

T

4

Universeelmotor

Wat ga je doen?

Je gaat ontdekken hoe een universeelmotor werkt en waar je deze voor kunt gebruiken.

Waar kom je dit in de beroepspraktijk tegen?

De universeelmotor kom je vooral tegen bij kleine huishoudelijke apparaten zoals een scheerapparaat, mixer, stofzuiger, handboormachine en een haardroger (föhn).



Aan het einde van deze les kun je:

- de werking van een universeelmotor noemen;
- de opbouw van een universeelmotor aangeven;
- de eigenschappen van een universeelmotor noemen;
- toepassingen van de universeelmotor noemen.

1

Opbouw universeelmotor

Naslagwerk

• universeelmotor

In **figuur 1** zie je de opbouw van een **universeelmotor**.

- De **rotor** (a) is het deel dat draait. Het heeft een spoel (anker) om een magnetisch veld op te kunnen wekken.
- De **stator** (b) is meestal de buitenkant van de motor. Deze buitenkant staat stil. In de stator zijn elektromagneten (**veldspoelen**) aangebracht.
- De **borstels** (c), en alles wat daarbij hoort, moeten stroom naar de draaiende rotor voeren.

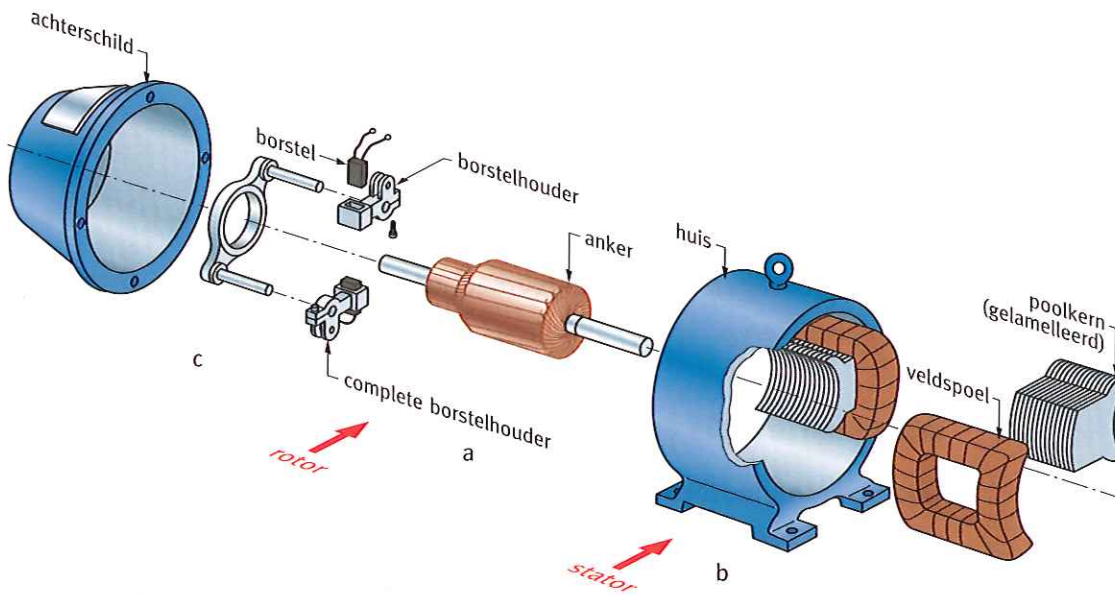


Fig. 1 Opbouw universeelmotor

2

Universeelmotor aangesloten op gelijkspanning

In **figuur 2** zie je de werking van de universeelmotor aangesloten op een gelijkspanning.

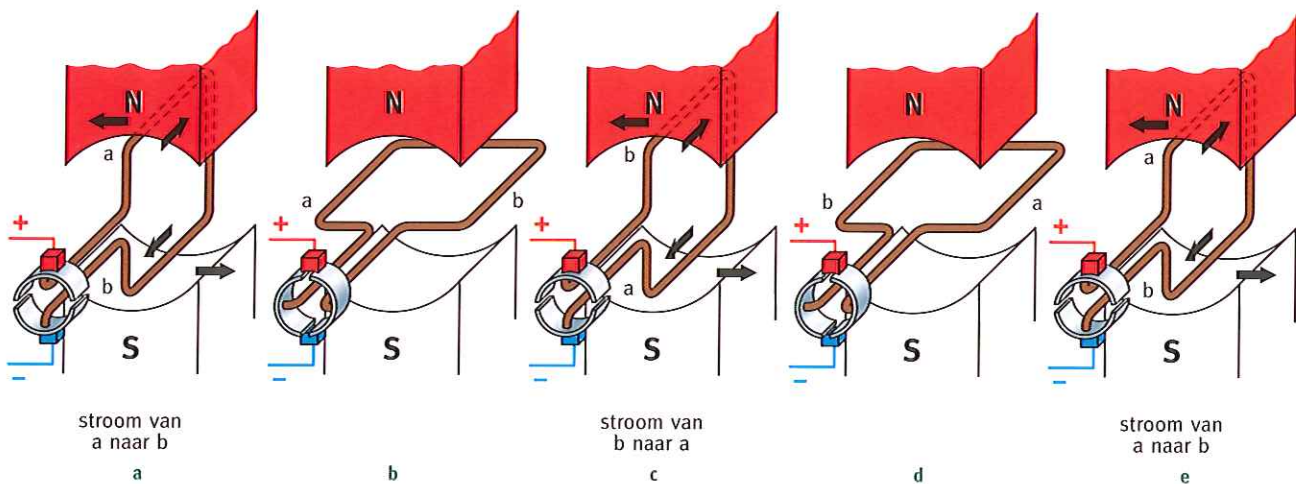


Fig. 2

- a De stroom loopt van a naar b. Onderin ontstaat een Lorentz-kracht naar rechts.
- b Er loopt geen stroom door de winding. De stroom wordt juist op dit moment omgekeerd.
- c Een stroom loopt van b naar a. Opnieuw een Lorentz-kracht in dezelfde richting. Let wel goed op. De stroom in de draaiende winding is nu omgekeerd en de winding staat een halve slag verder.
- d Er loopt weer geen stroom door de winding. De stroom wordt op dit moment weer omgekeerd.
- e De stroom loopt weer van a naar b. Ook nu krijg je onderin een Lorentz-kracht naar rechts.

De borstels bij de + en – zorgen ervoor dat de stroom bij de rotor kan komen. De stroom in de rotor keert telkens van richting om. Ondanks dat deze motor op gelijkspanning is aangesloten, loopt er door de rotor dus een wisselstroom.

Het magnetisch veld N-S kun je ook met een gelijkstroom opwekken. Er verandert dan totaal niets aan de werking.

3

Universeelmotor aangesloten op wisselspanning

Als je nu de rotor en de magneetspoelen aansluit op een wisselspanning, verandert er ook niets. Alle stromen draaien dan gelijktijdig mee.

Moet je eens voorstellen dat je het hele lokaal waar je nu zit, omkeert. Zelf keer je mee om. Alles draait mee: ramen, deuren, enzovoort. Dan is er dus niets veranderd en is de indeling van het lokaal hetzelfde gebleven.

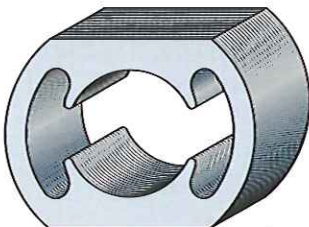


Fig. 3 Stator opgebouwd uit dunne plaatjes (gelamelleerd)

Omdat je deze motor zowel op gelijkspanning als op wisselspanning kunt gebruiken, noem je hem *universeelmotor*. Toch is er een klein verschil. Bij wisselstroom is de constructie aangepast. Niet alleen de rotor is opgebouwd uit dunne plaatjes, maar ook de stator. Je noemt dit *lamelleren*. Zie **figuur 3**.

Door de lamellenopbouw wordt er minder inductiestroom in het ijzer van de stator opgewekt. Zo krijg je minder warmte.

In een andere moduul wordt dat verder uitgelegd.

De borstels die tegen de rotor aandrukken, hebben de neiging om te gaan vonken. Vonken geven warmte af en kunnen de rotor inbranden. Bovendien zorgen vonken voor een hinderlijke storing op radio en televisie. Daarom worden dit soort motoren *ontstoord*.

Er komt dan over de borstels een schakeling met condensatoren zoals in **figuur 4**.

In moduul K11 wordt de werking van een condensator uitgelegd.

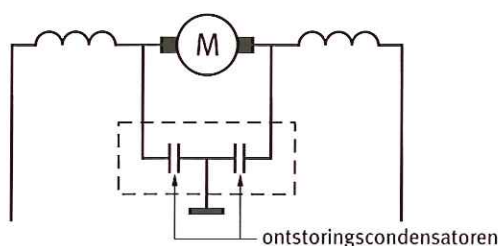


Fig. 4 Universeelmotor met ontstoringscondensatoren

4

Eigenschappen universeelmotor

Eigenschappen van de universeelmotor zijn:

- hij is geschikt voor wisselstroom en gelijkstroom;
- het toerental is afhankelijk van de belasting:
 - bij grotere belasting krijg je een lager toerental;
 - bij kleinere belasting krijg je een hoger toerental.
- hij is geschikt voor kleine huishoudelijke apparaten, zoals:
 - scheerapparaten;
 - mixers;
 - handboormachines;
 - stofzuigers;
 - haardrogers;
 - naaimachines;
 - koffiemolens.

Werkboek

Maak nu in je werkboek **hoofdstuk T4 Universeelmotor**.

Samenvatting T4

Je moet nu weten:

- dat een universeelmotor is opgebouwd uit de volgende hoofdonderdelen:
 - stator, gelamelleerd en voorzien van wikkelingen;
 - rotor, kranen van koperen plaatjes;
 - borstels, om de stroom naar de rotor te sturen;
 - koeling, om de motor niet te warm te laten lopen;
- dat een universeelmotor wordt gebruikt in kleine huishoudelijke apparaten, bijvoorbeeld mixers, naaimachines, haardrogers, scheerapparaat en stofzuigers, maar ook in gereedschappen, bijvoorbeeld boormachines en decoupeerzagen;
- dat een universeelmotor:
 - geschikt is voor wissel- en gelijkspanning;
 - een hoog toerental heeft bij kleine belasting;
 - een laag toerental heeft bij grote belasting;
- dat een universeelmotor veel onderhoud nodig heeft door borstelstijtage;
- dat een universeelmotor snel gaat vonken en dan storing geeft op de radio en televisie. Dit kun je tegengaan door ontstoringcondensatoren aan te brengen.