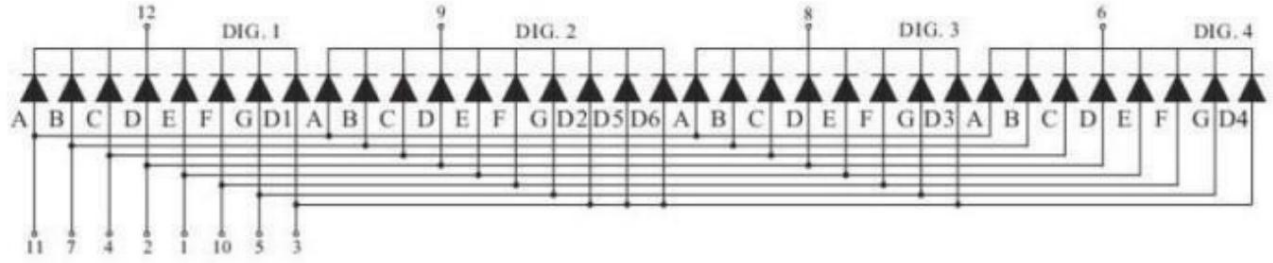
Package Dimensions

CPS05643AB

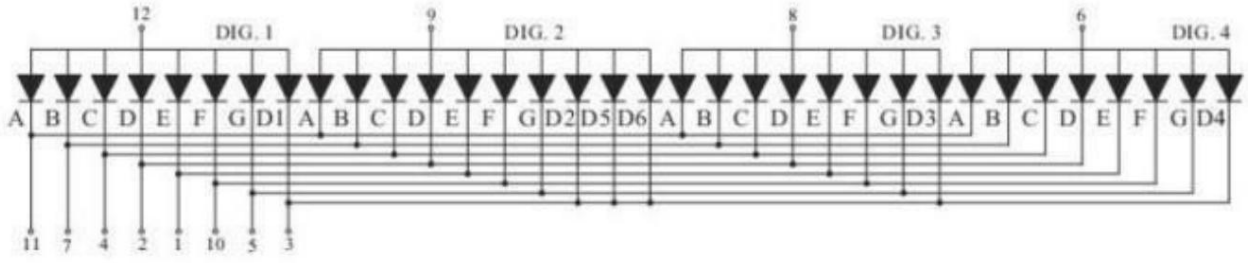


UNIT: MM(INCH) TOLERANCE: ±0.25(0.01")

Internal Circuit Diagram



5643A

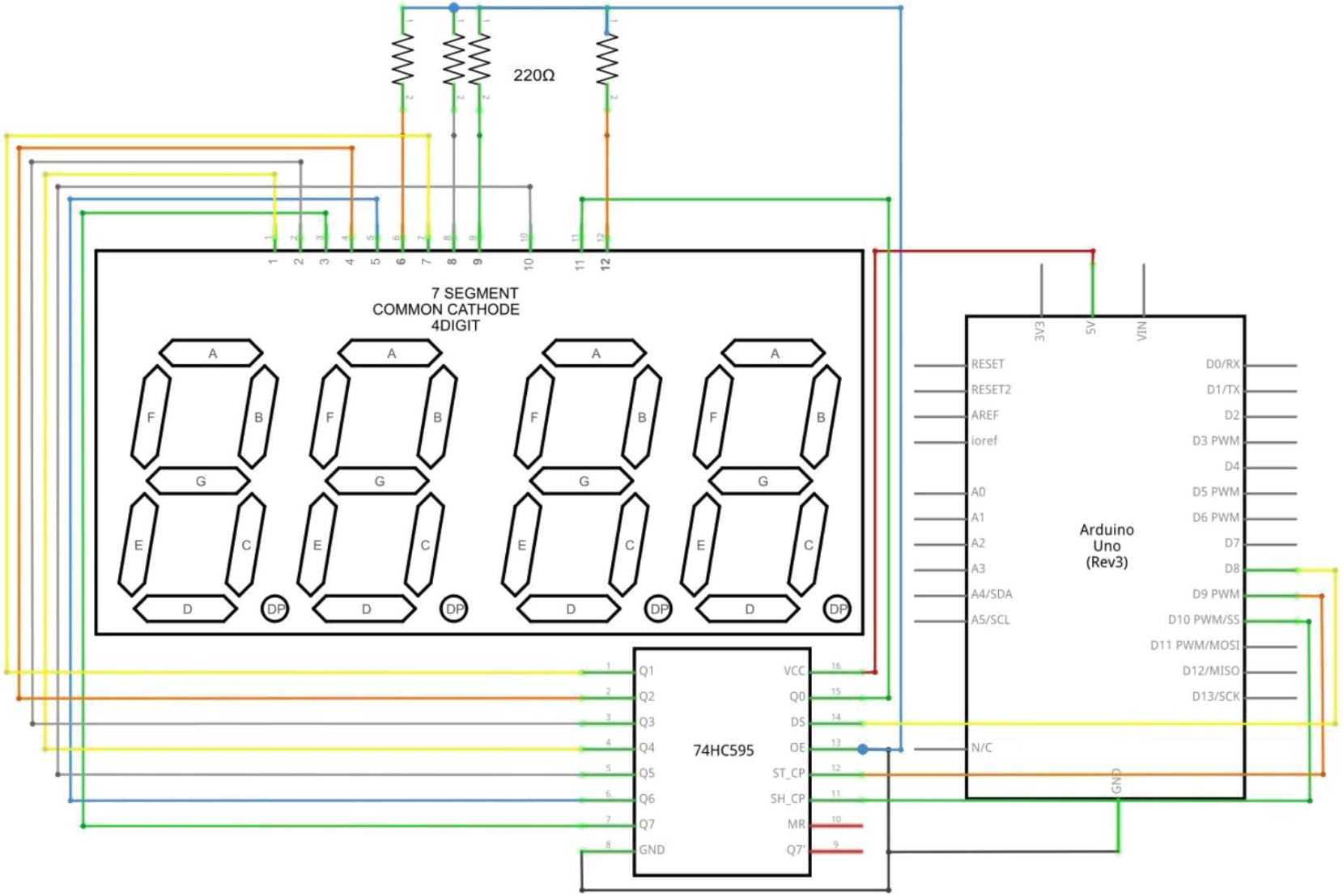


5643B

Machine Translated by Google

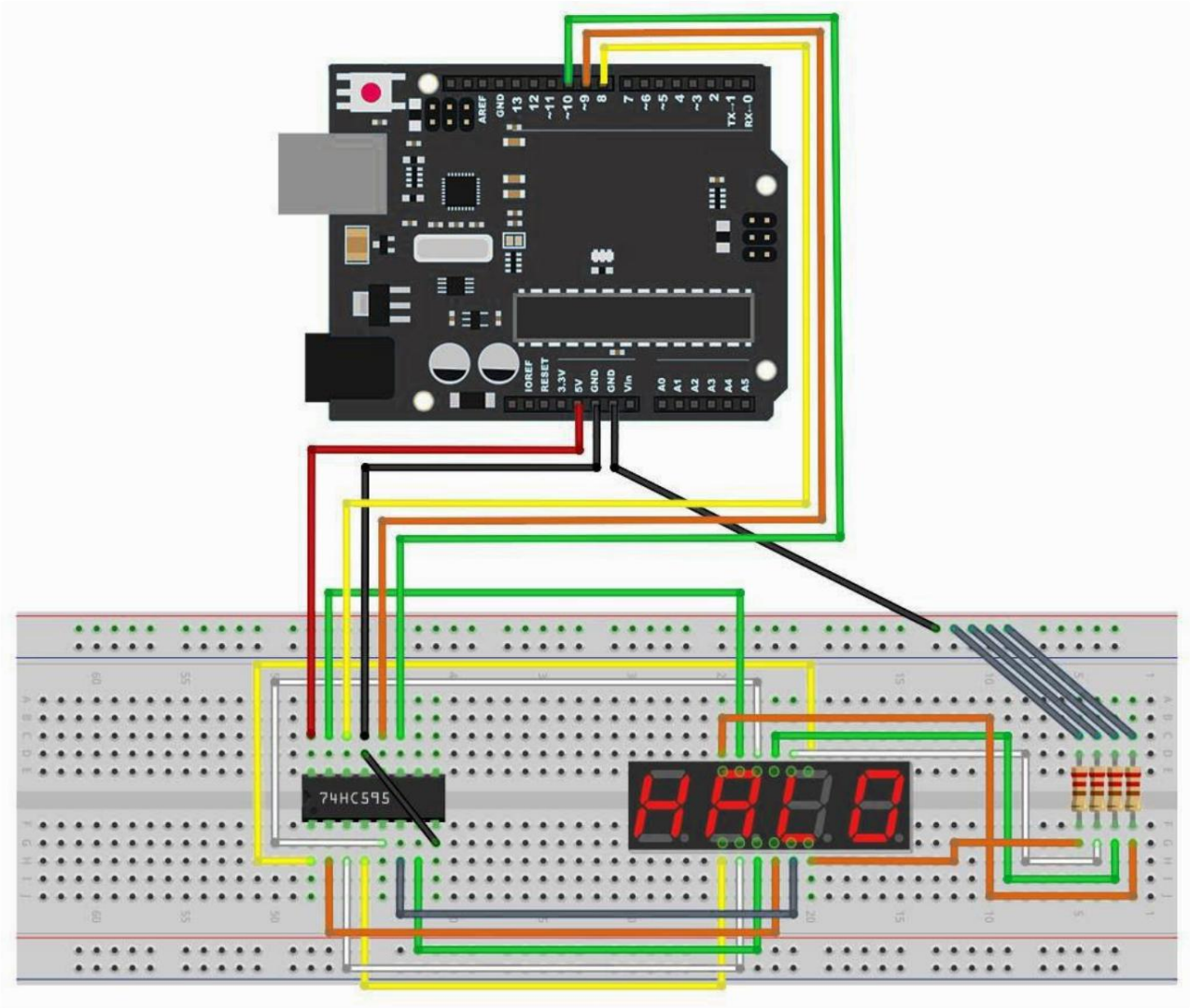
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema

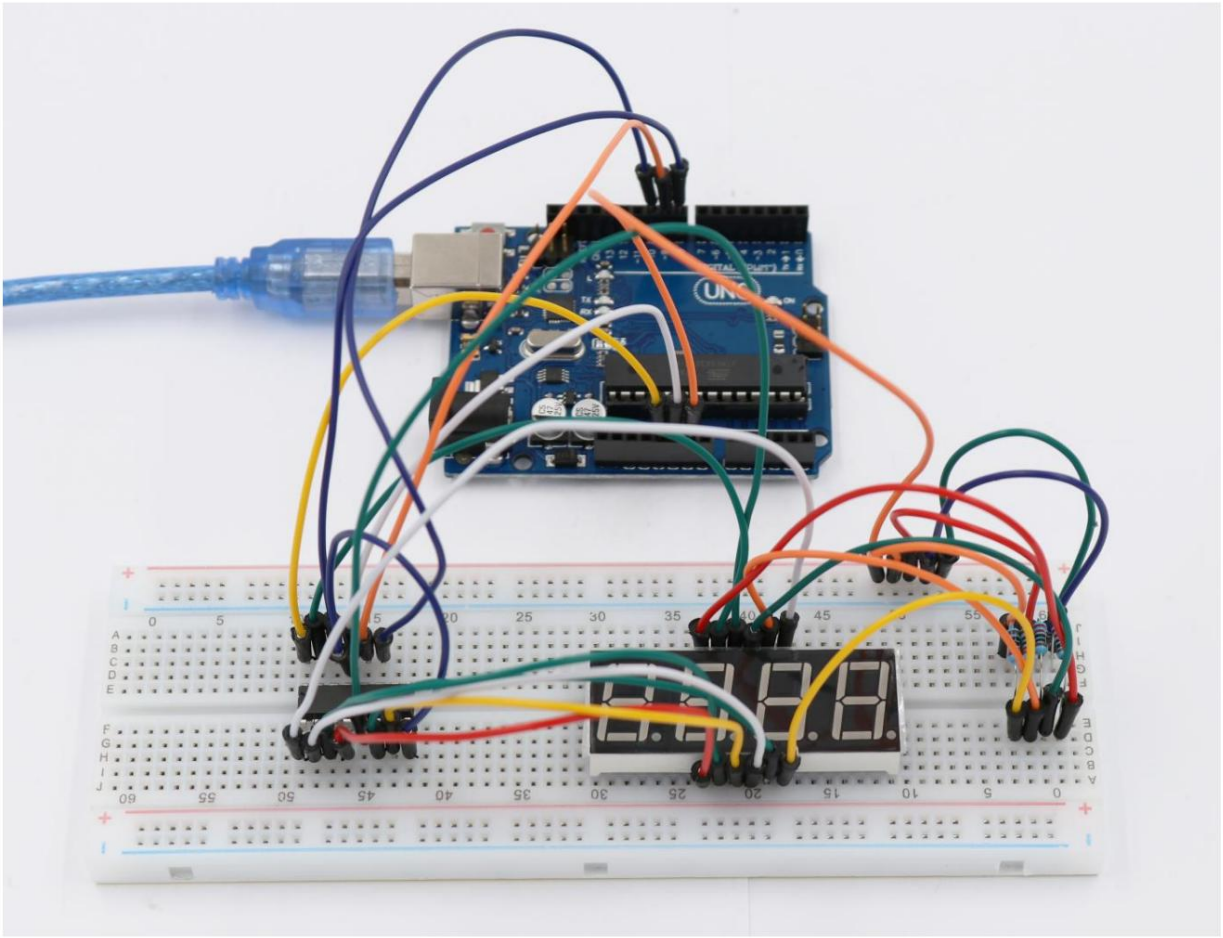


Machine Translated by Google

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap Les 23 Four Digital Seven Segment Display en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Les 24 DC-motoren

Overzicht

In deze les leer je hoe je een kleine gelijkstroommotor bestuurt met behulp van een UNO R3 en een transistor.

Benodigd onderdeel: (1) x

Uno R3-bord (1) x 830

verbindingspunten breadboard

(1) x L293D IC (1) x ventilatorblad

en 3-6v motor (5) x MM-draden

(mannelijk naar mannelijk verbindingsdraden) (1)

x voedingsmodule (1) x 9V1A-adapter

Component introductie

Breadboard-voeding

De kleine DC-motor verbruikt waarschijnlijk meer stroom dan een digitale uitgang van een UNO R3-kaart direct aankan. Als we zouden proberen de motor rechtstreeks op een UNO R3-bordpen aan te sluiten, is de kans groot dat dit het UNO R3-bord kan beschadigen. Dus gebruiken we een voedingsmodule die voor stroomvoorziening zorgt



Machine Translated by Google

Product specificaties:

Aan/uit-schakelaar vergrendelen

LED-stroomindicator

Ingangsspanning: 6,5-9 V (DC) via 5,5 mm x 2,1 mm stekker

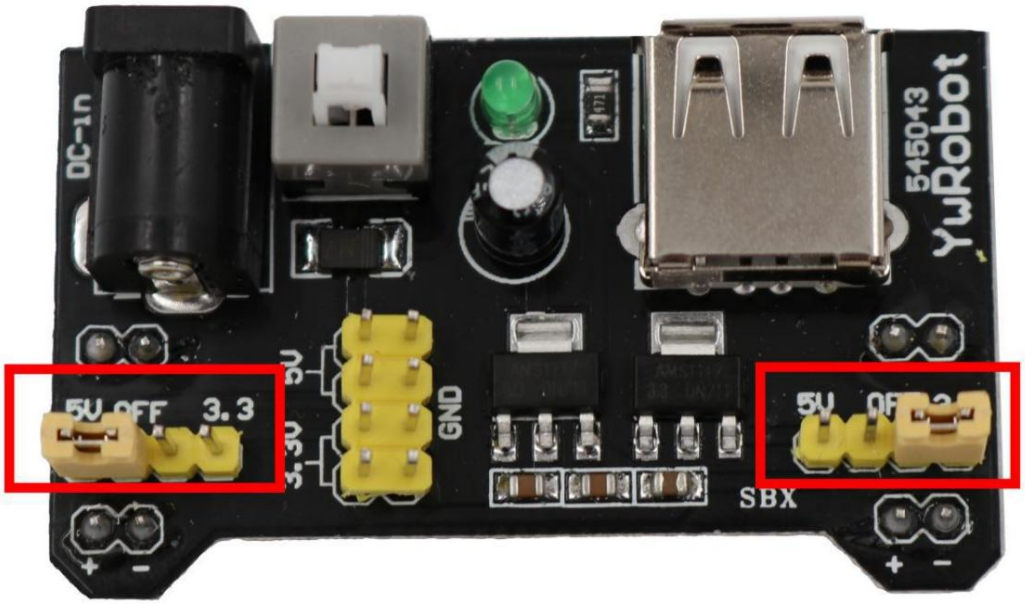
Uitgangsspanning: 3,3 V/5 V Maximale uitgangsstroom: 700 mA

Onafhankelijke stuurrailuitgang. 0v, 3.3v, 5v naar breadboard Output

header pinnen voor gemakkelijk extern gebruik Afmetingen: 2,1 inch x 1,4 inch

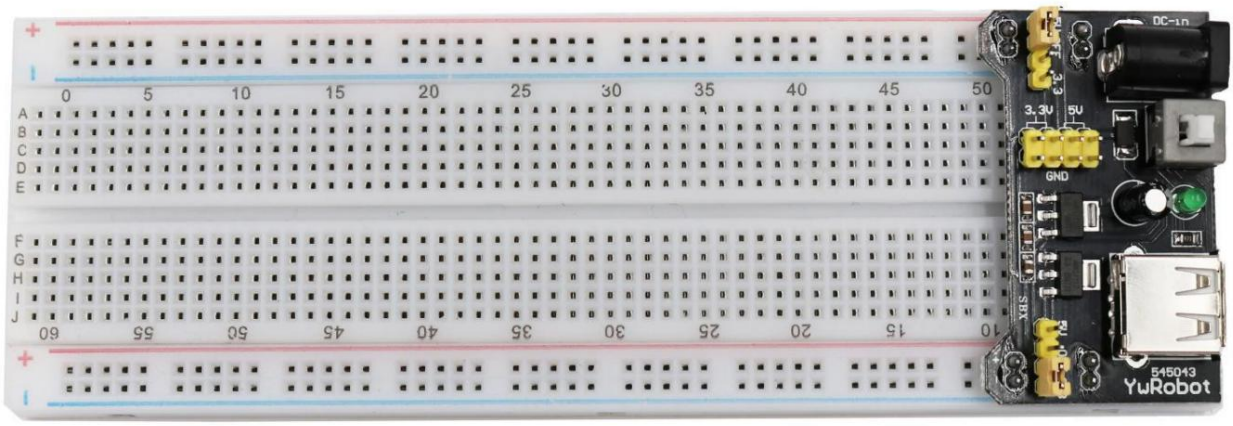
USB-apparaatconnector aan boord om extern apparaat van stroom te voorzien

Uitgangsspanning instellen:



De linker en rechter spanningsuitgang kunnen onafhankelijk worden geconfigureerd. Om de uitgangsspanning te selecteren, verplaatst u de jumper naar de overeenkomstige pinnen. Opmerking: de stroomindicator-LED en de stroomrails van het breadboard gaan niet aan als beide jumpers in de "UIT"-stand staan.

Machine Translated by Google

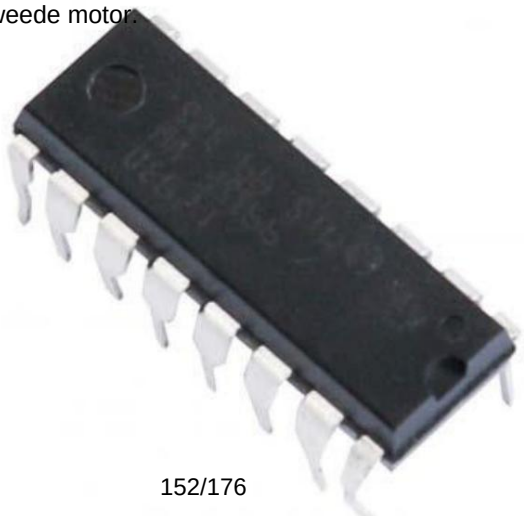


Belangrijke notitie:

Zorg ervoor dat u de module correct uitlijnt op het breadboard. De negatieve pin(-) op de module is uitgelijnd met de blauwe lijn(-) op het breadboard en de positieve pin(+) is uitgelijnd met de rode lijn(+). Als u dit niet doet, kan dit ertoe leiden dat u per ongeluk de stroom naar uw project omkeert

L293D

Dit is een zeer nuttige chip. Het kan zelfs twee motoren onafhankelijk van elkaar aansturen. We gebruiken slechts de helft van de chip in deze les, de meeste pinnen aan de rechterkant van de chip zijn voor het aansturen van een tweede motor.



Machine Translated by Google

Product specificaties:

• Nu met Unitrode L293- en L293D-producten van Texas Instruments • Breed voedingsspanningsbereik: 4,5 V tot 36 V • Afzonderlijke input-logica-voeding

• Interne ESD-bescherming

• Thermische uitschakeling

• Ingangen met hoge ruisimmuniteit • Functioneel vergelijkbaar met SGS L293 en SGS L293D • Uitgangsstroom 1 A per kanaal (600 mA voor L293D) • Piekuitgangsstroom 2 A per kanaal (1,2 A voor L293D) • Uitgangsklemdiodes voor inductieve T ransient onderdrukking (L293D)



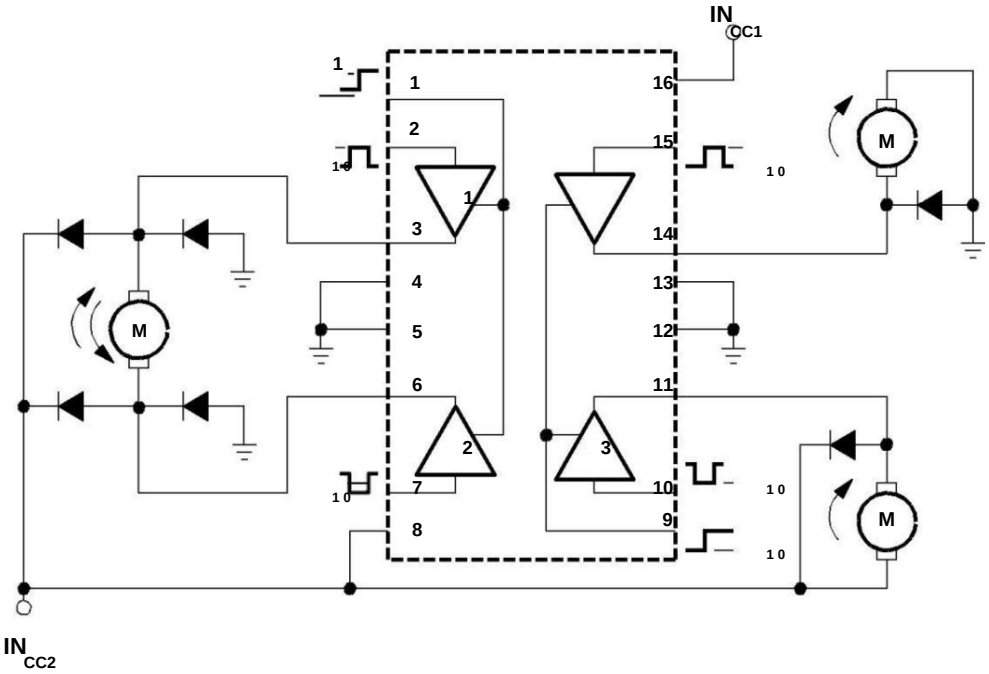
Beschrijving/bestelinformatie

De L293 en L293D zijn viervoudige high-current half-H-drivers. De L293 is ontworpen om bidirectionele aandrijfstromen tot 1 A te leveren bij spanningen van 4,5 V tot 36 V. De L293D is ontworpen om bidirectionele aandrijfstromen tot 600 mA te leveren bij spanningen van 4,5 V tot 36 V. Beide apparaten zijn ontworpen om inductieve belastingen aan te drijven, zoals relais, solenoïdes, gelijkstroom- en bipolaire stappenmotoren, evenals andere hoge stroom-/hoogspanningsbelastingen in toepassingen met positieve voeding.

Alle ingangen zijn TTL-compatibel. Elke uitgang is een compleet totempaal-stuurcircuit, met een Darlington-transistor-sink en een pseudo-Darlington-bron. Stuurprogramma's worden paarsgewijs ingeschakeld, waarbij stuurprogramma's 1 en 2 worden ingeschakeld door 1,2EN en stuurprogramma's 3 en 4 worden ingeschakeld door 3,4EN. Wanneer een activeringsingang hoog is, zijn de bijbehorende stuurprogramma's ingeschakeld en zijn hun uitgangen actief en in fase met hun ingangen. Wanneer de activeringsingang laag is, zijn die stuurprogramma's uitgeschakeld en zijn hun uitgangen uitgeschakeld en in de hoge impedantietoestand. Met de juiste gegevensinvoer vormt elk paar stuurprogramma's een volledig-H (of brug) omkeerbare aandrijving die geschikt is voor solenoïde- of motortoepassingen.

Blokdiagram

Machine Translated by Google



Ik had genoeg van onleesbare pinout-diagrammen in datasheets, dus heb ik mijn eigen diagrammen ontworpen waarvan ik denk dat ze meer relevante informatie geven.

Er zijn 3 draden aangesloten op de Arduino, 2 draden aangesloten op de motor en 1 draad aangesloten op een batterij.



Om deze pinout te gebruiken:

De linkerkant behandelt de eerste motor, de rechterkant behandelt een tweede motor. Ja, u kunt het gebruiken met slechts één aangesloten motor.

Arduino-verbindingen

Machine Translated by Google

M1 PWM - verbind dit met een PWM-pin op de Arduino. Ze zijn gelabeld op de Uno, pin 5 is een voorbeeld. Voer een geheel getal tussen 0 en 255 uit, waarbij 0 uit is, 128 de halve snelheid is en 255 de maximale snelheid is.

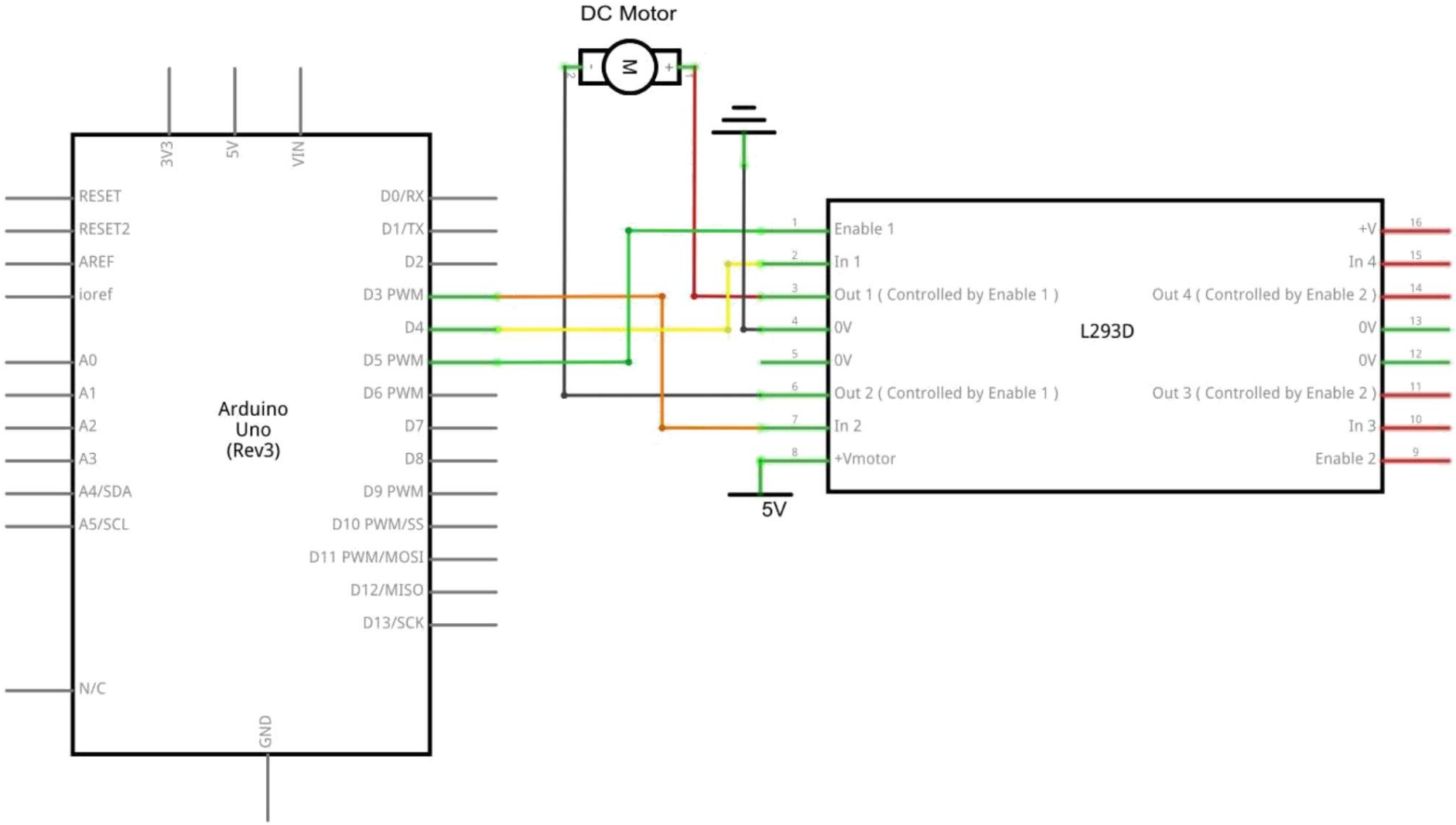
M1 richting 0/1 en M1 richting 1/0 - Verbind deze twee tot twee digitale Arduino-pinnen. Voer één pin uit als HOOG en de andere pin als LAAG, en de motor zal in één richting draaien.

Keer de uitgangen om naar LAAG en HOOG, en de motor zal in de andere richting draaien.

Machine Translated by Google

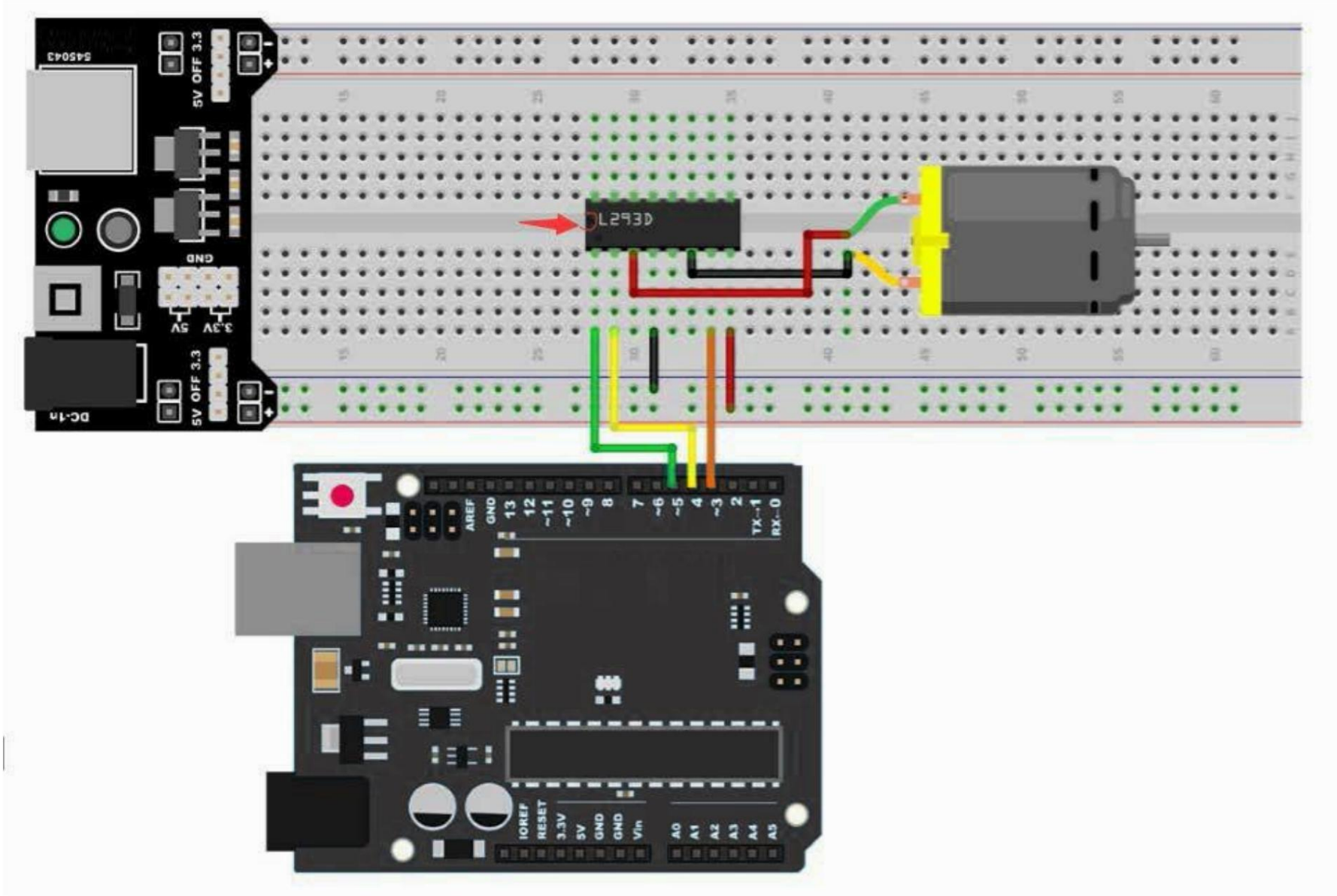
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

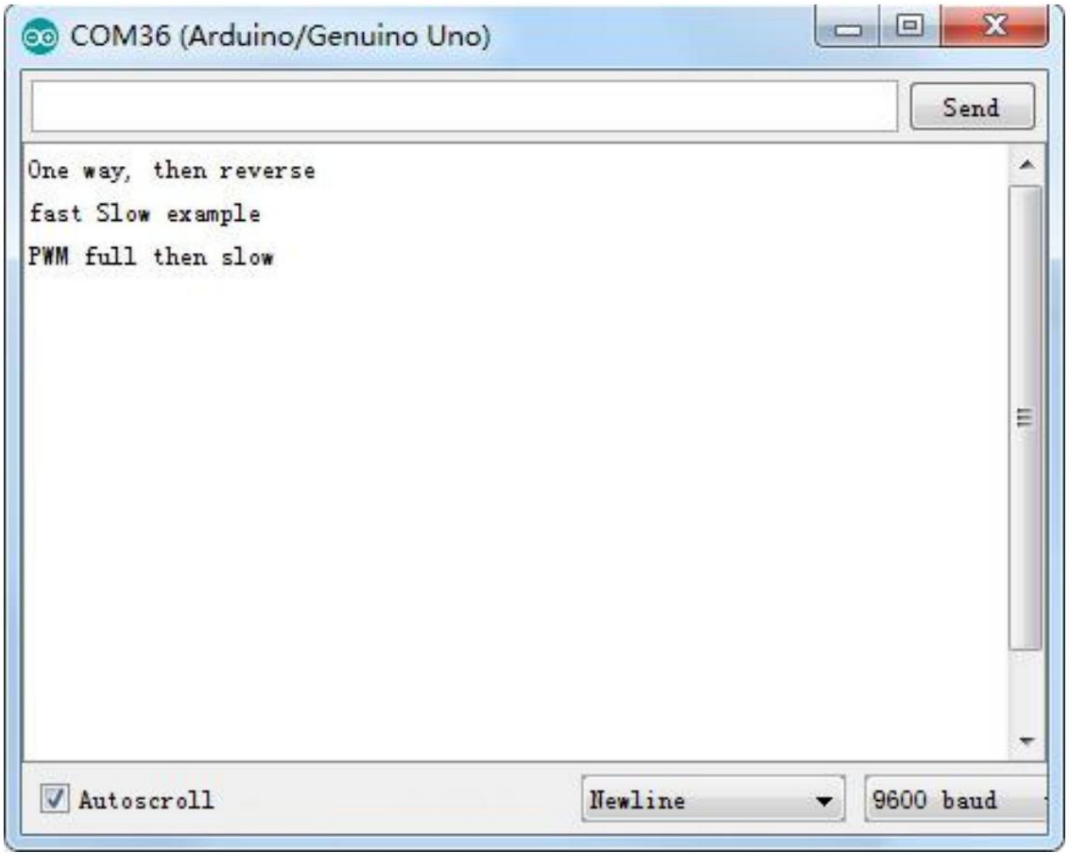
Schakelschema



Machine Translated by Google

De onderstaande code gebruikt geen aparte voeding (dwz een batterij), maar gebruikt in plaats daarvan de 5v-voeding van de Arduino. Merk op dat dit riskant zou zijn zonder dat de L293D het bestuurt.

Je mag _nooit_ een motor rechtstreeks op de Arduino aansluiten, want als je een motor uitschakelt, krijg je elektrische feedback. Met een kleine motor beschadigt dit je Arduino, en met een grote motor zie je een interessant vlam- en vonkeneffect.



Code

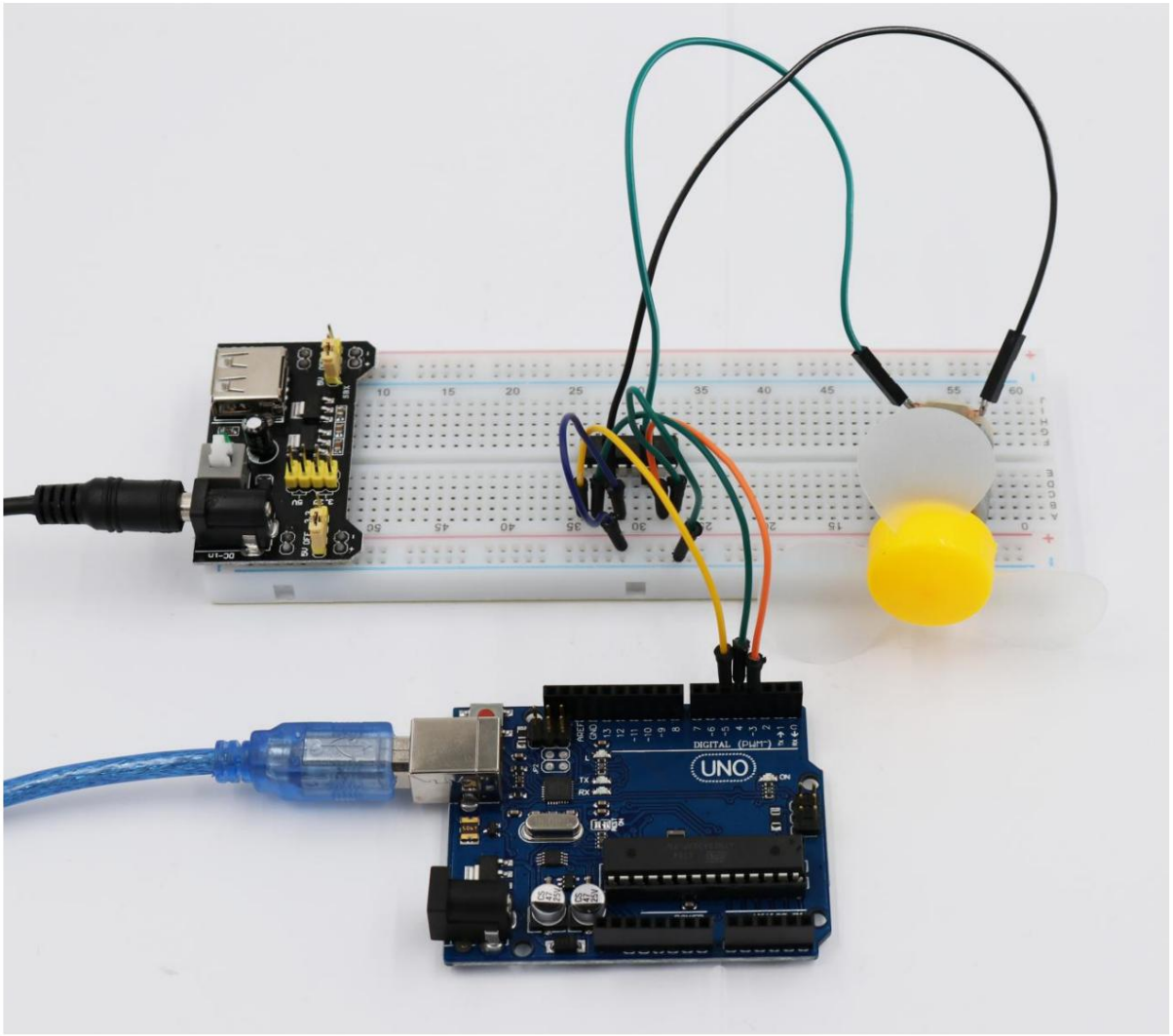
Open na het bedraden het programma in de codemap Les 24 DC Motors en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Schakel na het laden van het programma alle stroomschakelaars in. De motor zal 5 keer met de klok mee en tegen de klok in draaien. Daarna zal het dramatisch met de klok mee blijven draaien. Na een korte pauze zal het dramatisch tegen de klok in draaien. Vervolgens stuurt de controllerkaart een PWM-signaal om de motor aan te drijven, de motor zal langzaam het maximale toerental verlagen tot het minimum en weer verhogen tot het maximum.

Ten slotte komt het gedurende 10 seconden tot stilstand totdat de volgende cyclus begint.

Machine Translated by Google

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Les 25 Estafette

Overzicht

In deze les leer je hoe je een relais gebruikt.

Component vereist: (1) x
Uno R3-bord (1) x 830
verbindingspunten breadboard
(1) x ventilatorblad en 3-6v
gelijkstroommotor (1) x L293D IC (1)
x 5v relais (1) x voedingsmodule (1)
x 9V1A-adapter (8) x MM-draden
(mannetje naar mannetje
jumperdraden)



Machine Translated by Google

Component introductie

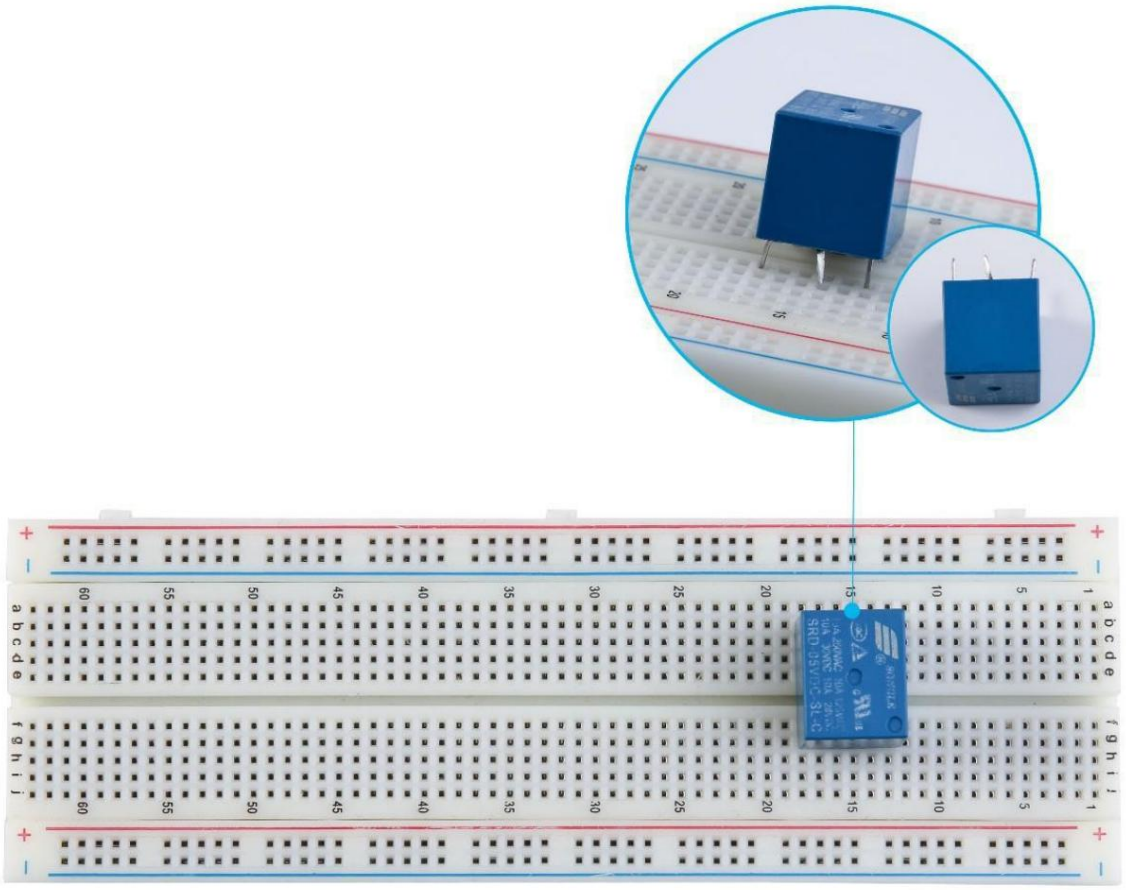
Relais:

Een relais is een elektrisch bediende schakelaar. Veel relais gebruiken een elektromagneet om een schakelaar mechanisch te bedienen, maar er worden ook andere werkingsprincipes gebruikt, zoals in solid-state relais. Relais worden gebruikt waar het nodig is om een circuit te besturen met een signaal met laag vermogen (met volledige elektrische isolatie tussen controle- en bestuurde circuits), of waar meerdere circuits moeten worden bestuurd door één signaal. De eerste relais werden gebruikt in telegraafcircuits over lange afstanden als versterkers. Ze herhaalden het signaal dat binnenkwam van het ene circuit en zonden het opnieuw uit op een ander circuit. Relais werden veel gebruikt in telefooncentrales en vroege computers om logische bewerkingen uit te voeren.

Een type relais dat het hoge vermogen aankan dat nodig is om een elektromotor of andere belastingen rechtstreeks te regelen, wordt een contactor genoemd. Solid-state relais besturen stroomcircuits zonder bewegende delen, maar gebruiken in plaats daarvan een halfgeleiderapparaat om te schakelen.
Relais met gekalibreerde bedrijfskarakteristieken en soms meerdere spoelen worden gebruikt om elektrische circuits te beschermen tegen overbelasting of storingen. In moderne elektrische energiesystemen worden deze functies uitgevoerd door digitale instrumenten die "beveiligingsrelais" worden genoemd.

Hieronder ziet u het schema van het aansturen van een relais met Arduino.

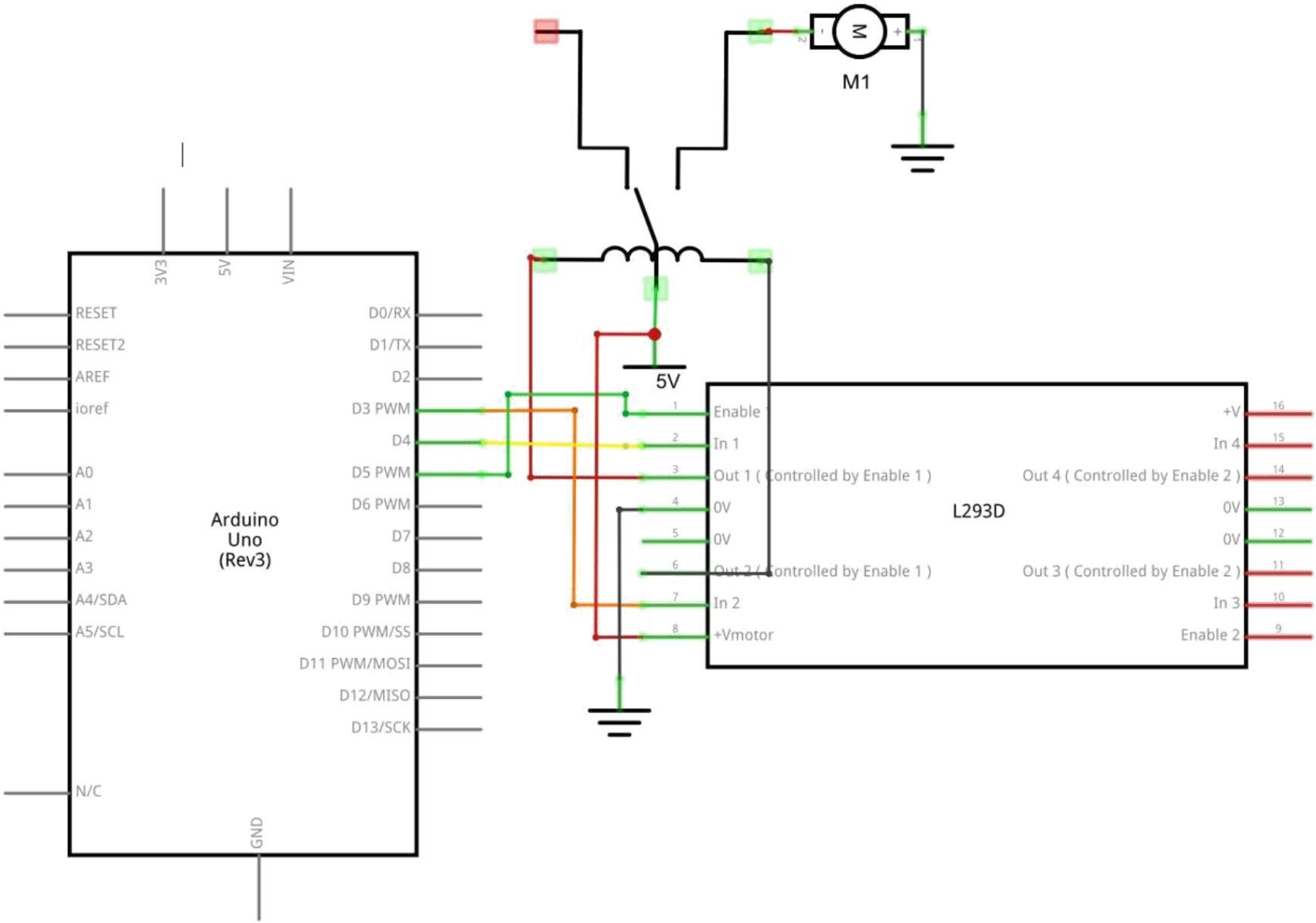
U kunt in de war raken over hoe u het relais in de broodplank moet steken. Zoals de afbeelding hieronder laat zien, moet u een van de pinnen van het relais iets buigen, waarna u deze in de breadboard kunt steken.



Machine Translated by Google

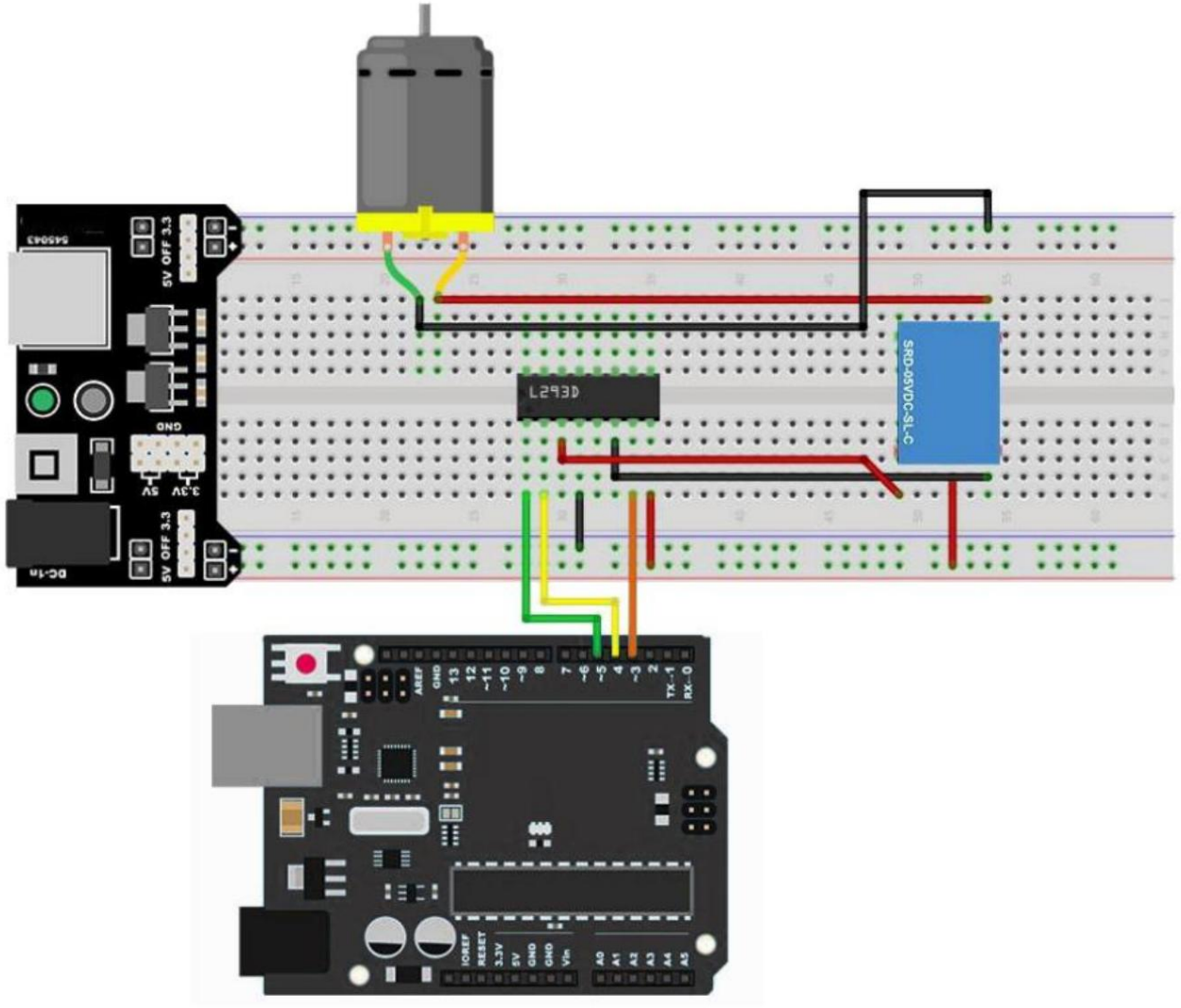
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



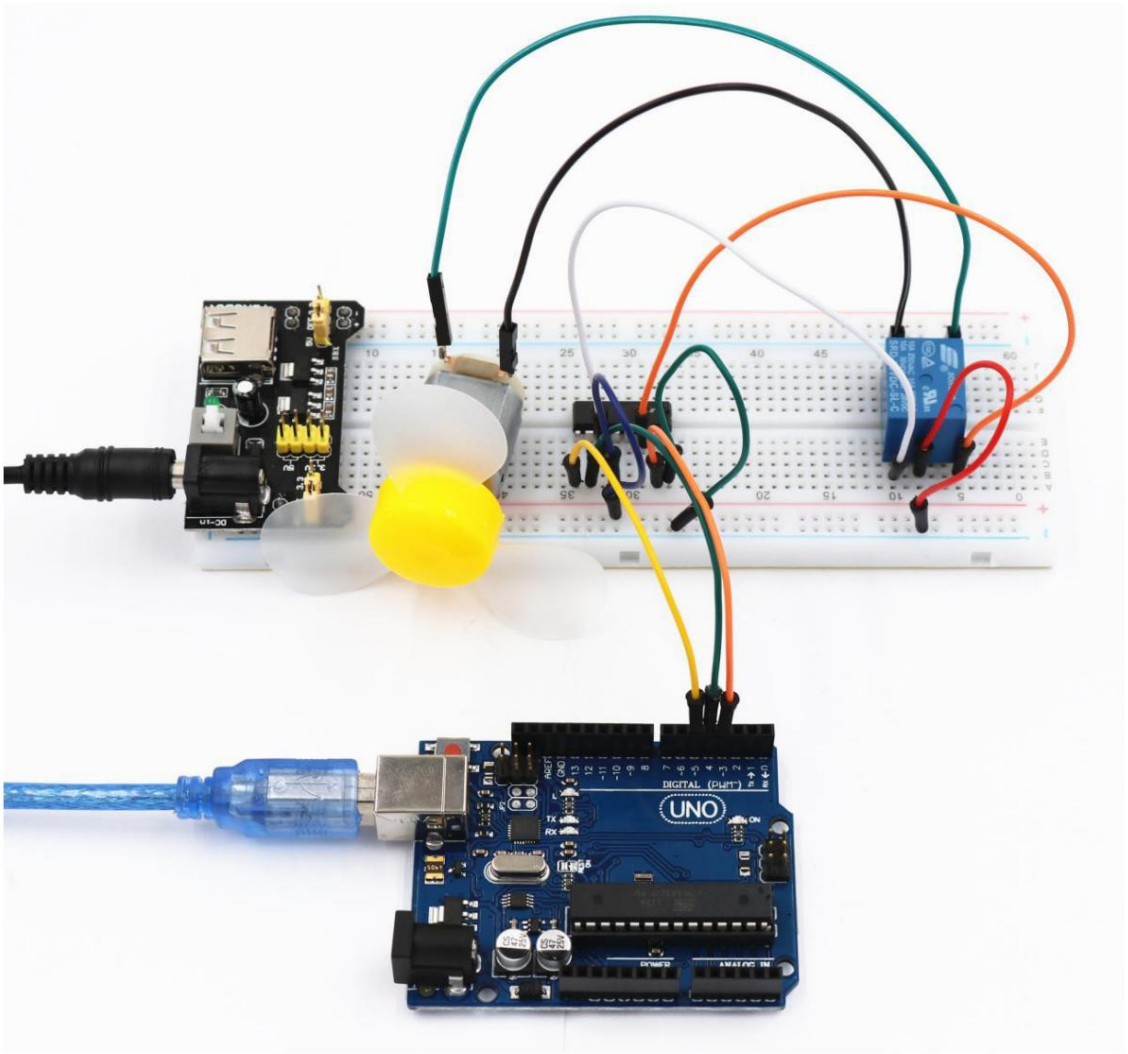
Machine Translated by Google

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap Les 25 Relay en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Schakel na het laden van het programma alle stroomschakelaars in. Het relais zal opnemen met een rinkelend geluid. Dan gaat de motor draaien. Na enige tijd valt het relais af en stopt de motor.

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Les 26 Stappenmotor

Overzicht

In deze les leer je op een leuke en makkelijke manier een stappenmotor aan te drijven.

De stepper die we gebruiken wordt geleverd met een eigen driverboard waardoor het eenvoudig is om verbinding te maken met onze UNO.

Onderdeel vereist:

(1) x Uno R3-bord

(1) x 830 verbindingspunten

breadboard (1) x ULN2003 stappenmotor-

aandrijfmodule (1) x stappenmotor (1) x 9V1A-

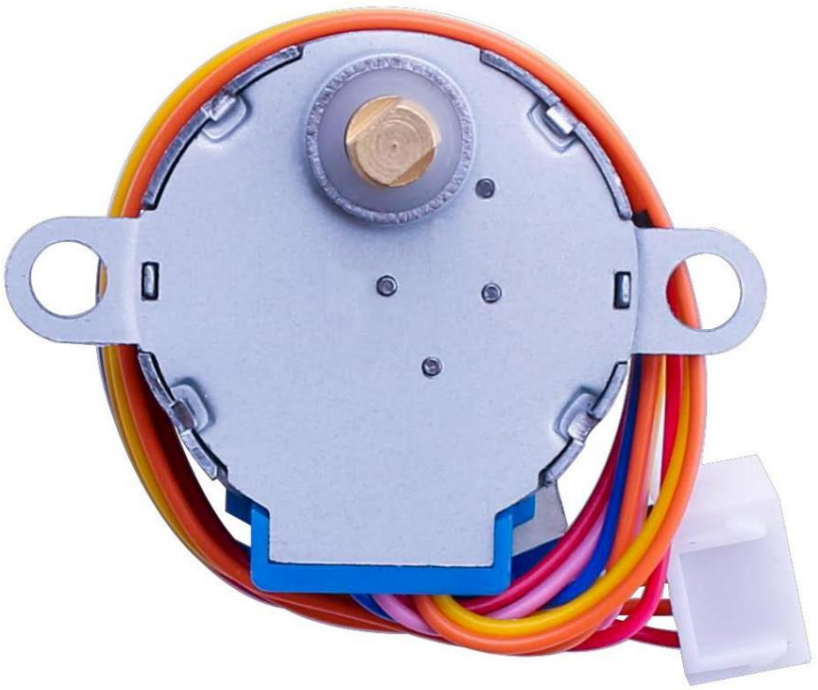
adapter (1) x voedingsmodule (6) x FM-draden

(vrouwelijk naar mannelijk DuPont-draden) (1) x MM-

draad (mannetje naar mannetje jumperdraad)

Component introductie

Stappenmotor



Machine Translated by Google

Een stappenmotor is een elektromechanisch apparaat dat elektrische pulsen omzet in discrete mechanische bewegingen. De as of spil van een stappenmotor draait in discrete stapstappen wanneer er in de juiste volgorde elektrische commandopulsen op worden toegepast. De rotatie van de motor heeft verschillende directe relaties met deze toegepaste ingangspulsen. De volgorde van de toegepaste pulsen is direct gerelateerd aan de draairichting van de motoras. De rotatiesnelheid van de motoras is direct gerelateerd aan de frequentie van de ingangspulsen en de rotatielengte is direct gerelateerd aan het aantal toegepaste ingangspulsen. Een van de belangrijkste voordelen van een stappenmotor is de mogelijkheid om nauwkeurig te worden geregeld in een open lussysteem. Open lusregeling betekent dat er geen terugkoppelingsinformatie over de positie nodig is. Dit type besturing elimineert de noodzaak van dure detectie- en feedbackapparatuur zoals optische encoders. Uw positie is eenvoudig bekend door de ingevoerde stappulsen bij te houden.

Stappenmotor 28BYJ-48 Parameters

Model: 28BYJ-48

Nominale spanning: 5VDC
Aantal Fase: 4

Snelheidsvariatieverhouding: 1/64

Stride Hoek: 5.625° /64 Frequentie:

100Hz DC weerstand: 50ÿ±7%(25ÿ)

Inactieve in-tractiefrequentie: > 600Hz

Inactieve uit-tractiefrequentie: > 1000Hz In-

tractiekoppel >34,3mN.m (120Hz)

Zelfpositionerend Koppel >34,3mN.m

Wrijvingskoppel: 600-1200 gf.cm Trekkoppel:

300 gf.cm Geïsoleerde weerstand

>10Mÿ(500V)

Geïsoleerd elektriciteitsvermogen: 600VAC/1mA/1s

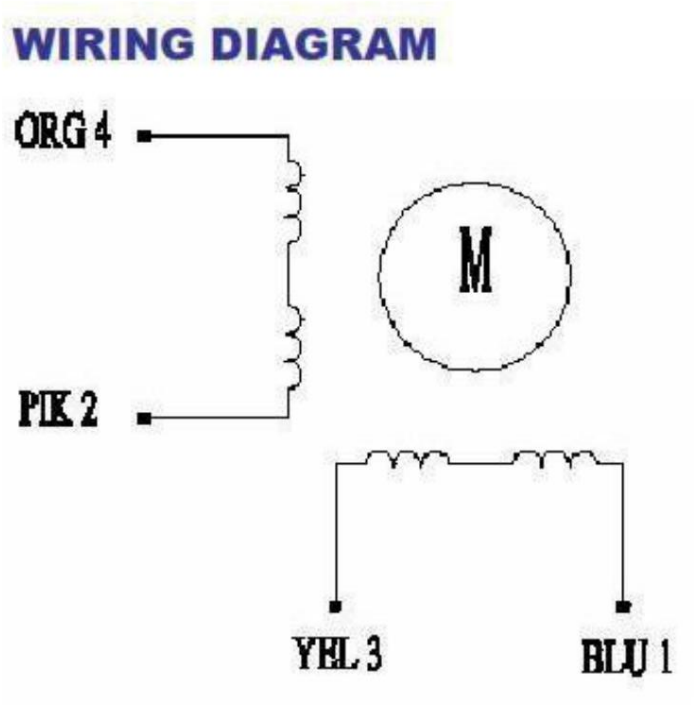
Isolatiegraad: A

Temperatuurstijging <40K (120Hz)

Geluid <35dB (120Hz, onbelast, 10cm)

Machine Translated by Google

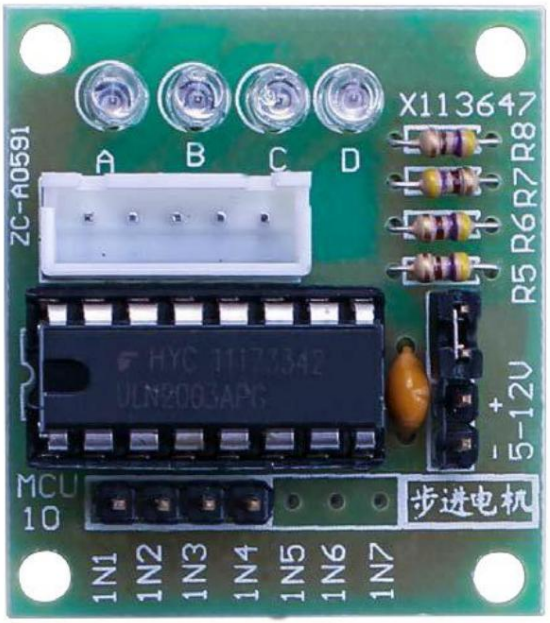
Koppelende circuits



De bipolaire stappenmotor heeft meestal vier draden die eruit komen. In tegenstelling tot unipolaire steppers hebben bipolaire steppers geen gemeenschappelijke centrale aansluiting. Ze hebben in plaats daarvan twee onafhankelijke sets spoelen. Je kunt ze onderscheiden van unipolaire steppers door de weerstand tussen de draden te meten. Je zou twee paar draden moeten vinden met dezelfde weerstand. Als u de draden van uw meter hebt aangesloten op twee draden die niet zijn aangesloten (dwz niet op dezelfde spoel zijn aangesloten), zou u een oneindige weerstand moeten zien (of geen continuïteit).

Machine Translated by Google

ULN2003 driverkaart



product beschrijving

Afmetingen: 42 mm x 30 mm

o Gebruik ULN2003 driverchip, 500mA

o ABC D LED die de werkende staat van de vierfasige stappenmotor aangeeft. o White jack is de vierfasige standaard jack van de stappenmotor. o Voedingspinnen zijn gescheiden o We hebben de overige pinnen van de ULN2003-chip bewaard voor uw verdere prototyping.

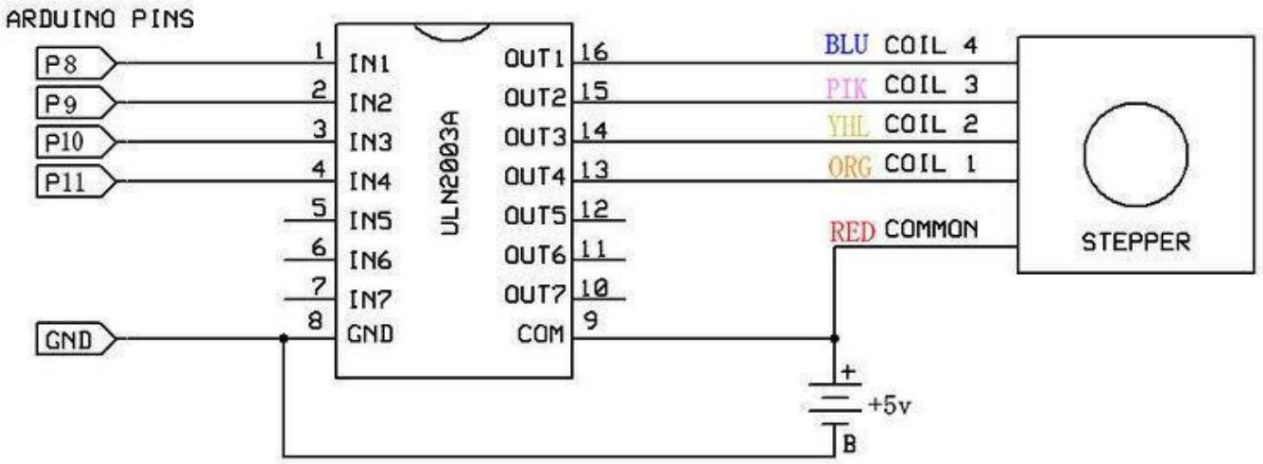
De eenvoudigste manier om een unipolaire stepper met Arduino te verbinden, is door een breakout voor ULN2003A transistorarray-chip te gebruiken. De ULN2003A bevat zeven Darlington-transistordrivers en lijkt een beetje op zeven TIP120-transistors in één pakket. De ULN2003A kan tot 500 mA per kanaal doorlaten en heeft een interne spanningsval van ongeveer 1V wanneer hij aan staat. Het bevat ook interne klemdiodes om spanningspieken te verdrijven bij het aansturen van inductieve belastingen. Om de stepper te besturen, past u spanning toe op elk van de spoelen in een specifieke volgorde.

Machine Translated by Google

De volgorde zou als volgt gaan:

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

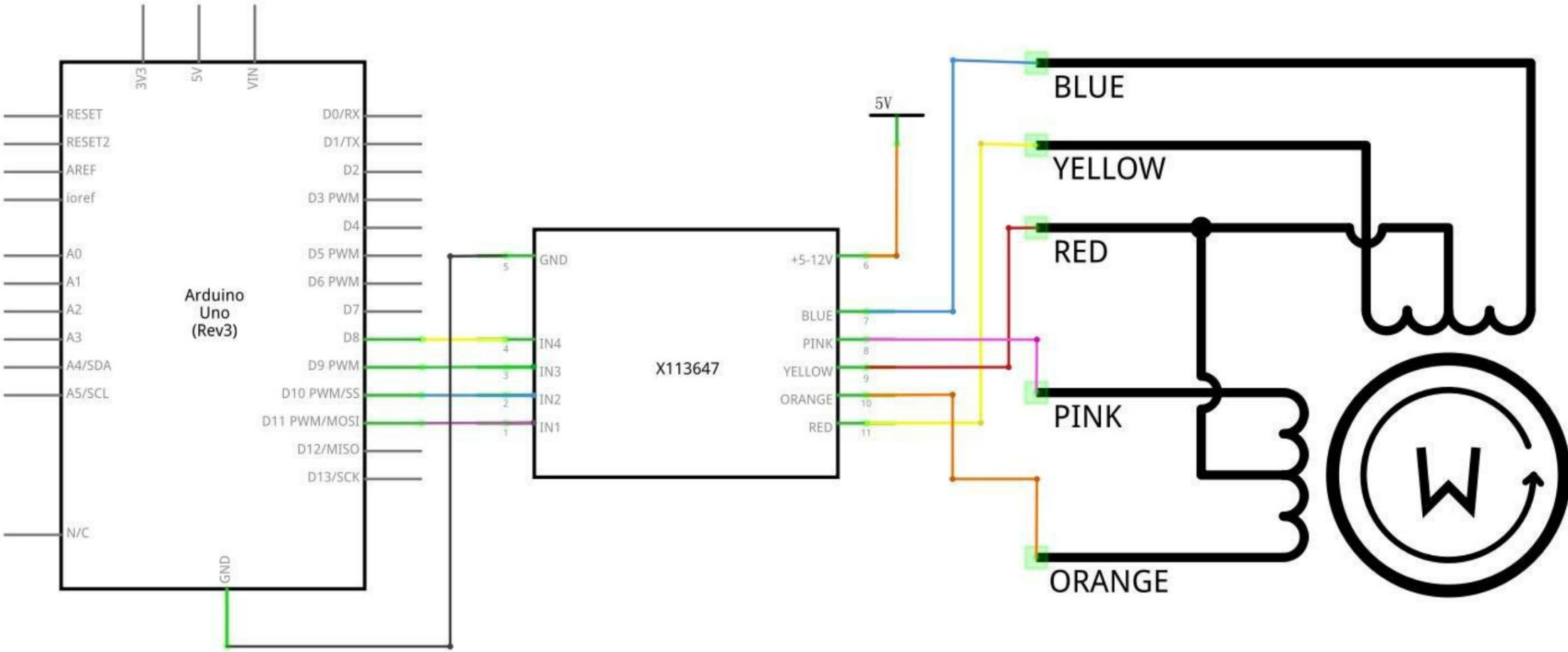
Hier zijn schema's die laten zien hoe een unipolaire stappenmotor kan worden aangesloten op vier controllerpennen met behulp van een ULN2003A, en die laten zien hoe een interface kan worden gebruikt met vier com



Machine Translated by Google

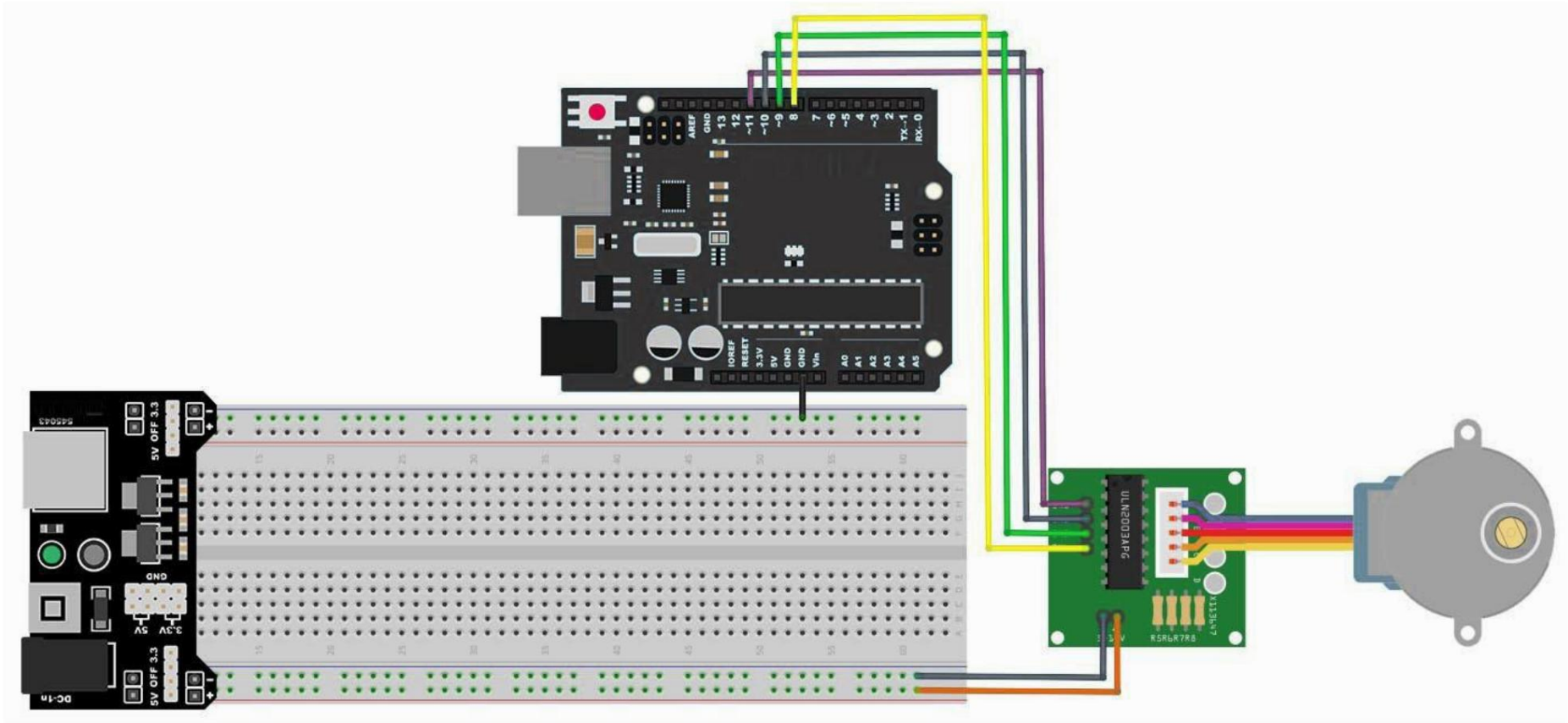
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

We gebruiken 4 pinnen om de Stepper te besturen.

Pin 8-11 bestuurt de stappenmotor.

We verbinden de aarde van naar UNO met de stappenmotor.

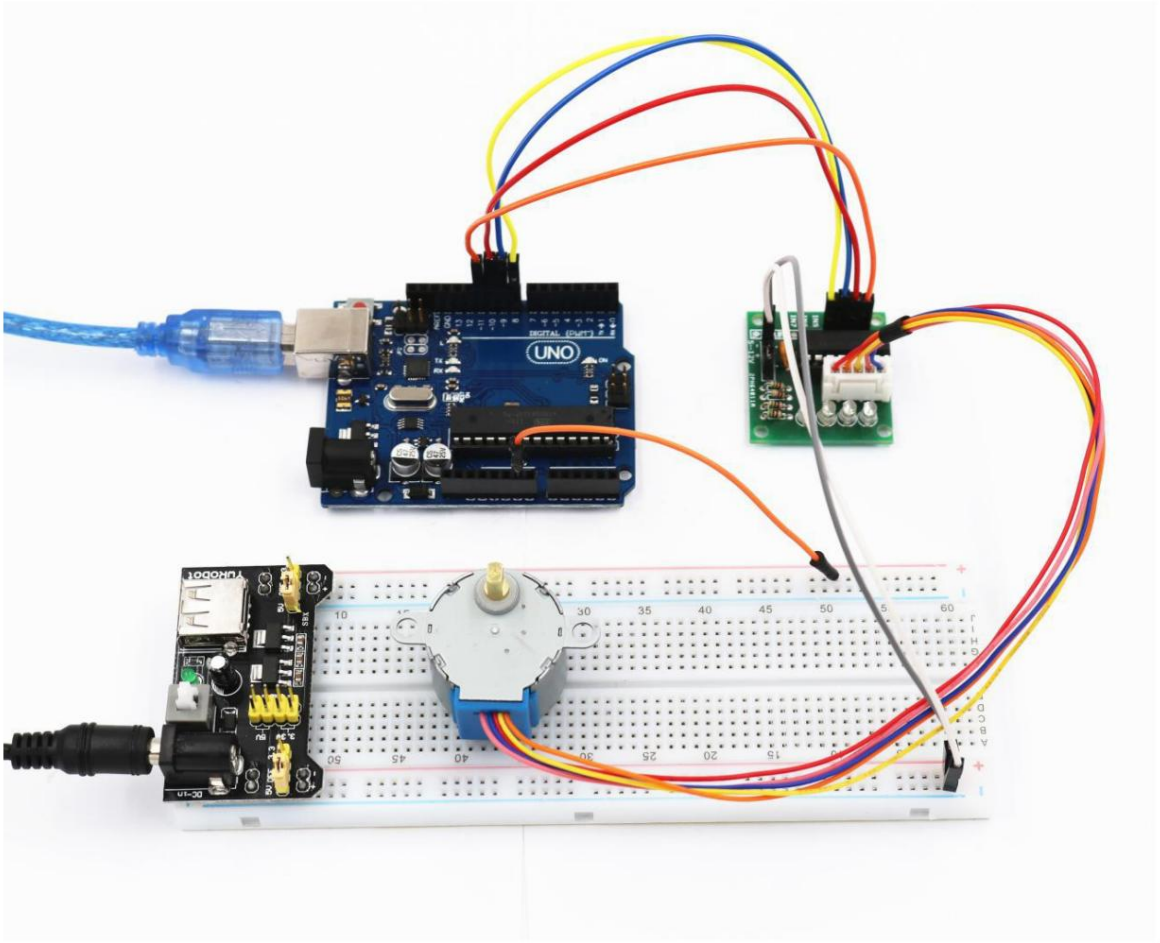
Code

Open na het bedraden het programma in de codemap Les 26 Stepper Motor en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voordat u dit kunt uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat u de <Stepper>-bibliotheek hebt geïnstalleerd of indien nodig opnieuw installeert. Anders werkt je code niet.

Zie Les 1 voor meer informatie over het laden van het bibliotheekbestand.

Voorbeeld foto



Machine Translated by Google

Les 27 Stappenmotor besturen met afstandsbediening

Overzicht

In deze les leer je een leuke en gemakkelijke manier om een stappenmotor op afstand te besturen met behulp van een IR-afstandsbediening.

De stepper die we gebruiken wordt geleverd met een eigen driverboard waardoor het eenvoudig is om verbinding te maken met onze UNO.

Omdat we de motor niet rechtstreeks vanuit de UNO willen aandrijven, zullen we een goedkope kleine breadboard-voeding gebruiken die rechtstreeks op ons breadboard kan worden aangesloten en deze voeden met een 9V 1A-voeding.

De IR-sensor is rechtstreeks op de UNO aangesloten omdat deze bijna geen stroom verbruikt.

Onderdeel vereist:

(1) x Uno R3 Board (1) x

830 verbindingspunten breadboard (1) x IR-

ontvangermodule (1) x IR-afstandsbediening

(1) x ULN2003 stappenmotor drivermodule

(1) x Stappenmotor (1) x Voeding module (1) x 9V1A-adapter

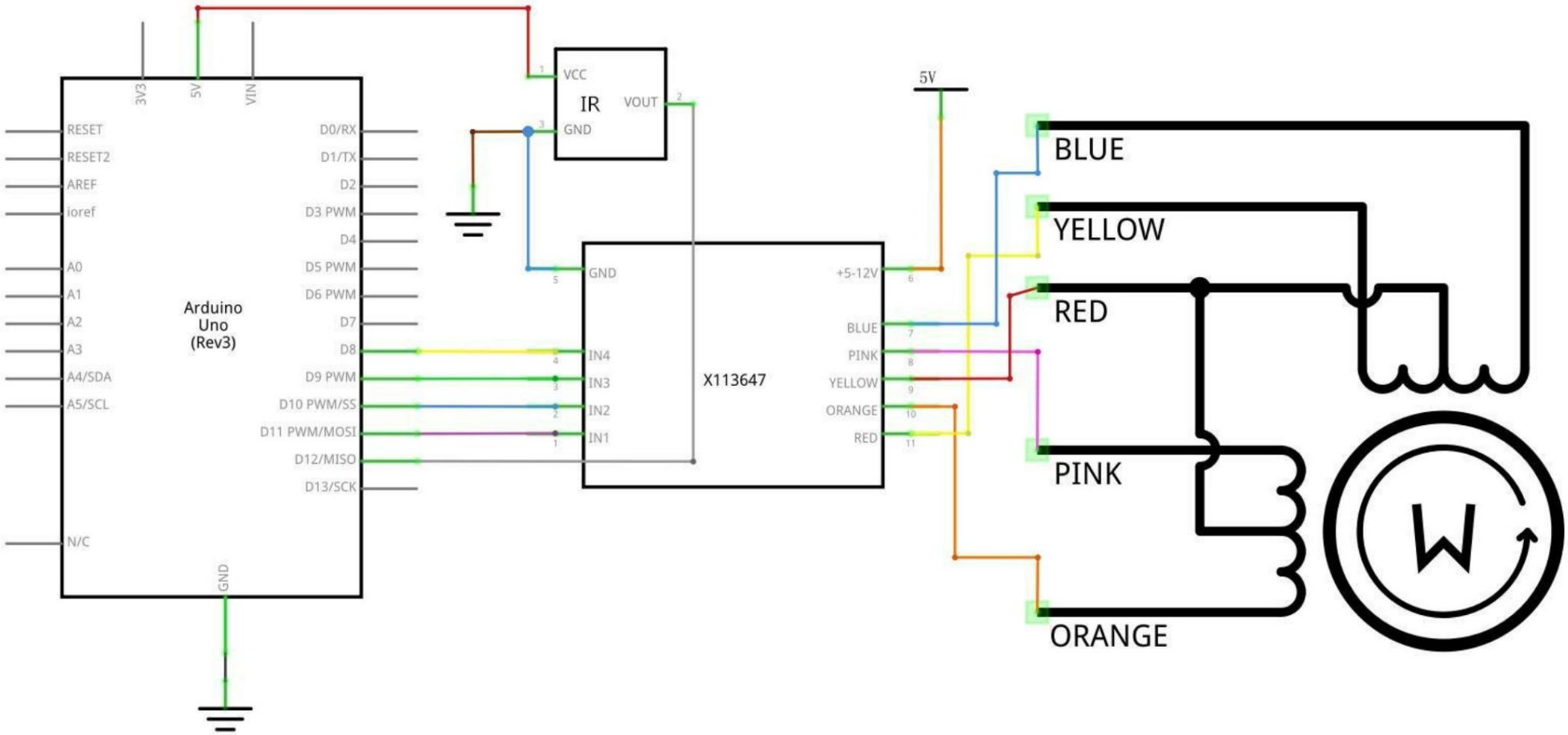
(9) x FM-draden (vrouwelijk naar mannelijk DuPont-draden) (1)

x MM-draad (mannelijk naar mannelijk verbindingsdraad)

Machine Translated by Google

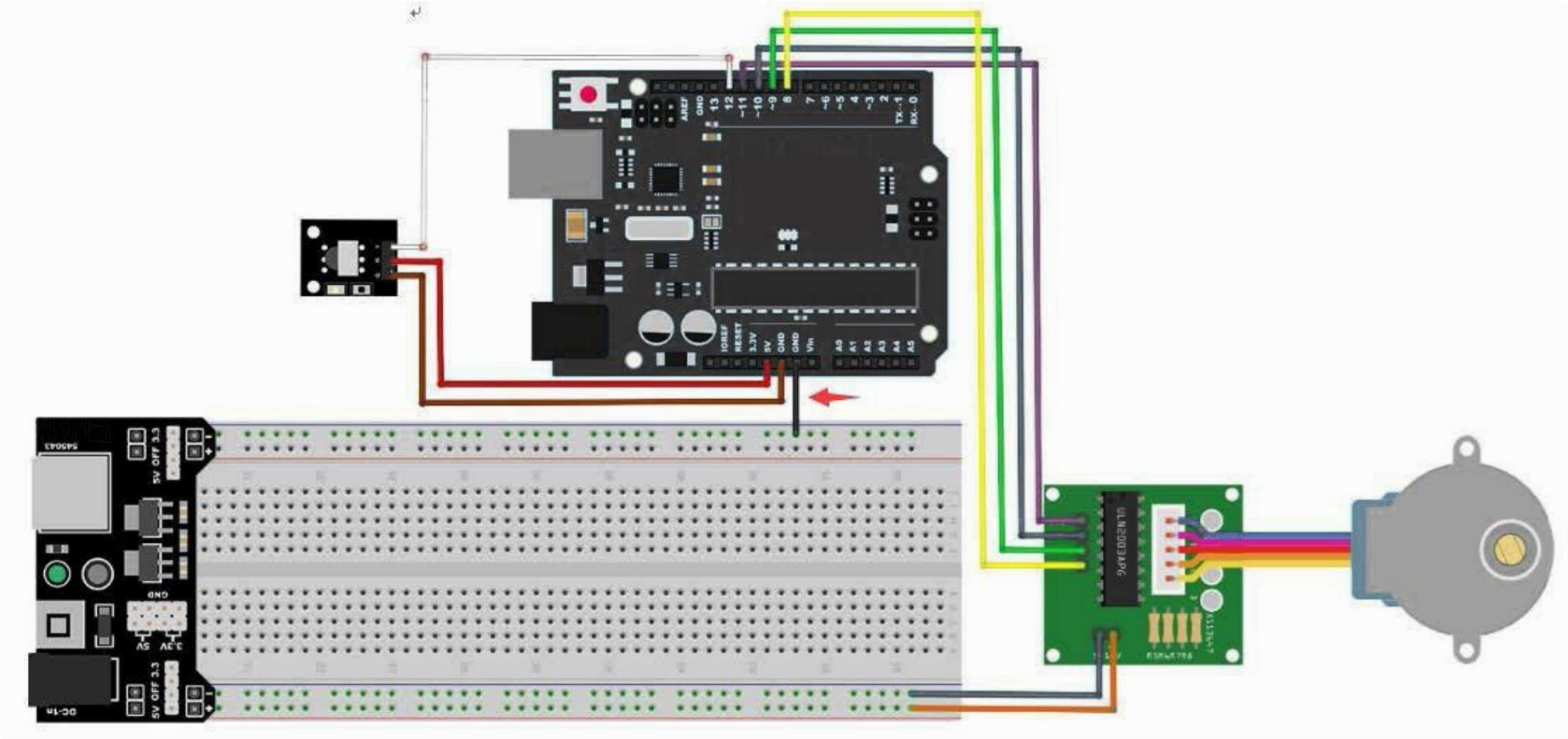
Verbinding

Schematisch



Machine Translated by Google

Schakelschema



Machine Translated by Google

We gebruiken 4 pinnen om de Stepper te bedienen en 1 pin voor de IR-sensor. Pinnen 8-11 besturen de stappenmotor en pin 12 ontvangt de IR informatie.

We verbinden de 5V en aarde van de UNO met de sensor. Gebruik uit voorzorg een breadboard voeding om de stappenmotor van stroom te voorzien aangezien deze meer stroom kan gebruiken en we de voeding van de UNO niet willen beschadigen.

Code

Open na het bedraden het programma in de codemap - Les 27 Stappenmotor besturen met afstandsbediening en klik op UPLOAD om het programma te uploaden. Zie les 2 voor details over het uploaden van programma's als er fouten zijn.

Voordat u dit kunt uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat u de < IRremote > hebt geïnstalleerd < Stepper >-bibliotheek of installeer deze indien nodig opnieuw. Anders werkt je code niet.

Zie Les 1 voor meer informatie over het laden van het bibliotheekbestand.

De code herkent slechts 2 waarden van de IR-afstandsbediening: VOL+ en VOL-.

Wanneer VOL+ op de afstandsbediening wordt ingedrukt, zal de motor een volledige rotatie met de klok mee maken.

VOL- maakt een volledige rotatie tegen de klok in.

Voorbeeld foto

