



Installatie-, onderhouds- en bedrijfsvoorschriften voor elektromotoren.

- **Aanbouwmaten.** Download hiervoor onze motoren App (app-store). Hierin zijn alle aanbouwmaten van motoren maar ook bij behorende vermogens en toerentallen op te zoeken.

<https://elektromotorendevier.nl/apps/app-rekentool>

- **Veiligheid.** Elektromotoren dienen door competent personeel gecontroleerd, geïnstalleerd en onderhouden te worden. Aansluiting op het elektriciteitsnet en in bedrijfstelling dienen uitsluitend te geschieden volgens de ter plaatse geldende voorschriften en richtlijnen. De fabrikant / leverancier is niet aansprakelijk voor schade t.g.v. een ondeskundige installatie of gebruik.

- **Opslag en transport.** Motoren dienen droog en trillingvrij opgeslagen te worden. Openingen van kabelinvoeren en doorlopende bevestigingsgaten en flenzen moeten tijdelijk afgedicht worden. Indien de motor langere tijd buiten bedrijf is geweest dient het aan te bevelen de isolatie weerstand te meten alvorens tor inschakelen over te gaan. Bij een isolatie weerstand (gemeten bij 1000V) lager dan 30 Mohm is het noodzakelijk om de motor-wikkeling eerst te drogen.

Let op: als een motor meer dan 4 jaar onafgebroken in opslag (stof vrij, droog en zonder trillingen) heeft gestaan dienen voordat de motor in gebruik genomen wordt de lagers te worden vervangen.

- **Installatie en opstelling.** Controleer voor gebruik of: de motor niet beschadigd is, de aansluitspanning klopt met de spanning op de typeplaat, de zekeringen / beveiligingen gecontroleerd zijn op goede werking, de opstelling en montage van de motor met de bouwvorm op de typeplaat overeenstemmen, de koellucht onbelemmerd toegevoerd kan worden. Aan de hand van het soort motorkoeling zijn er 3 typen te onderscheiden:

- TEFC = Totally Enclosed Fan Cooled / IC 411
- TEAO = Totally Enclosed Air Over / IC 418
- TENV = Totally Enclose Non Ventilated / IC 410

Zorg dat motoren bij voorkeur zo droog mogelijk en uit de zon worden opgesteld. Bij opstelling van de motor met de as omlaag (IM xx11) moet worden voorkomen dat vreemde voorwerpen in de ventilator terecht kunnen komen.

Bij flens motoren met een B14 flens (FT-flens) is de maximale indraai-lengte van de montagebouten beperkt tot 2,5 x boutdiameter, om beschadiging van de wikkeling te voorkomen.

- **Aandraaimomenten.** Het aandraaimoment van bouten, moeren en wartels verdient bijzondere aandacht. Bij montage van de motor dienen de bouten en moeren met normaal handgereedschap handvast gedraaid te worden totdat de borgende veer plat gedrukt is. Om beschadiging van de motorconstructie te voorkomen dient men nimmer de bouten en moeren aan te draaien met de maximaal toelaatbare kracht voor de betreffende bout. Na ca. 300 bedrijfsuren dient men de aansluitingen van het klemmenbord en de montagebouten opnieuw te controleren en eventueel na te draaien.

Aandraaimomenten voor bouten en moeren met treksterkte 8.8:

[Nm]	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
A	2,5	4,0	8,0	13	20	40	63	-
B	2,6	4,5	10	20	34	83	160	280
C	5,0	8,0	20	40	70	170	340	600

A: aanhaalmomenten voor: elektrische aansluitingen (voedingskabels)

B: aanhaalmoment voor: bevestiging van aluminium onderdelen.

C: aanhaalmoment voor: bevestiging van gietijzeren onderdelen.

Aandraaimoment (Nm) voor kunststof wartels (met metrisch-fijn schroefdraad):

M12	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M60
1,8	2,0	2,3	3,0	4,5	11,0	13,0	17,0

- **Elektrische aansluiting.** Open een motor niet als deze onder spanning staat. Bewerkingen aan motoren en aangekoppelde werktuigen allen uitvoeren in spanningsloze toestand. Sluit de motor aan volgens het aansluitschema dat meestal aan de binnen kant van de aansluitdeksel zit. Sluit altijd de aarding aan, dit kan zowel in de aansluitkast als aan de buitenzijde van de motor.

Blind wartels en kabel wartels zijn een geïntegreerd onderdeel van de motor. Bij het aansluiten van de kabel op de motor moet een wartel worden gebruikt welke minimaal voldoet aan de IP-graad afdichting van de motor en geschikt is voor de te gebruiken diameter van de voedingskabels.

Meet bij ingebruikname van een motor altijd de opgenomen stromen en vergelijk deze met de opgegeven nominaal stroom op het typeplaatje. Maakt de motor een raar geluid - lawaai, trilt de motor hevig (meer als gewoon) of zijn de gemeten stromen te hoog; schakel de motor af, inspecteer of er onderdelen aanlopen, de uitlijning correct is of de belasting niet te groot is. Neem bij vragen eventueel contact op: 020-6360407.

Maximale trilling waarden:

IEC huisgrootte:	56 - < 132	132 - < 280	> 280
Vrije opstelling	1,6 mm/s	2,2 m/s	2,8 m/s
Vaste opstelling	1,3 m/s	1,8 m/s	2,3 m/s

- IP beschermingsklasse:

De beschermingsgraad wordt aangegeven met twee kencijfers voor respectievelijk de bescherming tegen vaste delen en water. Hoe hoger het cijfer des te groter is de graad van bescherming.

1^e cijfer: bescherming tegen vaste delen		2^e cijfer: bescherming tegen water	
0	Geen bijzonder bescherming	0	Geen bijzonder bescherming
1	Bescherming tegen binnendringen van vaste delen > 50 mm	1	Bescherming tegen water dat loodrecht op de motor valt.
2	Bescherming tegen binnendringen van vaste delen > 12 mm	2	Bescherming tegen water dat onder een hoek van 15 graden op de motor valt.
3	Bescherming tegen binnendringen van vaste delen > 2,5 mm	3	Bescherming tegen water dat onder een hoek van 60 graden op de motor valt.
4	Bescherming tegen binnendringen van vaste delen > 1,0 mm	4	Bescherming tegen opspattend water dat van alle kanten op de motor valt.
5	Beperkt stofdicht	5	Bescherming tegen waterstralen (onder beperkte druk) uit een willekeurige richting.
6	Stofdicht	6	Bescherming tegen stortbuien of krachtige waterstralen.

- Beveiliging van de motor met een PTC. In de wikkeling van een motor kunnen PTC weerstanden gemonteerd zijn. Deze zorgen ervoor (indien goed aangesloten) dat de motor afgeschakeld wordt indien de motor een bepaalde maximum temperatuur bereikt. Deze maximum temperatuur is afhankelijk van het gebruikte isolatie materiaal (isolatie klasse) in de wikkeling.

isolatie klasse	A [gr.C]	E [gr.C]	B [gr.C]	F [gr.C]	H [gr.C]
temperatuur grens	105	120	130	155	180
max. temp. wikkeling	100	115	120	145	165
omgevingstemp	40	40	40	40	40

De 'schakel' temperatuur de PTC is aangegeven door de kleur van de uitlopers.

Type [gr.C]	uitlopers	Type [gr.C]	uitlopers
60	wit - grijs	130	blauw - blauw
70	wit - bruin	140	wit - blauw
80	wit - wit	145	wit - zwart
90	groen - groen	150	Zwart - zwart
100	rood - rood	160	blauw - rood
110	bruin - bruin	170	wit - groen
120	grijs - grijs	180	wit - rood

- Onderhoud.

Verricht nooit onderhoud aan een draaiende of nog onder spanning staande motor.

Meestal zal onderhoud zich beperken tot:

- schoonhouden van de oppervlakte en de koellucht-opening voor goede koeling.
- controle en na draaien van moeren en bouten.
- indien mogelijk tijdig na smeren van lagers.
- tijdig wisselen van lagers die niet na gesmeerd kunnen worden. Eventueel bepalen met SPM meting.

De vetlevensduur is de tijd waarbij nog 99% van de lagers afdoende gesmeerd wordt.

Indicatie van de vetlevensduur van gesloten lagers met standaard lager vet:

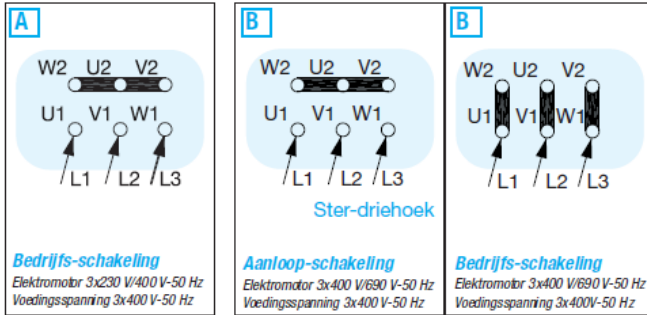
Draaiuren:	3.600 rpm	3.000 rpm	1.800 rpm	1.500 rpm	1.200 rpm	1.000 rpm	900 rpm	750 rpm
6201 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6202 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6204 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6205 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6206 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6306 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6308 2Z/C3	32.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6309 2Z/C3	26.000	36.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6310 2Z/C3	22.000	32.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6312 2Z/C3	18.000	24.000	36.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000

Indicatie voor na smeertijden en hoeveelheden vet voor open lagers:

	Vet [gr]	3.600 rpm	3.000 rpm	1.800 rpm	1.500 rpm	1.200 rpm	1.000 rpm	900 rpm	750 rpm
6312 C3	20	4.500	6.500	10.000	13.000	15.000	16.00	16.500	17.000
6213 C3	14	4.900	5.900	11.000	12.000	15.000	18.500	20.000	21.000
6313 C3	22	3.800	5.800	10.500	12.000	15.000	18.500	20.000	21.000
6215 C3	16	3.600	5.200	10.200	12.000	15.000	18.500	20.000	21.000
6315 C3	30	2.900	4.200	9.200	11.000	13.000	16.000	18.000	20.000
6126 C3	18	3.100	4.500	10.000	11.500	12.200	16.000	18.000	20.000
6217 C3	21	2.800	3.500	9.000	11.000	12.000	15.500	17.000	19.000
6317 C3	37	1.900	3.000	8.000	10.000	11.000	15.000	16.000	19.000
6319 C3	45	1.300	2.200	7.000	9.000	10.000	14.250	15.000	16.000
6320 C3	50	1.200	2.000	6.300	8.000	9.500	13.000	14.000	15.000
6322 C3	60	800	1.500	5.000	7.000	9.000	11.000	12.500	14.000
NU213 C3	14	1.800	2.800	7.500	9.500	12.000	14.000	15.000	17.000
NU215 C3	16	1.300	2.200	6.200	8.200	10.500	13.000	14.000	16.000
NU315 C3	30	850	1.400	5.000	7.000	9.500	10.500	11.500	13.000
NU216 C3	18	1.000	1.700	5.300	8.000	10.000	12.000	12.500	14.000
NU217 C3	21	850	1.600	5.000	7.000	9.500	11.000	12.000	13.500
NU317 C3	37	500	1.000	3.800	5.300	8.000	10.000	1.500	13.000
NU319 C3	45	320	700	3.100	4.500	7.000	8.500	9.500	12.000
NU322 C3	60	-	310	2.000	3.000	4.900	7.000	8.000	10.000

- Schakel schema's.

Enkeltoerige elektromotoren geschikt voor 2 spanningen door wikkeling-schakeling in Y of Δ



A Elektromotoren met een klein vermogen (≤ 2.2 kW) worden meestal in de Y stand direct ingeschakeld (D.O.L.). Bij een voedingsspanning van b.v. 3 x 400 V-50 Hz gebruikt men hiervoor een elektromotor met een wikkeling die geschikt is voor 3 x $\Delta 230$ V/Y400 V-50 Hz.

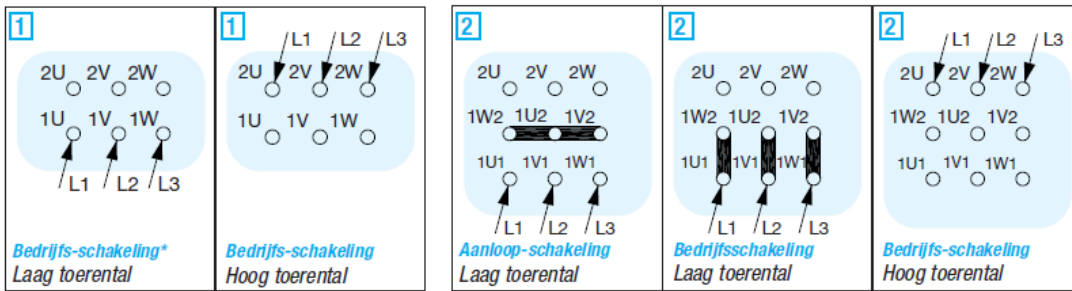
B Bij grotere vermogens worden elektromotoren bij voorkeur tijdens de aanlooperperiode in Y stand geschakeld, dusdanig dat de wikkeling dan geschikt is voor $\sqrt{3}$ x de net-voedingsspanning. In feite gaat de elektromotor dan draaien op een onderspanning waardoor tijdens de aanlooperperiode de aanloopstroom aanzienlijk wordt beperkt. Bij een voedingsspanning van b.v. 3 x 400 V-50 Hz gebruikt men hiervoor een elektromotor met een wikkeling die geschikt is voor 3 x $\Delta 400$ V-50 Hz.

Poolomschakelbare elektromotoren met 2 gescheiden wikkelingen

Type Schakeling	Aantal klemmen	Inschakeling	
		Laag toerental	Hoog toerental
1 Y/Y	6	Direct	Direct*
2 Δ/Y	9	Ster-driehoek	Direct*
3 Y/Δ	9	Direct	Ster-driehoek
4 Δ/Δ	12	Ster-driehoek	Ster-driehoek

1 Elektromotoren met een vermogen kleiner dan 2,2 kW bij het lage toerental worden meestal in Y/Y uitgevoerd.

2 Elektromotoren met meer dan 2,2 kW in het lage toerental in Δ/Y. Elektromotoren met schakelingen type **3** en **4** zijn tegen meer prijs leverbaar (speciaal op aanvraag). Als voordeel geldt hier de lage aanloopstroom tijdens de gehele aanloop ook bij het hoge toerental.

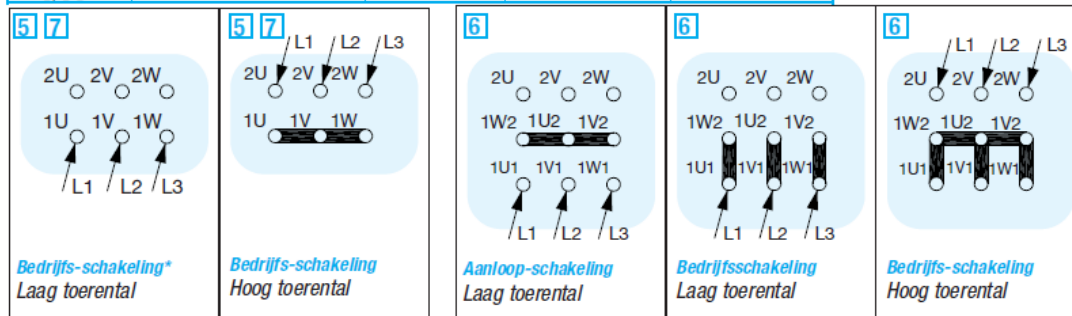


***Opmerking**

Het is gebruikelijk om bij inschakeling van het hoge toerental dit via aanlopen in het lage toerental te doen. De aanloopstroom ten gevolge van de directe inschakeling in het hoge toerental wordt hierdoor niet beperkt, de aanlooptijd met deze hoge stroom wordt echter verkort.

Poolomschakelbare elektromotoren met Dahlander wikkeling

Type schakeling	perc. vermogen laag toerental t.a.v. hoog	Aantal klemmen	Inschakeling	
			Laag toerental	Hoog toerental
5 Δ/YY	50 to 80 %	6	Direct	Direct*
6 Δ/YY	50 to 80 %	9 (optie)	Ster-driehoek	Direct*
7 Y/YY	20 to 30 %	6	Direct	Direct*



5 6 Dahlander B schakeling Δ/YY; driehoek/dubbelster

Bij het lage toerental staat de wikkeling in driehoek geschakeld: met 6 klemmen standaard en eventueel 9 klemmen als optie.

7 Dahlander C schakeling Y/YY; ster/dubbelster

Het nominale vermogen bij het lage toerental is 20 a 30% van het vermogen bij het hoge toerental (ventilator gebruik). Het lage toerental staat reeds inwendig in ster geschakeld en wordt direct ingeschakeld (geen doorschakeling naar driehoek). Het hoge toerental staat ook dubbelster geschakeld ook voor directe inschakeling (geen doorschakeling naar driehoek).