

Statische graszaaiër

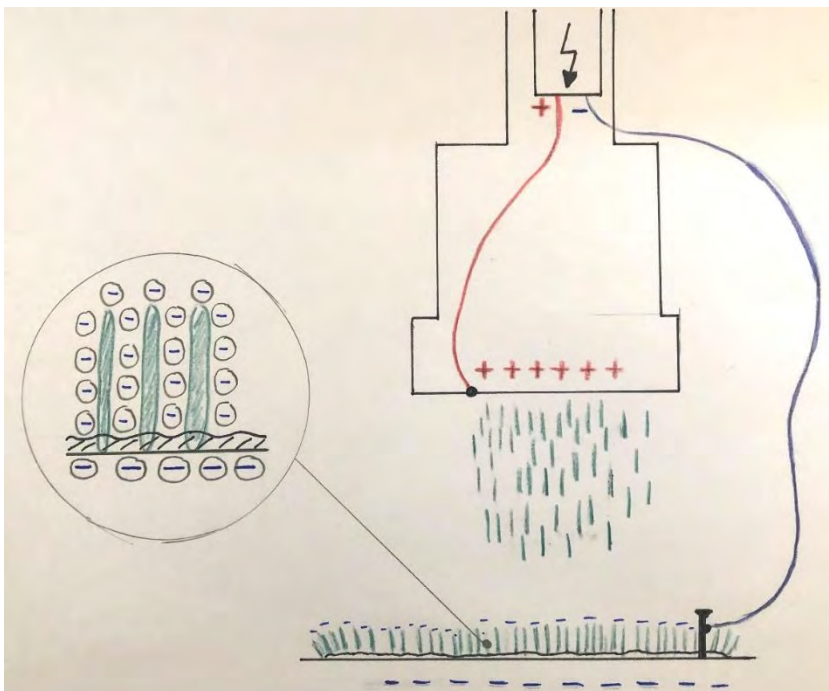
📷 en 🗣️ door **Robert Mooij**

Toen ik een aantal jaren geleden mijn modelspoorhobby weer oppakte was ik niet weg te slaan van het internet. Informatie verzamelen, dat is wat ik deed, avond na avond. De laatste keer dat ik een modelbaan had gehad, was toen ik veertien was. Een grote plaat hout op een oude tafel met daarop een grasmat die als steriele groene basis fungeerde. Dat is iets wat ik voor



de huidige modelbaan niet wilde. Sowieso zou er geen grote houten plaat aan te pas komen, maar er zou gewerkt gaan worden met een open raamwerk waarop eerst het tracé op verschillende niveaus wordt gelegd en pas daarna komt het landschap aan bod. Aan een grasmat zal ik dus niet zoveel hebben. Ik had op internet al wat informatie ingewonnen en zag daar de succesverhalen van de Gras-Master van Noch, maar ook de zelfbouwprojectjes, van hobbyisten die met behulp van een elektrische vliegenmepper en een theezeefje al mooie resultaten behaalden. Ik heb daarna ook een elektrische vliegenmepper aangeschaft en een

tweetal theezeefjes, zodat de materialen voorhanden zouden zijn wanneer ik het nodig had.



Even in het kort het werkingsprincipe. Wat we hier willen nabootsen is de situatie die we allemaal wel kennen, als je bij droog en vriezend weer een schok krijgt terwijl je de auto open doet of het hoort knetteren wanneer je een trui uittrekt. Statische elektriciteit, dat willen we opwekken en dan zodanig, dat het niet tot ontlading komt, dus zonder vonk en zonder knetteren. Door een statisch elektrisch veld te creëren blijven de grasvezels in de “stroomrichting” staan.

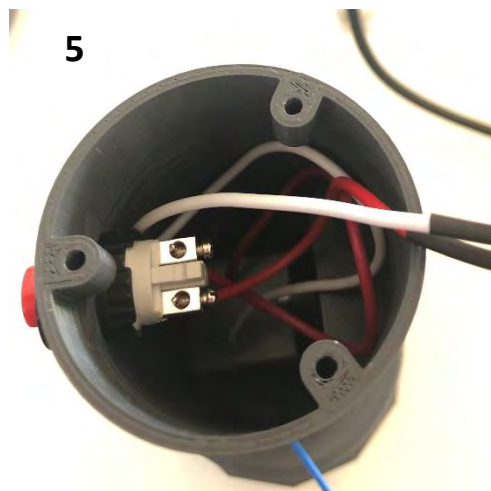
Bron: **Het Zijspoor** - clubblad van Modelbouwvereniging Arnhem e.o.

De stroom gaat van plus naar min, echter bewegen de elektronen precies andersom. Door de bodem het minpotentiaal te geven en het gaas of de strooibeker het pluspotentiaal, wil de stroom van boven naar beneden, maar de elektronen willen precies andersom en kiezen de kortste route. Dus als het gras naar beneden valt, willen de elektronen via dat gras naar boven. Hierdoor gaan de grassprietjes mooi rechtop staan. Daar komt wel wat energie bij kijken, dus hoe langer het gras, hoe sterker het statische veld moet worden. Bij een hoogspanningsgenerator van 6kV zul je de lange sprietjes niet zo goed overeind laten staan als bij een element van 30kV.



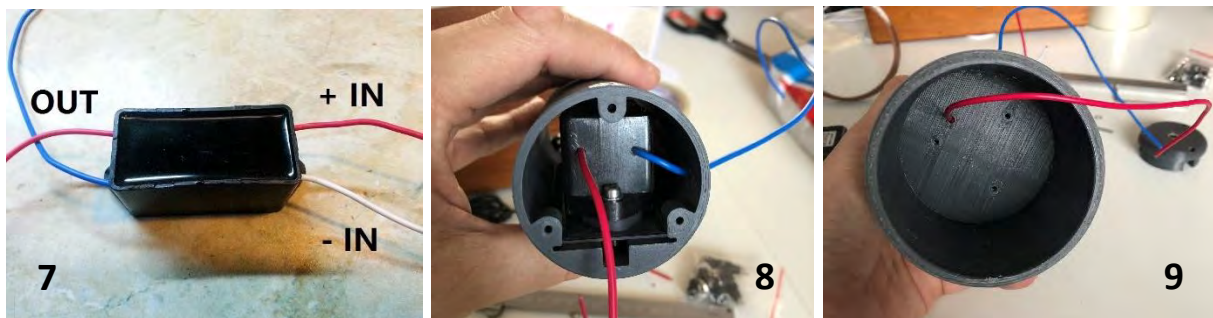
Zoals altijd blijf ik speuren op het net en zo kwam ik al snel andere opties tegen, mensen die met wat kunststofpijp een "Gras-Master kloon" maakten met daarin een hoogspanningselement van 10 tot 20kV (=kilovolt, dat is 20.000 volt). De resultaten waren daarmee verbluffend en deden niet onder voor het origineel. Al snel had ik bij mijn leverancier uit "het verre oosten" een 30kV hoogspanningsgenerator besteld, die op 12V werkt en dienst moest gaan doen in mijn graszaaier. Gezien het feit dat de bouw van mijn baan wat stagneerde was het project nog niet van de grond gekomen, dat wil zeggen tot afgelopen maand maart. Op onze club, Modelbouwvereniging Arnhem e.o. vorderde de analoge Märklin M-baan namelijk wel gestaag en waren wij toegekomen aan de scenery. Hier zouden we een Gras-Master heel hard nodig hebben.

Dus ben ik gestart met het ontwerp. Hiervoor heb ik gebruik gemaakt van mijn in 2019 aangeschafte 3D printer. Ik had op internet al een paar STL-files gevonden; dit zijn ontwerpen, gemaakt door anderen die je zelf kan printen. Daarmee ben ik aan de slag gegaan en na totaal 40 uur had ik alle onderdelen geprint. Maar al snel liep ik tegen de beperkingen aan van dit ontwerp. De hoogspanningsgenerator paste er niet in zonder dat de vijl er aan te pas zou komen en de schakelaar zat helemaal aan het einde van de grip, waardoor je via de binnenkant de borgmoer er niet eens op kon draaien. Totaal niet handig.

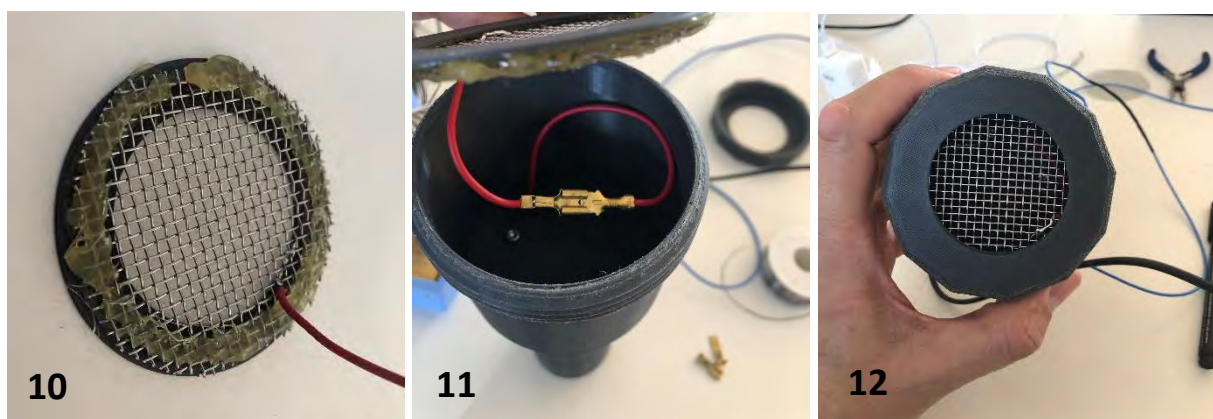


Daarop heb ik een nieuwe grip ontworpen in Fusion 360, dit is een programma speciaal bedoeld voor het tekenen en ontwerpen van 3D-modellen. De grip kreeg een afneembare dop

waarin ik ook ruimte heb gemaakt voor een adapteraansluiting en verzonken schroefgaten. Zo hoefde ik niet een kabeltje naar binnen te voeren voor de externe spanning. In eerste instantie waren de schroefgaten net niet diep genoeg, dus moest de print nog een keertje over. Met de nieuwe grip en dop kon ik wel gemakkelijk de borgmoer voor de schakelaar plaatsen. Ik heb overigens overwogen om de graszaaiër op een batterij te voeden, maar het hoogspanningselement trekt bijna 2A en daarmee zou de batterij in no-time leeg zijn. Daarom kreeg de graszaaiër een aansluiting middels een adapter van 12V/2A. Hiervoor heb ik al een 12V/3A adapter besteld om iets meer vermogen over te houden. De hoogspanningsgenerator zit op een montageplaat aan de andere kant van de grip ingeschoven en wordt door de strooibeker op zijn plaats gehouden. Het enige minpuntje is dat ik het gaatje van de "nul" van de generator iets te laag heb gemaakt. Dit is in het ontwerp al veranderd, maar om daar opnieuw een print van 15 uur voor te starten vond ik een beetje gekkenwerk.



De nuldraad heb ik overigens voldoende lengte gegeven en voorzien van een krokodillenklem. De strooibeker is voorzien van een schroefdop. Als je deze losmaakt kan je het zeefje verwijderen. Ik heb er bewust voor gekozen om de zeefjes er los in te zetten en niet aan de schroefrand te lijmen, anders zit je weer met de aansluitdraad, die rond gaat draaien met het openen en sluiten. De gaasjes heb ik gelijmd, met een elektrisch lijmpistool op een ring en voorzien van een kort draadje en een stekker. Hiermee is het makkelijk om deze uit te wisselen. Overigens komen twee van de gaasjes ook uit het verre oosten en een andere (het kleinste gaas) is wat afval van een metalen hor. Het schakelaartje, deze was al onderweg uit China, maar heb ik toch wegens vertraging van de verzending bij de plaatselijke elektronicawinkel moeten kopen. Het was bijna de duurste aankoop van dit project. Voor € 6,95 koop je in China dertig stuks. Pijnlijk, maar we moesten door.



Na een ochtendje monteren en solderen, kon de test beginnen. Ik had hiervoor twee zakjes gras gehaald, 2mm en 6mm. Ik besloot de test te doen met de 6mm vezels. Hiervoor moet je tenslotte voldoende vermogen hebben. Voor de test had ik wat houtlijm verdund met water en voorzien van een drupje afwasmiddel. Met een licht verhoogde hartslag en gelukkig geen zweet in de handjes begon ik de test. Stekker erin en de schakelaar indrukken en strooien maar. Wauw, dat was het eerste, tweede en derde woord dat ik uitbracht. De vezels vielen omlaag en bleven kaarsrecht overeind staan. Een prachtig resultaat, waarbij ik nog net geen

rondedansje door de kamer deed. Het is een mooi succesje wat ik hiermee behaald heb en de komende tijd zullen we hem veel gaan gebruiken op de club. Zodra ik dan zover ben bij mijn eigen baan, heb ik ervaring genoeg en moet het voor de graszaaier een eitje zijn om de baan van gras te voorzien, ook op de meest onbereikbare plekken.



Dan komt natuurlijk de onherroepelijke vraag: wat kost dat dan allemaal? Het valt best mee.

	inkoop	gebruik
Hoogspanningsgenerator 30kV	€ 6,99	€ 6,99
Adapter 12V/2A	€ 2,32	€ 2,32
Adapter aansluiting (prijs per 10)	€ 1,24	€ 0,12
Schakelaar	€ 6,95	€ 6,95
Zeef 1: 5 Mesh (kunnen er 4 uit)	€ 1,69	€ 0,42
Zeef 2: 8 Mesh (kunnen er 4 uit)	€ 1,80	€ 0,45
Filament +/-	€ 4,00	€ 4,00
Krokodillenklem (prijs per 20)	€ 0,81	€ 0,04
	TOTAAL	€ 21,30

Bij gebruik van de Ali-schakelaar zakt de totaalprijs naar € 14,58. De printer heeft voor € 1,40 aan stroomkosten verbruikt.

Uitleg: dit is een schematische voorstelling hoe het potentiaal verschil zich verhoudt bij het gebruik van de strooier. Zodra de vezels in de lijm vallen krijgen ze "0" potentiaal, hierdoor blijven ze gericht naar boven staan.

Foto 1: De elektrische vliegenmepper en theezeefjes.

Foto 2: De eerste complete 3D print, echter hoe kan je hier een schakelaar inbouwen en van binnenuit vastzetten?

Foto 3: Het hoogspanningselement paste er ook net niet in.

Foto 4: Mijn ontwerp van een nieuwe behuizing, aan weerszijden opengewerkt.

Foto 5: De schakelaar is nu makkelijk aan te sluiten.

Foto 6: De nieuw geprinte behuizing met eindkap, de schakelaar is nu wel bereikbaar.

Foto 7: Het hoogspanningselement, de basis van dit systeem.

Foto 8: Het hoogspanningselement past nu perfect.

Foto 9: Een blik in de strooibeker, de rode draad moet aan het gaas worden bevestigd.

Foto 10: Met een elektrisch lijmpistool is het gaas gefixeerd.

Foto 11: Zo kunnen we het zeefje plaatsen en afsluiten met de schroefring.

Foto 12: Met schroefring geplaatst ziet het er degelijk uit.

Foto 13: De eerste test met 6mm vezels ziet er fantastisch uit.