

Bouwbeschrijving biervaten transport van een treinwagon naar een loods.



Voor de N-modelspoorbaan

Inleiding

De module is gebouwd voor N-spoor 1:160 maar is ook te maken in spoor HO.

Wat doet de module:

Een locomotief brengt over het spoor een aantal wagons geladen met biervaten naar een opstelspoor en wel zodanig dat een hijskraan de biervaten eruit kan tillen.

De biervaten zijn voorzien van kleine metalen plaatjes zowel aan de onder- als aan de bovenzijde, de kraan heeft aan de haak een klein magneetje.

Door nu de hijskraan juist boven een biervat te brengen kan deze door het magneetje eruit worden getild.

De kraan draait nu naar de vorkheftruck en laat het vat zakken tot vlak boven de haak van de vorkheftruck, onder de haak van de vorkheftruck zit een ook een magneet die iets krachtiger is dan de magneet van de kraan. Daar wordt het biervat van de kraan losgetrokken en geplaatst op de haak van de vorkheftruck.

De vorkheftruck kan nu worden gestart en rijdt richting van de loods. Het rijden geschiedt weer doordat onder de baan van de vorkheftruck een magneet is geplaatst. De magneet wordt voorgetrokken door een draad die weer is verbonden met een stappenmotor. Na een vooraf geprogrammeerd aantal stappen stopt de vorkheftruck en geeft een claxonsignaal ten teken dat hij voor de ingang staat. Een rode LED gaat vervolgens groen branden en de vorkheftruck kan naar binnen.

In de loods bevindt zich weer een stappenmotor die het biervat van de vorkheftruck afduwt.

Na het verwijderen van het biervat kan de vorkheftruck achteruit de loods verlaten en gaat terug naar zijn opstelplaats en wacht tot het volgende biervat kan worden geladen.

De besturing van de hijskraan en het starten van de vorkheftruck geschiedt met een afstandsbediening.

Dit alles is geprogrammeerd met een Arduino Nano.

De bouwbeschrijving bestaat uit:

- Aanpassen wagon voor transport biervaten
- Biervaten voorzien van metalen strip
- Diorama voor opbouw hijskraan, bierloods, rails
- Hijskraan met twee DC motoren
- Bouw van de hijskraan
- Afstandsbesturing hijskraan en vorkheftruck
- Aanpassen heftruck
- Voortbeweging vorkheftruck
- Biervaten loods
- Aansturing voor verwijderen van het biervat op de vorkheftruck
- Aansluitschema's voor alle onderdelen
- Sketches voor de Arduino Nano

Aanpassen wagon voor transport biervaten

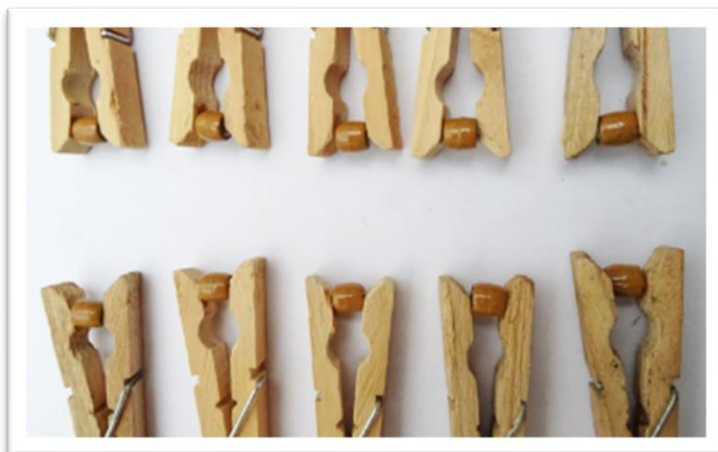


De open wagon kan worden aangeschaft bij de modelspoorwinkels.

De N-spoor wagon is van de Fabrikant Arnold en matgroen geverfd.

Om de biervaten tijdens het transport te zekeren is aan de binnenzijde een vlakverdeling gemaakt van 10 vakken.
In elk vlak past 1 bierton.

Biervaten voorzien van metalen strip



De biervaten worden aan de onder- en bovenzijde voorzien van een heel klein stukje ijzer. Ik heb gekozen voor een vierkant stukje.

Probeer wel even of het stukje ijzer met een magneet kan worden aangetrokken.

Na het lijmen van het stukje ijzer kan het vat in een gewenste kleur worden geverfd.

Diorama voor opbouw hijskraan, bierloods en rails

De afmetingen van mijn diorama zijn:

Lengte 30cm, breedte 15cm en hoogte 5cm

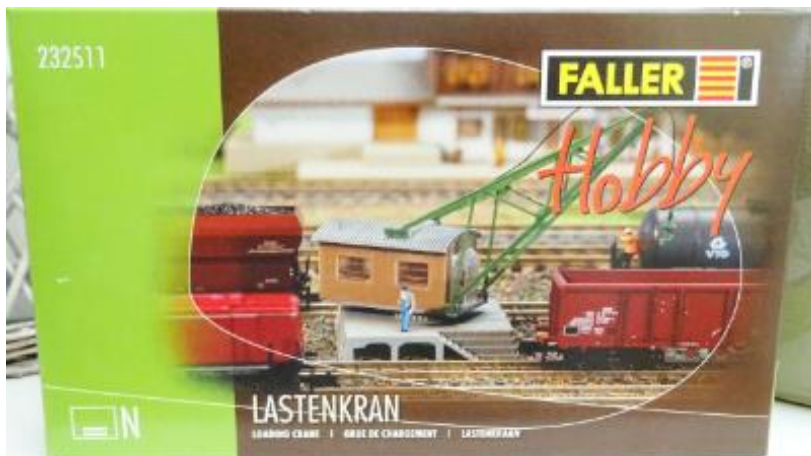
En bestaat uit plaatjes triplex 2 mm dik en voor de staanders twee stukjes multiplex 1cm dik

Hijskraan met twee DC motoren

De hijskraan moet kunnen draaien en hijsen en heeft zowel verlichting in de cabine als aan de voorzijde.

Benodigdheden:

- Hijskraan Faller nr 23511
- DC motoren 2x
- Diodes 1n4001 2x
- Rubberen band (elastiek)
- Snaarwiel
- Leds wit 2x
- Weerstanden 470 ohm 2x
- Aansluitstrook 10 banen



Faller hijskraan
voor N-spoor



2x DC motoren met vertraging 10RPM – 5Volt (www.aliexpress.com)



Weerstand 470 ohm 2x



Diode 1N4001 2x



Twee Leds warm wit (heel klein) voor schijnwerper en binnenverlichting

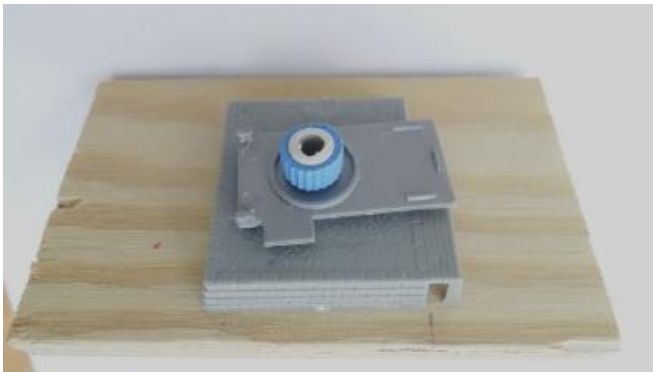


Snaarwiel moet passen op de as van de DC motor

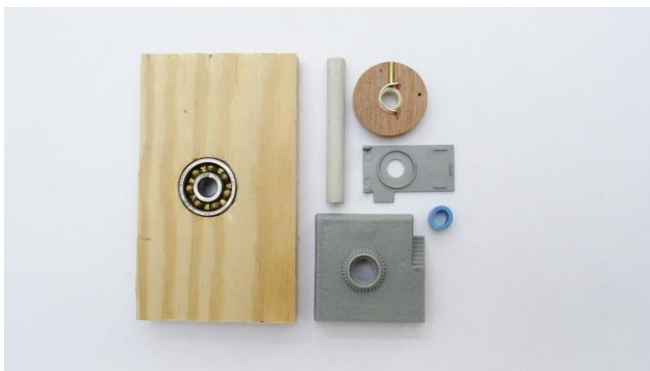
De bouw van de hijskraan

De hijskraan komt op een stukje hout afm. 5x10 cm.

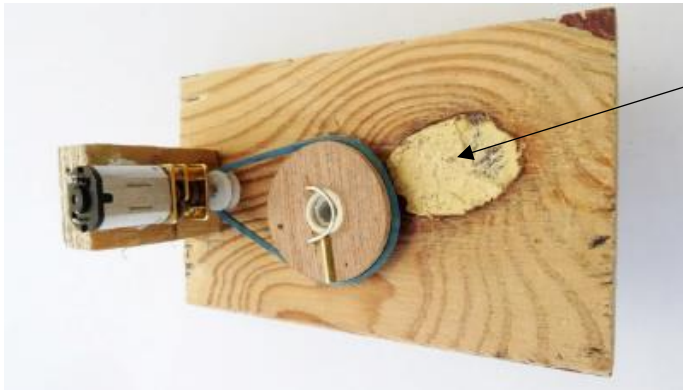
In dit stukje hout wordt een kogellager gemonteerd, in het kogellager wordt nu een as gestoken. Op deze as wordt aan de onderzijde een snaarwiel gemonteerd en aan de bovenzijde komt de grondplaat van de kraan.



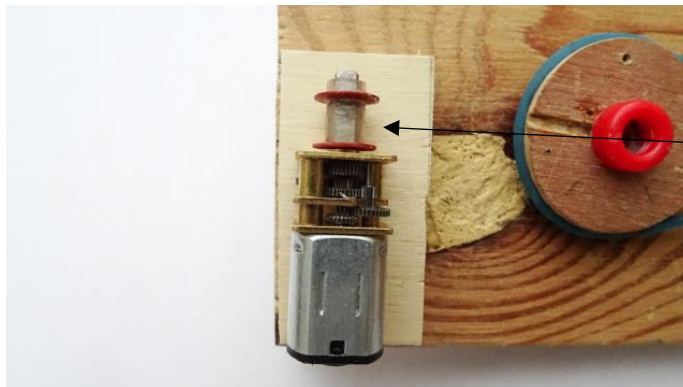
De as steekt nu door de opbouw en door de grondplaat van de kraan.



Enkele benodigdheden voor de kraan.



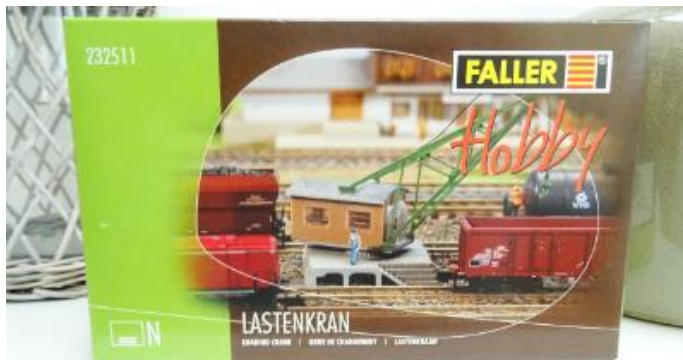
Je ziet hier de motor die met een rubberen band een snaarwiel laat draaien. Let niet op het dichtgesmeerde gat. Het snaarwiel is zelfgemaakt uit hout.



Het hijsen van de magneet geschiedt door deze motor.

De hijsdraad gaat door de draai-as van de hijskraan. Op de as van de motor zit een nylon bus en wordt aan beide zijden afgesloten door twee kunststof plaatjes. Dit voorkomt dat de hijsdraad van de as afloopt.

De kraan kan nu op de grondplaat worden gemonteerd. Houdt rekening met de doorvoer van de hijsdraad en het monteren van de twee led's met weerstanden. Ik heb ook nog een kraanmachinist achter het glas in de cabine geplaatst.



Dit is de bouwdoor van de Fa. Faller



Een geleid wielje zorgt voor een soepele doorgang van de hijsdraad.



Aan de hijsdraad zitten twee loden kogeltjes (uit een vissersdoos), dit om te voorkomen dat de hijsdraad, door het geringe gewicht van de magneet, niet vanzelf naar beneden gaat. Boven in de punt van de kraan zit nog een koperen oogje waardoor de draad soepel op en neer kan gaan. Zie detailfoto. Ik heb de arm van de kraan met staaldraad verstevigd. Je kan deze twee loden kogeltjes vervangen door een ander gewichtje.

Afstandsbediening hijskraan en vorkheftruck

Benodigdheden:

Kastje hout of plastic
Kabel 10 aders
Connector man/vrouw 15-polig
Tuimelschakelaars 2 stuks met middenstand
Druktoets met enkel maakcontact



De afstandsbediening (optioneel) is gemaakt van een sigarenkistje maar kan natuurlijk ook in een plastic kastje worden gemonteerd.

Er zitten drie schakelaars op t.w.:

1. Linksboven: hijsen op en neer
2. Rechtsboven: draaien naar treinwagon of naar vorkheftruck
3. Drukschakelaar om de vorkheftruck te starten.



De 10 aderige kabel zit netjes afgewerkt op een soldeerstrook. Aan de andere kant van de kabel zit een 15-polige connector die wordt aangesloten op de voorzijde van de diorama.

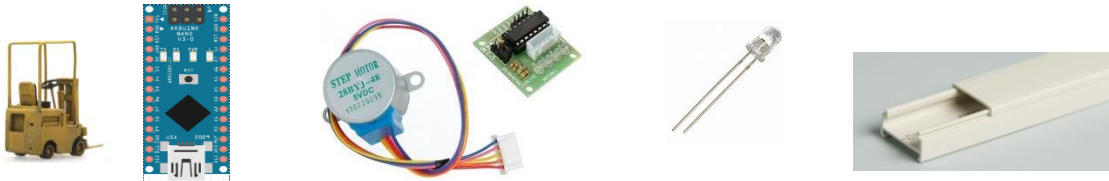
Het aansluitschema vind je onder het hoofdstuk schema's zie verderop.



De connectoren zorgen voor de verbinding tussen de afstandsbediening en de diorama.

Voortbeweging vorkheftruck

Benodigdheden:



Vorkheftruck aangeschaft
Arduino Nano via www.aliexpress.com
Stappenmotor idem
Driver voor de stappenmotor idem
Rode led bij ingang loads via budgetronics
Weerstand 560 ohm
Deksel van een kabelgoot bouwmarkt
Magneetje (vierkant) voor onder de vork van de heftruck
Magneet voor de voortbeweging van de heftruck
Snaarwiel(t)je voor de stappenmotor
Sterk garen
2 figuurtjes (1 zittend de andere staand) modelbouwwinkel
Relais met twee wisselcontacten 5v

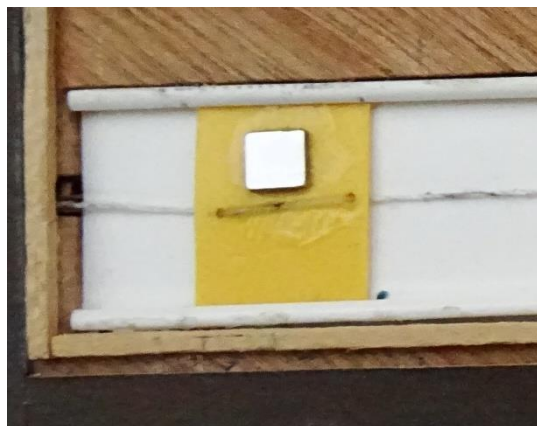


bij de fa. Artitec. Nr. 316.048 kleur geel

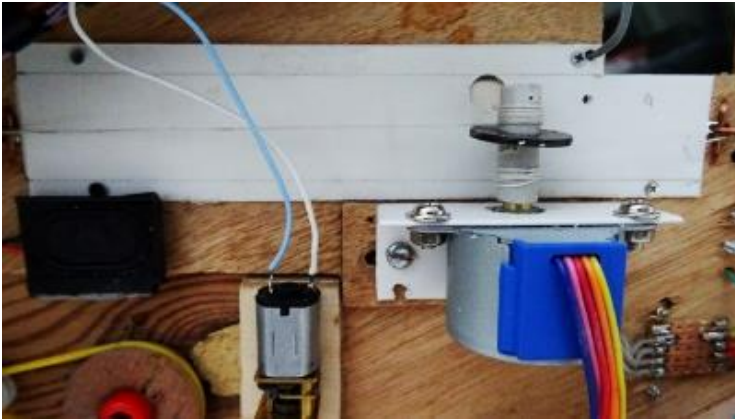
Bouwbeschrijving



De heftruck wordt nu voorzien van een vierkante magneet 3x3 mm die onder de vork wordt gelijmd. De magneet onder de heftruck en de magneet in de kabelgoot trekken en elkaar aan en zorgen voor het transport over de baan.

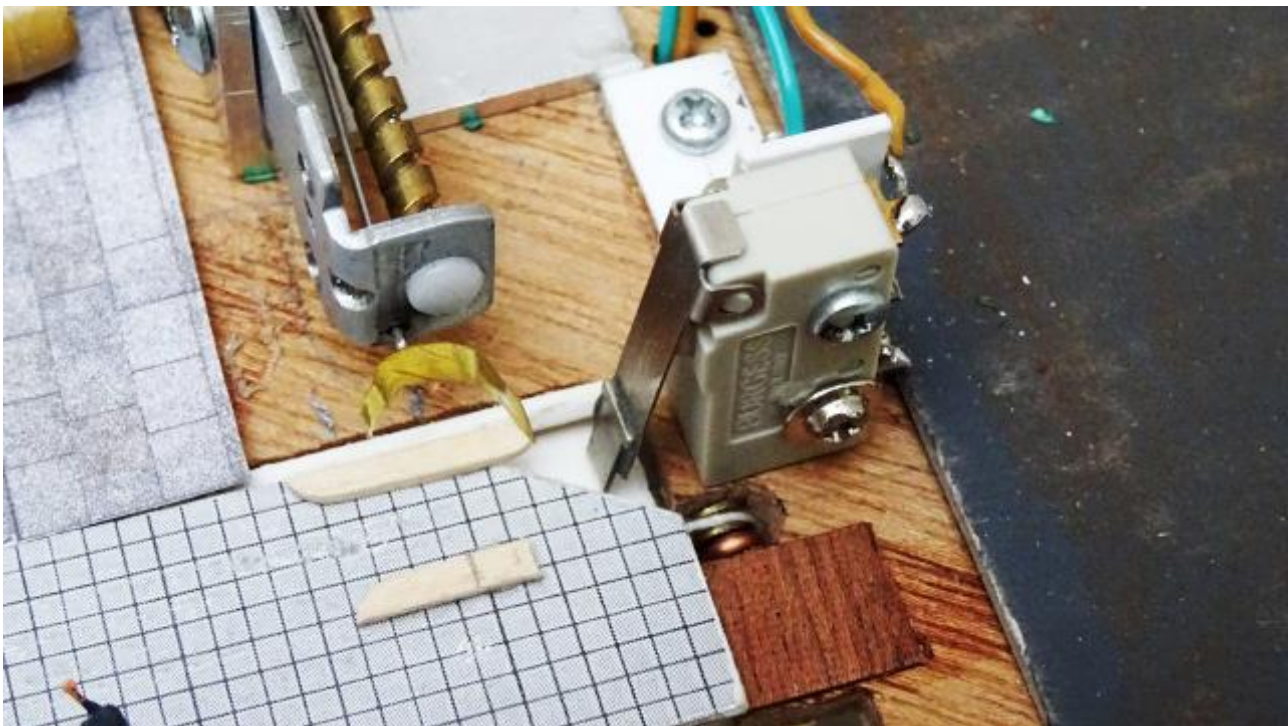


De magneet 3x3mm voor het voortbewegen van de heftruck zit op een plastic plaatje dat precies past in de deksel van een kabelgoot. Het heen- en weer bewegen geschiedt dan door middel van een garen dat verbonden is aan de stappenmotor. Het deksel zit aan de bovenzijde van het diorama, hier bovenop komt dan de straat waarop de heftruck rijdt. Om het bewegen soepel te laten lopen gaat het garen aan het einde over snaarwiel(t)jes naar de stappenmotor.



Om te voorkomen dat het garen elkaar in de weg gaat zitten is er gekozen voor een apart gedeelte op de as van de stappenmotor.

Beveiliging



Het programma van de Arduino loopt altijd van begin naar eind, mocht nu de spanning halfweg worden afgekoppeld dan start de processor weer met het begin van het programma. Dat is dus de heftruck volledig over de baan trekken, stel dat de heftruck halfweg staat dan wordt deze door het programma van de baan getrokken. Om te voorkomen dat dat gebeurt, is een microswitch aan het einde van de baan geplaatst die het programma blokkeert. Je kan nu met de hand de heftruck verschuiven naar het begin van de baan en de vorkheftruck opnieuw starten met de druktoets.

Ook is goed te zien dat er twee geleide stukjes hout zijn gelijmd op de straat, dit voorkomt dat de heftruck gelijk met de bierton wordt weggeschoven.

Biervatenloods

Benodigdheden:

Loods
Stappenmotor
2 Led's rood en groen
DFPlayer mp3 speler voor geluid claxon
Relais met twee wisselcontacten 5v via Aliexpress

Loods

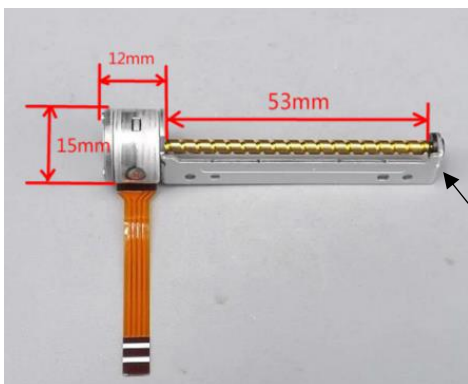
De loods is gemaakt van stevig papier en wordt geleverd door de fa. www.scalemodels scenery.co.uk
Na betaling (tegen een zeer gering bedrag) kan de tekening worden gedownload, zowel in N al in HO.



De tekening wordt na downloaden en uitprinten, op dik papier gelijmd. Ik heb de loods langer gemaakt door de tekening aan te passen.

De loods verbergt de stappenmotor voor het wegduwen van het biervat van de heftruck.

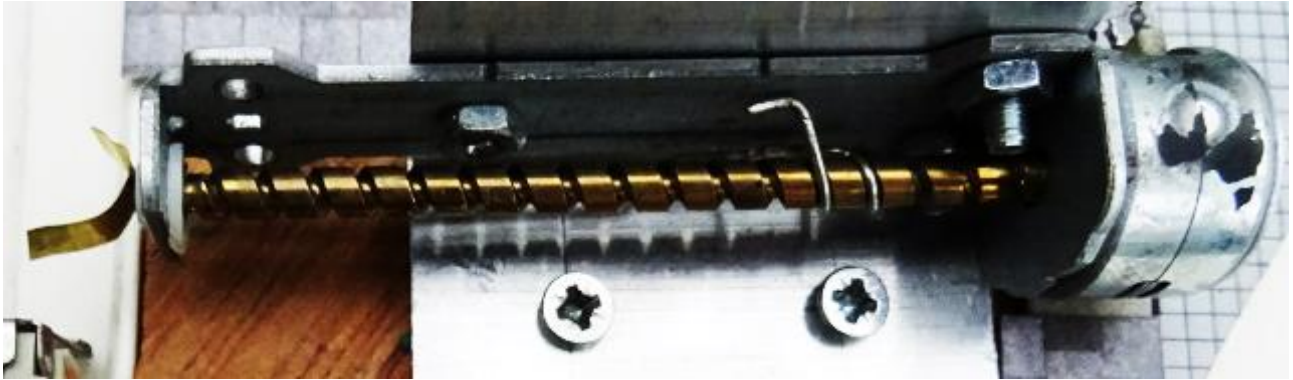
Mijn loods is 12 cm lang.
Je kunt ook in de modelbouwwinkel een bouwdoosje van een loods kopen die deze lengte heeft.



Stappenmotor die de bierton wegduwt van de heftruck.

Aanschaffen via Aliexpress.com

Aan het einde van de stappenmotor wordt een klein gaatje geboord waardoor een staaldraadje kan worden gestoken

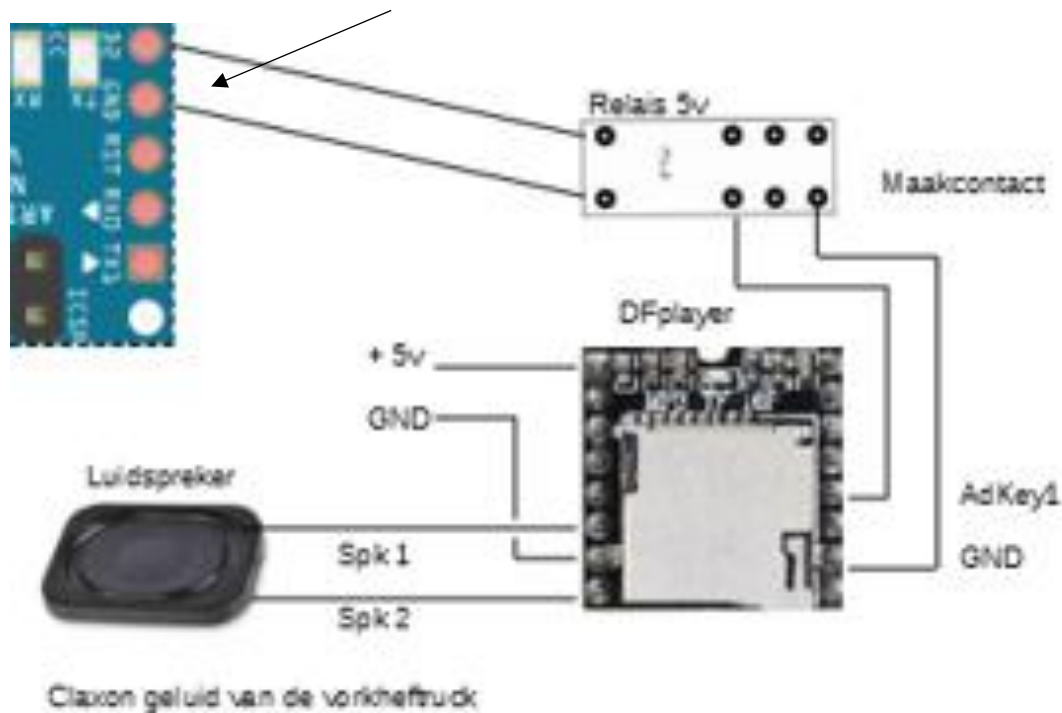


De staaldraad zit met één slag om de schroefdraad as gewikkeld, zodanig dat wanneer de motor draait de staaldraad van links naar recht wordt bewogen. Aan het eind van de staaldraad zit een stukje koper in de vorm van het biervat. Door de stappenmotor te activeren zal het biervat van de heftruck worden weggeduwd. Het biervat valt dan in een gat waaronder een opvangbakje zit.

Aan de voorzijde van de loods zit een rode led, de heftruck stopt voor dit led, geeft een claxonsignaal en wacht tot de led op groen gaat. De heftruck geeft dan nogmaals een signaal en gaat de loods in. Het ingestelde programma geeft nadat de heftruck binnen is een signaal aan de stappenmotor die het biervat van de heftruck afduwt.

Claxongeluid

De DFPlayer geeft een claxonsignaal, op de punten AD_KEY1 en Gnd moet een heel kort maakcontact worden gegeven anders blijft de DFPlayer in een loop zitten. Dit korte maakcontact komt van een relais 5v die weer wordt geactiveerd door het programma van de Arduino. Zie aansluitgegevens verderop.

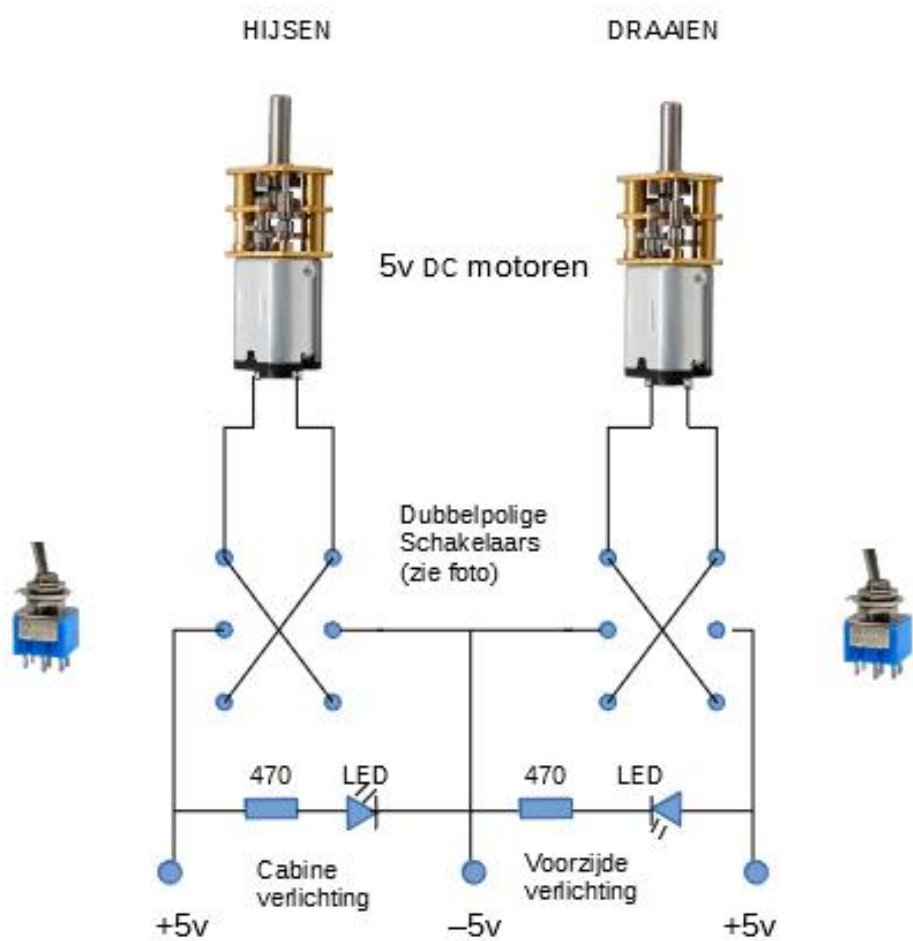


Aansluitschema's

- Voor het draaien en hijsen van de kraan,
- Rijden met de heftruck,
- Led's bij ingang loods
- Wegduwen biervat en
- Geluid van de heftruck

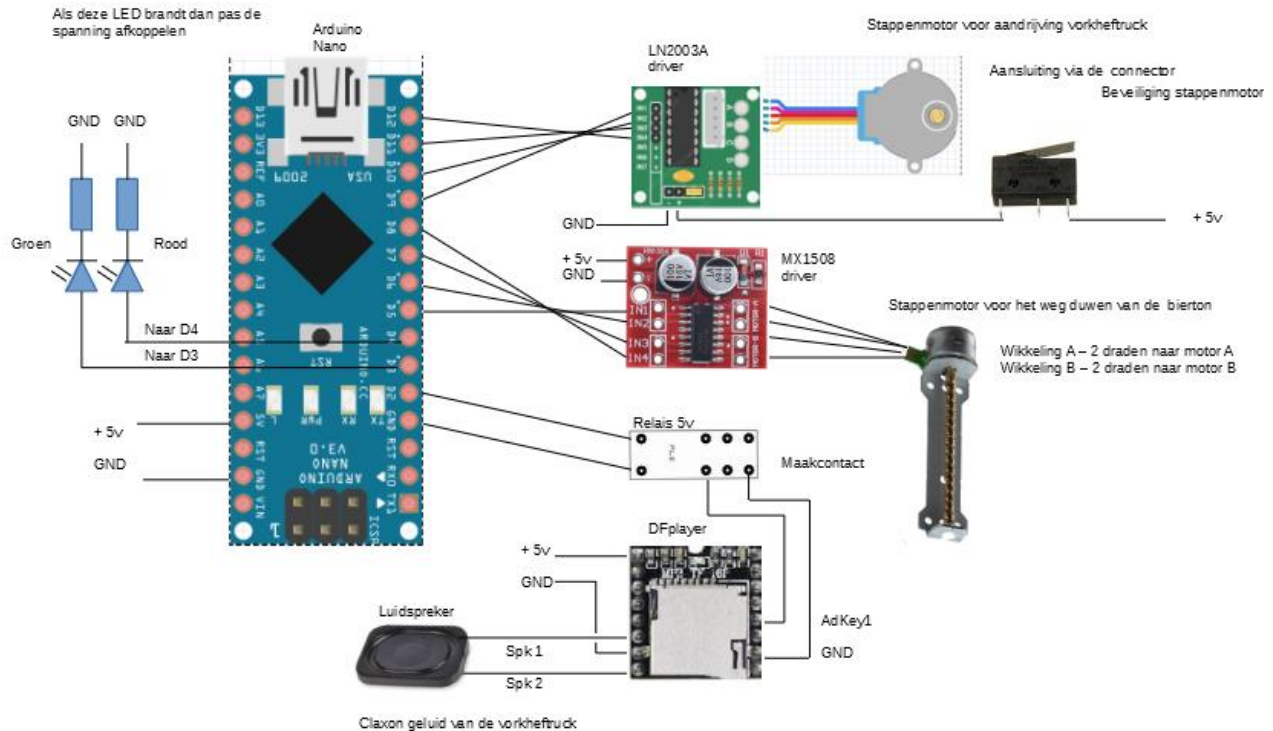
Draaien en hijsen van de kraan

schema



Schema rijden met de heftruck, wegduwen biervat, geluid claxon.

Aansluitschema voor de beweging van de vorkheftruck met biervaten naar de loods, het geven van een claxon signaal, geven van lichtsignalen en het lossen van het biervat daarna in de loods.



Het geluid van de claxon is te downloaden bij www.freesound.org

Sketch voor de Arduino



// (c) R.C.B. de Veld modified juli 2021

```
#include <Stepper.h>
const int stepsPerRevolution = 200; //200 dvd motor
#define STEPS 3350 // the number of steps in one revolution of your motor (28BYJ-48)3350
int relais2 = 2; // relais 2 op pin 2, dit relais geeft op positie -4000 een korte puls aan DFPlayer voor de claxon
int ledgroen = 3; // ledgroen zit op pin 3, geeft op positie -1000 van de motor, groen licht aan de vorkheftruck
int ledrood = 4; // ledrood zit op pin 4, staat bij ingang loods

Stepper stepper(STEPS,9,11,10,12); //28BYJ-48 stappenmotor
Stepper myStepper(stepsPerRevolution,5,6,7,8); //dvd stappenmotor

void setup()
{
  myStepper.setSpeed(40);
  pinMode(relais2,OUTPUT); // relais2 is een OUTPUT pin en start de claxon
  pinMode(ledgroen,OUTPUT); // ledgroen is een OUTPUT pin is de toegang tot de loods
  pinMode(ledrood,OUTPUT); // ledrood is een OUTPUT pin is de toegang tot de loods
}

void loop()
{
  digitalWrite(ledrood,HIGH); // ledrood gaat branden, verboden in te rijden
  stepper.setSpeed(9); // 9 rpm snelheid heen
  stepper.step(-7100); // do 5400 steps -- corresponds to 10 cm.

  digitalWrite(relais2,HIGH); // relais2 geeft een korte puls aan de DFPlayer claxon geluid
  delay(50); // relais2 blijft heel even op
  digitalWrite(relais2,LOW); // relais2 valt weer af
  delay(2000);
  digitalWrite(ledrood,LOW); // ledrood gaat uit
  digitalWrite(ledgroen,HIGH); // groen licht bij de ingang gaat branden
  delay(1000); // heftruck wacht nog 1 sec.
  stepper.step(-2350); // de steppermotor vervolgt na claxon signaal zijn weg 4350
  digitalWrite(ledgroen,LOW); // ledgroen licht gaat uit de vorkheftruck is binnen in de loods
  delay(3000); // wacht 3 sec voor de bierton wordt verwijderd
  myStepper.step(-stepsPerRevolution); //de bierton wordt verwijderd
  myStepper.step(stepsPerRevolution); //steppermotor draait terug
  delay(2000); // wacht 2 seconds voordat de de vorkheftruck terugrijdt.
  digitalWrite(ledrood,HIGH); // de rode led bij de ingang van de loods gaat weer branden
  stepper.setSpeed(9); // 9 rpm snelheid terug.
  stepper.step(9465); // do 9510 steps in the other direction - 10 cm. stp15

  exit(0); // de loop wordt beëindigd, starten met een GND op Reset
}
```

