

K7

Inleiding op elektrische toestellen en machines in de utiliteitsbouw



Thuis gebruik je vaak kleine huishoudelijke apparatuur, bijvoorbeeld een stofzuiger, haardroger, scheerapparaat of mixer. Alles waar een kleine elektromotor in zit. In woningen en kantoren zorgen motoren ervoor dat ventilatoren draaien, de airconditioning koelt en liften op en neer gaan.

In fabrieken kom je veel grotere motoren en apparaten tegen. Deze motoren drijven machines aan. Denk maar aan een constructiewerkplaats waar draaibanken, freesbanken en boormachines staan. Of aan een timmerwerkplaats met een vlakbank, lintzaag of een vandiktebank.

Al deze apparaten moet je van elektriciteit kunnen voorzien. Daarbij is belangrijk dat elke plek zijn eigen eisen stelt aan de aanleg en montage van deze machines.

Voorkennis: Ko



1

Universeelmotor of wisselstroom- seriemotor

Wat ga je doen?

Je gaat de eigenschappen van elektromotoren ontdekken die in apparaten zitten. Denk aan stofzuigers, haardrogers, scheerapparaten en boormachines.

Waar kom je dit in de beroepspraktijk tegen?

In veel toestellen die je in het huishouden tegenkomt, zitten elektromotoren. Deze motoren zijn universeelmotoren.

Aan het einde van deze les kun je:

- een universeelmotor aansluiten;
- een universeelmotor linksom en rechtsom laten lopen;
- van een universeelmotor het stroomkringschema en het bedradingschema lezen;
- bij een universeelmotor de ankerwikkeling van de seriewikkeling onderscheiden met behulp van een ohmmeter;
- de klemaanduiding aangeven van de ankerwikkeling en de veldwikkeling;
- het verschil noemen tussen de ankerwikkeling en de veldwikkeling.



1

Symbolen

Naslagwerk

- symbolen NEN 5152

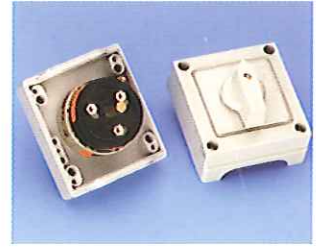
Enkele *symbolen* die je bij deze motoren veel ziet, zijn:



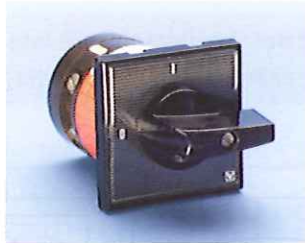
1-fase-seriecollectormotor



aanzetter



handbediende 2-polige schakelaar



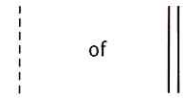
smeltveiligheid



veldwikkeling of seriewikkeling



rotor met twee sleepringen en borstels (anker van een gelijkstroommotor)



mechanische verbinding

Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 1 Symbolen**.

2

Schakeltechnisch practicum

In elektrische huishoudelijke apparaten zijn meestal *wisselstroommotoren* geplaatst. Enkele voorbeelden zijn:

- stofzuigers;
- haardrogers (föhns);
- scheerapparaten;
- elektrische handgereedschappen.

Een wisselstroommotor sluit je aan op 230 V~. Als je een storing in zo'n apparaat moet verhelpen, moet je iets weten van de werking en de opbouw.

Daarom ga je deze motor aansluiten op het schakeltechnisch practicum volgens **figuur 2**. In **figuur 1** zie je het stroomkringschema voor een rechtsomdraaiende éénfasemotor.



Als je een éénfasemotor andersom wilt laten draaien, moet je de stroom omkeren door het anker of de veldwikkeling.

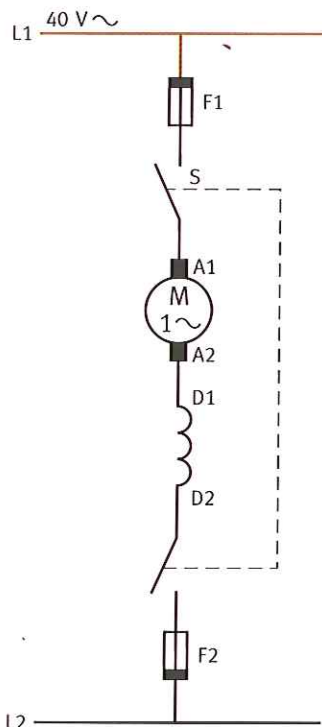


Fig. 1 Stroomkringschema

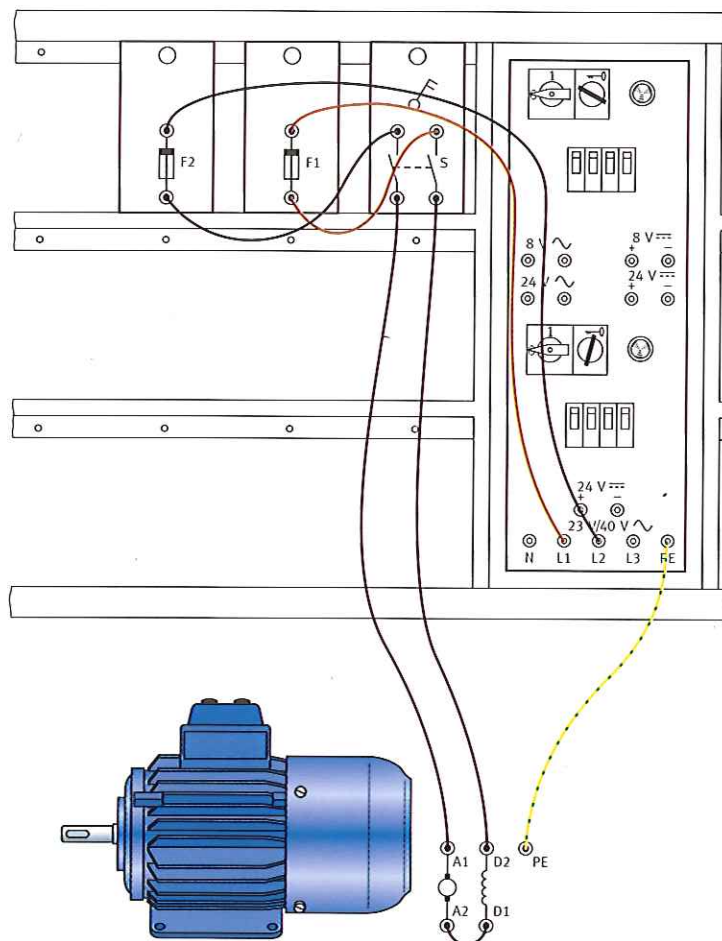


Fig. 2 Practicum

3

Tekenen en tekeninglezen

Naslagwerk

• stroomkringschema

Een *wisselstroommotor* noem je ook wel een *universeelmotor*. Om een universeelmotor aan te kunnen sluiten, moet je goed de schema's kennen. Daarom zie je in **figuur 3** het *grondschem*a en in **figuur 4** het stroomkringschema.

Een grondschem

a is een éénlijnig schema waar je alleen de eenvoudigste symbolen gebruikt. In een grondschema mag je ook aangeven:

- de beveiliging;
- de soort kabel met het aantal aders;
- de motorgegevens.

In een **stroomkringschem**a geef je de stroomloop zo eenvoudig mogelijk aan, zonder de gegevens van het grondschem

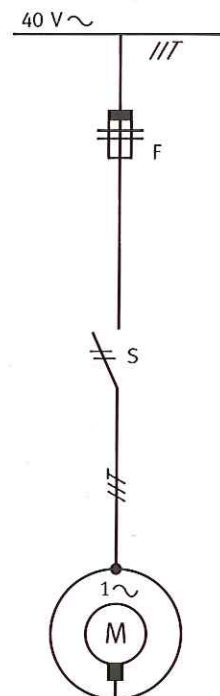
a.


Fig. 3 Grondschem

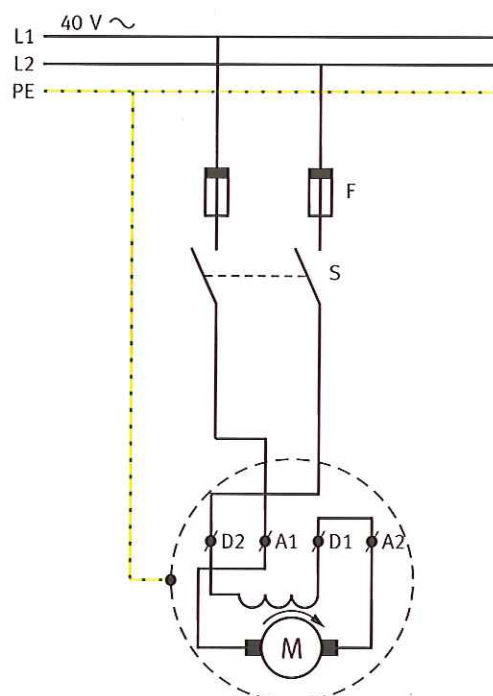


Fig. 4 Stroomkringschem

Werkboek

Maak nu in je werkboek **paragraaf 3 Tekenen en tekeninglezen**.

4

Materialen en gereedschappen

Naslagwerk

- universeelmotor
- wisselstroom-seriemotor

Voor elektrische huishoudelijke apparaten en handgereedschap gebruik je vaak **universeelmotoren**. Deze motoren noem je ook wel **wisselstroom-seriemotoren**. Ze kunnen namelijk draaien op zowel wisselspanning als gelijkspanning.

Constructie

De wisselstroommotor bestaat onder andere uit een ankerwikkeling en een veldwikkeling die weinig weerstand hebben (dit heet laagohmig). Beide bestaan uit een aantal spoelen, die op gelamelleerde kernen zijn gewikkeld. De kernen zijn gelamelleerd om de wervelstromen, die warmte veroorzaken, tegen te gaan.

De uiteinden (uitlopers) van de ankerwikkelingen komen op een collector. Op deze collector rusten koolborstels. Zij zorgen ervoor dat de stroom overgebracht wordt. Om vonkvorming tussen de collector en de koolborstels te voorkomen, hebben deze motoren een ontstoringscondensator. Deze condensator zorgt ervoor dat radio-ontvangst en televisie-ontvangst niet worden gestoord.

In **figuur 5** zie je een doorsnede van een klopboormachine die wordt aangedreven door een universeelmotor.

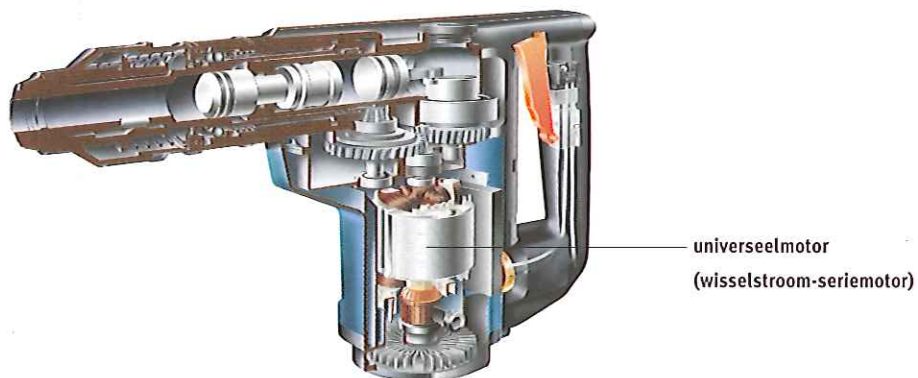


Fig. 5 Doorsnede van een klopboormachine met universeelmotor

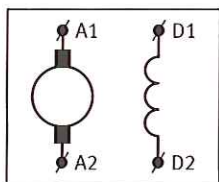


Fig. 6 Klemaanduiding

Klemaanduiding

In **figuur 6** zie je de **klemaanduiding** van een universeelmotor.

De genormaliseerde aanduiding van de klemmen in de aansluitkast is:

- A1-A2 voor de ankerwikkeling;
- D1-D2 voor de veld(serie)wikkeling.

Eigenschappen en toepassingen

Universeelmotoren hebben de volgende eigenschappen:

- het toerental is hoog (10 000 tot 25 000 omw/min);
- hoe zwaarder de belasting is, des te lager is het toerental;
- de motor is in principe* geschikt voor wisselspanning en gelijkspanning.

Enkele toepassingen zijn:

- stofzuigers;
- haardrogers;
- scheerapparaten;
- handgereedschappen, bijvoorbeeld (klop)boormachines en decoupeerzagen.

5

Praktijk

Doormeten van een 1-fasemotor

In **figuur 7** zie je hoe je een 1-fasemotor doormeet.

Een universeelmotor kun je gebruiken voor zowel gelijkspanning als wisselspanning. Daarom de naam *universeelmotor*.

Eigenlijk is de universeelmotor een gelijkstroom-seriemotor. Voor wisselspanning is de constructie iets anders dan voor gelijkspanning, maar het principe blijft hetzelfde.

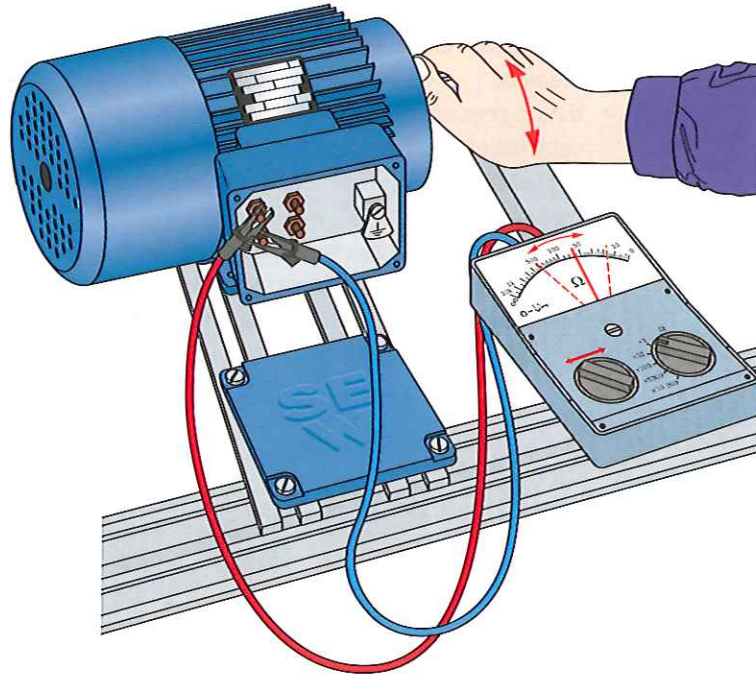


Fig. 7 Doormeten anker van een universeelmotor

De motor heeft vier aansluitpunten:

- twee aansluitpunten voor het anker;
- twee aansluitpunten voor de veld(serie)wikkeling.

Ankerwikkeling en veldwikkeling hebben in de praktijk een even grote laagohmige weerstand. Om toch het verschil te ontdekken tussen het anker en de veldwikkeling, moet je het volgende doen:

- Plaats de klemmen van de aansluitsnoeren van de ohmmeter op aansluitpunten in het aansluitkastje van de motor.
- Beweeg met je hand de as. Door die beweging wordt er een kleine spanning (EMK) opgewekt. De ohmmeter geeft dan een uitslag aan. Als de wijzer heen en weer gaat, heb je de ohmmeter op de aansluitpunten van de ankerwikkeling aangesloten.
- De andere twee klemmen zijn dan de aansluitpunten van de veldwikkeling.

In de praktijk hebben 1-fasemotoren meestal drie aansluitingen in plaats van vier. Het anker en de veldwikkeling zijn dan aan één zijde al doorverbonden. Voor de beschermingsleiding is er een extra klem.



Samenvatting P1

Je moet nu weten:

- hoe je een universeelmotor moet aansluiten;
- dat universeelmotoren worden gebruikt in stofzuigers, haardrogers, scheerapparaten en elektrische handgereedschappen, bijvoorbeeld (klop)boormachines en decoupeerzagen;
- hoe je een universeelmotor een andere draairichting kunt geven;
- dat een universeelmotor in principe op gelijkspanning en wisselspanning kan draaien;
- dat de genormaliseerde klemaanduiding voor het anker A1 en A2 is en voor de veldwikkeling D1 en D2;
- dat universeelmotoren toerentallen tot 25 000 omwentelingen per minuut kunnen maken;
- dat bij een grotere belasting van de motor de machine langzamer gaat draaien;
- hoe je een universeelmotor kunt doormeten;
- hoe je het anker van de veldwikkeling kunt onderscheiden.