

Deze pagina is opzettelijk leeg

DTx
voor Roco 42615
Montagehandleiding

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op:

- Module DTCv3
- VPEB DTx 42615 Sensor-set
- Draaischijf Roco 42615

Handelsmerken

"Roco" is een geregistreerd handelsmerk van de firma Modelleisenbahn GmbH, Plainbachstraße 4, A-5101 Bergheim, Oostenrijk

©2022 Dit document, dan wel enige informatie hieruit, mag niet worden gekopieerd en/of verspreid, geheel of gedeeltelijk, in welke vorm dan ook zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de oorspronkelijke auteur. Het maken van kopieën en afdrukken door gebruikers van de DTx module uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

4 Instellen

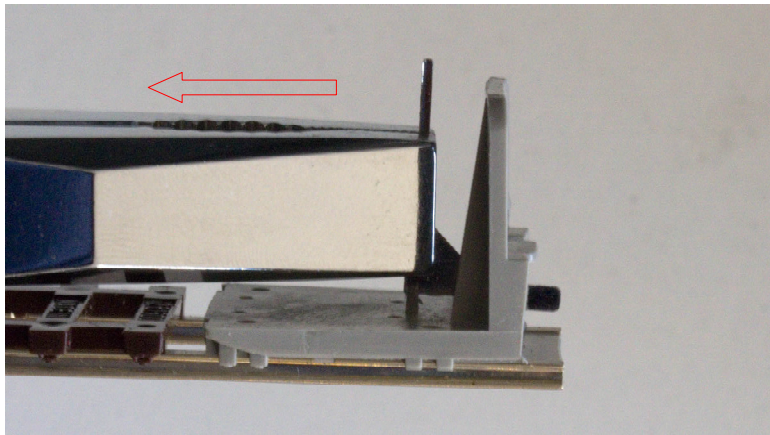
De DTx sensor is gemonteerd en de draaischijf is elektrisch aangesloten op de DTCv3. We gaan er ook van uit dat je de DTCv3 hebt aangesloten op voeding en PC, zoals beschreven in de DTCv3 handleiding.

Je draaischijf is voor de DTCv3 nu een DTx draaischijf. Bij opstarten van de DTCv3 wordt de DTx sensor automatisch herkend.

Het is nu zaak de draaischijf in te stellen. De procedure daarvoor staat volledig beschreven in de DTCv3 handleiding.

3.3 Contacten in afritten

In de afritten die Roco levert bij deze draaischijf zit een metalen pin die een veer met schakelcontact bedient in het uiteinde van de brug. Bij besturing met de DTC heeft deze functie geen nut. Het veertje maakt echter bij het passeren van elke afrit een goed hoorbaar krassend geluid. Om dit te voorkomen kun je de metalen pinnen verwijderen. Dit gaat vrij eenvoudig door de pin er met een stevige tang simpelweg uit te trekken. Uiteraard gaat dit alleen als de betreffende railstukjes nog niet gemonteerd zijn. Is dat wel het geval zou je eventueel het veertje in de brug kunnen verwijderen of afknippen.

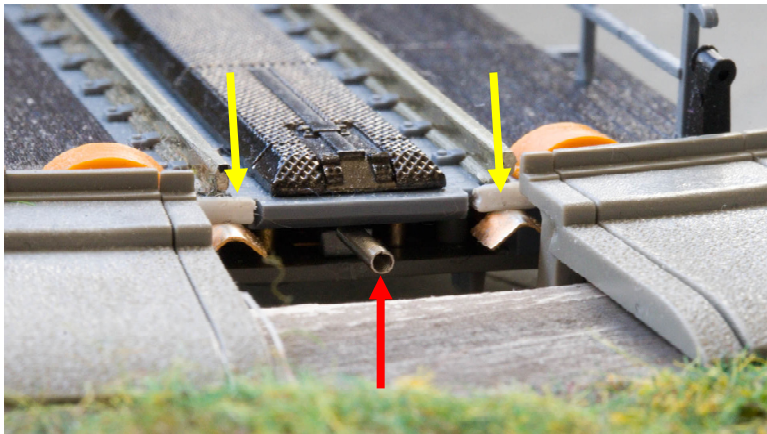


Figuur 16: Lipje verwijderen (optie)

3.4 Veercontacten brug

Aan beide uiteinden van de brug zitten twee veercontacten die de railstaven op de brug verbinden met de railstaven van de afritten waar de brug op dat moment staat. Bij digitaal bedrijf (of blokbesturing) wil je dat brug en aansluitingen bij voorkeur volledig gescheiden detectie hebben.

Ons advies is derhalve deze contacten te verwijderen, om te buigen of anderszins te blokkeren zodat ze geen contact meer maken met de railaansluitingen. Op onderstaande foto zijn tussen de contacten en de railstaven van de brug een paar stukjes op maat gesneden polystyreen gestoken, waardoor de contacten iets naar beneden blijven staan en geen contact meer maken. Een voorbeeld van een niet-destructieve oplossing.



Figuur 17
Geel: Veercontacten geblokkeerd met stukjes polystyreen
Rood: Het veertje beschreven in paragraaf 3.3

Inhoud

1	Introductie	4
1.1	Inleiding.....	4
1.2	42615 DTx Sensor-set	5
1.3	Verdere benodigdheden.....	5
2	Montage	6
2.1	Samenbouwen sensor en sensorhouder	6
2.2	Monteren magneethouder.....	6
2.3	Kap terugplaatsen.....	9
2.4	Sensor plaatsen.....	10
3	Aansluiten en andere resterende zaken.....	12
3.1	Aansluiten DTx sensor.....	12
3.2	Aansluiten motor en brug	12
3.3	Contacten in afritten.....	14
3.4	Veercontacten brug	14
4	Instellen	15

1 Introductie

1.1 Inleiding

In de handleiding van de DinaSys DTCv3 draaischijfbesturing staat beschreven hoe de DTC gebruikt wordt in combinatie met de sensoren DTS100, DTS75, DTZ en DTx. De DTx sensor is een hoeksensor die de positie van de brug van de draaischijf meet in een 14 bit resolutie. Dat komt overeen met een nauwkeurigheid van zo'n 0,02°. Aangezien het minst-significante bit niet per definitie betrouwbaar is, bedraagt de in de praktijk haalbare nauwkeurigheid ca 0,05°.

In deze handleiding beschrijven we de montage van de DTx sensor op de Roco 42615 draaischijf met behulp van een door VPEB hiervoor ontwikkelde montageset

De Roco 42615 is een draaischijf met een ondervloer-aandrijving. De motor brengt de brug in beweging via een frictie-mechanisme. Het voordeel hiervan is, dat wanneer de brug op de een of andere wijze mechanisch geblokkeerd is, de motor kan blijven draaien zonder iets stuk te maken. Het nadeel van het frictie-mechanisme is dat er geen harde koppeling is tussen het aantal omwentelingen van de motor en het aantal graden dat de brug draait

De oorspronkelijke besturing van Roco werkt zo, dat door middel van een schakelaartje aan beide uiteinden van de brug wordt bepaald wanneer deze bij een actieve afrit komt. Wanneer de schakelaar wordt geactiveerd wordt de spanning op de motor uitgezet en een relais geactiveerd dat de motor mechanisch sterk afremt, dat laatste om ervoor te zorgen dat de brug niet voorbij de gewenste positie schiet.

Met de DTCv3/DTx combinatie wordt de positie van de brug real-time gemeten en wordt de rotatiesnelheid van de brug real-time aangestuurd. Dit leidt tot het zeer natuurgetrouw versnellen en vertragen van de brug. Detectie van de positie door middel van bovengenoemde schakelaar wordt niet meer benut aangezien de positie van de brug wordt gemeten met de DTx sensor. Ook de elektromechanische rem wordt niet meer gebruikt. Door de elektronische aansturing van de brugmotor draait deze bij het naderen van de doelpositie al zó langzaam dat mechanisch afremmen geen nut heeft. Aangezien de beweging van de motor naar de as van de brug wordt overgebracht via een wormwiel is de rem ook nutteloos om de brug in de gewenste positie te houden.

De DTx sensor bestaat uit een sensormodule en een axiaal gemagnetiseerde magneet. De sensor meet de hoekverdraaiing van de magneet. Om dit goed te laten werken is het essentieel dat de magneet zo dicht mogelijk en zo centraal mogelijk boven de sensor gepositioneerd is. Belangrijker nog dan een nauwkeurige uitrichting is dat de magneet star is bevestigd ten opzichte van de sensor. Een foute uitlijning kun je in de software corrigeren. Een niet-starre verbinding leidt tot onvoorspelbare afwijkingen en die zijn niet door middel van softare te corrigeren.

De aanpassingen aan de draaischijf zelf zijn minimaal. De grootste aanpassing is dat een gat dient te worden geboord in de afdekplaat van de aandrijving. Andere aanpassingen zijn deels optioneel, maar verder niet-destructief.

De testdraaischijf is aangesloten zoals op figuur 15. In onderstaande tekst houden we deze kleurcodering aan en geven aan (tussen haakjes) wat de codering is als je het andere uiteinde gebruikt of de stekker er andersom op steekt.

De functie van de draden is door Roco niet gedocumenteerd. Verder hangt de functie er van af of de schakelaar onder de draaischijf op DC of AC staat. Er zit onder de draaischijf nog een tweede een schakelaar “digitaal/analoo”. De functie van de laatstgenoemde is (mij) volslagen onduidelijk. Bij gebruik van besturing door de DTCv3 staat de “analoo/digitaal” schakelaar op “0”.

Door reverse engineering lijken de aansluitingen als volgt:

kleur (fig15)	kleur (alt)	DC	AC
zwart	(violet)	brug rail 1	brug rail 1 + rail 2
bruin	(blauw)		
rood	(groen)	motor + relais	motor + relais
oranje	(geel)	relais	Relais
geel	(oranje)	motor	motor
groen	(rood)		
blauw	(bruin)		
violet	(zwart)	brug rail 2	brug middenrail

Tabel 1: Aansluiting bandkabel op draaischijf

Het relais is bij deze draaischijf geen ontgrendeling, maar een soort “noodrem”. Bij de DTCv3 nadert de brug de bestemming met een dusdanig lage snelheid dat geforceerd afremmen onzinnig is. Het relais gebruiken we dus niet en sluiten we ook niet aan.

De bovenstaand niet gedocumenteerde aansluitingen zijn voor terugkoppeling van de positie door middel van een veercontact in de brug en het voorzien van de afritten van rijspanning. Afritten voorzien van rijspanning vanuit de brug moet je niet willen (vind ik) bij digitale systemen en ook niet bij blokgestuurde systemen. Die gebruiken we dus eenvoudig niet.

Bij DC (2-rail) heb je de aansluiting van beide spoorstaven op de brug beschikbaar op aansluitingen zwart en violet. Dat is prima.

Bij AC (3-rail) worden beide railstaven kortgesloten en heb je dus alleen de beide railstaven gezamenlijk (zwart (violet)) en de middenrail (violet (zwart)) beschikbaar. Dat laatste is jammer, want je kunt dan geen bezetmelding door middel van massadetectie doen. De 3-rail rijder zal hier dus detectie door stroomafname moeten doen. Er is (vast) wel een modificatie mogelijk waarbij je beide railstaven apart beschikbaar hebt, immers de keuze wordt gemaakt op de print en de aansluitingen komen dus via aparte sleepcontacten van brug naar printje. Het probleem is echter dat de schijf met sleepcontacten alleen met flink wat geweld van de as is te krijgen en het printje wat daaronder zit is pas daarna bereikbaar. Ik heb die modificatie niet uitgevoerd. Mocht een 3-rail rijder zijn draaischijf daarvoor ter beschikking willen stellen en bereid zijn de opgedane kennis daarna te delen is VPEB desgewenst graag bereid hierin nader te adviseren.

Om de bandkabel aan te sluiten kun je het best één van de uiteinden op de print van de draaischijf steken en vervolgens het andere eind op gepaste lengte afknippen. De rode (groene) draad komt op pin 3 (gemeenschappelijk brugmotor/relais) van J6 op de DTCv3. De gele (oranje) draad komt op pin 1 (brugmotor).

Bij 2-rail sluit je zwart en violet aan op pin 4 en 5 van J6 op de DTCv3

Bij 3-rail adviseren we je zwart en violet rechtstreeks aan te sluiten op je digitale systeem, bij voorkeur via een bezetmelder o.b.v. stroomdetectie. Immers, bij 3-rail hoeft de DTC niet te kunnen ompolen.

Voor verdere details adviseren we je ook de DTCv3 handleiding te raadplegen.

3 Aansluiten en andere resterende zaken

De DTx sensor is gemonteerd. We gaan deze nu aansluiten op de DTCv3 controller (zie DTCv3 handleiding voor details). Tevens nemen we nog wat andere zaken onder de loep die van belang kunnen zijn voor een goede werking.

3.1 Aansluiten DTx sensor

De DTx sensor wordt op de DTCv3 aangesloten met de meegeleverde aansluitkabel (K). Het ene uiteinde gaat op de DTx sensor, het andere uiteinde op J10 van de DTCv3. De kabel bestaat uit aparte draden die om elkaar getwist zijn. Zorg dat de draadjes niet bekneeld raken en zorg dat de draadjes bij elkaar gehouden blijven. Dat laatste is vooral van belang a;s er veel elektrische stoorsignalen in de buurt zijn.



Figuur 14: Sensor met aansluitkabel

3.2 Aansluiten motor en brug

Bij de draaischijf wordt door Roco een bedieningseenheid, aansluitkastje en nog wat andere zaken meegeleverd voor de aansturing. Deze ga je niet meer gebruiken, behalve de aansluit(band)kabel naar de draaischijf.

De bandkabel is een 8-aderige kabel, aan beide zijden voorzien van een “card-edge” connector. Het is (mij) niet helemaal 100% duidelijk hoe de kabel oorspronkelijk tussen draaischijf en bedieningseenheid moet zijn aangesloten. Het kan op 8 manieren en 4 ervan werken.

Voor onze toepassing is de kleurcodering afhankelijk van hoe je de connector op de print steekt en welk uiteinde van de kabel je gebruikt. Verder maakt het niet uit.

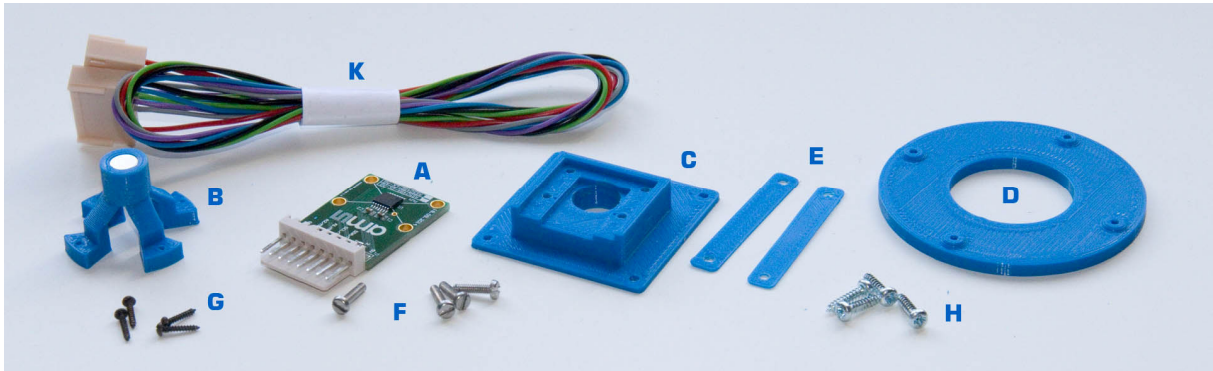


Figuur 15: Aansluiting bandkabel op draaischijf

1.2 42615 DTx Sensor-set

In de 62615 DTx Sensor-set tref je de volgende onderdelen aan:

1x	DTx Sensormodule	A
1x	Magneet + houder	B
1x	Sensor-houder	C
1x	Contra-montageplaat	D
2x	Opvulplaatje	E
4x	Schroef M2 x 8	F
4x	Schroef 1,2 x 8	G
4x	Schroef 2,2 x 9,5	H
1x	Aansluitkabel	K



Figuur 1: Onderdelen in het montagepakket

1.3 Verdere benodigheden

- Schroevendraaier PZ1, sleuf 3mm, sleuf 2mm
- Handzame boormachine, regelbaar toerental
- Boor 12mm (evt. 10mm), 2,0mm, 1,5mm, 0,8mm
- Ronde vijl
- Lijm (bij voorkeur een 2-componenten snel uithardende lijm geschikt voor plastics)

2 Montage

Voordat je daadwerkelijk begint: Wij adviseren je deze handleiding eerst helemaal door te lezen, zodat je ongeveer weet welke stappen je gaat tegenkomen.

Montage gaat zowel als de draaischijf is ingebouwd als wanneer je deze nog los hebt. In het laatste geval werkt het een stuk comfortabeler en wellicht ook wat nauwkeuriger. Is de schijf ingebouwd, dan moet in elk geval de kap waaronder de aandrijving zit goed toegankelijk zijn. Deze moet namelijk tijdens de montage verwijderd worden.

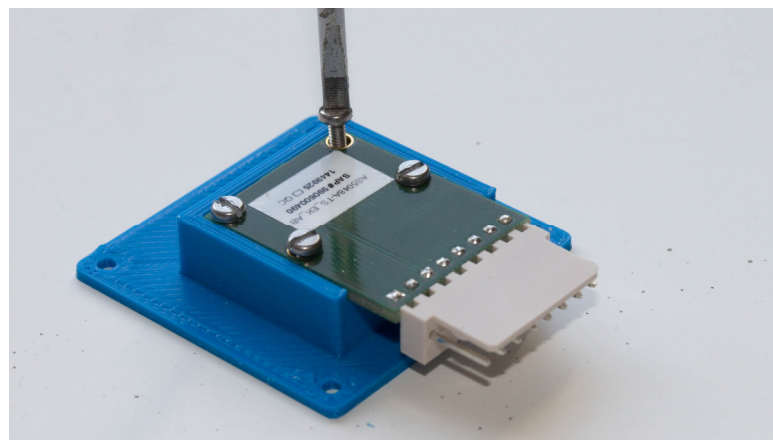
Is de draaischijf nog niet ingebouwd, leg deze dan ondersteboven op een werkblad en ondersteun de rand aan weerszijden van de brug, bijvoorbeeld met een paar houten balkjes en een laagje schuim of doek, zodat de brug zelf en de onderdelen die daar op zitten niet beschadigen of vervormen. Zorg dat de balkjes, of hetgeen waar de rand van de draaischijf op steunt, niet kunnen omkiepen als je er aan werkt.

2.1 Samenbouwen sensor en sensorhouder

Neem de DTx sensor (A) en de sensor-houder (C). Het is de bedoeling dat de sensor in de houder wordt geschroefd, zodanig dat de sensor-chip in de ronde opening komt te zitten. Montage doe je met de vier M2 x 8 schroefjes (F).

Let op: Dit zijn RVS schroefjes. Niet omdat we bang zijn voor roest, maar omdat deze schroefjes vrij dicht bij de magneetsensor zitten en RVS is nauwelijks magnetisch. Gebruik dus deze schroefjes en geen andere schroefjes van (bv) staal.

Het eerste stukje van de schroefgaten is 2mm diameter, zodat je de schroef er een klein stukje met weinig kracht kunt insteken. In de gaatjes zit geen schroefdraad, dus de schroef moet dit zelf tappen. Het plastic is redelijk zacht, dus dat gaat in de praktijk prima. Gebruik een passende sleuf-schroevendraaier (3mm) om de schroefjes in te draaien. De eerste paar mm moet je wellicht wat kracht zetten om het begin van de draad te tappen. Je kunt eventueel eerst de schroefjes een keer “droog”, dus zonder de sensor, een keer een stukje indraaien, zodat je voelt hoe het gaat, zonder het risico uit te schieten en de sensor te beschadigen. Gaat het indraaien erg lastig dan kun je de gaatjes eventueel nog even doorboren met een 1,5mm boortje om overmaat aan plastic te verwijderen. Draai de schroeven voldoende aan, zodat de sensor mooi vlak in de houder komt te liggen, maar overdrijf niet. Het weegt weinig en er komt in de praktijk nauwelijks kracht op.

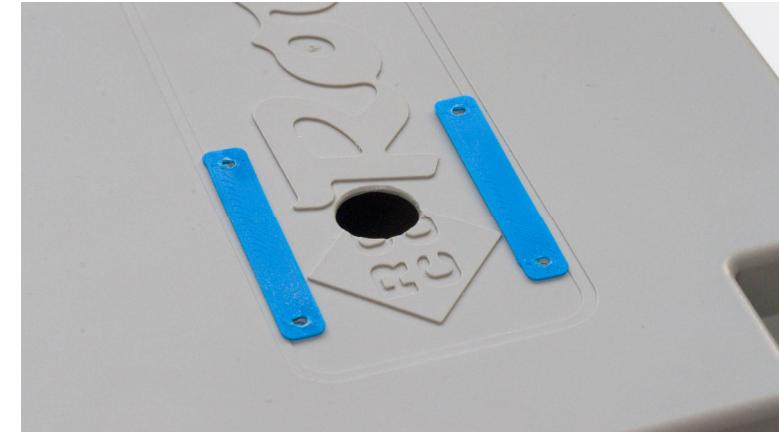


Figuur 2: DTx sensor in de houder schroeven

2.2 Monteren magneethouder

De magneethouder met magneet dient op de as van de draaischijf te worden gemonteerd. Om de as te bereiken dient de kap van de aandrijving te worden gedemonteerd. De kap wordt vastgehouden door één schroef. Verwijder deze schroef met een PZ1 of PH1

voorkomen dat de sensorhouder gaat wiebelen op de letters van het logo. We gaan er bij het bovenstaande van uit dat je de sensor “haaks” op de kap hebt gemonteerd. Heb je een andere, willekeurige hoek gekozen dan moet je zelf opletten dan de sensor vlak blijft liggen.

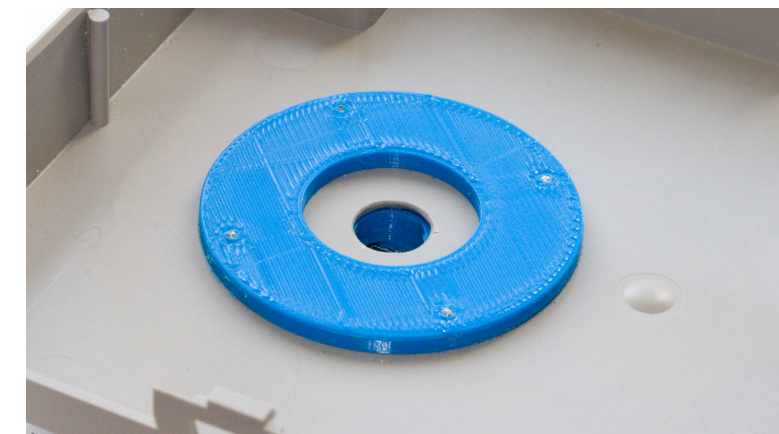


Figuur 12: Vulplaatjes

Leg de sensorhouder op de vulplaatjes en draai de vier montageschroefjes er een klein stukje in, net door de kap heen. Neem vervolgens de contra-montageplaat (D). Deze komt tegen de binnenkant van de kap met de vlakke kant tegen de kap. Het is de bedoeling dat je de sensorhouder straks vanaf de buitenkant kunt monteren en demonteren. Je krijgt de kap namelijk nagenoeg onmogelijk ge(de)monteerd met de sensor-houder er op, dus je moet eerst de kap plaatsen en dan de sensor monteren en bij demontage, eerst de sensor demonteren voordat je de kap kunt afnemen. Breng een kleine hoeveelheid lijm aan op de vlakke kant van de contraplaat (bij 2-componenten uiteraard eerst even mengen). Leg de contraplaat met de vlakke (belijmde) kant tegen de kap met de gaatjes op de uiteinden van de schroefjes. Draai de schroefjes aan zodat sensorhouder en contraplaat aan weerszijden mooi strak tegen de kap liggen.



Wacht tot de lijm is uitgehard. De kap staat oorspronkelijk ietwat bol en als je de sensorhouder demonteert voordat de lijm voldoende is uitgehard zou de contraplaat weer kunnen losspringen.



Figuur 13: Contraplaat gemonteerd
(voor de opletende lezer: oude versie zonder de verhoging rondom de schroefgaatjes)

Draai de montageschroefjes van de sensorhouder weer los en neem de sensor van de kap. Plaats de kap op de aandrijfeenheid van de draaischijf. Monteer nu de sensor weer op zijn plaats.



Figuur 10: Kap met geplaatste magneet

2.4 Sensor plaatsen

We kunnen nu de sensor op de kap plaatsen. De sensor(houder) wordt met de opening over de naar buiten stekende magneethouder geschoven. Dat hoort te gebeuren zonder kracht uit te oefenen.

Het maakt niet uit onder welke hoek je de sensor monteert. Kies de richting waarin de aansluiting voor de aansluitkabel op een handige plek terecht komt. We adviseren wel een hoek te nemen die "haaks" is ten opzichte van de kap, maar als dat slecht uit komt mag het elke willekeurige hoek zijn. Eventueel kun je de sensor later nog 90, 180 of 270 graden draaien.

Plaats een 2mm boortje in de boormachine. Plaats de sensor over de magneet, zet deze in de juiste positie en houd deze vast. Zorg daarbij dat de magneethouder niet (hard) tegen de zijkant van de sensorhouder drukt. Als je twee handen vrij wilt hebben kun je de boel eventueel tijdelijk fixeren met plakband.



Figuur 11: Gaatjes boren voor de sensormodule

Boor twee tegenoverliggende montagegaatjes van de sensorhouder door en boor door de kap heen. Pas ook hier weer op dat je niet te ver door schiet. Zet de sensor-houder vast met 2 2,2 x 9.5 schroefjes (H). Draai ze net aan, maar niet heel erg vast. Boor nu ook de twee overgebleven gaatjes door. Haal de twee schroefjes er weer uit en neem de sensorhouder weer van de kap.

Verwijder de kap nogmaals van de draaischijf (op dezelfde manier als in paragraaf 2.2).

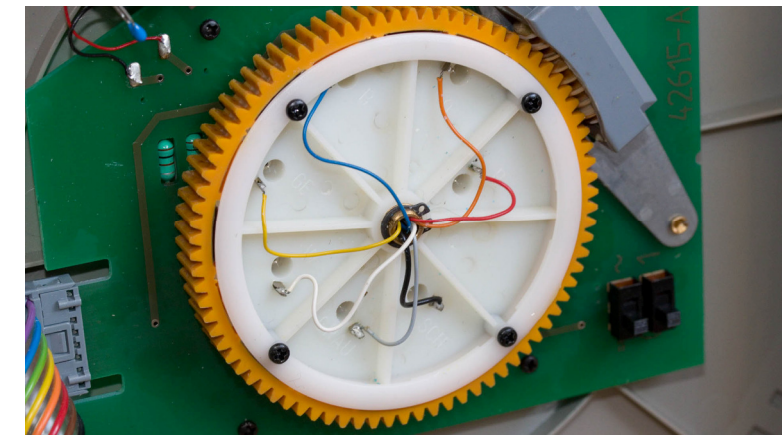
Leg de kap op een werkblad (binnenzijde naar beneden). De twee vulplaatjes (E) hebben een vlakke en een net niet vlakke zijde. Leg de twee vulplaatjes neer zoals aangegeven in onderstaande figuur 12 met de vlakke zijde naar boven. De vulplaatjes zijn bedoeld om te

schroevendraaier. De kap zit verder met drie nokjes om een PCB (print) geklemd. Als je goed kijkt, zie je vier van die nokjes zitten, maar één ervan klemt nergens op vast. Aan de kant waar er maar één nokje om de print klemt, buig de kap daar met een platte schroevendraaier iets naar buiten en trek de kap omhoog. De andere kant van de kap neem je nu eenvoudig los.



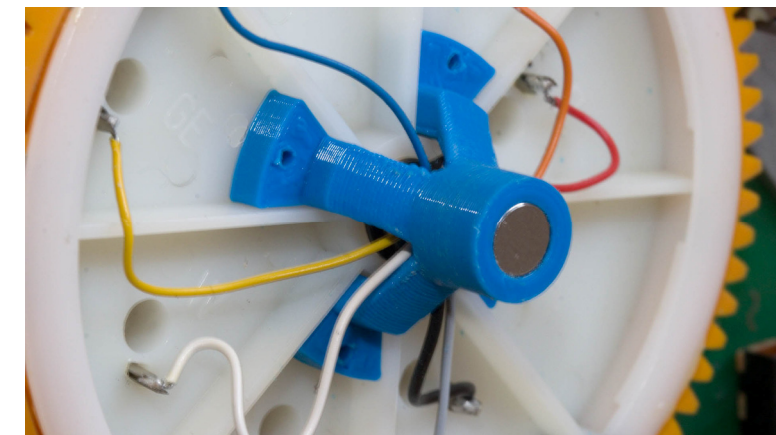
Figuur 3: Kap verwijderen

Je ziet nu het uiteinde van de as van de draaischijf met daarop een schijf met sleepcontacten (Figuur 4)



Figuur 4: Schijf met sleepcontacten

Plaats de magneethouder op de schijf. De "pootjes" van de houder passen in (4 van de 8) sparingen. Het beste laat je de ruimte waar de rode draad in zit vrij, die zit echt dicht tegen de as aan. Verder maakt het niet uit hoe de houder gedraaid zit. Let er op dat de draadjes die uit de as komen netjes onder de pootjes door lopen en niet bekneld raken.

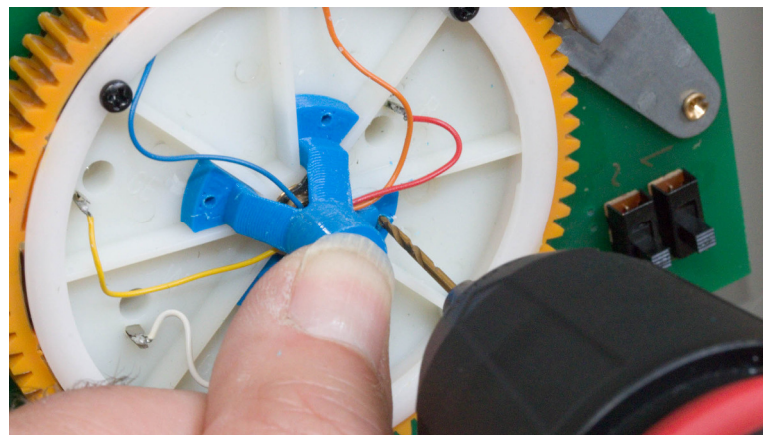


Figuur 5: Magneethouder op schijf plaatsen

De magneethouder moet op de schijf worden vastgezet. De houder hangt straks ondersteboven en zonder fixatie zal hij er af vallen. Lijmen lukt niet goed. De schijf is van een plastic soort die zich slecht laat lijmen. We gebruiken daarom twee schroefjes 1,2 x 8mm (G). Er worden er vier meegeleverd, die mag je ook alle vier gebruiken, maar in de praktijk is twee voldoende om het geheel op zijn plaats te houden.

Zet een boortje van 1,5mm in de boormachine. Dat is precies de binnendiameter van de gaatjes die in de voetjes van de magneethouder zitten. Steek het boortje door een van de gaatjes, druk de houder tegen de schijf en boor een klein putje in de schijf, net voldoende om als centreerpunt te fungeren voor een volledige doorboring met een kleinere diameter. **Let op: boor niet door de schijf heen, want 1,5mm is te groot voor de schroefjes.** Een paar omwentelingen van de boor is meestal al voldoende. Zorg dus ook dat je een traag lopende boormachine hebt. Een gewone, goed regelbare accuboormachine voelt misschien wat lomp aan, maar werkt in de praktijk goed.

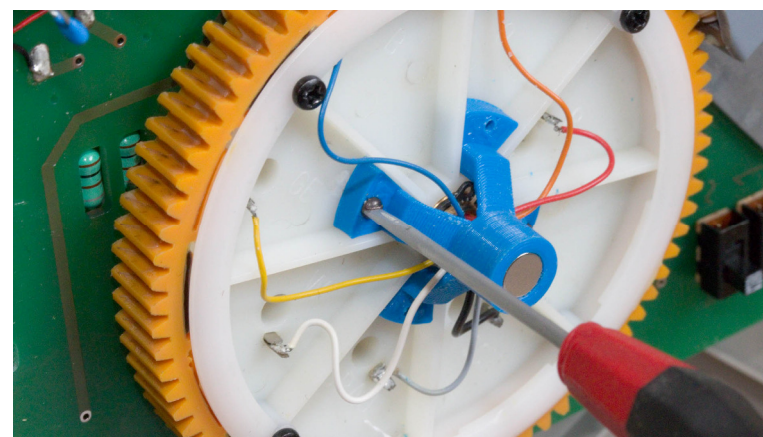
Maak ook aan tegenoverliggende zijde een putje.



Figuur 6: CentreerMagneethouder op schijf plaatsen

Neem de houder weer even van de schijf. Zet nu een boortje van 0,8mm in de boormachine (ze zijn er niet voor bedoeld, maar een Proxxon 0,8mm boortje past prima in een normale accuboormachine). Boor nu op de centreerputjes die je gemaakt hebt door de schijf heen. **Let op** dat je ook hier een machine gebruikt die langzaam draait, anders boor je niet, maar smelt je het plastic weg met onvoorspelbare resultaten. Let ook op dat je niet te ver doorschiet en de print onder de schijf beschadigt.

Verwijder eventuele bramen als gevolg van het boren, zet de houder weer terug en schroef deze vast met twee schroefjes. Je hebt een vrij kleine schroevendraaier nodig met een sleuf van ca 2mm. Zorg dat de houder mooi vlak tegen de schijf zit.



Figuur 7: Vastschroeven magneethouder

2.3 Kap terugplaatsen

Nu we de magneet gemonteerd hebben kunnen we de kap gaan terugplaatsen. Dat kan echter niet zo maar, er zal eerst een opening moeten worden gemaakt voor de magneet. Die steekt straks een klein stukje naar buiten en daar overheen wordt dan de sensor gemonteerd.

De plaats waar de opening moet komen is precies onder de as van de draaischijf. Het is wat lastig om die plaats exact te bepalen. Bij de test-draaischijf zit die op de volgende plek in het gebied waar het Roco-logo staat. We gaan er van uit dat alle kappen die Roco op deze draaischijf levert identiek zijn, maar garantie daarvoor kunnen we niet geven. Schat dus zelf goed in of dit ook bij jouw draaischijf de juiste plek is.

Onderstaand plaatje is 1:1 als je print op A4 ware grootte, dus je kunt het eventueel uitknippen en als sjabloon gebruiken.

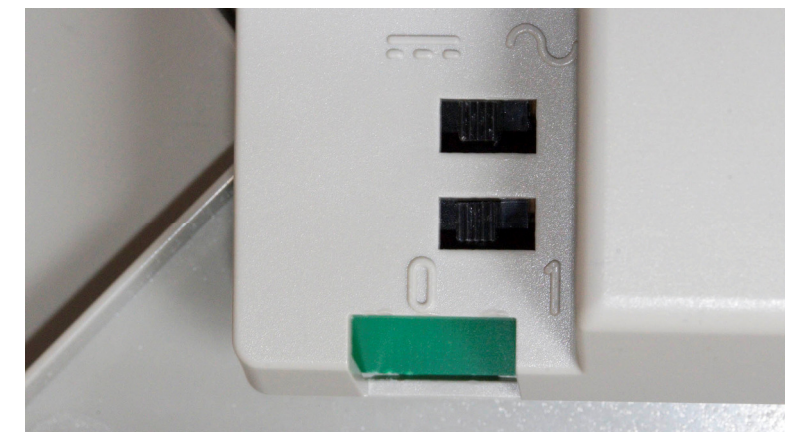


Figuur 8: Plaats voor de opening voor de magneethouder

De diameter van de magneethouder, die door het gat komt, is 10mm. Het gat moet echter groter zijn, anders krijg je de kap onmogelijk teruggeplaatst. In de testdraaischijf is het gat 12mm en dat werkt goed. Wat groter, of een gat dat niet helemaal mooi rond is, is ook geen probleem, want er komt straks toch een sensor over heen.

Het gat boren gaat het beste met een houtboor (geen speedboor) van bv 12mm. Die centreert goed en loopt niet weg. Anders kun je ook kleiner gat boren en het gat met een ronde vijl op de juiste grootte en plaats brengen.

Als het gat gemaakt is kun je de kap terugplaatsen. Hanteer de omgekeerde volgorde als bij het verwijderen: haak eerst beide nokjes aan de ene kant om de print en zorg daarbij dat de twee schuifschakelaars door de sparingen in de kap komen. Zorg dat de magneethouder door het gat komt (je moet daarbij de kap meestal iets opzij drukken, maar hij vervormt gemakkelijk genoeg om dat mogelijk te maken). Klik vervolgens het nokje aan de andere kant vast en draai het schroefje terug op zijn plaats.



Figuur 9: Zorg dat de schakelaars door de uitsparingen komen