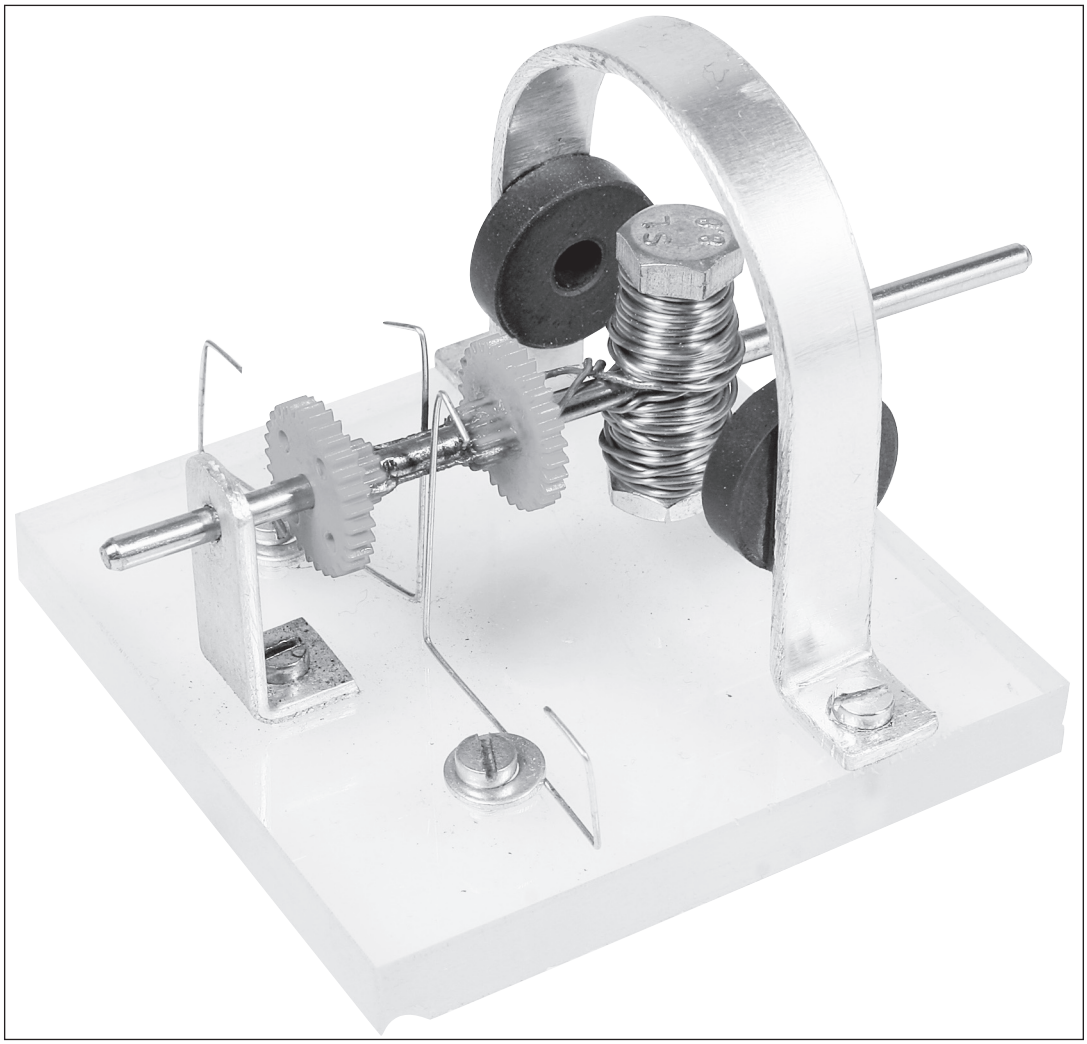
OPITEC

is uniek

107.388

Premium-Line elektromotor



Let op!

Opitec bouwpakketten zijn na afbouw geen speelgo- ed, maar leermiddelen als ondersteuning in het ped- agogisch vakgebied.Dit bouwpakket mag door kinde- ren en jongeren alleen onder toezicht van een volwassene worden gebouwd en gebruikt. Niet geschikt voor kinderen jonger dan 36 maanden. Verstikkingsgevaar!

LET OP!

Dit produkt bevat kleine onderdelen die ingeslikt kunnen worden.
Kans op verstikkingsgevaar. Dit produkt bevat een magneet. Ingeslikte magneten kunnen ernstig letsel veroorzaken. Raadpleeg direct een arts wanneer een magneet wordt ingeslikt

Veiligheidsaanwijzingen voor omgang met magneten



Duurmagneten en magnetische materialen zijn technische producten waar veiligheidsvoorschriften voor nodig zijn als je ermee in contact komt. Alle personen die werken met magnetische materialen moeten deze aanwijzingen kennen en in acht nemen!



Gevaren door magneten

- **magnetische velden zijn gevaarlijk voor:**
  - magnetische datadragers
  - elektrische apparaten
  - pacemakers
- gevaar voor verwondingen door platdrukken
- gevaar voor verwondingen door magneetsplinters
- brand- en explosiegevaar
- gezondheidsrisico's bij contact met drinkwater, levensmiddelen en huid





Gebruik

- personen met pacemakers mogen zich niet in magnetische velden begeven
- elektrische apparaten en magnetische datadragers moeten uit de buurt van magnetische velden worden gehouden
- magneten mogen alleen voorzichtig in de buurt van andere magneten of magnetische ijzeren delen worden gebracht omdat ze anders tegen elkaar kunnen klappen - gebruik gepaste persoonlijke beschermingsmiddelen
- magneten mogen vanwege mogelijke vonkvorming nooit worden gebruikt in situaties waarin explosies kunnen worden veroorzaakt
- voorwerpen van ijzer mogen nooit in de buurt van magneten worden neergelegd



- magneten kunnen tijdens gebruik versplinteren - om oogbeschadigingen te voorkomen is het dragen van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen verplicht
- bij de mechanische verwerking van magnetische materialen bestaat brandgevaar – glimmende of brandende magneten en hun bewerkingsafval niet met water, CO_2 of halogeenblussers blussen geschikte blusmiddelen zijn zand of een poederblusser met metaalbrand poeder



- waterstofafzettingen beschadigen de structuur en leiden tot het defect raken van de onbeschermde magneet – daarom alle contact met waterstof absoluut vermijden
- magneten die met een nikkel laag zijn bedekt kunnen bij sommige mensen allergieën veroorzaken zodra ze met dit chemische element in contact komen – vermijd daarom langdurig huidcontact met dergelijke magneten



Voorzichtig tijdens het magnetiseren



- kijk niet in de veldrichting omdat magneten uit het magneetveld gelanceerd kunnen worden
- zet magneten vast in een magnetiseerspoel - nooit vrij in de hand vasthouden
- tussen de ijzeren polen liggende magneten kunnen uit elkaar klappen
- de omgeving dient vrij te zijn van magnetische voorwerpen
- hou de gebruiksaanwijzing van het magnetiseerapparaat en de spoel in acht



Transport



- tijdens luchttransport dienen de bepalingen voor magnetische strooivelden te worden nageleefd - dit geldt ook voor gebouwde magneten (zie voor verdere aanwijzingen de website: www.iata.org)
- bij postverzendingen kunnen magnetische velden van niet correct verpakte magneten storingen an sorteerapparatuur veroorzaken en gevoelige goederen in andere pakketten beschadigen – let op de voorschriften van de pakketdienst



1.Produktinformatie

Soort: werkend gebruiksvoorwerp van metaal en kunststof

Toepassing: handenarbeid vanaf groep 6/7/8;

2.Materiaalinformatie

Materiaal: aluminium, licht metaal;
licht, niet magnetisch, zacht

Bewerking: scheiden, vijlen, boren

Verbinding: schroeven

Oppervlak: polijsten, blanke lak of zaponlak

2.2 Materiaal: acrylglas, gegoten, thermoplast
PMMA (polymethylmetaacrylaat), transparant

Bewerking: boren, schroefdraad snijden

Verbinding: schroeven

Oppervlak: geen behandeling noodzakelijk

3. Gereedschap

Scheiden: zijsnijtang voor metaal, veerstaal en koperdraad gebruiken

Let op! **De zijkanten kunnen scherp zijn! Sneden netjes ontbramen!**

Vijlen: afhankelijk van de mate van afwerking de juiste vijl kiezen
gebruik voor kleine ruimtes sleutelvijltjes

Let op! De vijl alleen tijdens de vooruitgaande beweging belasten!

Zagen: ijzerzaag voor het afzagen van aluminium

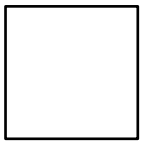
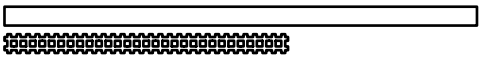
Let op! Werkstuk inspannen!

Boren: gebruik een kolomboormachine

Let op! Neem de geldende veiligheidsvoorschriften in acht: lange haren, sieraden, kleding, veiligheidsbril, spaninrichting etc…!

Lijmen: we adviseren turbolijm te gebruiken, lijm niet te dik aanbrengen!
volg de aanwijzingen op de verpakking

4.Stuklijst

nummer	aantal	omschrijving	materiaal	afmetingen
1	1	**bodemplaat**	acrylglas, gegoten	8 x 70 x 70
				
2	1 1	**beugel/lagerbok**	aluminium strook strook van metaal	2 x 10 x 250 0,5 or 0,8 x 10 x 150
				
3	1	**as**	as van metaal	Ø 3 x 95
4	1	**ijzeren kern**	bout, geboord met moer	M6 x 25
				
5	1	**ankerwikkeling**	koperlakdraad	Ø 0,6 x 2400
				
6	2	**commutator**	dubbel tandwiel	30/10 Zähne
				
7	1	**beugel voor sleepcontact**	draad van veerstaal	Ø 0,5 x 500
8	2	**duurmagneet**	ringmagneet	Ø 18/5 x 5
				
9	2	**montagemateriaal**	platkopschroef	M3 x 16
10	2	**montagemateriaal**	moeren	M3
11	6	**montagemateriaal**	cilinderkopschroef	M3 x 6
12	2	**montagemateriaal**	tussenring	M4
				
13	1	**buighulp**	wiel van beukenhout	Ø 40 x 10
				

Overige benodigdheden

Een paar druppels turbolijm (niet in verpakking inbegrepen), verkrijgbaar onder artikelnummers:

311.619: tube 4 gram

311620: flesje 10 gram

6. Bouwbeschrijving

6.1 het maken van de bodemplaat

6.2 het maken van de beugel en de lager

6.3 het maken van het anker en de commutator

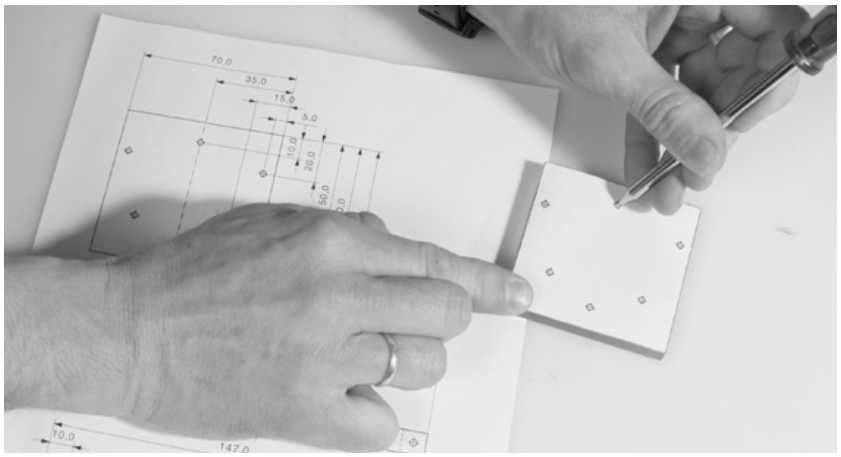
6.4 eindmontage en controle werking

Algemeen:

In het bouwpakket zitten verschillende materialen om de beugel en de lager te maken. Afhankelijk van de keuze van het materiaal zijn verschillende moeilijkheidsgraden mogelijk.

6.1 het maken van de bodemplaat

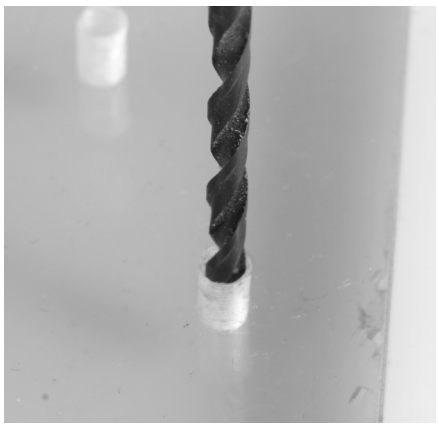
6.1.1 Neem de afmetingen van de tekeningen (zie pagina 9) over op de acrylplaat (1), of knip het sjabloon uit en maak het met wat plakband vast op de acrylplaat. Markeer de middelpunten van de gaten met een priem.

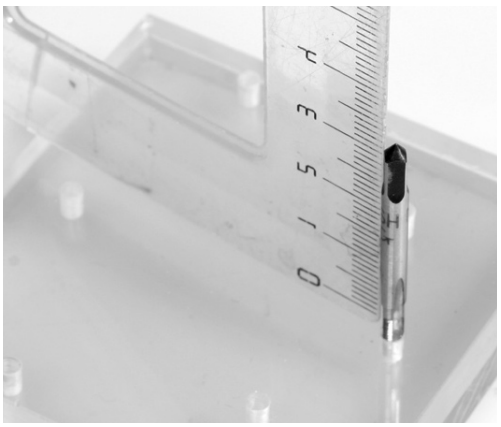


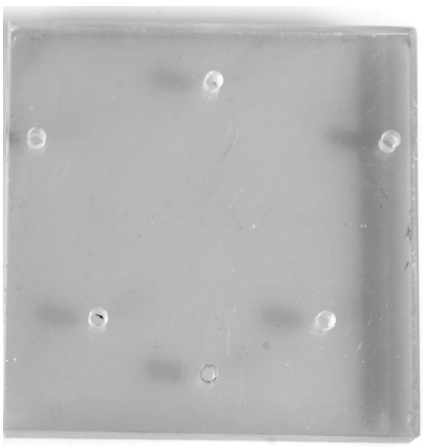
Tip! De beschermfolie niet verwijderen tijdens het bewerken!

6.1.2 Boor de gaten ø 2,5 mm (gebruik een kunststofboor of een metaalboor)

6.1.3 Snij de M3 schroefdraad (gebruik een driedelige snijtap of een draadtap)







Tip! Zorg dat de tap loodrecht op de acrylplaat komt!

6.2 het maken van de beugel en de lager

Algemeen:

Nu komen de verschillende mogelijkheden aan bod.

Eerste mogelijkheid:

Met de strook metaal is het niet mogelijk de beugel eenvoudig te buigen. De omslachtige gaten vervallen.

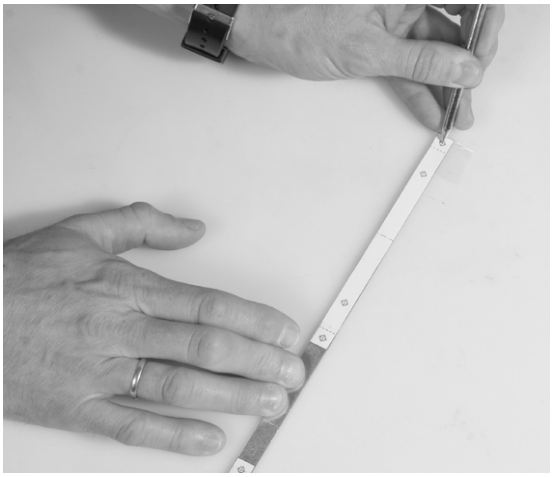
Tweede mogelijkheid

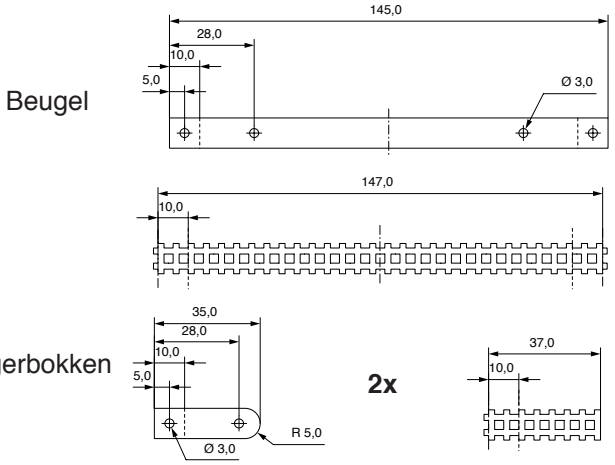
Voor deze variant worden de beugel en de lager van de aluminium strook gemaakt. Deze stappen zijn moeilijker en vereisen nauwkeuriger werken. De gaten moeten worden afgetekend en geboord.

In de handleiding wordt de variant met de aluminium strook beschreven.

6.2.1 Neem de afmetingen van de tekeningen (zie pagina 9) over op de aluminium strook of knip het sjabloon uit en plak dit met plakband op de strook. Markeer de middelpunten van de gaten met een priem. Teken de buigkanten (stippellijnen) en het midden van de beugel af met een potlood.

Tip! Markeer de buigkanten alleen maar met potlood zodat er geen verdiepingen ontstaan die later tot breuk kunnen leiden!





6.2.2 Zaag de beugel en de lagerbokken met een ijzerzaag uit de strook metaal. Ontbraam de delen netjes en rond de lagerbokken als op de tekening aan één kant af.

Tip! Gebruik een inlegbekken!

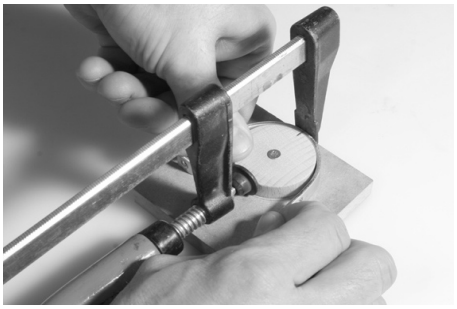
6.2.3 Boor de gaten ø 3 mm in de beugel en de lagerbokken. Om het makkelijker te maken kan men het gat voor de bevestiging van de magneten achterwege laten omdat men de magneten ook kan lijmen.

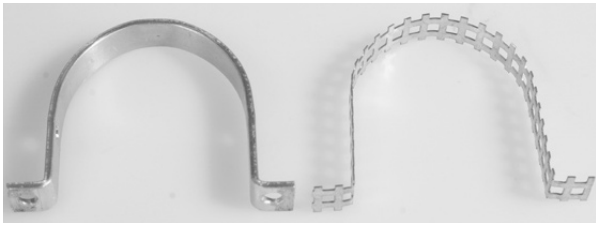
6.2.4 Maak een hoek van 90 ^{0} aan de uiteinden van de bevestigingsdelen van de lagerbokken en de beugel.

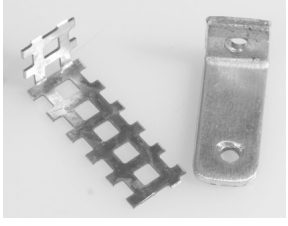
Tip! Gebruik een inlegbekken; afmetingen precies aanhouden!

6.2.5 Maak van het houten wiel (13) een buighulp; bevestig hiervoor het houten wiel eenvoudig op een houten plaat. (niet in de verpakking inbegrepen)
Markeer het midden van de strook aan de zijkant. Leg de strook precies om het houten wiel en zet de beugel met een schroefklem vast aan het houten wiel. Buig dan de beugel links en rechts gelijkmatig om het wiel.

Tip! Afmetingen precies aanhouden!

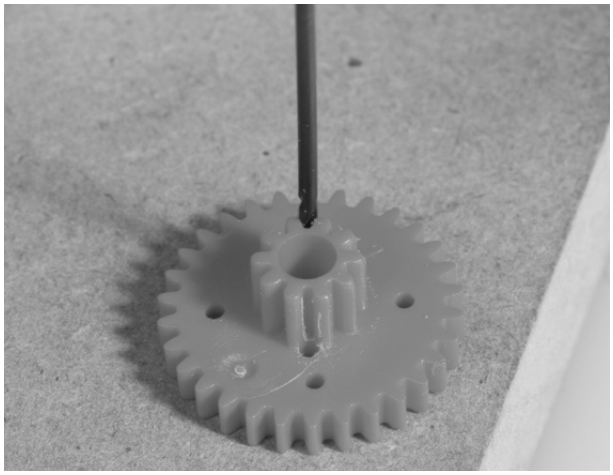


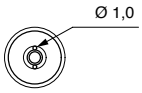


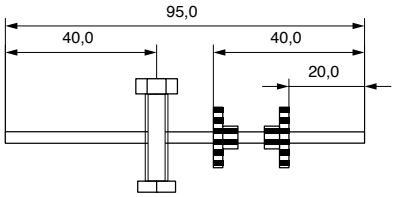


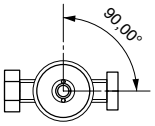
6.3 het maken van het anker en de actuator

6.3.1 Boor bij één tandwiel (6) als op de tekening (pagina 11) een gat ø 1 mm precies tussen 2 tanden van het kleine tandwiel; boor vervolgens een 2e gat aan precies de tegenovergestelde kant.

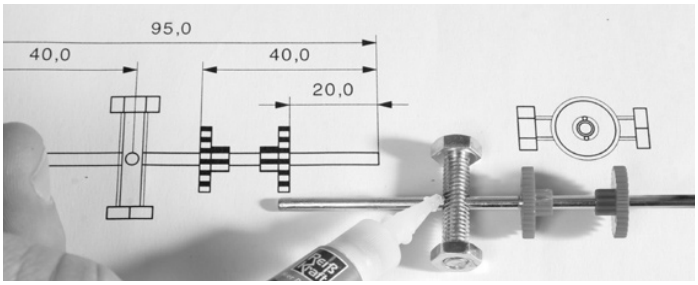








6.3.2 Steek als op de tekening (zie pagina 11) de schroef met het gat (4) zo'n 40 mm op de as (3) ø 3 x 95 mm en lijm hem met turbolijm vast. Bevestig ook de moeren op de schroefdraad en zet ze vast met turbolijm.



6.3.3 Steek het geboorde tandwiel als op de tekening 40 mm op de andere kant van de as. Steek het 2e tandwiel met de het kleine tandwiel naar binnen 20 mm op de as. (men kan het 2e (voorste) tandwiel ook achterwege laten omdat de korte draadeinden later niet buigen)
Zorg dat de geboorde gaten in het tandwiel onder een hoek van 90 ^{0} staan ten opzichte van de schroef (ijzeren kern, zie pagina 11)

6.3.4 Plak de schroefdraad van de schroef af met plakband of isoleertape. Wikkel de koperlakdraad af en leg hem dubbel zonder de draad te knikken. Leg de draad over de as en wikkel de draad om de schroef totdat nog 40 mm overblijft. Verwijder aan het uiteinde van de draad met schuurpapier de lak. Trek de uiteinden van de draad met een kleine rondtang door de gaten in het tandwiel. Meet de afstand tot het 2e tandwiel en knip de rest af. Richt de draden precies .(ze moeten in de tanden liggen, met een combinatietang vastdrukken) De draden moeten parallel aan de as lopen (bij de uitvoering zonder 2e tandwiel moeten de draden ca.5-10 mm uitsteken, maar ze mogen de as niet aanraken!

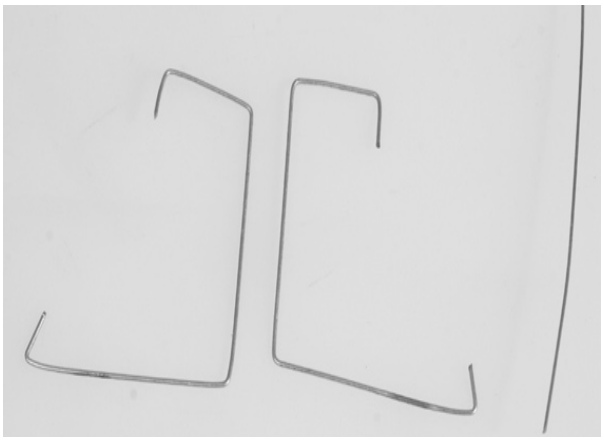
Tip! Let op de wikkelrichting; controleer de uitrichting van de tandwielen t.o.v. de spoel!

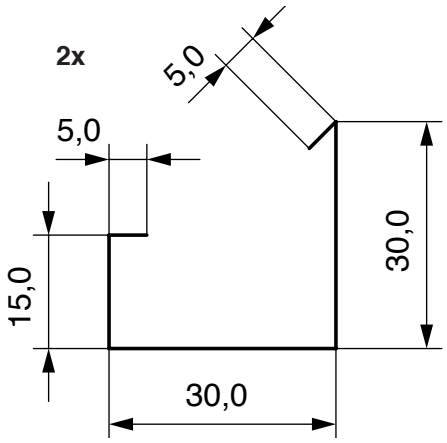




D107388#7

6.3.5 Maak als op de tekening (zie rechts) van het veerstaal (7) 2 sleepcontacten.





6.4 eindmontage en controle werking

6.4.1 Bevestig de magneten met de platkopschroeven (9) en de moeren (10) aan de aluminium beugel (of lijm ze) zo dat de verschillende polen zich tegenover elkaar bevinden.

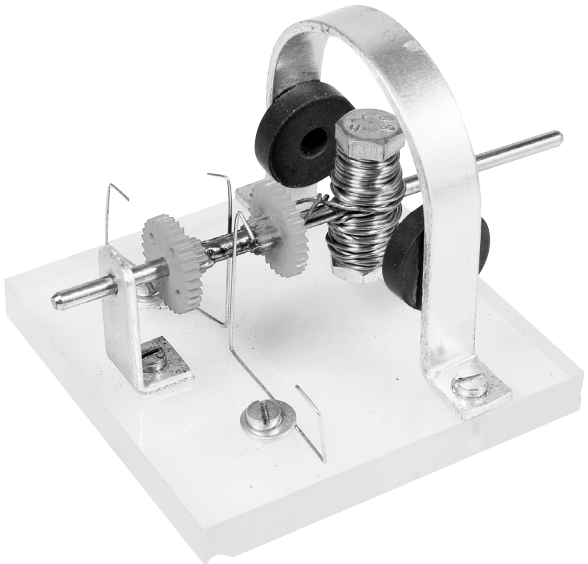
Tip! **Let op de poling van de magneten!**
Afhankelijk van de manier waarop de beugel is gebouwd de magneten bevestigen.



6.4.2 Schuif de lagerbokken met de bevestigingsdelen naar binnen (voor en achter) op de as . Bevestig ze met de schroeven (11) zo dat de as makkelijk kan draaien.
Bevestig de beugel eveneens op zijn plaats met 2 schroeven (11). Controleer of de rotor vrij kan bewegen, anders corrigeren.
Bevestig de beugels voor de sleepcontacten als op de afbeelding met de tussenringen (12) en de schroeven (11) en wel zo dat de beugels maar lichtjes contact maken met de koperdraad.

6.4.3 Breng de sleepcontacten onder spanning 4,5 V en draai kort aan de rotor. Motor draait= klaar!
!

Tip ! ***Sleepcontact en lager absoluut inoliën!***



6.5het principe van de elektromotor

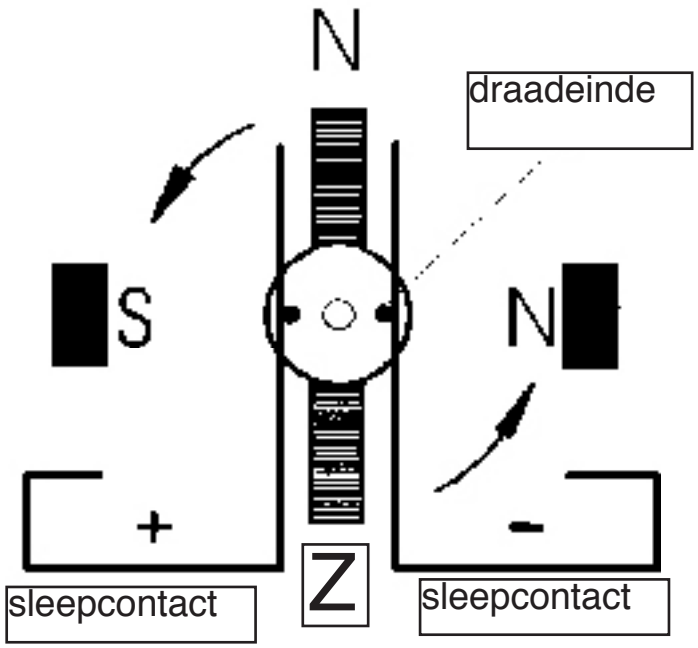
Hoe werkt een elektromotor?
Kijk op de tekening hieronder

Opmerkingen:
Gelijke polen stoten elkaar af, verschillende polen trekken elkaar aan!
Terwijl duurmagneten altijd magnetisch zijn, kan men bij elektromagneten de magnetische kracht aan en uit zetten. Wanneer men de pluspool en de minpool verwisselt, dan draaien de polen om. De pluspool wordt de minpool, de minpool wordt de pluspool.
Een ijzeren kern vergroot de magnetische kracht van een spoel.

Wanneer er een stroom door de spoel gaat, dan wordt de ijzeren kern magnetisch. De polen worden dan door de polen van de duurmagneten aangetrokken. Omdat de collector meedraait, komt elk draadeinde van de spoel in contact met het andere sleepcontact. Omdat de stroom nu in omgekeerde richting door de spoel gaat, draaien de polen van de spoel om. De ijzeren kern wordt nu door de duurmagneten afgestoten. Het aantrekken en afstoten van de ijzeren kern leidt tot een duurzame draaiende beweging.

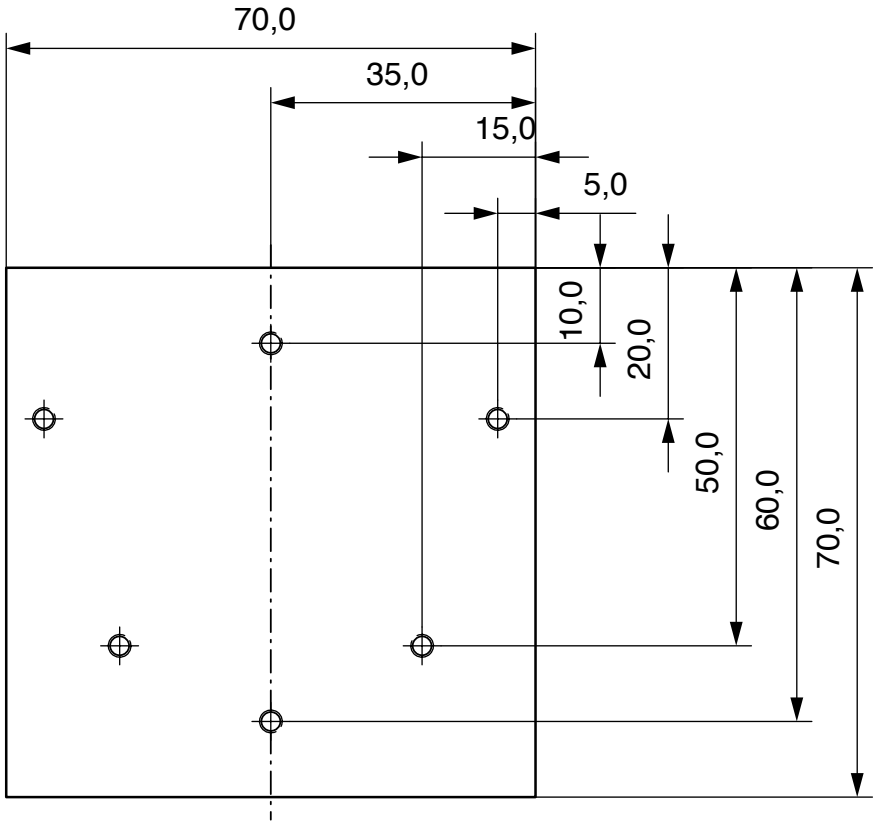
Positie van de collector

Schematische weergave van het kruis tussen de spoel en de denkbeeldige lijn tussen de draadeinden/gaten 1mm

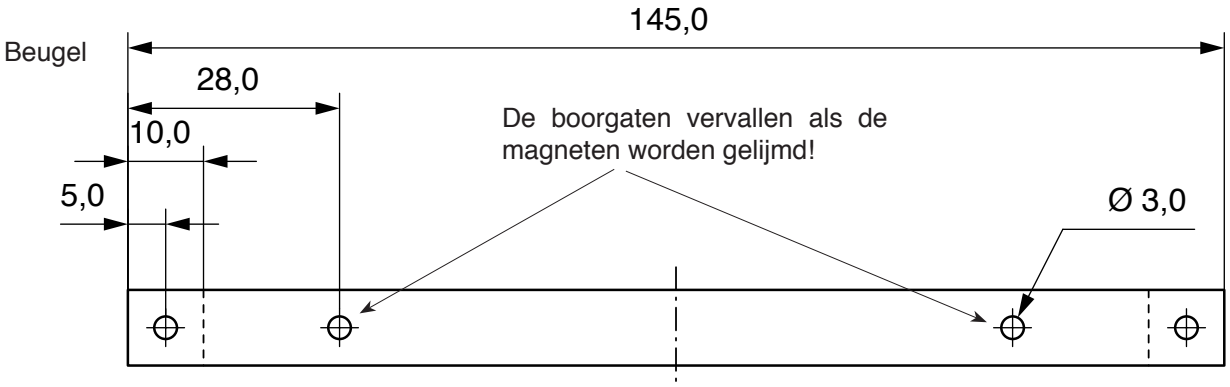


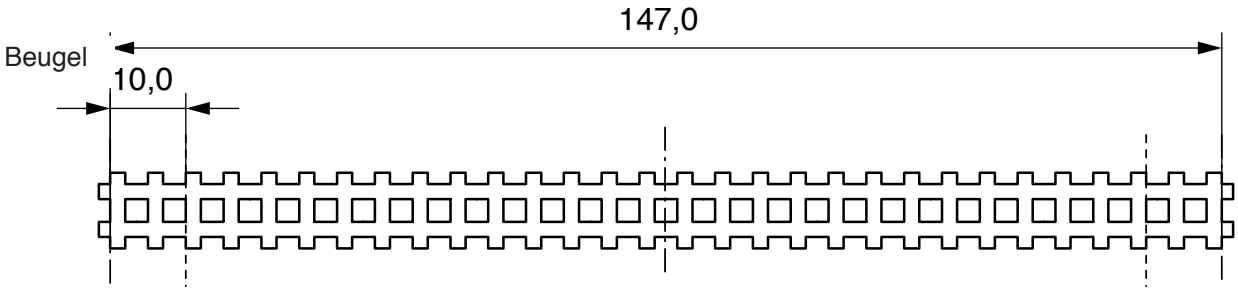
Sjablonen

Schaal 1:1

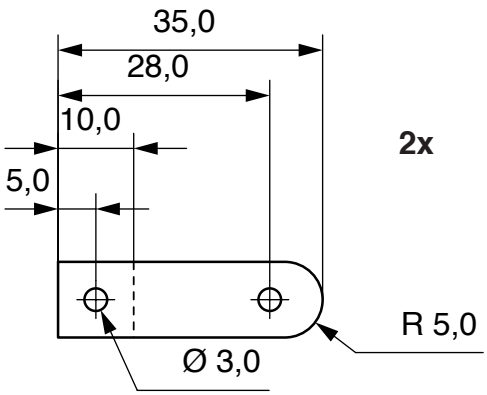


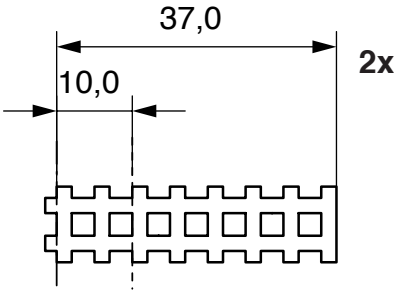
bodemplaat





Lagerbokken

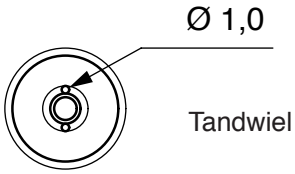




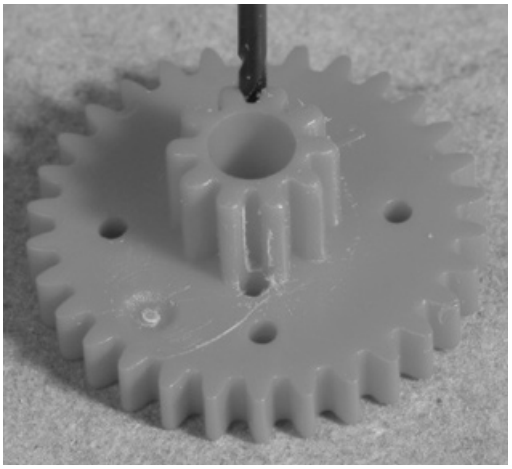
10

11

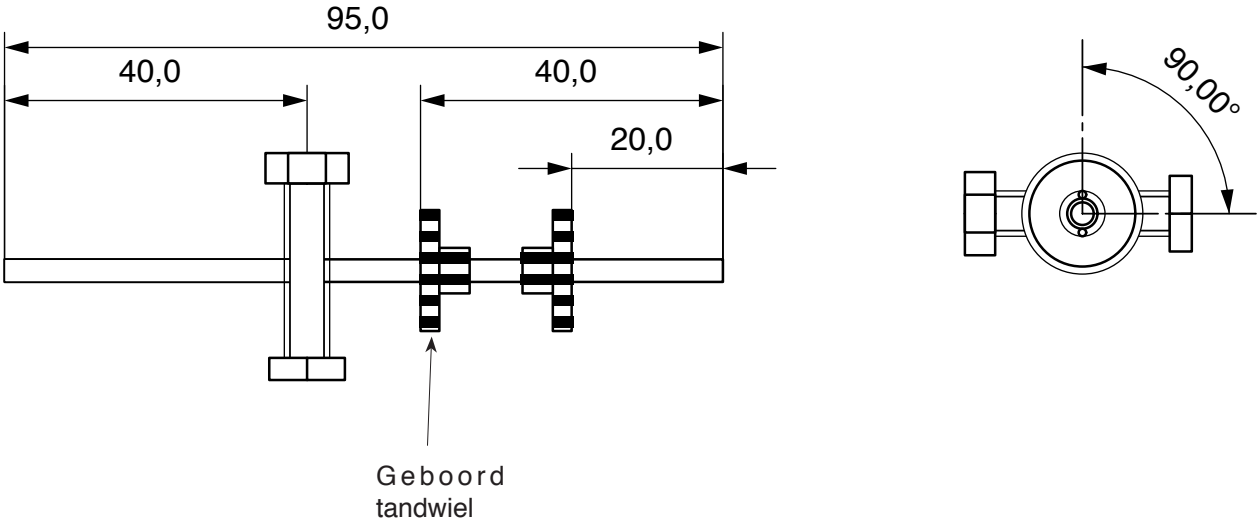
Sjablonen



Tandwiel



Commutator



Geboord
tandwiel



12