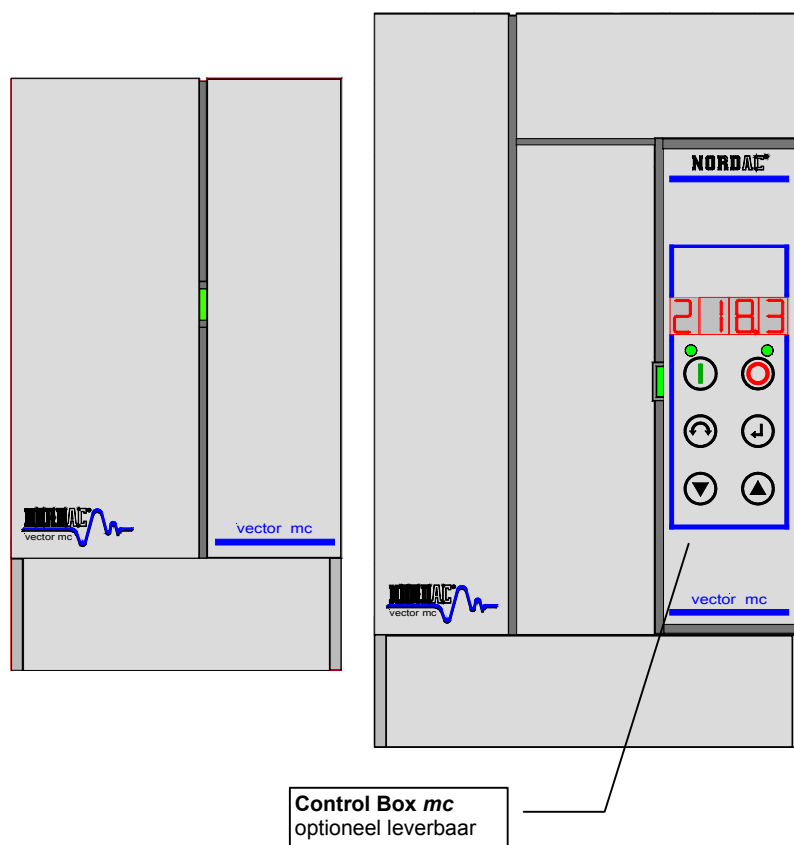


INGEBRUIKSTELLINGSVOORSCHRIFTEN

NORDAC *vector mc*

frequentieomvormer

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT



BU 4100 NL

stand: december 2003

Part-No. 0606 4151

NORD Aandrijvingen Benelux

Nederland B.V.
Voltstraat 12 - 2181 AH Hillegom
Postbus 136 - 2180 AC Hillegom
Tel. 0252529544
Fax. 0252522222
E-mail: info@nord-nl.com

België N.V.
Boutersemdreef 24
B - 2240 Zandhoven
Tel. 034845921
Fax. 034845924
E-mail: info@nord-be.com

Internet: <http://www.nord.com>





NORDAC vector mc frequentieomvormer



veiligheids- en toepassingsvoorschriften voor aandrijfomvormers

(volgens: laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG)

1. Algemeen

tijdens bedrijf kunnen aandrijfomvormers, afhankelijk van de beschermingsklasse, spanningvoerende, onafgeschermd en bewegende of roterende delen hebben, zowel als hete oppervlakken.

In geval van niet toegestane verwijdering van de vereiste afdekking, van verkeerde toepassing, foutieve installatie of ondeskundige bediening bestaat het gevaar van ernstig letsel aan personen en/of materiële schade.

Voor meer informatie wordt naar de ingebruikstellingsvoorschriften verwezen.

Alle werkzaamheden betreffende transport, installatie, ingebruikstelling, service en onderhoud dienen door vakkundig personeel te worden uitgevoerd (zie IEC 364 of CENELEC HD 384 of DIN VDE 0100 en IEC 664 of DIN VDE 0110 en ook de nationale voorschriften ter voorkoming van ongelukken).

Volgens de veiligheidsvoorschriften zijn principieel alleen die personen vakkundig die goed bekend zijn met de installatie, montage, ingebruikname en werking van het produkt en die gekwalificeerd zijn voor het uitvoeren van deze werkzaamheden.

2. Juiste bestemming

Aandrijfomvormers zijn componenten die bestemd zijn voor inbouw in elektrische installaties of machines.

Bij inbouw in een machine is het ingebruikstellen (dat wil zeggen het opstarten van de toegestane werking) niet toegestaan, totdat vastgesteld is dat de machine voldoet aan de voorschriften van de richtlijn 89/392/EEG (machinerichtlijn). Houdt ook rekening met EN 60204.

Het ingebruikstellen (dat wil zeggen het opstarten van de toegestane werking) mag alleen geschieden wanneer voldaan is aan de EMC-richtlijn (89/336/EEG).

De aandrijfomvormers voldoen aan de eisen van de laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG. De geharmoniseerde normen van de serie prEN 50178/DIN VDE 0160 in verbinding met EN 60439-1/VDE 0660 deel 500 en EN 60146/VDE 0558 zijn voor aandrijfomvormers van toepassing.

De technische gegevens en de informatie over de aansluitvoorschriften volgen uit het typeplaatje en de documentatie en dienen strikt te worden nageleefd.

3. Transport en opslag

De aanwijzingen voor transport, opslag en vakkundig gebruik dienen te worden opgevolgd.

De klimatologische omstandigheden dienen conform te zijn aan prEN 50178.

4. Montage

Montage en koeling van de apparaten moeten voldoen aan de eisen van de betreffende ingebruikstellingsvoorschriften.

De aandrijfomvormers dienen tegen ontoelaatbare mechanische belasting te worden beveiligd. Met name mogen tijdens transport en bij toepassing geen onderdelen verbogen en/of isolatieafstanden gewijzigd worden. Contacten of elektronische componenten mogen niet worden aangeraakt.

Aandrijfomvormers bevatten gevoelige componenten die door onvakkundige behandeling beschadigd kunnen worden. Elektrische componenten mogen niet mechanisch beschadigd of vernietigd worden (mogelijk gevaar voor gezondheid).

5. Elektrische aansluiting

De nationale voorschriften ter voorkoming van ongelukken (bijvoorbeeld VBG 4) dienen te worden opgevolgd wanneer er aan een onder spanning staande omvormer gewerkt wordt.

De elektrische installatie dient volgens de geldende voorschriften te geschieden (draaddiameters, zekering, aardeaansluiting, etc.). Lees voor meer informatie de betreffende ingebruikstellingsvoorschriften.

Aanwijzingen voor installatie volgens de EMC-richtlijn, zoals afscherming, aarding, plaatsbepaling van filters en het aanleggen van leidingen, worden in de ingebruikstellingsvoorschriften van de betreffende aandrijfomvormer gegeven. Deze aanwijzingen dienen ook bij aandrijfomvormers met een CE-markering te worden opgevolgd. De verantwoording over de naleving van de door de EMC-wetgeving vastgelegde grenswaarden ligt bij de producent van de installatie of machine.

6. Bedrijf

Installaties waarin aandrijfomvormers zijn opgenomen dienen van extra controle- en beveiligingsinrichtingen te worden voorzien volgens de op dat moment geldende veiligheidsvoorschriften, zoals voorschriften ten aanzien van het technisch materiaal, ten aanzien van het voorkomen van ongelukken, enzovoort. Verandering van de werking van de aandrijfomvormer door middel van de bedieningssoftware zijn toegestaan.

Na uitschakeling van de netspanning van het voedingsnet mogen spanningsvoerende delen en vermogens-aansluitingen van de aandrijfomvormer vanwege mogelijkerwijs opgeladen condensatoren niet direct aangeraakt worden. Wat dit punt betreft dienen de betreffende markeringen en aanwijzingen op de aandrijfomvormer in acht worden genomen.

Tijdens bedrijf dienen alle afdekplaten, afdekkappen en deuren gesloten te zijn.

7. Onderhoud en service

De aanwijzingen in de documentatie van de fabrikant dienen te worden opgevolgd.

Deze veiligheidshandleiding dient te worden bewaard op een toegankelijke plaats!

1 ALGEMEEN	4	4 INGEBRUIKNAME	23
1.1 overzicht	4	4.1 basisinstellingen	23
1.2 levering	5	4.1.1 basisbedrijf – korte handleiding	24
1.3 leveromvang	5	5 PARAMETRERING	25
1.4 veiligheids- en installatieaanwijzingen	5	5.1 parameteroverzicht, gebruikerinstellingen	26
2 MONTAGE EN INSTALLATIE	7	5.2 parameterbeschrijving	29
2.1 inbouw	7	5.2.1 bedrijfsuitlezingen	29
2.2 afmetingen van de frequentieomvormers	8	5.2.2 basisparameters	29
2.3 montage met de DIN-rail bevestigingsclip	9	5.2.3 motorgegevens / U/f-curveparameters	32
2.4 montage kabelschermbevestigingsstrip	9	5.2.4 stuurklemmen	35
2.5 afmetingen van de netfilters (optioneel)	10	5.2.5 extra parameters	43
2.6 afmetingen van de remweerstand (optie)	11	5.2.6 informatieparameters	48
2.7 bedradingsrichtlijnen	12	6 FOUTMELDINGEN	51
2.8 elektrische aansluiting	13	6.1 Control Box <i>mc</i> uitlezing (optie)	51
2.8.1 blokschema	13	7 TECHNISCHE GEGEVENS	54
2.8.2 net- en motoraansluitingen	14	7.1 SK 250/1 FCT tot en met SK 2200/1 FCT	54
2.8.3 motorkabel	15	7.2 SK 750/3 FCT tot en met SK 3000/3 FCT	54
2.8.4 netaansluitingsklemmen 1 ~ 230 Volt	15	7.3 technische gegevens algemeen	55
2.8.5 netaansluitingsklemmen 3 ~ 380 - 460 Volt	15	8 EXTRA INFORMATIE	56
2.8.6 stuurklemmenaansluitingen	16	8.1 elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	56
2.8.7 +/-10V analoge regelkaart (optie)	18	8.2 grenswaardeklassen NORDAC <i>vector mc</i>	57
3 BEDIENING EN DISPLAY	19	8.3 PID-regelaar	59
3.1 signalering zonder extra opties	19	8.4 procesregelaar	59
3.2 Control Box <i>mc</i> (optie)	19	8.4.1 toepassingsvoorbeeld procesregelaar	60
3.3 RS 232 Box (optie)	22	8.4.2 parameterinstellingen frequentieomvormer	60
3.4 Profibus Box (optie)	22	8.5 onderhouds- en serviceaanwijzingen	61
3.5 CAN Bus Box (optie)	22	8.6 extra informatie	61
3.6 CANopen Box (optie)	22	8.7 UL/CUL certificering	61
3.7 DeviceNet Box (optie)	22	9 TREFWOORDENREGISTERFOUT!	
		BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.	

1 algemeen

NORDAC *vector mc* frequentieomvormers zijn spanningstussenkringomvormers op basis van microprocestechniek voor het aansturen van draaistroommotoren met een variabel toerental in het vermogensbereik van 0,25 kW tot 0,75 kW, 1,1kW tot 2,2kW en 0,75kW tot 3,0kW. Uitgebreide aanstuuringsmogelijkheden, verbeterde aandrijfeigenschappen, eenvoudige bediening, plaatsbesparende bouwvorm en hoge bedrijfszekerheid zijn de bijzondere eigenschappen van deze frequentieomvormer.

Dankzij de sensorloze stroomvectorregeling (ISD-regeling) kan de omvormer door middel van een motormodel berekenen, hoe de uitgangsspanning en –frequentie veranderd moeten worden, om het gewenste motortoerental over een breed spectrum van belastingsveranderingen constant te houden.

1.1 overzicht

eigenschappen:

- hoge aanloopmomenten en nauwkeurig motortoerental regelen met sensorloze stroomvectorregeling
- overbelastbaarheid: 150% van de nominale stroom gedurende 30 seconden
- probleemloze montage, programmering en ingebruikname
- twee compacte behuizingen met gelijke inbouwdiepte
- naast elkaar zonder extra afstand monteerbaar
- toegestane omgevingstemperatuur 0 - 50°C (zie pagina 8 technische gegevens)
- geïntegreerd netfilter voor grenscurve A volgens EN 55011
- aanstuurbaar door middel van seriële interface RS485 met het USS - protocol, tot en met 31 omvormers over één busleiding
- standaard instellingen fabrieksmatig voorgeprogrammeerd
- automatisch meten en vastleggen van de statorweerstand
- twee gescheiden, on-line omschakelbare, parametersets
- De uitgangsfrequentie kan afhankelijk van de toepassing op verschillende manieren aangestuurd worden:
 - frequentie-instelling door middel van de toetsen (optie)
 - analoge ingang met een hoge resolutie, afschaalbaar
 - 4 vaste frequenties door middel van binaire ingangen
 - motorpotentiometer - functie
 - seriële interfaces
- twee programmeerbare relaisuitgangen
- programmeerbare gelijkstroomrem
- ingebouwde remchopper voor 4 quadranten - bedrijf
- acceleratie- en deceleratietijden met programmeerbare afronding
- afschaalbare analoge uitgang
- optie: Control Box mc, afneembaar bedien- en displaymoduul
- optie: RS 232 Box mc
- optie: ProfiBus Box mc
- optie: CAN Bus Box mc
- optie: CANopen Bus Box mcl
- optie: DeviceNet Box mc

1.2 levering

Controleer het apparaat **direct** na ontvangst op transportschade zoals deformatie of losse delen. Neem, bij een beschadiging, meteen met de transporteur contact op. **veranlassen** Zorg voor een zorgvuldige controle van de goederenontvangst.

Belangrijk! Dit geldt ook, wanneer de verpakking onbeschadigd is.

1.3 leveromvang

standaarduitvoering: inbouwapparaat IP 20
geïntegreerde remschopper
geïntegreerd netfilter voor grenscurve A
wandschroefmontage en DIN-railklemmontage
aardschermbestrijdings- en trekontlastingsbeugel
afdekkap voor de technologieboxconnector
seriële interface RS 485
weerstand, voor 0/4 – 20mA regelwaarde
gebruiksaanwijzingen

Leverbare opties: **Control Box mc**,
afneembare toetsbediening (**Let op! Veiligheids voorschriften opvolgen!**)
onderbouw-remweerstand IP 20
onderbouw-netfilter voor grenscurve B, volgens EN 55011, IP20
net-/uitgangssmoorspoel, ringkern
RS 232 mc, optionele box voor RS 232 interface
Profibus, CANBus, CANopen, DeviceNet, optionele box voor Bus-communicatie
Interfaceomvormer RS 232 → RS 485

1.4 veiligheids- en installatieaanwijzingen

NORDAC *vector mc* frequentieomvormers zijn componenten voor toepassing in industriële sterkstroominstallaties. Ze voeren spanningen, die bij aanraking tot ernstige verwondingen of de dood kunnen leiden.



- Installatie en werkzaamheden zijn slechts toegestaan door gekwalificeerde vakbekwame elektrotechnici en enkel tijdens spanningsloos geschakeld apparaat. De gebruiksaanwijzingen moeten voor deze personen permanent ter beschikking staan en door hen consequent in acht worden genomen.
- De plaatselijke voorschriften voor het verrichten van werkzaamheden aan elektrische systemen en voorschriften ter voorkoming van ongevallen dienen te worden nageleefd.
- Het apparaat staat, ook na het afschakelen van het net, nog 5 minuten onder een gevaarlijke spanning. Het openen van het apparaat of het wegnemen van delen van de behuizing zoals de Control Box is pas toegestaan 5 minuten nadat het apparaat spanningsvrij geschakeld is. Voor het inschakelen van de netspanning dienen alle afdekkingen weer te zijn aangebracht op hun plaats.
- Ook bij motorstilstand (bijv. door het wegnemen van de elektronische vrijgave, geblokkeerde motoras of kortsluiting van de uitgangsklemmen) kunnen de netaansluitklemmen, motorklemmen en klemmen voor de remweerstand onder gevaarlijke spanningen staan. Een motorstilstand staat niet gelijk aan een galvanische scheiding van het net.
- **Let op**, ook delen van de stuurkaart en in het bijzonder connectordelen voor de afneembare Control Box kunnen onder een gevaarlijke spanning staan. De stuurklemmen zijn netpotentiaalvrij.
- **Let op**, door bepaalde parameterinstellingen kan de omvormer, na het inschakelen van de netspanning, de motor automatisch doen aanlopen.



- Op de printplaten bevinden zich zeer gevoelige MOS- halfgeleidercomponenten, die bijzonder gevoelig zijn voor statische elektriciteit. Vermijdt daarom het aanraken van printbanen of componenten met de handen of met metalen gereedschappen. Slechts de schroeven van de klemmenstroken mogen bij het aansluiten van de leidingen met een geïsoleerde schroevendraaier aangeraakt worden.
- De frequentieomvormer is slechts voor een vaste aansluiting bedoeld en mag niet zonder deugdelijke verbinding met aarde worden gebruikt. Deze dient te voldoen aan de plaatselijke voorschriften voor grote aardlekstromen ($> 3,5 \text{ mA}$). VDE 0160 schrijft het aanleggen van een tweede aardleiding of een minimale doorsnede van de aardleiding van 10 mm^2 voor.
- Bij draaistroomfrequentieomvormers, zijn **aardlekschakelaars** als enige beveiliging niet toegestaan, als de plaatselijke voorschriften een mogelijk gelijkstroomaandeel in de lekstroom niet toelaten. De standaard aardlekschakelaars moeten voldoen aan de nieuwe uitvoering volgens VDE 0664.
- NORDAC *vector mc* frequentieomvormers zijn bij normaal gebruik onderhoudsvrij. Bij een stoffige omgeving dienen de koellichamen regelmatig met luchtdruk te worden gereinigd.

LET OP! LEVENSGEVAAR!

Het vermogensdeel blijft onder bepaalde omstandigheden ook na het afschakelen nog 5 minuten onder spanning staan. De omvormerklemmen, motorleidingen en motorklemmen kunnen onder spanning staan!

Het aanraken van open of vrije klemmen, leidingen en delen van het apparaat kan tot ernstige verwondingen of tot de dood leiden!

	VOORZICHTIG • Kinderen en onbevoegden mogen geen toegang tot het apparaat hebben. • Het apparaat mag slechts voor het door de fabrikant voorgeschreven doel gebruikt worden. Onbevoegde veranderingen en het gebruik van vervangingsdelen en toebehoren, die niet door de fabrikant van het apparaat verkocht of geadviseerd zijn, kunnen brand, elektrische schokken en verwondingen veroorzaken. • Bewaar deze ingebruikstellingsvoorschriften op een toegankelijke plaats en geef iedere gebruiker een exemplaar!
--	--

Europese EMC- richtlijn

Als de NORDAC *vector mc* volgens de voorschriften van dit handboek geïnstalleerd wordt, voldoet u aan alle bepalingen van de EMC - richtlijn, volgens de EMC - productnorm voor motoraansturende systemen EN61800-3. (zie ook hoofdstuk elektromagnetische compatibiliteit (EMC).)



**Conform UL- en CUL
stroomregeleenheid 5B33
Voor toepassing in
werkomgevingen met
vervuilingsgraad 2**



2 montage en installatie

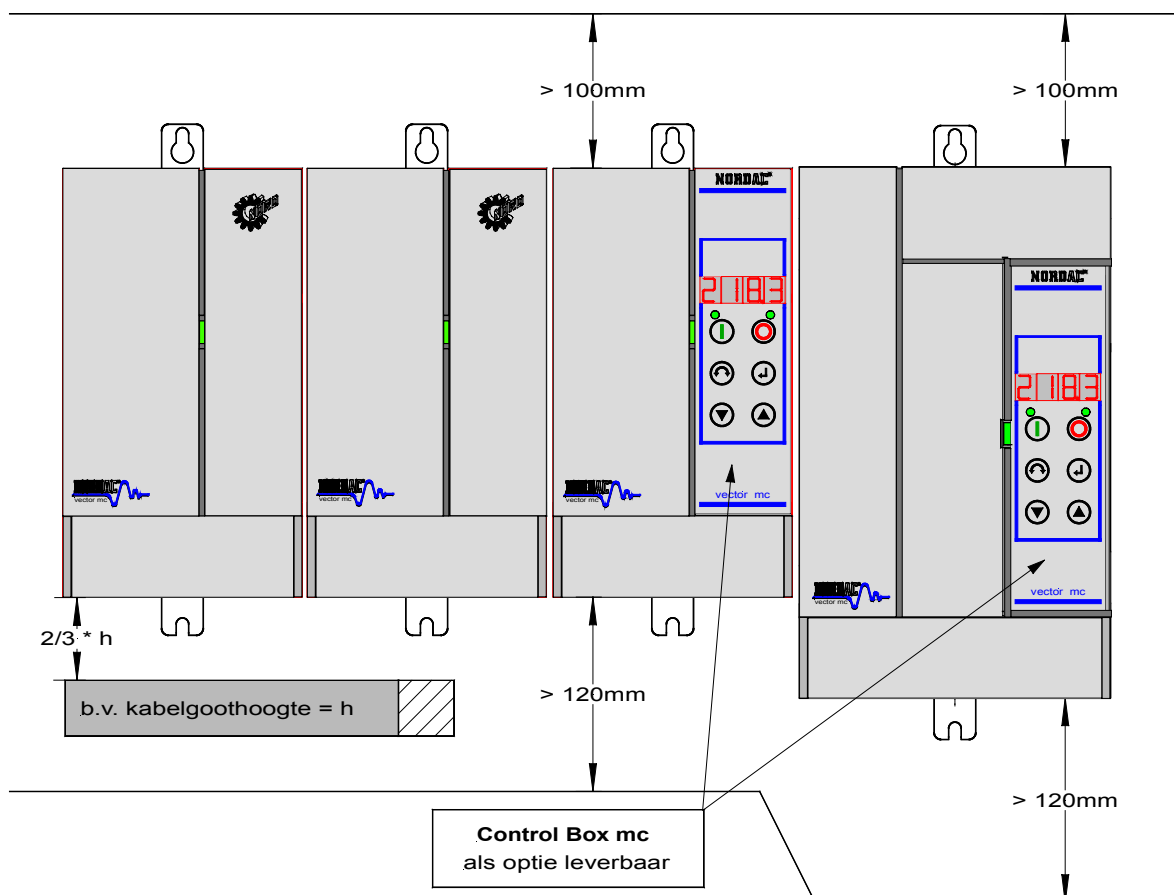
2.1 inbouw

NORDAC *Vector mc* frequentieomvormers worden afhankelijk van het vermogen in twee bouwgrootten geleverd. Beide bouwgrootten hebben dezelfde inbouwdiepte en onderscheiden zich slechts door hun lengte- en breedtematen (zie 2.2 afmetingen van de frequentieomvormers). De apparaten hebben voldoende ventilatie nodig. Hiervoor gelden richtwaarden voor boven en onder de frequentieomvormer bij inbouw in bijvoorbeeld een schakelkast. (bovenkant > 100mm, onderkant > 120mm.)

Elektrische montagecomponenten (bijv. kabelgoten, magneetschakelaars enz.) mogen binnen deze grenzen gemonteerd zijn. Voor deze objecten geldt een hoogteafhankelijke minimale afstand van de omvormer. Deze minimale afstand bedraagt $2/3$ van de objecthoogte. (voorbeeld: kabelgoothoogte 60mm $\rightarrow 2/3 \cdot 60\text{mm} = 40\text{mm}$ afstand)

Voor de zijkanten zijn geen extra afstanden nodig. De montage kan direct tegen elkaar op een DIN-rail worden uitgevoerd. Door toepassing van de bevestigingsstrip kunnen de apparaten ook direct op de montageplaat gemonteerd worden. De montage dient in principe verticaal te zijn.

De warme lucht dient aan de bovenzijde van het apparaat te worden afgevoerd!



Wanneer meerdere omvormers boven elkaar worden gemonteerd, dient erop te worden gelet, dat de grenswaarde van de koelluchttemperatuur niet wordt onder- of overschreden. $\rightarrow 0 \dots 50^\circ\text{C}$ (zie ook 8 technische gegevens). In dit geval is het aan te bevelen, een hindernis (bijv. een kabelgoot) tussen de omvormers te monteren, waardoor de luchtstroom (opstijgende warme lucht) geblokkeerd wordt.

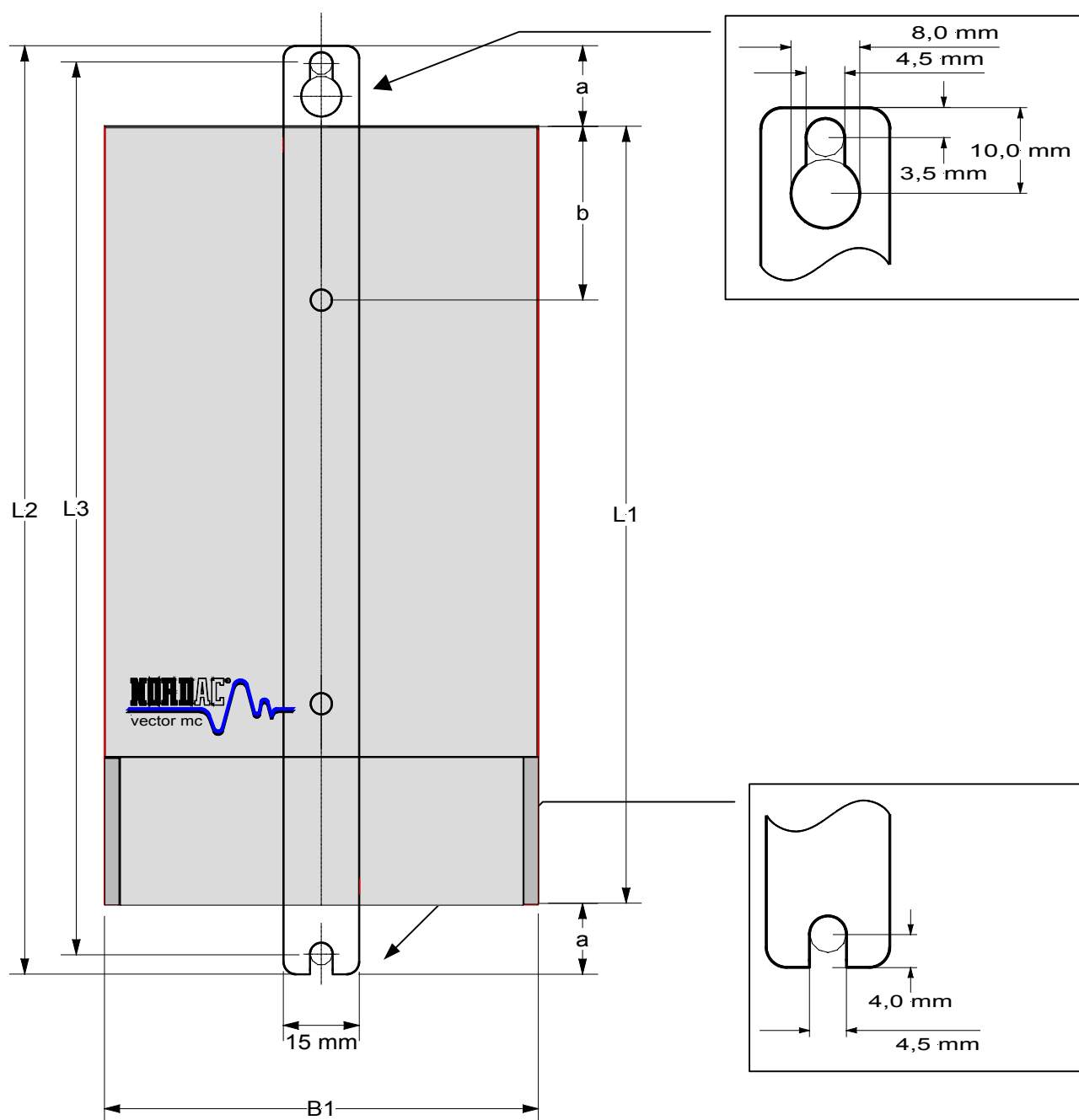
In hoofdstuk 2.3 montage met de DIN-rail bevestigingsclip bevinden zich verdere aanwijzingen voor de montage van de DIN-rail bevestigingsclip.

2.2 afmetingen van de frequentieomvormers

Uitvoering in IP 20

type	lengte „L1“	breedte „B1“	diepte „T“	detail: bevestigingsstrip			DIN - clip
				lengte „L2“	gatafstand „L3“	„a“	„b“
SK 250/1 FCT t/m SK 750/1 FCT	154	86	134	184	177	15	35
SK 1100/1 FCT t/m SK 2200/1 FCT	191	112	135	221	213,5	15	74
SK 750/3 FCT t/m SK 3000/3 FCT	191	112	135	221	213,5	15	74

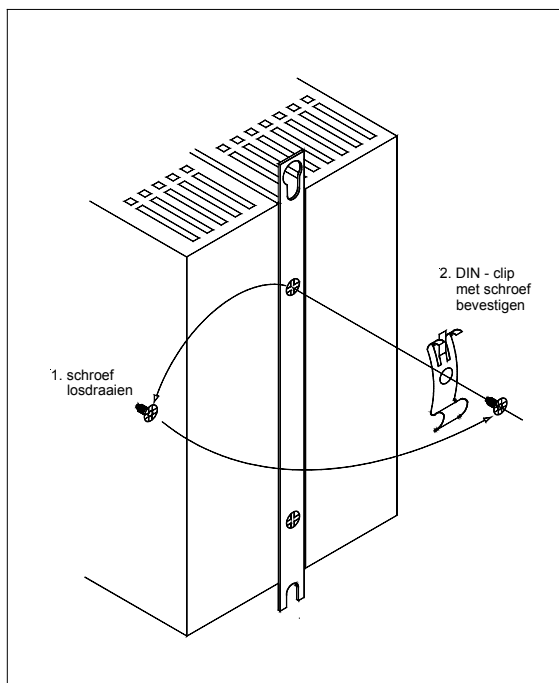
Alle maten in mm



2.3 montage met de DIN-rail bevestigingsclip

Om de frequentieomvormer naar DIN-railmontage om te bouwen, gebruikt u de meegeleverde DIN-railclip. De ombouw geschiedt zoals op tekening 2-1 is afgebeeld.

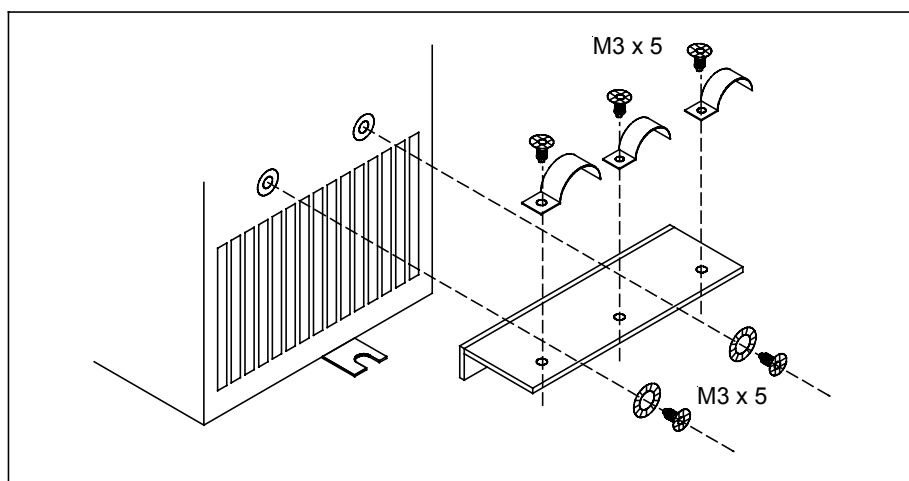
Het wegnemen van de standaard-montagestrip is niet toegestaan. Deze moet tevens gemonteerd blijven.



tekening 2-1: DIN-clip-montage bij de NORDAC *vector mc*

2.4 montage van de kabelschermbevestigingsstrip

Om het scherm van de motorkabel of een stuurleiding optimaal te monteren, dient u de meegeleverde bevestigingsstrip, de kabelbeugeltjes en de schroeven te gebruiken. Hierdoor wordt de beste EMC-conforme bedrading gerealiseerd. (paragraaf „EMC“).



LET OP: Wordt aan een PE -montagetapgat van de omvormer een kabelschoen (PE) bevestigd, dan dienen per M3-schroef twee borgringen te worden gebruikt.

Bij de SK 3000/3 FCT dienen M3 x 8 schroeven te worden gebruikt.

2.5 afmetingen van de netfilters (optioneel)

Om te voldoen aan de hogere onstoringsgraad (klasse B volgens EN 55011), kan een extra netfilter in de netvoedingsleiding van de omvormer aangesloten worden.

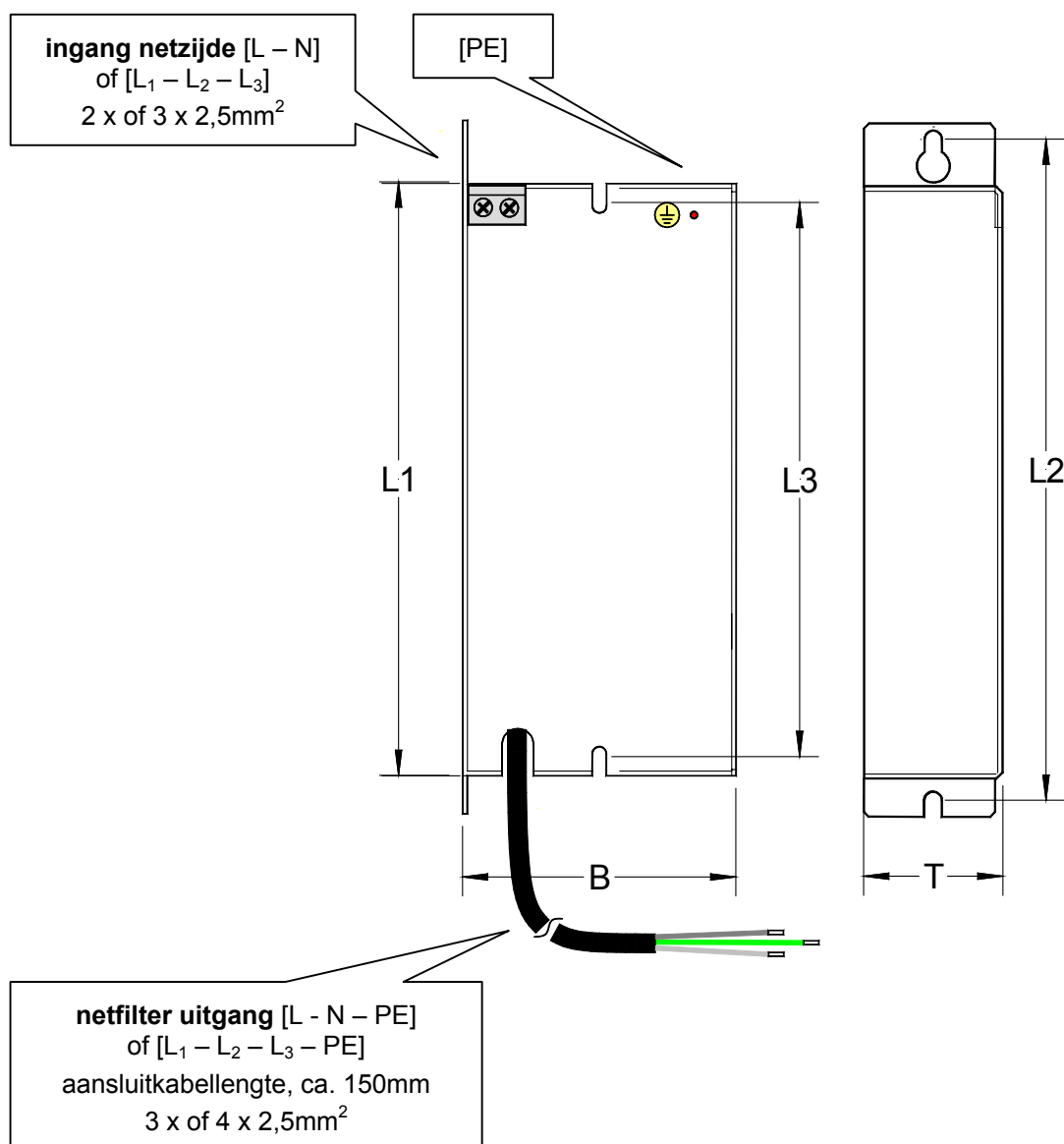
De netfilters kunnen als onderbouw- of "booksize"-uitvoering worden gemonteerd. Er zijn twee bouwgrootten, tot en met 750 W of groter dan 750 W (bij de 3-fase typen vanaf 750W).

Bij het aansluiten van de netfilters dienen de "bedradingsrichtlijnen" van paragraaf 2.7 te worden opgevolgd.

uitvoering in beschermingsklasse IP20

omvormer type	netfilters type	lengte „L1“	breedte „B“	diepte „T“	detail: bevestigingsstrip		
					lengte „L2“	gatafstand „L3“	„a“
SK 250/1 FCT t/m SK 750/1 FCT	HFE 141-230/ 9 230V / 9A	188	87	44	220	174	43,5
SK 1100/1 FCT t/m SK 2200/1 FCT	HFE 141-230/18 230V / 18A	228	112	44	260	214	56
SK 750/3 FCT t/m SK 3000/3 FCT	HFD 141-400/10 380-460V / 10A	228	112	44	250	214	4,5

alle maten in mm



2.6 afmetingen van de remweerstanden (optioneel)

Bij het dynamisch decelereren (frequentie verlagen) van een draaistroommotor, wordt er elektrische energie teruggevoerd in de frequentieomvormer. Om een overspanningsafschakeling van de omvormer te voorkomen, kan de geïntegreerde remchopper, door middel van het aansluiten van een externe remweerstand, de teruggevoerde energie omzetten in warmte.

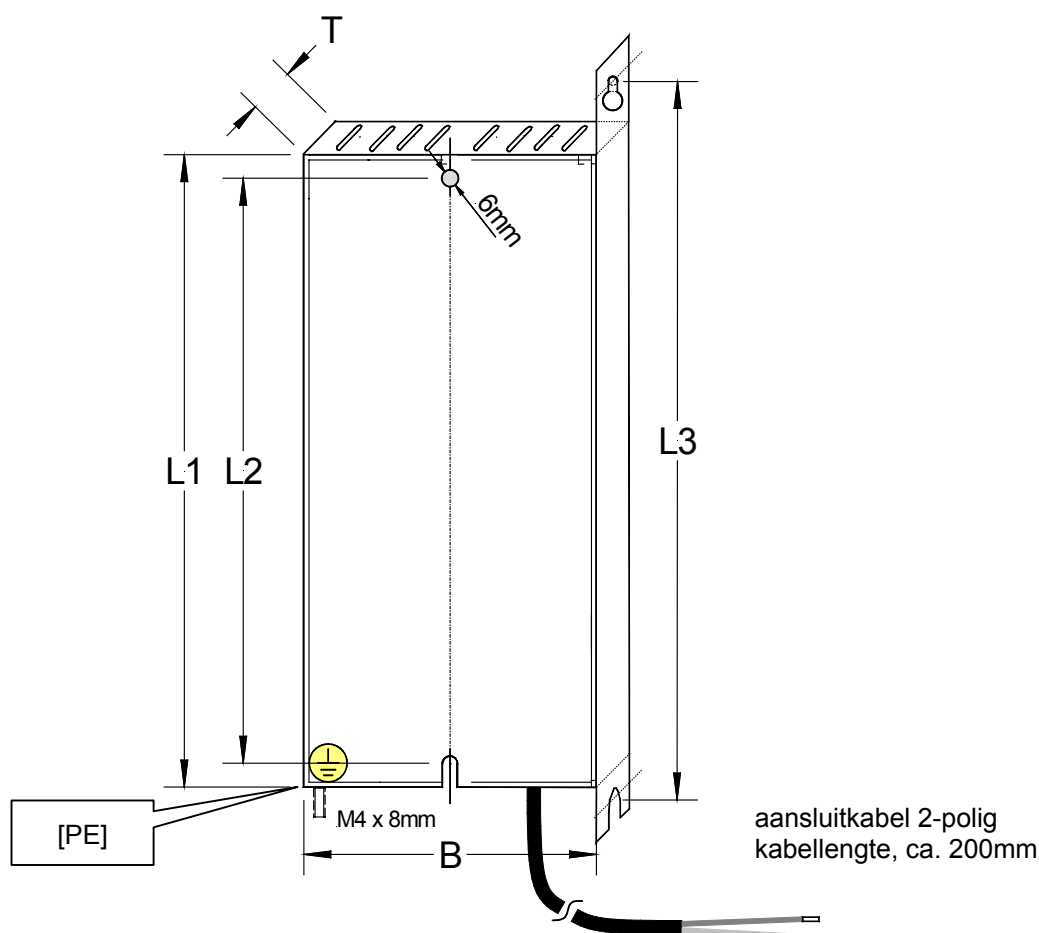
De remweerstand kan als onderbouwuitvoering worden gemonteerd. **Hierbij dienen voldoende maatregelen te worden genomen in verband met aanrakingsgevaar. De remweerstand kan tijdens bedrijf zeer warm worden.**

Er zijn twee bouwgrootten. Tot en met 750 W en tot en met 2200 W. Electrisch zijn de remweerstanden afgestemd op standaard toepassingen. Het opgegeven continuvermogen mag niet worden overschreden. Het pulsvermogen is gebaseerd op een inschakelduur van 3,4 %, bij een cyclus van 120 seconde.

Bij het aansluiten van de remweerstanden dienen de bedradingsrichtlijnen van paragraaf 2.6 te worden opgevolgd.

uitvoering in beschermingsklasse IP20

omvormer type	remweerstanden			lengte „L1“	breedte „B1“	diepte „T“	gatafstand „L2“
	weer-stand	continu-vermogen	puls-vermogen				
SK 250/1 FCT t/m SK 750/1 FCT	180Ω	50W	900W	190	82	30	177
SK 1100/1 FCT t/m SK 2200/1 FCT	82Ω	100W	1950W	224	108	30	214
SK 750/3 FCT t/m SK 3000/3 FCT	120Ω	180W	3000W				
alle maten in mm							



2.7 bedradingsrichtlijnen

De omvormer is voor toepassing in een industriële omgeving, waarin hoge waarden van elektromagnetische storingen te verwachten zijn, ontwikkeld. In het algemeen zorgt een vakbekwame installatie voor een gevaarloos en storingsvrij gebruik. Als er hogere grenswaarden dan de EMC-richtlijnen gewenst worden, dan kunnen de onderstaande maatregelen en aandachtspunten nuttig voor u zijn.

(1) Stel vast, dat alle apparaten in de schakelkast door middel van korte aardingsleidingen met grote doorsnede, welke aan een gemeenschappelijk aardingspunt of een aardingsrail aangesloten zijn, goed geaard zijn. Bijzonder belangrijk is, dat elke aan de omvormer aangesloten besturingseenheid (bijv. een automatiseringsapparaat) door middel van een korte leiding met een grote doorsnede met hetzelfde aardingspunt, waaraan de omvormer ook zelf, verbonden is. Hier geldt een voorkeur voor vlakke geleiders (bijv. metalen beugels), omdat deze bij hoge frequenties een geringere impedantie hebben.

De PE-geleider van de door de omvormer aangestuurde motor kan eventueel direct aan de met het koellichaam verbonden aardeaansluiting samen met de PE van de netaansluiting van de bijbehorende omvormer aangesloten worden. De aanwezigheid van een centrale aardrail in de schakelkast en het naar deze aardrail leiden van alle aardeleidingen zorgt in de regel voor een storingsvrij bedrijf. (zie ook 2.7.2 net- en motoraansluitingen)

(2) Als mogelijk dienen voor de stuursignalen afgeschermd leidingen worden toegepast. De leidinguiteinden zorgvuldig aansluiten en afwerken. Let op, dat de aders niet over een langere lengte onafgeschermd zijn. Het aardscherm van de analoge stuurleidingen dienen slechts enkelzijdig (aan de omvormer) te worden geaard.

(3) De stuurleidingen dienen waar mogelijk gescheiden te worden aangelegd van de vermogensleidingen door middel van gescheiden kabelgoten e.d. Als leidingen elkaar kruisen dient dit waar mogelijk onder een hoek van 90° te worden uitgevoerd.

(4) Controleer of alle relais in de schakelkast ontstoort zijn, door middel van een RC-schakeling bij wisselspanningsrelais of door middel van „vrijloop“-dioden bij gelijkstroomrelais. **Hierbij moeten de ontstoringcomponenten over de relaisspoelen worden aangesloten.** Varistoren voor de overspanningsbegrenzing kunnen eveneens worden toegepast. Deze ontstoring is extra belangrijk, als de relais door een relais in de omvormer worden aangestuurd.

(5) Voor de vermogensleidingen dienen afgeschermd kabels te worden toegepast, waarvan de afscherming aan beide kabeluiteinden moet worden geaard. Als mogelijk direct aan de PE van frequentieomvormer.

(6) Als de aandrijving in een voor electromagnetische storingen gevoelige omgeving moet functioneren, dan wordt het toepassen van RFI-onstoringfilters aanbevolen, om galvanische en uitgestraalde storingen van de omvormers te verminderen. In dit geval dient het filter zo dicht mogelijk bij de omvormer te worden gemonteerd en goed te worden geaard.

(7) De laagst mogelijke schakelfrequentie voor de eindtrappen kiezen. Hierdoor wordt de intensiteit van de door de omvormer veroorzaakte electromagnetische storingen verlaagd.

Bij het installeren van de omvormer moeten onder alle omstandigheden en zonder uitzonderingen de veiligheidsvoorschriften in acht worden genomen!



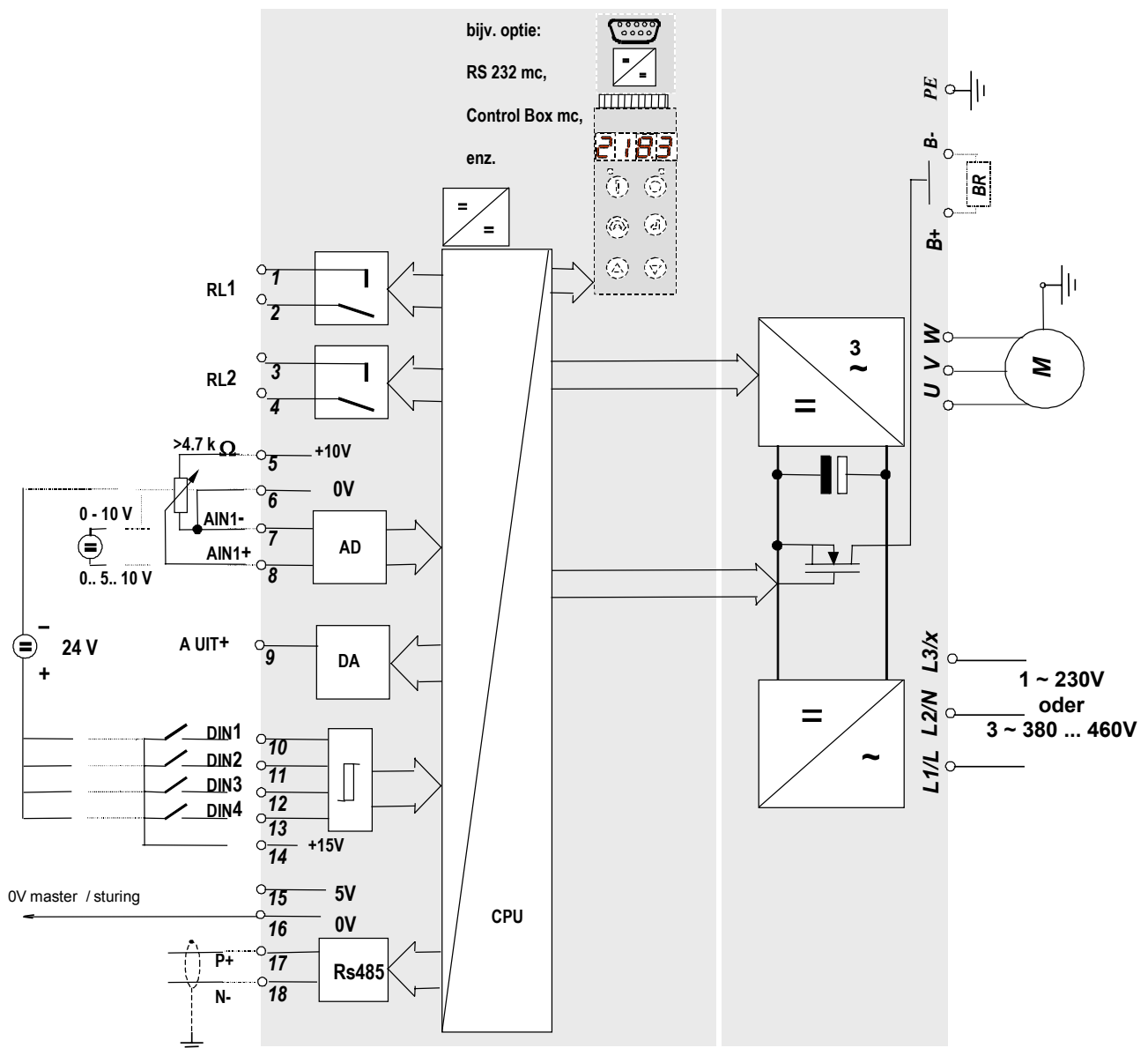
LET OP!

De stuurleidingen, netleidingen en motorleidingen moeten gescheiden aangelegd worden. In geen geval mogen ze in dezelfde afschermingsmantel en/of installatiekanaal aangelegd worden.

De testapparatuur voor hoogspanningsisolatie mag niet voor kabels gebruikt worden, die aan de omvormer aangesloten zijn.

2.8 elektrische aansluiting

2.8.1 blokschema



tekening 2-2: blokschema NORDAC vector mc

2.8.2 net- en motoraansluitingen



WAARSCHUWING

DEZE APPARATEN MOETEN WORDEN GEAARD.

Een bedrijfszeker gebruik van het apparaat geldt, wanneer het door gekwalificeerd personeel, stapsgewijs en met inachtnaam van de in deze ingebruikstellingsvoorschriften aangegeven aanwijzingen, gemonteerd en in gebruik genomen wordt.

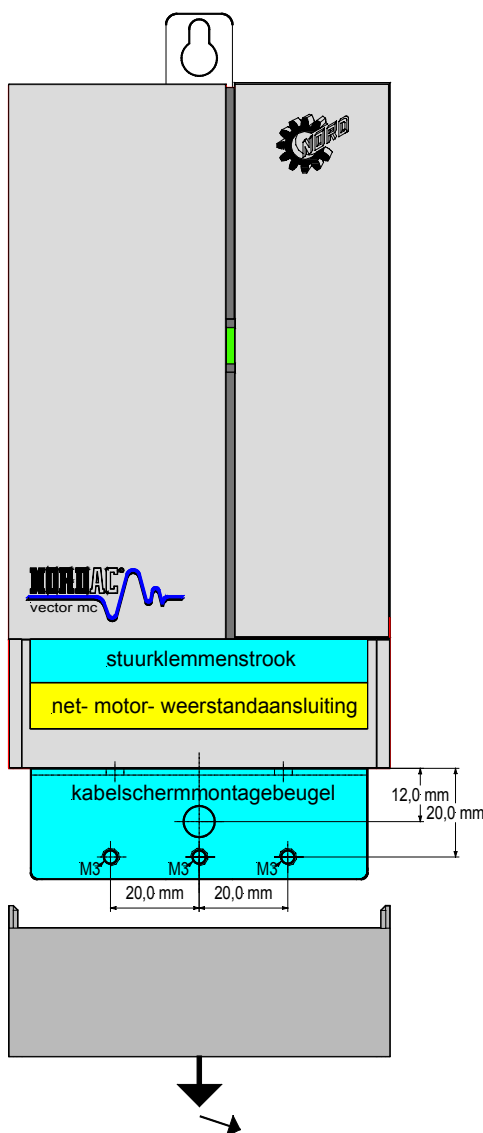
In het bijzonder dienen zowel de algemene en regionale montage- en veiligheidsvoorschriften voor het werken aan sterkstroominstallaties (bijv. NEN), alsook het vakbekwaam gebruik van gereedschappen en het toepassen van de voorschriften betreffende persoonlijke beschermende middelen inacht te worden genomen.

Op de netingang en aan de motoraansluitklemmen kunnen gevaarlijke spanningen staan, zelfs wanneer de omvormer buiten bedrijf is. Bij deze aansluitklemmen altijd geïsoleerde schroevendraaiers gebruiken.

Controleer, of de ingangsspanningsbron spanningsvrij is, voordat u verbindingen naar het apparaat monteert of wijzigt.

Controleer, of de motor voor de aansluitpanning geschikt is. Eenfase 230V NORDAC *vector mc* frequentieomvormers mogen niet op een 400V draaistroomnet aangesloten worden.

Als synchroonmachines aangesloten worden of meerdere motoren parallel geschakeld worden, moet de omvormer met lineaire spannings- / frequentiecurve aangestuurd worden, (P211= 0) en (P212 = 0).



De net-, motor-, remweerstand- en stuuraansluitingen bevinden zich aan de onderkant van het apparaat. Om bij de klemmen te komen, moet het afdekkapje, zoals in tekening 2-3 afgebeeld, naar onderen geschoven of geheel afgenomen worden (naar onderen schuiven en met lichte druk in opwaartse richting losklikken). De beide klemmenstroken zijn nu vanaf de voorzijde bereikbaar. Voor het inschakelen van de voedingsspanning moet het afdekkapje er weer verticaal opgeschoven en de omvormer afgesloten worden!

Als eerste dienen de net-, motor- en remweerstandleidingen te worden aangesloten, omdat deze klemmen zich op de onderste print bevinden. Als kabeldoorvoer dient een langwerpige uitsparing aan de onderzijde van het apparaat.

Hierbij moet erop worden gelet dat:

1. Vastgesteld is, dat de spanningsbron de juiste spanning levert en de benodigde stroom kan leveren (zie paragraaf 8 technische gegevens). Vastgesteld is, dat de juiste vermogensschakelaar met het gespecificeerde nominale stroom tussen de spanningsbron en omvormer geïnstalleerd is.
2. De netingang direct op de netklemmen L–N (eenfasig) en de aarde (PE), zoals in tekening 2-4, is afgebeeld, aangesloten is. Leidingdoorsnede van elke ader zie paragraaf 8.
3. Voor de aansluiting van de motors dient een vieraderige kabel te worden toegepast. De kabel dient zowel op de motoruitgangsklemmen U, V, W, als aan de schakelkast aarde aangesloten te worden (zie tekening 2-4).
4. Als er afgeschermd kabels worden gebruikt, dan kan het kabelscherm extra en grootoppervlakkig op de meegeleverd montagebeugel (tevens trekcontlasting) bevestigd worden.

opmerking: Het toepassen van afgeschermd kabels is nodig, om aan de EMC-richtlijnen te voldoen. (zie ook pagina 55, paragraaf 8.1)

tekening 2-3: openen van de NORDAC *vector mc*

2.8.3 motorkabel

De motorkabel mag hoogstens een **totaallengte van 150m** hebben (zie ook hoofdstuk. 8.1 EMC). Als een afgeschermde motorkabel wordt gebruikt of een metalen kabelgoot goed is geaard, dan mag de **maximale kabellengte van 50m** niet worden overschreden. Bij langere kabellengtes moeten extra uitgangssmoorspoelen worden toegepast.

Bij meermotorenbedrijf moeten de afzonderlijke kabellengtes bij elkaar worden opgeteld. Als de som van de kabellengtes te groot is, dan dient een uitgangssmoorspoel per motor / kabel te worden toegepast.

2.8.4 netaansluitingsklemmen 1 ~ 230 Volt

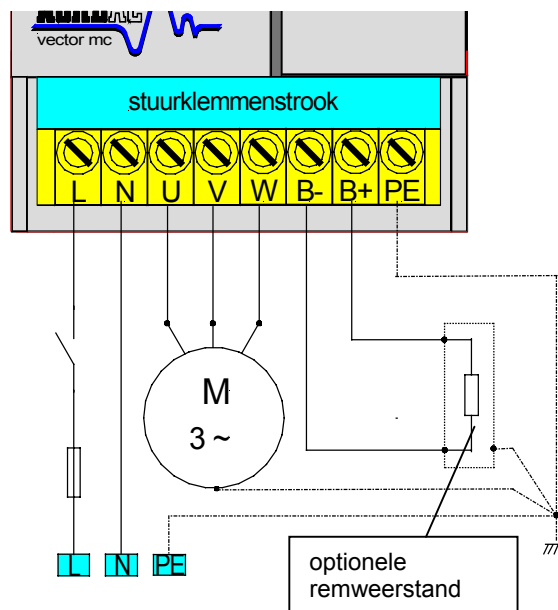
SK 250/1 FCT ... SK 1500/1 FCT

De klemmen zijn geschikt voor een maximale leidingdoorsnede van $2,5\text{mm}^2$. Bij gebruik van de geschikte adereindhulsen bedraagt de maximale leidingdoorsnede $1,5\text{mm}^2$.

SK 2200/1 FCT

Bij het type SK 2200/1 FCT, voor een vermogen van 2200W, zijn de klemmen geschikt voor een maximale leidingdoorsnede van 4mm^2 .

tekening 2-5: aansluitklemmenstrook vermogensdeel



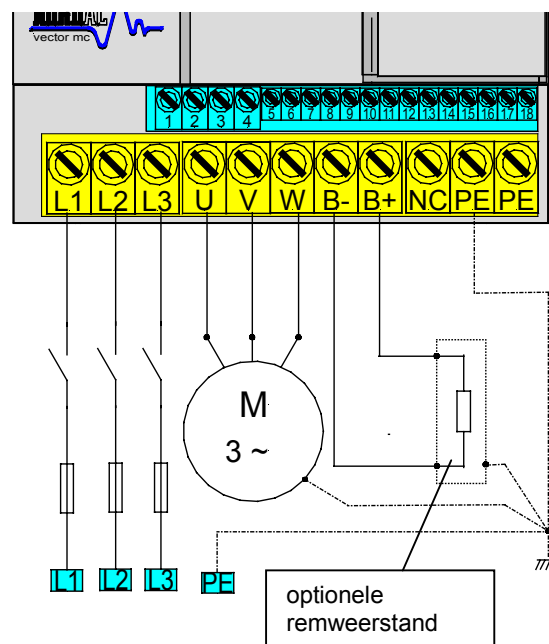
2.8.5 netaansluitingsklemmen 3 ~ 380 - 460 Volt

SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT

De netaansluitingsklemmen zijn geschikt voor een maximale leidingdiameter van $2,5\text{mm}^2$.

Bij gebruik van adereindhulsen kan de maximale leidingdiameter zich reduceren naar $1,5\text{mm}^2$.

tekening 2-6: aansluitklemmenstrook vermogensdeel



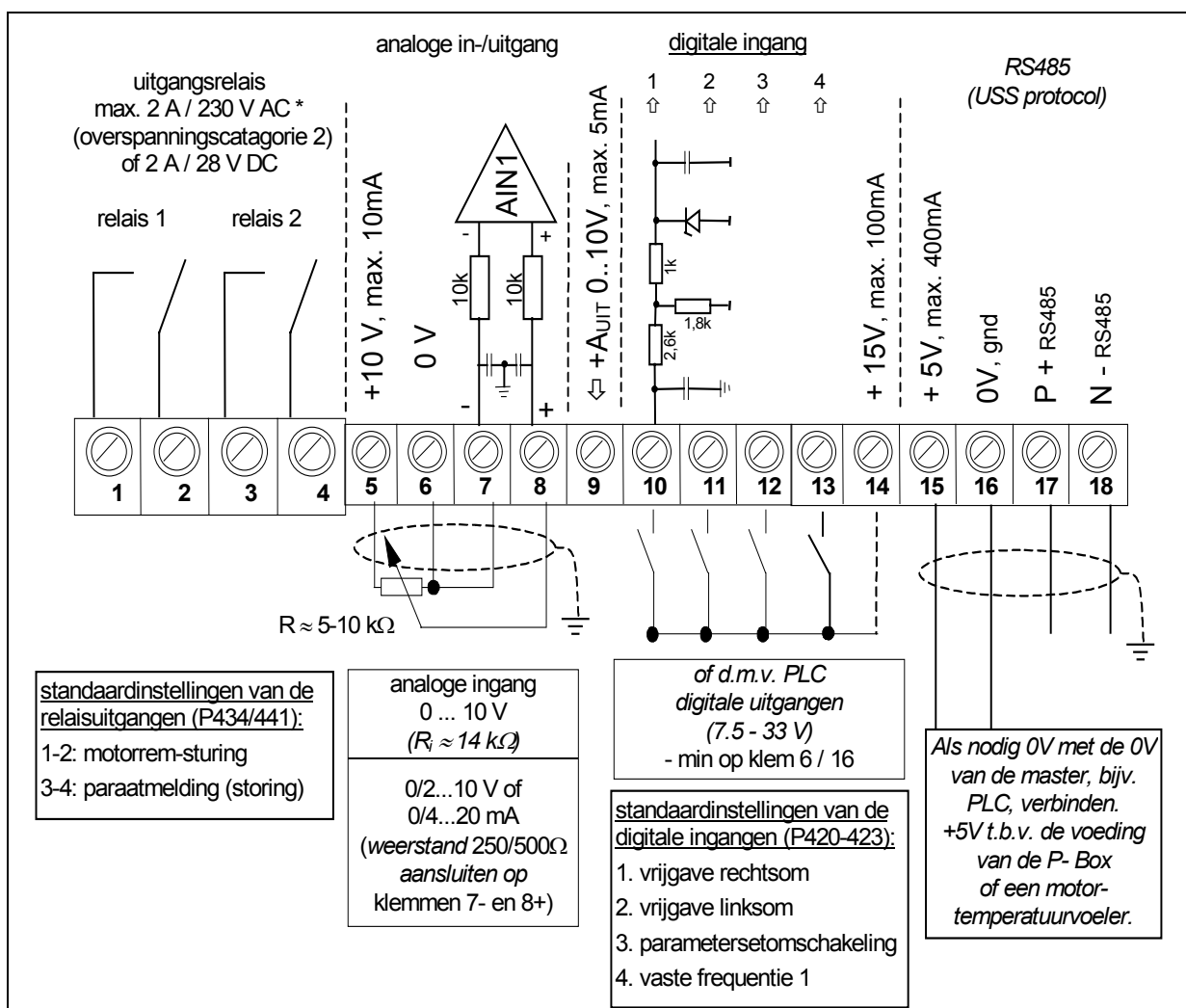
2.8.6 stuurklemmenaansluitingen

aansluiting van de stuurleidingen: - 18-polige stuurklemmenstrook, over 2 blokken verdeeld

maximale aansluitdoorsnede: - 1,5 mm² voor de relais-uitgangen (linker blok)
- 1,0 mm² voor de analoge en digitale in- en uitgangen (rechter blok)

kabels: - gescheiden van net-/motorleidingen aanleggen en afschermen

stuurspanningen: - 5V, max. 400mA, ook voor de voeding van de optionele *ParameterBox*
(kortsluitvast) - 10V, max. 10mA, referentiespanning voor een potentiometer
- 15V, max. 100mA, voor de voeding van de digitale ingangen
- analoge uitgang 0 – 10V, max. 5mA, voor een extern display.



tekening 2-7: aansluitklemmenstrook stuurgedeelte

opmerking:

Alle spanningen hebben een gemeenschappelijke massa (GND, klem 6/16).

digitale ingangen:

Der digitale ingang 1 is een *snelle* ingang, totale reactietijd ca. 1,2 ms.

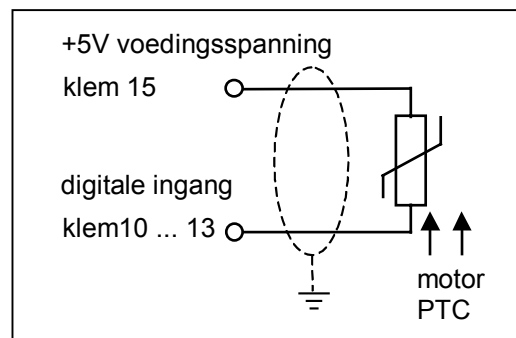
De overige digitale ingangen liggen tussen 6-10 ms.

uitgangsrelais:

*) De maximaal toegestane spanning tussen de klemmen 2 en 3 is 230 V AC.

motor-temperatuurvoeler:

Ter bescherming van de motor tegen oververhitting, kan aan één van de digitale ingangen een **temperatuurvoeler (Klixon, PTC)** worden aangesloten. Hiervoor moet de overeenkomstige parameter (P420 ... P423) op de instelwaarde 13 worden gezet. Door de interne schakeling van de omvormer wordt een te hoge PTC- spanning voorkomen.

**0/4 ... 20mA stroom-regelwaarde:**

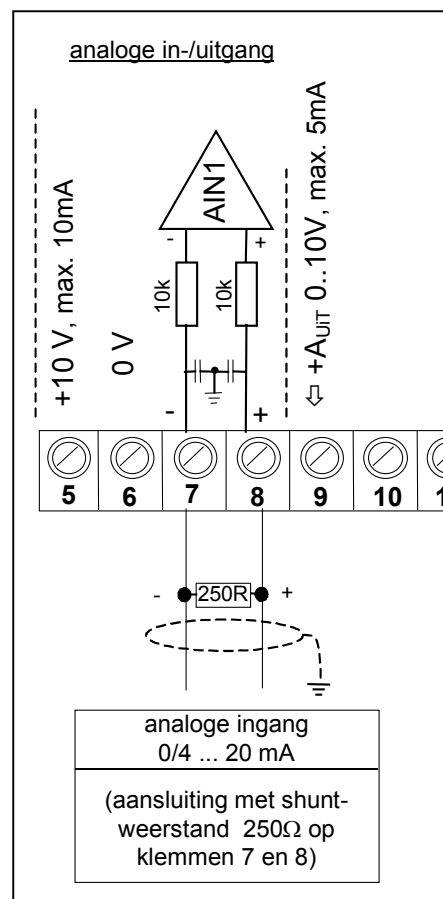
Een shuntweerstand van 250Ω is bij de omvormer meegeleverd! Over deze weerstand wordt de stroom-regelwaarde in een spannings-regewaarde omgezet.

De volgende parameters dienen te worden ingesteld:

P401 = 2 (0 – 10 Volt bewaakt, ... het uitgangssignaal wordt onder 2mA afgeschakeld)

P402 = 0.0 (voor 0 mA minimale regelwaarde)
bijk. = **1.0** (voor 4 mA minimale regelwaarde)

P403 = 5.0 (voor 20 mA maximale regelwaarde)
[$20\text{mA} \cdot 250\Omega = 5\text{V}$]



2.8.7 +/-10V analoge regelkaart (optie)

De +/- 10V analoge regelkaart voor NORDAC *vector mc* frequentieomvormers biedt de mogelijkheid om vanuit een masterbesturing (bijv. PLC) met een analoge bipolaire regelwaarde aan te sturen (+/- 10V).

inbouw

De inbouw van de analoge regelkaart geschiedt direct aan de stuurklemmenstrook op de klemmen 5 tot en met 14. Hierbij moet er op gelet worden dat een goede contactaansluiting is gewaarborgd.

funktie en parameteraanpassing

Door de analoge regelkaart +/- 10V wordt een externe bipolaire spanningsregelwaarde (-10V tot en met +10V) omgezet en als 0 tot en met 10V-sigitaal door de omvormer verwerkt. Bij de regelwaardeaanpassing komt het tot een invertering van de regelwaarde. Enkele omvormerparameters moeten voor deze functionaliteit worden aangepast.

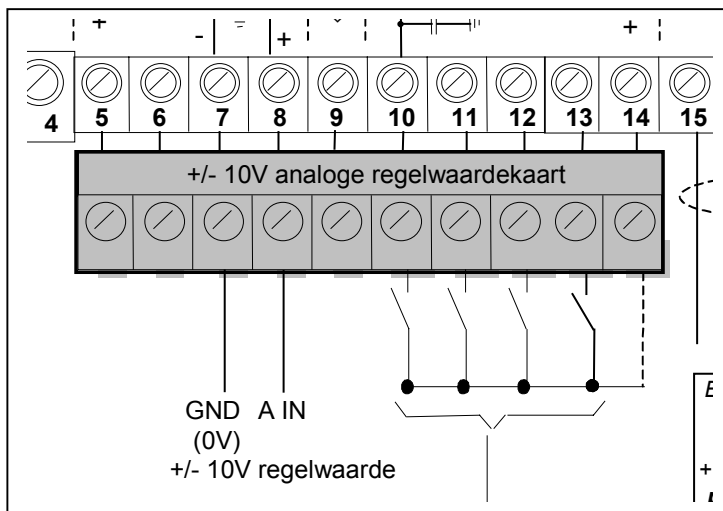
parameter nummer.	beschrijving	instelbereik	fabrieeksinstelling	instelling voor +/- 10V regelwaarde	
				parameterset 1	parameterset 2
P401	modus analoge ingang	0 ... 3	0	1	
0 – 10V laat ook uitgangsfrequenties toe, die onder de geprogrammeerde minimale frequentie (P104) liggen, als een regelwaarde kleiner dan de geprogrammeerde afijking 0% (P402) wordt aangestuurd. Hierdoor laat zich een draairichtingomkeer realiseren.					
P402	afijken analoge ingang 0%	0,0 ... 10,0 V	0,0	5,0	
Eventueel is een kleine offset nodig → 5,1V					
P403	afijken analoge ingang 100%	0,0 ... 10,0 V	10,0	0,0	
Eventueel is een kleine offset nodig → 0,2V					
P505 (P)	absolute minimale frequentie	0,1 ... 10,0 Hz	2,0	2,0	2,0
Voor een vergroot hysteresegebied rond de 0V kan de absolute minimale frequentie enigszins worden vergroot. (maximaal 3,0Hz).					

De klemmen voor de digitale ingangen zowel als de analoge uitgang zijn direct doorverbonden.



Bij een open regelwaarde-ingang (geen signaal aangeboden) kan door de frequentieomvormer een ongedefinieerd spanningssignaal (> 0V) worden herkend.

LET OP!: Als de analoge regelwaarde niet wordt benut, dan dient een draadbrug op de klemmen 7 / 8 te worden aangelegd.



3 bediening en display

De NORDAC *vector mc* frequentieomvormer, wordt **standaard zonder** toetsbediening (Control Box) uitgeleverd. De parametring is dan slechts door middel van de RS 485-interface met het USS-protocol mogelijk. Optioneel kan ook één van de volgende mogelijkheden gekozen worden:

- RS 232 *mc*
- Profi Bus *mc*
- CAN Bus *mc*
- CANopen *mc*
- DeviceNet *mc*
- **Control Box *mc*** (opklikbare bedienbox)
- **ParameterBox** (LCD-bedieningspaneel in tekst) handheld- of inbouw-versie (BU 0040)

Let op! Bij bovengenoemde opties zijn soms nog extra componenten of software nodig.

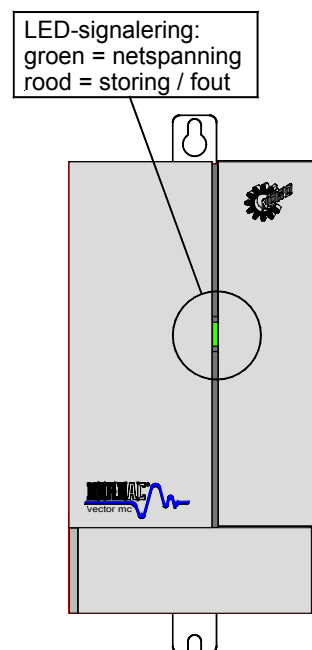
3.1 signalering zonder extra opties

Het **aanwezig zijn van de netspanning** op de NORDAC *vector mc* wordt door middel van een groene LED gesignaleerd. In het geval van een **foutmelding** licht een extra rode LED op.

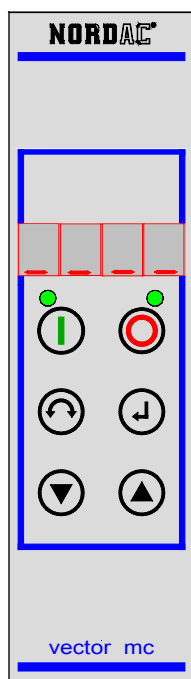
Verder kan in de fabrieksinstelling d.m.v. het foutmeldingsrelais (relais 2, stuurklemmen 3-4) het bedrijfsgereed zijn van de omvormer gesignaleerd worden.

- gesloten contact = omvormer is bedrijfsgereed
- open contact = foutmelding is aanwezig

tekening 3-1: bedrijfssignaleringen NORDAC *vector mc*



3.2 Control Box *mc* (optie)



VOORZICHTIG

De digitale frequentieregelwaarde is fabrieksmatig op 0 Hz ingesteld. Om te testen, of de aandrijving werkt, dient een frequentieregelwaarde door middel van de toets Δ of een tipfrequentie met de betreffende parameter (P113) worden ingegeven.

Instellingen mogen alleen door gekwalificeerd personeel met inachtneming van de waarschuwingen en veiligheids-aanwijzingen uitgevoerd worden.

De **Montage** van de Control Box *mc* gebeurt als volgt:

1. De Netspanning uitschakelen. De wachttijd in acht nemen.
2. Het afdekkapje wegnemen, door eenvoudig aan de bovenkant te trekken.
3. De Control Box *mc* eerst aan de onderkant inhaken en vervolgens aan de bovenkant met lichte druk iets naar boven en naar voren drukken totdat een duidelijke klikgeluid hoorbaar is.

Na het inschakelen van het net worden 4 streepjes als bedrijfsgereedmelding op het display zichtbaar.

De gewenste **parameterinstellingen** kunnen met de drie toetsen (←, Δ en ∇) van de Control Box *mc* in de omvormer ingesteld worden. De parameternummers en -waarden kunnen door middel van het 4-cijferige LED-zevensegmentdisplay worden uitgelezen. De Control Box *mc* kan slechts **gemonteerd op de frequentieomvormer** worden gebruikt. Het is **niet** mogelijk deze op afstand toe te passen.

tekening 3-2: Control Box *mc* (optie)

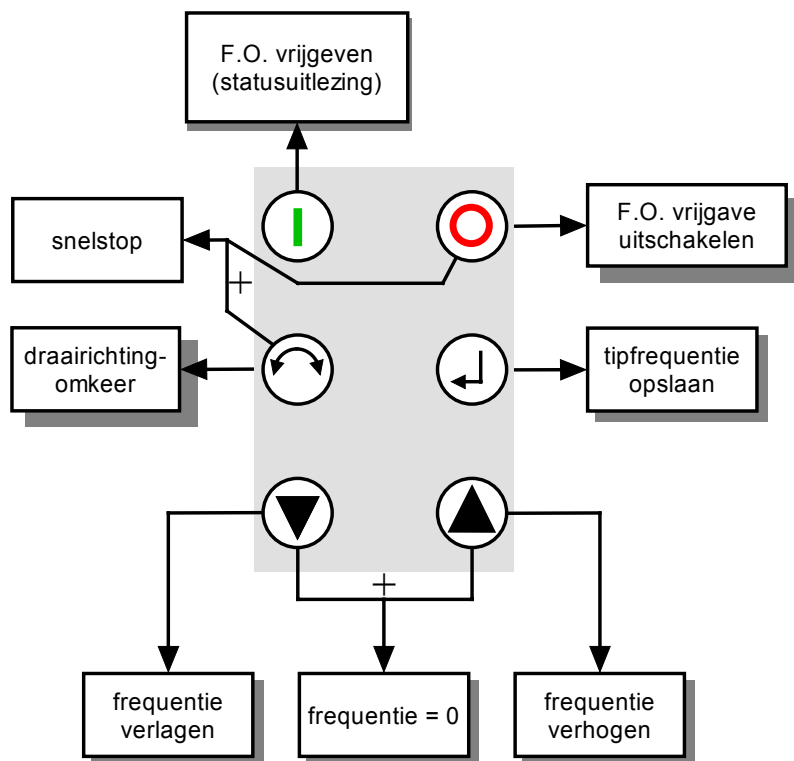
functies van de Control Box-mc:

	Voor het inschakelen van de omvormer indrukken. De frequentieomvormer wordt nu met de eventueel ingestelde tipfrequentie (P113) vrijgegeven. Een eventueel van te voren ingestelde minimale frequentie (P104) wordt hierbij opgeteld. Parameter 509 moet 0 zijn.
	Voor het uitschakelen van de omvormer indrukken. De uitgangsfrequentie wordt tot en met de absolute minimale frequentie (P505) gereduceerd en de omvormer schakelt de motoruitgang af.
7-segment-LED-display	Toont tijdens bedrijf, de actueel ingestelde bedrijfswaarde (keuze in P001) of een foutcode. Tijdens het parametren worden de parameternummers of de parameterwaarden getoond.
 	De LED's signaleren de actueel te parametren parameterset (1 of 2).
	De draairichting van de motor wisselt na het indrukken van deze toets. „Draairichting links“ wordt door een minteken aangegeven. Let op ! Voorzichtig bij pompen, ventilatoren, transportschroeven, enz. De toets kan worden geblokkeerd door middel parameter P540.
	De toets indrukken om de frequentie te VERHOGEN. Tijdens het parametren worden de parameternummers of -waarden verhoogd.
	De toets indrukken om de frequentie te VERLAGEN. Tijdens het parametren worden de parameternummers of -waarden verlaagd.
	De „ENTER“-toets indrukken om een veranderde parameterwaarde op te slaan of om tussen parameternummers en parameterwaarde te wisselen. OPMERKING: Als een veranderde waarde <u>niet</u> moet worden opgeslagen, dan kan de  -toets gebruikt worden om de parameter te verlaten, zonder dat de verandering wordt opgeslagen.

aansturen van de omvormer met de Control Box mc

De omvormer kan slechts door de Control Box *mc* aangestuurd worden, als de omvormer niet daarvoor d.m.v. de stuurklemmen of d.m.v. de seriële interface vrijgegeven is (P509 = 0).

Wanneer de toets „omvormer aan“ wordt ingedrukt, dan wisselt de omvormer in de statusuitlezing (keuze P001). In deze toestand kan de omvormer niet geparametreerd worden. Slechts na het uitschakelen van de omvormer met de toets „omvormer uit“ kan de statusuitlezing weer verlaten worden en kan de omvormer ook geparametreerd worden.

**frequentieregelwaarde:**

De actuele frequentieregelwaarde volgt uit de instelling in de parameter tipfrequentie (P113). Deze waarde kan met het bedienen van de waarde + en waarde - toetsen veranderd worden en wordt door het indrukken van de enter-toets permanent in het EEPROM opgeslagen. Deze laatste opgeslagen waarde is dan tevens de frequentieregelwaarde, waarop de omvormer start na de volgende vrijgave.

snelstop:

Door het gelijktijdig indrukken van de "stop" en "draairichtingsomkeer" kan een snelstop worden gerealiseerd.

Parametreren met de Control Box *mc*

Een **parameterkeuze** kan slechts plaatsvinden, als

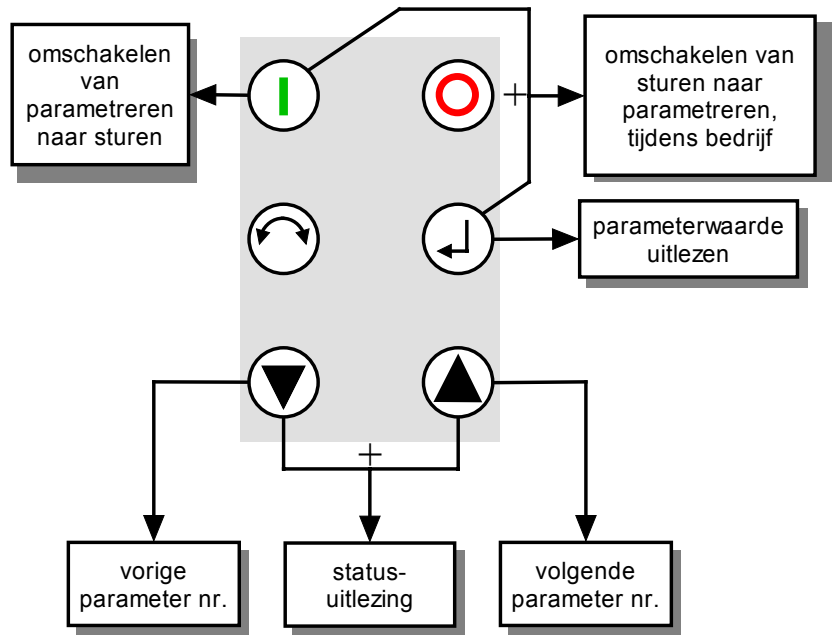
- daarvoor niet d.m.v. de Control Box *mc* een vrijgavecommando gegeven is.
- de „start“- en „enter“-toets gelijktijdig ingedrukt worden.

Om weer in de stuurmodus terug te keren, kan de „AAN“-toets ingedrukt worden op de frequentieomvormer.

Er zijn geen beperkingen wanneer de omvormer d.m.v. de stuurklemmen aangestuurd is. Dan zijn alle parameters „on-line“ te wijzigen.

Alle parameters zijn in volgorde in een ringstructuur geordend. Hierdoor kan er vooruit en achteruit *gebladerd* worden.

Elke parameter heeft een parameternummer → Pxxx.

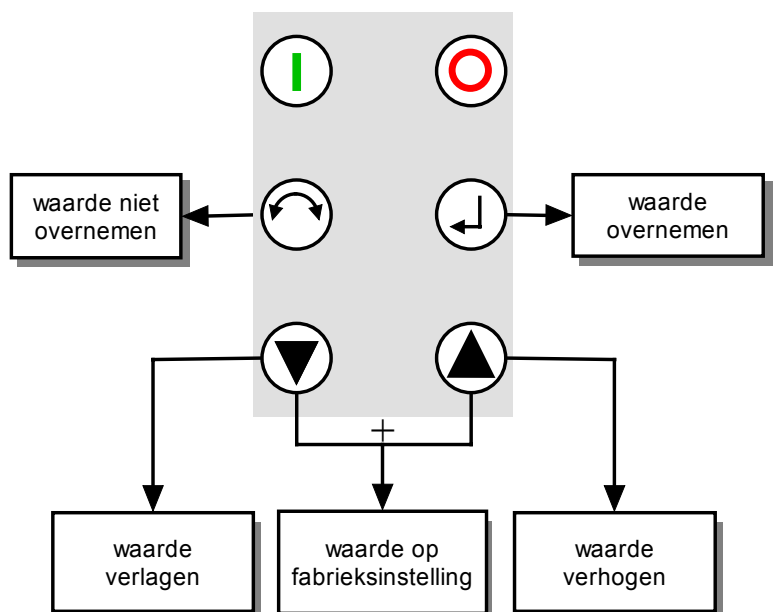


Om een **parameterwaarde** te **veranderen**, dient bij het betreffende parameternummer de „enter-toets“ ingedrukt te worden.

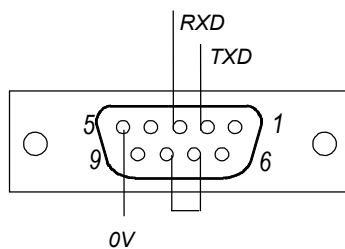
Zolang een veranderde waarde niet met „enter“ bevestigd is, knippert het display. Deze is dan nog niet in de omvormer opgeslagen.

Gedurende de waardeverandering knippert, voor een betere uitlezing, het display niet.

Wanneer een verandering niet moet worden opgeslagen, dan kan, om de parameter te verlaten, de „draairichting omkeer“-toets ingedrukt worden.



3.3 RS 232 Box (optioneel)



RS 232 mc
SUB-D 9

De montage van de RS 232 Box gaat op dezelfde manier als de Control Box mc (zie 3.2). Verder dient er een kabelverbinding te worden gerealiseerd van de seriële PC-interface naar de RS 232 Box. De communicatie tussen de PC en de omvormer kan door middel van **NORDCON software-tool** plaatsvinden.

Met deze interface kunnen de aangesloten omvormers worden geparametreerd, aangestuurd en gemonitord. Op eenvoudige wijze kunnen zo functietesten van de omvormers worden uitgevoerd. Na een juiste parametrering kunnen de gegevens als data worden opgeslagen, ge-upload, gedownload en uitgeprint.

De parameter P509 moet voor het gebruiken van de RS232-interface op de waarde 0 ingesteld zijn.

3.4 Profibus Moduul (optioneel)

Een gedetailleerde beschrijving van de Profibus-interface wordt met de moduul meegeleverd. Deze kan ook van de Internetsite van Getriebebau NORD (<http://nord.com>) gedownload worden → **BU 0020**
Voor gedetailleerde informatie, neemt u alstublieft contact op met uw leverancier.

3.5 CAN Bus Moduul (optioneel)

Een gedetailleerde beschrijving van de Profibus-interface wordt met de moduul meegeleverd. Deze kan ook van de Internetsite van Getriebebau NORD (<http://nord.com>) gedownload worden → **BU 0030**
Voor gedetailleerde informatie, neemt u alstublieft contact op met uw leverancier.

3.6 CANopen Moduul (optioneel)

Een gedetailleerde beschrijving van de Profibus-interface wordt met de moduul meegeleverd. Deze kan ook van de Internetsite van Getriebebau NORD (<http://nord.com>) gedownload worden → **BU 0060**
Voor gedetailleerde informatie, neemt u alstublieft contact op met uw leverancier.

3.7 DeviceNet Moduul (optioneel)

Een gedetailleerde beschrijving van de Profibus-interface wordt met de moduul meegeleverd. Deze kan ook van de Internetsite van Getriebebau NORD (<http://nord.com>) gedownload worden → **BU 0080**
Voor gedetailleerde informatie, neemt u alstublieft contact op met uw leverancier.

4 ingebruikname

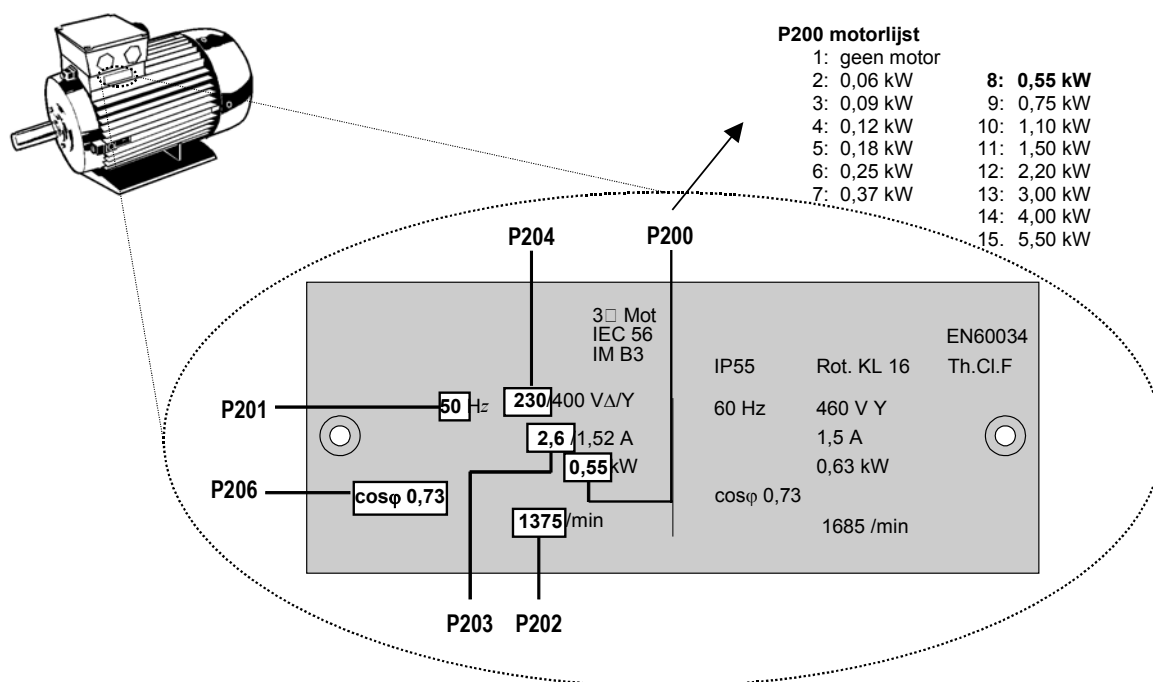
4.1 basisinstellingen

Een uitvoerige en volledige beschrijving van elke parameter vindt u in de volgende hoofdstukken.

algemeen

De omvormer is niet met een net-hoofdschakelaar uitgerust en staat daardoor, wanneer hij aan de netspanning aangesloten is, altijd onder spanning. Hij wacht met gesperde uitgang, totdat de AAN-toets ingedrukt wordt of een extern start-sigitaal wordt gegeven.

aanbeveling: Voor een probleemloos functioneren van de aandrijving is het nodig de motorgegevens (typeplaatje) nauwkeurig in te stellen. Er dient in ieder geval een automatische statorweerstandsmeting (P208) te worden uitgevoerd.



tekening 4-1: voorbeeld voor een motorplaat

opmerking: De motor moet in „driehoek“ (230V, P207 = 1) aangesloten zijn.

De omvormer is af fabriek voor standaardtoepassingen met 4-polige draaistroom norm-motoren voorgeprogrammeerd. In het apparaat is een motorlijst aangelegd. De toegepaste motor wordt d.m.v P200 gekozen. De gegevens worden automatisch in de parameters P201 – P208 geladen en kunnen hier nogmaals met de gegevens van het motorplaatje vergeleken worden.

Wanneer andere motoren toegepast worden, dan dienen de gegevens van het motorplaatje in de parameters P201 tot en met P208 ingegeven worden (zie tekening 4-1).

Om de statorweerstand automatisch te meten, dient P208 = 0 geprogrammeerd worden en met „enter“ bevestigd worden. Opgeslagen wordt de naar de wikkelingweerstand (basis driehoek-schakeling) omgerekende waarde.

controle

Controleer, of alle kabels correct aangesloten zijn (paragraaf 2.7/2.8) en of alle relevante veiligheidsmaatregelen genomen zijn.

Netspanning naar de omvormer inschakelen.

Stel vast, dat de motor zonder gevaar kan gaan draaien. AAN-toets op de Control Box indrukken. Het display wisselt naar **0.0**.

Controleer, of de motor in de gewenste richting draait, als de Δ -toets ingedrukt wordt.

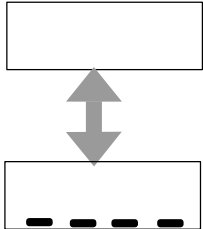
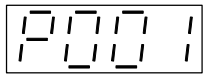
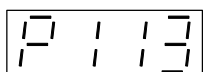
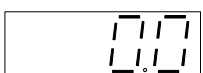
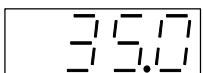
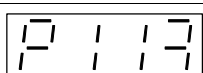
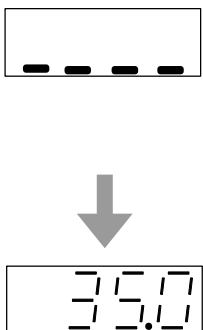
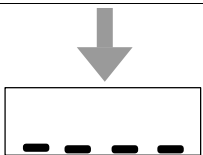
In het display wordt de actuele uitgangsfrequentie getoond.

UIT-toets indrukken. De motor stopt met de ingestelde remtijd.

Na het aflopen van deze tijd wisselt het display op :

4.1.1 basisbedrijf – korte handleiding

De meest eenvoudige manier om de omvormer in bedrijf te nemen wordt hieronder beschreven. Hierbij wordt tipfrequentie (P113) gebruikt. Slechts bij één parameter behoeft de standaardinstelling te worden veranderd.

Aktie	toets	Display
1. Netspanning zetten op de omvormer. In het display van de Control Box verschijnen streepjes. Dit betekent dat de omvormer zich bevindt in de <i>bedrijfsgereedmodus</i> .		
2. ▲-toets indrukken. Parameternummer P001, P100 enzovoort verschijnen op het display.	▲	
3. ▲-toets indrukken, totdat parameter P113 (tipfrequentie) op het display verschijnt.	▲	
4. ↵-toets (enter) indrukken, om de actuele frequentieregelwaarde (standaard fabrieksinstelling = 0Hz) in beeld te brengen.	↵	
5. ▲-toets indrukken, om de gewenste frequentieregelwaarde (bijvoorbeeld 35Hz) in te stellen.	▲	
6. ↵-toets indrukken, om de instelling vast te leggen.	↵	
7. ▼-toets indrukken, totdat het bedrijfsdisplay is bereikt. Ook kunnen ▲ en ▼ gelijktijdig worden ingedrukt, om direct naar het bedrijfsdisplay te gaan. Met de ⓘ-toets kan direct ingeschakeld worden. Het display wisselt dan direct naar de bedrijfsuitlezing.	▼	
8. De omvormer door indrukken van de ⓘ-toets inschakelen. De Motoras gaat draaien en het display geeft aan, dat de omvormer naar de regelwaarde van 35Hz accelereert. Opmerking: De regelwaarde wordt na 1,4 seconde bereikt (35Hz / 50Hz x 2s). De standaard acceleratietijd om 50 Hz te bereiken bedraagt 2s (dit is vastgelegd door middel van P102 en P105). Als dit gewenst is kan het motortoerental (d.w.z. de frequentie) direct met behulp van de ▲ ▼-toetsen veranderd worden. Door het indrukken van de ↵-toets kan de nieuw ingestelde waarde worden vastgelegd.	ⓘ	
9. De omvormer door indrukken van de ⊙-toets uitschakelen. De motor wordt afgeremd en komt gecontroleerd tot stilstand (dit duurt 1,4s). De standaard deceleratietijd bedraagt 2s van 50Hz tot stilstand (vastgelegd door middel van P103 en P105). Opmerking: Na het decelereren levert de omvormer altijd 0Hz gedurende 0,5sec (P559). Door een nieuw vrijgavecommando tijdens deze tijd, wordt deze afgebroken en accelereert de omvormer direct.	⊙	

5 parametrering

Er zijn twee, on-line (d.w.z. tijdens draaiende motoras), omschakelbare parametersets. Alle parameters zijn altijd zichtbaar. Alle parameters zijn „on-line“ in te stellen.

Omdat er tussen de parameters verbanden zijn, kan dit kortstondig tot onjuiste interne gegevens en storingen tijdens bedrijf komen. Tijdens bedrijf dient slechts de *niet* actieve parameterset gewijzigd te worden.

De afzonderlijke parameters zijn in verschillende groepen onderverdeeld. Met het eerste cijfer van het parameternummer wordt de betreffende **menugroep** aangegeven:

De *menugroepen* zijn in de volgende hoofdfuncties verdeeld:

menugroep	Nr.	hoofdfunctie
statusuitlezing	(P0xx):	Dient voor de keuze van de uit te lezen fysische grootte op het display (monitorfunctie).
basisparameters	(P1xx):	Zijn samen met de motorgegevens toereikend voor standaard toepassingen. Bevatten basis omvormerinstellingen, bijv. in- en uitschakelgedrag.
motorkarakteristiek-parameters	(P2xx):	Instellingen van de motorspecifieke gegevens, belangrijk voor de ISD-stroomregeling en de keuze van de karakteristiek door middel van de instelling van dynamische en statische boost.
stuurklemmen	(P4xx):	Afschalen van de analoge in- en uitgangen. Vastleggen van de functies van de digitale ingangen, de relaisuitgangen en de regelaarparameters.
extra parameters	(P5xx):	Zijn functies, die bijvoorbeeld de interface, de pulsrequentie of het gedrag bij een foutmelding behandelen.
informatie	(P7xx):	Ten behoeve van het uitlezen van bijvoorbeeld de actuele bedrijfswaarden, oude foutmeldingen, statusmeldingen of de software-versie.

opmerking: Met behulp van de parameter P523 kan op elk moment de fabrieksinstelling van alle parameters geladen worden. Dit kan bijvoorbeeld bij de ingebruikname van frequentieomvormers, welke parameterinstellingen hebben die niet meer met de fabrieksinstellingen overeenkomen, handig zijn.

let op:



Alle ingestelde parameterinstellingen gaan verloren, als P523 = 1 geprogrammeerd en met „enter“ bevestigd wordt.

Voor het vastleggen (back-up) van de actuele parameterinstellingen kunnen deze in het geheugen van de Control Box *mc* geladen worden. → P550 = 1 en vervolgens op „ENTER“ drukken.

5.1 parameteroverzicht, gebruikerinstellingen

(P) ⇒ parametersetafhankelijk, deze parameters zijn in 2 parametersets onafhankelijk instelbaar.

parameter Nr.	beschrijving	instelbereik	resolutie	fabrieks- instelling	gebruikerinstelling na ingebruikname	
					p.set 1	p.set 2
P000	display tijdens bedrijf	naar keuze				
P001	displaykeuze tijdens bedrijf	0 ... 6	1	0		
P100	parameterset	0 ... 1	1	0		
P101	parameterset kopiëren	0 ... 1	1	0		
P102	(P) acceleratietijd [s]	0 ... 99,99	0,01	2,0		
P103	(P) deceleratietijd [s]	0 ... 99,99	0,01	2,0		
P104	(P) minimale frequentie [Hz]	0 ... 400,0	0,1	0,0		
P105	(P) maximale frequentie [Hz]	0,1 ... 400,0	0,1	50,0		
P106	(P) S-curve [%]	0 / 10,0 ... 100,0	0,1	0		
P107	(P) motorremvertraging [s]	0 ... 2,50	0,01	0,0		
P108	(P) deceleratiemodus	0 ... 4	1	1		
P109	(P) stroom DC-rem [%]	0 ... 250	1	100		
P112	(P) koppelstroomgrens [%]	25 ... 400, 401	1	401		
P113	(P) tipfrequentie [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P200	(P) motorlijst	0 ... 15	1	0		
P201	(P) nominale frequentie [Hz]	20,0 ... 399,9	0,1	50		
P202	(P) nominale toerental [omw./min.]	300 ... 24000	1	1375 *		
P203	(P) nominale stroom [A]	0,00 ... 15,00	0,01	3,64 *		
P204	(P) nominale spanning [V]	100 ... 500	1	230		
P205	(P) nominaal vermogen [W]	0 ... 9999	1	750 *		
P206	(P) cos φ	0,50 ... 0,90	0,01	0,74 *		
P207	(P) motorschakeling [ster/driehoek]	0 ... 1	1	1*		
P208	(P) statorweerstand [Ω]	0,00 ... 300,00	0,01	10,20 *		
* Deze instellingen zijn afhankelijk van het omvormertype. Hier zijn de gegevens van een SK 750/1 FCT opgegeven.						
P210	(P) statische boost [%]	0 ... 250	1	100		
P211	(P) dynamische boost [%]	0 ... 150	1	100		
P212	(P) slipcompensatie [%]	0 ... 150	1	100		
P213	(P) versterking Isd-regeling [%]	25 ... 400	1	100		
P214	(P) overnamekoppel [%]	-200 ... 200	1	0		
P215	(P) tijdbegrensde boost [%]	0 ... 200	1	0		
P216	(P) tijd tijdbegrensde boost [s]	0,0 ... 10,0	0,1	0,0		
P400	functie analoge ingang	0 ... 16	1	1		
P401	modus analoge ingang	0 ... 3	1	0		
P402	ijken analoge ingang 0% [V]	0,0 ... 10,0	0,1	0,0		
P403	ijken analoge ingang 100% [V]	0,0 ... 10,0	0,1	10,0		
P404	filter analoge ingang [ms]	10 ... 400	1	100		
P410	minimaalfreq. extra regelwaarde[Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0,0		
P411	maximaalfreq. extra regelwaarde[Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	50,0		
P412	regelwaarde procesregelaar [V]	0,0 ... 10,0	0,1	5,0		
P413	P-aandeel PID-regelaar [%]	0 ... 400,0	0,1	10,0		
P414	I-aandeel PID-regelaar [%/ms]	0 ... 400,0	0,1	1,0		
P415	D-aandeel PID-regelaar [%ms]	0 ... 400,0	0,1	1,0		
P416	acceleratie/deceleratie PID [s]	0,00 ... 99,99	0,01	2,00		
P418	functie analoge uitgang	0 ... 30	1	0		

parameter Nr.	beschrijving	instelbereik	resolutie	fabrieks- instelling	gebruikerinstelling na ingebruikname	
					p.set 1	p.set 2
P419	afschalen analoge uitgang [%]	10 ... 500	1	100		
P420	functie digitale ingang 1	0 ... 42	1	1		
P421	functie digitale ingang 2	0 ... 42	1	2		
P422	functie digitale ingang 3	0 ... 42	1	8		
P423	functie digitale ingang 4	0 ... 42	1	4		
P426 (P)	snelstoptijd [s]	0 ... 10,00	0,01	0,1		
P428	automatische aanloop [uit / aan]	0 ... 1	1	0		
P429 (P)	vaste frequentie 1 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		
P430 (P)	vaste frequentie 2 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		
P431 (P)	vaste frequentie 3 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		
P432 (P)	vaste frequentie 4 [Hz]	-400,0 ... 400,0	0,1	0		
P434 (P)	functie relais 1	0 ... 12	1	1		
P435 (P)	instelling relais [%]	-400 ... 400	1	100		
P441 (P)	functie relais 2	0 ... 12	1	1		
P460	tijd watchdog [s]	0,0 / 0,1 ... 999,9	0,1	10,0		
P503	leidfunctie uitgabe	0 ... 4	1	0		
P504	pulsfrequentie [kHz]	3,0 ... 15,0	0,1	6,0		
P505 (P)	absolute minimale frequentie [Hz]	0,1 ... 10,0	0,1	2,0		
P506	automatische foumeldingreset	0 ... 6	1	0		
P507	PPO- Typ	1 ... 4	1	1		
P508	Profibus- Adresse	1 ... 126	1	1		
P509	Interface	0 ... 7	1	0		
P511	USS baudrate	0 ... 3	1	3		
P512	USS adres	0 ... 30	1	0		
P513	telegramuitvaltijd [s]	0,0 ... 100,0	0,1	0		
P514	CAN – bus baudrate	0 ... 7	1	4		
P515	CAN – bus adres	0 ... 255	1	0		
P516 (P)	skipfrequentie [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0		
P518 (P)	skipfrequentie [Hz]	0,0 ... 400,0	0,1	0		
P520 (P)	vangschakeling	0 ... 4	1	0		
P523	fabrieksinstelling	0 ... 1	1	0		
P535	I ² t- Motor	0: Aus 1: Ein	1	0		
P537	stroombegrenzing	0: uit 1: aan	1	1		
P540	draairichtingomkeer blokkeren	0 ... 3	1	0		
P541	externe sturing van de relais	0 ... 3	1	0		
P542	externe sturing analoge uitgang	0,0V ... 10,0V	0,1	0		
P543	bus - meetwaarde 1	0000...FFFF hex	1	1		
P544	bus - meetwaarde 2	0000...FFFF hex	1	0		
P545	bus - meetwaarde 3	0000...FFFF hex	1	0		
P546	bus - regelwaarde 1	0000...FFFF hex	1	1		
P547	bus - regelwaarde 2	0000...FFFF hex	1	0		
P548	bus - regelwaarde 3	0000...FFFF hex	1	0		
P550	parametersets up- en downloaden, optioneel met Control Box mc	0 ... 3	1	0		
P551	aandrijfprofiel	0 ... 1	1	0		
P558 (P)	magnetiseringstijd [ms]	0/1/ 2... 500	1	1		
P559 (P)	DC-nalooptijd [s]	0,00 ... 5,00	0,01	0,50		

parameter Nr.	beschrijving	instelbereik	resolutie	fabrieks- instelling	gebruikerinstelling na ingebruikname	
					p.set 1	p.set 2
P700	aktuele foutmelding	0 ... 21	1	informatieparameters		
P701	laatst opgetreden foutmelding	0 ... 21	1			
P707	[01] software-versie (27.x)	0 ... 9999	1			
	[02] revisienummer (x.0)					
P708	toestand digitale ingangen (binair)	0000 ... 1111	1			
P709	spanning analoge ingang	0 ... 10.0	0,1			
P710	spanning analoge uitgang	0 ... 10.0	0,1			
P711	toestand uitgangsrelais (binair)	00 ... 11	1			
P716	actuele frequentie [Hz]	-400 ... 400,0	0,1			
P717	actuele toerental [omw./min.]	0 ... 9999	1			
P718	[01] actuele ... van de regelw. bron	-400 ... 400,0	0,1			
	[02] ingestelde ... na verwerking					
	[03] frequentie [Hz] ... na de acceleratie					
P719	actuele stroom [A]	0 ... 20,0	0,1			
P720	actuele koppelstroom [A]	-20,0 ... 20,0	0,1			
P722	actuele spanning [V ac]	0 ... 300	1			
P728	actuele ingang spanning [V ac]	0 ... 1000	1			
P736	tussenkringspanning [V dc]	0 ... 1000	1			
P740	[01] stuurwoord	0000 ... FFFF hex	1			
	[02] bus					
	[03]					
	[04]					
P741	[01] statuswoord	0000 ... FFFF hex	1			
	[02]					
	[03]					
	[04]					
P742	databankversie	0 ... 9999	1			
P743	omvormertype	0 ... 9999	1			
P744	optiebox (RS485 / CANBus)	0 / 1	1			
P745	optieboxversie **	0 ... 9999	1			
P746	optieboxtoestand **	0000...FFFF hex	1			

*) Deze instellingen zijn afhankelijk van het omvormertype. Opgegeven zijn de gegevens van een SK 750/1 FCT.

**) alleen met CANopen of DeviceNet (optioneel)

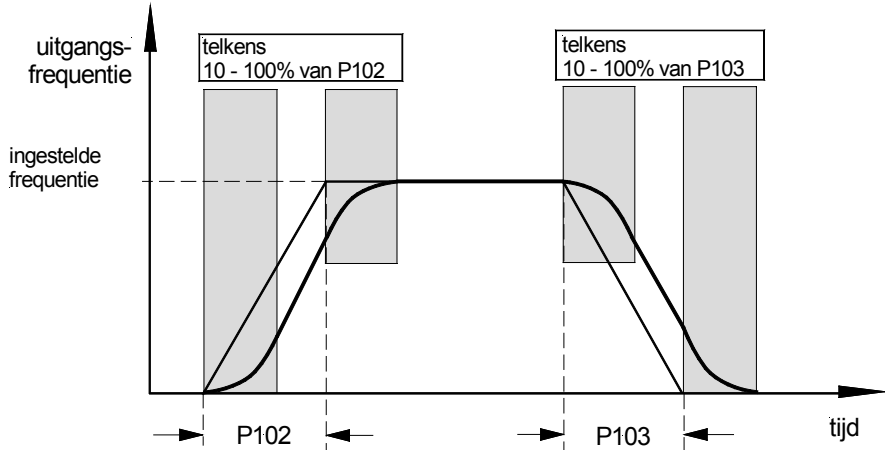
5.2 parameterbeschrijving

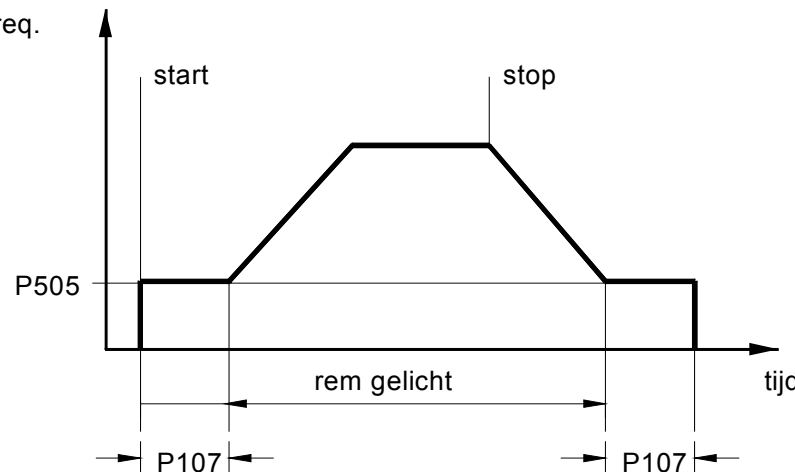
5.2.1 bedrijfsuitlezingen

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / aanwijzing
P000 bedrijfsuitlezing	als gekozen in P001 De in parameter P001 gekozen monitorfunctie wordt hier op het display uitgelezen.
P001 keuze van de monitorfunctie [0]	keuze van de gewenste monitorfunctie. 0 = Actuele frequentie [Hz] , is de actuele uitgangsdraaiveldfrequentie van de omvormer. 1 = Toerental [omw/min] , is het door de omvormer berekende werkelijke motortoerental. 2 = Regelfrequentie [Hz] , is de frequentie, die met de aangestuurde regelwaarde overeenkomt. Deze moet niet met de actuele uitgangsfrequentie overeenkomen. 3 = Stroom [A] , is de actuele, door de omvormer gemeten uitgangsstroom. 4 = Koppelstroom [A] , is de uitgangsstroom van de omvormer, welke het gevolg is van het lastkoppel. 5 = Spanning [Vac] , is de door de omvormer aan de uitgang geleverde actuele wisselspanning. 6 = Tussenkringpanning [Vdc] , is de interne gelijkspanning van de omvormer. Deze is ondermeer van de hoogte van de netspanning afhankelijk.

5.2.2 basisparameters

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P100 parameterset [0]	Keuze van de te bewerken parameterset. Er staan 2 parametersets ter beschikking. De parameters die afzonderlijk per parameterset voorkomen zijn met (P) aangeduid. De keuze van de parameterset, die naar de motor moet worden gestuurd, wordt d.m.v. een digitale ingang of via de bus opgeroepen. Parametersetomschakelen mag tijdens bedrijf (on-line) plaatsvinden. 0 = parameterset 1 1 = parameterset 2
P101 parameterset kopiëren	Met instelling 1 wordt een kopie gemaakt van de in P100 gekozen parameterset in de andere parameterset 0 heeft geen functie. Bijv. P100 = 0, P101 = 1 → “enter” kopieert parameterset 1 in parameterset 2!
P102 (P) acceleratielijd 0 ... 99,99 s [2,00]	Dit is de tijd, waarin de lineaire frequentiestijging van 0Hz tot en met de ingestelde maximale frequentie (P105) plaatsvindt. Als met een actuele regelwaarde <100% wordt gewerkt, dan reduceert zich de acceleratielijd lineair met de ingestelde regelwaarde. De acceleratielijd kan door bepaalde oorzaken verlengd worden, bijvoorbeeld door overbelasting van de frequentieomvormer, de motorremvertraging of door het bereiken van de stroombegrenzing.
P103 (P) deceleratielijd 0 ... 99,99 s [2,00]	Dit is de tijd, waarin de lineaire frequentieafname van de ingestelde maximale frequentie (P105) tot naar 0Hz, plaatsvindt. Als met een actuele regelwaarde <100% wordt gewerkt, dan reduceert de deceleratielijd zich lineair met de ingestelde regelwaarde. De deceleratielijd kan door bepaalde oorzaken verlengd worden, bijvoorbeeld door deceleratielijdverlenging of motorremvertraging.

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P104 (P) minimale frequentie 0 ... 400 Hz [0,0]	Dit is de frequentie, die door de omvormer wordt geleverd, zodra deze door middel van de stuurklemmen wordt vrijgegeven en er een minimale regelwaarde (volgens P402) is ingesteld. Deze frequentie wordt kortstondig onderschreden, wanneer; - het vrijgavesignaal wordt weggenomen (sperrin). De frequentie daalt dan eerst tot en met de absolute minimale frequentie (P505), waarna de omvormeruitgang wordt gesperd. - de omvormer de draairichting van de motor omkeert. Het omkeren van het draaiveld vindt plaats bij de absolute minimale frequentie (P505). Deze frequentie kan continu onderschreden worden, wanneer; - bij het accelereren/decelereren de functie "frequentie gelijkblijven" (P420-423 = 09) geactiveerd is.
P105 (P) maximale frequentie 0,1 ... 400 Hz [50,0]	Dit is de frequentie, die door de omvormer geleverd wordt, nadat de omvormer is vrijgegeven en er een maximale regelwaarde wordt gegeven. Bijvoorbeeld een analoge regelwaarde volgens P403, een bepaalde vaste frequentie of een maximale instelling door middel van de Control Box <i>mc</i>. Deze frequentie kan slechts door de functie "frequentie gelijkblijven" (P420-423 = 09) en na het wisselen naar de andere parameterset met een lagere maximale frequentie overschreden worden.
P106 (P) afronding 0 / 10 ... 100 % [0]	Met deze parameter wordt een afronding van de acceleratie- en deceleratietijd bewerkstelligd. Deze is nodig voor toepassingen, waarbij het op een soepele, maar toch dynamische toerentalverandering, aankomt. Een afronding vindt plaats bij elke wijziging van de regelwaarde. De in te stellen waarde is gebaseerd op de ingestelde acceleratie- en deceleratietijd. Waarden <10% hebben geen invloed. Voor de gezamenlijke acceleratie- respectievelijk deceleratietijd, inclusief de afronding houdt dit het volgende in: $t_{\text{totaal}} = t_{P102} + x [\%] \cdot t_{P102} \quad (x = \text{instelling P106})$  tekening 5-1: afronding

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P107 (P) motorremvertraging (t.b.v. inkom- en afvaltijd van de motorrem) 0 ... 2,50 s [0,00]	Elektromagnetische remmen hebben een fysisch bepaalde reaktietijd. Dit leidt tot; 1. het aanlopen van de motor tegen de nog geblokkeerde rem (de rem licht vertraagd) of 2. lastzakken bij hijs- en hefwerkapplicaties, terwijl de rem vertraagd inkomt. De traagheid van de motorrem kan met de parameter P107 ingesteld worden. Gedurende de ingestelde vertragingstijd stuurt de frequentieomvormer de ingestelde absolute minimale frequentie (P505) uit en verhindert zo dat de motor accelereert tegen de nog aanliggende rem en/of het ongewenst zakken van de last bij het stoppen. Bij het aansturen van elektromagnetische remmen (in het bijzonder bij hijswerken) dient het interne relais 1 (P434, stuurklemmen 1 en 2) gebruikt te worden → functie 1, externe rem. Als absolute minimale frequentie moet 2,0 Hz niet onderschreden worden.
instelvoorbeeld: hijswerk met rem P107 = 0,2 s. P434 = 1 P505 = 2 ... 4 Hz	 tekening 5-2: remaansturing d.m.v. NORDAC <i>vector mc</i> frequentieomvormer
P108 (P) afschakelmodus [1]	Deze parameter bepaalt de aard en manier, waarop de uitgangsfrequentie na het „sperreren“ (vrijgavecommando → low) gereduceerd wordt. 0 = spanning sperren: Het uitgangssignaal wordt onvertraagd afgeschakeld. De omvormer levert geen uitgangsfrequentie meer. In dit geval wordt de motor slechts door de mechanische wrijving afgeremd. Het meteen weer inschakelen van de omvormer kan leiden tot een afschakeling door een foutmelding. 1 = deceleratie: De actuele uitgangsfrequentie wordt met het nog resterende deel van de deceleratietijd, uit P103, gereduceerd. 2 = deceleratieverlenging: Als bij ramp, echter bij generatorisch bedrijf wordt de deceleratietijd verlengd. Deze functie kan de overspanningsafschakeling verhinderen, respectievelijk reduceert deze het verliesvermogen in de remweerstand. opmerking: Deze functie mag niet geprogrammeerd zijn, wanneer een gedefinieerd afremmen nodig is, bijvoorbeeld bij hijswerken. 3 = DC-remmen direct: De omvormer schakelt direct om op de van te voren ingestelde gelijkstroom (P109). Deze gelijkstroom wordt gedurende het nog resterende deel van de deceleratietijd (P103) geleverd. De motor komt in een niet nauwkeurig gedefinieerde tijd tot stilstand. De tijd tot stilstand is afhankelijk van het massastraagheidsmoment van de last en van de ingestelde DC-stroom (P109). Bij deze vorm van afremmen wordt er geen energie aan de frequentieomvormer teruggeleverd, thermische verliezen ontstaan in principe in de rotor van de motor. 4 = constante remweg: De deceleratie komt vertraagd in, als <u>niet</u> de maximale uitgangsfrequentie (P105) uitgestuurd wordt. Dit leidt tot een ongeveer gelijke remweg bij verschillende frequenties. Opmerking: Deze functie kan niet als nauwkeurige positioneerfunctie gebruikt worden. Deze functie mag niet in combinatie met de S-curve (P106) gebruikt worden.

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P109 (P) stroom DC-rem 0 ... 250 % [100]	Dit is de stroominstelling voor de gelijkstroomrem (P108 = 3). De juiste instelwaarde is afhankelijk van de mechanische last en de gewenste afremtijd. Een hogere instelwaarde kan lasten sneller tot stilstand brengen.
P112 (P) koppelstroomgrens 25 ... 400 % / 401 [401]	Met deze parameter kan een grenswaarde voor de koppelstroomcomponent ingesteld worden. Deze kan een mechanische overbelasting van de aandrijving en/of het lastwerktuig verhinderen. Dit kan echter niet <i>altijd</i> een beveiliging bij mechanische blokkering (tegen een blokkering aanlopen) bieden. Een slipkoppeling als beveiligingscomponent is niet altijd te vervangen. De koppelstroomgrens kan ook door middel van de analoge ingang (klem 5/6, P400) traploos ingesteld worden. De maximale regelwaarde (afijking 100%, P403) komt dan overeen met de instelwaarde in P112. De grenswaarde 25% kan, ook door een kleinere analoge regelwaarde, niet onderschreden worden! 401% = UIT staat voor de afschakeling van de koppelstroomgrens! Dit is tevens de basisinstelling van de omvormer.
P113 (P) tipfrequentie -400 ... 400 Hz [0]	Bij gebruik van de Control Box mc als aansturing van de omvormer, is de tipfrequentie de startwaarde na de vrijgave. De instelling van de tipfrequentie geschiedt door middel van deze parameter of de „hoger/lager“-toetsen en vervolgens het indrukken van de „enter“-toets, op de Control Box mc . Alternatief, bij aansturing via de stuurklemmen, kan de tipfrequentie door middel van één van de digitale ingangen (P420-423 = 15) geactiveerd worden. Er is geen extra vrijgavesignaal nodig, als <u>geen</u> van de digitale ingangen op vrijgave (functie 1 of 2) geprogrammeerd is. Regelwaarden via de stuurklemmen, bijvoorbeeld de tipfrequentie, vaste frequenties of de analoge regelwaarde worden in principe afhankelijk van de gekozen draairichting(+ of -) opgeteld. De ingestelde maximale frequentie (P105) kan daarbij niet overschreden worden, de minimale frequentie (P104) kan echter door negatieve optelling wel onderschreden worden.

5.2.3 motorgegevens / U/f-curveparameters

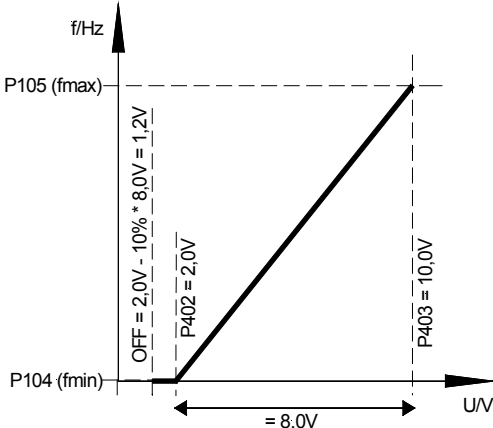
parameter [fabrieks-instelling]	Instelwaarde / beschrijving / opmerking																
P200 (P) motorlijst	Met deze parameter kan de voorinstelling van de motorgegevens veranderd worden. Fabrieksmatig is een 4-polige NORD draaistroom-normmotor bij de omvormer met het overeenkomstige nominale omvormervermogen ingesteld. Door de keuze uit één van de cijfers en het drukken op de „enter“ toets worden alle volgende motorparameters (P201 tot en met P208) van te voren ingesteld. De basis voor deze motorgegevens zijn 4-polige NORD draaistroom normmotoren. <table><tr><td>0 = geen gegevenswijziging</td><td>4 = 0,12kW</td><td>8 = 0,55kW</td><td>12 = 2,2kW</td></tr><tr><td>1 = geen motor *</td><td>5 = 0,18kW</td><td>9 = 0,75kW</td><td>13 = 3,0kW</td></tr><tr><td>2 = 0,06kW</td><td>6 = 0,25kW</td><td>10 = 1,1kW</td><td>14 = 4,0kW **</td></tr><tr><td>3 = 0,09kW</td><td>7 = 0,37kW</td><td>11 = 1,5kW</td><td>15 = 5,5kW **</td></tr></table> **) nur bei 3 phasigen <i>vector mc</i> Opmerking: De controle van de ingestelde motor is door middel van parameter P205 mogelijk (P200 is na het bevestigen van de instelling weer 0). aanbeveling: Voor een probleemloos functioneren van de aandrijving is het nodig de motorgegevens (typeplaatje) nauwkeurig in te stellen. Er dient in ieder geval een automatische statorweerstandsmeting (P208) te worden uitgevoerd. *) Met de instelling 1 (= geen motor), kan een netsimulatie geparametreerd worden. Daarbij zijn de volgende gegevens ingesteld: 50,0Hz/1500omw/min/15,00A/230V/cosφ=1,00/1,00Ω. In deze instelling functioneert de omvormer zonder stroomregeling, slipcompensatie en voormagnetiseringstijd maar is voor motortoepassingen echter niet aan te bevelen. Mogelijke toepassingen zijn inductiviteiten of andere applicaties met spoelen.	0 = geen gegevenswijziging	4 = 0,12kW	8 = 0,55kW	12 = 2,2kW	1 = geen motor *	5 = 0,18kW	9 = 0,75kW	13 = 3,0kW	2 = 0,06kW	6 = 0,25kW	10 = 1,1kW	14 = 4,0kW **	3 = 0,09kW	7 = 0,37kW	11 = 1,5kW	15 = 5,5kW **
0 = geen gegevenswijziging	4 = 0,12kW	8 = 0,55kW	12 = 2,2kW														
1 = geen motor *	5 = 0,18kW	9 = 0,75kW	13 = 3,0kW														
2 = 0,06kW	6 = 0,25kW	10 = 1,1kW	14 = 4,0kW **														
3 = 0,09kW	7 = 0,37kW	11 = 1,5kW	15 = 5,5kW **														

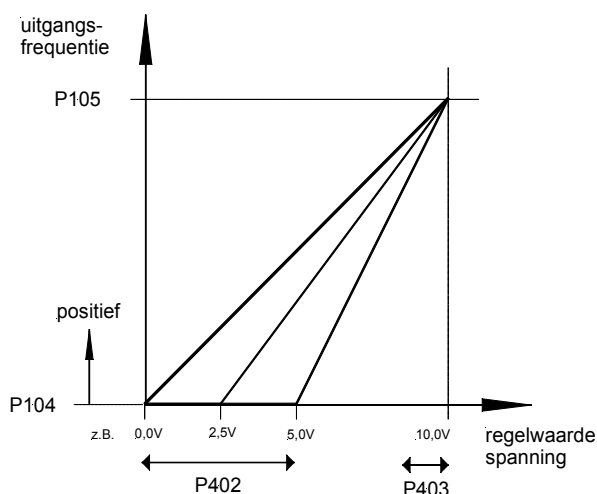
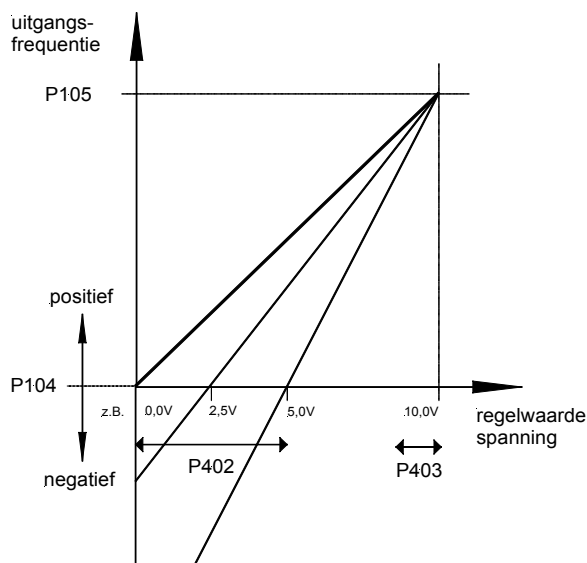
parameter [fabrieks-instelling]	Instelwaarde / beschrijving / opmerking	
P201 (P) nominale frequentie 20,0 ... 399,9 Hz	De nominale motorfrequentie, bepaalt het U/f-knikpunt, waarbij de omvormer de nominale spanning (P204) aan de uitgang levert.	
P202 (P) nominale toerental 0 ... 24000 omw./min.	Het nominale motortoerental, is belangrijk voor de juiste berekening en uitregeling van de motorslip en de toerentaluitlezing (P001 = 1).	
P203 (P) nominale stroom 0,00 ... 15,00 A	De nominale motorstroom is een bepalende factor voor de ISD-stroomvectorregeling.	
P204 (P) nominale spanning 100 ... 500 V	De nominale motorspanning past de netspanning aan de motorspanning aan.	
P205 (P) nominale vermogen 0 ... 9999 W	Het nominale motorvermogen is ter controle van de door middel van P200 ingestelde motor.	
P206 (P) cos φ 0,50 ... 0,90	De motor-cos φ is een bepalende factor voor de ISD-stroomvectorregeling.	
P207 (P) motorschakeling	0 = ster 1 = driehoek	De motorschakeling is bepalend voor de statorweerstandsmeting en daardoor voor de stroomvectorregeling.
P208 (P) statorweerstand 0,00 ... 300,00 Ω	Motor-statorweerstand $\Rightarrow$ weerstand van één <u>streng</u> bij een draaistroommotor. Het heeft een directe invloed op de ISD-stroomregeling van de omvormer. Een te hoge waarde leidt tot een mogelijke overstroom, een te kleine tot een lager motorkoppel. Voor een eenvoudige meting kan deze parameter op „nul“ gezet worden. Na het indrukken van de „enter“-toets volgt een automatische meting tussen twee motorfasen. In de omvormer wordt de gemeten vervolgens op basis van de driehoekschakeling naar de strengweerstand omgerekend en opgeslagen.	
P210 (P) statische boost 0 ... 250 % [100]	De statische boost beïnvloedt de magnetiseringstroom. Deze komt overeen met de nullaststroom van de bewuste motor en is tevens <u>belastingsonafhankelijk</u> . De nullaststroom wordt berekend door middel van de motorgegevens. De fabrieksmatige instelling van 100% is voor normale toepassingen geschikt.	
P211 (P) dynamische boost 0 ... 150 % [100]	De dynamische boost beïnvloedt de koppelstroom en is tevens <u>belastingafhankelijk</u>. Ook hier geldt, dat de fabrieksinstelling van 100% voor normale toepassingen geschikt is. Een te hoge waarde kan tot een overstroom in de omvormer leiden. Tijdens belasting wordt de uitgangsspanning dan te sterk verhoogd. Een te kleine waarde leidt tot een lager motorkoppel.	
P212 (P) slipcompensatie 0 ... 150 % [100]	De slipcompensatie verhoogt belastingafhankelijk de uitgangsfrequentie, teneinde het toerental van een draaistroommotor zo constant mogelijk te houden. De fabrieksmatige instelling van 100% is bij toepassing van asynchrone draaistroommotoren meestal de juiste instelling. Als meerdere motoren (met verschillende belastingen, respectievelijk vermogens) door één omvormer worden aangestuurd, dan dient de slipcompensatie P212 = 0% gezet worden. Een negatieve invloed wordt hierdoor verhinderd. Dit geldt eveneens voor synchroommotoren, die principieel al geen slip hebben.	

parameter [fabrieks-instelling]	Instelwaarde / beschrijving / opmerking	
P213 (P) versterking ISD-regeling 25 ... 400 % [100]	Met deze parameter wordt de regeldynamiek van de ISD-stroomvectorregeling van de omvormer beïnvloed. Hoge instellingen maken de regelaar snel, lage instellingen juist langzaam. Afhankelijk van de toepassing kan deze parameter aangepast worden, om bijvoorbeeld een instabiele rondloop van de motoras te vermijden.	
	tekening 5-3: principeel verloop van de spanningsfrequentieverhouding	
	„normale“ instelling voor de: stroomvectorregeling (fabrieksinstelling) P201 tot en met P208 = motorgegevens P210 = 100% P211 = 100% P212 = 100% P213 = 100% P214 = 0% P215 = o.B. P216 = o.B.	lineaire U/f-karakteristiek P201 tot en met P208 = motorgegevens P210 = 100% P211 = 0% P212 = 0% P213 = 100% (geen betekenis voor de lineaire U/f-karakteristiek) P214 = zonder betekenis P215 = dynamische boost P216 = tijd dynamische boost
P214 (P) overgangskoppel -200 ... 200 % [0]	Het „overgangskoppel“ beïnvloedt de ISD-regeling en verhoogt bij het vrijgeven van de omvormer de uitgangsspanning boven de normale waarde. Dit leidt tot een hoog koppel vanuit toerental nul.	Een <u>koppelvoorsturing</u> (P214 - P216) wordt gebruikt voor toepassingen, waarbij de aandrijving tegen een hoog negatief of positief koppel starten moet (bijv. hijs- en hefwerktuigen of andere toepassingen met terugdrijvende krachten).
P215 (P) tijdsbegrensde boost 0 ... 200 % [0]	De „tijdsbegrensde boost“ is een vaste spanningsverhoging bij het vrijgeven van de omvormer, in tijd begrenst door „tijd tijdsbegrensde boost“. De „tijd begrenste boost“ is slechts bij de lineaire karakteristiek (P211 = 0% en P212 = 0%) toepasbaar. Bij ISD-regeling, moet deze waarde op nul staan.	
P216 (P) tijd tijdsbegrensde boost 0,0 ... 10,0 s [0,0]	tijdsbegrenzing van de „tijdsbegrensde boost“	

5.2.4 stuurklemmen

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P400 functie analoge ingang [1]	De analoge ingang van de omvormer kan voor verschillende functies gebruikt worden. Hierbij geldt, dat altijd slechts één van de onderstaande functies mogelijk is. Als bijvoorbeeld „meetwaarde PID“ gekozen is, dan kan de frequentieregelwaarde geen analoog signaal meer zijn. De regelwaarde kan dan, bijvoorbeeld door middel van een vaste frequentie, gegeven worden. 0 = Uit: De analoge ingang heeft geen functie. Na de vrijgave van de omvormer op de stuurklemmen, levert deze de eventueel ingestelde minimale frequentie (P104). 1 = Regelfrequentie: Het opgegeven analoge bereik (P402/P403) varieert de uitgangsfrequentie tussen de ingestelde minimale- en maximale frequentie (P104/P105). 2 = Koppelstroomgrens: Gebaseerd op de ingestelde koppelstroomgrens (P112), kan deze door middel van een analoge waarde traploos veranderd worden. 100% regelwaarde komt hierbij overeen met de ingestelde koppelstroomgrens. 3 = Meetwaarde PID: Wordt gebruikt om een regelkring op te bouwen. De analoge ingang (meetwaarde) wordt vergeleken met de regelwaarde (bijvoorbeeld vaste frequentie). De uitgangsfrequentie wordt net zo lang aangepast, totdat de meetwaarde gelijk is aan de regelwaarde. 4 = Frequentie optellen: Geldt <u>slechts</u> in combinatie met het aansturen van de regelwaarde door middel van een bussysteem (zie P509). In deze gevallen wordt aan de bus-regelwaarde een analoge regelwaarde of een vaste frequentie opgeteld. 5 = Frequentie aftrekken, de ingestelde frequentiewaarde wordt van de regelwaarde afgetrokken. 6 = gereserveerd 7 = gereserveerd 8 = Meetfrequentie PID begrensd, als functie 3 meetfrequentie PID, echter de uitgangsfrequentie kan niet onder de geprogrammeerde waarde van de minimale frequentie in parameter P104 dalen (geen draairichtingsomkeer). 9 = Meetfrequentie PID bewaakt, als functie 3 meetfrequentie PID, echter de omvormer schakelt de uitgangsfrequentie af, als de minimale frequentie P104 bereikt wordt. 10 = gereserveerd 11 = gereserveerd 12 = gereserveerd 13 = gereserveerd 14 = Regelwaarde procesregelaar *, activeert de PI-procesregelaar, de analoge ingang 1 wordt met de meetwaarde (danser, drukmeting, flowmeting, ...) verbonden. De modus (0-10V resp. 0/4-20mA) wordt in P401 ingesteld. 15 = Regelwaarde procesregelaar *, als functie 14, echter de regelwaarde wordt (bijv. door een potentiometer) aangestuurd. De meetwaarde moet op een andere ingang aangestuurd worden. 16 = Offset procesregelaar *, telt na de PI-procesregelaar een instelbare extra regelwaarde op. *) verdere details met betrekking tot de procesregelaar zijn te vinden in hoofdstuk 8.4

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P401 modus analoge ingang	0 = 0 – 10V begrensd. Een analoge regelwaarde, kleiner dan de geprogrammeerde afijking 0% (P402), leidt niet tot het onderschrijden van de geprogrammeerde minimale frequentie (P104). Het leidt ook niet tot draairichtingomkeer. 1 = 0 – 10V accepteert ook uitgangsfrequenties, die onder de geprogrammeerde minimale frequentie (P104) liggen, als een regelwaarde kleiner dan de geprogrammeerde afijking 0% (P402) wordt aangestuurd. Hiermee is een draairichtingomkeer eenvoudig met een spanningsbron en een potentiometer te realiseren. <u>voorbeeld; externe regelwaarde met draairichtingomkeer:</u> P402 = 5V, P104 = 0Hz, potentiometer 0 – 10V $\Rightarrow$ draairichtingomkeer bij 5V in de middenstand van de potentiometer. 0 = 0 -10 V bewaakt: Als de minimale afgeijkte regelwaarde (P402) met 10% van de verschilwaarde uit P403 en P402 wordt onderschreden, dan schakelt de uitgang van de omvormer af. Zodra de regelwaarde weer groter $[P402 - (10\% \cdot (P403 - P402))]$ is, dan levert de omvormer weer een uitgangssignaal. <u>voorbeeld: regelwaarde 4-20mA:</u> P402: afijken 0% = 2V; P403: afijken 100% = 10V; -10% komt overeen met -0,8V; dit betekent bij 2-10V (4-20mA) normaal werkgebied, 1,2-2V = minimale frequentieregelwaarde, onder 1,2V (2,4mA) volgt de afschakeling.  3 = $\pm 10V$: bij draairichtingomkeren met de analoge regelwaarde (P402 > 0V) valt een relais, dat op 'externe rem' (P434/441 = 1/6) is geprogrammeerd, niet onder de absolute minimale frequentie (P505) af.
P402 afijken analoge ing. 0% 0 ... 10 V [0,0]	Met de parameters P402 en P403 wordt de schaal van de analoge ingang vastgelegd respectievelijk, wordt het afijken van de analoge regelwaarde op de analoge ingang gerealiseerd. In de basisinstelling komt de regelwaardeafijking overeen (0 tot en met 10 Volt) met een uitgangsfrequentie van minimale- tot en met de maximale frequentie. Een afijking op andere voorkomende regelwaarden is met deze parameter eenvoudig mogelijk, bijvoorbeeld 0 tot en met 5V, 2 tot en met 10V $\Rightarrow$ 4 tot en met 20mA (met $R = 500\Omega$).
P403 afijken analo. ing. 100% 0 ... 10 V [10,0]	Een geïnverteerde afijking is mogelijk $\rightarrow$ stijgende regelwaarde, dalende frequentie.

tekening 5-4: **P401 = 0** $\rightarrow$ 0–10V begrensdtekening 5-5: **P401 = 1** $\rightarrow$ 0–10V niet begrensd

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P404 filter analoge uitgang 10 ... 400 ms [10]	Instelbaar digitaal filter voor het analoge regelwaardesignaal.
P410 minimale frequentie extra regelwaarde 0,0 ... 400,0 Hz [0,0]	Dit zijn de minimale frequentie en maximale frequentie die door de extra regelwaarden op de (hoofd-) regelwaarde invloed kunnen hebben. (optellen, aftrekken, meetwaarde)
P411 maximale frequentie extra regelwaarde 0,0 ... 400,0 Hz [50,0]	Extra regelwaarden zijn alle frequenties, die extra voor overige functies aan de omvormer geleverd worden. (1) meetwaarde PID (2) frequentie optellen (3) frequentie aftrekken
P412 regelwaarde procesregelaar 0,0 ... 10,0 V [5,0]	Voor een vaste opgave van een regelwaarde voor de procesregelaar, die slechts zelden zal worden veranderd. Allen met P400 = 14 ... 16 (procesregelaar). Verdere details staan in hoofdstuk 8.3 / 8.4.
P413 P-aandeel PID-regelaar 0 ... 400,0 % [10,0]	Alleen met P400 = 3 (meetwaarde PID). Het P-aandeel van de PID-regelaar bepaald de frequentiesprong bij een regelafwijking afhankelijk van de regeldifferentie. Dit betekend, bijvoorbeeld dat bij een instelling van P413 = 10% en een regelafwijking van 50%, dat bij de actuele regelwaarde 5% wordt opgeteld.
P414 I-aandeel PID-regelaar 0 ... 400,0 %/ms [1,0]	Alleen met P400 = 3 (meetwaarde PID). Het I-aandeel van de PID-regelaar bepaald bij een regelafwijking de frequentieverandering afhankelijk van de tijd.
P415 D-aandeel PID-regelaar 0 ... 400,0 %ms [1,0]	Alleen met P400 = 3 (meetwaarde PID). Het D-aandeel van de PID-regelaar bepaalt bij een regelafwijking de frequentieverandering maal de tijd.
P416 acceleratie/deceleratie PID- Regler 0,00 ... 99,99 s [2,00]	Alleen werkzaam als de functie meetwaarde PID (P400 = 3) gekozen is. De acceleratie- en deceleratietijd voor de regelwaarde- PID

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P418 functie analoge uitgang [0]	Over de stuurklemmen 6/9 kan een analoge (0 tot en met 10 Volt) spanning uitgestuurd worden (max. 20mA). De uitgang kan met verschillende functies geparametreerd worden. 0 Volt analoge spanning komt altijd overeen met 0% van de gekozen functie. 10 Volt komt altijd overeen met de nominale motorwaarde vermenigvuldigd met de factor van de afschaling. $\Rightarrow 10\text{Volt} = \frac{\text{nominale motorwaarde} \cdot P419}{100\%}$ 0 = uit, geen uitgangssignaal over de klemmen. 1 = uitgangsfrequentie: De analoge spanning is proportioneel met de frequentie aan omvormeruitgang. 2 = motortoerental: Dit is het door de omvormer berekende synchrone toerental, gebaseerd op de aangestuurde regelwaarde. Lastafhankelijke toerentalwisselingen worden niet aangegeven. 3 = uitgangsstroom: Dit is de door de omvormer geleverde effectieve waarde van de uitgangsstroom. 4 = koppelstroom: Deze geeft het door de omvormer berekende lastkoppel aan. 5 = uitgangsspanning: Dit is de door de omvormer geleverde uitgangsspanning. 6 = tussenkringspanning: Dit is de gelijkspanning in de frequentieomvormer. Deze is niet gebaseerd op de nominale motorgegevens. 10 Volt, bij 100% afschaling, komt overeen met 600 Volt dc! De tussenkringspanning kan worden teruggerekend naar de aangesloten netspanning. $\rightarrow U_{net} = U_{dc} / \sqrt{2}$ 7 = externe sturing: De analoge uitgang kan met de parameter P542 onafhankelijk van de actuele bedrijfssituatie van de omvormer worden gestuurd. ... De instelwaarden 8 tot en met 29 zijn gereserveerd. 30 = Actuele regelfrequentie voor de acceleratie, geeft de frequentie aan, die door eventuele voorgeschakelde regelaars (ISD, PID, ...) wordt aangestuurd. Dit is dan de regelfrequentie voor de vermogenstrappen, nadat ze door de acceleratietijd respectievelijk deceleratietijd (P102, P103) aangepast zijn..
P419 afschalen analoge uitg. 10 ... 500 % [100]	Met deze parameter kan een aanpassing van de analoge uitgang aan de gewenste schaal gerealiseerd worden. De analoge uitgang wordt met de afschalingswaarde vermenigvuldigd. Als, bij een constante bedrijfswaarde, deze parameter van 100% naar 200% wordt verhoogd, dan verdubbelt zich de analoge uitgangsspanning, echter maximaal tot 10 Volt.
P420 functie digitale ingang 1 [1] 0 ... 42	vrijgave rechtsom als fabrieksinstelling → stuurklem 10 Er kunnen 16 verschillende functies geprogrammeerd worden. Deze kunnen uit de onderstaande tabel worden gekozen.
P421 functie digitale ingang 2 [2] 0 ... 42	vrijgave linksom als fabrieksinstelling → stuurklem 11 Er kunnen 16 verschillende functies geprogrammeerd worden. Deze kunnen uit de onderstaande tabel worden gekozen.
P422 functie digitale ingang 3 [8] 0 ... 42	parametersetomschakeling als fabrieksinstelling → stuurklem 12 Er kunnen 16 verschillende functies geprogrammeerd worden. Deze kunnen uit de onderstaande tabel worden gekozen.
P423 functie digitale ingang 4 [4] 0 ... 42	vaste frequentie 1 als fabrieksinstelling → stuurklem 13 Er kunnen 16 verschillen functies geprogrammeerd worden. Deze kunnen uit de onderstaande tabel worden gekozen.

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking			
P420 - P423	Lijst van de mogelijke functies op de 4 digitale ingangen			
	instelwaarde	functie	Beschrijving	signaal
	00	geen functie	Ingang is afgeschakeld	---
	01	vrijgave rechtsom	De omvormer levert uitgangssignaal, draaiveld rechtsom (default ingang 1)	0→1-flank
	02	vrijgave linksom	De omvormer levert uitgangssignaal, draaiveld linksom (default ingang 2)	0→1-flank
		Als de functies vrijgave rechtsom en vrijgave linksom gelijktijdig aangestuurd worden, dan is de omvormer gesperd. Als de automatische aanloop actief is (P428 = 1), dan is een „high“ niveau voldoende.		
	03	draairichtings-omkeer	Leidt tot een draaiveldomkeer (in combinatie met de vrijgave rechtsom of linksom)	high
	04	vaste freq. 1 ¹	P429 (default ingang 4)	high
	05	vaste freq. 2 ¹	P430	high
	06	vaste freq. 3 ¹	P431	high
	07	vaste freq. 4 ¹	P432	high
		Als meerdere vaste frequenties gelijktijdig worden aangestuurd, dan worden deze polariteitsafhankelijk opgeteld. Bovendien wordt de analoge regelwaarde (ook de minimale frequentie) opgeteld.		
	08	parameterset-omschakeling	Omschakeling van parameterset 1 („low“ niveau) naar parameterset 2 („high“ niveau) (default ingang 3)	high
	09	frequentie gelijkblijven	Tijdens de acceleratie- of deceleratie-fase leidt een „low“ niveau tot het „gelijkblijven“ van de uitgangsfrequentie. Een „high“ niveau laat de acceleratie- of deceleratietijd verder lopen.	low
	10	spanning sperren ²	De uitgangsspanning van de omvormer wordt afgeschakeld, motor loopt vrij uit.	low
	11	snelstop ²	De omvormer verlaagt de frequentie met de geprogrammeerde snelstoptijd P426.	low
	12	reset foutmelding ²	Als deze functie niet geprogrammeerd is, dan wordt een foutmelding door het wegnemen van de vrijgave gereset.	0→1-flank
	13	Temperatuurvoeleringang ²	Analoge meting van het aangeboden signaal – schakelwaarde ca. 5 Volt	analoog
	14	Afstandbediening	Bij aansturing door middel van RS485/ CAN-bus/ RS232 wordt bij „low“ niveau, omgeschakeld naar aansturing door middel van de stuurklemmen.	high
	15	tipfrequentie	Vaste frequentiewaarde. Deze is door middel van de hoger / lager- en enter-toetsen instelbaar.	high
	16	frequentie gelijkblijven ³ (motorpotentiometerfunctie)	Als instelwaarde 09 , echter wordt onder de min. frequentie en boven de max. frequentie <u>niet</u> gelijkgehouden.	low
	¹ Wanneer geen van de digitale ingangen op vrijgave rechtsom of vrijgave linksom is geprogrammeerd, dan leidt het aansturen van een vaste frequentie of de tipfrequentie tot vrijgave van de omvormer. De draaiveldrichting is afhankelijk van de polariteit van de regelwaarde.			
	² Ook actief bij aansturing door middel van RS485/ CAN-bus/ CANopen/ Profibus/ RS232.			
³ Er moet een regelwaarde worden opgegeven, bijv. analoge ing., vaste freq., minimale freq. ...				
vervolg: volgende bladzijde				

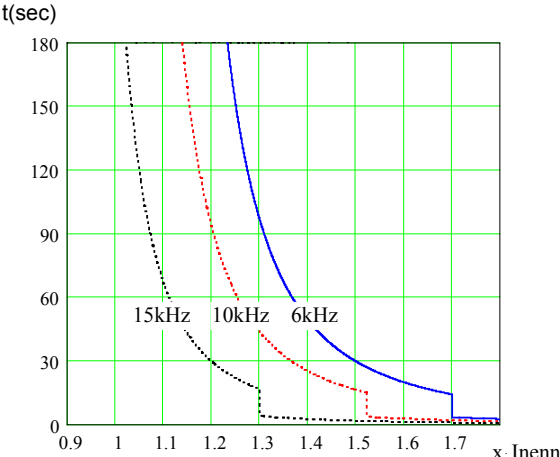
parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking		
vervolg van P420 tot P423	lijst met de overige mogelijke functies van de 4 digitale ingangen		
	instelwaarde	functie	beschrijving
			signaal
	18	watchdog ²	De eerste high-flank op de watchdog-ingang is het startsignaal voor de watchdog- functie. Vanaf dat moment moet deze, overeenkomstig de tijd in P460, cyclisch worden getriggerd (high-flanken). Als deze tijd wordt overschreden, dan schakelt de omvormer met de foutmelding E012 af. Een continu-high-signaal veroorzaakt eveneens een externe watchdog-foutmelding E012.
			0→1-flank
	19	analoge regelwaarde AAN/UIT	Schakelt de analoge ingang uit. (P400-P404)
			high niveau
	20 ... 25	gereserveerd	
		Analoge functies voor de digitale ingangen (0...10V), zijn voor elke ingang programmeerbaar, hebben een resolutie van 7 bit en zijn voor eenvoudige toepassingen geschikt.	
	26	koppel ²	0...10V
	27	meetfrequentie PID ²	0...10V
	28	frequentie optellen ²	0...10V
	29	frequentie aftrekken ²	0...10V
	30	PID- regelaar sperren ²	high-signaal schakelt de PID-regelaar-functie AAN.
			0→1-flank
	31 ... 39	gereserveerd	
	40	meetwaarde procesregelaar	Als P400 = 14-16
			0...10V
	41	regelwaarde procesregelaar	De overige details met betrekking tot de procesregelaar staan in hoofdstuk 8.4
			0...10V
	42	offset procesregelaar	0...10V
	² Ook bruikbaar bij sturing met RS485/CAN Bus/CANopen/DeviceNet/Profibus DP/RS232		

P426 (P)	Instelling van de remtijd voor de snelstopfunctie (digitale ingang of bus of toetsbediening). Deze tijd is gebaseerd op ingestelde maximale frequentie (P105) tot en met 0Hz.
snelstoptijd 0 ...10,00 s [0,10]	
P428	In de fabrieksinstelling (P428 = 0 → uit) heeft de omvormer een flank (sinaal van „low“ → “high”) nodig om vrijgegeven te worden, Dit kan op elke digitalen ingang worden gedaan.
automatische start [0]	In enkele applicaties moet de omvormer echter direct na de netinschakeling starten. Daartoe kan P428 = 1 → aan gezet worden. Als het vrijgavesignaal permanent wordt aangestuurd of door middel van een draadbrug met de interne voeding is verbonden, dan start de omvormer direct.
	Deze functie is slechts mogelijk, als de aansturing van de omvormer door middel van de digitale ingangen plaatsvindt. (zie P509)

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking	
P429 (P) vaste frequentie 1 ±400 Hz	Instellingen voor de vaste frequenties 1 tot en met 4. Een negatieve instelwaarde leidt tot een draairichtingomkeer (ten opzichte van de draairichting van de vrijgave).	
P430 (P) vaste frequentie 2 ±400 Hz	De vaste frequentie wordt geleverd na de vrijgave van de omvormer (rechtsom of linksom).	
P431 (P) vaste frequentie 3 ±400 Hz	Wanneer meerdere vaste frequenties gelijktijdig worden aangestuurd, dan worden de afzonderlijke waarden polariteitsafhankelijk opgeteld. Dit geldt ook voor de combinaties met de tipfrequentie (P113), de analoge regelwaarde (als P400 = 1) of de minimale frequentie (P104).	
P432 (P) vaste frequentie 4 ±400 Hz	De frequentiegrenzen (P104 = fmin, P105 = fmax) kunnen niet over- of onderschreden worden. Als geen van de digitale ingangen op vrijgave (rechtsom of linksom) is geprogrammeerd, dan leidt eenvoudig een vaste frequentiesignaal tot een vrijgave van de omvormer.	
P434 (P) functie relais 1 [1]	functie van het meldrelais 1 (stuurklemmen 1 / 2) De instellingen 3 tot en met 6 werken met een hysteresis van 10%, dit betekent dat het relaiscontact sluit bij het bereiken van de grenswaarde en opent bij het onderschrijden van een 10% lagere waarde.	
instelling /functie		relaiscontact ... bij grenswaarde of functie
0 = geen functie		open
1 = externe rem: Deze dient ter aansturing van een motorrem. Het relais schakelt bij de geprogrammeerde absolute minimale frequentie (P505). Voor standaard remmen dient de betreffende remvertragingstijd (zie ook P107) geprogrammeerd te worden. Een mechanische rem mag wisselstroomzijdig direct worden geschakeld. (Let hierbij op de technische specificaties van de relaiscontacten)		sluit
2 = omvormer actief: Het gesloten relaiscontact meldt spanning aan de omvormeruitgang.		sluit
3 = stroomgrens: Deze is gebaseerd op de instelling van de nominale motorstroom in P203. Met de instelling (P435) kan deze waarde aangepast worden.		sluit
4 = koppelstroomgrens: Deze is gebaseerd op de instelling van de motorgegevens in P203 en P206. Deze functie meldt een overeenkomstig lastkoppel aan de motoras. Door middel van de instelling (P435) kan deze waarde aangepast worden.		sluit
5 = frequentiegrens: Deze is gebaseerd op de instelling van de nominale motorfrequentie in P201. Door middel van de instelling (P435) kan deze waarde aangepast worden.		sluit
6 = regelwaarde bereikt: Deze geeft aan, dat de omvormer de acceleratietijd of de deceleratietijd beëindigd heeft. Nadat het contact gesloten is, moet de regelwaarde zich minstens 10% wijzigen.		sluit
7 = storing: verzamelstoringsmelding. De storing is actief of nog niet gereset.		opent
8 = waarschuwing: verzamelwaarschuwing. Een grenswaarde is bereikt, wat later tot het afschakelen van de omvormer leiden kan.		opent
9 = overstroomwaarschuwing: Minstens 130% van de nominale omvormerstromen gedurende 30 seconde.		opent
10 = overtemperatuur motor waarschuwing: De motortemperatuur is via een digitale ingang gemeten. → De motor is te warm. De waarschuwing volgt na 15 seconde. Overtemperatuurafschakeling na 30 seconde.		opent
11 = koppelstroomgrens actief: De grenswaarde van P112 is bereikt. De hysteresis = 10%.		opent
12 = externe sturing: Het relais kan met de parameter P541 onafhankelijk van de actuele bedrijfsstatus van de omvormer worden gestuurd.		sluit

parameter [fabrieke-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking	
P435 (P) instellen relais 1 -400 ... 400 % [100]	Aanpassing van de grenswaarde van de relaisfuncties, die op de nominale motorgegevens gebaseerd zijn. Nur für P434 = 3, 4, 5. $\text{stroomgrens} = x [\%] \cdot P203$ $\text{koppelstroomgrens} = x [\%] \cdot P203 \cdot P206$ $\text{frequentiegrens} = x [\%] \cdot P201$	
P441 (P) functie relais 2 [1]	functie van het meldrelais 2 (stuurklemmen 3 / 4). Zodra de omvormer bedrijfsgereed is, sluit het contact. Een aanwezige fout leidt altijd tot het openen van het contact. Aanvullend kan één van de waarschuwingfuncties of de "externe rem" geprogrammeerd worden. Waarschuwingen worden door een open contact gemeld. De functie "externe rem" sluit het contact bij het overschrijden van de "absolute minimale frequentie" (P505).	
	instelling /functie	relaiscontact ... bij grenswaarde of functie
	0 = geen functie	open
	1 = fout: Verzamelfoutmelding, de fout is actief of nog niet gereset. → <i>bedrijfsgereed - sluit</i>	opent
	2 = waarschuwing: Verzamelwaarschuwing, een grenswaarde is bereikt. Wat later tot het afschakelen van de omvormer leiden kan.	opent
	3 = overstroomwaarschuwing: Minstens. 130% omvormerstroom gedurende 30 seconde.	opent
	4 = overtemperatuur motor waarschuwing: De motortemperatuur wordt door middel van een digitale ingang bewaakt. → De motor is te heet. De waarschuwing volgt na 15 seconde en de overtemperatuurafschakeling na 30 seconde.	opent
	5 = koppelstroomgrens actief: De grenswaarde in P112 is bereikt. hysteresis = 10%.	opent
	6 = externe rem: Aansturing van een externe rem (zie P107 en P434). Uitgangsfrequentie > absolute minimale frequentie (P505) → het contact sluit.	sluit
	7 = externe sturing: Het relais kan met de parameter P541 onafhankelijk van de actuele bedrijfstoestand van de omvormer worden gestuurd.	sluit
	8 = storing deactief (invers t.o.v. 1) → <i>bedrijfsgereed - opent</i>	sluit
	9 = waarschuwing deactief (invers t.o.v. 2)	sluit
	10 = overstroomwaarschuwing deactief (invers t.o.v. 3)	sluit
	11 = overtemperatuur motor waarschuwing deactief (invers t.o.v. 4)	sluit
	12 = koppelgrens deactief (waarschuwing) (invers t.o.v. 5)	sluit
P460 tijd watchdog 0,0 / 0,1 ... 999,9 s [10,0]	0,0 = Klantfout, een low niveau aan de betreffende digitale ingang (P420 – P423) schakelt de omvormer met de foutmelding E012 af. Voor het resetten van de foutmelding en een nieuwe vrijgave moet eerst weer een high niveau worden aangeboden. 0,1...999,9 = tijdinterval, waarbinnen een high flank aan de betreffende digitale ingang (P420 - P423) aangeboden moet worden, anders schakelt de omvormer met de foutmelding E012 af.	

5.2.5 extra parameters

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking																					
P503 leidfunctie toewijzing 0 ... 4 [0]	Voor het toepassen van de <i>leidfunctie toewijzing</i> dient in P509 de bron van de omvormer-aansturing te worden gekozen. Met de mode 1 wordt nu de leidfunctie (regelwaarde 1 en stuurwoord) verzonden en met mode 2 de in P543, P544 en P545 gekozen meetwaarden. 0 = uit 1 = USS modus 1 2 = CAN modus 1 (optie), tot 250kBaud 3 = USS modus 2 4 = CAN modus 2 (optie), tot 250kBaud																					
P504 pulsfrequentie 3,0 ... 15,0 kHz [6,0]	Met deze parameter kan de interne pulsfrequentie voor de aansturing van de vermogenseindtrappen veranderd worden. Een hoge instelwaarde leidt tot verlagen van motorgeluiden, echter ook tot een hogere EMC-uitstraling. Een lagere waarde verbetert de ontstoringsgraad (grensklasse A met 6kHz). Deze leidt echter tevens tot meer motorgeluid en tot verbetering van de stroommeting en daardoor tot de hoogst mogelijke motorkoppels. opmerking (alleen 3 fasige vector mc): Als de pulsfrequentie op waarden boven de 6kHz worden ingesteld, dan reduceert zich de overbelastingsreserve (I^2t) van de omvormer.  <table><tr><td>Bijv. bij</td><td>6kHz</td><td>I = 150%</td><td>30 s. lang</td></tr><tr><td></td><td>10kHz</td><td>I = 137%</td><td>30 s. lang</td></tr><tr><td></td><td>15kHz</td><td>I = 120%</td><td>30 s. lang</td></tr></table> resp bij <table><tr><td>6kHz</td><td>I = 130%</td><td>>90 s. lang</td></tr><tr><td>10kHz</td><td>I = 130%</td><td>45 s. lang</td></tr><tr><td>15kHz</td><td>I = 130%</td><td>15 s. lang</td></tr></table> Als deze waarden/tijden worden over-, schreden dan schakelt de omvormer met de melding E003 af.	Bijv. bij	6kHz	I = 150%	30 s. lang		10kHz	I = 137%	30 s. lang		15kHz	I = 120%	30 s. lang	6kHz	I = 130%	>90 s. lang	10kHz	I = 130%	45 s. lang	15kHz	I = 130%	15 s. lang
Bijv. bij	6kHz	I = 150%	30 s. lang																			
	10kHz	I = 137%	30 s. lang																			
	15kHz	I = 120%	30 s. lang																			
6kHz	I = 130%	>90 s. lang																				
10kHz	I = 130%	45 s. lang																				
15kHz	I = 130%	15 s. lang																				
P505 (P) absolute minimale frequentie 0,1 ... 10,0 Hz [2,0]	Is de frequentiewaarde, welke de omvormer niet kan onderschrijven. Bij de absolute minimale frequentie wordt de remaansturing (P434 of P441) en remvertragingstijd (P107) uitgevoerd. Bij het aansturen van hijs- en hefwerktuigen dient deze waarde minstens op 2,0Hz ingesteld te worden. Vanaf 2,0Hz functioneert de stroomregeling van de omvormer en kan de aangesloten motor uitstekend koppel leveren.																					

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking	
P506 automatische foutreset 0 ... 7 [0]	Naast de manuele foutreset, kan er ook een automatische reset gekozen worden. 0 = geen automatische foutreset 1 ... 5 = aantal van de toegestane foutresets, binnen een netspanning-inschakel-cyclus. Na de netspanninginschakeling en uitschakeling en opnieuw inschakelen staat weer het volledige aantal ter beschikking. 6 = altijd: Een foutmelding wordt altijd gereset zodra de oorzaak van de foutmelding verdwenen is. 7 = ENTER-toets , resetten is alleen met de ENTER-toets of door een net-uitschakeling mogelijk. Er volgt geen reset door een "low"-signaal van de vrijgave! (zie ook 6 foutmeldingen)	
P507 PPO-type 1 ... 4 [1]	Alleen met de optie Profibus.	Zie verder ook de aanvullende handleiding voor Profibus-aansturing.
P508 Profibus adres 0 ... 126 [1]	Profibus-adres, alleen met de optie Profibus	
P509 seriële interface 0 ... 20 [0]	Keuze van de seriële interface waarmee de omvormer aangestuurd wordt. 0 = stuurklemmen of toetsbediening ** : met de Control Box mc (optie) 1 = alleen stuurklemmen *: De aansturing van de omvormer is slechts door middel van de 4 digitale en de analoge ingangen mogelijk. 2 = USS regelwaarde *: De frequentieregelwaarde wordt door middel van het USS-protocol verstuurd. De aanturing door middel van de digitale ingangen is eveneens actief. 3 = USS stuurwoord *: De stuursignalen (vrijgave, draairichting,...) worden door middel van het USS-protocol verstuurd, de regelwaarde door middel van de analoge ingang of de vaste frequenties. 4 = USS *, alle stuurcommando's worden door middel van het USS-protocol verstuurd. De analoge ingang en de digitale ingangen hebben geen functie. 5 = CAN regelwaarde * (optie) 6 = CAN stuurwoord * (optie) 7 = CAN * (optie) 8 = Profibus regelwaarde * (optie) 9 = Profibus stuurwoord * (optie) 10 = Profibus * (optie) 11 = CAN Broadcast * (optie) 12 = gereserveerd 13 = gereserveerd 14 = gereserveerd 15 = CANopen regelwaarde * (optie) 16 = CANopen stuurwoord * (optie) 17 = CANopen * (optie) 18 = DeviceNet regelwaarde * (optie) 19 = DeviceNet stuurwoord * (optie) 20 = DeviceNet * (optie) opmerking: Details over de diverse bussystemen zijn te vinden in de betreffende optie-handleidingen. BU 0020 = Profibus BU 0030 = CANbus BU 0050 = USS BU 0060 = CANopen BU 0080 = DeviceNet	

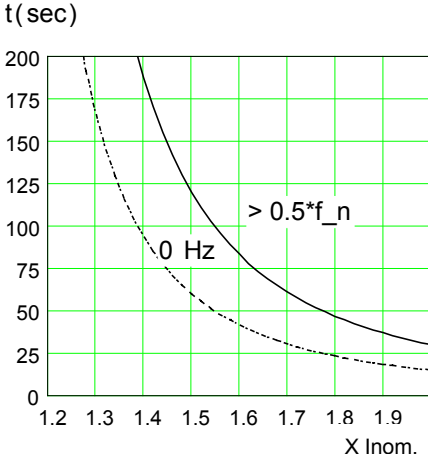
opmerking:

Details over de diverse bussystemen zijn te vinden in de betreffende optie-handleidingen.

BU 0020 = Profibus
 BU 0030 = CANbus
 BU 0050 = USS
 BU 0060 = CANopen
 BU 0080 = DeviceNet

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
	*) De toetsbediening (Control Box <i>mc</i>) is geblokkeerd, de parametrering is gewoon mogelijk. **) Als de communicatie bij het sturen met de toetsbediening wordt verstoord (time out 0,5sec), dan wordt de omvormeruitgang stroomloos geschakeld zonder foutmelding.
P511 USS baudrate [3]	De instelling van de verzendsnelheid door middel van de RS485-interface. Alle busdeelnemers moeten de zelfde baudrate-instelling hebben. 0 = 4800 baud 2 = 19200 baud 1 = 9600 baud 3 = 38400 baud
P512 USS adres [0]	De instelling van het omvormeradres (0 ... 30).
P513 telegram uitvaltijd 0,1 ... 100,0 s [0,0]	Beveiligingsfunctie van de actieve businterface (USS of CAN). Na ontvangst van een geldig telegram, moet binnen de ingestelde tijd het volgende ontvangen worden., anders meldt de omvormer een fout en schakelt deze met de foutmelding E010 af. Met de instelwaarde 0 wordt de beveiliging uitgeschakeld.
P514 CAN - bus baudrate (optie) [4]	Instelling van de verzendsnelheid door middel van de CAN-interface. Alle busdeelnemers moeten de zelfde baudrate-instelling hebben. Zie verder ook de aanvullende handleiding voor Can-busaansturing. – BU 0730 – 0 = 10 kilobaud 3 = 100 kilobaud 6 = 500 kilobaud 1 = 20 kilobaud 4 = 125 kilobaud 7 = 1 megabaud 2 = 50 kilobaud 5 = 250 kilobaud (1Mbaud is slechts voor testdoeleinden geschikt, de bedrijfszekerheid is niet gewaarborgd)
P515 CAN – bus adres (optie) 0 ... 255 [0]	Instelling van het CAN - bus adres. Zie verder ook de aanvullende handleiding voor Can-busaansturing.
P516 (P) skipfrequentie 1 0,0 ... 400,0 Hz ± 2 Hz skipbereik [0]	Om de hier ingestelde frequentiewaarde heen, wordt de uitgangsfrequentie overgeslagen (geskipt). Dit bereik (± 2 Hz) wordt met de ingestelde acceleratie- en deceleratietijd doorlopen en kan niet blijvend aan de motor geleverd worden. 0 = skipfrequentie inactief
P518 (P) skipfrequentie 2 0,0 ... 400,0 Hz ± 2 Hz skipbereik [0]	uitgangs-frequentie P105 P516 of P518 +/- 2Hz

tekening 5-6: skipfrequentie

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P520 (P) vangschakeling 0 ... 4 [0]	Deze functie is nodig om de omvormer op een nog draaiende motor in te schakelen. Bijvoorbeeld bij ventilatormotoren. 0 = uitgeschakeld: geen vangschakeling 1 = beide richtingen: De omvormer zoekt naar het toerental in beide draairichtingen. 2 = in de richting van de regelwaarde: De omvormer zoekt alleen in de draairichting van de aangestuurde regelwaarde. 3 = beide richtingen, alleen na netuitval en storing 4 = in de richting van de regelwaarde, alleen na netuitval en storing
P523 (P) fabrieksinstelling 0 ... 2 [0]	Door middel van de instelwaarde 1, wordt de totale parametring van de omvormer op de fabrieksinstelling teruggezet. Alle oorspronkelijke geparametreerde waarden gaan verloren. 0 = Geen wijziging: verandert de parametring niet. 1 = Fabrieksinstelling laden: De complete parametring van de omvormer wordt op de fabrieksinstelling teruggezet. Alle oorspronkelijk geparametreerde gegevens gaan verloren. 2 = Fabrieksinstelling zonder bus: Alle parameters van de omvormer met uitzondering van de busparameters worden op de fabrieksinstelling teruggezet.
P535 I ² t- motor [0]	De motortemperatuur wordt berekend uit de uitgangsstroom, de tijd en de uitgangsfrequentie. Het bereiken van de temperatuurgrens leidt tot afschakeling en de foutmelding E002 (overtemperatuur motor). Met eventuele positieve of negatieve omgevingsinvloeden kan hier geen rekening worden gehouden. 0 = uitgeschakeld 1 = ingeschakeld 
P537 omvormer- stroombegrenzing (pulsafschakeling) [1]	Met deze functie, wordt bij hoge overbelasting (>200% omvormerstroom), een directe afschakeling van de omvormer verhinderd. Met ingeschakelde stroombegrenzing wordt de uitgangsstroom op circa 150% van de nominale omvormerstroom begrensd. Deze begrenzing wordt door kortstondig afschakelen van de vermogensindtrappen gerealiseerd. 0 = uitgeschakeld 1 = ingeschakeld
P540 draairichtingomkeer blokkeren [0]	Uit oogpunt van veiligheid kan met deze parameter een draairichtingsomkeer verhinderd worden. 0 = geen blokkering draairichtingomkeer 1 = draairichtingsomschakeling blokkeren, de draairichtingstoets van de Control Box <i>mc</i> is geblokkeerd. 2 = alleen draairichting rechtsom *, de draairichtingomkeer is geheel geblokkeerd. Alleen het draaiveldrichtingcommando rechtsom is mogelijk. De keuze van de „verkeerde“ draairichting leidt slechts tot het uitsturen van 0 Hz of de ingestelde minimale frequentie (P104). 3 = alleen draairichting linksom *, de draairichtingomkeer is geheel geblokkeerd. Alleen het draaiveldrichtingcommando linksom is mogelijk. De keuze van de „verkeerde“ richting leidt slechts tot het uitsturen van 0 Hz of de ingestelde minimale frequentie (P104). * draairichtingstoets op de Control Box <i>mc</i> is ook geblokkeerd!
P541 externe sturing relais [0]	Met deze functie bestaat de mogelijkheid, de beide relais van de omvormer, onafhankelijk van zijn actuele bedrijfstoestand aan te sturen. Hiervoor moet eerst de betreffende relaisfunctie in parameter P434 = 12 (relais 1) en/of P441 = 7 (relais 2) gekozen zijn → het betreffende relais valt af! De volgende instelwaarden schakelen het relais in: 0 = geen 1 = relais 1 2 = relais 2 3 = beide relais Deze functie kan manueel met deze parameter (functietest) of in combinatie met een busaansturing worden benut. Over de bus wordt deze parameter dan gewijzigd en het relais aangestuurd.

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking																		
P542 externe sturing analoge uitgang [0,0]	Met deze functie bestaat de mogelijkheid, om de analoge uitgang van de omvormer, onafhankelijk van zijn actuele bedrijfstoestand aan te sturen. De hier ingestelde waarde wordt aan de analoge uitgang (klemmen 7/8, zie instelling P418) uitgestuurd. Deze functie kan manueel met deze parameter (functietest) of in combinatie met een busaansturing worden benut. Over de bus wordt deze parameter dan gewijzigd en het relais aangestuurd.																		
P543 (P) keuze busmeetwaarde 1 0 ... 9 [1]	In deze parameter kan de teruggemelde waarde 1 bij busaansturing worden gekozen. let op: Overige details staan in de betreffende bus-handleiding. <table> <tr> <td>0 = uit</td><td>5 = toestand digitale ingangen & relais</td></tr> <tr> <td>1 = uitgangsfrequentie</td><td>6 = gereserveerd</td></tr> <tr> <td>2 = toerental</td><td>7 = gereserveerd</td></tr> <tr> <td>3 = stroom</td><td>8 = regelfrequentie</td></tr> <tr> <td>4 = koppelstroom</td><td>9 = foutnummer</td></tr> </table>	0 = uit	5 = toestand digitale ingangen & relais	1 = uitgangsfrequentie	6 = gereserveerd	2 = toerental	7 = gereserveerd	3 = stroom	8 = regelfrequentie	4 = koppelstroom	9 = foutnummer								
0 = uit	5 = toestand digitale ingangen & relais																		
1 = uitgangsfrequentie	6 = gereserveerd																		
2 = toerental	7 = gereserveerd																		
3 = stroom	8 = regelfrequentie																		
4 = koppelstroom	9 = foutnummer																		
P544 (P) keuze busmeetwaarde 2 0 ... 9 [0]	In deze parameter kan de teruggemelde waarde 2 bij busaansturing worden gekozen. let op: Overige details staan in de betreffende bus-handleiding. <table> <tr> <td>0 = uit</td><td>5 = toestand digitale ingangen & relais</td></tr> <tr> <td>1 = uitgangsfrequentie</td><td>6 = gereserveerd</td></tr> <tr> <td>2 = toerental</td><td>7 = gereserveerd</td></tr> <tr> <td>3 = stroom</td><td>8 = regelfrequentie</td></tr> <tr> <td>4 = koppelstroom</td><td>9 = foutnummer</td></tr> </table>	0 = uit	5 = toestand digitale ingangen & relais	1 = uitgangsfrequentie	6 = gereserveerd	2 = toerental	7 = gereserveerd	3 = stroom	8 = regelfrequentie	4 = koppelstroom	9 = foutnummer								
0 = uit	5 = toestand digitale ingangen & relais																		
1 = uitgangsfrequentie	6 = gereserveerd																		
2 = toerental	7 = gereserveerd																		
3 = stroom	8 = regelfrequentie																		
4 = koppelstroom	9 = foutnummer																		
P545 (P) keuze busmeetwaarde 3 0 ... 9 [0]	In deze parameter kan de teruggemelde waarde 3 bij busaansturing worden gekozen. let op: Overige details staan in de betreffende bus-handleiding. <table> <tr> <td>0 = uit</td><td>5 = toestand digitale ingangen & relais</td></tr> <tr> <td>1 = uitgangsfrequentie</td><td>6 = gereserveerd</td></tr> <tr> <td>2 = toerental</td><td>7 = gereserveerd</td></tr> <tr> <td>3 = stroom</td><td>8 = regelfrequentie</td></tr> <tr> <td>4 = koppelstroom</td><td>9 = foutnummer</td></tr> </table>	0 = uit	5 = toestand digitale ingangen & relais	1 = uitgangsfrequentie	6 = gereserveerd	2 = toerental	7 = gereserveerd	3 = stroom	8 = regelfrequentie	4 = koppelstroom	9 = foutnummer								
0 = uit	5 = toestand digitale ingangen & relais																		
1 = uitgangsfrequentie	6 = gereserveerd																		
2 = toerental	7 = gereserveerd																		
3 = stroom	8 = regelfrequentie																		
4 = koppelstroom	9 = foutnummer																		
P546 (P) keuze busregelwaarde 1 0 ... 1 [1]	In deze parameter wordt bij busaansturing de geleverde regelwaarde 1 een functie toegekend. let op: Overige details staan in de betreffende bus-handleiding. <table> <tr> <td>0 = uit</td><td></td></tr> <tr> <td>1 = regelwaarde-frequentie(16 bit)</td><td></td></tr> </table>	0 = uit		1 = regelwaarde-frequentie(16 bit)															
0 = uit																			
1 = regelwaarde-frequentie(16 bit)																			
P547 (P) keuze busregelwaarde 2 0 ... 16 [0]	In deze parameter wordt bij busaansturing de geleverde regelwaarde 1 een functie toegekend. let op: Overige details staan in de betreffende bus-handleiding. <table> <tr> <td>0 = uit</td><td>8 = meetfrequentie PID begrensd</td></tr> <tr> <td>1 = regelwaardefrequentie</td><td>9 = meetfrequentie PID bewaakt</td></tr> <tr> <td>2 = koppelstroomgrens</td><td>10 = koppel</td></tr> <tr> <td>3 = meetfrequentie PID</td><td>11 = offset koppel</td></tr> <tr> <td>4 = frequentie-optelling</td><td>12 = gereserveerd</td></tr> <tr> <td>5 = frequentie-afrekking</td><td>13 = vermenigvuldiging</td></tr> <tr> <td>6 = stroomgrens</td><td>14 = meetwaarde procesregelaar</td></tr> <tr> <td>7 = maximale frequentie</td><td>15 = regelwaarde procesregelaar</td></tr> <tr> <td></td><td>16 = offset procesregelaar</td></tr> </table>	0 = uit	8 = meetfrequentie PID begrensd	1 = regelwaardefrequentie	9 = meetfrequentie PID bewaakt	2 = koppelstroomgrens	10 = koppel	3 = meetfrequentie PID	11 = offset koppel	4 = frequentie-optelling	12 = gereserveerd	5 = frequentie-afrekking	13 = vermenigvuldiging	6 = stroomgrens	14 = meetwaarde procesregelaar	7 = maximale frequentie	15 = regelwaarde procesregelaar		16 = offset procesregelaar
0 = uit	8 = meetfrequentie PID begrensd																		
1 = regelwaardefrequentie	9 = meetfrequentie PID bewaakt																		
2 = koppelstroomgrens	10 = koppel																		
3 = meetfrequentie PID	11 = offset koppel																		
4 = frequentie-optelling	12 = gereserveerd																		
5 = frequentie-afrekking	13 = vermenigvuldiging																		
6 = stroomgrens	14 = meetwaarde procesregelaar																		
7 = maximale frequentie	15 = regelwaarde procesregelaar																		
	16 = offset procesregelaar																		

parameter [fabrieks-instelling]	instelwaarde / beschrijving / opmerking																		
P548 (P) keuze busregelwaarde 3 0 ... 16 [0]	In deze parameter wordt bij busaansturing de geleverde regelwaarde 1 een functie toegekend. Deze is slechts voorhanden als P546 ≠ 3 is. let op: Overige details staan in de betreffende bus-handleiding. <table> <tr> <td>0 = uit</td><td>8 = meetfrequentie PID begrensd</td></tr> <tr> <td>1 = regelwaardefrequentie</td><td>9 = meetfrequentie PID bewaakt</td></tr> <tr> <td>2 = koppelstroomgrens</td><td>10 = koppel</td></tr> <tr> <td>3 = meetfrequentie PID</td><td>11 = offset koppel</td></tr> <tr> <td>4 = frequentie-optelling</td><td>12 = <i>gereserveerd</i></td></tr> <tr> <td>5 = frequentie-afrekening</td><td>13 = vermenigvuldiging</td></tr> <tr> <td>6 = stroomgrens</td><td>14 = meetwaarde procesregelaar</td></tr> <tr> <td>7 = maximale frequentie</td><td>15 = regelwaarde procesregelaar</td></tr> <tr> <td></td><td>16 = offset procesregelaar</td></tr> </table>	0 = uit	8 = meetfrequentie PID begrensd	1 = regelwaardefrequentie	9 = meetfrequentie PID bewaakt	2 = koppelstroomgrens	10 = koppel	3 = meetfrequentie PID	11 = offset koppel	4 = frequentie-optelling	12 = <i>gereserveerd</i>	5 = frequentie-afrekening	13 = vermenigvuldiging	6 = stroomgrens	14 = meetwaarde procesregelaar	7 = maximale frequentie	15 = regelwaarde procesregelaar		16 = offset procesregelaar
0 = uit	8 = meetfrequentie PID begrensd																		
1 = regelwaardefrequentie	9 = meetfrequentie PID bewaakt																		
2 = koppelstroomgrens	10 = koppel																		
3 = meetfrequentie PID	11 = offset koppel																		
4 = frequentie-optelling	12 = <i>gereserveerd</i>																		
5 = frequentie-afrekening	13 = vermenigvuldiging																		
6 = stroomgrens	14 = meetwaarde procesregelaar																		
7 = maximale frequentie	15 = regelwaarde procesregelaar																		
	16 = offset procesregelaar																		
P550 parametersets up- en downloaden Optioneel met Control Box mc	Met de optionele Control Box mc is het mogelijk de gegevens (parameterset 1 en 2) van de aangesloten omvormer op te slaan. Deze gegevens worden in de Control Box mc in een vast geheugen opgeslagen en zijn vervolgens te downloaden in andere NORDAC vector MC-omvormers. 0 = geen functie 1 = omvormer → Control Box mc: De gegevens worden vanuit de aangesloten omvormer in de Control Box mc geschreven. 2 = Control Box mc → omvormer: De gegevens worden vanuit de Control Box mc in de aangesloten omvormer geschreven. 3 = uitwisselen: De gegevens van de omvormer worden met die van de Control Box mc uitgewisseld. Bij deze functie gaan geen gegevens verloren. Ze zijn steeds opnieuw uitwisselbaar.																		
P551 aandrijfprofiel 0 / 1 [0]	Met deze parameter worden afhankelijk van de optie-box, het CANopen Profiel DS401 resp. het aandrijfprofiel ODVA (DeviceNet) geactiveerd. Allen met een van de beide opties. <table> <tr> <td>0 = uit</td><td>1 = aan</td></tr> </table>	0 = uit	1 = aan																
0 = uit	1 = aan																		
P558 (P) magnetiseringstijd 0 / 1 / 2 ... 500 ms [0]	De magnetiseringstijd wordt gebruikt om een magneetveld in de motor op te bouwen, voordat de omvormer een draaiveld levert. Voor tijdkritische toepassingen kan deze waarde manueel ingesteld of eventueel geheel uitgeschakeld worden. 0 = geen magnetiseringstijd 1 = automatisch bepaling van de magnetiseringstijd 2 ... 500ms = ingestelde magnetiseringstijd																		
P559 (P) DC-nalooptijd 0,00 ... 5,00 s [0,50]	Na de deceleratietijd kan een gelijkspanning tijdsbegrensd worden ingesteld. De waarde van de spanning is afhankelijk van de motorgegevens. Applicaties met een hoge massa-traagheid of een relatief lage wrijving komen vaak na de deceleratie niet tot stilstand. Dit kan met een aansluitende gelijkspanning worden verholpen.																		

5.2.6 informatieparameters

*) Array-parameters zijn alleen met de ParameterBox, de P-Box of een PC (met NORDCON-software) zichtbaar!

parameter	Array*	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P700 actuele fout		0 ... 21, zie paragraaf 6 foutmeldingen

parameter	Array*	instelwaarde / beschrijving / opmerking	
P701 laatst opgetreden fout		0 ... 21, zie paragraaf 6 foutmeldingen	
P707 software-versie	... - 01 ... - 02	0 ... 9999	[01] = versienummer (27) [02] = revisienummer (0)
P708 toestand digitale ingangen		Toont de toestand van de 4 digitale ingangen door 0 (low) of 1 (high). Deze uitlezing kan ter controle van de ingangssignalen worden gebruikt. 0000 ... 1111 (binair) – van links naar rechts = digitale ingang 1 tot en met 4	
P709 spanning analoge ingang		Toont het gemeten analoge ingangssignaal. (0,0 ... 10,0V)	
P710 spanning analoge uitgang.		Toont het gemeten analoge uitgangssignaal. (0,0 ... 10,0V)	
P711 toestand multifunctiesrelais.		Toont de actuele toestand van de beide multifunctierelais. 00 ... 11 (binair) – links = relais 1 (P434), rechts = relais 2 (P441)	
P716 actuele frequentie [Hz]		Toont de actuele uitgangsfrequentie van de omvormer. -400 ... 400,0 Hz	
P717 actuele toerental		Toont het actuele, door de omvormer berekende, motortoerental. Er worden alleen positieve waarden getoond. 0 ... 9999 omw/min	
P718 actuele ingestelde frequentie [Hz]	... - 01 ... - 02 ... - 03	Toont de door middel van de regelwaarde ingestelde frequentie. -400 ... 400,0 Hz	[01] = ... van de regelwaardebron [02] = ... na bewerking in de toestandsmachine [03] = ... na de acceleratietijd
P719 actuele stroom [A]		Actuele uitgangsstroom van de omvormer. 0 ... 20,0 A	
P720 actuele koppelstroom [A]		Actuele door de omvormer berekende koppelstroomcomponent van de uitgangsstroom. -20,0 ... 20,0 A → negatieve waarde = generatorisch, positieve waarde = motorisch.	
P722 actuele spanning [V]		Toont de actuele aan de omvormeruitgang geleverde spanning. 0 ... 300 V ac	
P736 tussenkringspanning [V]		Toont de tussenkringspanning van de omvormer → Het terugrekenen van de netspanning is mogelijk. → $U_{net} = U_{dc} / \sqrt{2}$ 0 ... 1000 V dc	
P740 stuurwoord bus	... - 01 ... - 02 ... - 03 ... - 04	0 ... FFFF hex	[01] = stuurwoord [02] = regelwaarde 1 (P546) [03] = regelwaarde 2 (P547) [04] = regelwaarde 3 (P548)
P741 statuswoord	... - 01 ... - 02 ... - 03 ... - 04	0 ... FFFF hex	[01] = statuswoord [02] = meetwaarde 1 (P543) [03] = meetwaarde 2 (P544) [04] = meetwaarde 3 (P545)
P742 databankversie		0 ... 9999	

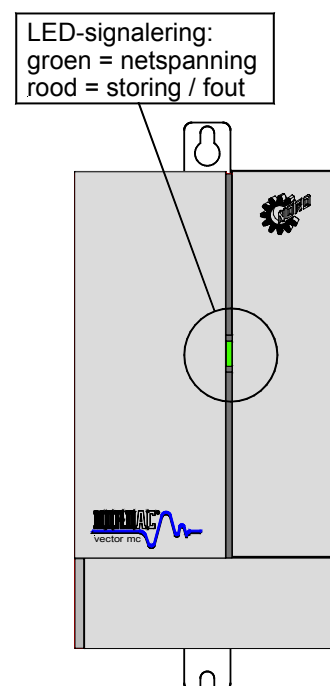
parameter	Array*	instelwaarde / beschrijving / opmerking
P743 omvormertype		Toont het omvormertype in Watt, bijvoorbeeld „ 750 “ ⇒ omvormer met een nominaal vermogen van 750W . 0 ... 9999
P744 optionele stuurkaart		Uitlezing van de stuurkaart-uitvoering 0 = RS485 (USS) is standaard 1 = CAN Bus, speciale uitvoering
P745 optiebox-versie		Alleen CAN-OPEN of DeviceNet De overige informatie vindt u in de betreffende toestandsbeschrijving.
P746 optiebox-toestand		Alleen CAN-OPEN of DeviceNet De overige informatie vindt u in de betreffende toestandsbeschrijving.

6 foutmeldingen

Fouten en storingen kunnen leiden tot afschakeling van de omvormer. Een rode LED op de stuurprint (van buitenaf zichtbaar) signaleert een fout.

De volgende mogelijkheden bestaan om een foutmelding te resetten:

1. door de netspanning uit- en weer in te schakelen,
2. door een daarvoor geprogrammeerde digitale ingang (functie 12 van één van de parameters P420 tot en met P423),
3. door het opnieuw „vrijgeven“ van de omvormer (als geen van de digitale ingangen voor het resetten van een foutmelding geprogrammeerd is).
4. door een foutreset via de bus.
5. Door P506, de automatische foutreset.



6.1 Control Box mc display (optie)

De **Control Box mc** (optioneel) toont een fout met de letter "E" (Error=fout) het nummer. Tevens is de actuele fout in parameter P700 uit te lezen. De laatste foutmelding wordt in parameter P701 opgeslagen.

Als de fout of storingsoorzaak niet meer aanwezig is, dan knippert de foutmelding in de Control Box mc. De fout kan ook met de enter-toets gereset worden.

tabel van de mogelijke foutmeldingen

display melding		fout	oorzaak
groep	detail in P700 / P701		➤ oplossing
E001	1.0	overtemperatuur omvormer	foutmelding vanuit de vermogenseindmoduul (statisch) ➤ De omgevingstemperatuur verlagen (< 50°C respectievelijk < 40°C, zie ook paragraaf 8 technische gegevens). ➤ De schakelkastkoeling controleren. ➤ De pulsfrequentie van de eindtrappen verlagen (zie P504).
E002	2.0	overtemperatuur motor (PTC) <i>Alleen als een digitale ingang overeenkomstig is geprogrammeerd.</i>	De motortemperatuurvoeler is aangesproken. ➤ De motorbelasting verlagen. ➤ Het motortoerental verhogen.
	2.1	overtemperatuur motor (I ² t) nur wenn I ² t-Motor (P535) programmiert ist	I ² t motor (P535) is aangesproken. ➤ De motorbelasting verlagen. ➤ Het motortoerental verhogen.
E003	3.0	overstroom door I ² t-grens	De I ² t-grens is overschreden, bijvoorbeeld 1,5 x I _n gedurende 30s. (bei ... /3 FCT, beachten Sie bitte auch P504) ➤ Langdurige overbelasting van de omvormer vermijden.

display melding		fout	oorzaak
groep	detail in P700 / P701		➤ oplossing
E004	4.0	overstroom moduul	Foutmelding vanuit de vermogenseindmoduul (kortstondig) ➤ kort- of aardsluiting aan de omvormeruitgang ➤ Een externe uitgangssmoorspoel toepassen (motorkabel te lang)
E005	5.0	overspanning tussenkring	omvormer-tussenkringspanning $U_{tk} > 440V$ ➤ Generatorische energie over een remweerstand dissiperen. ➤ De remtijd (P103) verlengen. ➤ Eventueel uitschakelmodus met vertraging instellen (P108) (niet bij een hijswerk). ➤ Snelstoptijd verlengen (P426)
	5.1	overspanning net	netspanning te hoog ➤ A.u.b. de netspanning controleren (1~ 220-240V $\pm 10\%$ resp. 3~ 380-460V $-20\%/+10\%$)
E006	6.0	laadfout	omvormer-tussenkringspanning $U_{tk} < 180V$
	6.1	onderspanning net	➤ De netspanning controleren, eventueel te laag. (1~ 220-240V $\pm 10\%$ bzw. 3~ 380V-460V $-20\%/+10\%$) ➤ Fout in het laadcircuit.
E007	7.0	fasenuitval – herkenning (alleen bij 3-fasen <i>vector mc</i>)	Een van de drie netingangsfasen was of is onderbroken. ➤ Netfasen controleren (3~ 380-460V $-20\%/+10\%$) eventueel te laag? ➤ Alle drie de netfasen moeten symetrisch zijn.
OFF		opmerking: Verschijnt in het display, als de drie netfasen gelijkmatig gereduceerd worden of als tijdens bedrijf een normale netafschakeling plaatsvindt. (alleen bij 3-fasen <i>vector mc</i>)	
E008	8.0	parameterverlies EEPROM	fout in EEPROM-gegevens / Control Box <i>mc</i> fout (P550 = 1) ➤ De softwareversie van de opgeslagen dataset komt niet overeen met de softwareversie van de omvormer. ➤ Opmerking: Foutieve parameters worden automatisch nieuw geladen (fabriekswaarden). ➤ EMC-storingen (zie ook E020).
	8.1	ongeldig omvormertype	➤ EEPROM defect
	8.2	kopieerfout extern EEPROM (Control Box <i>mc</i>)	➤ Control Box <i>mc</i> controleren op correcte montage. ➤ Control Box <i>mc</i> EEPROM defect (eventueel. P550=1 zetten).
E009	---	Control Box <i>mc</i> fout	SPI – bus is gestoord, de Control Box <i>mc</i> wordt niet aangesproken. ➤ Control Box <i>mc</i> controleren op correcte montage. ➤ Netspanning uit- en weer in-schakelen.

display melding		fout	oorzaak
groep	detail in P700 / P701		➤ oplossing
E010	10.0	USS time out (P513)	telegramuitvaltijd
			➤ De telegramoverdracht is verstoord, verbinding controleren.
	10.2	telegramuitvaltijd externe bus-box	➤ De programma-afloop van het USS-protocol controleren.
			➤ De bus-master controleren.
	10.4		➤ P746 controleren.
		Initialisatiefout externe bus-box	➤ De bus-box is niet correct gemonteerd.
			➤ Voeding van de bus-box controleren.
	10.1		
	10.3		
	10.5	systeemfout externe bus-box	Verdere details staan in de betreffende bus-handleiding.
	10.6		
	10.7		
E011	11.0	referentiespanning	De referentiespanning van de stuurklemmen is verstoord (10V, 15V). Deze wordt alleen getoond, als de aansturing over de stuurklemmen plaatsvindt (P509 = 0/1). ➤ De aansluitingen aan de stuurklemmen op kortsluiting controleren.
E012	12.0	Watchdog klant	De klant Watchdog is niet binnen de tijdinterval aangestuurd. (P460) ➤ De externe sturing is uitgevallen. ➤ kabelbreuk
E013	13.2	afschakelbewaking	De ingestelde tijd voor de afschakelcyclus is overschreden, „veilige stop“ is uitgevoerd. Eventueel is de koppelgrens bereikt (P112). ➤ motorgegevens controleren ➤ P112 controleren
E020	20.0 ... 21.1	systeemfout	fout in de programma-uitvoering, aangesproken door EMC-storingen. ➤ Neem de bedradingsrichtlijnen in hoofdstuk 2.7 in acht. ➤ Extra extern netfilter toepassen (hoofdstuk 8.1 EMC). ➤ De omvormer zeer goed „aarden“.

7 technische gegevens

7.1 SK 250/1 FCT bis SK 2200/1 FCT

eenfase omvormer NORDAC vector mc voor 230V , met geïntegreerd netfilter								
type	SK ... FCT	250/1	370/1	550/1	750/1	1100/1	1500/1	2200/1
netspanning		1 AC 230 V ±15%, 47 t/m 63 Hz						
nominaal	(kW)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
motorvermogen *	(hp)	1/3	1/2	3/4	1	1½	2	3
continu vermogen	bij 230V	680 VA	780 VA	1,05 kVA	1,45 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,5 kVA
nominale uitgangsstroom *	(A)	1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
max. continue uitgangsstroom	(A)	1,9	2,1	2,9	4,0	5,5	6,4	9,5
nominale-/min. remweerstand		200Ω (82Ω bij S3-50%, 2 min.)				82Ω		
ingangsstroom (I rms)	(A)	3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
aanbevolen netzekering		10 A		16 A		16 A		25 A
draaddoorsnede **	ingang	1,0 – 2,5 mm ²		1,5 – 2,5 mm ²		1,5 – 2,5 mm ²		2,5-4 mm ²
	uitgang	1,0 – 2,5 mm ²				1,5 – 2,5 mm ²		
omgevingstemperatuur		0°C t/m +50°C						
koeling		convectie				ventilator		
afmetingen (B x H x T)		86 x 154 x 134				112 x 191 x 135		
massa ca.		1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

*) De opgaven zijn gebaseerd op een 4-polige NORD kortsluitrotordraaistroommotor.

**) Afhankelijk van de gebruikte kabel resp. adereindhulsen.

7.2 SK 750/3 FCT bis SK 3000/3 FCT

eenfase omvormer NORDAC vector mc voor 400V, met geïntegreerd netfilter						
type	SK ... FCT	750/3	1100/3	1500/3	2200/3	3000/3
netspanning		3 AC 380 - 460 V -20% +10%, 47 bis 63 Hz				
nominaal	(kW)	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
motorvermogen *	(hp)	1	1½	2	3	4
continu vermogen	bij 400V	1,5 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,6 kVA	4,8 kVA
nominale uitgangsstroom *	(A)	2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
max. continue uitgangsstroom		120Ω (90Ω) S3-50%, 2 min.			120Ω (60Ω) S3-50%, 2 min.	
ingangsstroom (I rms)	(A)	3,1	4,2	5,2	7,7	9,8
aanbevolen netzekering		10 A			16 A	
Noord-Amerika: J Class Fuse		10 A			15 A	
draaddoorsnede **	ingang uitgang	1,5 - 2,5 mm²				
omgevingstemperatuur		0°C t/m +40°C (paragraaf 7.3)				
koeling		ventilator (9 - geregeld)				
afmetingen (B x H x T)		191 x 112 x 135				
massa ca.		1,7 / 3,8				

*) De opgaven zijn gebaseerd op een 4-polige NORD kortsluitrotordraaistroommotor. Bij andere motoren of meermotorenbedrijf dient de keuze te worden gebaseerd op de nominale uitgangsstroom.

**) Afhankelijk van de gebruikte kabel resp. adereindhulsen.

7.3 technische gegevens algemeen

arbeidsfactor:	$\lambda \geq 0.7$
maximale uitgangsfrequentie:	400 Hz
resolutie:	0,1 Hz
overbelastbaarheid:	150% gedurende 30 s (op basis van de nominale stroom)
beveiligd tegen:	overt temperatuur van de omvormer over- en onderspanning kortsluiting, aardsluiting, overbelasting, nullast
regeling en sturing:	sensorlose stroomvectorregeling; lineaire U/f - karakteristiek
regelwaarde analoge / PID-ingang:	0 10 V (aanbevolen potentiometer 10 k Ω), afijikbaar
regelwaaderesolutie analoog:	10-bit ten opzichte van het meetbereik
analoge uitgang:	0 10 V afschaalbaar
regelwaardetolerantie:	analoog < 1% digitaal < 0,02%
motortemperatuurbewaking	PTC- ingang
acceleratie-en deceleratietijd:	0 - 99 s
stuuruitgangen:	2 relais 230 V AC / 2 A (overspanningscategorie.2); 28 V DC / 2 A
	LET OP: Externe inductieve belastingen moeten op de juiste manier onderdrukt worden, bijvoorbeeld door een vrijloopsdiode of varistoren.
interface:	RS 485 (standaard) RS 232 (optioneel) CAN bus (optioneel) CANopen (optioneel) DeviceNet (optioneel) PROFIBUS (optioneel)
rendement van de omvormers:	ca. 95%
omgevingstemperatuur:	0°C t/m +50°C → S1 voor SK 250/1FCT t/m SK 550/1 FCT 0°C t/m +50°C → S3-50%, 5min. voor SK 750/1 FCT t/m SK 2200/1 FCT 0°C t/m +40°C → S1 voor alle NORDAC <i>vector mc omvormers</i> Het koelmedium moet vrij zijn van vocht en agressieve gassen. De omvormer dient beschermd te zijn tegen vervuiling (stof, vet, enz.).
opslag- en transporttemperatuur:	-40°C t/m +70°C, vrij van vocht en agressieve gassen
relatieve luchtvochtigheid:	90% zonder condensatie
Montagehoogte ten opzichte van N.A.P.	< 1000 m zonder vermogensreductie
Beschermingsklasse:	IP20
Galvanische scheiding:	stuurklemmen (gebruikersinterface)
Maximaal aantal netinschakelingen:	250 schakelingen / uur

8 extra informatie

8.1 elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

Alle elektrische apparaten, die een op zichzelf staande eigen functie hebben en die als, voor de gebruiker bedoelde, zelfstandige apparaten op de markt gebracht worden, moeten vanaf januari 1996 aan de EEC-richtlijn EEC/89/336 voldoen. Er bestaan voor de fabrikant drie verschillende wegen, om overeenkomstig deze richtlijn te handelen:

1. *EG-conformiteitsverklaring*

Hierbij gaat het om een verklaring van de fabrikant, waarin wordt verklaard dat de voorschriften, die voor de elektrische omgeving van het apparaat gelden, voldoen aan de Europese normen. Slechts die normen, die in de officiële normbladen van de Europese Gemeenschap vermeld zijn, mogen in de verklaring van de fabrikant geciteerd worden.

2. *technische documentatie*

Er kan een technisch document samengesteld worden, die het EMC-gedrag van het apparaat beschrijft. Deze akte moet door een, vanuit de Europese Commissie benoemde, bevoegde instantie goedgekeurd worden. Hierdoor is het mogelijk, normen toe te passen, die nog in voorbereiding zijn.

3. *EG-typetestcertificaat*

Deze methode geldt slechts voor zendapparatuur.

De NORDAC *vector mc* frequentieomvormers hebben slechts dan een eigen functie, wanneer zij met anderen apparaten (bijvoorbeeld met een motor) verbonden zijn. Deze componenten kunnen daardoor niet het CE-kenteken dragen, waarmee de overeenstemming met de EMC-richtlijn bevestigd wordt. Hierna worden daarom nauwkeurigere gegevens over het EMC-gedrag van deze componenten opgegeven, waarbij er van is uitgegaan, dat deze conform de in deze documentatie aangegeven richtlijnen en voorschriften geïnstalleerd zijn.

Klasse 1: algemeen, voor industriële omgeving

In overeenstemming met de EMC-norm voor vermogenselektronica voor aandrijvingen EN 61800-3, voor toepassing in **de tweede omgeving (industriële)** en mits **niet algemeen verkrijgbaar**.

Klasse 2: ontstoord, voor industriële omgeving (Het bedrijf heeft een eigen voedingstransformator.).

Bij deze bedrijfsklasse kan de fabrikant zelf bewijzen dat zijn apparaat, met betrekking tot zijn EMC-eigenschappen van de vermogenselektronica voor aandrijvingen, aan de eisen van de EMC-richtlijn voor industriële omgeving voldoet. De grenswaarden voldoen aan de basisnormen EN 50081-2 en EN 50082-2 voor emissie en storingsbestandheid in industriële omgeving.

Klasse 3: ontstoord, voor woongebieden, bedrijven- en lichtindustriële omgeving

Bij deze bedrijfsklasse kan de fabrikant zelf bewijzen dat zijn apparaat, met betrekking tot zijn EMC-eigenschappen van de vermogenselektronica voor aandrijvingen, aan de eisen van de EMC-richtlijn voor woongebieden, bedrijven- en lichtindustriële omgeving voldoet. De grenswaarden voldoen aan de basisnormen EN 50081-1 en EN 50082-1 voor emissie en storingsbestandheid.

opmerking: De NORDAC *vector mc* frequentieomvormers zijn **uitsluitend voor industriële toepassingen** bedoeld. Ze voldoen zodoende niet aan de eisen van de norm EN 61000-3-2 voor emissie van hogere harmonischen.

8.2 grenswaardeklassen van de NORDAC vector mc

type	zonder extra netfilter	met extra netfilter		netfiltertype
SK 250/1 FCT - SK 750/1 FCT	Klasse 2 (A)	Klasse 2 (A)	Klasse 3 (B)	HFE 141-230/9
SK 1100/1 FCT - SK 2200/1 FCT	Klasse 2 (A)	Klasse 2 (A)	Klasse 3 (B)	HFE 141-230/18
SK 750/3 FCT - SK 3000/3 FCT	Klasse 2 (A)	Klasse 2 (A)	Klasse 3 (B)	HFD 141-400/10
max. kabellengte, afgeschermd	15m (1-fasig), 10m (3-fasig)	50m	30m	

OPMERKING:

Let er op, dat deze grenswaardeklassen alleen bereikt worden, als de standaard-pulsfrequentie (**6kHz**) wordt gebruikt en de maximaal toegestane lengtes van de afgeschermd motorkabel niet worden overschreden.

Verder is een correcte EMC-conforme bedrading zeer belangrijk.

Om te voldoen aan de klasse 3 (B) dient de omvormer met het extra netfilter in een *EMC-dichte* schakelkast te worden ingebouwd!

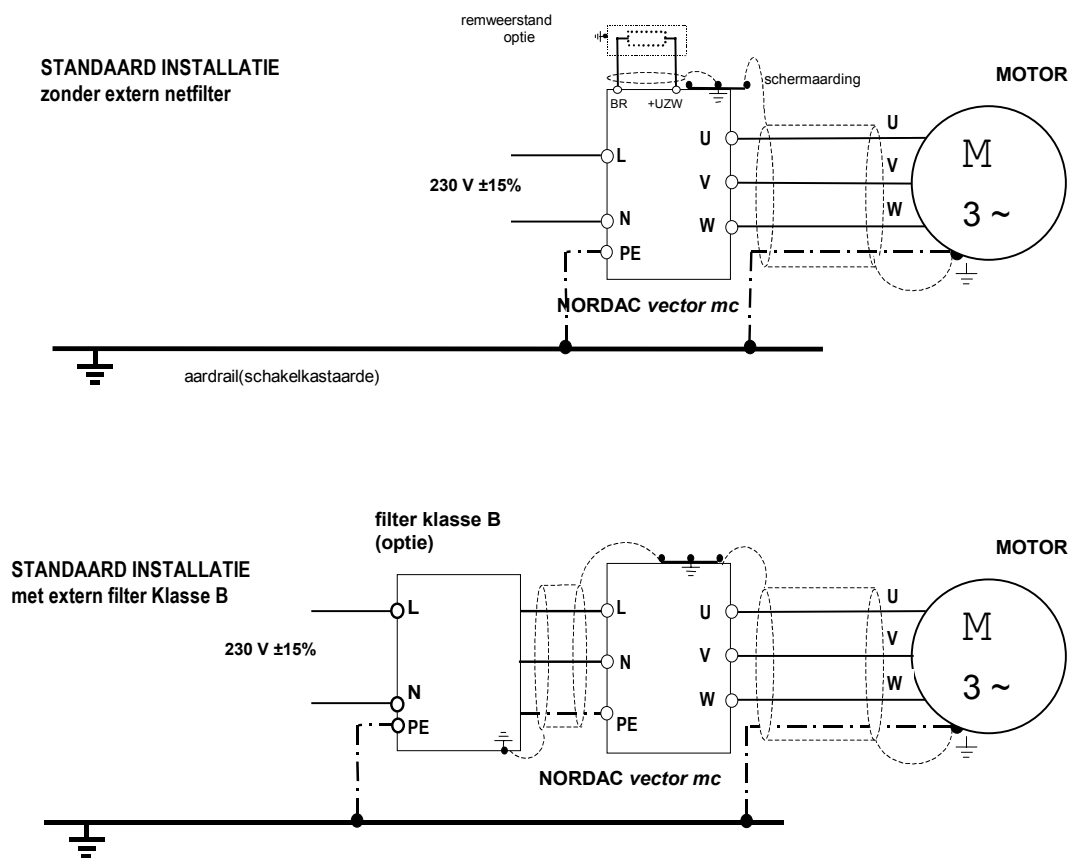
Het scherm van de afgeschermd motorkabel dient aan beide kanten (omvormer-bevestigingsstrip en **metalen** motorklemmenkast) aan de aarde te worden gemonteerd en om te voldoen aan de klasse 3 (B) nog extra ook bij de invoer in de schakelkast (EMC-kabelwartels).

Overzicht van de normen, die conform EN 61800-3 (productnorm voor frequentieomvormers) uit de EN 50081; 50082 nageleefd moeten worden en nageleefd worden.

	<i>norm</i>	<i>grenswaardeklasse</i>	
storingsemissie			
leidinggebonden storingen	EN55011	"A"	"B" met filter
afgestraalde storingen	EN55011	"A"	"B" met filter, ingebouwd in schakelkast
storingsbestandheid			
ESD	EN61000-4-2	8kV (AD&CD)	
burst op stuurleidingen	EN61000-4-4	2kV	
burst op net- en motorleidingen	EN61000-4-4	4kV	
surge (fase-fase / -aarde)	EN61000-4-5	1kV / 2kV	
EMF	EN61000-4-3	10V/m; 26-1000MHz	
spanningsfluctuaties en – onderbrekingen	EN61000-2-1	+10%, -15%; 90%	
spanningsonsymetriën en frequentieveranderingen	EN61000-2-4	3%; 2%	

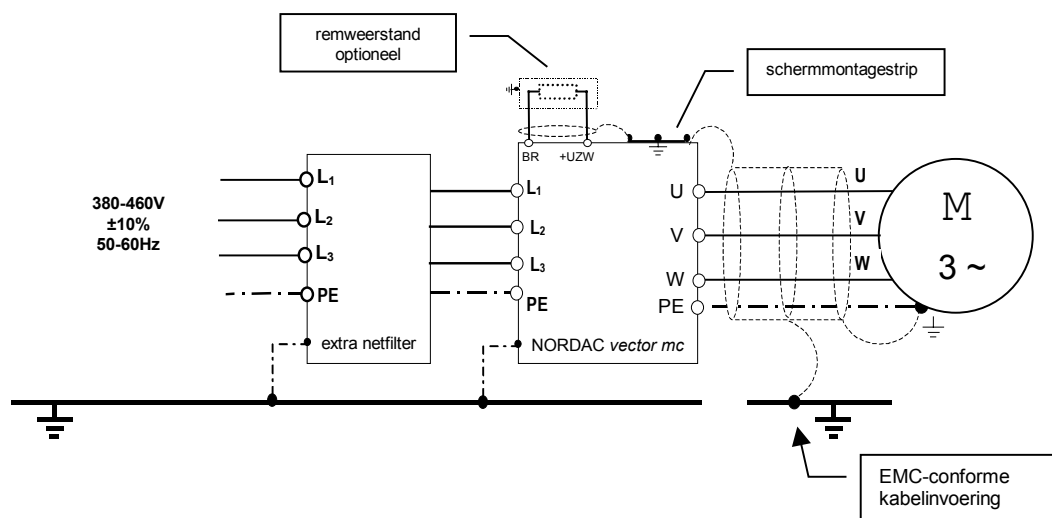
bedradingsaanbevelingen om te voldoen aan de klasse 3

1-fase netaansluiting



tekening 2-4: net- en motoraansluitingvoorbeeld NORDAC *vector mc*

3-fase netaansluiting

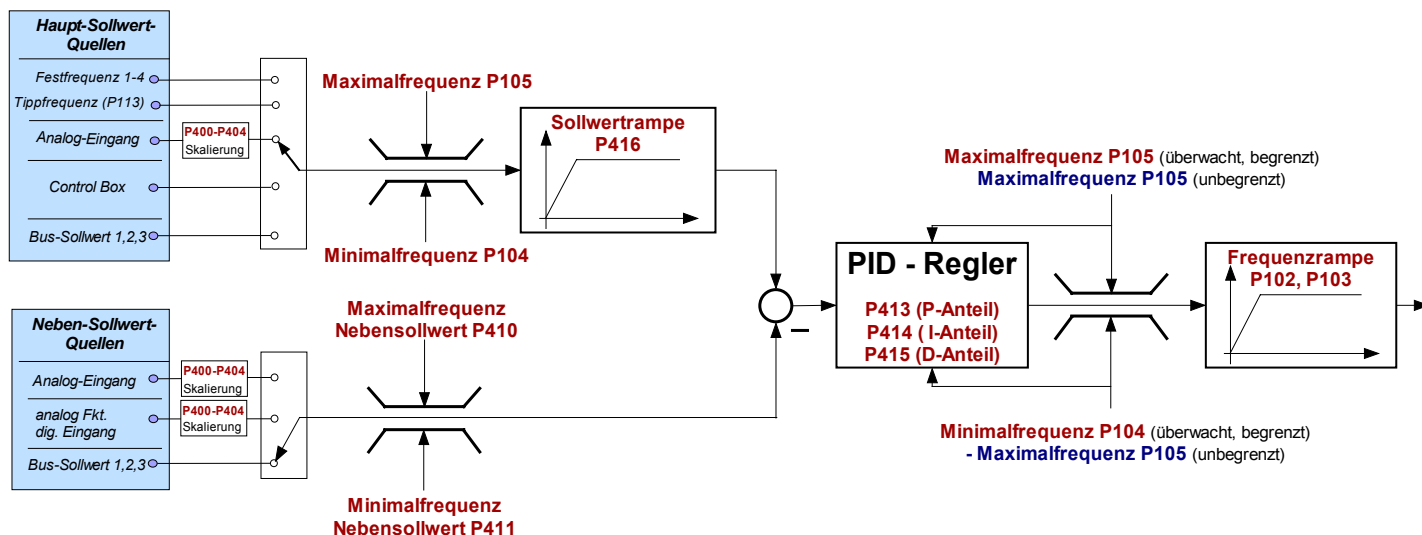


tekening 2-5: net- en motoraansluitingvoorbeeld NORDAC *vector mc*

8.3 PID-regelaar

Een PID-regelaar biedt de mogelijkheid, om een proces (analoog met de regelwaarde) constant te houden. Bepalend is de terugkoppeling van de te regelen waarde. Bij een constant te houden druk kan dit bijvoorbeeld een drukmeetsensor zijn, die een 0-10V signaal levert. Bij een niveauregeling kan de niveauhoogte met een potentiometer aan een danserarm bepaald worden.

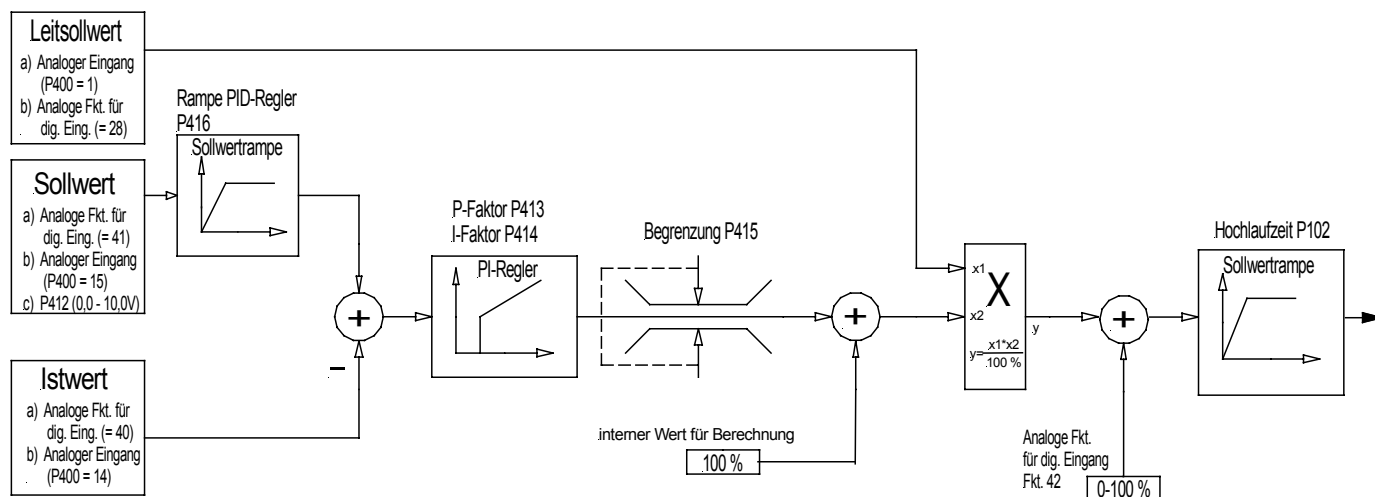
De NORDAC *vector mc* biedt diverse mogelijkheden regel- en meetwaarde te verwerken.



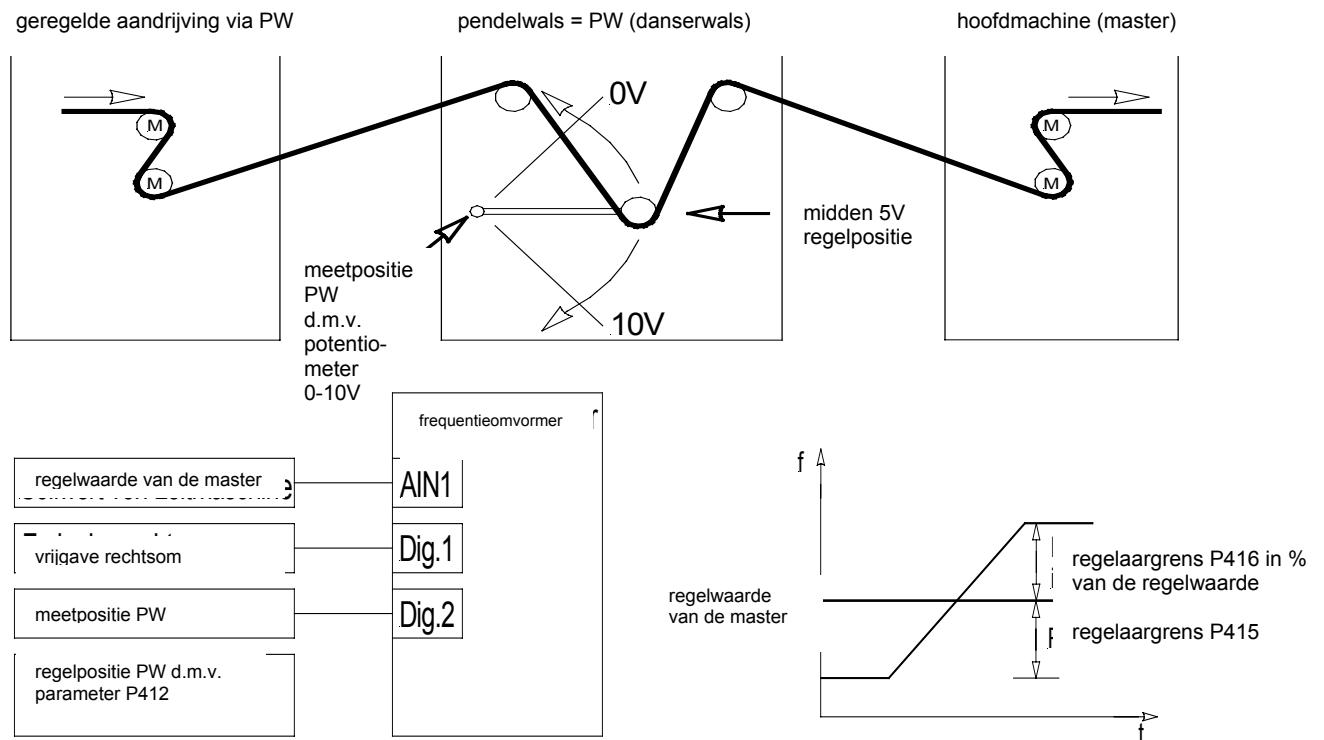
8.4 procesregelaar

De procesregelaar is een rond de hoofdregelwaarde (master) uitgebreide PI-regelaar, met de mogelijkheid de regelaaruitgang te begrenzen. Met de hoofdregelwaarde kan een voor- of na-geschakelde aandrijving (met instelbaar toerental of baansnelheid) invloed op de te regelen volgaandrijving hebben. Deze op zijn beurt wordt met de PI-regelaar nageregeld.

De procesregelaar biedt de mogelijkheid de regelaaruitgang te begrenzen. De uitgang wordt bovendien procentueel op een hoofdregelwaarde genormeerd. Hierdoor bestaat de mogelijkheid om een bestaande nageschakelde aandrijving met de hoofdfrequentie te sturen en met de PI-regelaar na te regelen.



8.4.1 toepassingsvoorbeeld van de procesregelaar



8.4.2 parameterinstellingen in de frequentieomvormer

(voorbeeld: regelfrequentie: 50 Hz, regelgrenzen: +/- 25%)

$$\mathbf{P105} \text{ (maximale frequentie) [Hz]} : \geq \text{regelfreq. [Hz]} + \left(\frac{\text{regelfreq. [Hz]} \times P415 [\%]}{100\%} \right)$$

$$: \text{voorbeeld: } \geq 50\text{Hz} + \frac{50\text{Hz} \times 25\%}{100\%} = \mathbf{62,5 \text{ Hz}}$$

P400 (functie analoge ingang) : „4“ (frequentie optellen)

P411 (regelfrequentie) [Hz] : regelfrequentie bij 10V op analoge ingang 1
: voorbeeld: **50 Hz**

P412 (regelwaarde procesregelaar) : middeninstelling PW / fabrieksinstelling **5 V** (eventueel aanpassen)

P413 (P-regelaar) [%] : fabrieksinstelling **10%** (eventueel aanpassen)

P414 (I-regelaar) [% / ms] : aanbevolen **0,1 %/ms**

P415 (begrenzing +/-) [%] : regelaarbegrenzing (zie boven) voorbeeld **25%** van de regelwaarde

P416 (acceleratie voor regelaar) [s] : fabrieksinstelling **2s** (eventueel op regelverhouding afijken)

P420 (functie digitale ingang1) : „1“ vrijgave rechtsom

P421 (functie digitale ingang2) : „40“ meetwaarde PID procesregelaar

8.5 onderhouds- en serviceaanwijzingen

NORDAC *vector mc* frequentieomvormers zijn bij normaal gebruik onderhoudsvrij.

Wanneer de frequentieomvormer in stoffige lucht wordt gebruikt, dan dient het koellichaam regelmatig met hogedrukluft te worden gereinigd. Wanneer eventueel luchtinlaatfilters worden toegepast in een schakelkast, dan dienen ook deze regelmatig te worden gereinigd of verschoond.

In geval van reparatie kunt u het apparaat sturen naar het volgende adres:

NORD Aandrijvingen Nederland BV
 Voltstraat 12 - 2181 AH Hillegom
 Postbus 136 - 2180 AC Hillegom

Over eventuele vragen omtrent reparaties kunt u zich wenden naar:

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
 telefoon: 0252529544
 telefax : 0252522222
 E-mail : info@nord-nl.com

NORD Aandrijvingen België N.V.
 telefoon: 034845921
 telefax : 034845924
 E-mail : info@nord-be.com

Bij terugzending ter reparatie van een frequentieomvormer, accepteert NORD geen enkele aansprakelijkheid ten aanzien van eventuele aangebouwde componenten, zoals bijvoorbeeld net- motor- en stuurkabels, potentiometers, externe displays enzovoort!

Stuurt u de frequentieomvormer slechts terug, ontdaan van alle niet originele NORDAC-componenten.

8.6 extra informatie

Verder staat op de NORD internet-site uitgebreide extra informatie in verschillende talen.

<http://www.nord.com/>

De documentatie is tevens verkrijgbaar bij uw plaatselijke leverancier.

8.7 UL/CUL certificering

Voor de Noord-Amerikaanse markt, UL en CUL certificering.

File: E171342

Geschikt voor het toepassen op een net met een maximale kortsluitstroom van 5000A (symmetrisch), 230V (eenfasig) / 460V (driefasig) en bij beveiliging door middel van een „J klasse zekering“ zoals in hoofdstuk 8 uitgevoerd.



- aandraaikoppel van de aansluitklemmen:

5,3 pound-inches (0,6Nm): stuurklemmen 1 t/m 4
 net-aansluiting
 motor-aansluiting
 remweerstand-aansluiting

2,2 pound-inches (0.25Nm): stuurklemmen 5 t/m 18

- Een motorbeveiliging is niet automatisch inbegrepen.
- Een motorbeveiliging is door de toepassing te bepalen.
- Een motortoerentalbeveiliging is niet automatisch inbegrepen.
- De maximaal toegestane omgevingstemperatuur is 40°C.

9 trefwoordenregister

+			
+/- 10V analoge regelkaart	18		
A			
aardlekstromen	6		
afmetingen	7, 8		
B			
basisinstellingen	23		
basisparameters	29		
bediening en display	19		
bedradingsrichtlijnen	12		
bedrijfsuitlezingen	29		
blokschema	13		
broadcast	44		
C			
CAN Bus	22		
CANopen Moduul	22		
Control Box	19		
D			
DC- nalooptijd	48		
DeviceNet Moduul	22		
DIN-rail bevestigingsclip	9		
E			
elektromagnetische			
compatibiliteit	6, 55		
EMC	6, 55		
EMC- richtlijn	6		
EMV-Norm	55		
EN 61800-3	56		
extra informatie	55		
extra parameters	43		
F			
fabrieksinstelling laden	45		
foutmeldingen	50		
G			
gebruikerinstellingen	26		
grenswaardeklasse van de			
NORDAC <i>vector mc</i>	56		
I			
I ² t - omvormer	43		
I ² t - motor	46		
informatieparameters	48		
ingebruikname	23		
Internet	60		
K			
kabelgoothoogte	7		
kabellengte	15		
kabelschermmontagestrip	9		
klixon	17		
L			
leidingdoorsnede	15		
M			
magnetiseringstijd	48		
menugroepen	25		
montage en installatie	7		
motorgegevens	32		
motorkabel	15		
N			
net- en motoraansluitingen	14		
netfilters	10		
O			
OFF	51		
onderhouds- en			
serviceaanwijzingen	60		
openen van de NORDAC	14		
oplaadfout	51		
P			
parameteroverzicht	26		
parametrering	25		
PID- procesregelaar	58		
PID- regelaar	58		
potentiometer	16		
Profibus Moduul	22		
pulsfrequentie	43		
R			
referentiespanning	16		
remweerstand	11		
RS 232	22		
S			
stuurspanningen	16		
storingsemisatie	56		
storingbestandheid	56		
stroom-regelwaarde	17		
stuurklemmen	35		
stuurklemmenstrook	16		
T			
technische gegevens	53		
temperatuurvoeler	17		
U			
U/f-curveparameters	32		
UL/CUL certificering	60		
V			
veiligheids- en			
installatieaanwijzingen	5		
W			

Wij zijn altijd in de buurt - world wide → NORD AANDRIJVINGEN		
<u>vestigingen in Duitsland:</u>		
Niederlassung Nord Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1 22941 Bargteheide Tel. 04532 / 401 - 0 Fax 04532 / 401 - 429	Vertriebsbüro Bremen Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Am Suletal 16 27232 Sulingen Tel. 04271 / 9548 - 50 Fax 04271 / 9548 - 51	
Niederlassung West Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf Tel. 0211 / 99 555 - 0 Fax 0211 / 99 555 - 45	Vertriebsbüro Butzbach Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 2 35510 Butzbach Tel. 06033 / 9623 - 0 Fax 06033 / 9623 - 30	
Niederlassung Süd Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Katharinenstr. 2-6 70794 Filderstadt-Sielmingen Tel. 07158 / 95608 - 0 Fax 07158 / 95608 - 20	Vertriebsbüro Nürnberg Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Schillerstr. 3 90547 Stein Tel. 0911 / 67 23 11 Fax 0911 / 67 24 71	Vertriebsbüro München Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Untere Bahnhofstr. 38a 82110 Germering Tel. 089 / 840 794 - 0 Fax 089 / 840 794 - 20
Niederlassung Ost Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Leipzigerstr. 58 09113 Chemnitz Tel. 0371 / 33 407 - 0 Fax 0371 / 33 407 - 20	Vertriebsbüro Berlin Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Heinrich- Mann- Str. 8 15566 Schöneiche Tel. 030 / 639 79 413 Fax 030 / 639 79 414	Vertretung: Hans-Hermann Wohlers Handelsgesellschaft mbH Ellerbuscher Str. 177a 32584 Löhne Tel. 05732 / 4072 Fax 05732 / 123 18

<u>vestigingen, wereldwijd:</u>		
Oostenrijk/ Austria Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 8 A - 4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85 info@nord-at.com	België/ Belgium NORD Aandrijvingen België N.V. Boutersem Dreef 24 B - 2240 Zandhoven Tel.: +32-3-4845 921 Fax: +32-3-4845 924 info@nord-be.com	Brasilië/ Brazil NORD Motoresdutores do Brasil Ltda. Rua Epicuro, 128 CEP: 02552 - 030 São Paulo SP Tel.: +55-11-3951 5855 Fax: +55-11-3856 0822 info@nord-br.com
Canada/ Canada NORD Gear Limited 41, West Drive CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1 Tel.: +1-905-796-3606 Fax: +1-905-796-8130 info@nord-ca.com	Kroatië/ Croatia NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR - 48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 711 900	Tjechië/ Czech. Republic NORD Poháněcí Technika s.r.o Palackého 359 CZ - 50003 Hradec Králové Tel.: +420-495 5803 -10 (-11) Fax: +420-495 5803 -12 hzubr@nord-cz.com
Denemarken/ Denmark NORD Gear Danmark A/S Klipleve Erhvervspark 28 – Klipleve DK - 6200 Aabenraa Tel.: +45 73 68 78 00 Fax: +45 73 68 78 10 info@nord-dk.com	Finland/ Finland NORD Gear Oy Aunankorvenkatu 7 FIN - 33840 Tampere Tel.: +358-3-254 1800 Fax: +358-3-254 1820 info@nord-fi.com	Frankrijk/ France NORD Réducteurs sarl. 17 Avenue Georges Clémenceau F - 93421 Villepinte Cedex Tel.: +33-1-49 63 01 89 Fax: +33-1-49 63 08 11 info@nord-fr.com
Groot britannië/ Great Britain NORD Gear Limited 11, Barton Lane Abingdon Science Park GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB Tel.: +44-1235-5344 04 Fax: +44-1235-5344 14 info@nord-uk.com	Hongarije/ Hungary NORD Hajtastechnika Kft. Törökök u. 5-7 H - 1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549 info@nord-hg.com	Indonesië/ Indonesia PT NORD Indonesia Jln. Raya Serpong KM. 7 Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1 Pakulonan (Serpong) - Tangerang West Java - Indonesia Tel.: +62-21-5312 2222 Fax: +62-21-5312 2288 info@nord-ri.com
Italië/ Italy NORD Motoriduttori s.r.l. Via Modena 14 I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO) Tel.: +39-051-6829711 Fax: +39-051-957990 info@nord-it.com	Nederland/ Netherlands NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Voltstraat 12 NL - 2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222 info@nord-nl.com	Noorwegen/ Norway NORD Gear Norge A/S Vestre Haugen 21 N - 1054 Furuset / Oslo Tel.: +47-23 33 90 10 Fax: +47-23 33 90 15 info@nord-no.com
China/ P.R. China NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd. No. 5 Tangjiacun, Guangqudonglu, Chaoyangqu Beijing 100022 Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Fax: +86-10-67704 -330 Fpan@nord-cn.com	Polen/ Poland NORD Napedy Sp. z.o.o. Ul. Grottgera 30 PL – 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12-288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56 biuro@nord.pl	Singapur/ Singapore NORD Gear Pte. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-6265 9118 Fax: +65-6265 6841 info@nord-sg.com
Slowakije/ Slovakia NORD Pohony, s.r.o Stromová 13 SK - 83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402 info@nord-sl.com	Spanje/ Spain NORD Motorreductores Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès Aptdo. de Correos 166 E - 08200 Sabadell Tel.: +34-93-7235322 Fax: +34-93-7233147 info@nord-es.com	Zweden/ Sweden NORD Drivsystem AB Ryttagatan 277 / Box 2097 S - 19402 Upplands Väsby Tel.: +46-8-594 114 00 Fax: +46-8-594 114 14 info@nord-se.com
Zwitserland/ Switzerland Getriebebau NORD AG Bächigenstr. 18 CH - 9212 Arnegg Tel.: +41-71-388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15 info@nord-ch.com	Turkije/ Turkey NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR - 81700 Tuzla – Istandbul Tel.: +90-216-304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69 info@nord-tr.com	Verenigde Staten van Amerika/ USA NORD Gear Corporation 800 Nord Drive / P.O. Box 367 USA - Waunakee, WI 53597-0367 Tel.: +1-608-849 7300 Fax: +1-608-849 7367 info@nord-us.com