

ELEKTROMOTOREN



Hoe vind ik de juiste elektromotor voor mijn toepassing?

Een elektromotor bestellen, het lijkt zo eenvoudig. Er zitten echter een hoop haken en ogen aan. Soms zijn elektromotoren niet te vervangen door eenzelfde exemplaar, bijvoorbeeld omdat deze simpelweg niet meer wordt gemaakt. In zo'n geval moet er goed gekeken en gemeten worden, want er zijn veel eigenschappen waarin elektromotoren van elkaar verschillen. Deze eigenschappen bepalen of een elektromotor wel of niet geschikt is voor uw toepassing.



1. PRIMAIRE EIGENSCHAPPEN

1.1 Bouwvorm

Één van de belangrijkste eigenschappen van een elektromotor is de bouwvorm. Deze bouwvorm moet geschikt zijn voor de opstelling waarin de elektromotor gemonteerd dient te worden.

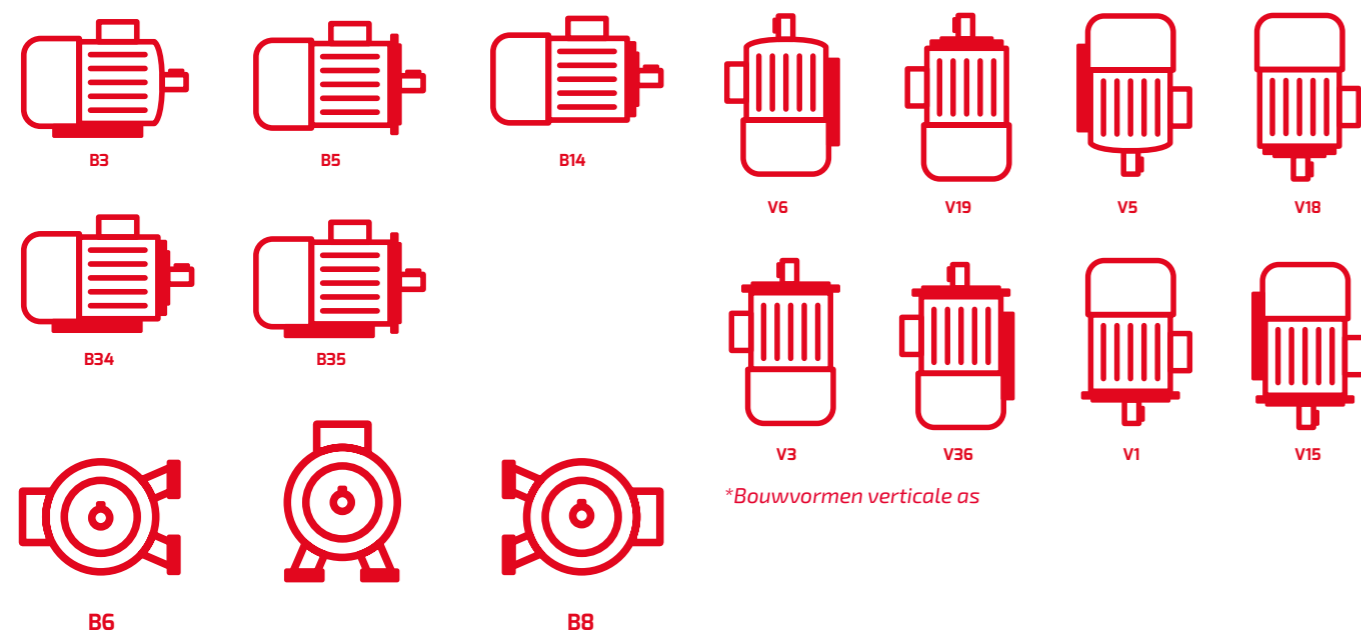
1.1.1 Horizontale- of verticale as

Grofweg maken wij onderscheid in twee bouwvormen: elektromotoren met horizontale- of verticale as. In de meeste gevallen wordt een elektromotor horizontaal gemonteerd, maar verticale montage is natuurlijk ook mogelijk. Een horizontale motor mag echter niet verticaal worden gemonteerd. De lagers waarin de motoras hangt zijn hier niet voor geschikt.

Bij een riemtoepassing is de kracht op het voorste lager groter. Hiervoor is het beter om een rollenlager worden te gebruiken. Zo worden de krachten beter verdeeld.

1.1.2 Voet

De voet van de elektromotor is essentieel voor de



*Bouwvormen horizontale as

montage. De maatvoering van de voet is in de IE-norm vastgelegd. Veelvoorkomend is de B3 voet. Het is ook mogelijk om de motor met een voetflens te bestellen. De meest voorkomende voetflens is B3/5.

1.1.3 Flens

Wat flensmontage betreft zijn er voor elektromotoren drie standaardmogelijkheden. Het gaat hierbij om de B5- en B14A en B14B flens, elk met hun eigen maatvoering. De B5 heeft doorlopende gaten, de B14 flenzen hebben gaten met schroefdraad.

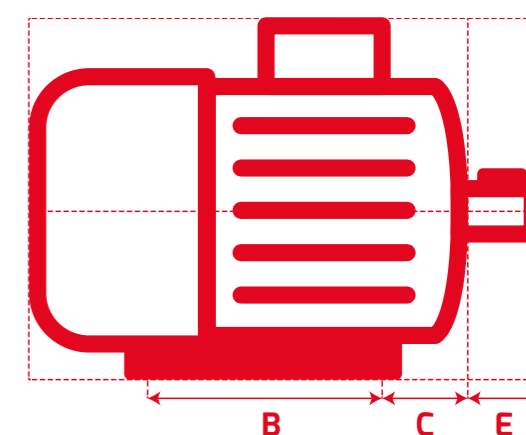
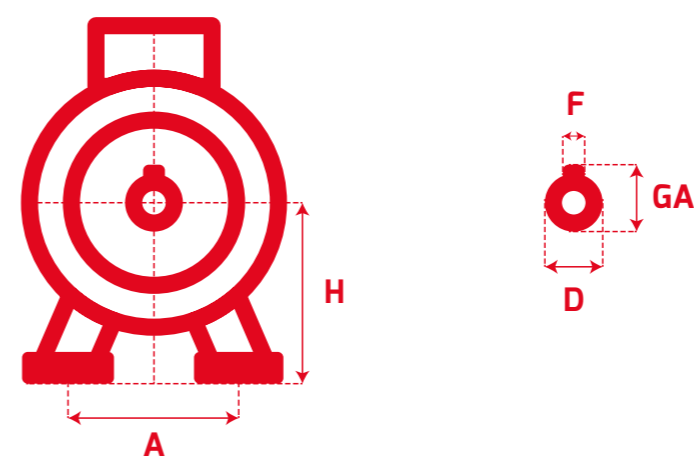
Er zijn ook combinaties mogelijk. Een voorbeeld is de B35, wat een combinatie is van een B3 voet met een B5 flens. Een andere combinatie die veel wordt gebruikt is de B34, wat een elektromotor is met een B3 voet en een B14 flens.

Let op: bij flenzen is de buitendiameter gestandaardiseerd. Geef dus altijd de buitendiameter van de flens op bij het bestellen van een elektromotor.

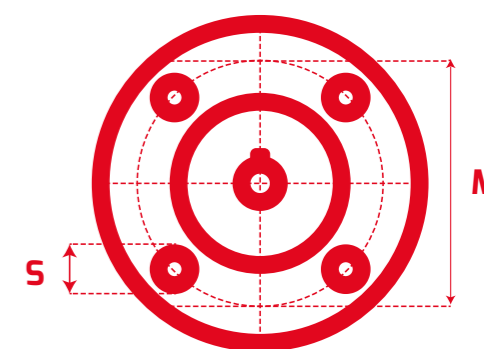
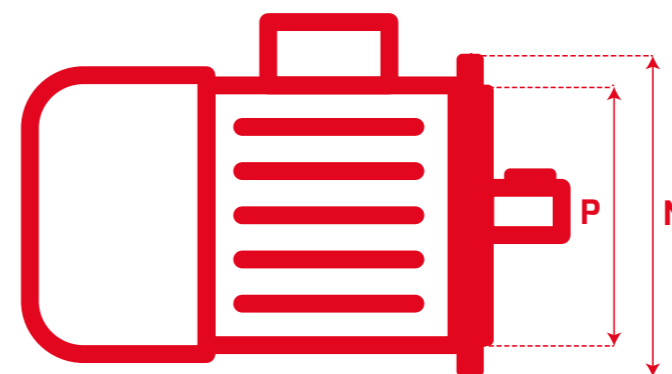
*Bouwvormen verticale as

MAATVOERING

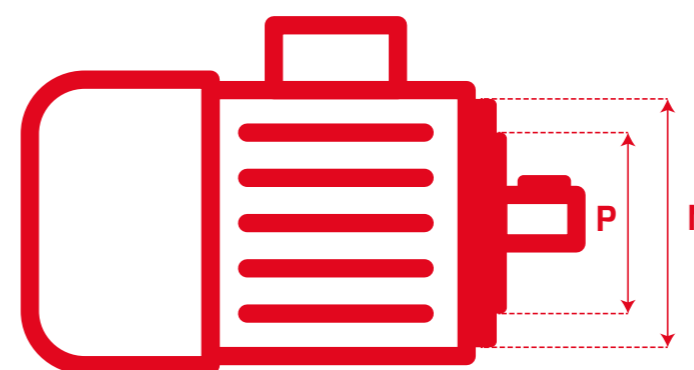
B3-flensuitvoering



B5-flensuitvoering



B14-flensuitvoering



1.1.4 Klemmenkast

De positie van de klemmenkast wordt weergegeven bij bouwvorm B3. Dit is de positie van de klemmenkast ten opzichte van de motoras van de elektromotor. B3T (Top) houdt in dat de klemmenkast bovenop de motor zit, B3L (Links) houdt in dat de klemmenkast links van de elektromotor zit en B3R (Rechts) betekent dat de klemmenkast zich aan de rechterkant van de elektromotor bevindt. Vaak is het zo dat de klemmenkast standaard 'on top' wordt gemonteerd, als er geen voorkeur wordt doorgegeven.

1.2 Bouwgrootte/maatvoering

De maatvoering van elektromotoren is in de internationale IEC norm vastgelegd. De zes belangrijkste maten volgens de IEC norm zijn:

- A:** De steek van de gaten (voet), vanaf de voorkant gemeten
- B:** De steek van de gaten, vanaf de zijkant gemeten
- C:** Afstand borst van de as tot het eerste bevestigingsgat
- D:** De diameter van het uitgaande deel van de motoras
- E:** De totale lengte van de motoras
- H:** De afstand tussen het hart van de motoras en de onderkant van de voet

1.3.1 Vermogen

Het vermogen van de elektromotor wordt uitgedrukt in kW (kilowatt). 1kW is ongeveer 1,34 pk. De formulering van het vermogen is gebaseerd op het maximumvermogen bij een constante belasting. Er zijn ook andere soorten belasting waarmee rekening kan worden gehouden, zoals kortstondige en intermitterende belasting. In dit geval moet ervoor worden gezorgd dat de temperatuurgrens van de gebruikte isolatiematerialen niet wordt overschreden. Hierbij moet er ook rekening worden gehouden met de omgevings-temperatuur.



*Plaatsing klemmenkast

1.3.2 Bedrijfstype

In de IEC60034-1 norm zijn bedrijfstypes vastgelegd. Deze geven aan wat de gebruiksfrequentie of gebruiksduur van een motor mag zijn. Denk hierbij aan constant gebruik, periodiek gebruik, of bijvoorbeeld intermitterend gebruik. Zoals aangegeven, wordt de belastingsgrens bepaald door de maximale toelaatbare temperatuur van o.a. het isolatiemateriaal van de motor. Er zijn 10 bedrijfstypes (S1 - S10).

1.4 Toerental

Het toerental van de elektromotor wordt in de basis bepaald door het aantal polen in de motor. Het begintel voor het uitrekenen van een toerental is standaard 6000 (bij 50 Hz). Heeft de motor twee polen, dan is het toerental 3000 (6000/2). Heeft de motor vier polen, dan is het toerental 1500 (6000/4). Een motor is in heel veel uitvoeringen verkrijgbaar, maar het aantal polen is altijd een even getal. Een motor kan dus niet met 3 of 5 polen geleverd worden.

1.5 Asafmeting

De op alle maatschetsen aangegeven afmetingen van de assen en flenzen voldoen aan de betreffende normvoorschriften. De spie en spiebaan voldoen aan de norm NEN EN 50 347. De motoras is voorzien van inwendige schroefdraad.

2. SECUNDAIRE EIGENSCHAPPEN

2.1 Beschermingsklasse

Het functioneren van een elektromotor kan op de proef worden gesteld door de omgeving waarin de motor zich bevindt. Wordt de motor blootgesteld aan vocht, stof of warmte? Dan heeft dit invloed op de prestaties van de elektromotor. Om de bescherming van de wikkeling van elektromotoren tegen verschillende elementen weer te geven, is de IP beschermingsgraad in het leven geroepen. De meest voorkomende beschermingsklassen worden hieronder besproken.

2.1.1 IP23

Elektromotoren met de IP23 normering hebben een lage beschermingsgraad. Deze elektromotoren hebben grotere openingen in de behuizing voor een betere toevoer van koellucht. Deze motoren zijn gemaakt voor gebruik in warme omgevingen.

2.1.2 IP55/56

De normering die de meeste fabrikanten aanhouden is IP55 of IP56. Deze motoren zijn dus beschermd tegen het binnendringen van stof en (harde)waterstralen. IP55 elektromotoren worden het meest gebruikt in de industrie.

2.1.3 IP65

Elektromotoren met de IP65 beschermingsgraad zijn goed beschermd tegen vrijwel alle elementen. Deze motoren functioneren vrijwel onder alle omstandigheden, zolang het niet onder water is.

1e cijfer: bescherming tegen vaste voorwerpen		2e cijfer: bescherming tegen vloeistoffen	
0	Geen bescherming	0	Geen bescherming
1	Bescherming tegen voorwerpen >50 mm	1	Bescherming tegen druppelend water
2	Bescherming tegen voorwerpen >12 mm	2	Bescherming tegen druppelend water bij een schuine stand tot 15°
3	Bescherming tegen voorwerpen >2,5 mm	3	Bescherming tegen sproeiend water
4	Bescherming tegen voorwerpen >1 mm	4	Bescherming tegen opspattend water
5	Bescherming tegen indringen van stof	5	Bescherming tegen waterstralen
6	Totaal beschermd tegen stof (stofdicht)	6	Bescherming tegen krachtige stralen
		7	Bescherming tegen tijdelijk onderdompelen
		8	Bescherming tegen langdurig onderdompelen

2.1.3 Extra bescherming

Het kan natuurlijk ook voorkomen dat een elektromotor meer bescherming nodig heeft dan een IP beschermingsgraad kan bieden. Een motor kan bijvoorbeeld in een omgeving geplaatst worden waar intensief en agressief gereinigd wordt, zoals bijvoorbeeld in de voedingsindustrie. Extra bescherming is dan nodig en voor deze gevallen wordt een motor op maat gemaakt. In deze motoren kunnen onderdelen bijvoorbeeld worden gegoten in een soort epoxyhars. Het kan ook voorkomen dat een elektromotor moet worden gebruikt in een omgeving met explosiegevaar (offshore). Er zijn daarom ook explosieveilige, drukvaste motoren verkrijgbaar.

2.2 PTC

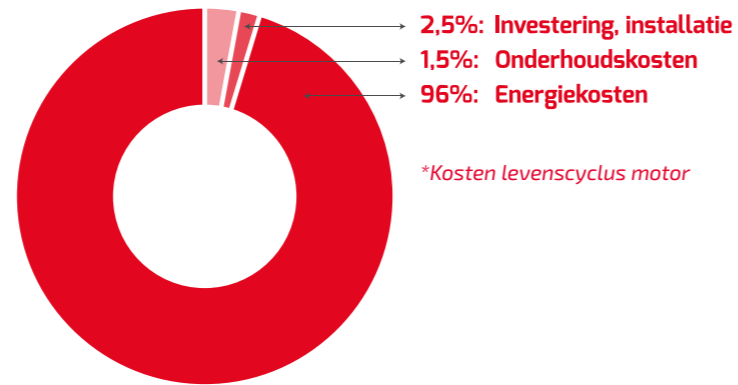
Een PTC is een temperatuursensor. Het is een weerstand die wordt gebruikt voor temperatuurmetingen in elektromotoren. De elektrische weerstand neemt toe als de temperatuur in de elektromotor de waarde bereikt waarvoor de PTC gemaakt is (nominale waarde). Deze verandering van weerstand wordt gebruikt voor het geven van het signaal naar bijvoorbeeld een frequentieregelaar om de wikkeling van de motor tegen overtemperatuur te beschermen.

2.3 Coating

De behuizing van een elektromotor wordt natuurlijk standaard met een coating beschermd tegen oxidatie. Wanneer een motor in een omgeving wordt gebruikt waar intensief en agressief gereinigd wordt, zoals bijvoorbeeld in de voedingsindustrie, dan kan de motor met een extra beschermende coating geleverd worden. Motoren kunnen ook met RVS behuizing geleverd worden.

2.4 Energiezuinigheidsklasse

De zuinigheid van een elektromotor wordt weergegeven in de IE-normering. Er zijn vier niveaus: IE1 (inefficiënt), IE2 (voorheen standaard), IE3 (hoge efficiëntie) en IE4 (optimale efficiëntie).



De bedrijfskosten van een elektromotor gedurende zijn levenscyclus bestaan voor 95% tot 99% uit energiekosten. Het is daarom aan te raden om een duurdere, maar energiezuinige motor aan te schaffen. Daarnaast heeft een efficiënte motor nog een aantal extra voordelen:

- Er is minder geforceerde lucht nodig voor de koeling van de elektromotor. Dit komt door het hogere rendement, hierdoor kan een kleinere koelwaaier worden gebruikt.
- Een kleinere koelwaaier zorgt voor minder lawaai, dus een lager geluidsniveau.
- Vanwege de constructie van de elektromotor hebben de IE3 motoren een lagere temperatuur. Hierdoor zijn ze ook geschikt voor gebruik in ruimtes met een omgevingstemperatuur boven de 40 graden Celsius.

Vanaf 1 januari 2017 moeten alle (nieuwe) motoren met een vermogen van 7,5 tot 375 kilowatt voldoen aan de richtlijnen van het IE3 efficiëntieniveau. Onder de 7,5 kW moet vanaf 2020 voldoen aan de IE3 normering.

3. TERTIAIRE EIGENSCHAPPEN

3.1 Explosieveilig - on/offshore

Voor de on- offshore en in explosiegevaarlijke omgevingen moeten motoren aan een aantal voorwaarden voldoen. Zo moeten de gebruikte materialen vonkvrij zijn en moet er een antistatische waaier inzitten. De keuze van het materiaal en het klemmenbord moeten zo zijn ingericht dat er geen vonk kan ontstaan. Deze motoren worden ook geleverd met verschillende beveiligingssystemen die ervoor zorgen dat de motor wordt uitgeschakeld voordat deze doorbrandt.

3.2 Remmen

Elektromotoren kunnen worden uitgevoerd met verschillende soorten remmen. Een bedrijfsrem om de motor en het proces daarachter af te remmen, of

een houdrem om te zorgen dat de motor niet spontaan in beweging kan komen. Hier zijn diverse uitvoeringen van.

3.3 Geforceerde koeling

Met name door het gebruik van frequentieregelaars worden motoren in andere toerentalgebieden gebruikt, dan waarvoor ze zijn ontworpen. De standaard koelwaaier biedt dan onvoldoende capaciteit om de motor correct te koelen. Daarvoor kan een geforceerde koeling met een elektrisch aangedreven waaier worden toegepast.





Alles voor techniek en industrie onder één dak!

Naast elektromotoren, leveren we ook alle andere producten en diensten die u mogelijk nodig heeft in de techniek of industrie. Met ons totaalpakket zijn wij in staat om u alle zorgen uit handen te nemen. Wij helpen u graag.

SCHIPPER 
TECHNISCH HANDELSBURO

WWW.SCHIPPERTECHNIEK.NL

Almelo

Bedrijvenpark Twente 290
7602 KK Almelo
T 0546 574 800
E info@schippertechniek.nl

Enschede

Staalsteden 28
7547 TA Enschede
T 0534 283 757
E enschede@schippertechniek.nl

Hardenberg

Handelsstraat 44
7772 TR Hardenberg
T 0523 260 506
E hardenberg@schippertechniek.nl

Oldenzaal

Lübeckstraat 18
7575 EE Oldenzaal
T 0541 538 990
E oldenzaal@schippertechniek.nl