

Handleiding elektromotor bouwpakket Karl Schubert

Gebruik deze NL vertaling bij de handleiding en de volgorde van de beelden.

- 1) 1) Verbind de ankerplaten met twee stroken afplakband bij de uitsparing op de as (afbeelding 2). Dit moet niet alleen de vellen fixeren, maar ook de scherpe randen bedekken.
- 2) 2) Knip een stuk koperdraad van 20 cm af, dit heb je later nodig in stap 11 van het patroon. Schuur beide uiteinden goed.
- 3) 3) Wikkel de helft van de draad op de kartonnen spoel met dezelfde wikkelrichting zonder onderbreking op het anker (afbeelding 3); er zijn ca. 150 windingen aan elke ankerzijde. De twee uiteinden van de wikkeling moeten lang genoeg blijven (ca. 7 cm) zodat ze gemakkelijk onder de collectorplaten geklemd kunnen worden.
- 4) 4) De uiteinden van de aardingsdraden worden door het geperforeerde gat van elke collectorplaat geleid. Door de collectorplaten met twee kabelbinders te bevestigen (foto 3), worden de draadeinden onder de collectorplaten geklemd. Let op: De twee opvangbladen mogen elkaar niet raken.
- 5) 5) De as met de ankerspoel wordt met twee lagerblokken en elk een punaise aan de houten plank bevestigd, zodat de as zo gemakkelijk mogelijk kan draaien (afb. 1). De definitieve fixatie wordt vervolgens uitgevoerd in stap 9 van de instructies.
- 6) 6) De twee stroomafnemers worden direct achter het oog haaks omgebogen en op de twee overgebleven lagerblokken geschroefd (afbeelding 4). Deze worden nu met elk twee spijkers aan de houten plank bevestigd zodat de stroomafnemers de collectorplaten aan de boven- en onderkant lichtjes raken.
- 7) 7) Aan beide randen van de statorplaat wordt afplaktape aangebracht (afbeelding 5) en de resterende draad van de kartonnen spoel wordt er gelijkmatig omheen gewikkeld (afbeelding 1). Let op: Laat de draad aan beide uiteinden van de wikkeling ca. 20 cm lang. Slijp beide draaduiteinden goed!
- 8) 8) De statorplaat wordt met vier spijkers op de houten plank over het anker gemonteerd, zodanig dat deze bij het draaien het anker niet raakt (fig. 1). Om dit te doen, moet de statorplaat mogelijk iets worden gebogen.
- 9) 9) Nu worden de twee aslagerblokken uiteindelijk vastgezet met twee punaises.
- 10) De knopplaat wordt met twee punaises zo bevestigd dat deze bij het naar beneden drukken in contact komt met een punaise op het pantograaflagerblok (fig. 1). Hiervoor moet de knopplaat aan het vrije uiteinde iets omhoog worden gebogen.
- 11) Elektrisch zijn de statorspoel en de ankerspoel in serie geschakeld. Plaats hiervoor een uiteinde van het kleine stukje draad uit stap 2 onder een punaise op de knopenplaat verpakt. Een draaduiteinde van de statorspoel is ook onder een spijker op het tegenoverliggende stroomafnemerlagerblok gewikkeld. De - 2 - - 3- De twee uiteinden van de draad die nu vrij zijn, worden met behulp van de paperclips verbonden met de accupolen (fig. 6). Als je nu op de knop drukt en eventueel de as iets draait, start de motor. Let op, de statorspoel kan heet worden als de ankerspoel geblokkeerd is.

Mogelijke foutoorzaken als de motor niet draait:

- Het anker ligt horizontaal: draai het anker met de hand
- De stroomafnemers zitten niet goed vast: stel opnieuw af
- Draadeinden zijn slecht gestript: kaal slijpen

- De batterij is te “zwak” of het anker zit vast
- Een wikkeling heeft kortsluiting: wikkel de draad af, bedek scherpe randen op de vellen, wikkel ze opnieuw in

Uitleg Waarom draait een elektromotor?

Om onze motor te begrijpen, moeten we eerst een paar dingen over magnetisme begrijpen. Hoe werken magneten? We kunnen magnetisme niet direct waarnemen met speciale zintuigen, maar we kunnen wel de effecten ervan waarnemen. De eenvoudigste en meest bekende magneet is de magnetische naald van een kompas: de ene punt van de naald wijst naar het noorden, de andere naar het zuiden, dus de polen (zijden) van magneten worden ook wel noord- en zuidpool ("N" en "S" genoemd). Een magneet kan krachten uitoefenen op andere ijzeren onderdelen en deze aantrekken. Wat gebeurt er als je een tweede magneet toevoegt? U zult verstandig staan dat de magneten elkaar niet alleen aantrekken, maar ook kunnen afstoten. Het hangt af van de positie van de magnetische polen ten opzichte van elkaar: ze zijn uitgelijnd. Staan de noord- en zuidpool tegenover elkaar, dan vindt er een aantrekking plaats, maar staan twee noordpolen of twee zuidpolen tegenover elkaar, dan stoten ze elkaar af. Wat is een elektromagneet? Maar er zijn niet alleen zulke permanente magneten, maar ook magneten die pas hun werking laten zien als ze zijn aangesloten op een elektrisch circuit. Zelfs een enkele draad in een circuit vertoont magnetische krachtheffecten, maar deze krachten zijn erg klein. Ze worden enorm versterkt als de draad in vele windingen om een ijzeren kern wordt gewikkeld, waardoor een elektromagneet met noord- en zuidpool ontstaat. Als u de batterijpolen verwisselt, worden ook de magnetische polen verwisseld, d.w.z. de vorige zuidpool wordt de noordpool en vice versa. Met deze simpele wetten van het magnetisme kunnen we nu proberen door onze motor heen te kijken. Wat doet de status nu?

En wat doet de ankerspoel? Laten we nu eens kijken naar het anker. Dit draaibare onderdeel dankt zijn naam aan de gelijkenis met een anker. De situatie is hier iets ingewikkelder, omdat de spoel die op de ankerplaat is gewikkeld, kan worden aangesloten op verschillende polen van de batterij, afhankelijk van de positie van de ankerplaat of de collectorplaten. Dit verwisselen van de accupolen vindt altijd plaats wanneer het anker door de horizontale stand gaat. In deze positie zijn ook de magnetische polen van het anker verwisseld. In figuur 8 is collectorplaat A via de stroomcollector verbonden met de + pool en collectorplaat B met de - pool van de batterij.

In figuur 9 is de ankerspoel spanningsloos omdat de stroomafnemers in deze positie geen commutatorplaten raken. In figuur 10 is de collectorplaat A nu aangesloten op de -pool en de collectorplaat B op de +pool van de accu. N + _ + _ + _ Hoe werken de stator- en ankerspoelen samen? Nu hoeven we alleen nog maar de effecten van de statormagneet te combineren met de effecten van de ankermagneet en de motor draait vanzelf.

In figuur 11 trekken de noord- en zuidpool elkaar aan en draait het anker naar de horizontale positie.

Vanwege het momentum draait het spanningsloze anker iets verder dan de horizontale positie (fig. 12).

De twee noordpolen en de twee zuidpolen stoten elkaar af (fig. 13). Het anker blijft draaien, het spel begint opnieuw op de eerste positie. Draai richting van de motor Als je de polariteit van de batterij omdraait, blijft de draairichting van de motor gelijk! Omdat zowel de statormagneet als de ankermagneet omgepoold zijn, blijven de effecten van de krachten

hetzelfde, evenals de draairichting. Als u de draairichting wilt veranderen, moet u de aansluitingen op de statorspoel of op de stroomafnemers verwisselen. Dit betekent dat de motor in plaats van de 4,5 volt batterij ook op wisselspanning kan worden gebruikt, bijvoorbeeld van een modelspoortransformator.