

Bouwbeschrijving van het transporteren van stenen van stort naar boot



Voor de “Steentransport” diorama

Inleiding

De besturing van de dieselloco, het lossen in wagons en storten van stenen in een binnenvaartschip wordt gedaan met de Arduino Mega processor.

Onder de rails zit op 4 plaatsen een Hall sensor die ervoor zorgt dat de Arduino Mega de daartoe geprogrammeerde acties onderneemt.

Benodigheden

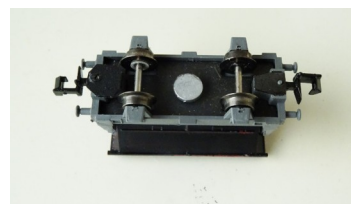
Dieselloco	modelspoorwinkel
Kiepwagons 3x	modelspoorwinkel
Rails flex	modelspoorwinkel
Arduino Mega	aliexpress
Hall sensoren 4x	aliexpress
Magneetjes 3x	aliexpress
Steentjes	zie hoofdstuk 7 “stortgoed”

Bouwbeschrijving

Op vier plaatsen en wel tussen de rails worden Hall sensoren geplaatst t.w.. aan het begin dus links, onder de stenenstort, bij de laadklep van het binnenvaartschip en aan het einde van de rails rechts.



De wagons worden aan de onderzijde voorzien van een magneetje, als nu het magneetje over de Hall sensor beweegt dan wordt de sensor geactiveerd en geeft een signaal af naar de Arduino Mega.

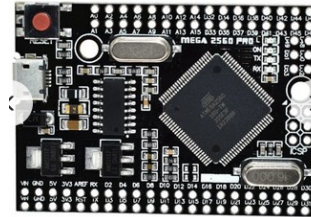


Ook is de wagon aan de linkerzijde (niet zichtbare zijde) voorzien van een stripje metaal dit bevordert het terugkantelen na het lossen in de boot.



Hall sensor

Arduino Mega



De Arduino Mega is zodanig geprogrammeerd om met de ontvangen Hall signalen processen te starten die horen bij de plaats van de Hall sensor. Bijvoorbeeld het aansturen van leds voor de verlichting van het binnenvaartschip en servo's voor het openen en bewegen van de stenenstort en de laadklep en trekhaak. Hieronder staat een uitgebreide activiteitenlijst behorende bij elke Hall sensor.

Plaats en actie van de 4 Hall sensoren

Hall sensor begin van de baan = Station 1

- Stoppen dieselloc
- Omkeren rijspanning
- Vertrek geluidssignaal van de dieselloc aan, geluid stopt vanzelf
- Verlichting toegang stenenstort aan
- Rijden van de loc

Hall sensor onder de stenenstort = Station 3

- Stoppen van de dieselloc
- Storten van stenen aan, luik gaat open
- Activeren trilmotor aan
- Activeren trilmotor uit
- Storten van stenen uit, luik gaat dicht
- Toegang verlichting storten van stenen uit
- Doorrijden van de dieselloc

Hall sensor bij de boot = Station 4

- Verlichting toegang tot lossen van stenen aan
- Stoppen van dieselloc
- Navigatie verlichting binnenvaartschip aan
- Motorgeluid binnenvaartschip aan
- Bewegen binnenvaartschip aan
- Bewegen binnenvaartschip uit
- Motorgeluid binnenvaartschip uit
- Geluid laadklep aan, geluid stopt vanzelf
- Laadklep omhoog
- Geluid trekhaak aan, geluid stopt vanzelf
- Trekhaak omlaag, is storten stenen
- Geluid trekhaak weer aan, geluid stopt vanzelf
- Trekhaak omhoog
- Geluid laadklep aan, geluid stopt vanzelf
- Laadklep omlaag

Navigatieverlichting gaat uit
Doorrijden dieselloc

Hall sensor bij het einde van de baan = Station 2

Verlichting toegang tot lossen van stenen uit
Stoppen dieselloc
Rijnsparing omkeren
Vertrek geluidsignaal aan, geluid stopt vanzelf
en terug rijden dieselloc

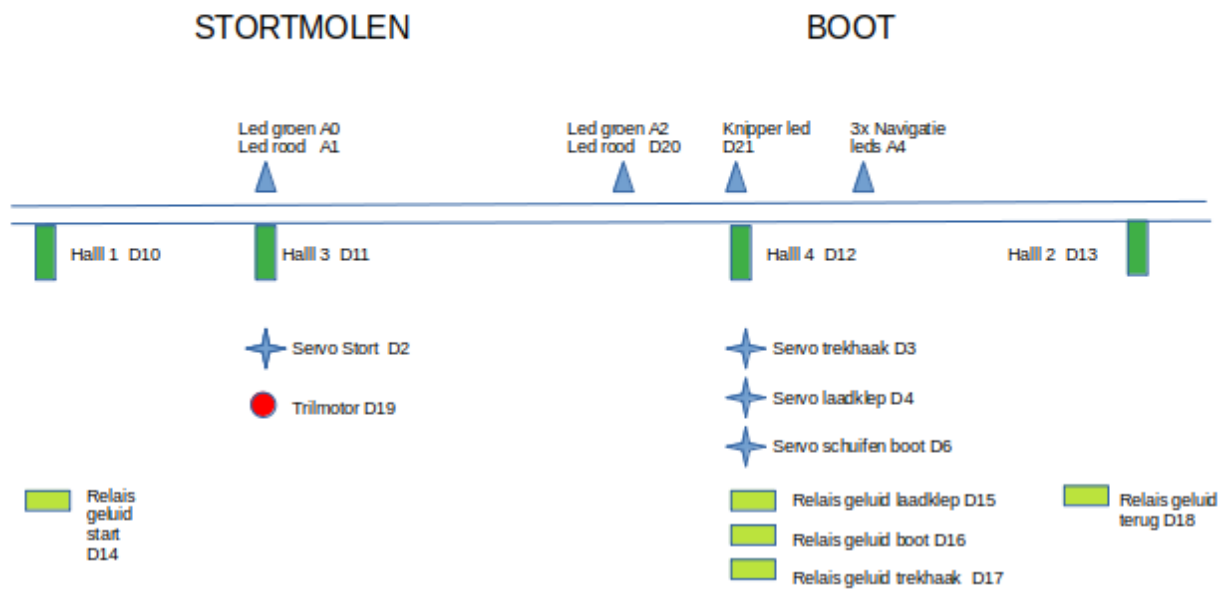
Begin eenvoudig met de 4 Hall sensoren en bouw langzaam verder uit. Dus de basis is, het rijden van de loc met 3 wagons, elke wagon stoppen onder de stenenstort, na enige seconden weer verder rijden naar de losplaats bij de boot. Daar elke wagon stoppen en na enige seconden weer doorrijden naar einde van de baan. Enkele seconden wachten en terugrijden naar begin en ook daar weer wachten. Dus niet met servo's, stortgoed, verlichting en geluiden. Als dat lukt ga dan langzaam verder en test elke wijziging.

Sla elke sketch wijziging op en bewaar dit, zodat je altijd weer terug kunt gaan naar een moment dat alles nog werkte.

Bovendien leer je zo ook beter begrijpen hoe de sketch in elkaar zit.

Schema

Schematisch overzicht aansluitingen op Arduino Mega



voor de aansluitschema's van de diverse geluiden zie hoofdstuk "Geluiden"

Arduino sketch basis v1

```
// Modelspoordiorama voor het automatisch laden en lossen van stenen, basis zonder servo's
// Ruud de Veld
// ver 1.0

/*
  Digital
  D7 = Motordriver 1N1
  D8 = Motordriver 1N2
  D9 = Motordriver EN1
  D10 = Hall start begin modelbaan
  D11 = Hall stort stenen in wagons
  D12 = Hall lossen stenen in boot
  D13 = Hall stop  einde modelbaan
*/

int station1; //Hall start
int station2; //Hall stoppen
int station3; //Hall stort
int station4; //Hall lossen
int Direction; // als 0 dan op alle HALL stoppen, als 1 dan terugrijden zonder stoppen

void setup()
{
  pinMode(7,OUTPUT); // motordriver 1N1
  pinMode(8,OUTPUT); // motordriver 1N2
  pinMode(9,OUTPUT); // motordriver EN1
}

void loop()
{
  //-----
  station1=digitalRead(10); // start

  if (station1==LOW) // Hall is actief
  { // -----START beginnen, Hall op D10
    digitalWrite(7,LOW); // stoppen
    digitalWrite(8,LOW); // stoppen
    Direction=0;
    delay(5000);
    analogWrite(9,180); // motor snelheid 180 wijzig hier de snelheid
    digitalWrite(7,HIGH); // heen rijden
    digitalWrite(8,LOW); // heen rijden
    delay(1500);
  }

  //-----
  station2=digitalRead(13); // stop

  if (station2==LOW) // Hall is actief
  { // -----STOPPEN einde , Hall op D13
    digitalWrite(7,LOW); // stoppen
    digitalWrite(8,LOW); // stoppen
  }
```

```
Direction=1;
delay(5000);
analogWrite(9,180); // motor snelheid 180 wijzig hier de snelheid
digitalWrite(7,LOW); // terug rijden
digitalWrite(8,HIGH); // terug rijden
delay(1500);
}

//-----
station3=digitalRead(11); // stort

if ((station3==LOW) && (Direction==1)) //Hall is actief maar Direction==1 dus doorrijden
{ //-----STORTEN in wagons, Hall op D11
  digitalWrite(7,LOW); //terug rijden
  digitalWrite(8,HIGH); //terug rijden
  delay(600);
} // end for Direction 1

station3=digitalRead(11); // stort

if ((station3==LOW) && (Direction==0)) //Hall is actief en Direction==0 dus stoppen
{
  digitalWrite(7,LOW); // stoppen
  digitalWrite(8,LOW); // stoppen
  delay(2000);
  digitalWrite(7,HIGH); // heen rijden
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(600);
} // end for Direction 0

//-----
station4=digitalRead(12); // LOSSEN in boot

if ((station4==LOW) && (Direction==1)) //Hall is actief maar Direction==1 dus doorrijden
{ //-----LOSSEN, Hall op D12
  digitalWrite(7,LOW); //terug rijden
  digitalWrite(8,HIGH); //terug rijden
  delay(600);
} // end for Direction 1

station4=digitalRead(12); // lossen

if ((station4==LOW) && (Direction==0)) //Hall is actief en Direction==0 dus stoppen
{
  digitalWrite(7,LOW); // stoppen
  digitalWrite(8,LOW); // stoppen
  delay(2000);
  digitalWrite(7,HIGH); // heen rijden
  digitalWrite(8,LOW); // heen rijden
  delay(600);
} //end for Direction 0

} // end for loop
```

Arduino sketch laatste versie

```
#include <Servo.h>
// Modelspoordiorama voor het automatisch laden en lossen
// Ruud de Veld
// ver 8.28 verlichting stortgebouw aanpassen
/*
  Analog
  A0 = ledgroen1
  A1 = ledrood1
  A2 = ledgroen2
  A4 = led boot
  D20 = ledrood2
  A6 = ledstortgebouw
  D2 = Servo stort
  D3 = Servo lossen
  D4 = Servo laadklep
  D6 = Schuiven boot
  D7 = Motordriver 1N1
  D8 = Motordriver 1N2
  D9 = Motordriver EN1
  D10 = Hall start
  D11 = Hall stort
  D12 = Hall lossen
  D13 = Hall stop
  D14 = Relay voor geluid dieselloc heen
  D15 = Relay voor geluid laadklep open en dicht
  D16 = Relay voor geluid boot
  D17 = Relay voor geluid trekhaak op en neer
  D18 = Relay voor geluid dieselloc terug
  D19 = Relay voor trillen stortgoed (korrels)
  D20 = ledrood2
  D21 = flipflop

*/

Servo Myservo2; //Stort in wagon
Servo Myservo3; //Lossen in boot
Servo Myservo4; //laadklep bij boot
Servo Myservo6; //Schuif boot

int enA = 9;
int in2 = 8;
int in1 = 7;
int station1; //Hall start
int station2; //Hall stoppen
int station3; //Hall stort
int station4; //Hall lossen
int Direction;
int DirectionState=0;
int pos=0;
int j=1;
int ledgroen1=A0;
```



```
int ledrood1=A1;
int ledgroen2=A2;
//int ledrood2=20;
int ledboot=A4;
int ledstort=A6;
int servoPin2=2; //stort in wagon
int servoPin3=3; //lossen in boot
int servoPin4=4; //laadklep boot
int servoPin6=6; //schuif boot
int i;
int Relay14=14; // D14 geluid voor loc heen
int Relay15=15; // D15 geluid voor laadklep
int Relay16=16; // D16 geluid voor boot
int Relay17=17; // D17 geluid voor trekhaak
int Relay18=18; // D18 geluid voor loc terug
int Relay19=19; // D19 trilmotor
int ledrood2=20; // D20 ledrood2
int flipflop=21; // D21 flipflop
int stortled=22; // D22 stortgebouw leds

void setup()
{
  Myservo2.attach(servoPin2); //D2 stort in wagon
  Myservo3.attach(servoPin3); //D3 lossen in boot
  Myservo4.attach(servoPin4); //D4 laadklep
  Myservo6.attach(servoPin6); //D6 schuif boot

  pinMode(A0,OUTPUT); // ledgroen1
  pinMode(A1,OUTPUT); // ledrood1
  pinMode(A2,OUTPUT); // ledgroen2
  //pinMode(20,OUTPUT); // ledrood2 zie onder
  pinMode(A4,OUTPUT); // ledboot rood groen en geel
  pinMode(A6,OUTPUT); // ledstortgebouw
  pinMode(7,OUTPUT); // motordriver 1N1
  pinMode(8,OUTPUT); // motordriver 1N2
  pinMode(9,OUTPUT); // motordriver EN1
  pinMode(14,OUTPUT); // geluid voor diesselcoc heen
  pinMode(15,OUTPUT); // geluid voor laadklep
  pinMode(16,OUTPUT); // geluid voor boot
  pinMode(17,OUTPUT); // geluid voor trekhaak
  pinMode(18,OUTPUT); // geluid voor diesselloc terug
  pinMode(19,OUTPUT); // trillen stortgoed
  pinMode(20,OUTPUT); // ledrood2
  pinMode(21,OUTPUT); // flipflop

  analogWrite(ledgroen1,255); //startpos ledgroen1
  analogWrite(ledgroen2,255); //startpoa ledgroen2

  Myservo2.write(160); // set servo2 op startpos 160 stort in wagon
  Myservo3.write(105); // set serov3 op startpos 110 lossen in boot
  Myservo4.write(40); // set servo4 op startpos 40 laadklep
  Myservo6.write(0); // set servo6 op startpos 0 schuiven boot
}

void loop()
```

```
{

//-----START STEENTRANSPORT
station1=digitalRead(10); // start

if (station1==LOW)
{ // START, Hall op D10
digitalWrite(7,LOW); // stoppen
digitalWrite(8,LOW);
digitalWrite(21,LOW); // flipflop uit
Direction=0;
delay(1000);

digitalWrite(14,HIGH); // korte puls naar relay voor geluid dieselloc heen
delay(100);
digitalWrite(14,LOW);
delay(5000);

// -----ledgroen, rood1,
analogWrite(ledgroen1,200); // groene led aan
analogWrite(ledrood1,0); // rode led uit
//-----
digitalWrite(7,HIGH); // heen rijden
digitalWrite(8,LOW);

for(int i=0; i<170; ++i) //langzaam starten
{
analogWrite(9,i);
delay(25);
}

for (int i=170; i>=120; --i) // langzaam afremmen
{
analogWrite(9,i);
delay(32);
}

}

//-----TERUG RIJDEN DIESELLOC
station2=digitalRead(13); // stop

if (station2==LOW)
{ // STOPPEN, Hall op D13
digitalWrite(7,LOW); // stoppen
digitalWrite(8,LOW);
Direction=1;
delay(5000);
// Geluid voor dieselloc terug ++++++
digitalWrite(18,HIGH); //korte puls naar relay voor geluid dieselloc terug
delay(100);
digitalWrite(18,LOW);
delay(5000);
digitalWrite(7,LOW); // terug rijden
```

```
digitalWrite(8,HIGH);

for(int i=0; i<150; ++i) //langzaam starten
{
  analogWrite(9,i);
  delay(60);
}

//-----STORTEN IN WAGON EN TRILMOTOR
station3=digitalRead(11); // stort

if ((station3==LOW) && (Direction==1))
{ //STORTEN, Hall op D11 servo op D2
  digitalWrite(7,LOW); //terug rijden
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(600);
} // end for Direction 1

station3=digitalRead(11);

if ((station3==LOW) && (Direction==0))
{

  digitalWrite(7,LOW); // stoppen
  digitalWrite(8,LOW);
  //-----rode groene led1
  analogWrite(ledrood1,255); //rode led1 aan
  analogWrite(ledgroen1,0); //groene led1 uit
  delay(1000); //wachten tot verlichting stortgebouw aan gaat
  analogWrite(ledstort,255); // led stortgebouw aan
  //-----storten
  delay(2000);
  digitalWrite(19,HIGH); //start trilmotor
  delay(500);
  digitalWrite(19,LOW); //start trilmotor

  Myservo2.write(100); // storten stortgoed
  delay(400);
  Myservo2.write(170); // stop storten stortgoed
  digitalWrite(19,LOW); // stop trilmotor
  delay(2000);

  //-----rode groen led1, flipflop
  analogWrite(ledstort,0); //verlichting stortgebouw gaat uit
  delay(1000); //wachten toto rode led uit gaat
  analogWrite(ledrood1,0); //rode led1 uit
  analogWrite(ledgroen1,255); //groene led1 aan
  digitalWrite(21,HIGH); //flipflop aan
  //-----
  delay(1000);
  digitalWrite(7,HIGH); // vervolg heen rijden
  digitalWrite(8,LOW);
  delay(600);
```

```
} // end for Direction 0

//-----LOSSEN MET TREKHAAK EN LAADKLEP, GELUIDEN EN SCHUIVEN BOOT
station4=digitalRead(12); // lossen

if ((station4==LOW) && (Direction==1))
{ //LOSSEN, Hall op D12 servo op D3 en D4
  digitalWrite(7,LOW); //terug rijden
  digitalWrite(8,HIGH);
  delay(600);
} // end for Direction 1
//-----lossen
station4=digitalRead(12); // lossen

if ((station4==LOW) && (Direction==0))
{
  //-----rode en groene led2
  digitalWrite(ledrood2,HIGH); //rode led aan
  analogWrite(ledgroen2,0); //groene led uit
  //-----
  digitalWrite(7,LOW); // stoppen
  digitalWrite(8,LOW);

  delay(2000);
//-----
// schuiven van boot
  if((station4==LOW)&&(DirectionState==0))
  { //2
    analogWrite(ledboot,255);
    delay(2000);
    //korte puls geluid voor starten en varen boot heen ++++++
    digitalWrite(16,HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(16,LOW);
    delay(1000);

    DirectionState=1;
    delay(2000);
    for(pos=0;pos<=70;pos+=1)
    { //3
      Myservo6.write(pos);
      delay(120);
    }//3
    analogWrite(ledboot,0);
    delay(1500);
  } //2

  else if((station4==LOW)&&(DirectionState==1))
  { //4
    analogWrite(ledboot,255);
    delay(2000);
    //-----//korte puls geluid voor starten en varen boot terug
    digitalWrite(16,HIGH);
```

```
delay(100);
digitalWrite(16,LOW);
delay(1000);

DirectionState=0;
delay(2000);
for(pos=70;pos>=0;pos-=1)
{ //5
  Myservo6.write(pos);
  delay(120);
} //5
analogWrite(ledboot,0);
delay(1500);
} //4
//korte puls geluid voor laadklep open ++++++
digitalWrite(15,HIGH);
delay(100);
digitalWrite(15,LOW);
delay(100);
for(i=40;i<=100;i++) // laadklep open
{
  Myservo4.write(i);
  delay(40);
} // end for i

// korte puls geluid voor trekhaak lossen omlaag *****
digitalWrite(17,HIGH);
delay(100);
digitalWrite(17,LOW);
delay(100);

for(i=110;i>=45;i--) // trekhaak lossen omlaag
{
  Myservo3.write(i);
  delay(40);
} //end for i
//korte puls geluid voor trekhaak lossen omhoog *****
delay(2000);
digitalWrite(17,HIGH);
delay(100);
digitalWrite(17,LOW);
delay(100);

for(i=45;i<=110;i++) // trekhaak lossen omhoog
{
  Myservo3.write(i);
  delay(40);
} //end for i

//geluid voor laadklep dicht *****
delay(2000);
digitalWrite(15,HIGH);
delay(100);
digitalWrite(15,LOW);
delay(100);
```

```
for(i=100;i>=40;i--) // laadklep dicht
{
  Myservo4.write(i);
  delay(40);
} //end for i
//-----rode en groene led2
digitalWrite(ledrood2,LOW); //rode led2 uit
analogWrite(ledgroen2,255); //groene led2 aan
//-----
delay(2000);
digitalWrite(7,HIGH); // heen rijden
digitalWrite(8,LOW);
delay(600);
} //end for Direction 0

} // end for loop
```