

## Pendelautomaat voor de locomotief met langzaam optrekken en stoppen



Voor de Land's End Modelbaan

## Bouwbeschrijving

De bouwbeschrijving bestaat uit de volgende hoofdstukken:

- Inleiding
- Benodigheden
- Werking
- Aansluitschema
- Sketch voor de Arduino

## Inleiding

De pendelautomaat wordt bestuurd met de Arduino processor, deze processor activeert de L298N motordriver die de locomotief vanuit het bos langzaam optrekt en vervolgens bij het station weer langzaam afremt. Na enige tijd activeert de processor weer het langzaam vertrekken bij het station en het afremmen in het bos.

De Arduino Nano wordt niet alleen geprogrammeerd voor de functie pendelen maar ook voor het bewegen van de seinarm met relais R1, het bewegen van het loketscherf met relais R3, het geven van de fluitsignalen bij vertrek met relais R6 en R7 en het laten branden van de leds bij de oversteekplaats en op het stootblok. Bovenstaande relais zitten op een blok van 8 relais.



De hier beschreven pendelautomaat heeft geen handmatig ingrijpen (besturing) nodig en is volledig automatisch. Er zitten geen sensoren tussen de rails die de trein beïnvloeden, de wacht- en reistijden moeten in de processor worden geprogrammeerd. De processor zorgt ook voor het langzaam optrekken en stoppen.

## Benodigheden

- Module met 8 relais
- Arduino Nano
- Motordriver L298N aanschaf via [www.aliexpress.com](http://www.aliexpress.com)

## Werking 8 relais module

Arduino Nano zorgt voor actie en wachttijden, zie ook de sketch verderop

### Heen

stap	relais	functie
1	1	Seinarm omhoog
2	6	Fluitsignaal vertrek locomotief uit het bos
3		Oversteekplaats verlichting op rood
4		Stootblok licht gaat aan
5	3	Loketscherm omhoog
6		Locomotief start langzaam uit bos
7		Locomotief stopt voor station
8		Oversteekplaats licht gaat uit
9	1	Stootblok licht gaat uit
10		Seinarm omlaag
11		Wacht 10 seconden

---

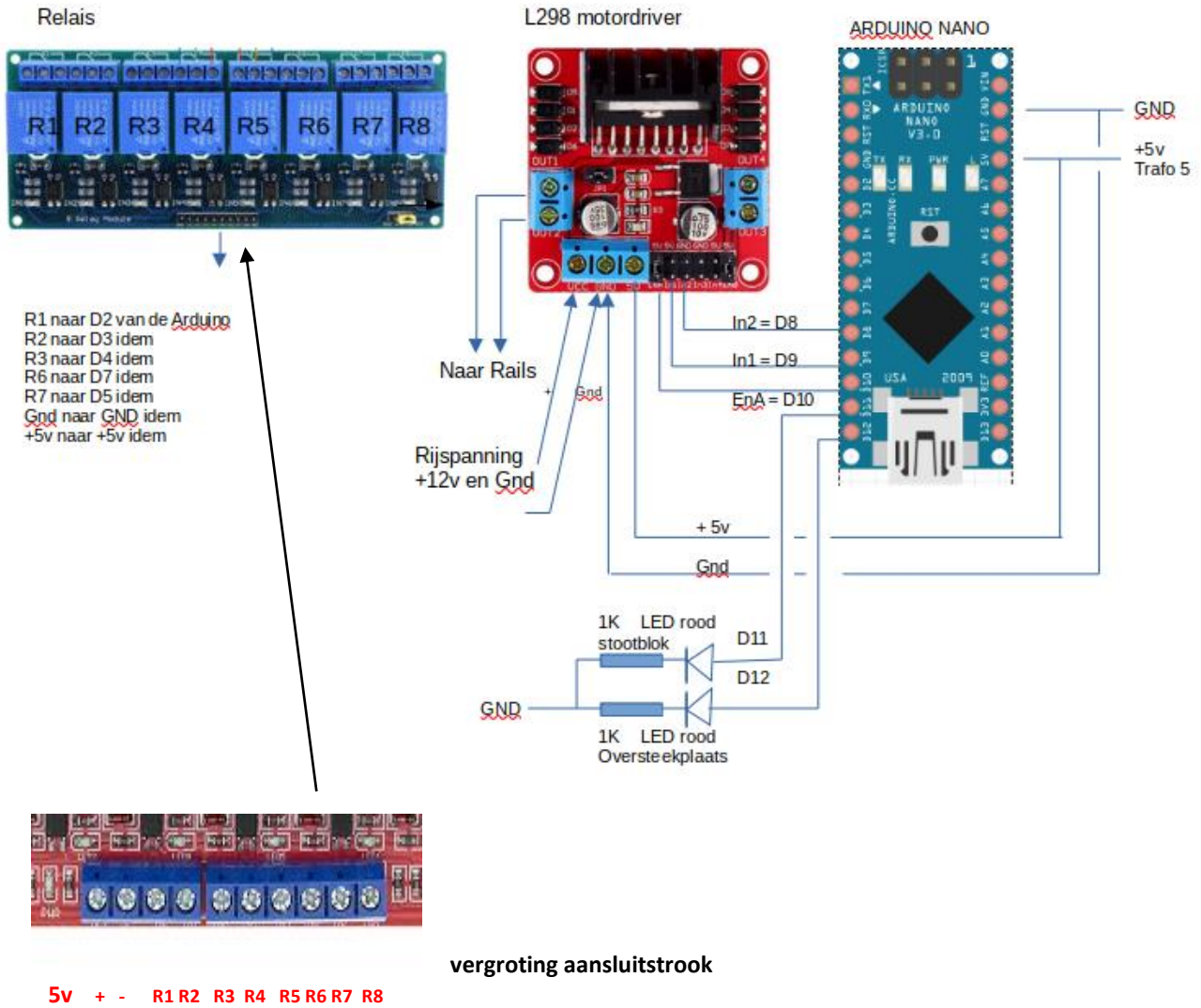
### Terug

12	1	Seinarm omhoog
13	7	Fluitsignaal vertrek locomotief van station
14	3	Loketscherm gaat dicht
15		Oversteekplaats licht op rood
16		Locomotief vertrekt langzaam van station
17		Locomotief stopt in het bos
18		Oversteekplaats licht gaat uit
19		Stootlok licht gaat uit
20	1	Seinarm omlaag
21		Wacht 10 seconden

De Arduino processor zit in een loop. Dus deze bewegingen worden herhaald.

## Aansluitschema

### Pendelautomaat locomotief



## Arduino sketch



```
// Arduino bestuurt Relais 1, 3, 6, en 7 voor besturing van:
// rijden van de trein via de motordriver L298N
// ledverlichting op het stootblok en oversteekplaats
// geven van fluitsignalen bij vertrek locomotief
// bewegen van loketscherm
// bewegen van de seinarm
//
// ontwerp Ruud de Veld 18-2-2021
// gewijzigd op 03-02-2023

int Relay1=2;    //seinarm omhoog veilig
int Relay3=4;    //loket scherm hoog en laag
int Relay6=7;    //fluitsignaal in bos
int Relay7=5;    //fluitsignaal bij station
int LEDrood1=11; //Led verlichting oversteekplaats
int LEDrood2=12; //Led verlichting stootblok
int enA=10;      //motordriver
int in1=9;       //motordriver
int in2=8;       //motordriver
int D=5000;      // wacht 5sec

void setup()
{

  pinMode(Relay1,OUTPUT); // zit op D2 seinaarm omhoog
  pinMode(Relay3,OUTPUT); // zit op D4 loketscherm open
  pinMode(Relay6,OUTPUT); // zit op D7 fluitsignaal uit bos
  pinMode(Relay7,OUTPUT); // zit op D5 fluitsignaal bij het station
  pinMode(LEDrood1,OUTPUT); // zit op D11 LED verlichting oversteekplaats
  pinMode(LEDrood2,OUTPUT); // zit op D12 LED verlichting stootblok
  pinMode(enA, OUTPUT);    // motordriver
  pinMode(in1, OUTPUT);    // motordriver
  pinMode(in2, OUTPUT);    // motordriver

  digitalWrite(Relay1,HIGH); //seinarm omlaag
  digitalWrite(Relay3,HIGH); //loket moet eerst dicht, de servo staat standaard op open
  digitalWrite(Relay6,HIGH); //vertrek signaal in bos
  digitalWrite(Relay7,HIGH); //vertrek signaal bij station
}

void loop()
{
  digitalWrite(Relay1,HIGH); // seinarm omhoog (trein kan komen)
  delay(D);                  // wacht 5 sec

  digitalWrite(Relay6,LOW); // korte puls aan dfplayer fluitsignaal vertrek
  delay(100);                // wacht halve sec.
  digitalWrite(Relay6,HIGH); // korte puls stopt aan dfplayer fluitsignaal
  delay(D);                  // wacht 5 sec

  digitalWrite(LEDrood1,HIGH);// oversteekplaat licht aan
  delay(500);                // wacht halve sec

  digitalWrite(LEDrood2,HIGH);// stootblok licht gaat aan
  delay(500);                // wacht halve sec
```

```
digitalWrite(Relay3,LOW); // korte puls loketscherm open
delay(100);                // wacht 0,1 sec
digitalWrite(Relay3,HIGH); // korte puls loketscherm open stop
delay(D);                  // wacht 5 sec

digitalWrite(in1, LOW);    //langzaam optrekken en stoppen
digitalWrite(in2, HIGH);  //idem
for(int i = 0; i<185; i++) // dit getal bepaalt de max. snelheid

{
  analogWrite(enA,i);     // locomotief gaat langzaam vertrekken uit bos
  delay(20);              // dit getal bepaalt de reistijd van A naar B
}

for(int i = 184; i>0; --i) // de locomotief remt af naar nul
{
  analogWrite(enA,i);     // locomotief remt langzaam af bij station
  delay(20);              // wachten
}

digitalWrite(in1, LOW);    //motor wordt uitgezet
digitalWrite(in2, LOW);    //motor wordt uitgezet

digitalWrite(LEDrood1,LOW); // oversteekplaats licht gaat uit
delay(500);                // wacht halve sec

digitalWrite(LEDrood2,LOW); // stootblok licht gaat uit

digitalWrite(Relay1, LOW); // seinarm omlaag (onveilig)

delay(10000);              // Wacht 10 sec bij het station

//-----en nu terug-----

digitalWrite(Relay1,HIGH); // seinarm omhoog stop (trein kan komen)
delay(D);                  // wacht 5 sec

digitalWrite(Relay7,LOW); // korte puls aan DFPlayer fluitsignaal vertrek
delay(100);                // wacht 0,1 sec.
digitalWrite(Relay7,HIGH); // stop pulse
delay(D);                  // wacht 5 sec

digitalWrite(Relay3,LOW); // korte puls loketscherm dicht
delay(100);                // wacht 0,1 sec.
digitalWrite(Relay3,HIGH); // korte puls loketscherm dicht stop
delay(D);                  // wacht 5 sec

digitalWrite(LEDrood1,HIGH); // oversteekplaats licht gaat aan
delay(1000);               // wacht 1 sec

digitalWrite(in1,HIGH);    // verander rijrichting
digitalWrite(in2,LOW);    // verander rijrichting

for(int i = 0; i<185; i++) //langzaam wegrijden

{
  analogWrite(enA,i);     // locomotief gaat langzaam vertrekken vanuit station
  delay(20);
}
```

```
}
for(int i = 184; i>0; --i) // langzaam stoppen
{
  analogWrite(enA,i); // locomotief remt langzaam af in het bos
  delay(20);
}

digitalWrite(in1, LOW); //motor wordt uitgezet
digitalWrite(in2, LOW); //motor wordt uitgezet

digitalWrite(LEDrood1,LOW); // oversteekplaats licht gaat uit
delay(500); // wacht halve sec
digitalWrite(LEDrood2,LOW); // stootblok licht gaat uit
delay(500);
digitalWrite(Relay1,LOW); // seinarm omlaag stop

delay(10000); // wacht 10 s in het bos
}
```

**De hoofdstukken voor het armsein, overwegverlichting, stootblokverlichting, de beweging van het loketscherm en de fluitsignalen worden apart beschreven. Zie hiervoor de betreffende hoofdstukken.**