

HANDBOEK

NORDAC *trio* SK 300E

frequentieomvormer

SK 300E-370-323-B ... SK 300E-111-323-B

(1~ 200 - 240V, 0,37 – 1,1kW)

SK 300E-370-323-B ... SK 300E-221-323-B

(3~ 200 - 240V, 0,37 – 2,2kW)

SK 300E-550-340-B ... SK 300E-401-340-B

(3~ 380 - 480V, 0,55 – 4,0kW)



BU 0300 NL

NORD Aandrijvingen

DRIVESYSTEMS GmbH & Co. KG





NORDAC trio SK 300E frequentieomvormer



Veiligheids- en gebruiksaanwijzingen voor aandrijvingsomvormers

(conform: Laagspanningsrichtlijn 73/23/EG)

1. Algemeen

Tijdens het bedrijf kunnen aandrijvingsomvormers afhankelijk van hun beschermingsklasse spanning voerende, blanke, eventueel ook bewegende of roterende delen en hete oppervlakken bezitten.

Bij niet toegelaten verwijdering van de vereiste afdekking, bij onvakkundig gebruik, bij verkeerde installatie of bediening bestaat er een risico op zwaar persoonlijk letsel of materiële schade.

Verdere informatie vindt u in de documentatie.

Alle werkzaamheden voor transport, installatie, inbedrijfstelling en onderhoud dienen door gekwalificeerd vakpersoneel te worden verricht (IEC364 of CENELEC HD 384 of DIN VDE 0100 en IEC 664 of DIN VDE 0110 en nationale voorschriften voor ongevallenpreventie in acht nemen).

Als gekwalificeerd vakpersoneel in de zijn van deze principiële veiligheidsaanwijzingen zijn personen die vertrouwd zijn met opstelling, montage, inbedrijfstelling en gebruik van het product en die over de juiste opleiding en ervaring voor hun werkzaamheden beschikken.

2. Reglementair gebruik

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

Bij de inbouw in machines is de inbedrijfstelling van de aandrijvingsomvormer (d.w.z. het begin van het gebruik van de omvormer voor het beoogde gebruiksdoel) zolang verboden, tot er vastgesteld is of de machine voldoet aan de bepalingen van de EU-richtlijn 89/392/EG (machinerichtlijn); neem EN 60204 in acht.

De inbedrijfstelling (d.w.z. het begin van het gebruik voor het beoogde gebruiksdoel) is alleen toegestaan, wanneer er wordt voldaan aan de EMC-richtlijn (89/336/EG).

De aandrijvingsomvormers voldoen aan de eisen van de laagspanningsrichtlijn 73/23/EG. De geharmoniseerde normen van de reeks prEN 50178/DIN VDE 0160 in combinatie met EN 60439-1/ VDE 0660 deel 500 en EN 60146/ VDE 0558 worden bij de aandrijvingsomvormer toegepast.

De technische gegevens en de informatie over de aansluitvoorwaarden zijn te vinden op de typeplaat en in de documentatie.

3. Transport, opslag

De aanwijzingen voor transport, opslag en deugdelijke omgang dienen te worden opgevolgd.

De omgevingsvoorwaarden m.b.t. de temperatuur dienen conform prEN 50178 te worden nageleefd.

4. Opstelling

Bij de opstelling en koeling van de frequentieomvormers dient men de voorschriften in de bijbehorende documentatie op te volgen.

De aandrijvingsomvormers moeten tegen ontoelaatbare belastingen worden beschermd. Met name mogen bij transport en verplaatsing geen componenten worden verbogen en/of isolatieafstanden worden gewijzigd. De aanraking van elektronische componenten en contacten dient te worden vermeden.

Aandrijvingsomvormers bevatten elektrostatisch gevoelige componenten, die gemakkelijk beschadigd raken bij verkeerde behandeling. Elektrische componenten mogen niet mechanisch beschadigd of kapotgemaakt worden (onder bepaalde omstandigheden schadelijk voor de gezondheid!).

5. Elektrische aansluiting

Bij werkzaamheden aan onder spanning staande aandrijvingsomvormers dienen de toepasselijke nationale voorschriften voor de ongevallenpreventie (bijv. VBG4) te worden opgevolgd.

De elektrische installatie dient volgens de toepasselijke voorschriften te gebeuren (bijv. kabeldiameters, zekeringen, aardleidingen). Eventuele additionele aanwijzingen vindt u in de documentatie.

Aanwijzingen voor een op EMC gerichte installatie – zoals afscherming, aarding, plaatsing van filters en kabels – vindt u in de documentatie van de aandrijvingsomvormer. Deze aanwijzingen dienen ook bij aandrijvingsomvormers met CE-keurmerk in acht te worden genomen. Het aanhouden van de in de EMC-wetgeving gestelde limieten is de verantwoordelijkheid van de producent van de installatie of machine.

6. Bedrijf

Installaties met aandrijvingsomvormers moeten zo nodig worden voorzien van extra bewakings- en beveiligingsvoorzieningen volgens de actuele veiligheidsvoorschriften, zoals bijv. de wet op de technische arbeidsmiddelen, de voorschriften voor de ongevallenpreventie etc. Wijzigingen van de aandrijvingsomvormer met de bedieningssoftware zijn toegestaan.

Nadat de aandrijvingsomvormer van de voedingsspanning losgekoppeld is, mogen spanning voerende componenten en kabelaansluitingen niet meteen worden aangeraakt. Daartoe moeten de betreffende instructieplaten op de aandrijvingsomvormer in acht worden genomen.

Tijdens het bedrijf dienen alle afdekking gesloten te zijn.

7. Onderhoud en service

Men dient de documentatie van de producent in acht te nemen!

De veiligheidsaanwijzingen moeten worden bewaard!

Documentatie

Aanduiding: BU 0300 NL

Mat. nr.: 607 30 01

Omvormerserie: NORDAC *trio* SK 300E

Versielijst

Aanduiding voorgaande edities	S.W. stand	Opmerking
BU 0500 DE, augustus 2005	V 1,6 R0	Eerste uitgave
BU 0500 DE, december 2005	V 1,8 R0	3~230V geïmplementeerd, opsteekbare uitvoering
BU 0300 DE, maart 2006 Mat. nr. 607 3001 / 1306	V 1,8 R2	Wandmontagekit, technologieboxen uitgebreid, parameters toegevoegd, Harting-connector, ATEX-zone 22, onderscheid tussen IP55- en IP66-uitvoering
BU 0300 DE, juni 2007 Mat. nr. 607 3001 / 2307	V 1,8 R2	Technische gegevens van het meldrelais gecorrigeerd, 5V max. 275 mA, analoge ingangsweerstand, actuele versie van de SK PAR-2H / -2E, UL-gegevens
BU 0300 DE, januari 2008 Mat. nr. 607 3001 / 1208	V 1.9 R0	Bijwerken van 1~230V-bedrijf, nieuwe remweerstand, UL-gegevens aangepast, P551 gecorrigeerd

Uitgever

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Rudolf-Diesel-Str. 1 • D-22941 Bargteheide • Germany • <http://www.nord.com/>

Telefoon +49 (0) 45 32 / 401-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 401-555

Reglementair gebruik van de frequentieomvormer

De **opvolging** van de gebruiksaanwijzing is de belangrijkste **voorwaarde voor een storingsvrij bedrijf** en voor acceptatie van eventuele garantieclaims. **Lees daarom eerst de gebruiksaanwijzing**, voordat u met de frequentieomvormer werkt!

De gebruiksaanwijzing bevat **belangrijke aanwijzingen over de service en de veiligheid**. Daarom moet zij **in de buurt van het frequentieomvormer** worden bewaard.

De frequentieomvormers SK 300E zijn frequentieomvormers voor industriële installaties en bedrijfsinstallaties, die worden gebruikt bij de exploitatie van asynchrone draaistroommotoren met kooirotor. Deze motoren moeten geschikt zijn voor gebruik in combinatie met de frequentieomvormers. Andere lasten mogen niet op de frequentieomvormers worden aangesloten.

De frequentieomvormers trio SK 300E zijn frequentieomvormers voor montage op machines. Alle informatie met betrekking tot de technische gegevens en de toegelaten omstandigheden op de inzetlocatie moet absoluut in acht worden genomen.

De inbedrijfstelling (aanvang van het gebruik voor het beoogde gebruiksdoel) is verboden, totdat er vastgesteld is dat de machine voldoet aan de eisen van de EMC-richtlijn 89/336/EG en aan de eisen van de machinerichtlijn 89/392/EG (EN 60204 in acht nemen).

© Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, 2007

1 ALGEMEEN	6
1.1 Overzicht	6
1.2 Levering	6
1.3 Omvang van de levering	7
1.4 Veiligheids- en installatieaanwijzingen	8
1.5 Toelatingen	9
1.5.1 UL/cUL-certificering	9
1.5.2 Europese EMC-richtlijn	9
1.6 Typesleutel	10
1.7 Uitvoering in beschermingsklasse IP55 / IP66	11
2 MONTAGE EN INSTALLATIE	12
2.1 Motorgeïntegreerde en bijbouw uitvoering	12
2.2 Wandmontagekit	13
2.3 Montage	14
2.3.1 Motoradapter SK TI 0/1	14
2.3.2 Motoradapter SK TI 0/2	15
2.3.3 Varianten motorconnectors	16
2.3.4 Adapterplaten voor SK TI 0/2	17
2.3.5 Montage van de motoradapter	18
2.3.6 Montage van de frequentieomvormer SK 300E	19
2.3.7 Uitbreiding van de frequentieomvormer SK 300E	20
2.4 Lakken	20
2.5 Bekabelingsrichtlijnen	21
2.6 Elektrische aansluiting	22
2.6.1 Aansluitingen van de motoradapter	22
2.6.2 Belangrijke aanwijzingen voor het 1-fasenbedrijf (1~ 230V)	24
2.6.3 Bescherming van de motortemperatuur	24
2.6.4 Elektromechanische rem	24
2.7 Remweerstand	25
2.7.1 Afmetingen remweerstand	26
2.8 ATEX-zone 22 voor SK 300E (alleen 400V)	27
2.8.1 Gemodificeerde SK 300E voor de categorie 3D	28
2.8.2 Opties voor ATEX-zone 22	28
2.8.3 Aanwijzingen voor inbedrijfstelling	30
2.8.4 EG-conformiteitsverklaring	31
3 OPTIES	32
3.1 Modulaire componenten	32
3.2 Overzicht van de Technologieboxen	33
3.2.1 Overzicht van de Technologieboxen	35
3.2.2 ControlBox	36
3.2.3 PotentiometerBox	41
3.2.4 DeviceNet module	41
3.2.5 Profibus-module	42
3.2.6 CANopen BUS-module	42
3.2.7 Interbus-module	43
3.2.8 AS-interface	43
3.2.9 Uitbreidingsset, SK TU2-deksel	44
3.3 Overzicht van de gebruikersinterfaces	45
3.3.1 Gebruikersinterface Basic I/O	46
3.3.2 Gebruikersinterface standaard I/O	47
3.3.3 Montage van de gebruikersinterface	48

4 BEDIENING EN DISPLAY	51
4.1 Type aansluitingen bedieningselementen	52
4.2 ParameterBox (handhelduitvoering).....	53
4.3 ParameterBox (inbouwuitleiding)	54
4.4 Functies van de parameterbox.....	56
4.5 Parameters van de parameterbox.....	63
4.6 Foutmeldingen van de parameterbox.....	66
4.7 Gegevensoverdracht met NORD CON	69
5 NORD CON-SOFTWARE	70
5.1 Algemeen	70
6 INBEDRIJFSTELLING.....	72
6.1 Basisinstellingen.....	72
6.2 Afwijkende motor	73
6.3 Eerste controle met de parameterbox.....	73
6.4 Minimale configuratie van de stuuransluitingen	74
7 PARAMETERINSTELLING	75
7.1 Supervisor-modus	75
7.2 Elektronisch typeplaatje	75
7.3 Array-parameter-weergave	75
7.4 Menugroepen	76
7.5 Bedrijfsweergavendisplay.....	78
7.6 Basisparameters.....	79
7.7 Motorgegevens/karakteristiekparameters	82
7.8 Stuurklemmen	86
7.9 Extra parameters	102
7.10 Informatie.....	111
7.11 Parameteroverzicht, gebruikersinstellingen	115
8 STORINGSMELDINGEN	119
8.1 Controlbox-display.....	119
8.2 Tabel van de mogelijke storingsmeldingen	119
9 TECHNISCHE GEGEVENS.....	124
9.1 Technische gegevens	124
9.2 Elektrische gegevens 230V	126
9.3 Elektrische gegevens 400V	127
9.4 Elektrische gegevens voor UL/cUL- toelating	128
9.5 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	129
9.6 EMC grenswaardeklassen	130
10 MOTERGEGEVENS.....	131
10.1 Motorgegevens bij een 50Hz-knikpunt.....	131
10.2 Motorgegevens bij een 87Hz-knikpunt (uitsluitend 400V-frequentieomvormers).....	133
10.3 Motorgegevens bij een 100Hz-knikpunt (uitsluitend 400V-frequentieomvormers) ..	134
11 AFMETINGEN.....	135
11.1 230V frequentieomvormers	135
11.2 400V frequentieomvormers	135
12 EXTRA INFORMATIE.....	136
12.1 Regelwaardenverwerking in de SK 300E.....	136
12.2 PID-regelaar in de SK 300E.....	138
12.3 Procesregelaar	140
12.4 Onderhouds- en serviceaanwijzingen	143
13 TREFWOORDENREGISTER	144
14 VERTEGENWOORDIGINGEN / VESTIGINGEN	146

1 Algemeen

De serie **NORDAC *trio* SK 300E** is een combinatie van motorreductor en volledige frequentieomvormer waarmee oplossingen voor decentrale installatieconcepten kunnen worden gerealiseerd. Door de in microprocessortechniek ontwikkelde frequentieomvormer wordt het toerental van de draaistroommotoren gestuurd.

De frequentieomvormers beschikken over een sensorloze stroomvectorregeling die in combinatie met een motormodel van een asynchrone draaistroommotor steeds voor een optimale spanning/frequentieverhouding zorgt. Voor de aandrijving betekent dit de hoogste opstart- en overbelastingskoppels bij een constant toerental.

Door de modulaire technologieboxen kan deze frequentieomvormerserie aan individuele wensen worden aangepast.

Vanwege de veelzijdige gebruiksmogelijkheden kunnen alle draaistroommotoren worden gebruikt. Er is een vermogenbereik beschikbaar van **0,55 tot 4,0kW** (3~ 380V...480V), **0,37 tot 2,2kW** (3~ 200V...240V) en **0,37 tot 1,1kW** (1~ 200V...240V) met geïntegreerde RFI-netfilter. De overbelastbaarheid ligt bij 150% gedurende 30 seconden en bij 200% piekbelasting gedurende 3 seconden.

Dit handboek is gebaseerd op de apparaatsoftware V1.9 RO (P707) van de NORDAC *trio* SK 300E. Heeft de gebruikte frequentieomvormer een andere softwareversie, dan kan dit tot verschillen leiden. Zo nodig moet het meest actuele handboek gedownload worden van het Internet (<http://www.nord.com/>).

1.1 Overzicht

Eigenschappen van het basisapparaat:

- Hoog startkoppel en precieze motortoerentalregeling door sensorloze stroomvectorregeling
- Geïntegreerd EMC-netfilter voor grenscurve B1 conform EN55011
- Automatische meting van de statorweerstand is mogelijk
- Ingebouwde remchopper voor 4-kwadrantenbedrijf
- Geïntegreerde besturing voor elektromechanische motorrem
- 1 x digitale ingang, 1 x relaismelding
- extra module voor gebruikersinterfaces met verdere ingangen
- RS485-interface op M12-bus en op klem
- Twee aparte, on line omschakelbare parametersets

De eigenschappen van het basisapparaat met een extra technologiebox of gebruikersinterface worden in hoofdstuk 3 'Opties' omschreven.

1.2 Levering

Controleer de frequentieomvormer na ontvangst/uitpakken **meteen** op transportschades, vervormingen en losse onderdelen.

Bij beschadiging dient u onmiddellijk contact op te nemen met de vervoerder. Geeft opdracht voor een zorgvuldig onderzoek van de stand van zaken.

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

1.3 Omvang van de levering

Standaarduitvoering:

- Op de motor (of motorreductor) gemonteerde frequentieomvormer inclusief motoradapter of de frequentieomvormer zonder motoradapter
- Beschermingsklasse IP55 / IP66 (bij bestelling aangeven)
- Blindkapje voor de insteekaansluiting voor de technologiebox (hoofdstuk. 3.2.9)
- Geïntegreerde netfilter voor grenscurve B1 volgens EN55011 bij een op de motor gemonteerde frequentieomvormer, A1 bij een montage vlakbij de motor (hoofdstuk. 9.6)
- Geïntegreerde remchopper
- Bedieningshandboek BU 0300 NL

Leverbare toebehoren:

- wandmontagekit (hoofdstuk. 2.2)
- remweerstand, bij generatorische energie (hoofdstuk. 2.7)
- interface-omzetter RS232 → RS485 (additionele beschrijving BU 0010)
- diverse verbindingskabels (hoofdstuk. 4.1)
- NORD CON, PC-software voor de parameterinstelling (hoofdstuk. 5)
- Parameterbox, extern bedieningspaneel met duidelijke LCD-weergave, handheld SK PAR-2H of voor inbouw in schakelkast SK PAR-2E (hoofdstuk. 4; extra omschrijving BU 0040)

Technologiebox, hoofdstuk. 3.2:

SK TU2-CTR	Controlbox, verwijderbaar bedieningspaneel, met 4 posities en 7 segmenten-weergave in LED, toetsenveld
SK TU2-POT	Potentiometerbox, Aanvullende module met schakelaar (R/L) en traploze potentiometer
SK TU2-PBR	Profibus, aanvullende module voor Profibus-communicatie (1,5 Mbaud)
SK TU2-PBR-24V	Profibus met externe 24V-toevoer (12 Mbaud)
SK TU2-PBR-KL	Profibus, schroefbare aansluitklemmen met afdekking
SK TU2-CAO	CANopen, busaansluiting
SK TU2-DEV	DeviceNet, busaansluiting
SK TU2-IBS	Interbus, busaansluiting
SK TU2-AS1	AS-interface

AANWIJZING: Aanvullende BUS-module handboeken leverbaar – BU 0020 ... BU 0090.

>>> www.nord.com <<<

Gebruikersinterface, hoofdstuk. 3.3:

SK CU2-BSC	Basic I/O, basis aantal stuursignalen
SK CU2-STD	Standaard I/O, standaard aantal stuursignalen

Aanwijzing



Als reserveonderdelen kunnen een aparte frequentieomvormer SK 300E (motoradapter moet apart worden besteld!) en een motoradapter op ingebouwde motoren, worden geleverd.

1.4 Veiligheids- en installatieaanwijzingen

NORDAC *trio* SK 300E frequentieomvormers zijn bedrijfsmiddelen voor gebruik in industriële krachtstroominstallaties en voeren bij gebruik spanningen die bij aanraking ernstig of dodelijk lichamelijk letsel tot gevolg kunnen hebben.

- Installatie en werkzaamheden mogen alleen worden verricht door gekwalificeerde elektrotechnici en bij spanningsvrij geschakeld frequentieomvormer. De gebruiksaanwijzing dient deze personen te allen tijde ter beschikking te staan en moet door hen consequent worden opgevolgd.
- De plaatselijke voorschriften voor de opbouw van elektrische installaties en de voorschriften voor de ongevallenpreventie dienen in acht te worden genomen.
- De frequentieomvormer voert ook na uitschakeling van de stroomtoevoer (net) nog wel 5 minuten lang gevaarlijke spanning. Het openen van dit apparaat of het verwijderen van de afdekkingen is daarom pas na 5 minuten, nadat het apparaat van het voedingsnet werd verwijderd, mogelijk. Voor het inschakelen van de netspanning dienen alle afdekkingen weer te worden aangebracht.
- Ook bij stilstaande motor (bijv. door elektronische blokkering, geblokkeerde aandrijving of kortsluiting van de uitgangsklemmen) kunnen de netaansluitingsklemmen, motorklemmen en de klemmen voor de remweerstand gevaarlijke spanning voeren. Een motorstilstand is niet gelijk aan een galvanische scheiding van het net.



- **Opgelet**, onder bepaalde instellingen kan de frequentieomvormer na inschakeling van de netspanning automatisch opstarten.
- De frequentieomvormer is alleen bestemd voor een vaste aansluiting en mag niet worden gebruikt zonder een effectieve aardaansluiting, die voldoet aan de plaatselijke voorschriften voor grote aardlekstromen (>3,5mA). VDE 0160 schrijft de aanleg van een tweede aardaansluiting of een aardkabeldiameter van minimaal 10 mm² voor.
- Bij draaistroomfrequentieomvormers zijn **aardlekschakelaars** niet geschikt als enige bescherming, wanneer de plaatselijke voorschriften een mogelijk gelijkstroomaandeel in de lekstroom niet toestaan. De aardlekschakelaar moet volgens EN 50178 / VDE 0160 een voor alle stromen sensitieve aardlekschakelaar (type B) zijn.

VOORZICHTIG



Het koellichaam en alle andere metalen delen kunnen zich tot temperaturen hoger dan 70°C opwarmen.

Bij de montage dient voldoende afstand tot de aangrenzende apparaten te worden aangehouden. Bij werkzaamheden aan de componenten dient voldoende afkoelingstijd te worden aangehouden.

LET OP



LEVENSGEVAAR!

Het vermogensgedeelte voert onder bepaalde omstandigheden ook na afschakeling van de stroomtoevoer (net) tot wel 5 minuten lang gevaarlijke spanning. Omvormerklemmen, motorkabels en motorklemmen kunnen onder spanning staan! Het aanraken van open of vrije klemmen, kabels en onderdelen van de frequentieomvormer kan zwaar of dodelijk letsel tot gevolg hebben!

Werkzaamheden mogen slechts door gekwalificeerde en elektrotechnisch geschoolde personen en bij spanningsloos geschakeld apparaat worden uitgevoerd.

VOORZICHTIG

- De frequentieomvormer is uitsluitend toegankelijk voor geschoold personeel!
- De frequentieomvormer mag alleen worden gebruikt voor het door de producent beoogde gebruikdoel. Onbevoegde wijzigingen en het gebruik van onderdelen en extra voorzieningen, die niet door de producent van het frequentieomvormer worden verkocht of aanbevolen, kunnen brand, elektrische schokken en verwondingen of de dood tot gevolg hebben.
- Bewaar deze gebruiksaanwijzing binnen handbereik en overhandig deze aan iedere gebruiker!

1.5 Toelatingen

1.5.1 UL/cUL-certificering

Geschikt voor toepassing op het net met een max. kortsluitspanning van 5000 A (symmetrisch), 200...240V / 380...480V maximaal, bij beveiliging met J-klasse zekeringen voor 600V en een stroom overeenkomstig hoofdstuk 9.4.

„Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000rms symmetrical Amperes, 200...240Volts / 380...480Volts maximum, when protected by class J fuses, 600 Volts rated as described in Chapter 9.4”



UL File: E171342

Uitsluitend 60/75°C kopergeleiders gebruiken. De UL/cUL-certificering geldt voor een maximale omgevingstemperatuur van 40°C.

Use 60/75° copper conductors only.

Wiring terminals shall be marked to indicate the proper connections and tightening torque:

Klem	Aandraaikoppel	Diameter kabel
Netaansluiting (Molex 72 / Weko 983)	1,1 Nm / 10 lb-in	2,5 mm ² / 20-12 AWG
Stuuraansluitingen / MFR (Phoenix MKDSN 1,5)	0,6 Nm / 5,3 lb-in	1,5 mm ² / 30-14AWG
Motor/rem (Phoenix GMKDS 3)	0,6 Nm / 5,3 lb-in	1,5 mm ² / 30-12AWG

1.5.2 Europese EMC-richtlijn

Wanneer de NORDAC *trio* SK 300E volgens de aanbevelingen in deze gebruiksaanwijzing geïnstalleerd wordt, voldoet deze aan alle eisen van de EMC-richtlijn en is hij in overeenstemming met de EMC-productnorm EN-61800-3 voor met motoren aangedreven systemen.



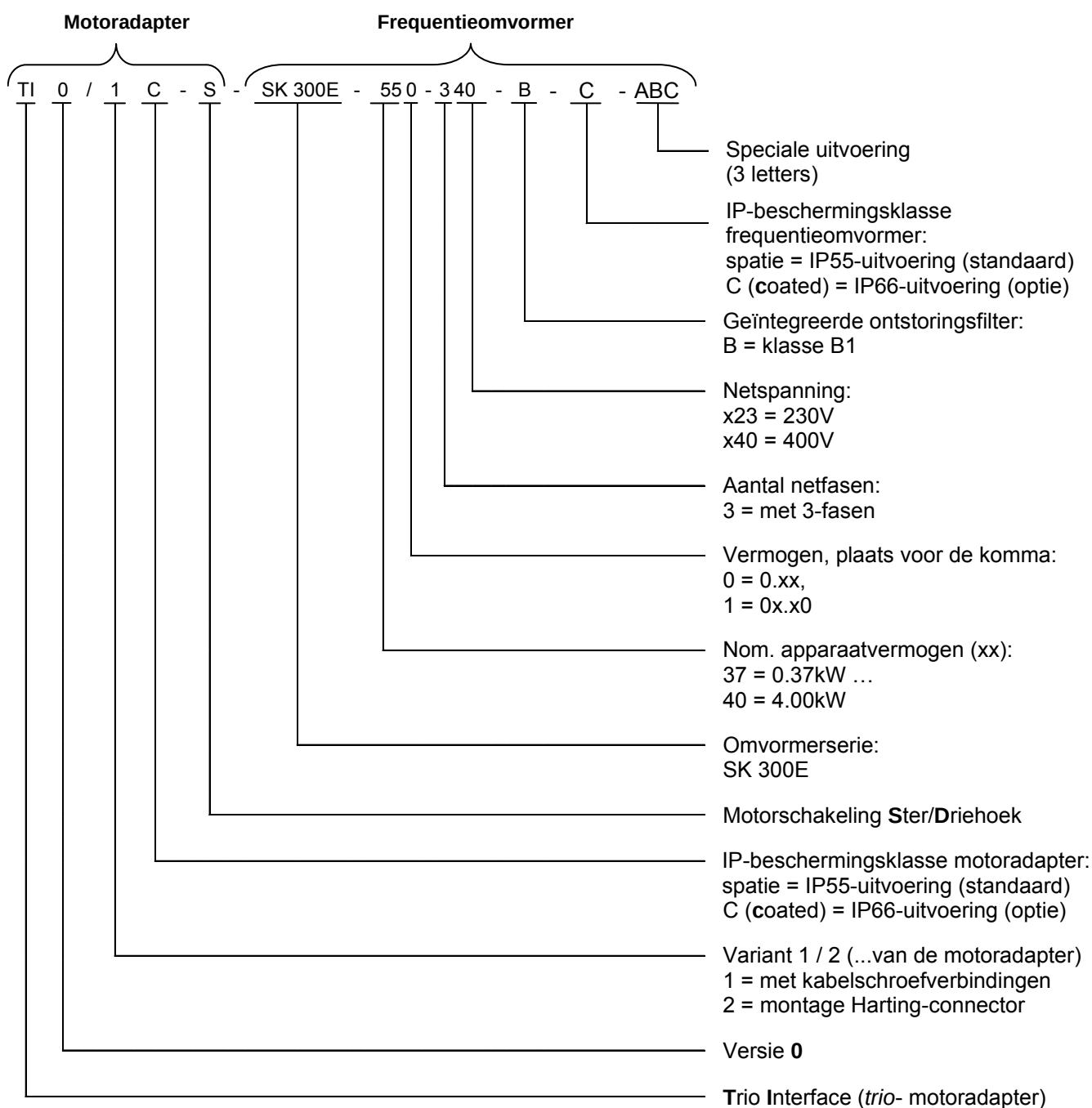
1.6 Typesleutel

De frequentieomvormer **NORDAC *trio* SK 300E** heeft dezelfde typesleutel als bij andere NORDAC frequentieomvormers. Hierdoor kunnen de gegevens steeds analoog worden afgelezen. In de typesleutel van de frequentieomvormer staat het type van het apparaat, het nominale vermogen, de netspanning, het RFI-ontstoringfilter, de beschermingsklasse en eventueel speciale uitvoeringen. De typesleutel van de motoradapter, die de interface tussen de motor en frequentieomvormer vormt, staat in de typesleutel van de motorreductor. Hierdoor is een aandrijfeenheid met SK 300E duidelijk te herkennen. In de typesleutel staat de afkorting van de motoradapter, versie en variant van de componenten, de beschermingsklasse en de schakelingen van de motorwikkelingen.

AANWIJZING



De typesleutel dient bij bestellingen en bij servicebeurten of support altijd te worden aangegeven!



1.7 Uitvoering in beschermingsklasse IP55 / IP66

De frequentieomvormer **NORDAC trio SK 300E** kan in elke grootte en in elk vermogenbereik in de beschermingsklassen IP55 (standaard) of IP66 (als optie) worden geleverd.

De beschermingsklasse IP66 moet bij bestellingen altijd worden aangegeven!

Hierbij zijn bij beide beschermingsklassen geen beperkingen in de functie van de motoradapters, technologieboxen of gebruikersinterfaces (zie hiervoor het overeenkomstige hoofdstuk). Ter onderscheiding van de beschermingsklassen IP55 en IP66 staat op het typeplaatje van de SK 300E en op de modules in de beschermingsklasse IP66 een extra „-C“ (coated → gelakte platine).

IP55-uitvoering:

De IP55-uitvoering van de SK 300E is altijd als **standaard** verkrijgbaar. Hierbij zijn beide uitvoeringen (in de motor geïntegreerd of vlakbij de motor gemonteerd) leverbaar. Bovendien kunnen voor deze uitvoering alle motoradapters, technologieboxen en gebruikersinterfaces worden besteld.

IP66-uitvoering:

De IP66-uitvoering is in vergelijking met de IP55-uitvoering een gewijzigde **optie**. Ook bij deze uitvoering zijn beide uitvoeringen (in de motor geïntegreerd, vlakbij de motor gemonteerd) leverbaar. De in de IP66-uitvoering bestelbare modules (motoradapter, technologieboxen en gebruikersinterfaces) hebben dezelfde functies als de overeenkomstige module van de IP55-uitvoering.

Aanwijzing



In de typesleutel van de modules voor de IP66-uitvoering staat een extra „-C“. De modules worden met de hieronder genoemde **speciale maatregelen** gewijzigd!

Speciale maatregelen:

- Gelakte printplaten
- Lagedruktest
 - Voor de lagedruktest is een vrij M12-kabelwartelgat nodig. Na de test wordt hierin een membraanventiel aangebracht. Deze kabelwartelgat kan dan niet meer voor andere doeleinden worden gebruikt.
- Membraanventiel voor een drukcompensatie bij temperatuurwisselingen

Aanwijzing



Bij de IP66-uitvoering dient in elk geval erop te worden gelet, dat de kabels en kabelwartels zorgvuldig met elkaar worden afgestemd, zodat er geen ondichtheden bij de SK 300E of verdere technische problemen met betrekking tot het garanderen van de beschermingsklasse IP66 kunnen ontstaan!

2 Montage en installatie

2.1 Motorgeïntegreerde en bijbouw uitvoering

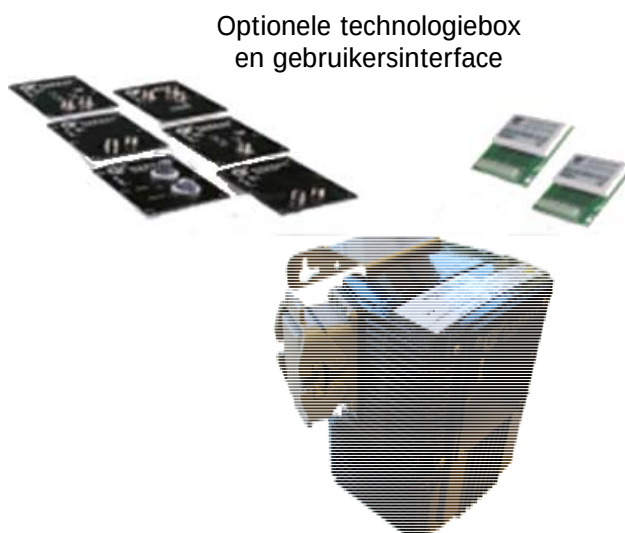
Motorgeïntegreerde uitvoering:

Bij de motorgeïntegreerde uitvoering is de frequentieomvormer SK 300E direct aan de motor met behulp van een motoradapter (SK TI 0/1 of 0/2) gemonteerd en aldus in de aandrijving geïntegreerd. Deze uitvoering is standaard.



Bijbouw uitvoering:

De SK 300E kan ook vlakbij de motor worden gemonteerd, bijv. aan een muur of op het frame van een machine. Hiervoor heeft u een wandmontagekit (WMK) nodig (zie hoofdstuk 2.2).



2.2 Wandmontagekit

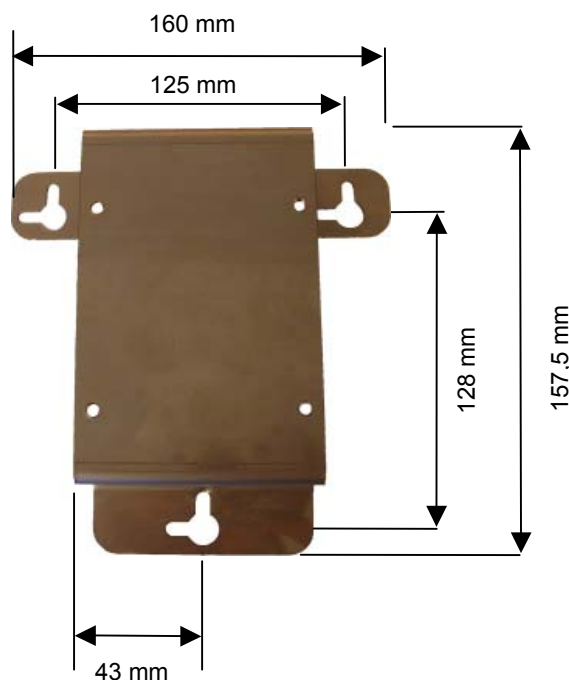
(SK WMK-DA1, mat. nr. 275115100)

Wanneer de SK 300E vlakbij de motor wordt ingebouwd, kunnen de motorreductor en frequentieomvormer met de wandmontagekit apart worden geïnstalleerd. Met deze optie kan de frequentieomvormer met de hoge beschermingsklasse IP 55/IP 66 direct aan een muur of op het frame van een machine worden gemonteerd.

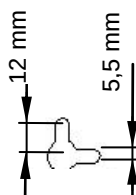


Montage

De wandmontagekit dient volgens de hieronder weergegeven boringen te worden gemonteerd.



Bevestigingsgaten in detail



Inbedrijfstelling

De wandmontagekit (SK WMK-DA1) is een modulair systeem, d.w.z. er moet eerst een motoradapter (SK TI 0/1 of SK TI 0/2) worden gekozen, zodat de frequentieomvormer SK 300E aan de wandmontagekit kan worden bevestigd.

Bij de levering is de wandmontagekit met SK 300E voor de aansluiting van netvoedings-, motor- en stuurkabels voorbereid. De frequentieomvormer hoeft dan alleen nog te worden ingestoken, nadat de kabels zijn aangesloten.

Alleen bij de eerste inbedrijfname wordt er, wanneer er tussen de gegevens van de frequentieomvormer en het „elektronische typeplaatje“ afwijkingen zijn, een foutmelding op het display (E8.6) van een controlbox en tevens met een rode LED aangegeven. Deze weergave dient ter informatie voor de gebruiker. Door een reset-commando wordt de melding bevestigd en worden de gegevens aangepast. Na het laden van de fabrieksinstelling (P523) en de instelling van de motorgegevens kan de frequentieomvormer meteen worden ingeschakeld.

Inhoud van de wandmontagekit



Aanwijzing



Zie voor gegevens van de vermogensreductie voor de motorbijbouw uitvoering bij hoge omgevingstemperaturen in hoofdstuk 9.1 Technische gegevens.

2.3 Montage

Voor een SK 300E heeft u altijd een motoradapter nodig waarin de beschikbare aansluitklemmen en overeenkomstige insteekcontacten voor de frequentieomvormer zitten. Er zijn twee types motoradapters t.w. SK TI 0/1 (-C) en SK TI 0/2 (-C) leverbaar, waarvan de verschillende eigenschappen in de volgende hoofdstukken worden toegelicht.

Beide motoradapters zijn geschikt voor omvormers in grootte 1 en 2.

2.3.1 Motoradapter SK TI 0/1

(SK TI 0/1, mat. nr. 275115010)

(SK TI 0/1-C, mat. nr. 275175010)

Bij de motoradapter **SK TI 0/1** en **SK TI 0/1-C** wordt een gietijzeren behuizing toegepast waarbij aan beide zijden verschillende groottes kabelwartelgaten zijn aangebracht. Deze zijn compleet voorzien van blindkapjes.

Levering:

3 Stuks kabelwartelgat M12 (bijv. remkabel), 2 stuks bij de SK TI 0/1-C

4 Stuks kabelwartelgat M20 (bijv. voedingsspanning)

1 Stuks kabelwartelgat M16 (geschikt voor aansluitbus M12 van de parameterbox SK PAR-2H)

Onderdelen van de motoradapter TI 0/1:



Gietijzeren behuizing



Gebruikersinterface (GI)



M12-bus



Kabel voor
motoraansluiting U-V-W



Kabel voor motor (PTC)



Toebehoren schroeven

LET OP



De motoradapter SK TI 0/1 is leverbaar voor de beschermingsklasse IP55 en de motoradapter SK TI 0/1-C voor IP66. Houd er rekening mee, dat de functies en de afmetingen van beide motoradapter identiek zijn. Alleen bij de IP66-uitvoering worden er speciale maatregelen (zie hoofdstuk. 1.7) voor deze beschermingsklasse getroffen.

2.3.2 Motoradapter SK TI 0/2

(SK TI 0/2, mat. nr. 275115020)
(SK TI 0/2-C, mat. nr. 275175020)

De motoradapters **SK TI 0/2** en **SK TI 0/2-C** hebben aan de zijkant 2 montageflenzen waar adapterplaten met verschillende kabelwartels of motorconnectors aan kunnen worden gemonteerd. In de standaard uitvoering zijn altijd 2x M12-kabelwartelgaten aangebracht.. Aan de ene kant is tevens een adapterplaat met de volgende kabelwartelgaten aangebracht:

2 Stuks kabelwartelgat M20 (bijv. voedingsspanning)

1 Stuks kabelwartelgat M16 (geschikt voor aansluitbus M12 van de parameterbox SK PAR-2H)

De adapterplaat met een kabelwartelgat is in de standaard uitvoering positie bij III aangebracht.



Gietijzeren behuizing



Gebruikersinterface (GI)



M12-bus



Kabel voor
motoraansluiting U-V-W



Kabel voor motor (PTC)



Toebehoren schroeven

LET OP



De motoradapter SK TI 0/2 is leverbaar voor de beschermingsklasse IP55 en de motoradapters SK TI 0/2-C voor IP66. Houd er rekening mee, dat de functies en de afmetingen van beide motoradapters identiek zijn. Alleen bij de IP66-uitvoering worden er **speciale maatregelen** (zie hoofdstuk. 1.7) voor deze beschermingsklasse getroffen.

2.3.3 Varianten motorconnectors



Harting HAN 10E



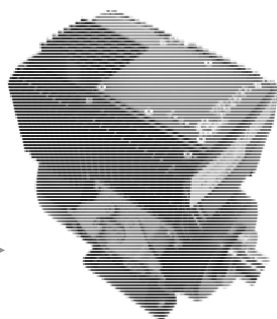
Harting HAN Q8

Motoropbouw (motorgeïntegreerd)

OF:

Vermogeningang (VI)

→ Netspanning

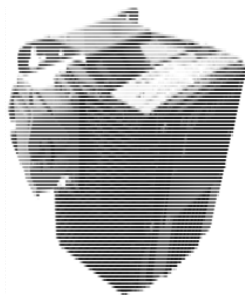


Wandmontage

OF:

Vermogeningang (VI)

→ Netspanning



OF:

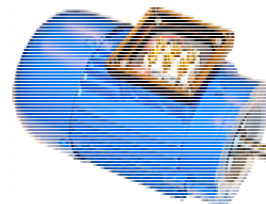
Motoraftakking (MA)

→ Motorkabel



evt. motorconnector (MC)

→ Elektrische aansluiting motor



Motorconnector	Typesleutel	Functie	Mat. nr.
HAN 10E	H10E LE	Vermogeningang	275135000
	H10E MA	Motoraftakking	275135020
HAN Q8	HQ8 LE	Vermogeningang	275135030
	HQ8 MA	Motoraftakking	275135050

2.3.4 Adapterplaten voor SK TI 0/2

De andere kant van de gietijzeren behuizing heeft in de standaard uitvoering geen adapterplaat. Hierdoor kunnen er aan deze kant meerdere adapterplaten met verschillende kabelwartelgaten of meerdere systeemconnectors (bijv. Harting-connector) worden gemonteerd. Daarnaast kan i.p.v. de standaard adapterplaat tevens de in de tabel hieronder genoemde componenten op de montageflens worden aangebracht

Belangrijk! Er kan maar een motorconnector worden gemonteerd!

Optionele adapterplaten:

SK DA 4x M16,
Mat. nr. 275119000



SK DA 1x M25, 2x M16,
Mat. nr. 275119020



SK DA 2x M20, 1x M16,
Mat. nr. 275119010



SK DA blindplaat,
Mat. nr. 275119040



	Type	Mat. nr.
Adapterplaten	SK DA 4x M16	275119000
	SK DA 2xM20, 1xM16	275119010
	SK DA 1xM25, 2xM16	275119020
	SK DA blindplaat	275119040

2.3.5 Montage van de motoradapter

De frequentieomvormer SK 300E en de motoradapters (SK TI 0/1 (-C) of SK TI 0/2 (-C)) zijn bij de levering van een *trio*-aandrijving (reductor + motor + frequentieomvormer) altijd compleet gemonteerd en gecontroleerd. Voor de montage op een ingebouwde motor achteraf of bij vervanging van een andere op de motor gemonteerde *trio* frequentieomvormer kan de motoradapter ook apart worden besteld.

Aanwijzing



De montage van een SK 300E die conform is aan IP66 dient uitsluitend bij de firma NORD te worden uitgevoerd, omdat er overeenkomstige speciale maatregelen moeten worden getroffen. Bij IP66-componenten die ter plaatse worden ingebouwd, kan deze beschermingsklasse niet worden gegarandeerd.

De module „Motoradapter“ (SK TI 0/1 (-C) of SK TI 0/2 (-C)) bevat de volgende onderdelen:

- Gietijzeren behuizing (afhankelijk van het type motoradapter)
- Gebruikersinterface (GI) (printplaat)
- M12-bus met systeemconnector voor een RS485-interface
- Toebehoren schroeven voor het monteren van de gebruikersinterface
- Vooraf geconfectioneerde kabel voor aansluiting op de motor en PTC

Werkingsschema:

1. In de gietijzeren behuizing van de motoradapter dient de M12-connector zodanig te worden vastgeschroefd, dat de behuizing goed afgedicht is.
2. Op het uiteinde van de klemmenkast van de NORD-motor dient ter vervanging van de klemmenkast de gietijzeren behuizing met de bouten te worden gemonteerd. De gietijzeren behuizing moet hier in één lijn met de ronding van de A-kant van de motor zijn. Het klemmenblok van de motor blijft op zijn plaats. Bij een motor van een andere fabrikant dient u te controleren of deze compatibel is.
3. Nadat de doorverbindingstrips op de motorklemmen voor de juiste motorschakeling werden gezet, moeten de vooraf geconfectioneerde kabels voor de motor- en PTC-aansluiting op de overeenkomstige aansluitingen van de motor worden aangebracht.
4. Nadat de kabels voor de motoraansluiting en de PTC op de gebruikersinterface op de overeenkomstige klemmen zijn aangesloten (zie elektrisch schema, hoofdstuk 2.6.1.), moet de KSE-printplaat met de bouten in de gietijzeren behuizing worden gemonteerd. Hierbij erop letten, dat de isolatiefolie aan de binnenkant van de ronding van de gietijzeren behuizing zit. Beide lussen wijzen naar de binnenkant van de gietijzeren behuizing.
5. De systeemconnector van de M12-connector moet op de overeenkomstige insteekplaats worden aangesloten (zie afb. 2).



Afb. 1: Complete motoradapter

Isolatiefolie



Afb. 2: Aansluiting M12-connector

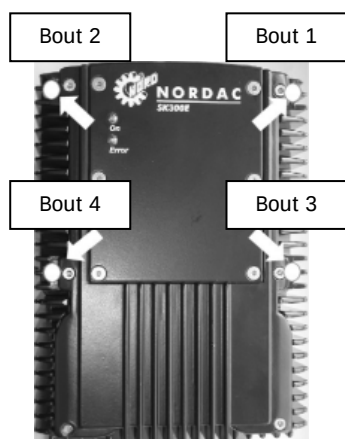
2.3.6 Montage van de frequentieomvormer SK 300E

Voor de elektrische aansluiting van de frequentieomvormer moet deze eerst worden gedemonteerd. Hiervoor moeten de 4 bevestigingsbouten (afb. 1) worden losgedraaid, zodat de frequentieomvormer rechtstandig kan worden verwijderd (afb. 2). Na de aansluiting van de voedingsspanning moet de frequentieomvormer weer rechtstandig worden geplaatst (afb. 3). Begin met de contactpinnen aan de zijde met het typeplaatje, totdat de omvormer goed zit. Verdere informatie over het plaatsen van een gebruikersinterface kunt u in **Hoofdstuk. 3.3.3 “Montage van de gebruikersinterface”** nalezen.

Om de maximale bescherming in klasse IP55 / IP66 te bereiken, dient u erop te letten, dat alle bevestigingsbouten van de frequentieomvormer in de voorgeschreven volgorde van bout 1 t/m bout 4 en met het onderaan de tabel aangegeven aandraaikoppel worden gemonteerd. Voor de aansluitkabel moeten die kabelwartels worden gebruikt die geschikt zijn voor de kabeldiameter.

De warmte-afvoer van de frequentieomvormer vindt via convectie plaats. De elektromotor motor moet met een standaard koelventilator uitgevoerd zijn. De warmte-afvoer mag niet door sterke verontreiniging worden beïnvloed.

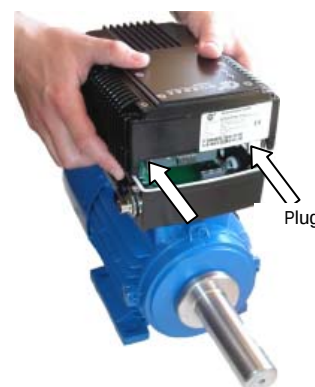
Aan de bovenkant van de frequentieomvormer bevindt zich standaard een afdekplaat met 2 LED's. Deze LED's geven de toestand van de frequentieomvormer aan. Hier moet er rekening mee worden gehouden, dat de groene LED bij een ingeschakelde netspanning continu en de rode LED overeenkomstig de storingsmelding knippert, bijv. 5 keer knipperen –pauze- 5 keer knipperen - ... voor de storing E005.



Afb. 1: Bevestigingsbouten



Afb. 2: Verwijderen van de SK 300E



Afb. 3: Plaatsen van de SK 300E

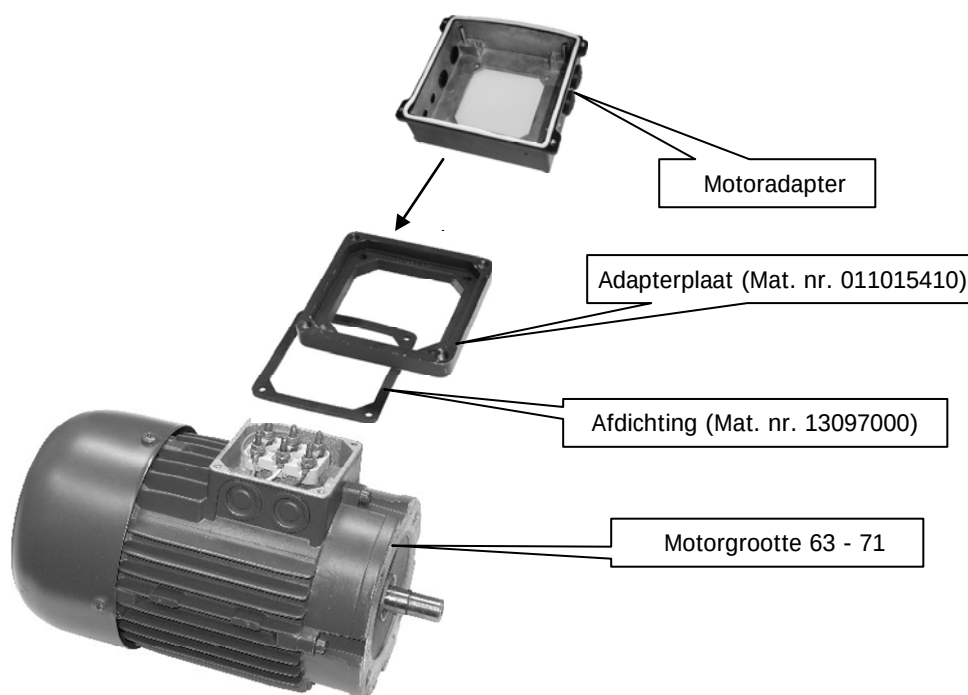
Grootte frequentieomvormer	Boutmaat	Aandraaikoppel
BG 1	M5 x 35	3,5 Nm ± 20%
BG 2	M5 x 50	3,5 Nm ± 20%

2.3.7 Uitbreiding van de frequentieomvormer SK 300E

De frequentieomvormer SK 300E kan alleen op bestaande motoren worden gebouwd, als de maten van het uiteinde van de klemmenkast overeenkomen met de maten van de motoradapter SK TI 0/1 (-C) of SK TI 0/2 (-C). Om de maximale bescherming van de klasse IP55 / IP66 van de frequentieomvormer voor de gehele *trio* eenheid te garanderen, dient de beschermingsklasse van de motor hierop te zijn aangepast.

Bij NORD-motoren kan de motoradapter op de motorgroottes 80 - 100 direct worden gemonteerd. Bij motoren voor de groottes 63 - 71 en 112 is een extra adapterplaat/afstandstuk met extra afdichting/kabel noodzakelijk.

Grootte NORD-motor	Aanbouw SK 300E	Mat. nr.	
SK 63 - 71	Montage met adapterplaat 63- 71	011015410	
	(+ extra frame-afdichting)	013097000	
SK 80 -100	Directe montage van de motoradapter		
SK 112	Montage met afstandstuk BG 112	013035450	Set 275115120
	(+ extra klemmenkast- frame-afdichting)	013097000	
	Kabelset SK 300E voor motor BG 112	275115090	



Belangrijk! Bij toepassing van een ander type motoren dient te worden gecontroleerd of deze compatibel zijn!!

Bij zelfstandige montage van een *trio* SK 300E ter plaatse op een ingebouwde motor moeten de aanwijzingen voor de **aansluitingen van de motoradapter** in **hoofdstuk. 2.6.1** in acht worden genomen.

2.4 Lakken

De frequentieomvormer SK 300E en de bijbehorende motoradapter zijn voorzien van een laag zwarte poederlak. Deze componenten kunnen niet worden overgelakt! De motorreductor wordt apart gelakt.

2.5 Bekabelingsrichtlijnen

De frequentieomvormer werd ontwikkeld voor gebruik in industriële omgevingen. In deze omgevingen kunnen sterke elektromagnetische storingen op de frequentieomvormer inwerken. Over het algemeen garandeert een vakkundige installatie een storingsvrij en gevaarloos bedrijf. Wanneer grenswaarden vereist zijn die de EMC-richtlijnen te boven gaan, zijn de hieronder genoemde richtlijnen een goede ondersteuning.

- (1) Zorg ervoor dat alle frequentieomvormers goed geaard zijn via korte aardkabels met een grote diameter, die aangesloten zijn op een gemeenschappelijk aardpunt of een aardrail. Bijzonder belangrijk is, dat elke op de frequentieomvormer aangesloten besturingsapparaat (bijv. een automatiseringsbesturing), via een korte kabel met een grote diameter op hetzelfde aardpunt aangesloten is als de frequentieomvormer zelf. Platte leidingen (bijv. metalen beugels) verdienen de voorkeur, omdat zijn bij hoge frequenties en lage impedantie te zien geven.
- (2) De PE-draad van de via de frequentieomvormer aangestuurde motor moet zo direct mogelijk op de met de behuizing verbonden aardaansluiting samen met de PE van de nettoevoerkabel van de bijbehorende frequentieomvormer worden aangesloten. Het aanwezig zijn van een centrale aardrail in de schakelkast en het samenvoegen van alle aarddraden via deze rail garandeert in de regel een probleemloos bedrijf.
- (3) Voor zover mogelijk dienen voor de besturingscircuits afgeschermd kabels te worden gebruikt. De kabeleinden zorgvuldig afsluiten en erop letten, dat de aders niet over lange afstanden onafgeschermd zijn.
- (4) De afscherming van analoge kabels, conform de instelwaarde, dient slechts aan één zijde van de frequentieomvormer geaard te worden.
- (5) De besturingsleidingen dienen zover mogelijk van de vermogenskabels vandaan aangelegd te worden, waarbij gebruikt wordt gemaakt van aparte kabelkanalen enz. Bij kruisende kabels dient zoveel mogelijk een hoek van 90 graden aangehouden te worden.
- (6) Zorg ervoor dat de relais in de kasten ontstoord zijn door een RC-schakeling in geval van wisselspanningrelais of door "vrijloop"-dioden bij gelijkstroomrelais, **waarbij de ontstoringscomponenten op de relaisspoelen moeten worden aangebracht**. Varistoren voor de overspanningsbeveiliging zijn eveneens effectief. Ontstoring is met name dan belangrijk, wanneer de veiligheidsrelais door de relais in de frequentieomvormer worden aangestuurd.
- (7) Gebruik voor de verbindingen tussen de motor en de frequentieomvormer afgeschermd of ommantelde kabels. De afscherming/ommanteling dient aan beide uiteinden geaard te zijn (niet als de omvormer in de motor is geïntegreerd. Indien mogelijk direct op de frequentieomvormer-PE.
- (8) Er is altijd een RFI-ontstoringsfilter in de standaard frequentieomvormer gebouwd. Als de frequentieomvormer direct op de motor wordt gemonteerd, kan de ontstoringsgraad klasse B1 worden gegarandeerd. Wanneer de frequentieomvormer vlakbij de motor wordt gemonteerd (bijv. wandmontage) wordt tot een kabellengte van 15 m. (afgeschermd kabel) de ontstoringsgraad klasse A1 aangehouden.
- (9) De laagste, nog mogelijke schakelfrequentie kiezen. Hierdoor wordt de intensiteit van de door de frequentieomvormer veroorzaakte elektromagnetische storingen gereduceerd.

Bij de installatie van de frequentieomvormer mogen in geen geval de veiligheidsvoorschriften worden overtreden!

AANWIJZING



De stuurkabels, netkabels en motorkabels moeten apart worden aangelegd. In geen geval mogen zij samen in één buis/kabelkanaal worden gelegd.

De testuitrusting voor hoogspanningsisolaties mag niet worden gebruikt voor kabels die op de frequentieomvormer aangesloten zijn.

2.6 Elektrische aansluiting

WAARSCHUWING



DEZE FREQUENTIEOMVORMERS MOETEN GEAARD ZIJN.

Een veilige exploitatie van de frequentieomvormer vereist dat het door gekwalificeerd personeel vakkundig en volgens de in deze gebruiksaanwijzing vermelde instructies wordt gemonteerd en in bedrijf wordt gesteld.

Met name dient men de algemene en plaatselijke montage- en veiligheidsvoorschriften voor werkzaamheden aan krachtstroominstallaties (bijv. VDE, NEN, enz.) en de voorschriften over het correcte gebruik van gereedschappen en persoonlijke beschermingsvoorzieningen op te volgen.

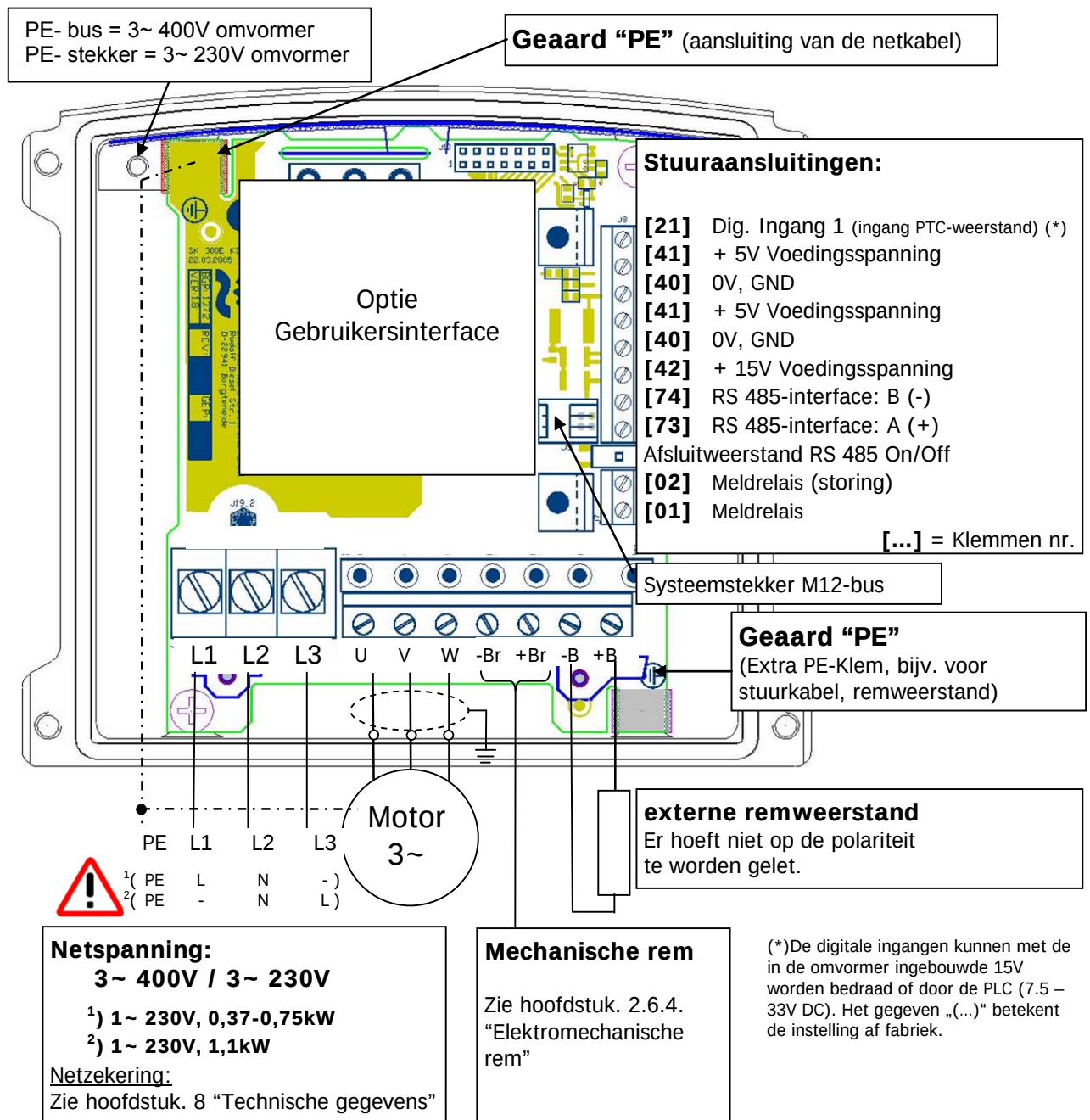
Bij de netspanningsingang en bij de aansluitklemmen van de motor kunnen gevaarlijke spanningen aanwezig zijn, zelfs wanneer de frequentieomvormer buiten werking is. Gebruik bij deze klemmenvelden steeds geïsoleerde schroevendraaiers.

Overtuig u ervan dat de ingangsspanningsbron spanningsvrij is, voordat u verbindingen met de frequentieomvormer tot stand brengt of wijzigt.

Zorg ervoor dat de motor voor de juiste aan te sluiten spanning geschikt is.

2.6.1 Aansluitingen van de motoradapter

Maximale belastbaarheid			
	Voedingsspanning + 5V	max. 275 mA	
	Voedingsspanning +15V	max. 100 mA	
	Meldingsrelais	max. belastbaar met 24V DC / 500 mA	
Gegevens aansluitklemmen	Type	Aandraaikoppel	Diameter kabel
Netaansluiting	Molex 72 / Weko 983	1,1 Nm / 10 lbf-in	2,5 mm ² / 20-12 AWG
Stuuraansluitingen	MFR: Phoenix MKDSN 1,5	0,6 Nm / 5,3 lbf-in	1,5 mm ² / 30-14 AWG
Motoraansluiting Mechanische rem Remweerstand	Phoenix GMKDS 3	0,6 Nm / 5,3 lbf-in	1,5 mm ² / 30-12 AWG
Kabelwartelgaten	M12 - M16 - M20 - M25	2,5 - 6 - 8,5 – 10 Nm	



2.6.2 Belangrijke aanwijzingen voor het 1-fasenbedrijf (1~ 230V)

1. De netvoeding loopt via de klemmen L1 (L) en L2 (N) bij 0,37-0,75kW SK 300E, resp. L3 (L) en L2 (N) bij 1,1kW SK 300E.

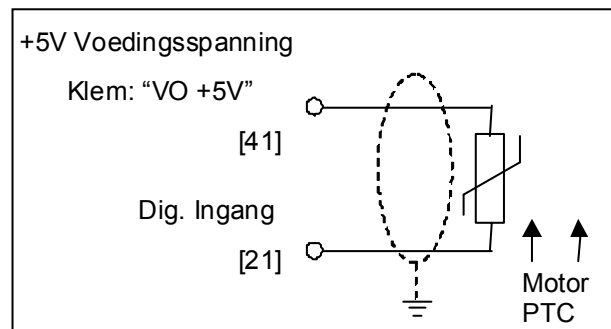
Deze functie is o.a. van belang voor de correcte werking van de gelijkrichter voor de rem.

2. Bij 1-fasen-bedrijf treedt hogere ingangsstroom op. (Hoofdstuk 9.,2)
3. De bewaking van de netspanning moet worden uitgeschakeld (parameter P538 = 0).

2.6.3 Bescherming van de motortemperatuur

Een betrouwbare bescherming van te hoge temperatuur in de motor is een in de motorwikkeling ingebouwde temperatuurvoeler (PTC-weerstand). Deze kan op een digitale ingang worden aangesloten en geanalyseerd. Er kan ook een temperatuurcontrole (bimetalen schakelaar) worden toegepast.

De motor van een *trio* SK 300E wordt altijd met een PTC-weerstand uitgerust. In de minimale configuratie van de frequentieomvormer (zonder gebruikersinterface) staat 1 digitale ingang ter beschikking. Deze moet altijd als PTC-weerstandingang worden gebruikt en is reeds overeenkomstig de fabrieksinstelling ingesteld.



Het inschakelen wordt vervolgens direct uitgevoerd met de voedingsspanning (P428 "Automatische aanloop" 2 = direct met net), via een busverbinding, met de parameterbox, met de optie potentiometer of met de bedieningssoftware NORD CON. Wanneer er verdere stuursignalen noodzakelijk zijn, moet de omvormer met een gebruikersinterface (Basic I/O - SK CU2-BSC, standaard I/O - SK CU2-STD) worden uitgebreid.

Indien bij de uitbreiding met een gebruikersinterface een andere digitale ingang voor de PTC-weerstand moet worden gebruikt, moet de overeenkomstige parameter P420...P424 van de digitale ingang op de instelwaarde 13 worden gezet.

2.6.4 Elektromechanische rem

Voor het besturen van een elektromechanische rem wordt er door de frequentieomvormer een uitgangsspanning op de klemmen -Br/+Br gegenereerd (zie hoofdstuk. 2.6.1 Aansluitingen van de motoradapter). Deze is van de hoogte van de voedingsspanning van de frequentieomvormer afhankelijk. De bezetting luidt als volgt:

Netspanning/wisselspanning (AC)	Spanning remspoel (DC)
400V ~	180V =
460V ~ - 480V ~	205V =
230V ~	105V =

Bij het ontwerp m.b.t. de netspanning van de frequentieomvormer dient met de klembezetting van de juiste rem of spanning op de remspoel rekening te worden gehouden.

2.7 Remweerstand

Bij het dynamisch afremmen (frequentie reduceren) van een draaistroommotor wordt elektrische energie vanuit de elektromotor naar de frequentieomvormer teruggeleverd. Om een overspanningsafschakeling van de frequentieomvormer te voorkomen, kan de geïntegreerde remchopper de generatorische energie in warmte omzetten door een externe remweerstand aan te sluiten.

Voor de montage van de remweerstand op de motoradapter TI 0/1 zijn 2 kabelwartelgat (M20 voor de Kabel en M12 voor de steun) meegeleverd die van bijbehorende afdichtingen zijn voorzien.

Voor de montage van de remweerstand op de motoradapter TI 0/2 is geschikt montagemateriaal meegeleverd.



VOORZICHTIG



De remweerstand en alle andere metalen delen kunnen zich tot temperaturen hoger dan 70°C opwarmen.

Bij de montage dient voldoende afstand tot de aangrenzende apparaten te worden aangehouden. Bij werkzaamheden aan de componenten dient voldoende afkoelingstijd te worden aangehouden.

Inhoud van de remweerstandkit (t.b.v. TI 0/1)



Remweerstand



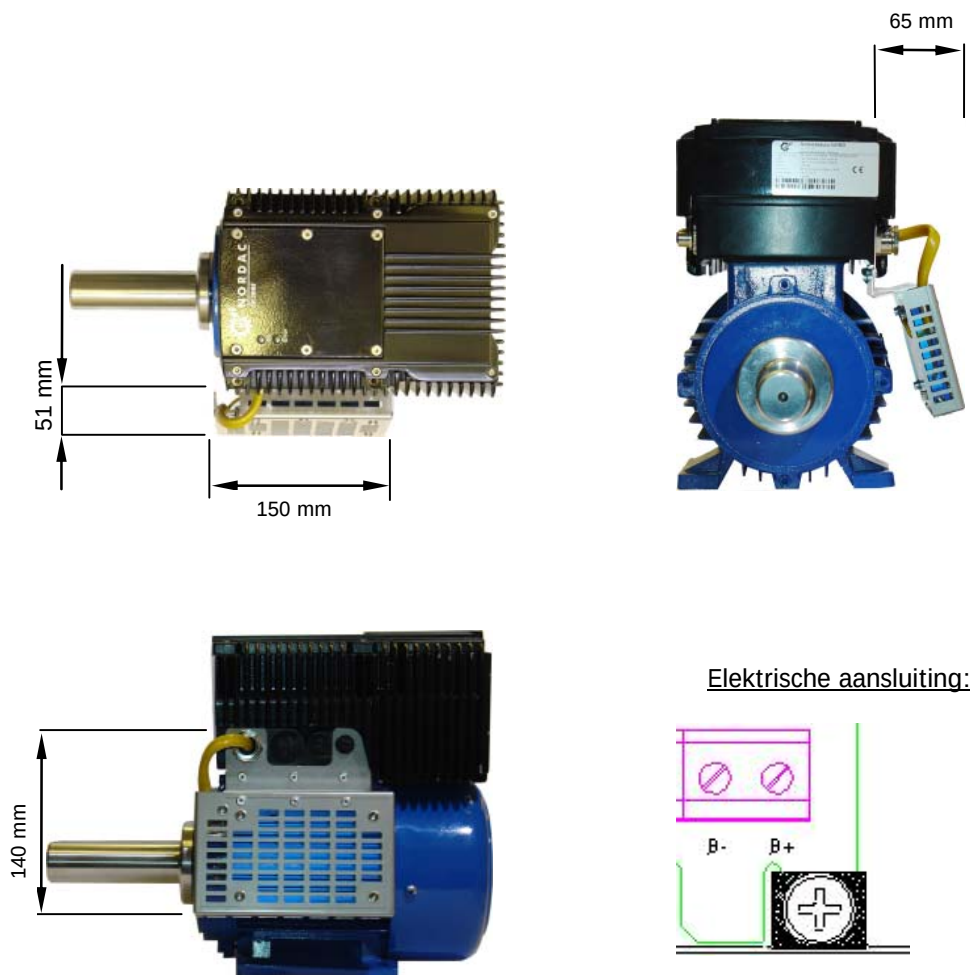
Kabelwartel,
voor het bevestigen van
de remweerstand

Type frequentieomvormer	Type weerstand	Weerstand	Continu vermogen	*) Piekvermogen (ca.)	Aansluitkabel, 400 mm	Beschermingsklasse
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/1 mat. nr. 275140010	120 Ω	100 W	1,0 kW	FEP AWG 14/19 ws,gr; PTFE AWG 12/19 gn	IP67
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/1 mat. nr. 275140020	82 Ω	200 W	2,0 kW		
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/2 mat. nr. 275140030	120 Ω	100 W	1,0 kW		
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/2 mat. nr. 275140040	82 Ω	200 W	2,0 kW		
*) toelaatbaar, naargelang de toepassing, max. 5% ED / 120s (700VDC)						

2.7.1 Afmetingen remweerstand

Type frequentieomvormer	Type weerstand	L	B	H	Boringafstand
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/1	150	160	65	75
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/1	255	160	65	75
SK 300E-550-340-B ... SK 300E-151-340-B	SK BR3-120/100-TI 0/2	150	160	75	82
SK 300E-221-340-B ... SK 300E-401-340-B	SK BR3-82/200-TI 0/2	255	160	75	82
alle maten in [mm]					

Maten (hier op de frequentieomvormer BG1 en TI 0/1):



Kabelkleur	Aansluitklem
bruin	+B
wit	-B
groen/geel	PE

→ Zie ook hoofdstuk. 2.6.1 "Aansluitingen van de motoradapter"

2.8 ATEX-zone 22 voor SK 300E (alleen 400V)

Algemene aanwijzingen

De NORDAC *trio* SK 300E kan met een overeenkomstige wijziging in bepaalde explosiegevaarlijke omgevingen worden toegepast. Hierbij is van belang, dat alle in de gebruiksaanwijzing aangegeven veiligheidsinstructies ter bescherming van personen en bedrijfsmateriaal streng worden nageleefd. Dit is dwingend noodzakelijk om verdere gevaar en beschadigingen te voorkomen.

Geschoold personeel

Wij verwachten, dat de werkzaamheden tijdens het transport, de montage, installatie, reparatie en onderhoud door geschoold personeel worden uitgevoerd. Geschoold personeel zijn personen die op grond van hun opleiding, ervaringen en instructie, en hun kennis over desbetreffende normen, de voorschriften ter ongevallenpreventie en de overeenkomstige bedrijfsomstandigheden bevoegd zijn de vereiste werkzaamheden uit te voeren om de frequentieomvormer in werking te zetten. Onder andere is kennis over eerstehulpmaatregelen en de plaatselijke reddingsdiensten vereist.

LET OP



Alle werkzaamheden in installaties dienen uitsluitend worden uitgevoerd in elektrisch spanningsvrije toestand.

Als de frequentieomvormer aan een motor en een reductor is gekoppeld, moeten ook de Ex-aanduidingen van de motor en de reductor in acht worden genomen.

Veiligheidsaanwijzingen

Het grote gevaar dat in gebieden met ontvlambaar stof heerst, vereist dat de algemene veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor inbedrijfstelling streng worden nageleefd. De aandrijving moet volgens de aanwijzingen uit de **engineeringsrichtlijn nr. 6052101** zijn opgebouwd. Explosieve stofconcentraties kunnen bij ontstekingen door hete of vonkelende voorwerpen explosies veroorzaken die ernstig tot dodelijk letsel van personen en aanzienlijke materiële schade tot gevolg hebben.

Het is absoluut noodzakelijk, dat de verantwoordelijke personen voor de toepassing van motoren en frequentieomvormers in explosieve zones over het juiste gebruik ervan zijn geïnstrueerd.

LET OP



De netspanning dient altijd voor het openen van de frequentieomvormer om de elektrische kabels aan te sluiten of om andere werkzaamheden uit te voeren, worden uitgeschakeld en tegen herinschakelen te worden beveiligd!

In de frequentieomvormer en de motor kunnen hogere temperaturen optreden, dan de maximaal toegelaten oppervlaktetemperatuur van de behuizing bedraagt. De frequentieomvormer mag daarom niet in een explosieve stoffenatmosfeer worden geopend of van de motor worden gedemonteerd!

Ontoelaatbare hoge stofafzettingen mogen niet worden toegelaten, omdat deze de koeling van de frequentieomvormer beïnvloeden!

Aanwijzing: Reparaties mogen uitsluitend door NORD worden uitgevoerd.

2.8.1 Gemodificeerde SK 300E voor de categorie 3D

Voor het bedrijf van een SK 300E in de ATEX-zone 22 mag uitsluitend een hiervoor gemodificeerde frequentieomvormer worden gebruikt. Deze aanpassing wordt uitsluitend door de firma NORD uitgevoerd. De SK 300E in categorie 3D kan worden herkend door de gesloten deksel op de technologiebox (geen LED's) en door het typeplaatje bovenop de frequentieomvormer.



SK 300E met gemonteerd typeplaatje en zonder LED's

Gegevens op het typeplaatje:

Type SK:	300E 3D TF
Mat. nr.:	Onderdeelnr. FO / ident. nr. FO
IP:	55
KW:	Volgens typeplaatje frequentieomvormer (FO)
1/min:	max. 3000
V D/Y:	400 (voedingsspanning FO)
Hz:	max. 100
S:	1 (alleen bij SK300E-201-340-B = 3)
II 3D T125°C:	Frequentieomvormer
Bouwjaar:	Maand/jaar



 II 3D T125°C

2.8.2 Opties voor ATEX-zone 22

Om een NORDAC *trio* SK 300E conform ATEX te garanderen, dient bij de optiemodules de toelaatbaarheid in explosieve zones in acht te worden genomen.

- alle SK TU2-... technologieboxen zijn **niet** toegelaten.
- alle SK TU2-... gebruikersinterfaces zijn toegelaten.
- Parameterbox ter bediening is toegelaten.
- SK ATX-POT ATEX-potentiometer is toegelaten.
- Externe remweerstand SK BR3-120/100-TI 0/1 is **niet** toegelaten.
- Motoradapter SK TI 0/2 voor Harting-montage is **niet** toegelaten.

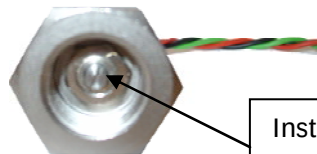
2.8.2.1 ATEX-potentiometer

(SK ATX-POT, mat. nr. 275142000)

De SK 300E in de categorie 3D kan met een potentiometer conform ATEX worden uitgerust die voor het verstellen van de regelwaarde (bijv. toerental) op de omvormer kan worden gebruikt. De potentiometer wordt in een van de kabelwartelgaten M20 geplaatst.



De gekozen regelwaarde kan met een schroevendraaier worden ingesteld. Door de af te schroeven afsluitkap voldoen deze componenten aan de ATEX-eisen. Continu bedrijf alleen met een gesloten afsluitkap toegestaan.



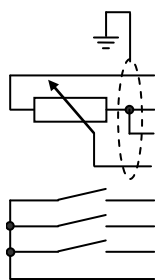
Instellen van de regelwaarde met een schroevendraaier

Weerstand van de potentiometer 10 kOhm

Kabelkleur aan de potentiometer	Aanduiding	Klem
rood	+10V	[11]
zwart	AGND / 0V	[12]
groen	analoge ingang+ analoge ingang 1	[14]

AANWIJZING: Voor toepassing van een potentiometer heeft u bij de frequentieomvormer SK 300E altijd een gebruikersinterface – Basic I/O of standaard I/O – nodig!

Voorbeeld van de bezetting voor een Basic I/O (SK CU2-BSC):



Referentiesp. +10 V (max. 10 mA) [11]
 AGND, 0V [12]
 Analoge ingang - [13]
 Analoge ingang + [14]
 Digitale ingang 2 [vrijgave rechts] [22]
 Digitale ingang 3 [vrijgave links] [23]
 Digitale ingang 4 [Parameteromschakeling] [24]
 Voedingssp. +15 V (max. 100 mA) [42]



2.8.3 Aanwijzingen voor inbedrijfstelling

De frequentieomvormer en de motor zijn overeenkomstig de aanduiding voor toepassing in zone 22 (niet geleidende stof) geschikt.

De aanduiding luidt:



Voor zone 22 moeten de kabelwartelgaten minstens aan de beschermingsklasse IP 55 voldoen. Niet gebruikte openingen moeten met blinde afdichtingen (minimale beschermingsklasse IP 55) worden afgesloten.

De motoren worden door de frequentieomvormer beschermd tegen oververhitting. Dit wordt door de analyse van de PTC-weerstand met de frequentieomvormer bewaakt. Om deze functie te garanderen, moet de digitale ingang 1 op de functie 'PTC' zijn ingesteld (P420 = 13). Bovendien moet erop worden gelet, dat er een NORD-motor uit de motorlijst (P200) is ingesteld. Als er een motor van een andere fabrikant wordt toegepast, dienen de gegevens van de motorparameters (P201 tot P208) met het motortypeplaatje te worden vergeleken. Daarnaast moeten de parameters van de frequentieomvormer zodanig worden ingesteld, dat de motor niet met een hoger toerental dan $3000 \cdot \frac{1}{n_{\min}}$ kan worden toegepast. Voor een 4-polige motor moet de 'maximale frequentie' op een waarde lager dan 100 Hz ingesteld ($P105 \leq 100$). Hierbij moet het maximaal toegelaten, ingaande reductortoerental in acht worden genomen. Bovendien moet de bewaking „I²t-Motor“ in de parameter P535=1 worden ingeschakeld.

Overzicht van de noodzakelijke parameterinstellingen:

Parameter	Instelwaarde	Fabrieksinstelling	Beschrijving
P105 Maximale frequentie:	≤ 100 Hz	[50]	Deze gegevens heeft betrekking op een 4-polige motor. De waarde mag altijd zo groot zijn, dat een motortoerental van 3000 omw/min niet wordt overschreden.
P200 motorlijst:	overeenkomstig motorvermogen kiezen	[0]	Wanneer er een NORD-motor wordt toegepast, kunnen hier vooraf ingestelde motorgegevens worden opgeroepen.
P201 – P208 Motorgegevens	Gegevens op het typeplaatje:	[xxx]	Als een motor van een andere fabrikant wordt toegepast, dienen hier de motorgegevens volgens het typeplaatje te worden ingevuld.
P420 Functie dig. Ing. 1	[13] ingang PTC-weerstand	[13]	De digitale ingang 1 moet als PTC-parameter zijn ingesteld om de temperatuur van de motor te kunnen bewaken.
P535 I ² t-motor	[1] ingeschakeld	[0]	De I ² t-controle van de motor moet worden ingeschakeld.

Aanwijzing: Zie voor details over de toegelaten optiemodules voor explosieve zones (ATEX-zone 22) bij de frequentieomvormer NORDAC *trio* SK 300E in hoofdstuk. 2.8.2.

2.8.4 EG-conformiteitsverklaring

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1, D-22941 Bargteheide, Germany Telefon: +49 (0) 4532-401-0 Telefax: +49 (0) 4532-401-555 http://www.nord.com																		
EG-Konformitätserklärung Im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG Anh. VI																		
Hiermit erklären wir von Getriebebau Nord GmbH & Co. KG, dass die Frequenzumrichter der Produktreihe - SK 300E-xxx-340-B-3D-T125 - Produkteinstufung: Gruppe II, Kategorie 3D (Zone 22), Temperaturklasse: 125 °C folgender Bestimmung entspricht: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">94/9/EG</td> </tr> </table> Angewandte harmonisierte Normen: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">EN 50281-1-1:1998</td> <td>Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub</td> </tr> <tr> <td>EN 50281-1-2:1998</td> <td>Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub</td> </tr> <tr> <td>EN 50014:1997</td> <td>Elektrische Betriebsmittel für Explosionsgefährdete Bereiche</td> </tr> <tr> <td>EN 60034-5:2001</td> <td>Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code)</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991</td> <td>Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</td> </tr> </table> Wichtige und notwendige weitere Dokumentationen: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Projektierungsleitfaden</td> <td>Nr. 6052101 Informationen zur sicheren Antriebsauslegung</td> </tr> <tr> <td>Ergänzungsblatt zur Bedienungsanleitung</td> <td>BU 0310 DE, Nr. 6073101/4704 Hinweise für die Inbetriebnahme und Wartung</td> </tr> </table> Bargteheide, den 01.03.2004  U. Küchenmeister Geschäftsleitung  i.V. F. Wiedemann Bereichsleiter Frequenzumrichter			Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	94/9/EG	EN 50281-1-1:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub	EN 50281-1-2:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub	EN 50014:1997	Elektrische Betriebsmittel für Explosionsgefährdete Bereiche	EN 60034-5:2001	Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code)	EN 60529:1991	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)	Projektierungsleitfaden	Nr. 6052101 Informationen zur sicheren Antriebsauslegung	Ergänzungsblatt zur Bedienungsanleitung	BU 0310 DE, Nr. 6073101/4704 Hinweise für die Inbetriebnahme und Wartung
Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	94/9/EG																	
EN 50281-1-1:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub																	
EN 50281-1-2:1998	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub																	
EN 50014:1997	Elektrische Betriebsmittel für Explosionsgefährdete Bereiche																	
EN 60034-5:2001	Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code)																	
EN 60529:1991	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)																	
Projektierungsleitfaden	Nr. 6052101 Informationen zur sicheren Antriebsauslegung																	
Ergänzungsblatt zur Bedienungsanleitung	BU 0310 DE, Nr. 6073101/4704 Hinweise für die Inbetriebnahme und Wartung																	

3 Opties

3.1 Modulaire componenten

Door de combinatie van verschillende modules voor de weergave, besturing en parameterinstelling kan de NORDAC SK 300E comfortabel aan de meest uiteenlopende eisen worden aangepast.

Voor de verwerking van digitale en analoge signalen zijn modules ingebouwd en alle standaard bussystemen kunnen hier worden gebruikt.

Voor een eenvoudige inbedrijfstelling kunnen alfanumerieke weergave- en bedieningsmodules worden gebruikt. Voor complexere taken kan uit verschillende koppelingen aan PC's of automatiseringssystemen worden gekozen.

Aan de buitenkant van de frequentieomvormer zijn de **technologieboxen (Technology Unit, SK TU2-..., SK TU2-...-C)** aangebracht en kunnen voor handmatige besturing of parameterinstellingen of voor het aankoppelen op bussystemen worden gebruikt.

LET OP

De technologieboxen **SK TU2-...** zijn geschikt voor de beschermingsklasse IP55 en de technologieboxen **SK TU2-...-C** voor IP66. Houd er rekening mee, dat de functies en de afmetingen van een technologiebox in de IP55- en IP66-uitvoering identiek zijn. Alleen bij de IP66-uitvoering worden er **speciale maatregelen** (zie hoofdstuk. 1.7) voor deze beschermingsklasse getroffen.

Gebruikersinterfaces (Customer Unit, SK CU2-..., SK CU2-...-C) worden in de frequentieomvormer geïnstalleerd. Deze leveren digitale en analoge signalen aan de besturing.

LET OP

De gebruikersinterfaces **SK CU2-...** zijn geschikt voor de beschermingsklasse IP55 en de gebruikersinterfaces **SK CU2-...-C** voor IP66. Houd er rekening mee, dat de functies en de afmetingen van een gebruikersinterface in de IP55- en IP66-uitvoering identiek zijn. Alleen bij de IP66-uitvoering worden er **speciale maatregelen** (zie hoofdstuk. 1.7) voor deze beschermingsklasse getroffen.



WAARSCHUWING

Het plaatsen of verwijderen van de modules mag alleen in spanningsvrije toestand gebeuren. De aansluitpunten zijn uitsluitend bruikbaar voor de daarvoor bedoelde modules.

Montage van de Technologiebox op afstand van de frequentieomvormer is niet mogelijk, deze moet direct op de frequentieomvormer worden gemonteerd.

AANWIJZING

Zie voor verdere gedetailleerde informatie in de optie-handboeken. - www.nord.com -

3.2 Overzicht van de Technologieboxen

Technologieboxen zijn optionele modules en worden van boven op de frequentieomvormer vastgeschroefd. Er zijn uitvoeringen in de beschermingsklasse IP55 (standaard) en IP66 (als optie) leverbaar. De functies en afmetingen van een technologiebox in de IP55- of IP66-uitvoering zijn altijd identiek, maar bij de IP66-uitvoering worden er speciale maatregelen getroffen (zie hoofdstuk 1.7).

Technologiebox	Beschermings-klasse	Beschrijving	Gegevens
ControlBox SK TU2-CTR Mat. nr.: 275130130	IP55	Wordt gebruik voor de inbedrijfstelling, parameterinstelling, configuratie en besturing van de frequentieomvormer.	LED-display met 4 posities en 7 segmenten Toetsenbord
ControlBox SK TU2-CTR-C Mat. nr.: 275170130	IP66		
PotentiometerBox SK TU2-POT Mat. nr.: 275130060	IP55	Dient voor directie besturing van de frequentieomvormer zonder extra installatie of instelling.	1 Potentiometer 0...100 % 1 Schakelaar linksom-0-rechtsom
PotentiometerBox SK TU2-POT-C Mat. nr.: 275170060	IP66		
Profibus module SK TU2-PBR Mat. nr.: 275130070	IP55	Met deze optie kan de NORDAC trio SK 300E via de seriële profibus DP poort worden bestuurd.	Profibus interface Baudsnelheid: 1,5 MBit/sec. 2x 5-polige M12 systeem-connector
Profibus module SK TU2-PBR-C Mat. nr.: 275170070	IP66		
Profibus module SK TU2-PBR-KL Mat. nr.: 275130065	IP55	Met deze optie kan de NORDAC trio SK 300E via de seriële profibus DP poort worden bestuurd.	Profibus interface Baudsnelheid: 1,5 MBit/sec. 8-polige klemmen
Profibus module SK TU2-PBR-KL-C Mat. nr.: 275170065	IP66		
Profibus module SK TU2-PBR-24V Mat. nr.: 275130110	IP55	Met deze optie kan de NORDAC trio SK 300E via de seriële profibus DP poort worden bestuurd. Hiervoor is een externe extra 24V-voedingspanning noodzakelijk.	Profibus interface Baudsnelheid: 12 MBit/sec. 2x 5-polige M12 systeem-connector 1 externe 24V-voedingspanning
Profibus module SK TU2-PBR-24V-C Mat. nr.: 275170110	IP66		
Interbus module SK TU2-IBS Mat. nr.: 275130080	IP55	Met deze interface kan de NORDAC trio SK 300E via de seriële Interbus poort worden bestuurd.	Interbus interface Baudsnelheid: 500 KBit/sec. 2x 5-polige M12 systeem-connector
Interbus module SK TU2-IBS-C Mat. nr.: 275170080	IP66		

Technologiebox	Beschermings- klasse	Beschrijving	Gegevens
DeviceNet module SK TU2-DEV Mat. nr.: 275130090	IP55	Met deze interface kan de NORDAC trio SK 300E via de seriële CANbus poort met het DeviceNet protocol worden bestuurd.	DeviceNet, interface Baudsnelheid: 500 KBit/sec. 1x 5-polige M12 systeemconnector
DeviceNet module SK TU2-DEV-C Mat. nr.: 275170090	IP66		
CANopen module SK TU2-CAO Mat. nr.: 275130100	IP55	Met deze interface kan de NORDAC trio SK 300E via de seriële CANbus poort met het CANopen protocol worden bestuurd.	CANopen, interface Baudsnelheid: tot 1MBit/sec. 2x 5-polige M12 systeemconnector
CANopen module SK TU2-CAO-C Mat. nr.: 275170100	IP66		
AS-interface module SK TU2-AS1 Mat. nr.: 275130120	IP55	Met deze interface kunnen sensoren en actoren worden bestuurd. Bovendien kunnen de parameters van de NORD trio SK 300E via de AS-interface worden ingesteld.	AS-interface 2 x 2 M12 5-polige bussen / connector
AS-interface module SK TU2-AS1-C Mat. nr.: 275170120	IP66		

LET OP

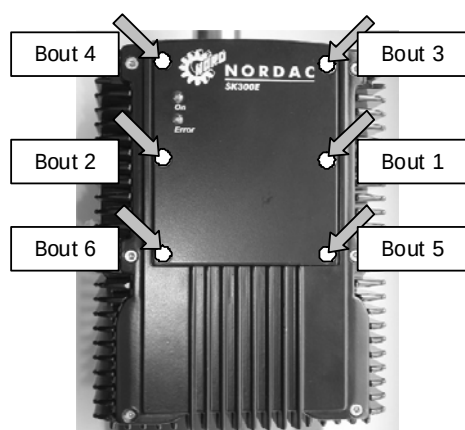
De technologieboxen **SK TU2-...** zijn geschikt voor de beschermingsklasse IP55 en de technologieboxen **SK TU2-...-C** voor IP66. Houd er rekening mee, dat de functies en de afmetingen van een technologiebox in de IP55- en IP66-uitvoering identiek zijn. Alleen bij de IP66-uitvoering worden er **speciale maatregelen** (zie hoofdstuk. 1.7) voor deze beschermingsklasse getroffen.

3.2.1 Overzicht van de Technologieboxen

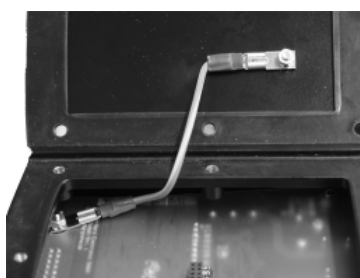
De **montage** van de Technologiebox dient als volgt te worden uitgevoerd:

1. Schakel de netspanning uit, neem de wachttijd in acht.
2. Draai de 6 bevestigingsbouten van de **blindplaat** los en verwijder de blindplaat (zie volgende pagina afb. 1).
3. Klem de PE-verbinding aan de binnenkant van de technologiebox (zie volgende pagina afb. 2) vast. Maak de afdichting samen met de **technologiebox** boven op de frequentieomvormer vast. Zorg ervoor dat de connectorblok goed contact maakt.
4. Draai alle 6 bevestigingsbouten iets aan.
5. Draai nu de 6 bevestigingsbouten in de voorgeschreven volgorde van 1 t/m 6 aan (zie volgende pagina afb. 1) met het in de tabel aangegeven aandraaikoppel.

Grootte frequentieomvormer	Boutmaat	Aandraaikoppel
BG 1	M4 x 8	1,5 Nm $\pm$ 20%
BG 2		



Afb. 1: Bevestigingsbouten van de technologiebox



Afb. 2: PE-verbinding op de technologiebox

LET OP



Zonder veilige PE-verbinding op de frequentieomvormer en op de technologiebox mag deze niet in gebruik worden genomen!

3.2.2 ControlBox

(SK TU2-CTR, mat. nr. 275130130)
(SK TU2-CTR-C, mat. nr. 275170130)

Deze optie dient als eenvoudig parameter-, weergave- en besturingshulpmiddel voor de frequentieomvormer SK 300E.

Kenmerken:

- LED-display met 4 posities en 7 segmenten
- directe besturing van een frequentieomvormer
- weergave van de actieve parameterreeks en bedrijfswaarden



Nadat de Controlbox gemonteerd en de netspanning ingeschakeld is, verschijnen horizontale strepen in het display met 4 positie en 7 segmenten. Deze geven aan dat de frequentieomvormer bedrijfsklaar is.

Als in de parameter P113 reeds een tipfrequentiewaarde is ingesteld, schakelt het display tussen 0,0Hz en de waarde in P113.

Wanneer de frequentieomvormer vrijgegeven wordt, gaat het display automatisch over naar de in de parameter > selectie weergavewaarde < P001 gekozen bedrijfswaarde (fabrieksinstelling = actuele frequentie).

De actueel gebruikte parameters wordt via de 2 LED's links naast het display in binaire code weergegeven.

AANWIJZING



De digitale nominale frequentiewaarde is standaard op 0Hz ingesteld. Om te controleren of de aandrijving werkt, moet een nominale frequentiewaarde via de toets  of een tipfrequentie via de betreffende parameter >tipfrequentie< (P113) worden ingevoerd.

Instellingen mogen alleen door gekwalificeerd personeel worden verricht, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan de naleving van de veiligheidsinstructies en aanwijzingen.

LET OP: Na indrukken van de START-toets  kan de aandrijving meteen starten!

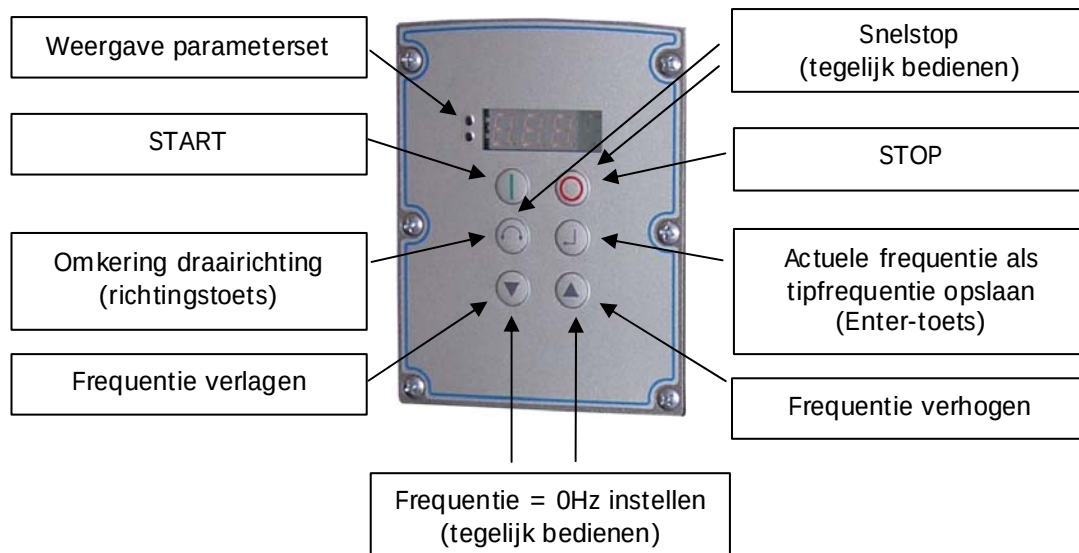
Functies van de Controlbox:

	Indrukken om de frequentieomvormer in te schakelen. Hij is nu met de eventueel ingestelde tipfrequentie (P113) vrijgegeven. Maar de eventueel ingestelde minimale frequentie (P104) wordt wel geleverd. Parameters >Interface< P509 moeten = 0 zijn.
	a) Indrukken om de frequentieomvormer uit te schakelen (te blokkeren). De uitgangsfrequentie wordt eerst verlaagd tot de absolute minimale frequentie (P505) en vervolgens uitgeschakeld. b) Tijdens het instellen van de parameters kan uit elke willekeurige parameter direct naar het bedrijfswaardedisplay P000 (startscreen na netspanning AAN) worden geschakeld.
7-segmente n LED-display	a) Geeft tijdens het bedrijf de actueel ingestelde bedrijfswaarde aan (selectie in P001) of de storingscodes. b) Bij de parameterinstelling worden het parameternummer of de parameterwaarde weergegeven. In de uitgeschakelde, maar bedrijfsklare toestand worden vier streepjes „_ _ _ _“ weergegeven of als in de P113 de ingestelde frequentie op > 0Hz is ingesteld, knippert deze waarde.
LED's  1  2	a) De LED's signaleren tijdens het bedrijf de actuele bedrijfsparameterset. b) Bij de parameterinstelling wordt de actuele parameterset weergegeven.  1 = P1  1 = P2  2  2
	a) De draairichting van de motor wisselt nadat deze toets is ingedrukt. „Draairichting linksom“ wordt door een minteken aangegeven. Let op! Wees voorzichtig bij pompen, transportschroeven, ventilators etc. Blokkeer de toets via parameter P540. b) Om in de modus parameterinstelling een gewijzigde waarde niet op te slaan, kan deze toets ingedrukt worden.
	a) Druk de toets in om de frequentie te verhogen. b) Tijdens de parameterinstelling worden parameternummer of parameterwaarde verhoogd.
	a) Druk de toets in om de frequentie te verlagen. b) Tijdens instelling van de parameters worden parameternummer of parameterwaarde verlaagd.
	a) „ENTER“ indrukken om een gewijzigde parameterwaarde op te slaan of om van parameternummer over te schakelen naar de parameterwaarde en omgekeerd. AANWIJZING: Als een gewijzigde waarde niet moet worden opgeslagen, kan de  -toets worden gebruikt om de parameter te verlaten zonder de wijziging op te slaan. b) Tijdens bedrijf, wanneer via het toetsenbord wordt gestuurd, kan de actuele frequentiewaarde in de parameter P113 tipfrequentie worden opgeslagen. Deze is dan de beginwaarde, als met de START-toets wordt vrijgegeven.

Besturing van de frequentieomvormer met de Controlbox

De frequentieomvormer kan alleen dan via de Controlbox worden aangestuurd, wanneer deze niet eerst via de stuurklemmen of via een seriële interface is vrijgegeven (P509 = 0).

Als de toets "START" wordt ingedrukt, schakelt de frequentieomvormer over naar de bedrijfsweergave (selectie P001). De frequentieomvormer levert 0Hz of een hogere ingestelde minimale frequentie (P104) resp. tipfrequentie (P113).



Weergave parameterset:

De LED's signaleren op het display de actuele bedrijfsparameterset en bij de instelling van parameters ($\neq$ P000) de actuele te wijzigen parameterset.

De parameterset kan via de parameter P100 ook tijdens het bedrijf worden omgeschakeld (besturing met Controlbox).

Frequentie-instelwaarde:

De actuele nominale frequentiewaarde is afhankelijk van de instelling van de parameter tipfrequentie (P113) en de minimale frequentie (P104). Deze waarde kan tijdens de bediening met de toetsen  en  worden gewijzigd en kan door indrukken van de ENTER-toets in P113 duurzaam als tipfrequentie worden opgeslagen.

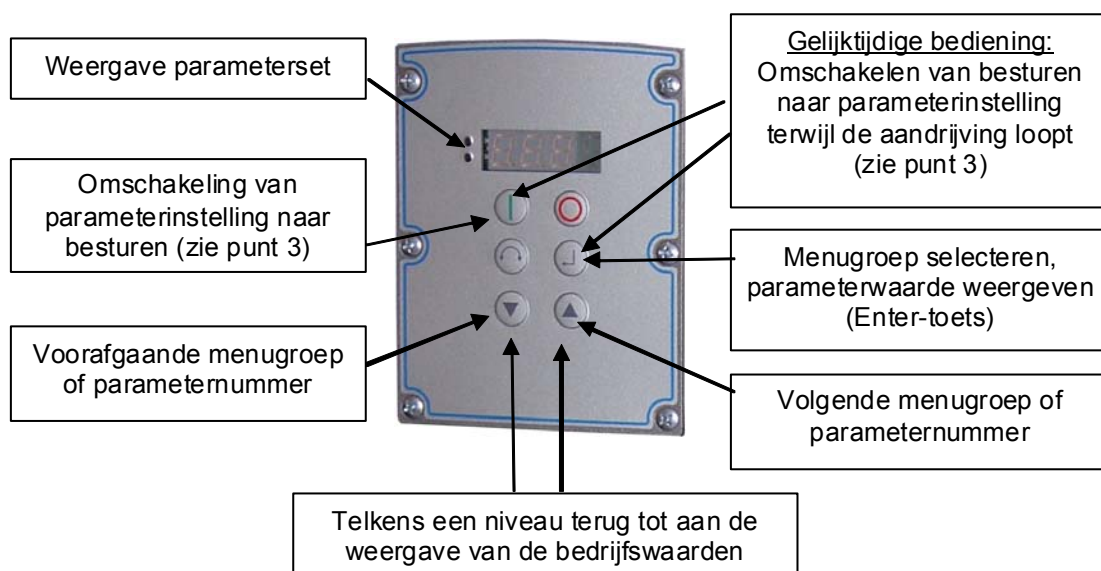
Snelle stop:

Door gelijktijdig indrukken van de STOP-toets  en de toets „draairichtingomkeer “ kan een snelstop worden gerealiseerd.

Parameterinstelling met de Controlbox

De **parameterinstelling** van de frequentieomvormer kan in de verschillende bedrijfstoestanden worden uitgevoerd. Alle parameters kunnen altijd on line worden gewijzigd. De omschakeling naar de parametermodus kan op verschillende manieren plaatsvinden, afhankelijk van bedrijfstoestand en vrijgavebron.

1. Als er geen sprake is van een vrijgave (eventueel STOP-toets  indrukken) via de Controlbox, de stuurklemmen of een seriële interface, kan met de waardetoetsen  of  rechtstreeks worden overgeschakeld van de bedrijfswaardenweergave naar de modus voor de parameterinstelling. → p 0 0 1 ... p 9 9 9
2. Als er een vrijgave via de stuurklemmen of een seriële interface plaats vindt en de frequentieomvormer een uitgangsfrequentie levert, kan met de waardetoetsen  of  eveneens rechtstreeks worden overgeschakeld van de bedrijfswaardenweergave naar de modus voor de parameterinstelling. → p 0 0 1 / p 9 9 9
3. Als de frequentieomvormer via de Controlbox wordt vrijgegeven (START-toets ) , kan de modus voor de parameterinstelling door gelijktijdig indrukken van de START- en ENTER-toets (+ ) worden geopend.
4. Door indrukken van de START-toets  wordt weer in de besturingsmodus omgeschakeld.



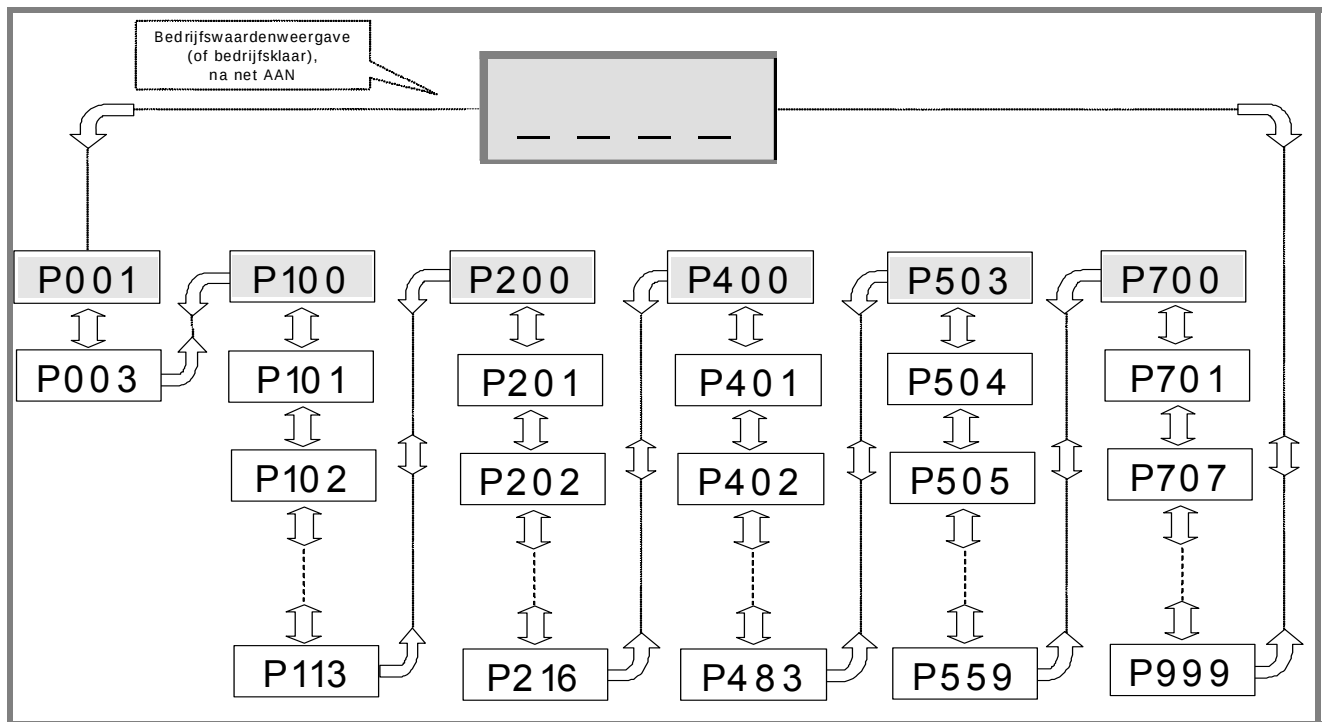
Parameterwaarden wijzigen

Om het parametergedeelte te openen moet één van de waardetoetsen  of  worden bediend. Het display schakelt over in de parameterweergave p 0 0 1 ... p 9 9 9. Alle parameters staan op volgorde in een ringstructuur. Er kan daarom in dit gedeelte vooruit of achteruit worden gebladerd.

Elke parameter is voorzien van een parameternummer → p x x x. Zie voor de betekenis en beschrijving van de parameters in hoofdstuk 7 'Parameterinstelling'.

Wanneer het gewenste parameternummer werd geselecteerd, kan de parameterwaarde worden weergegeven door de ENTER-toets  in te drukken en met de waardetoetsen  of  worden veranderd. Een knipperende weergave signaleert hier een gewijzigde maar nog niet opgeslagen waarde. Door de ENTER-toets  in te drukken, wordt de wijziging opgeslagen.

Menustructuur met de Controlbox

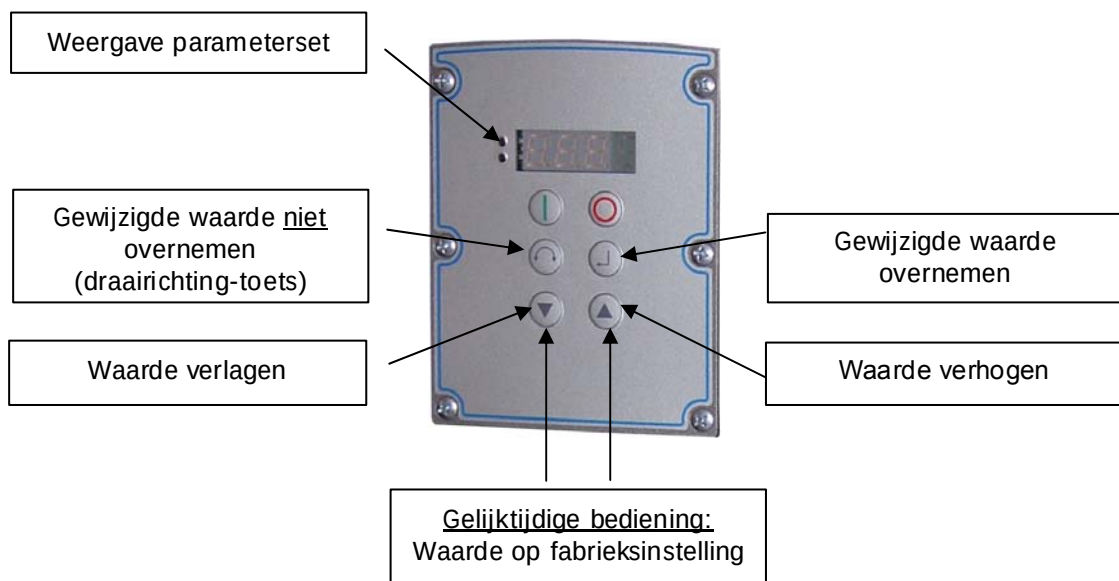


Om een **parameterwaarde** te **wijzigen**, moet bij weergave van het betreffende parameternummer de ENTER-toets  worden ingedrukt.

Wijzigingen kunnen dan met de WAARDE-toetsen  of  worden verricht en moeten met de toets  worden bevestigd om de parameter op te slaan en te sluiten.

Zolang een gewijzigde waarde niet met "ENTER" wordt bevestigd, knippert de waardeweergave. De waarde is dan nog niet in de frequentieomvormer opgeslagen. Tijdens de parameterinstelling knippert de weergave niet om deze beter leesbaar te maken.

Mocht een wijziging niet worden overgenomen dan kan de "draairichting"-toets  worden ingedrukt om de parameter te verlaten.



3.2.3 PotentiometerBox

(SK TU2-POT, mat. nr. 275130060)
(SK TU2-POT-C, mat. nr. 275170060)

De potentiometerbox kan als besturing voor verschillende functies worden gebruikt. De selectie kan in de parameter P549 worden uitgevoerd. Voor de bediening zijn een traploos instelbare potentiometer en een 3-standen-schakelaar ter selectie van de draairichting rechtsom/linksom of stop in de module ingebouwd. Dit is een besturingsschakelaar die een vrijgave-signaal kan inschakelen. In de fabriekinstelling is kan de uitgangsfrequentie binnen het bereik van de minimale (P104) en maximale frequentie (P105) direct worden bestuurd.

Aanwijzing: De frequentieomvormer kan alleen dan via de potentiometerbox worden aangestuurd, wanneer de parameter P509 >interface< op de "stuurklemmen of toetsenbord" (P509 = 0) is ingesteld.



LED	Beschrijving
● Groene LED [ON]	Signaleert dat de netspanning aanwezig is.
● Rode LED [ERROR]	Signaleert actieve storingen door te knipperen in de frequentie die overeenkomt met de nummercode van de storing.

3.2.4 DeviceNet module

(SK TU2-DEV, mat. nr. 275130090)
(SK TU2-DEV-C, mat. nr. 275170090)

DeviceNet is een open communicatieprofiel voor verspreid geplaatste industriële automatiseringssystemen. Het is gebaseerd op het CANbus systeem.

Er kunnen maximaal 64 deelnemers op een bussysteem worden aangesloten.

De transmissiesnelheid (125, 250, 500 kBit/sec.) en het busadres kunnen met draaicodeschakelaars of via overeenkomstige parameters worden ingesteld.



DeviceNet status LED's	MS (rood/groen)	modulestatus
	NS (rood/groen)	Net (bus)-status
Modules status LED's	DS (groen)	Moduletoestand
	DE (rood)	Modulefout

AANWIJZING: Gedetailleerde informatie vindt u in de gebruiksaanwijzing **BU 0080** of neem contact op met de leverancier van de frequentieomvormer.

3.2.5 Profibus-module

(SK TU2-PBR, mat. nr. 275130070)
 (SK TU2-PBR-24V, mat. nr. 275130110)
 (SK TU2-PBR-KL, mat. nr. 275130065)

(SK TU2-PBR-C, mat. nr. 275170070)
 (SK TU2-PBR-24V-C, mat. nr. 275170110)
 (SK TU2-PBR-KL-C, mat. nr. 275170065)

Met Profibus kan een groot aantal van de meest uiteenlopende automatiseringsapparatuur gegevens uitwisselen. PLC, PC, bedienings- en bewakingsapparatuur kunnen hiermee via een uniforme Bus bitserieel communiceren.

PROFIBUS DP wordt in de eerste plaats in het bereik van sensor en actor-communicatie toegepast waar korte systeemreacties noodzakelijk zijn. PROFIBUS DP is geschikt ter vervanging van de dure parallelle signaaloverdracht met 24V en de meetwaardenoverdracht. Deze op snelheid geoptimaliseerde PROFIBUS variant wordt bijv. voor het bedrijf van de frequentieomvormers op automatiseringsapparatuur gebruikt.

De gegevensoverdracht is vastgelegd in DIN 19245 deel 1 en 2 en in de specifieke uitbreidingen in deel 3. In het kader van de Europese veldbusstandaardisering wordt de PROFIBUS geïntegreerd in de Europese veldbusnorm pr EN 50170.

De afsluitweerstand voor de laatste busdeelnemer bevindt zich in de Profibus normconnector.



Profibus status-LED's	BR (groen)	BUS ready
	BE (rood)	BUS error

AANWIJZING: Gedetailleerde informatie vindt u in de gebruiksaanwijzing **BU 0020** of neem contact op met de leverancier van de frequentieomvormer.

3.2.6 CANopen BUS-module

(SK TU2-CAO, mat. nr. 275130100)
 (SK TU2-CAO-C, mat. nr. 275170100)

De CANopen-interface maakt het bij de NORDAC frequentieomvormer mogelijk om de parameterinstelling en besturing van frequentieomvormers volgens de CANopen-specificatie te verrichten. Er kunnen maximaal 127 deelnemers op een bus worden geadresseerd. Er kan een afsluitweerstand als eindconnector op de uitgang van de laatste frequentieomvormer worden geschroefd. De transmissiesnelheid (10kBaud en 1MBaud) en het busadres kunnen met draaicodeschakelaars of via de overeenkomstige parameters worden ingesteld.



CANopen status-LED's	CR (groen)	CANopen RUN LED
	CE (rood)	CANopen ERROR LED
Modules status LED's	DR (groen)	Moduletoestand
	DE (rood)	Modulefout

AANWIJZING: Gedetailleerde informatie vindt u in de gebruiksaanwijzing **BU 0060** of neem contact op met de leverancier van de frequentieomvormer.

3.2.7 Interbus-module

(SK TU2-IBS, mat. nr. 275130080)
(SK TU2-IBS-C, mat. nr. 275170080)

Met de Interbus kunnen maximaal 256 deelnemers van de meest uiteenlopende automatiseringsapparatuur gegevens uitwisselen. PLC, PC, bedienings- en bewakingsapparatuur kunnen hiermee via een uniforme Bus bitserieel communiceren.

NORDAC frequentieomvormers zijn afstandsbusdeelnemers. De data-breedte is variabel (3 woorden; 5 woorden) bij een baudsnelheid van 500 kBit/sec. (optioneel 2 Mbit/sec.). Een additionele afsluitweerstand is niet noodzakelijk; deze is reeds geïntegreerd. De adressering vindt automatisch plaats via de fysieke plaatsing van de deelnemers.

Een externe 24V-voeding is noodzakelijk voor een onderbrekingsvrij busbedrijf.



Modules status LED's	ST (rood/groen)	Modulen storing/bedrijfsklaar.
Interbus status LED's	UL (groen)	Voedingsspanning is aanwezig.
	RC (groen)	Remote Check, de veldbus naar de vorige Interbus-deelnemer is o.k.
	BA (groen)	Bus Activ, Interbus-gegevens worden uitgewisseld (bus loopt).
	RD (geel)	Remotebus Disabled, de veldbus naar de volgende Interbus-deelnemer is uitgeschakeld.
	TR (groen)	Transmit, er worden gegevens van/naar busdeelnemers gestuurd.

AANWIJZING: Gedetailleerde informatie vindt u in de gebruiksaanwijzing **BU 0070** of neem contact op met de leverancier van de frequentieomvormer.

3.2.8 AS-interface

(SK TU2-AS1, mat. nr. 275130120)
(SK TU2-AS1-C, mat. nr. 275170120)

Actor-Sensor-Interface (AS-Interface is een bussysteem voor het onderste veldbusniveau. Het transmissieprincipe berust op een Single-Master-systeem met cyclische polling. Er kunnen maximaal 31 slaves (of 62 A/B slaves) worden ingezet via een maximaal 100 meter lange onafgeschermd 2-draadskabel bij een willekeurige netstructuur (boom/lijn/ster). De AS-interfacedraad (geel) brengt data en energie over. Bovendien is een tweede 2-draadskabel voor een hulplaaagspanning (24V) mogelijk (zwart). De adressering gebeurt via de master die bovendien verdere managementfuncties ter beschikking stelt of via een separaat adresseerapparaat. De 4-bit gebruiksdata (per richting) worden met een effectieve storingsbeveiliging en met een maximale cyclusduur van 5 msec. cyclisch verzonden. Bij enige slaveprofielen is additioneel de transmissie van grotere datahoeveelheden mogelijk (bijvoorbeeld slaveprofiel 7.4). Het bussysteem is gedefinieerd in de *complete specificatie van de AS-interface*.



Status LED's	Device S/E (rood/groen)	Toestand/fout van de module.
	AS-int. PWR/FLT (rood/groen)	Standaard status weergave voor AS-interface slaves.

AANWIJZING: Gedetailleerde informatie vindt u in de gebruiksaanwijzing **BU 0090** of neem contact op met de leverancier van de frequentieomvormer.

3.2.9 Uitbreidingsset, SK TU2-deksel

(SK TU2-deksel voor SK 300E BG1/BG2, mat. nr. 275113050)

De uitbreidingsset van de NORDAC *trio* SK 300E wordt op de plaats van de technologieboxen van de SK 300E van boven vastgeschroefd. Deze module bevat een blindplaat met dezelfde afmetingen van een andere technologiebox, een overeenkomstige afdichting en 6 bouten voor bevestiging.

Deze uitbreidingsset dient daarvoor, dat een niet benodigde technologiebox, zoals bijv. de potentiometerbox, eenvoudig van de SK 300E kan worden verwijderd en hiervoor de uitbreidingsset kan worden gemonteerd. Zo kan ervoor gezorgd worden dat de maximale beschermingsklasse IP55 / IP66 kan worden gegarandeerd.



Daarnaast zijn op de blindplaat links twee LED's van buiten zichtbaar. Deze signaleren de actuele toestand van de frequentieomvormer.

LED		Beschrijving
	Groene LED [ON]	Signaleert dat er netspanning actief is.
	Rode LED [ERROR]	Signaleert actieve storingen door te knipperen in de frequentie die overeenkomt met de nummercode van de storing.

AANWIJZING



Indien van begin af aan voor de SK 300E geen technologiebox is besteld, wordt de SK 300E telkens met een blindplaat geleverd. Dit betekent, dat voor deze SK 300E geen uitbreidingsset hoeft te worden besteld.

3.3 Overzicht van de gebruikersinterfaces

Gebruikersinterfaces zijn optionele modules die een verschillend aantal besturingsingangen en –uitgangen naast de standaarduitvoering hebben. Al naar gelang de vereisten kan de besturing van de frequentieomvormer variabel worden aangepast.

In een frequentieomvormer kan steeds een gebruikersinterface worden ingebouwd. Na het plaatsen en inschakelen van de netspanning wordt deze automatisch door de frequentieomvormer herkend en kunnen de extra functies worden gebruikt. De kabels worden met behulp van schroefklemmen aangesloten. Hierdoor kunnen de apparaten heel comfortabel worden aangesloten.



Gebruikersinterface	Beschermings-klasse	Beschrijving	Gegevens De besturingsaansluitingen worden met de volgende aansluitingen uitgebreid.
Basic I/O SK CU2-BSC Mat. nr. 275130010	IP55	Eenvoudigste gebruikersinterface met passend aantal besturingssignalen voor eenvoudige toepassingen.	3 digitale ingangen 1 analoge ingang 0...10V 0/4...20mA
Basic I/O SK CU2-BSC-C Mat. nr. 275170010	IP66		
Standard I/O SK CU2-STD Mat. nr. 275130020	IP55	Uitgebreide functies voor allerlei speciale toepassingen.	4 digitale ingangen 2 analoge ingangen 0...10V 0/4...20mA 1 uitgang analoog/digitaal
Standard I/O SK CU2-STD-C Mat. nr. 275170020	IP66		

LET OP



De gebruikersinterfaces **SK CU2-...** zijn geschikt voor de beschermingsklasse IP55 en de gebruikersinterfaces **SK CU2-...-C** voor IP66. Houd er rekening mee, dat de functies en de afmetingen van een gebruikersinterface in de IP55- en IP66-uitvoering identiek zijn. Alleen bij de IP66-uitvoering worden er **speciale maatregelen** (zie hoofdstuk 1.7) voor deze beschermingsklasse getroffen.

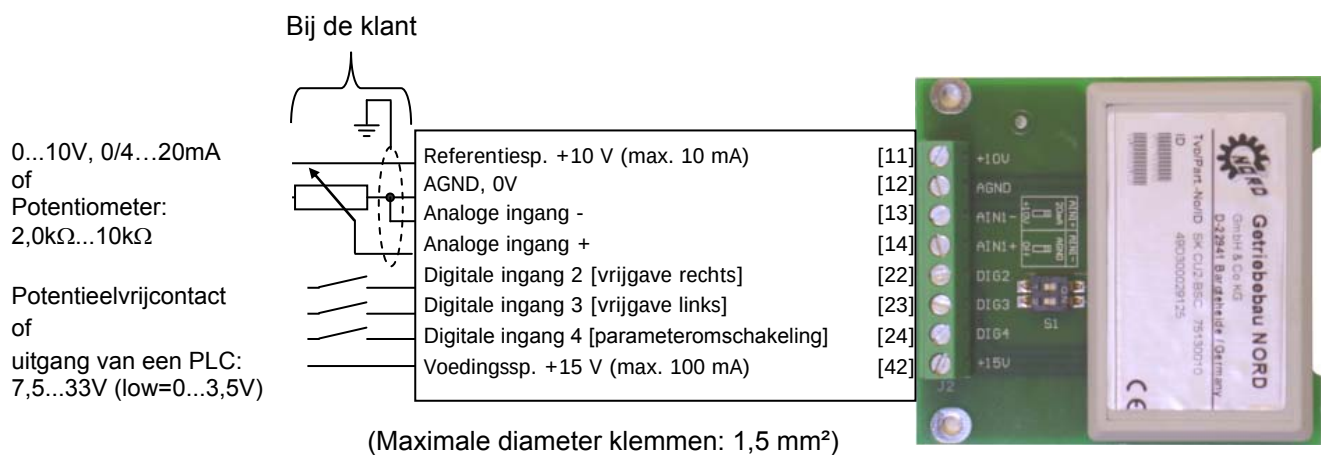
3.3.1 Gebruikersinterface Basic I/O

(SK CU2-BSC, mat. nr. 275130010)
(SK CU2-BSC-C, mat. nr. 275170010)

De gebruikersinterface (Customer Unit) Basic I/O levert voor eenvoudige besturingstaken een kwalitatief aantal besturingssignalen en is hierdoor een gunstige oplossing in vele toepassingen.

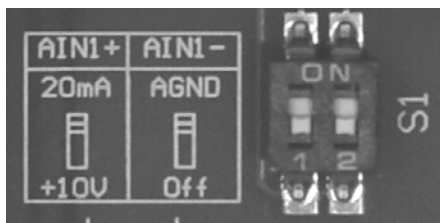
Naast de in de basisuitvoering mogelijke besturingssignalen biedt de Basic I/O 3 digitale en een analoge ingang. De analoge differentiaalingang kan signalen van 0...10V of 0...20mA resp. 4...20mA verwerken.

Aanwijzing: AGND, 0V is een referentiepotentieel voor analoge en digitale ingangen.



DIP-schakelaar:

Voor de analoge ingang kan worden geselecteerd of met een stroom- of spanningsregelwaarde wordt gewerkt. De dip-schakelaars dient als volgt te worden ingesteld



1. Doorverbinding van de belastingsweerstand ON = stroomregelwaarde 0/4...20 mA voor analoge ingang 1 OFF = Spanningsregelwaarde 0...10 V

2. Doorverbinding van een brug tussen de klemmen AGND/0V en AIN- ON = brug gesloten OFF = brug open

AANWIJZING

Bij het instellen van de stroomregelwaarde:



Voor toepassing met een stroomregelwaarde 0/4...20mA moet de schaalverdeling in acht worden genomen. Wanneer 20mA met een instelwaarde van 100% moet overeenkomen, moet de parameter P403 „Afstemming analoge ingang 1 100%“ op 5V worden ingesteld!

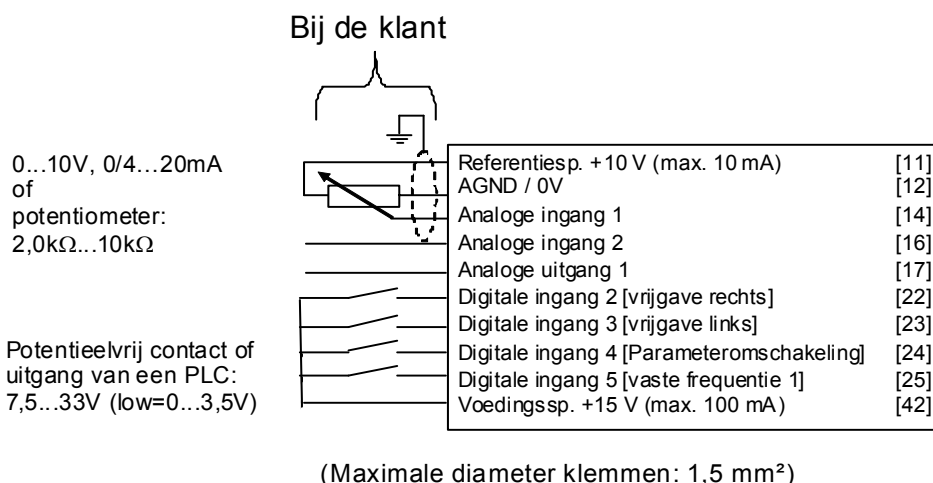
3.3.2 Gebruikersinterface standaard I/O

(SK CU2-STD, mat. nr. 275130020)
(SK CU2-STD-C, mat. nr. 275170020)

Met de gebruikersinterface (Customer Unit) standaard I/O kunnen de digitale en analoge signalen bij de SK 300E op hoog niveau worden verwerkt. Naast de basisuitvoering kunnen 2 analoge ingangen, 4 digitale ingangen en 1 analoge/digitale uitgang worden gebruikt.

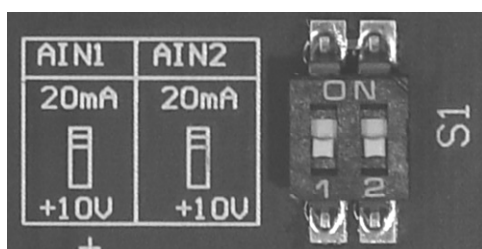
De 2 analoge ingangen zijn niet als differentiaal ingang uitgevoerd. Deze kunnen signalen van 0...10V of 0...20mA resp. 4...20mA verwerken m.b.v. een belastingsweerstand die door de DIP-schakelaar wordt geactiveerd. Met behulp van de analoge uitgang (max. 5mA) is een analoge of digitale analyse mogelijk om actuele bedrijfsparameters bijv. aan display of procesbesturingsysteem door te geven.

Aanwijzing: AGNV, 0V is een referentiepotentieel voor analoge en digitale ingangen.



DIP-schakelaar:

Voor de analoge ingangen kan worden geselecteerd of met een stroom- of spanningsregelwaarde wordt gewerkt. De dip-schakelaars dient als volgt te worden ingesteld



- Doorverbinding van de belastingsweerstand ON = stroomregelwaarde 0/4...20 mA voor analoge ingang 1 OFF = spanningsregelwaarde 0...10 V
- Doorverbinding van de belastingsweerstand ON = stroomregelwaarde 0/4...20 mA voor analoge ingang 2 OFF = spanningsregelwaarde 0...10 V

AANWIJZING



Bij het instellen van de stroomregelwaarde:

Voor toepassing met een stroomregelwaarde 0/4...20mA moet de schaalverdeling in acht worden genomen. Wanneer 20mA met een instelwaarde van 100% moet overeenkomen, moet de parameter P403 „Afstemming analoge ingang 1 100%“ op 5V worden ingesteld!

Analoge ingangen:

Als de parameters van beide analoge ingangen op dezelfde functie zijn ingesteld, heeft analoge ingang 1 prioriteit, analoge ingang 2 heeft dan geen functie!

3.3.3 Montage van de gebruikersinterface

AANWIJZING



De installatie mag alleen door gekwalificeerd personeel worden verricht, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan de naleving van de veiligheidsinstructies en aanwijzingen.

Werkwijze:

- 1 = Schakel de netspanning uit, neem de wachttijd in acht.
- 2 = Draai de bevestigingsbouten van de frequentieomvormer los en verwijder de frequentieomvormer van de motor.

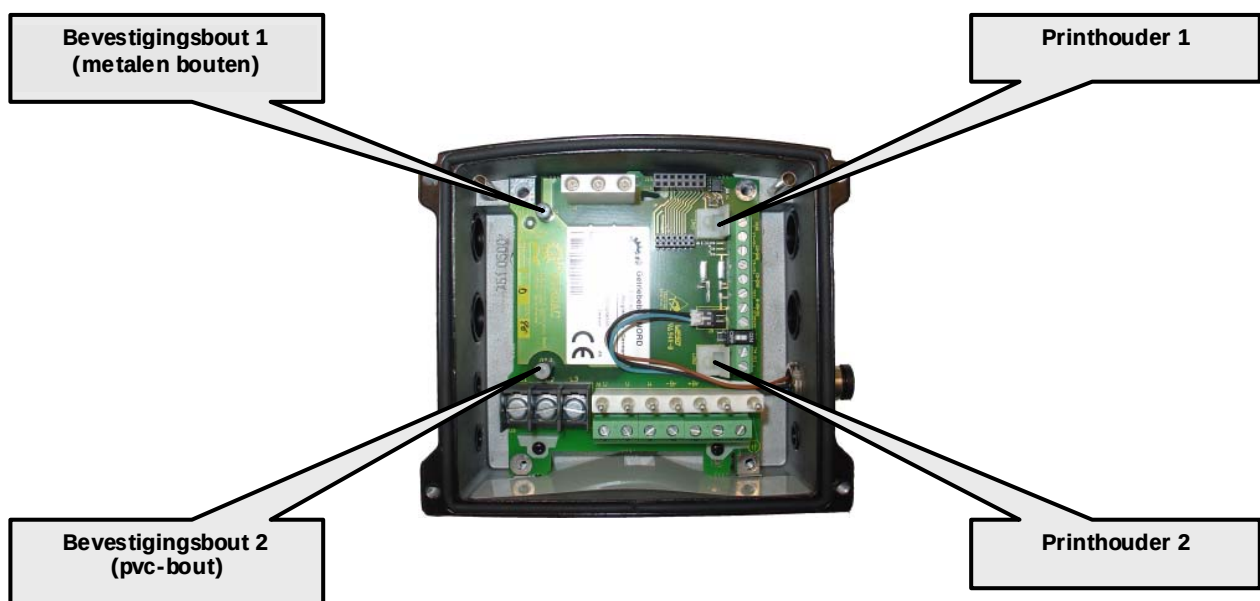
AANWIJZING



Bij het verwijderen van de frequentieomvormer dient erop te worden gelet, dat de ontladingstijd van de condensators gedurende 90 seconden moet worden afgewacht en dat de onderkant van de frequentieomvormer niet mag worden aangeraakt!

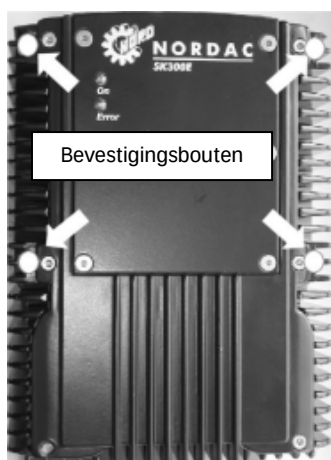
- 3 = Plaats de gebruikersinterface zodanig, dat de boringen ongeveer overeenkomen. Druk de kunststofafdekking van de printplaat goed aan tot deze in de printhouders is vastgeklit.
(Bij het verwijderen dient u de printhouders met de hand terug te duwen en de gebruikersinterface aan het aansluitklemmenblok naar boven te verwijderen.)
- 4 = Breng de bevestigingsbouten aan
(Hierdoor komt de PE-verbinding tot stand en is er geen extra aansluiting noodzakelijk).
- 5 = Breng de noodzakelijke aansluitingen aan.
- 6 = Plaats de frequentieomvormer en draai de bouten vast.

Gedetailleerde werkwijze → zie op de volgende pagina's!



Gedetailleerde omschrijving van de montage van de gebruikersinterface

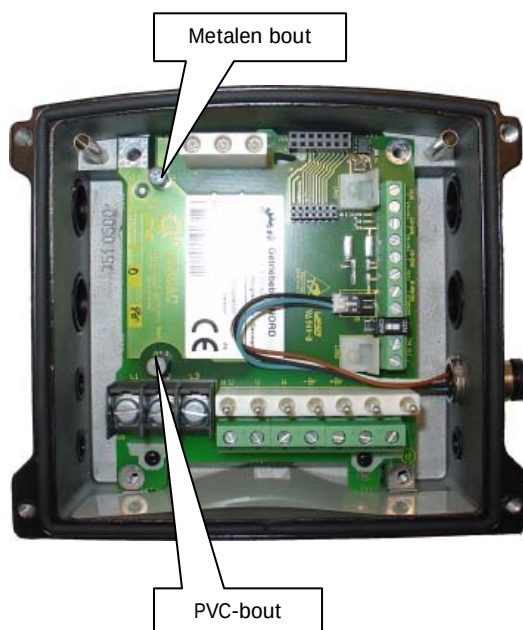
1.) Draai de bevestigingsbouten los



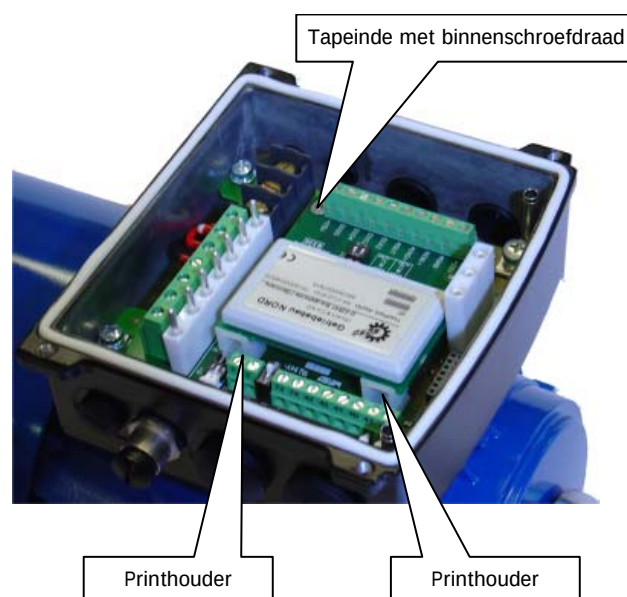
2.) Trek de frequentieomvormer er naar boven af



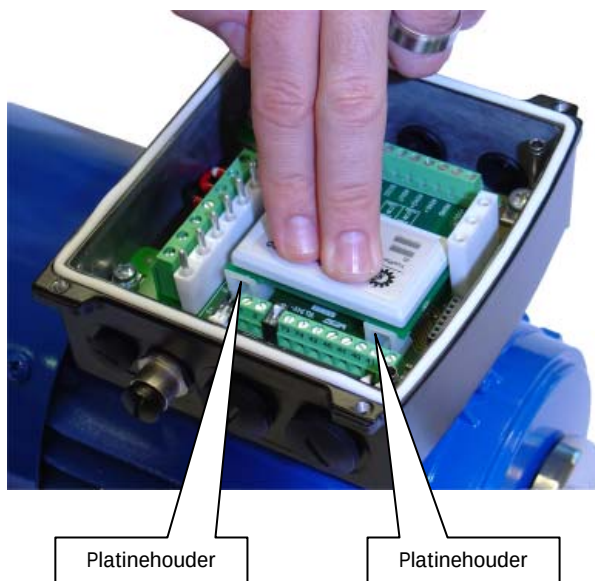
3.) Motoradapter zonder gebruikersinterface
Verwijder de bevestigingsbouten voor de gebruikersinterface.



4.) Leg de gebruikersinterface op de printhouder en het tapeinde, zodat de binnenschroefdraden voor de bevestigingsbouten te zien zijn.



5.) Druk de gebruikersinterface omlaag totdat deze in de printhouder vastklemt.
Breng vervolgens de bevestigingsbouten aan.



6.) Neem bij het opnieuw aanbrengen van de frequentieomvormer in acht, dat eerst de contactpin aan de voorkant van de frequentieomvormer wordt ingestoken.



AANWIJZING: Om de maximale beschermingsklasse IP55 te bereiken, dient u vervolgens erop te letten, dat de afdichting in correcte toestand is en dat alle 4 bevestigingsbouten juist zijn gemonteerd!!! Voor de maximale beschermingsklasse IP55 op de gehele eenheid *trio* SK 300E moet er een op de frequentieomvormer aangepaste beschermingsklasse van de motor aanwezig zijn.

Gedetailleerde omschrijving van de demontage van de gebruikersinterface

7.) Verwijder beide bevestigingsbouten en draai beide printhouders los ...



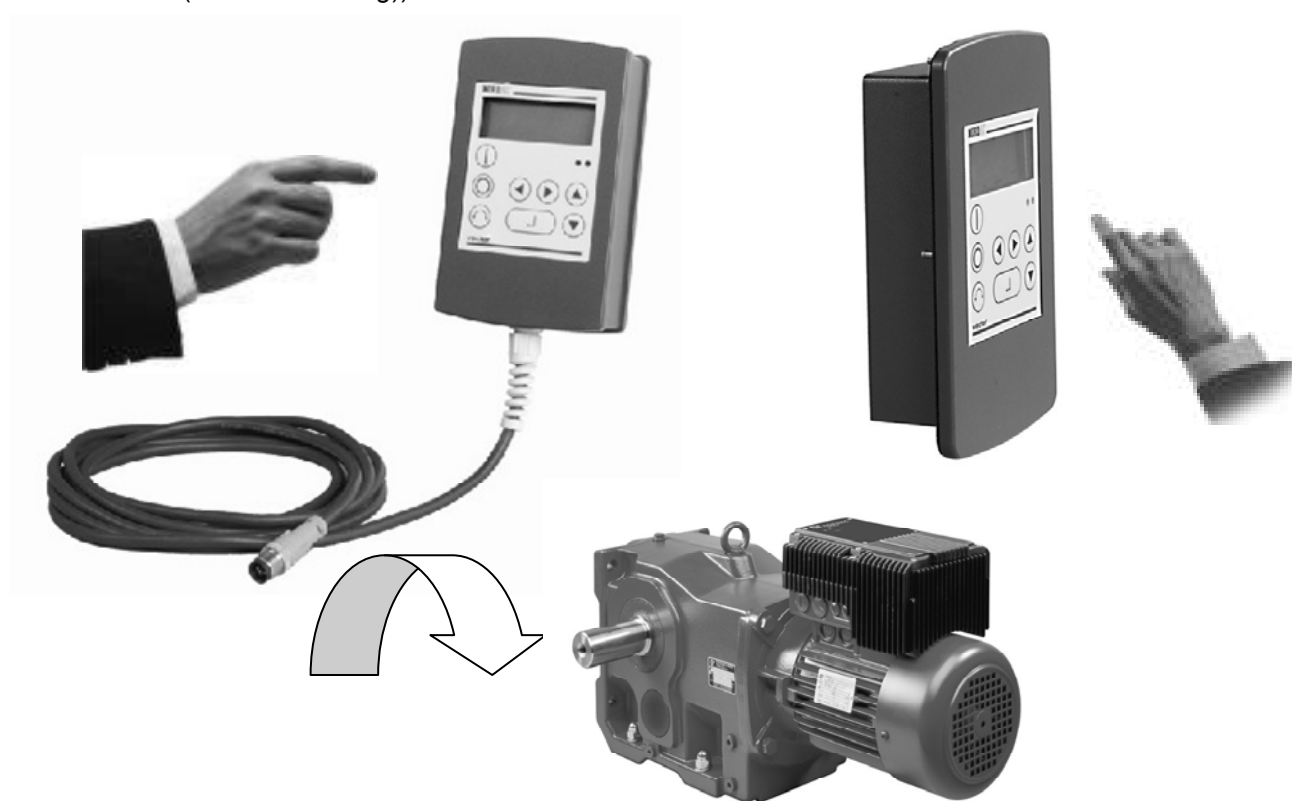
8.) ... en haal de gebruikersinterface er rechtop uit.



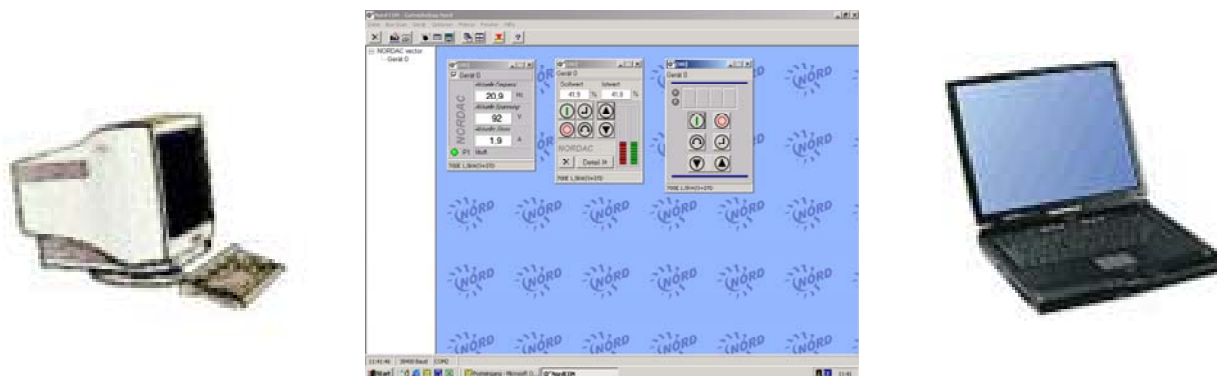
4 Bediening en display

Voor de bediening van de SK 300E zijn naargelang de toepassing verschillende oplossingen leverbaar. Bij toepassing ter plaatse aan het apparaat kan de *handhelduitvoering* van de **parameterbox** direct via een M12-connector worden aangesloten. Naast de besturing en instelling van de parameters van de frequentieomvormer kunnen hierdoor ook bedrijfswaarden worden weergegeven en parameterpakketten worden opgeslagen (zie ook hoofdstuk. 4.2, ParameterBox, handhelduitvoering).

Voor een duurzame vaste montage in een schakelpaneel kan de **parameterbox** ook als *inbouwuitvoering* worden geleverd. Deze heeft dezelfde functies als de *handhelduitvoering* (zie ook hoofdstuk. 4.3 ParameterBox (inbouwuitvoering)).

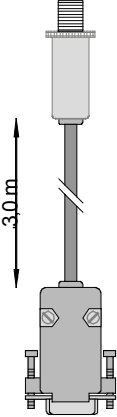


Met de gratis software **NORD CON** kan elke frequentieomvormer van NORDAC worden gestuurd en kunnen parameters worden ingesteld. In combinatie met de laptop of pc kan hierdoor diagnose-apparatuur worden toegepast waarmee aandrijvingen comfortabel kunnen worden geoptimaliseerd. Parametersets en oscillogrammen kunnen worden opgeslagen, verwerkt en worden gearchiveerd. Zie voor verdere informatie in hoofdstuk. 5 'NORD CON software'.



→ Internetsite voor het downloaden van NORD CON: - www.nord.com -

4.1 Type aansluitingen bedieningselementen

		Aansluiting	NORDAC frequentieomvormer
ParameterBox 'Handhelduitvoering' SK PAR-2H mat. no. 278910100		Direct met systeemconnector  Schroefklemmen (insteekbaar)  Schroefklemmen motoradapter SK 300E Diameter kabel: 4 x 0.75 mm² ... standaard kabel met 4 aders (niet meegeleverd)  Verbindingskabel 300E mat. no. 278910060	 SK 300E
ParameterBox 'Inbouwuitleiding' SK PAR-2E mat. no. 278910110			
NORD CON Software (gratis) mat. no. 6099985 (NORD PAC) (...of per download www.nord.com)			

4.2 ParameterBox (handhelduitvoering)

(SK PAR-2H, mat. Nr. 278910100)

De parameterbox SK PAR-2H is een compact bedieningsapparaat voor directe aansluiting op de frequentieomvormer SK 300E. Een overeenkomstige verbindingkabel met een M12-insteekcontact wordt reeds met het apparaat meegeleverd. Dit betekent, dat de directe aansluiting van de parameterbox op de SK 300E zonder extra componenten mogelijk is.

Voor de koppeling aan andere NORDAC frequentieomvormers of aan een pc/laptop moeten speciale verbindingkabels worden gebruikt die in de bedieningshandboek van de parameterbox „BU 0040 DE“ gedetailleerd worden omschreven.



Aansluiting op de SK 300E

De *trio* SK 300E kan direct op M12-bus worden aangesloten. Door de speciale connectoren blijft de maximale beschermingsklasse IP55 voor de gehele eenheid gegarandeerd.

Na het inschakelen van de netspanning wordt automatisch het overeenkomstige type herkend.

Aanwijzing: Zie voor verdere informatie in de bedieningshandboek van de parameterbox „BU 0040 DE“.



Connector M12, blauw	Beschrijving	Kabel
2 (zw)	+5V / 170mA	Lengte 3m 4 x 0,75mm ²
1 (br)	GND	
4 (zw)	P+ (A) (RS485 +)	
3 (bl)	P-(B) (RS485 -)	

4.3 ParameterBox (inbouduitvoering)

(SK PAR-2E, mat. nr. 278910110)

De parameterbox SK PAR-2E is een compact bedieningsapparaat voor inbouw in schakelpanelen. Via de insteekbare aansluitklemmen kan een verbinding met maximaal 5 frequentieomvormers worden gemaakt. In ingebouwde toestand wordt de beschermingsklasse IP66 aan de frontzijde aangehouden.

Een aansluitkabel voor de parameterbox wordt niet meegeleverd. Hier dient, volgens de algemene installatievoorschriften, een standaard kabel met 4 aders en een aanbevolen diameter van 0,75 mm² worden gebruikt.

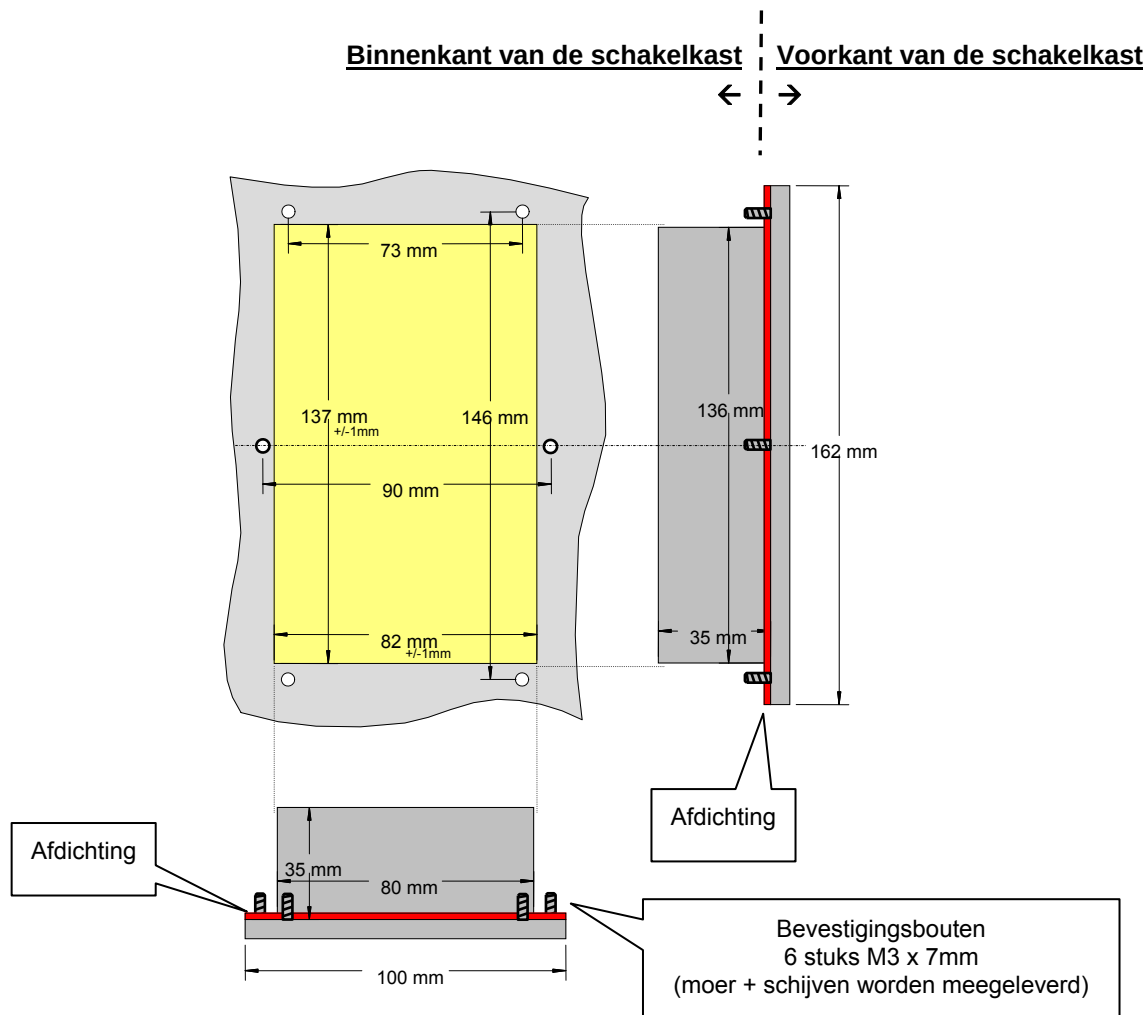
De 15V-spanningstoevoer van de parameterbox wordt standaard door de frequentieomvormer geleverd.



Mechanische inbouw in een schakelpaneel

Voor inbouw in de deur van de schakelkast of op het schakelpaneel moet er een opening worden aangebracht met de afmetingen 137 mm x 82 mm (tolerantie +/-1 mm). Voor de montage wordt de gesloten eenheid in het vooraf bewerkte paneel van de schakelinstallatie aangebracht. Voor de bevestiging aan de binnenkant van het schakelpaneel kunnen de 6 bouten (M3 x 7 mm) worden gebruikt. De parameterbox is nu stevig op de deur van de schakelkast gemonteerd en heeft aan de voorkant bij juiste montage een maximale beschermingsklasse van IP66.

De elektrische aansluiting van de parameterbox SK PAR-2E kan bij de inbouduitvoering met de interne schroefklemmen 1-4 worden uitgevoerd. De juiste bezetting van de klemmen vindt u in het volgende gedeelte.



Elektrische aansluiting SK PAR-2E

De parameterbox SK PAR-2E wordt via de insteekbare schroefklemmen die zich aan de onderkant rand van de parameterbox bevinden, aangesloten.

Nummer	Beschrijving	Klemmen
42	+ 4,5...30V bij +15V / 60mA	0.14...1.5 mm ²
40	GND	
73	P+ (A) RS485 +	
74	P-(B) RS485 -	

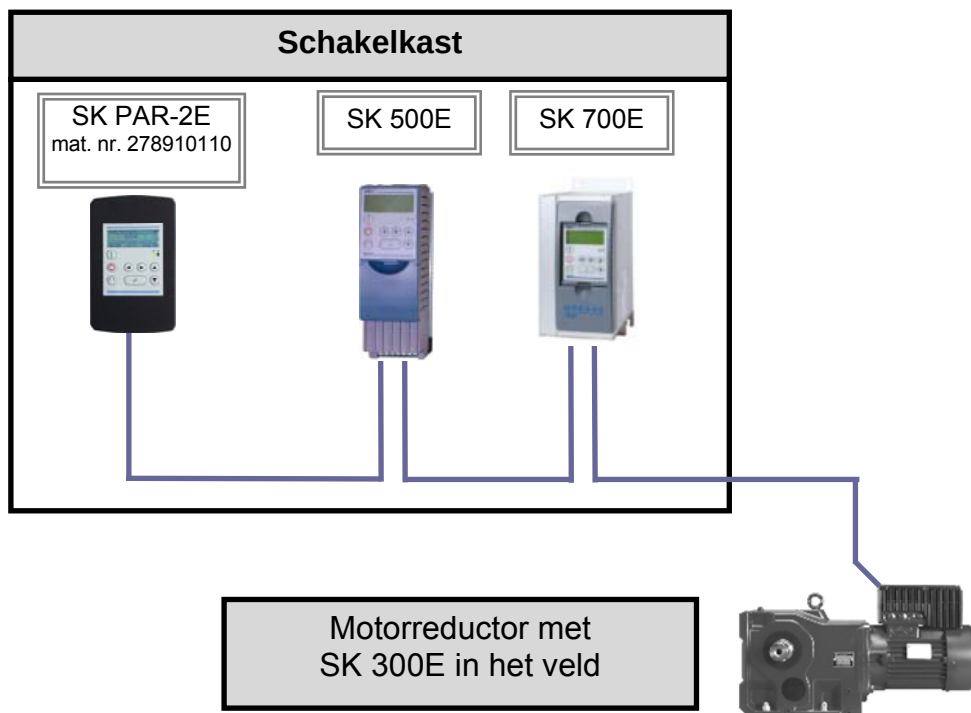
**Voedingsspanning**

De spanningsvoorziening +15V voor de parameterbox kan telkens vanuit de aangesloten frequentieomvormer worden geleverd.

Maar bij een aaneenschakeling van meerdere frequentieomvormers dient u erop te letten, dat slechts bij één frequentieomvormer de spanning wordt gereduceerd en niet bij meerderen! Hiervoor moet de frequentieomvormer worden gekozen die de kortste kabelweg naar van de parameterbox heeft.

Communicatie via RS485

Bij de aansluiting van meerdere frequentieomvormers achterelkaar (zoals in de onderste afbeelding), moet erop worden gelet, dat de parameterbox de eerste of de laatste deelnemer in het bussteeem is. Er dient een afsluitweerstand (ca. 120Ω) op de frequentieomvormer aan het andere einde van de gehele busverbinding worden aangesloten/ingeschakeld.. Bij de SK 300E wordt zo'n afsluitweerstand standaard meegeleverd.

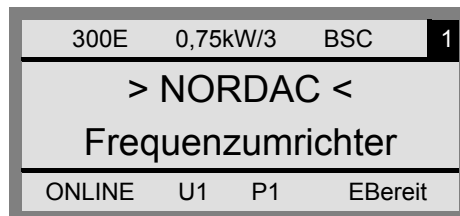


AANWIJZING: Zie voor verdere informatie in de bedieningshandboek van de parameterbox **BU 0040 DE**.

4.4 Functies van de parameterbox

Instelling van de taal

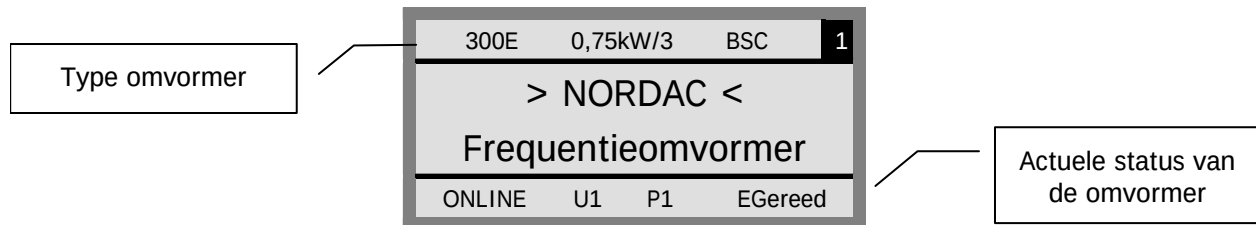
Om de parameterbox op de taal van de betreffende gebruiker af te stemmen is hieronder een korte handleiding voor het wijzigen omschreven. Bij de eerste inschakeling wordt de taal Duits of Engels gevraagd. Vervolgens verschijnen de volgende startgegevens.



- 1.) De toets  4x indrukken → „Opties“ en  voor Enter.
- 2.) Nu verschijnt de parameter P1301 met „Taal : Duits“
- 3.) Met de toets  kunnen alle talen op volgorde worden ingesteld:
- 4.) Engels, Frans, Spaans, Zweeds, **Nederlands**
- 5.) Met  ‘Enter’ wordt de weergegeven of geselecteerde taal overgenomen.
- 6.) De toetsen   2x gelijktijdig indrukken om naar het begin terug te gaan.

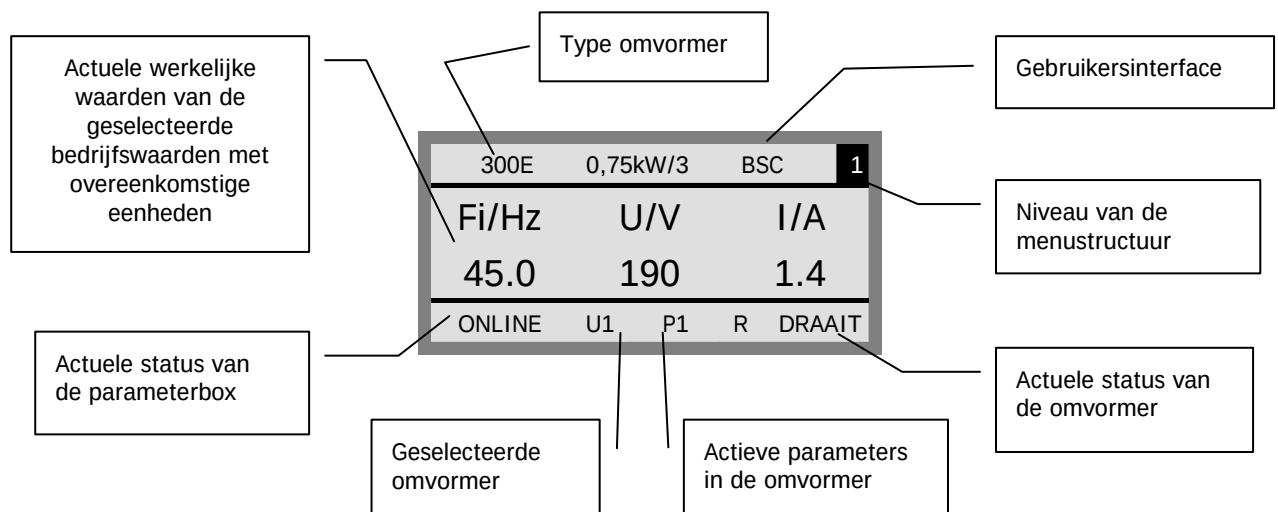
Weergave

Nadat de parameterbox is aangesloten en de netspanning van de frequentieomvormer is ingeschakeld wordt een automatische „bus-scan“ uitgevoerd. De parameterbox identificeert de aangesloten frequentieomvormers. In de daarop volgende weergave kunnen het type van de frequentieomvormer en zijn actuele bedrijfstoestand worden afgelezen.



In de standaard weergavemodus kunnen 3 bedrijfswaarden en de actuele status van de frequentieomvormer gelijktijdig worden weergegeven.

De weergegeven bedrijfswaarden kunnen worden geselecteerd uit een lijst van 8 mogelijke waarden (in het menu >Weergave< / > Waarden voor weergave < P1004).



AANWIJZING



De digitale nominale frequentiewaarde is standaard op 0Hz ingesteld. Om te controleren of de aandrijving werkt, moet een nominale frequentiewaarde via de toets  of een tipfrequentie via het menuniveau >Parameterinstelling<, >Basisparameter< en de relevante parameter >tipfrequentie< (P113) worden ingevoerd.

Instellingen mogen alleen door gekwalificeerd personeel worden verricht, waarbij speciale aandacht moet worden besteed aan de naleving van de veiligheidsinstructies en aanwijzingen.

LET OP: Na indrukken van de START-toets  kan de aandrijving meteen starten!

Bediening

LCD display	Grafisch LCD-display met achtergrondverlichting voor de weergave van de bedrijfswaarden en parameters van de aangesloten frequentieomvormers en van de parameters van de parameterbox.	
	Met de Selectietoetsen kan door de menuniveaus en door de individuele menupunten heen worden gebladerd.	
	Door gelijktijdige indrukken van de toetsen  en  keert men terug naar het eerstvolgende hogere niveau.	
	Inhoud van individuele parameters kan met de Waardetoetsen worden gewijzigd.	
	Door gelijktijdig indrukken van de toetsen  en  wordt de fabrieksinstelling van de geselecteerde parameter geladen.	
	Bij besturing van de frequentieomvormer via het toetsenbord wordt met de waardetoetsen de regelwaarde voor de frequentie ingesteld.	
	Door indrukken van de ENTER-toets wordt de selecteerde menugroep geopend of de gewijzigde menupunten of parameterwaarden worden bevestigd. Aanwijzing: Als een parameter moet worden verlaten, zonder dat er een gewijzigde waarde wordt opgeslagen, kan een van de SELECTIE-toetsen worden ingedrukt. Wordt de frequentieomvormer via het toetsenbord bediend (niet via de stuurklemmen), dan kan de actuele frequentie worden opgeslagen in de parameter Tipfrequentie (P113).	
	START-toets voor de inschakeling van de frequentieomvormer.	Aanwijzing: Alleen te gebruiken als deze functie in de parameter P509 of P540 niet is geblokkeerd.
	STOP-toets voor de uitschakeling van de frequentieomvormer.	
	De draairichting van de motor wisselt na indrukken van de RICHTING-toets. Draairichting linksom wordt door een minteken aangegeven. Let op! Voorzichtig bij pompen, transport-schroeven, ventilators etc.	
 ON  ERROR	De LED's geven de actuele toestand van de parameterbox aan. ON (groen) De parameterbox is aangesloten op de voedingsspanning en is bedrijfsgereed.. ERROR (rood) Er heeft zich een fout voorgedaan in de verwerking van de gegevens of in de aangesloten frequentieomvormer.	

Besturen van de frequentieomvormer

De frequentieomvormer laat zich alleen dan volledig aansturen met betrekking tot de uitgangsfrequentie en de draairichting via de parameterbox, wanneer de parameter >Interface< (**P509 = 0/4**) ingesteld is op de functie >Stuurklemmen/toetsenbord< of >USS< en de frequentieomvormer niet via de stuurklemmen werd vrijgegeven.



AANWIJZING



Wordt de frequentieomvormer via het toetsenbord vrijgegeven , dan wordt de parameterset gebruikt, die voor deze frequentieomvormer in het menu >Parameterinstelling< ... >Basisparameters< in de parameter >Parameterset< (P100) geselecteerd is.

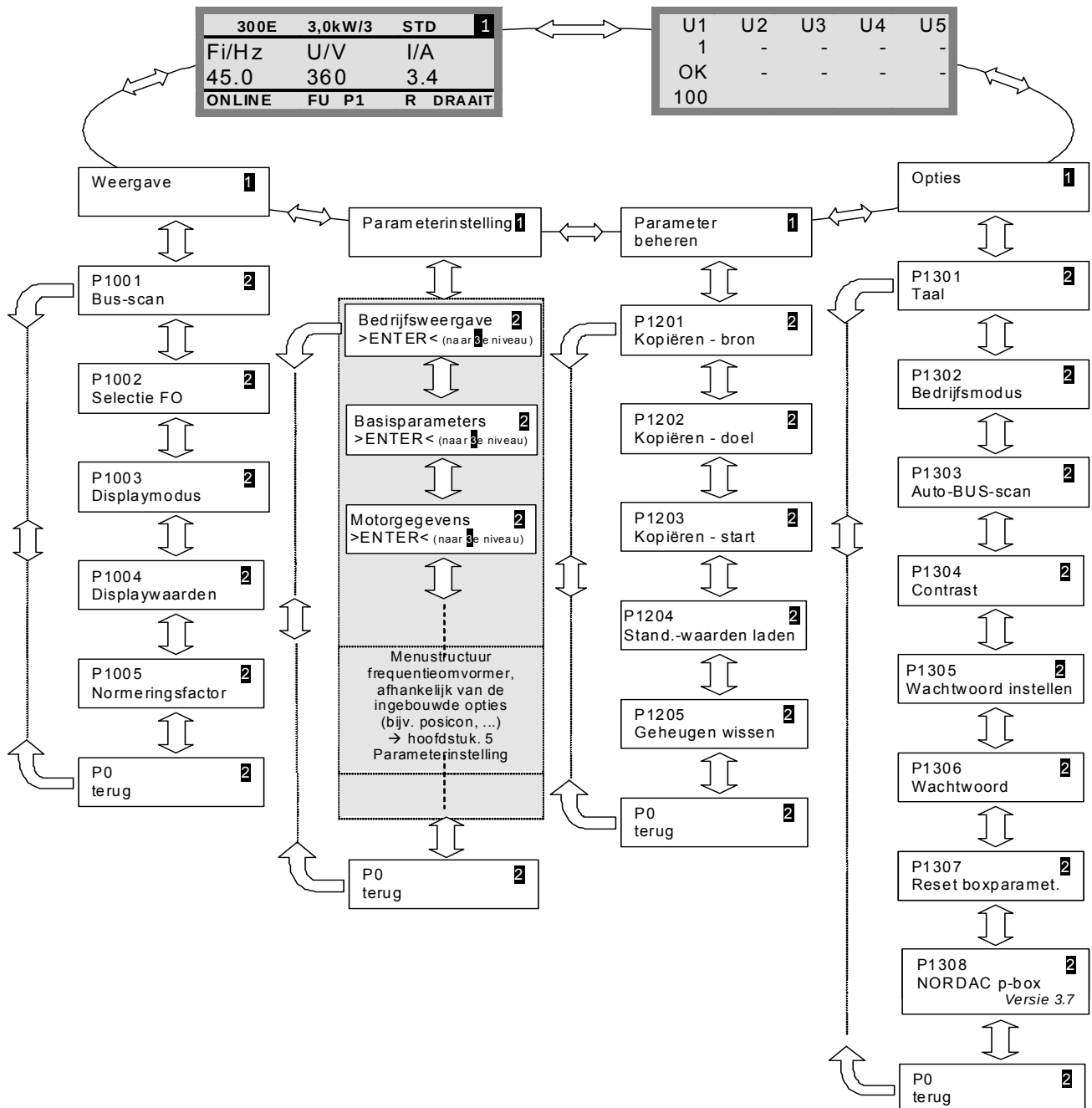
Tijdens het bedrijf kan de parameterset niet worden omgeschakeld. Een wijziging in de P100 wordt pas overgenomen, als de uitgangsfrequentie eenmaal door NUL is gegaan.

De wijziging van de parameterset moet met de  toetsen worden bevestigd en aansluitend door  en  of  worden geactiveerd.

Opgelet: Na het commando START kan de frequentieomvormer meteen met een vooraf geprogrammeerde frequentie (minimale frequentie P104 of tipfrequentie P113) opstarten.

Menustructuur van de parameterbox

De menustructuur bestaat uit verschillende niveaus die allemaal opgebouwd zijn als een ringstructuur. Met de **ENTER-toets** (↵) gaat men naar het volgende niveau. Terugkeren gebeurt door tegelijk indrukken van de **SELECTIE-toetsen** (⏮ en ⏭).



LET OP



De parameters van de menugroepen **>Weergave<** (P10xx), **>Parameters beheren<** (P12xx) en **>Opties<** (P13xx) uit het 1^e niveau zijn enkel parameters voor de parameterbox en hebben niet direct te maken met de parameters van de frequentieomvormer.

Via de menugroep **>Parameterinstelling<** komt u in de menustructuur van de frequentieomvormer. De omschrijving van de parameterinstelling van de SK 300E begint in hoofdstuk. 7 Parameterinstelling.

Instelling van parameters met de parameterbox

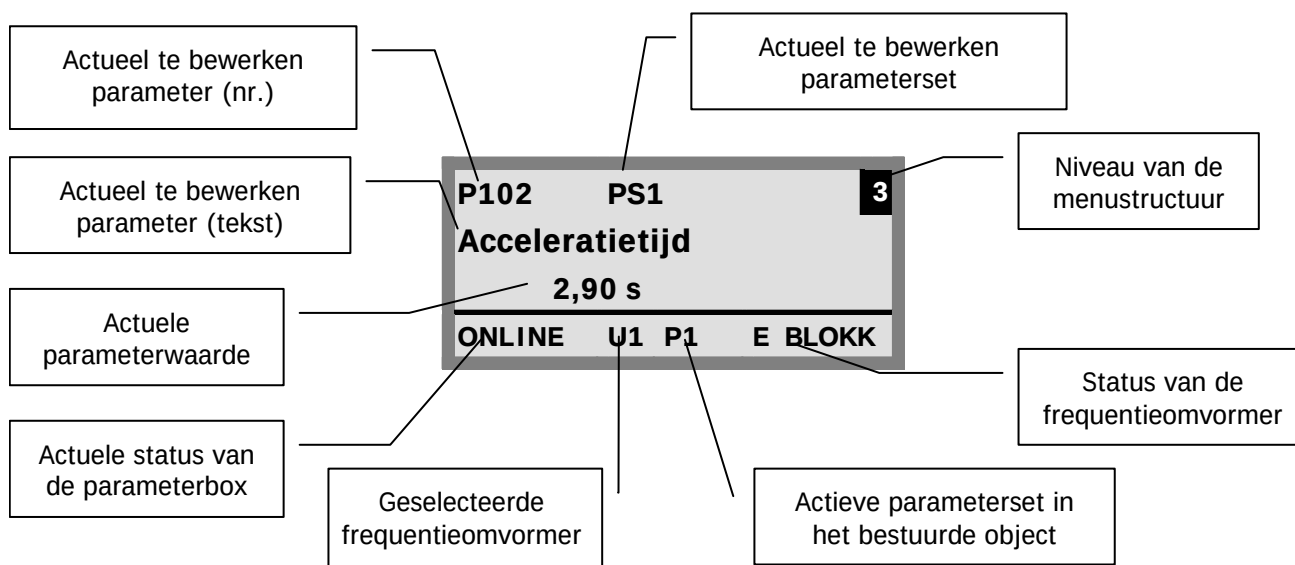
Om in de instelmodus voor de parameters te komen, moet in het 1e menuniveau de menugroep >Parameterinstelling< worden geselecteerd. Door de **ENTER-toets** () in te drukken, wordt het parameterniveau van de aangesloten frequentieomvormer geopend. Zoals de bedieningselementen van de parameterbox voor de parameterinstelling van een frequentieomvormer moeten worden gebruikt, wordt de volgende weergave vertoond.



Opbouw van het beeldscherm tijdens het instellen van parameters

Wordt de instelling van een parameter gewijzigd, dan knippert de waarde zolang totdat hij met de **ENTER-toets** (⏏) wordt bevestigd. Om de fabrieksinstelling van de te bewerken parameter te behouden, moeten de beide **WAARDE-toetsen** (⬆ en ⬇) tegelijk worden ingedrukt. Voor het opslaan van deze wijziging moet ook in dit geval de instelling met de **ENTER-toets** worden bevestigd.

Mocht de wijziging niet worden geaccepteerd, dan kan door indrukken van een **SELECTIE-toets** (⬅ of ➡) de laatste opgeslagen waarden worden opgeroepen en kan door nogmaals indrukken van een **SELECTIE-toets** de parameter worden afgesloten.



Aanwijzing: De onderste regel in het display wordt gebruikt om de actuele status van de parameterbox en de te besturen frequentieomvormer weer te geven.

4.5 Parameters van de parameterbox

De menugroepen zijn ingedeeld volgens de onderstaande hoofdfuncties:

Menugroep	nr.	Hoofdfunctie
Weergave	(P10xx):	Selectie van de bedrijfswaarden en van het display
Parameterinstelling	(P11xx):	Parameterinstelling van de aangesloten frequentieomvormer en van alle in het geheugen opgeslagen parameterpakketten
Parameters beheren	(P12xx):	Kopiëren en opslaan van hele parameterpakketten uit geheugenplaatsen en frequentieomvormers
Opties	(P13xx):	Instelling van de functies van de parameterbox en van alle automatische processen

Menugroep < Weergave > (P10xx)

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing
P1001 BUS-scan	Met deze parameter wordt een bus-scan gestart. Tijdens het proces verschijnt in het display een voortgangsindicatie. Na een BUS-scan staat de parameter op "Uit". Afhankelijk van het resultaat van dit proces gaat de parameterbox over in de bedrijfsmodus "ONLINE" of "OFFLINE".
P1002 Selectie FO	Selectie van het actuele in te stellen/te besturen object. De weergave en de bedieningen in het verdere verloop hebben betrekking op de geselecteerde frequentieomvormer. Bij de keuzelijst van de frequentieomvormers staan alleen de bij de BUS-scan herkende frequentieomvormers ter beschikking. De actuele frequentieomvormer verschijnt in de statusregel. Aanwijzing: Als er bij een aangesloten frequentieomvormer een storing optreedt, kan deze via de selectie van de frequentieomvormer worden bevestigd. Waardebereik: U1 -U5
P1003 Displaymodus	Selectie van de bedrijfswaardenweergave van de parameterbox Standaard 3 willekeurige waarden naast elkaar Grote weergave 1 willekeurige waarde met eenheid Lijst 3 willekeurige waarden met eenheid onder elkaar
P1004 Displaywaarden	Selectie van een displaywaarde voor de weergave van actuele waarden door de parameterbox. De geselecteerde waarde wordt op de eerste positie van een interne lijst voor de weer te geven waarden gezet en daarmee ook gebruikt in de displaymodus voor 'grote weergave'. Mogelijke actuele waarden: Actuele frequentie Spanning Stroom Toerental Koppelstroom Regelfrequentie Tussenkringspan. Actuele BUS-waarde niet genormeerd
P1005 Normeringsfactor	De normeringsfactor bepaalt de schaalindeling voor de 1e waarde van de lijst. Wijkt deze normeringsfactor af van 1,00, dan wordt in het display de eenheid van de ingeschaalde waarde verborgen. Waardebereik: -327,67 tot +327,67; resolutie 0,01

Menugroep < Parameterinstelling > (P11xx)

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing
P1101 Omvormerselectie	Selectie van de frequentieomvormer waarvoor de parameters moeten worden ingesteld. De parameterinstelling in het verdere verloop heeft betrekking op de geselecteerde omvormer. Bij de weergegeven keuzelijst staan alleen de bij de BUS-scan herkende frequentieomvormers en de in het geheugen opgeslagen parameterpakketten ter beschikking. Aanwijzing: Deze parameter is niet gemarkeerd, als maar een apparaat wordt herkend en er geen opslagmogelijkheid in de parameterbox aanwezig is. Waardebereik: U1 -U5 en S1 -S5

Menugroep < Parameters beheren > (P12xx)

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing
P1201 Kopiëren - bron	Selectie van actuele bron dat gekopieerd moet worden. In de keuzelijst staan alleen de bij de BUS-scan herkende frequentieomvormers en de in het geheugen opgeslagen parameterpakketten ter beschikking. Waardebereik: U1 -U5 en S1 -S5
P1202 Kopiëren - doel	Selectie van het actuele doel waarheen gekopieerd moet worden. In de keuzelijst staan alleen de bij de BUS-scan herkende frequentieomvormers en de in het geheugen opgeslagen parameterpakketten ter beschikking. Waardebereik: U1 -U5 en S1 -S5
P1203 Kopiëren - start	Met deze parameter wordt een transmissieproces geactiveerd, waarbij alle parametersets van een in de parameter >Kopiëren – bron< geselecteerd parameterpakket naar een frequentieomvormer of geheugenplaats worden gekopieerd dat werd aangewezen in de parameter >Kopiëren – Doel<. Bij het overschrijven van gegevens verschijnt een venster met de vraag om bevestiging. De overdracht begint na deze bevestiging.
P1204 Standaardwaarden laden	Met deze parameter worden de parametersets van de geselecteerde frequentieomvormer of geheugenplaats vervangen door de fabrieksinstellingen. Deze functie is vooral van belang voor de bewerking van de parameterpakketten in het geheugen. Alleen via deze parameter kan een fictieve frequentieomvormer worden geladen en bewerkt met de parameterbox. Waardebereik: U1 -U5 en S1 -S5
P1205 Geheugen wissen	Met deze parameter worden de gegevens van het geselecteerde parameterpakket in het geheugen gewist. Waardebereik: S1 -S5

Menugroep < Opties > (P13xx)

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing
P1301 Taal	Selectie van de taal voor de bediening van de parameterbox Beschikbare talen: Duits Engels Frans Spaans Zweeds Nederlands
P1302 Bedrijfsmodus	Selectie van de bedrijfsmodus van de parameterbox • Offline: De parameterbox wordt autonoom ingezet. Er is geen pc of frequentieomvormer aangesloten. Er wordt geen gebruik gemaakt van de parameterset van de frequentieomvormer. De parameterpakketten van de parameterbox kunnen worden ingesteld en beheerd. • Online: Op de interface van de parameterbox bevindt zich een frequentieomvormer. De parameters van de frequentieomvormer kunnen worden ingesteld en gestuurd. Bij de overgang naar de bedrijfsmodus „ONLINE“ start automatisch een BUS-scan. • PC-slave: Op de interface van de parameterbox bevindt zich een pc. De parameterbox kan vanuit de software NORD CON als slave worden aangesproken. De parameterpakketten melden zich als aparte frequentieomvormers S1 ⇒ USS-adres 1 S2 ⇒ USS-adres 2 S3 ⇒ USS-adres 3 S4 ⇒ USS-adres 4 S5 ⇒ USS-adres 5
P1303 Auto-BUS-scan	Instelling van het inschakelproces. • Uit Activeer de functie Aut-BUS-scan. De voor het uitschakelen van aangesloten frequentieomvormers moeten bij opnieuw inschakelen worden gezocht. • Aan Bij het inschakelen van de parameterbox wordt automatisch een bus-scan uitgevoerd.
P1304 Contrast	Contrastinstelling van het display van de parameterbox Waardebereik: 0% ... 100%; resolutie 1%
P1305 Wachtwoord instellen	In deze parameter kan door de gebruiker een wachtwoord worden ingevoerd. Is in deze parameter een van 0 afwijkende waarde ingevoerd, dan kunnen de instellingen van de parameterbox of de parametersets van de aangesloten frequentieomvormer niet worden gewijzigd.
P1306 Wachtwoord	Als de functie 'Wachtwoord' moet worden gereset, moet hier het in de parameter >Wachtwoord instellen< geselecteerde wachtwoord worden ingesteld. Als het juiste wachtwoord is geselecteerd, kunnen alle functies van de parameterbox weer worden gebruikt.
P1307 Reset Boxparameters	Met deze parameter kan de parameterbox worden teruggezet naar de fabrieksinstellingen. Alle instellingen van de parameterbox en de gegevens van de in het geheugen opgeslagen parameterpakketten worden hier gewist.
P1308 Softwareversie	Toont de softwareversie van de parameterbox. Indien nodig, a.u.b. binnen handbereik houden.

4.6 Foutmeldingen van de parameterbox

Weergave	Storing	Oorzaak • Oplossing
Storing in de communicatie		
200	Parameternummer ongeldig	Deze foutmeldingen zijn gebaseerd op EMC-storingen of verschillen in de softwareversies van de deelnemers. - Controleer de softwareversie van de parameterbox en de van de aangesloten frequentieomvormer. - Controleer de bekabeling van alle componenten op eventuele EMC-storingen.
201	Parameterwaarde kan niet worden gewijzigd	
202	Parameters buiten waardebereik	
203	Foutieve sub-index	
204	Geen array-parameter	
205	Fout type parameter	
206	Foutief antwoordkenmerk USS-interface	De communicatie tussen frequentieomvormers en parameterbox is gestoord (EMC) en er kan geen veilig bedrijf worden gegarandeerd. Controleer de verbinding met de frequentieomvormer. Gebruik een afgeschermd kabel tussen de frequentieomvormers. Installeer de BUS-kabel gescheiden van de motorkabels.
207	Checksum-fout van de USS-interface	
208	Foutief antwoordkenmerk USS-interface	
209_1	Omvormer antwoordt niet	De parameterbox verwacht een antwoord van de aangesloten frequentieomvormer. De wachttijd is afgelopen zonder dat er een antwoord ontvangen is. Controleer de verbinding met de frequentieomvormer. De instellingen van de USS-parameters van de frequentieomvormer werden tijdens het bedrijf veranderd.
Identificatiefouten		
220	Onbekende omvormer	Frequentieomvormer-ID werd niet gevonden. De aangesloten frequentieomvormer staat niet vermeld in de database van de parameterbox. Er kan geen communicatie worden opgebouwd. Neem contact op met uw vaste aanspreekpunt van NORD.
221	Softwareversie is niet bekend	Softwareversie werd niet gevonden. De software van de aangesloten frequentieomvormer staat niet in de database van de parameterbox. Er kan geen communicatie worden opgebouwd. Neem contact op met uw vaste aanspreekpunt van NORD.

Weergave	Storing	Oorzaak • Oplossing
222	Configuratie is niet bekend	In de frequentieomvormer bevindt zich een onbekende module (gebruikersinterface). - Controleer de in de frequentieomvormer ingebouwde modules - Controleer eventueel de softwareversie van de parameterbox en de frequentieomvormer.
223	Busconfiguratie is gewijzigd	Bij het tot stand brengen van de laatste BUS-configuratie meldde zich een andere omvormer dan de opgeslagen frequentieomvormer. Deze fout kan alleen dan optreden, wanneer de parameter >Auto-BUS-scan< op UIT staat en een andere frequentieomvormer op de parameterbox werd aangesloten. Activeer de Auto-BUS-scan.
224	Frequentieomvormer wordt niet ondersteund	Het met de parameterbox toegepaste type frequentieomvormer wordt niet ondersteund. De parameterbox kan niet met deze frequentieomvormer worden toegepast.
225	De verbinding met de omvormer is geblokkeerd	Contact zoeken met een frequentieomvormer die niet ONLINE is (voorafgaande time-out). Voer een BUS-scan uit via de parameter >bus-scan< (P1001).
Fout bij de bediening van de parameterbox		
226	Bron en doel zijn verschillende frequentieomvormers	Kopiëren van parameterpakketten van verschillende types (van/naar verschillende frequentieomvormers) is niet mogelijk.
227	Bron is leeg	Kopiëren van gegevens uit een gewiste (lege) geheugenplaats.
228	Deze combinatie is niet toegelaten	Doel en bron voor de kopieerfunctie zijn identiek. Het commando kan niet worden uitgevoerd.
229	De geselecteerde geheugenplaats is leeg	Poging om de parameters van een gewiste geheugenplaats in te stellen.
230	Verschillende versies van de software	Waarschuwing Kopiëren van parameterpakketten met verschillende softwareversies kan problemen bij de transmissie van de parameters veroorzaken.
231	Ongeldig wachtwoord	Poging tot wijzigen van een parameter zonder dat er een geldig wachtwoord in de parameter >Box-wachtwoord< P1306 werd ingevoerd.
232	BUS-scan alleen tijdens bedrijf: ONLINE	Een BUS-scan (zoeken van een aangesloten frequentieomvormer) is alleen in de ONLINE -modus mogelijk.

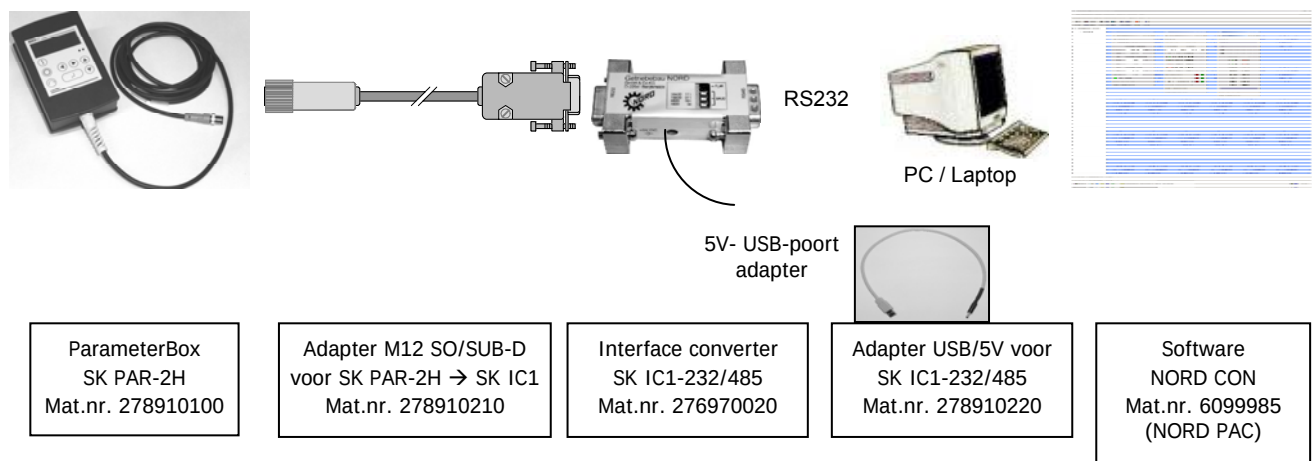
Weergave	Storing	Oorzaak
		Oplossing
Waarschuwingen		
240	Gegevens overschrijven? → JA NEE	Deze waarschuwingen maken attent op een eventueel zwaarwegende wijziging die nogmaals moet worden bevestigd. Na selectie van het verdere proces moet met "ENTER" worden bevestigd.
241	Gegevens wissen? → JA NEE	
242	SW-versie verschuiven? → VERDER AFBREKEN	
243	Series verschuiven? → VERDER AFBREKEN	
244	Alle gegevens wissen? → JA NEE	
Fout bij de frequentieomvormerbesturing		
250	Deze functie is niet vrijgegeven	In de parameter Interface van de frequentieomvormer is de opgevraagde functie niet vrijgegeven. Verander de waarde van de parameter P509 >Interface< van de aangesloten frequentieomvormer in de gewenste functie.
251	Besturingscommando niet geslaagd	Het besturingscommando kon door de frequentieomvormer niet worden uitgevoerd, omdat een hogere functie zoals bijv. snelstop of een UIT-commando actief is via de stuurklemmen van de frequentieomvormer.
252	OFFLINE is er geen besturing mogelijk	Oproepen van een stuurfunctie in de offline -modus. Schakel de bedrijfsmodus van de parameterbox in de parameter >Bedrijfsmodus< P1302 naar Online en herhaal de actie.
253	Storingsreset niet geslaagd	De storingsreset van een storing bij de frequentieomvormer is niet gelukt, de storingsmelding is nog actief.
Storingsmelding van de frequentieomvormer		
“Storings-nr. van de frequentie-omvormer”	Storing omvormer „storingstekst omvormer“	Bij de frequentieomvormer met het weergegeven nummer is een storing opgetreden. Storingsnummer en –tekst van de frequentieomvormer worden weergegeven.

4.7 Gegevensoverdracht met NORD CON

De opslagelementen S1 t/m S5 van de NORDAC parameterbox kunnen via de besturingssoftware en instellingssoftware **NORD CON** worden beheerd en gearchieveerd.

Om de gegevens over te dragen, moet de seriële interface van de pc (RS232) via een interface converter (SK IC1-232/485, mat. nr. 276970020) en passende verbindingskabel (M12 Socket/SUB-D, mat. nr. 278910210) met de parameterbox worden verbonden. Daarnaast dient de interface converter op een externe voedingsspanning te worden aangesloten. Gebruik hiervoor de adapter USB/5V' (mat. nr. 278910220) die via een pen-connector op de interface converter en met een USB-connector op de pc/laptop wordt aangesloten. Daarnaast dient de interface converter op een externe voedingsspanning te worden aangesloten.

Voor de verbinding parameterbox → pc/laptop heeft u de volgende componenten nodig:



De communicatie wordt in deze combinatie door de pc gestuurd. De parameterbox moet hiervoor in de menugroep **>Opties<**, Parameter **>Gebruiksmodus (P1302)<** op de waarde **PC-slave** worden ingesteld. Het programma **NORD CON** herkent nu na de BUS-scan de opgeslagen parameterpakketten S1 t/m S5 als aparte frequentieomvormers met de busadressen 1 t/m 5 en geeft deze op het beeldscherm weer.

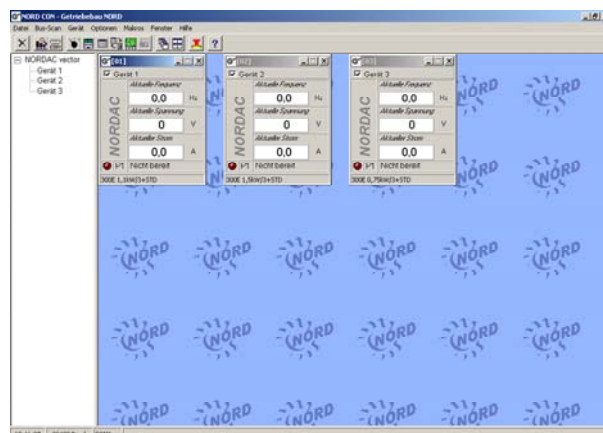
AANWIJZING



Alleen de vooraf in de parameterpakketten opgeslagen parametersets van de frequentieomvormers kunnen door de instellingssoftware **NORD CON** worden herkend en verwerkt.

Als er een gegevenspakket van een nieuwe frequentieomvormer moet worden verwerkt, moet eerst het type frequentieomvormer via de parameter **>Standaardwaarden laden (P1204)<** worden ingesteld. Door een nieuwe BUS-scan herkent de software NORD CON de nieuwe frequentieomvormer die moet worden opgeslagen. Daarna kan het nieuwe parameterpakket met de bekende hulpprogramma's worden bewerkt.

Nu kunnen alle functies voor parameterinstellingen door NORD CON worden gebruikt



5 NORD CON-software

5.1 Algemeen

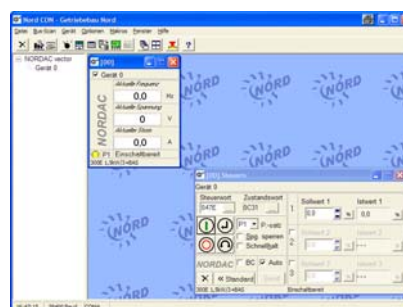
NORD CON is een pc-programma voor het besturen en voor het instellen van parameters van NORDAC frequentieomvormers van de firma NORD. De software kan op alle computers met het besturingsysteem Windows 95, 98, NT, 2000, ME of XP worden geïnstalleerd.

Er zijn twee mogelijkheden om de NORD CON software te installeren. De NORD CON software kan met de NORD PAC-cd (mat. nr.: 6099985) worden geïnstalleerd of via de Internetsite >www.nord.com< worden gedownload.

Met **NORD CON** kunnen maximaal 31 frequentieomvormers gelijktijdig via de ingebouwde RS485-interface worden aangesproken.

De pc wordt via de interface converter **SK IC1-232/485** (mat. nr. 276970020) en de **verbindingkabel 300E** (mat. nr. 278910060) met de SK 300E verbonden.

Naast de besturingen en parameterinstelling van de frequentieomvormer kunnen ook bedrijfswaarden worden weergegeven. Door een geïntegreerde oscilloscoopfunctie kan een handig hulpprogramma ter optimalisering van aandrijfpakketten worden gebruikt. De aangemaakte oscillogrammen kunnen, net als de parameterpakketten, worden opgeslagen, verwerkt en worden gearchiveerd.



AANWIJZING: Internetsite voor het downloaden van de pc-software **NORD CON**

>>> www.nord.com <<<

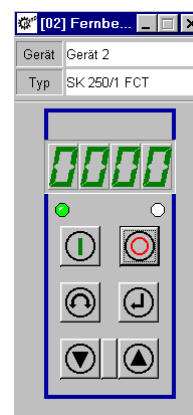
Kenmerken

- Aanmaken, documentatie en opslag van parameterinstellingen van een frequentieomvormer
- Besturen van de aangesloten frequentieomvormers.
- Controleren van de aangesloten frequentieomvormers.
- Meten d.m.v. oscilloscoop-functie.
- Aanmaken van macro's voor tests.
- Op afstand bedienen van aangesloten frequentieomvormers.

Afstandsbediening

Voor het in bedrijf stellen (parameterinstelling) worden de bekende aanzichten van frequentieomvormers gesimuleerd, zodat de frequentieomvormer in zijn standaard omgeving op afstand kan worden bediend.

Alle functies kunnen worden uitgevoerd die met een bedieningsbox van de frequentieomvormer mogelijk zijn.

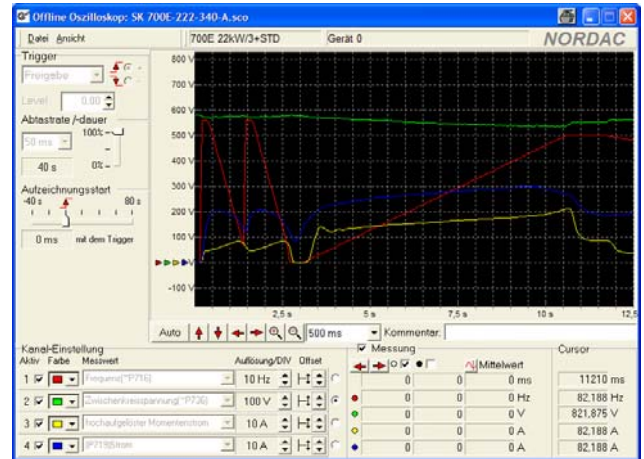


Simulatie Controlbox

Oscilloscoop-functie

Vanuit meerdere kanaalinstellingen kan de gewenste weer te geven functie worden geselecteerd. Er kunnen in totaal 4 kanalen worden gebruikt. Deze zijn in de tijdbasis en in het waardebereik op schaal worden gebracht.

Voor het archiveren kunnen de curves met de bijbehorende instellingen worden opgeslagen om deze later weer op te roepen.



Parameterinstelling

Alle parameters van de aangesloten frequentieomvormers kunnen met **NORD CON** worden gelezen, gewijzigd, opgeslagen of voor documentaties worden afgedrukt.

Met de parameternamen en de bijbehorende parameternummers zijn alle parameters van de frequentieomvormer gemakkelijk te bereiken. Dit betekent dat de parameterinstellingen via de pc-software **NORD CON** heel overzichtelijk en dus aanzienlijk comfortabeler te bewerken zijn.

Daarnaast kunnen ook de parameter-eigenschappen worden gebruikt en kunnen de weergegeven parameters worden beperkt.

Macro's

Met behulp van macro's kunnen eenvoudige processen voor tests worden doorlopen. Dit kan bijv. voor het testen tijdens de inbedrijfstelling van een frequentieomvormer worden gebruikt.

6 Inbedrijfstelling

6.1 Basisinstellingen

De NORDAC *trio* SK 300E is bij levering zodanig ingesteld, dat een 4-polige draaistroommotor zonder verdere instellingen kan worden gebruikt.

De frequentieomvormer is niet voorzien van een nethoofdschakelaar en staat dus altijd onder spanning, wanneer hij op de netspanning aangesloten is. Deze wacht met geblokkeerde uitgang tot er een vrijgavesignaal wordt geleverd.

Let op



Als er geen digitale ingang op vrijgave is geprogrammeerd en de parameter P428 op 2 (=“onmiddellijk met net”) wordt veranderd, start de motor onmiddellijk, omdat aan alle voorwaarden voor een vrijgave is voldaan.

Voor een vrijgavesignaal heeft u de volgende mogelijkheden:

- 1) Met een aangesloten parameterbox wordt er een vrijgavesignaal gegenereerd door op de Start-toets te drukken.
Zie „Eerste controle met de parameterbox“ op pagina 73.
- 2) Bij het aansluiten op de pc kan met de bedieningssoftware „NORD CON“ een vrijgave worden gegenereerd door op de START-toets te drukken (zie hoofdstuk 5 „NORD CON software“, pagina 70).
- 3) Door de aansluiting van een sturingang, bijv. digitale ingang 2 op de gebruikersinterface Basic I/O of standaard I/O (klem 22), met de interne 15V-spanningstoevoer (klem 42) is bij de fabrieksinstelling „vrijgave rechts“ geschakeld.
- 4) Als de parameter P428 “Automatische aanloop” op 2 (= “onmiddellijk met net”) wordt gewijzigd, wordt deze meteen bij het inschakelen van de netspanning vrijgegeven. Voorwaarde is, dat er geen digitale ingang op vrijgave is ingesteld.

Aanwijzing



Voor eventuele wijziging van parameters zijn bij levering alleen de belangrijkste parameters zichtbaar. Indien er ook andere parameters moeten worden gewijzigd, zoals bijv. de motorgegevens wanneer er een andere motor wordt gebruikt, moet de parameter P003 „Supervisor-modus“ op 1 worden gezet, zodat alle parameters worden weergegeven (zie ook parameter P003 → pagina 78)!!!

Zichtbare parameters bij levering:

Supervisor-modus uitgeschakeld (P003 = 0), d.w.z. er is maar een beperkt aantal parameters zichtbaar, alle andere parameters zijn verborgen:

Parameterinstelling met de parameterbox:

Bedrijfsweergave

P001	Selectie van bedrijfsweergave
P003	Supervisor-modus

Basisparameters

P102	Acceleratietijd
P103	Deceleratietijd
P104	Minimale frequentie
P105	Maximale frequentie
P107	Invaltijd rem

Stuurklemmen

P400	Functie analoge ingang 1
P420	Digitale ingang functie 1
P421	Digitale ingang functie 2
P422	Digitale ingang functie 3
P423	Digitale ingang functie 4
P424	Digitale ingang functie 5
P434	Relais functie 1
P435	Relaisnormering 1
P460	Tijd watchdog

Informatie

P700	Actuele storing
P701	Oude storing
P743	Omvormertype
P744	Uitbreidingsmodule

Parameterinstelling met de controlbox:

Bedrijfsweergave

P001	Selectie van bedrijfsweergave
P003	Supervisor-modus

6.2 Afwijkende motor

Toepassing van een motor zonder standaardinstelling:

Aanwijzing



Om de motorparameter weer te geven, moet eerst de parameter P003 „**Supervisor-modus**“ op 1 worden gezet (zie ook parameter P003 → pagina 78)!!!

In de frequentieomvormer is een lijst van motoren opgeslagen. Een motor die wordt toegepast, wordt via de parameter P200 „**Motorlijst**“ geselecteerd. De overeenkomstige parameters worden automatisch in de parameters P201 - P208 geladen en moeten hier nogmaals met de gegevens van de motortypeplaat worden vergeleken.

Bij toepassing van andere motoren moeten de gegevens van de typeplaat in de parameter P201 t/m P208 worden ingevoerd.

Om de **statorweerstand** automatisch te bepalen, moet de parameter P208 = 0 ingesteld worden en met ENTER bevestigd worden. Er wordt eenmalig een automatische meting van de statorweerstand uitgevoerd. Vervolgens wordt de op de strengweerstand omgerekende waarde opgeslagen. Deze is afhankelijk van de in de parameter P207 opgeslagen schakeling van de motor (ster/driehoek-schakeling).

6.3 Eerste controle met de parameterbox

Eerst moet worden gecontroleerd of alle kabels correct zijn aangesloten en of alle relevante veiligheidsmaatregelen werden getroffen.

Pas daarna mag de netspanning op de frequentieomvormer worden ingeschakeld.. Als de parameterbox is aangesloten, verschijnt op het display van de parameterbox de volgende gegevens:

300E	1,5kW/3	BSC	1
> NORDAC <			
Frequentieomvormer			
ONLINE	U1	P1	EGereed

Er moet worden gecontroleerd of de motor veilig kan starten. Druk de START-toets  op de parameterbox in. Het scherm wisselt als volgt in:

300E	1,5kW/3	BSC	1
Fi/Hz	U/V	I/A	
0.0	27	1.2	
ONLINE	U1	P1	R DRAAIT

Daarna moet worden gecontroleerd of de motor in de gewenste richting draait, door de toets  in te drukken en zo de regelfrequentie te verhogen.

Op het scherm wordt de actuele uitgangsfrequentie, -spanning en -stroom weergegeven.

Na het indrukken van de „STOP“-toets  stopt de motor overeenkomstig de ingestelde deceleratietijd. Na afloop hiervan wordt naar het vorige scherm gewisseld.

Nu kunnen de volgende parameters naar wens worden aangepast.

6.4 Minimale configuratie van de stuuraansluitingen

Voor het bedrijf van de **NORDAC *trio* SK 300E** in minimale configuratie moeten de volgende stappen worden uitgevoerd.

LET OP! Voor deze aanwijzingen gelden de parametergegevens van de fabrieksinstelling.

1.) Met de gebruikersinterface „basic I/O“ of „standaard I/O“:

- elektronische vrijgave inschakelen:
stuurklem [22] op een high-sigitaal, bijv. klem [42] inschakelen.
- Een analoge regelwaarde voor de spanning (0-10V) aanbieden tussen de stuurklemmen [12] en [14], nadat de frequentieomvormer gereed voor bedrijf is (afhankelijk van de instelling in P428).

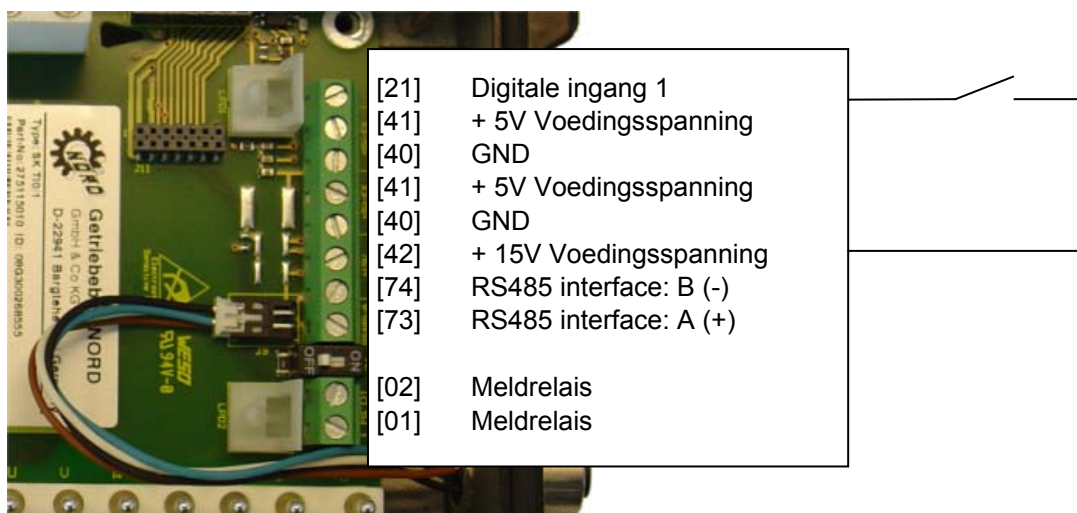
Voorbeeld:



2.) Zonder gebruikersinterface

- Tipfrequentie in P113 instellen (bijv. 25 Hz). Om de parameter te kunnen instellen, moet eerst in P003 van de “Supervisor-modus” (= “1”) worden ingeschakeld.
- Elektronische vrijgave inschakelen:
Stuurklem [21] op een high-sigitaal, bijv. klem [42], ‘+15V’ inschakelen.. Het is van belang, dat de digitale ingang 1 op functie [1] „Vrijgave rechtsom“ is geprogrammeerd. In de fabrieksinstelling is de digitale ingang 1 op functie [13] op „ingang PTC-weerstand“ geprogrammeerd. De reden hiervoor is, dat elke trio SK 300E van een PTC-weerstandbescherming moet zijn voorzien.
- De motor draait met de tipfrequentie.

Voorbeeld:



7 Parameterinstelling

Door toepassing van verschillende optiemodules (gebruikersinterfaces/technologieboxen) kunnen een aantal parameters alleen in een bepaalde configuratie worden gebruikt.

7.1 Supervisor-modus

Voor een comfortabelere bediening van de frequentieomvormer kan de **supervisor-modus** worden gebruikt. Door deze modus kunnen parameters die voor een eenvoudige functionaliteit slechts in een beperkt aantal worden weergegeven, nu in volle omvang worden weergegeven.

In de uitgeschakelde **supervisor-modus** (P003=0) zijn alleen de parameters zichtbaar die voor eenvoudige functionaliteit nodig zijn. Maar toch zijn alle andere parameters op de achtergrond aanwezig, deze worden alleen niet weergegeven. De **supervisor-modus** kan door het instellen van P003=1 worden ingeschakeld. Alle parameters zijn in ingeschakelde toestand zichtbaar.

Bij het kopiëren zijn verdere processen niet afhankelijk van de **supervisor-modus**. Hierbij worden telkens alle parameterpakketten gekopieerd.

Aanwijzing



In de fabrieksinstelling is de supervisor-modus uitgeschakeld, d.w.z. er is maar een beperkt aantal parameters te zien. Om alle parameters weer te geven, moet eerst de parameter P003 „**Supervisor-modus**“ op 1 worden ingesteld (zie ook parameter P003 → hoofdstuk. 7.5)!!!

7.2 Elektronisch typeplaatje

De *trio* SK 300E heeft naast de geheugenplaats in de frequentieomvormer een extra geheugenbouwsteen in de motoradapter. Dit betekent, dat na de parameterinstelling van de frequentieomvormer is het overeenkomstige parameterpakket in de frequentieomvormer en tevens in de motoradapter aanwezig.

Als er een andere (bijv. nieuwe) frequentieomvormer op de motor wordt gemonteerd, worden de parameterinstellingen van de motoradapter automatisch in de frequentieomvormer overgedragen. Op het display wordt de overdracht van de nieuwe gegevens gemeld. De melding kan door bevestiging via het display of door een maal uit- en weer inschakelen van de netspanning worden bevestigd. Hierdoor is de nieuwe frequentieomvormer met de vorige parameterinstellingen gereed voor inschakeling.

Door dit „**elektronische typeplaatje**“ kan een defecte omvormer zeer snel worden vervangen. Hierdoor vervallen lange stilstandperioden a.g.v. nieuwe parameterinstellingen en optimalisatie.

7.3 Array-parameter-weergave

Enkele parameters hebben de mogelijkheid om instellingen of aanzichten op meerdere niveaus (arrays) af te beelden. Daartoe verschijnt na de selectie van de parameter het array-niveau, dat dan op zijn beurt moet worden gekozen.

Bij toepassing van de parameterbox, SK PAR-..., (afbeelding rechts) verschijnt ter selectie rechtsboven op het display het array-niveau.

Let op



Bij toepassing van de **controlbox** in combinatie met een SK 300E wordt bij array-parameters alleen het eerste array-niveau weergegeven. De verdere array-niveaus worden met de controlbox niet weergegeven.

Alleen in combinatie met de parameterbox is het mogelijk alle array-niveaus van de afzonderlijke array-parameters te laten weergeven!



Parameterbox - SK PAR-2H

7.4 Menugroepen

Er zijn vier tijdens het bedrijf omschakelbare parametersets. Alle parameters kunnen “**ONLINE**” worden ingesteld.

De individuele parameters zijn in verschillende groepen samengevat. Met het eerste cijfer van het parameternummer wordt de indeling bij een **menugroep** aangegeven:

Menugroep	nr.	Hoofdfunctie
Bedrijfsweergave	(P0--):	Dient voor de selectie van de fysische eenheid van de weergegeven waarde.
Basisparameters	(P1--):	Omvatten elementaire instellingen van de frequentieomvormer, bijv. het acceleratie- en deceleratiegedrag en zijn samen met de motorparameters toereikend voor standaardtoepassingen.
Motorparameters / karakteristiekparameters	(P2--):	Instelling van de motorspecifieke gegevens, belangrijk voor de open-loop ISD-stroomvectorregeling en de selectie van de motorkarakteristiek via de instelling van dynamische en statische boost.
Stuurklemmen	(P4--):	Schaalindeling van de analoge in- en uitgangen, vastlegging van de functie van de digitale ingangen, de relaisuitgangen en de parameters van de PID-regelaar.
Extra parameters	(P5--):	Zijn functies die bijv. de interface, de puls frequentie of de foutreset behandelen.
Informatie	(P7--):	Voor de weergave van bijv. actuele bedrijfswaarden, oude foutmeldingen, toestandsmeldingen van de frequentieomvormer of de softwareversie (inleesparameter).
Array-parameters	-01 ... -xx	Een aantal parameters moeten tevens in meerdere niveaus (arrays) worden geprogrammeerd of uitgelezen. Na de selectie van de parameter moet hier ook het array-niveau worden gekozen.

Aanwijzing



Met behulp van de parameter P523 kan altijd de fabrieksinstelling voor het gehele parameterpakket worden geladen. Dit kan bijv. nuttig zijn bij de inbedrijfstelling van een frequentieomvormer, waarvan de parameters niet meer in overeenstemming zijn met de fabrieksinstelling.

Let op



Alle actuele parameterinstellingen gaan verloren, wanneer P523 = 1 wordt ingesteld en met “ENTER” wordt bevestigd.

Om de actuele parameterinstellingen te beveiligen, kunnen deze eerst worden verzonden naar het geheugen van de **parameterbox** of in een bestand via de software **NORD CON** worden overgedragen.

Voorbeeld: Beschikbaarheid van de parameters/omschrijving van de parameters

Voorbeeld	Parameter		Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor		Parameter-pakket	
				Beschikbaar met optie			
	P000	...-01 ...-02 ...	Bedrijfsweergave	S		P	
		OKS		BSC	STD		
	0.01...9999 [0]		Alleen met de optie Controlbox naargelang de keuze in P001 De in parameter P001 gekozen bedrijfsparameter wordt hier weergegeven.				

Parametertekst

Array-waarden

Parameternummers

Waardebereik van de parameter

Fabrieksinstelling van de parameter

OKS = zonder gebruikersinterfaceSupervisors-parameters (**S**) zijn afhankelijk van de instelling P003Gebruikersinterface: **BSC** = Basic I / OParametersetafhankelijke (**P**) parameter;
in 2 parameterpakketten verschillend in te stellen; **selectie in P100**Gebruikersinterface: **STD** = Standard I / O

7.5 Bedrijfsweergavendisplay

De afkorting **FO** wordt als volgt voor frequentieomvormer gebruikt.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P001	Displaykeuze		
		Altijd beschikbaar	
0 ... 6	0 = Actuele frequentie [Hz], is de actuele door de FO geleverde frequentie.		
[0]	1 = Toerental [1/min] is het door de FO berekende toerental.		
	2 = Instelfrequentie [Hz], is de uitgangsfrequentie die overeenkomt met de actueel ingestelde nominale waarde. Deze hoeft niet in overeenstemming te zijn met de actuele uitgangsfrequentie.		
	3 = Stroom [A], is de actuele door de FO gemeten uitgangsstroomsterkte.		
	4 = Koppelstroom [A], is de koppel vormende uitgangsstroomsterkte van de FO.		
	5 = Spanning [V AC], is de door de FO aan de uitgang geleverde actuele wisselspanning.		
	6 = Tussenkringspanning [V DC], is de interne tussenkringspanning van de FO.		

P003	Supervisor-modus		
		Altijd beschikbaar	
0 ... 9999	De supervisor-modus kan hier in- en uitgeschakeld worden. Het aantal zichtbare parameters bij een uitgeschakelde supervisor-modus is afhankelijk van de toepassing van een parameterbox of controlbox .		
[0]	0 = Supervisor-modus uitgeschakeld (beperkt aantal parameters is zichtbaar)		
	1 = Supervisor-modus ingeschakeld (alle parameters zijn zichtbaar, P001 t/m P746)		
	2 = Alleen de menugroep 0 >bedrijfsweergave< (P001 ... P003) is zichtbaar.		
	3... 9999, zoals instelwaarde 2.		

Zichtbare parameter:

Supervisor-modus uitgeschakeld → beperkt aantal

Parameterbox (SK TU2-PAR-...)		Controlbox (SK TU2-CTR)	
P001	Selectie van bedrijfsweergave	P001	Selectie van bedrijfsweergave
P003	Supervisor-modus	P003	Supervisor-modus
P102	Acceleratietijd		
P103	Deceleratietijd		
P104	Minimale frequentie		
P105	Maximale frequentie		
P107	Reactietijd rem		
P400	Functie analoge ingang 1 (alleen bij BSC of STD)		
P405	Functie analoge ingang 2 (alleen bij STD)		
P418	Functie analoge uitgang (alleen bij STD)		
P419	Normering analoge uitgang (alleen bij STD)		
P420	Functie digitale ingang functie 1		
P421	Functie digitale ingang 2 (alleen bij BSC of STD)		
P422	Functie digitale ingang 3 (alleen bij BSC of STD)		
P423	Functie digitale ingang 4 (alleen bij BSC of STD)		
P424	Functie digitale ingang 5 (alleen bij STD)		
P434	Relais functie 1		
P435	Relaisnormering 1		
P460	Tijd watchdog		
P700	Actuele storing		
P701	Oude storing		
P743	Omvormertype		
P744	Configuratie		

7.6 Basisparameters

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P100	Parameterset	S	
		Altijd beschikbaar	
0 / 1 [0]	Selectie van de in te stellen parameterset. Er staan 2 parametersets ter beschikking. Alle van de parametersets afhankelijk parameters zijn gemarkeerd met (P). Weergave: Parameterset 1 Parameterset 2 De omschakeling kan tijdens het bedrijf (on line) plaatsvinden. Bij vrijgave via de <i>Controlbox</i> , komt de bedrijfsparameterset overeen met de instelling in P100. <u>Weergave van parameterset op de <i>parameterbox</i> :</u> De actieve parameterset wordt op het display met de afkorting ,P1' of ,P2' weergegeven.		
P101	Parameterset kopiëren	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 1 [0]	0 = Activeert geen kopieerproces. 1 = Kopieert de actieve parameterset in de inactieve parameterset. Actief is de in de parameterbox weergegeven parameterset P1 of P2. Er staan 2 parametersets voor omschakelen ter beschikking. Kopiëren van parametersets in/uit de parameterbox → zie hoofdst. 4.5 “Parameters van de parameterbox” , P1201 – P1203		
P102	Acceleratietijd		P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 99,99 sec. [2.0]	De acceleratietijd is de tijdsduur van de lineaire frequentiestijging van 0Hz tot aan de ingestelde maximale frequentie (P105). Wordt met een actuele nominale waarde <100% gewerkt, dan wordt de acceleratietijd lineair korter overeenkomstig de ingestelde nominale waarde. De acceleratietijd kan onder bepaalde omstandigheden verlengd worden, bijv. FO-overbelasting, nominale-waardenvertraging, S-curve of het bereiken van de stroomgrens.		
P103	Deceleratietijd		P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 99,99 sec. [2.0]	De deceleratietijd is de tijd die de lineaire frequentiereductie vanaf de ingestelde maximale frequentie (P105) tot 0Hz duurt. Wordt met een actuele nominale waarde <100% gewerkt, dan wordt de deceleratietijd lineair korter dan de ingestelde nominale waarde. De deceleratietijd kan onder bepaalde omstandigheden langer duren, bijv. door de geselecteerde > Uitschakelmodus< (P108) of de > S-curve< (P106).		
P104	Minimale frequentie		P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 400,0 Hz [0.0]	De minimale frequentie is de frequentie die door de FO wordt geleverd, zodra hij vrijgegeven is en er geen additionele nominale waarde geldt. In combinatie met andere nominale waarden (bijv. analoge nominale waarde of vaste frequenties) worden deze bij de ingestelde minimale frequentie opgeteld.		
P105	Maximale frequentie		P
		Altijd beschikbaar	
0,1 ... 400,0 Hz [50.0]	Is de frequentie die door de FO wordt geleverd, nadat deze is vrijgegeven en de maximale nominale waarde actief is; bijv. de analoge nominale waarde volgens P403, een vaste frequentie of de maximale frequentie via de <i>parameterbox</i> .		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P106	S-curve	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 100 % [0]	Met deze parameter wordt een S-curve bij de acceleratie- en deceleratieflank gecreëerd. Dit is noodzakelijk voor toepassingen waarbij een geleidelijke, maar dynamische toerentalverandering van belang is. Een S-curve wordt bij elke wijziging van de nominale waarde uitgevoerd. De in te stellen waarde is gebaseerd op de ingestelde acceleratie- en deceleratietijd, waarbij waarden <10% geen effect hebben.		
P107	Reactietijd rem		P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 2,50 sec. [0.0]	Elektromagnetische remmen hebben een door fysische factoren bepaalde vertragingstijd bij hun inwerkingtreding. Bij toepassingen in hefwerktuigen kan dit tot het zakken van de last voeren, omdat de rem de last vertraagd overneemt. Met deze reactietijd kan rekening worden gehouden via de parameter P107 (rembesturing). Binnen de instelbare reactietijd levert de FO de ingestelde absolute minimale frequentie (P505) en voorkomt zo het accelereren tegen de nog niet geheel geopende rem en het zakken van de last bij het stoppen.		
P108	Uitschakelmodus	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 9 [1]	Deze parameter bepaalt de manier waarop de uitgangsfrequentie na het "blokkeren" (regelaarvrijgave → low) wordt verlaagd: 0 = Spanning blokkeren: Het uitgangssignaal wordt zonder vertraging uitgeschakeld. De FO levert geen uitgangsspanning meer. In dit geval wordt de motor alleen door de mechanische wrijving afgeremd. Een onmiddellijke herinschakeling van de FO kan een storingsmelding tot gevolg hebben. 1 = Deceleratie: De actuele uitgangsfrequentie wordt gereduceerd in overeenstemming met de nog resterende deceleratietijd (uit P103). 2 = Vertraagde deceleratie: zoals bij deceleratie, maar bij generatorwerking wordt de deceleratietijd verlengd of bij statisch bedrijf wordt de uitgangsfrequentie verhoogd. Deze functie kan onder bepaalde voorwaarden de overspanningsuitschakeling verhinderen of zij reduceert het vermogensverlies bij de remweerstand. Aanwijzing: Deze functie mag niet geprogrammeerd zijn, wanneer een gedefinieerde afremming vereist is zoals bij hefinstallaties. 3 = Direct DC-remmen: De FO schakelt meteen over naar de vooraf selecteerde gelijkstroom (P109). Deze gelijkstroom wordt geleverd gedurende de >Tijd DC-rem< (P110). 4 = Constante remweg: De deceleratie begint vertraagd, wanneer <u>niet</u> wordt gewerkt met de maximale uitgangsfrequentie (P105). Dit leidt tot een vrijwel gelijke remweg vanuit verschillende frequenties. Aanwijzing: Deze functie is niet bruikbaar als nauwkeurige positioneerfunctie. Deze functie kan beter niet worden gecombineerd met een S-flank (P106). 5 = Compound remmen: Afhankelijk van de actuele tussenkringspanning (UZW) wordt een spanning met hoge frequentie op de grondfrequentie geschakeld (alleen bij lineaire karakteristiek, P211 = 0 en P212 = 0). De remtijd (P103) wordt zoveel mogelijk aangehouden. → De motor wordt nog meer opgewarmd! 6 = Kwadratische deceleratie: De deceleratie heeft geen lineair verloop, maar verloopt kwadratisch. 7 = Kwadratische deceleratie met vertraging: Combinatie uit functie 2 en 6 8 = Kwadratische deceleratie met rem: Combinatie uit functie 5 en 6. 9 = Constant vermogen tijdens acceleratie/deceleratie: Geldt alleen in het veldverzwakkingsbereik! De aandrijving wordt met constant elektrisch vermogen verder versneld of afgeremd. Het verloop van de deceleratietijd is afhankelijk van de last.		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P109	Stroom DC-rem	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 250 % [100]	Stroominstelling voor de functies gelijkstroomafremming (P108 = 3) en gecombineerde remming (P108 = 5). De juiste in te stellen waarde is afhankelijk van de mechanische last en van de gewenste remtijd. Een hoge instelwaarde kan grote lasten sneller tot stilstand brengen. De instelling 100% komt overeen met een stroomwaarde zoals deze in de parameter >nominale stroom< P203 opgeslagen is.		
P110	Tijd DC-rem aan	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 60,0 sec. [2.0]	Is de tijd dat de motor bij de functie DC-afremming (P108 = 3) wordt gevoed met de in de parameter >Stroom DC-rem< P109 geselecteerde stroom. Afhankelijk van de verhouding tussen de actuele uitgangsfrequentie en de maximale frequentie (P105) wordt de >Tijd DC-rem< ingekort. De tijd gaat in met het deactiveren van de vrijgave en kan door een hernieuwde vrijgave worden afgebroken.		
P112	Koppelstroomgrens	S	P
		Altijd beschikbaar	
25 ... 400 % / 401 [401]	Met deze parameter kan een grenswaarde voor de koppelvormende stroom worden ingesteld. Deze kan een mechanische overbelasting van de aandrijving verhinderen. Maar kan geen bescherming bieden bij een mechanische blokkade (vastloper). Een overbelasting – of slipkoppeling als bescherming is dan onmisbaar. De koppelstroomgrens kan eveneens via een analoge ingang traploos worden ingesteld. De maximale regelwaarde (zie iJking 100%, P402, P408) komt dan overeen met de ingestelde waarde in P112. De minimale grenswaarde van 25% koppelstroom kan ook door een lagere analoge regelwaarde (P400/405=2) niet worden onderschreden. 401 = UIT staat voor de uitschakeling van de koppelstroomgrens! Dit is tegelijkertijd de basisinstelling van de FO.		
P113	<u>Tipfrequentie:</u>	S	P
		Altijd beschikbaar	
-400,0...400,0 Hz [0.0]	Bij gebruik van de controlbox of parameterbox voor de aansturing van de FO is de tipfrequentie de beginwaarde, nadat de vrijgave heeft plaatsgevonden. Alternatief kan bij aansturing via de stuurklemmen de tipfrequentie via een van de digitale ingangen (P420-424 = tipfrequentie >15<) worden geactiveerd. Geen enkele digitale ingang mag op vrijgave (functie 1 resp. 2) zijn geprogrammeerd. De tipfrequentie kan direct via deze parameter worden ingesteld of wanneer de FO via de toetsbesturing is vrijgegeven, door het indrukken van de ENTER-toets. De actuele uitgangsfrequentie wordt in dat geval in parameter P113 opgeslagen en staat dan bij een nieuwe start ter beschikking. AANWIJZING: Regelwaarden voor de stuurklemmen, bijv. de tipfrequentie, vaste frequenties of de analoge regelwaarde worden altijd met de juiste polariteit opgeteld. De ingestelde maximale frequentie P105 kan hierbij niet worden overschreden, de minimale frequentie P104 kan niet worden onderschreden.		

7.7 Motorgegevens/karakteristiekparameters

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset																																								
		Beschikbaar met optie																																									
P200	Motorlijst	S	P																																								
		Altijd beschikbaar																																									
0 ... 41 [0]	0 = geen wijziging van gegevens 1 = geen motor: In deze instelling werkt de FO zonder stroomregeling, slipcompensatie en voormagnetiseringstijd en is dus niet aan te bevelen voor motortoepassingen. Mogelijke toepassingen zijn inductieovens of andere toepassingen met spoelen of transformatoren. Hierbij zijn de volgende motorgegevens ingesteld: 50,0Hz / 1500 omw/m / 15,0A / 400V / 0,00 kW / $\cos \varphi=0,90$ / ster / R_S 0,01Ω / I_{NUL} = 6,5A <table> <tr> <td>2 = 0,18 kW 400V</td><td>12 = 5,5 kW 400V</td><td>22 = 7,5 PK 400V</td><td>32 = 5,5 kW 230V</td></tr> <tr> <td>3 = 0,25 kW 400V</td><td>13 = 7,5 kW 400V</td><td>23 = 0,25 kW 230V</td><td>33 = 0,33 PK 230V</td></tr> <tr> <td>4 = 0,37 kW 400V</td><td>14 = 11 kW 400V</td><td>24 = 0,37 kW 230V</td><td>34 = 0,5 PK 230V</td></tr> <tr> <td>5 = 0,55 kW 400V</td><td>15 = 0,5 PK 400V</td><td>25 = 0,55 kW 230V</td><td>35 = 0,75 PK 230V</td></tr> <tr> <td>6 = 0,75 kW 400V</td><td>16 = 0,75 PK 400V</td><td>26 = 0,75 kW 230V</td><td>36 = 1,0 PK 230V</td></tr> <tr> <td>7 = 1,1 kW 400V</td><td>17 = 1,0 PK 400V</td><td>27 = 1,1 kW 230V</td><td>37 = 1,5 PK 230V</td></tr> <tr> <td>8 = 1,5 kW 400V</td><td>18 = 1,5 PK 400V</td><td>28 = 1,5 kW 230V</td><td>38 = 2,0 PK 230V</td></tr> <tr> <td>9 = 2,2 kW 400V</td><td>19 = 2,0 PK 400V</td><td>29 = 2,2 kW 230V</td><td>39 = 3,0 PK 230V</td></tr> <tr> <td>10 = 3,0 kW 400V</td><td>20 = 3,0 PK 400V</td><td>30 = 3,0 kW 230V</td><td>40 = 4,0 PK 230V</td></tr> <tr> <td>11 = 4,0 kW 400V</td><td>21 = 5,0 PK 400V</td><td>31 = 4,0 kW 230V</td><td>41 = 7,5 PK 230V</td></tr> </table>	2 = 0,18 kW 400V	12 = 5,5 kW 400V	22 = 7,5 PK 400V	32 = 5,5 kW 230V	3 = 0,25 kW 400V	13 = 7,5 kW 400V	23 = 0,25 kW 230V	33 = 0,33 PK 230V	4 = 0,37 kW 400V	14 = 11 kW 400V	24 = 0,37 kW 230V	34 = 0,5 PK 230V	5 = 0,55 kW 400V	15 = 0,5 PK 400V	25 = 0,55 kW 230V	35 = 0,75 PK 230V	6 = 0,75 kW 400V	16 = 0,75 PK 400V	26 = 0,75 kW 230V	36 = 1,0 PK 230V	7 = 1,1 kW 400V	17 = 1,0 PK 400V	27 = 1,1 kW 230V	37 = 1,5 PK 230V	8 = 1,5 kW 400V	18 = 1,5 PK 400V	28 = 1,5 kW 230V	38 = 2,0 PK 230V	9 = 2,2 kW 400V	19 = 2,0 PK 400V	29 = 2,2 kW 230V	39 = 3,0 PK 230V	10 = 3,0 kW 400V	20 = 3,0 PK 400V	30 = 3,0 kW 230V	40 = 4,0 PK 230V	11 = 4,0 kW 400V	21 = 5,0 PK 400V	31 = 4,0 kW 230V	41 = 7,5 PK 230V		
2 = 0,18 kW 400V	12 = 5,5 kW 400V	22 = 7,5 PK 400V	32 = 5,5 kW 230V																																								
3 = 0,25 kW 400V	13 = 7,5 kW 400V	23 = 0,25 kW 230V	33 = 0,33 PK 230V																																								
4 = 0,37 kW 400V	14 = 11 kW 400V	24 = 0,37 kW 230V	34 = 0,5 PK 230V																																								
5 = 0,55 kW 400V	15 = 0,5 PK 400V	25 = 0,55 kW 230V	35 = 0,75 PK 230V																																								
6 = 0,75 kW 400V	16 = 0,75 PK 400V	26 = 0,75 kW 230V	36 = 1,0 PK 230V																																								
7 = 1,1 kW 400V	17 = 1,0 PK 400V	27 = 1,1 kW 230V	37 = 1,5 PK 230V																																								
8 = 1,5 kW 400V	18 = 1,5 PK 400V	28 = 1,5 kW 230V	38 = 2,0 PK 230V																																								
9 = 2,2 kW 400V	19 = 2,0 PK 400V	29 = 2,2 kW 230V	39 = 3,0 PK 230V																																								
10 = 3,0 kW 400V	20 = 3,0 PK 400V	30 = 3,0 kW 230V	40 = 4,0 PK 230V																																								
11 = 4,0 kW 400V	21 = 5,0 PK 400V	31 = 4,0 kW 230V	41 = 7,5 PK 230V																																								

Met deze parameter kan de voorinstelling van de motorgegevens worden gewijzigd. Als standaardwaarde wordt af fabriek bij de parameters P201...P209 een 4-polige draaistroommotor met het nominale vermogen van de FO ingesteld.

Door een van de mogelijke cijfers te kiezen en de ENTER toets in te drukken, worden alle volgende motorparameters (P201 t/m P209) ingesteld. Basis voor de motorgegevens zijn 4-polige DS-motoren.

AANWIJZING: Omdat P200 na drukken op de ENTER-toets weer = 0, kan de controle van de ingestelde motor via de parameter P205 worden uitgevoerd.

P201	Nominale motorfrequentie	S	P
		Altijd beschikbaar	
20.0 ... 400,0 Hz [***]	De nominale motorfrequentie bepaalt het U/f-knikpunt, waarbij de FO de nominale spanning (P204) aan de uitgang levert.		
P202	Nominaal motortoerental	S	P
		Altijd beschikbaar	
300..24000 omw/m [***]	Het nominale motortoerental is belangrijk voor de correcte berekening en regeling van de motorslip en de weergave van het toerental (P001 = 1).		

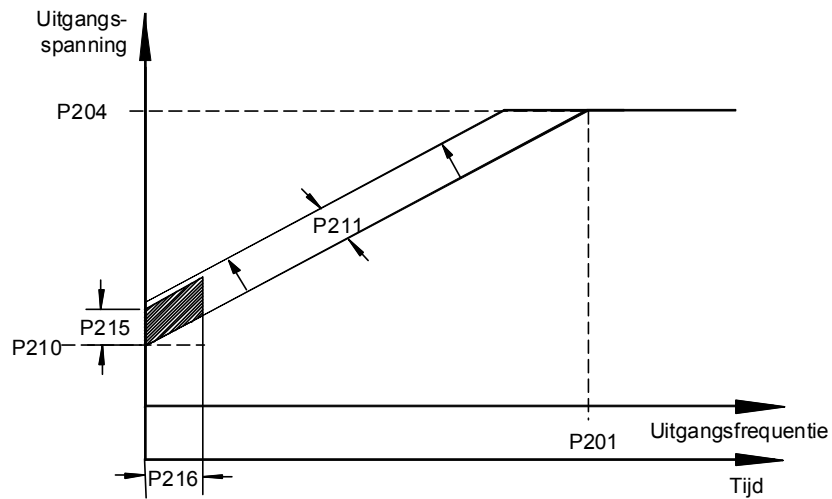
*** Deze instelwaarden zijn afhankelijk van de selectie in parameter P200.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P203	Nominale motorstroom	S	P
0.01 ... 20,0 A [***]	De nominale motorstroom is een beslissende parameter voor de ISD-stroomvectorregeling.	Altijd beschikbaar	
P204	Nominale motorspanning	S	P
100 ... 800 V [***]	De >nominale spanning< past de netspanning aan de motorspanning aan. In combinatie met de nominale frequentie ontstaat de spanning/frequentie-karakteristiek.	Altijd beschikbaar	
P205	Nominaal motorvermogen	S	P
0 ... 11 kW [***]	Het nominale motorvermogen dient ter controle van de in P200 ingestelde motor. Het vermogen wordt altijd in ,kW' aangegeven, ook als in P200 een motor in ,pk' werd geselecteerd.	Altijd beschikbaar	
P206	Motor cos φ	S	P
0.50 ... 0.90 [***]	De motor-cos φ is bepalend voor de ISD-stroomvectorregeling.	Altijd beschikbaar	
P207	Motorschakeling	S	P
0...1 [***]	0 = Ster 1 = Driehoek De motorschakeling is bepalend voor de meting van de statorweerstand en daarmee voor de ISD-stroomvectorregeling.	Altijd beschikbaar	
P208	Statorweerstand	S	P
0.00 ... 300.00 Ω [***]	Motor-statorweerstand $\Rightarrow$ weerstand van één <u>streng</u> bij de draaistroommotor! Heeft een rechtstreekse invloed op de stroomregeling van de FO. Een te hoge waarde leidt tot een mogelijke overstroom, een te lage waarde tot een te gering motorkoppel. Om een meting eenvoudige uit te voeren, kan deze parameter op "nul" worden gezet. Na indrukken van de ENTER-toets wordt de automatische meting tussen twee motorfasen gestart. In de FO wordt vervolgens op basis van de driehoek- of sterschakeling (P207) en op basis van de gemetenen wordt de waarde opgeslagen. Aanwijzing: Voor een optimale werking van de ISD-stroomvectorregeling dient de statorweerstand automatisch door de FO te worden gemeten.	Altijd beschikbaar	
P209	Nullaststroom	S	P
0.01 ... 20,0 A [***]	Deze waarde wordt steeds automatisch berekend aan de hand van de motorgegevens bij wijzigingen van de parameter >cos φ< P206 en de parameter >Nominale stroom< P203. AANWIJZING: Wanneer de waarde rechtstreeks moet worden ingevoerd, moet deze als laatste van de motorgegevens worden ingesteld. Alleen zo kan worden gegarandeerd dat deze waarde niet wordt overschreden.	Altijd beschikbaar	

*** Deze instelwaarden zijn afhankelijk van de selectie in parameter P200.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P210	Statische verhoging van de boost	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 400 % [100]	De statische boost beïnvloedt de stroom die het magneetveld vormt. Deze komt overeen met de nullaststroom van de betreffende motor en is dus <u>onafhankelijk</u> van de belasting. De nullaststroom wordt berekend op basis van de motorgegevens. De fabrieksinstelling op 100% is toereikend voor standaard toepassingen.		
P211	Dynamische verhoging van de boost	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 150 % [100]	De dynamische boost beïnvloedt de koppelvormende stroom en is dus een van de belasting afhankelijke waarde. Ook hier geldt dat de fabrieksinstelling op 100% toereikend is voor standaard toepassingen. Een te hoge waarde kan tot een overstroommelding bij de FO leiden. Tijdens het belasten wordt dan de uitgangsspanning te sterk verhoogd. Een te lage waarde leidt tot een te gering koppel.		
P212	Slipcompensatie	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 150 % [100]	De slipcompensatie past de uitgangsfrequentie automatisch aan, afhankelijk van de belasting om het toerental van een asynchrone draaistroommotor zo constant mogelijk te houden. De fabrieksinstelling op 100% is optimaal bij gebruik van asynchrone draaistroommotoren en een juiste instelling van de motorgegevens.		
P213	Versterking ISD-regeling	S	P
		Altijd beschikbaar	
5 ... 400 % [100]	Met deze parameter wordt de regeldynamiek van de ISD-stroomvectorregeling van de FO beïnvloed. Hoge instellingen maken de regelaar snel, lage instellingen maken hem langzaam. Al naar gelang de toepassing kan deze parameter worden aangepast, om bijv. een instabiel bedrijf te vermijden.		
P214	Koppelgrens offset	S	P
		Altijd beschikbaar	
-200 ... 200 % [0]	Deze functie maakt het mogelijk om een waarde voor het te verwachten belastingskoppel in de stroomregelaar vast te leggen. Deze functie kan bij hefwerktuigen voor een betere overname van de last bij het begin van de hefbeweging worden gebruikt. AANWIJZING: Bij de draaiveldrichting rechtsom worden motorische koppels met positieve polariteit ingevoerd, bij generatorische koppels worden deze met een negatieve polariteit aangeduid. Bij de draaiveldrichting linksom is het precies omgekeerd.		
P215	Boost grens	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 200 % [0]	Alleen bij lineaire karakteristiek (P211 = 0% en P212 = 0%). Voor aandrijvingen die een hoog aanloopkoppel vereisen, bestaat de mogelijkheid om met deze parameter een additionele stroom in de startfase toe te voegen. De werkingstijd daarvan is beperkt en kan in de parameter >Tijd boost grens< P216 worden geselecteerd. Alle mogelijke ingestelde stroom- en koppelstroomgrenswaarden (P112 en P537) zijn tijdens de boost-grenstijd gedeactiveerd.		
P216	Tijd boost grens	S	P
		Altijd beschikbaar	
0.0 ... 10,0 sec. [0.0]	Alleen bij lineaire karakteristiek (P211 = 0% en P212 = 0%). Werkingstijd voor de verhoogde aanloopstroom.		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P2xx	Regelings-/motorkarakteristiekparameter		

**AANWIJZING:**

„typische“
instelling voor de...

ISD-stroomvectorregeling (fabrieksinstelling)

P201 t/m P209 = motorgegevens

P210 = 100%

P211 = 100%

P212 = 100%

P213 = 100%

P214 = 0%

P215 = zonder betekenis

P216 = zonder betekenis

Lineaire U/f-karakteristiek

P201 t/m P209 = motorgegevens

P210 = 100% (statische Boost)

P211 = 0%

P212 = 0%

P213 = zonder betekenis

P214 = zonder betekenis

P215 = 0% (dynamische boost)

P216 = 0 sec. (tijd dyn. boost)

7.8 Stuurklemmen

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset	
		Beschikbaar met optie		
P400	Functie analoge ingang 1			
0 ... 16 [1]	De analoge ingang van de FO kan voor verschillende functies worden gebruikt. Let erop, dat altijd maar één van de hieronder aangegeven functies mogelijk is. Wanneer bijv. PID instelfrequentie wordt gekozen, kan de nominale frequentiewaarde geen analoog signaal zijn. De nominale waarde kan bijv. via een vaste frequentie worden ingesteld. Analoge functies: 0 = Uit, de analoge ingang is zonder functie. 1 = Instelfrequentie, het aangegeven analoge bereik (P402/P403) varieert de uitgangsfrequentie tussen de ingestelde minimale en maximale frequentie (P104/P105). 2 = Koppelstroomgrens, is gebaseerd op de ingestelde koppelstroomgrens (P112) en kan via een analoge waarde worden veranderd. Een nominale waarde van 100% komt daarbij overeen met de ingestelde koppelstroomgrens. 3 = PID act. frequentie, is nodig om een regelkring op te bouwen. De analoge ingang (actuele waarde) wordt vergeleken met de nominale waarde (bijv. een vaste frequentie). De uitgangsfrequentie wordt voor zover mogelijk aangepast, tot de actuele waarde aan de nominale waarde aangepast is. (zie de regelparameters P413-P415) 4 = Frequentie optellen, geldt in combinatie met een frequentiewaarde via extra regelwaarde (P410/411). In deze gevallen worden de nominale waarden opgeteld. 5 = Frequentie aftrekken, de geleverde frequentiewaarde wordt van de nominale waarde afgetrokken. 6 = gereserveerd 7 = gereserveerd 8 = Act. freq. PID begr., als functie 3 Actuele frequentie PID begrensd, maar de uitgangsfrequentie kan niet onder de geprogrammeerde waarde 'Minimale frequentie' in de parameter P104 komen. (geen draairichtingsomkeer) 9 = PID act. frequentie bewaakt, als functie 3 'PID act. frequentie'. De FO schakelt nu de uitgangsfrequentie uit, wanneer de minimale frequentie P104 wordt bereikt. 10 = tot 13 = gereserveerd. 14 = Act.waard.proces.reg. *, activeert de procesregelaar, de analoge ingang 1 wordt verbonden met de nominale-waardesensor (danser, drukmeter, doorstroommeter, enz.). De modus (0-10V of 0/4-20mA) wordt ingesteld in P401. 15 = Nom.waarde procesreg.*. Als functie 14, maar de nominale waarde moet worden opgegeven (bijv. via een potentiometer). De actuele waarde moet op een andere ingang worden aangesloten. 16 = Optel. Procesregel.*, telt na de procesregelaar een instelbare additionele nominale waarde op.		BSC	STD

*) verdere details over de procesregelaar vindt u in hoofdstuk. 12.3.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset	
		Beschikbaar met optie		
P401	Modus analoge ingang 1	S		
			BSC	STD

0 ... 3

[0]

0 = 0 – 10V begrend:

Een analoge nominale waarde, lager dan de geprogrammeerde ijkwaarde van 0% (P402), leidt niet tot onderschrijden van de geprogrammeerde minimale frequentie (P104). Leidt dus ook niet tot een draairichtingsomkeer.

1 = 0 – 10V:

wanneer een nominale waarde actief is die lager is dan de geprogrammeerde ijkwaarde van 0% (P402), leidt dit eventueel tot een draairichtingsomkeer. Hierdoor kan een draairichtingsomkeer worden gerealiseerd met een eenvoudige spanningsbron en een potentiometer.

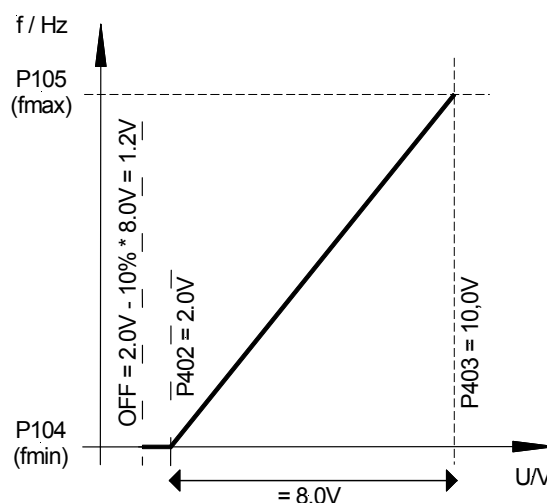
Bijv. interne nominale waarde met draairichtingsomkeer: P402 = 5V, P104 = 0Hz, potentiometer 0–10V $\Rightarrow$ draairichtingsomkeer bij 5V in de middelste stand van de potentiometer.

Op het moment van omkering (hysterese = $\pm$ P505) staat de aandrijving stil, wanneer de minimale frequentie (P104) lager is dan de absolute minimale frequentie (P505). Een standaard motorrem die door de FO aangestuurd wordt, is in het bereik van de hysterese ingevallen (rem is actief).

Is de minimale frequentie (P104) groter dan de absolute minimale frequentie (P505), dan keert de draairichting om bij het bereiken van de minimale frequentie. In het bereik van de hysterese $\pm$ P104 levert de FO de minimale frequentie (P104). Een door de FO aangestuurde rem valt niet in.

2 = 0 – 10V bewaakt:

Wordt de minimale afgeregelde nominale waarde (P402) met 10% van het verschil tussen P403 en P402 onderschreden, dan schakelt de omvormeruitgang uit. Zodra de nominale waarde weer hoger $[P402 - (10\% * (P403 - P402))]$ is, levert hij weer een uitgangssignaal.



Bijv. nominale waarde 4-20mA:

P402: IJkwaarde 0%=1V; P403: ijkwaarde 100% = 5V; -10% komt overeen met -0,4V; d.w.z. 1...5V (4...20mA) normaal werkbereik, 0,6...1V = minimale nominale frequentiewaarde, onder 0,6V (2,4mA) vindt uitgangssuitschakeling plaats.

3 = -10 – 10V: wanneer een nominale waarde actief is die lager is dan de geprogrammeerde ijkwaarde van 0% (P402), leidt dit eventueel tot een draairichtingsomkeer. Hierdoor kan de draairichting worden omgekeerd met een eenvoudige spanningsbron en een potentiometer.

Bijv. interne nominale waarde met draairichtingsomkeer: P402 = 5V, P104 = 0Hz, potentiometer 0–10V $\Rightarrow$ draairichtingsomkeer bij 5V in de middelste stand van de potentiometer.

Op het moment van omkering (hysterese = $\pm$ P505) staat de aandrijving stil, wanneer de minimale frequentie (P104) lager is dan de absolute minimale frequentie (P505). Een motorrem die door de FO aangestuurd wordt, is in het bereik van de hysterese niet ingevallen (rem is inactief).

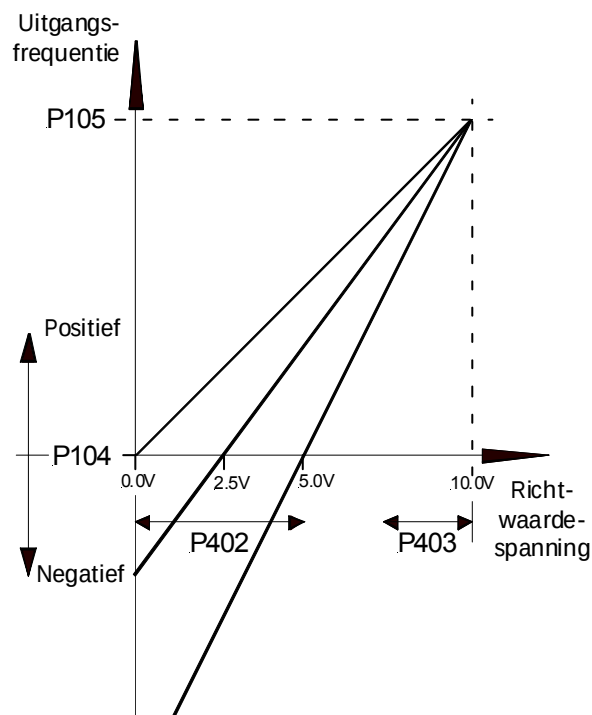
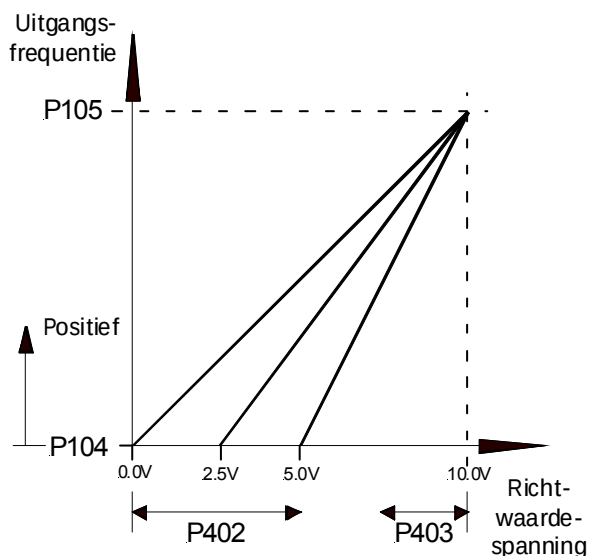
Is de minimale frequentie (P104) groter dan de absolute minimale frequentie (P505), dan keert de draairichting om bij het bereiken van de minimale frequentie. In het bereik van de hysterese $\pm$ P104 levert de FO de minimale frequentie (P104). Een door de FO aangestuurde rem valt niet in.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset	
		Beschikbaar met optie		
P402	IJKwaarde analoge ingang 1 0%	S		
			BSC	STD
0.0 ... 10,0 V [0.0]	Met deze parameter wordt de spanning ingesteld die met de minimale waarde van de gekozen functie van de analoge ingang 1 moet overeenkomen. In de fabrieksinstelling (nominale waarde) komt deze waarde overeen met de in P104 >Minimale frequentie< ingestelde nominale waarde. Typische nominale waarden en bijbehorende instellingen: 0 – 10V → 0,0 V 2 - 10 V → 2,0 V (bij de functie 0-10V bewaakt) 0 – 20 mA → 0,0 V (interne weerstand ca. 250Ω) 4 – 20 mA → 1,0 V (interne weerstand ca. 250Ω)			

P403	IJKwaarde analoge ingang 1 100%	S														
			BSC	STD												
0.0 ... 10,0 V [10.0]	Met deze parameter wordt de spanning ingesteld die met de maximale waarde van de gekozen functie van de analoge ingang 1 moet overeenkomen. In de fabrieksinstelling (nominale waarde) komt deze waarde overeen met de in P105 >Maximale frequentie< ingestelde nominale waarde. Typische nominale waarden en bijbehorende instellingen: <table><tr><td>0 - 10 V</td><td>→</td><td>10,0 V</td></tr><tr><td>2 - 10 V</td><td>→</td><td>10,0 V (bij de functie 0-10V bewaakt)</td></tr><tr><td>0 – 20 mA</td><td>→</td><td>5,0 V (interne weerstand ca. 250Ω)</td></tr><tr><td>4 – 20 mA</td><td>→</td><td>5,0 V (interne weerstand ca. 250Ω)</td></tr></table>				0 - 10 V	→	10,0 V	2 - 10 V	→	10,0 V (bij de functie 0-10V bewaakt)	0 – 20 mA	→	5,0 V (interne weerstand ca. 250Ω)	4 – 20 mA	→	5,0 V (interne weerstand ca. 250Ω)
0 - 10 V	→	10,0 V														
2 - 10 V	→	10,0 V (bij de functie 0-10V bewaakt)														
0 – 20 mA	→	5,0 V (interne weerstand ca. 250Ω)														
4 – 20 mA	→	5,0 V (interne weerstand ca. 250Ω)														

P400 ... P403

P401 = 0 → 0 – 10 V begrensd

P401 = 1 → 0 – 10 V niet begrensd

P404	Filter analoge ingang 1	S		
			BSC	STD
10 ... 400 msec. [100]	Instelbaar digitaal laagdoorlaatfilter voor het analoge signaal. Storingspieken worden uitgefilterd, de reactietijd wordt verlengd.			

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset	
		Beschikbaar met optie		
P405	Functie analoge ingang 2			
				STD
0 ... 16 [0] <i>De keuzemogelijkheden van deze parameter zijn identiek aan P400.</i>				
P406	Modus analoge ingang 2	S		
				STD
0 ... 3 [0] <i>De keuzemogelijkheden van deze parameter zijn identiek aan P401.</i>				
P407	IJKwaarde analoge ingang 2 0%	S		
				STD
0,0 ... 10,0 V [0.0] <i>De keuzemogelijkheden van deze parameter zijn identiek aan P402.</i>				
P408	IJKwaarde analoge ingang 2 100%	S		
				STD
0.0 ... 10,0 V [10.0] <i>De keuzemogelijkheden van deze parameter zijn identiek aan P403.</i>				
P409	Filter analoge ingang 2	S		
				STD
10 ... 400 msec. [100] <i>De keuzemogelijkheden van deze parameter zijn identiek aan P404.</i>				
P410	Minimale frequentie nominale extra waarden	S	P	
		Altijd beschikbaar		
0.0 ... 400,0 Hz [0.0] Dit is de minimale frequentie voor de nominale extra waarden.. Deze kan invloed uitoefenen op de nominale waarde. Nominale extra waarden. zijn alle frequenties die tevens, voor verdere functies, aan de FO worden geleverd. PID act. frequentie Frequentie aftrekken Minimale frequentie via analoge nominale waarde (potentiometer) Frequentie optellen Nominale extra waarden. via BUS Procesregelaar				
P411	Maximale frequentie nominale nevenwaarden	S	P	
		Altijd beschikbaar		
0.0 ... 400,0 Hz [50.0] Dit is de maximale frequentie voor de nominale nevenwaarden (bijv. analoge ingang). Deze kan invloed uitoefenen op de nominale waarden. Nominale nevenwaarden zijn alle frequenties die tevens, voor verdere functies, aan de FO worden geleverd. PID act. frequentie Frequentie aftrekken Maximale frequentie via analoge nominale waarde (potentiometer) Frequentie optellen Nominale nevenwaarden via BUS Procesregelaar Zie voor verdere informatie in de grafiek voor nominale-waardenverwerking in hoofdstuk. 12.1!!!				
P412	Nominale waarde procesregelaar	S	P	
			BSC	STD
0.0 ... 10,0 V [5.0] Voor een vaste opgave van een nominale waarde voor de procesregelaar die maar zelden hoeft te worden veranderd. Alleen met P400 = 14 ... 16 (procesregelaar). Verdere details vindt u in hoofdstuk 12.3.				

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset	
		Beschikbaar met optie		
P413	P-actie PID-regelaar	S	P	
			BSC	STD
0 ... 400.0 % [10.0]	Deze parameter werkt alleen, wanneer de functie act. freq. PID in parameter P400 geselecteerd is. De P-actie van de PID-regelaar bepaalt de frequentiesprong bij een regelafwijking in relatie tot het regelverschil. Bijv.: Bij een instelling van P413 = 10% en een regelafwijking van 50% wordt 5% opgeteld bij de actuele nominale waarde. Verdere details over de PID-regelaar vindt u in hoofdstuk 12.2.			
P414	I-actie PID-regelaar	S	P	
			BSC	STD
0 ... 400,0 %/msec. [1.0]	Deze parameter werkt alleen, wanneer de functie act. freq. PID in parameter P400 geselecteerd is. De I-actie van de PID-regelaar bepaalt bij een regelafwijking de frequentiewijziging in relatie tot de tijd. Verdere details over de PID-regelaar vindt u in hoofdstuk 12.2.			
P415	D-actie PID-regelaar	S	P	
			BSC	STD
0 ... 400.0 %msec. [1.0]	Deze parameter werkt alleen, wanneer de functie act. freq. PID in parameter P400 geselecteerd is. De D-actie van de PID-regelaar bepaalt bij een regelafwijking de frequentiewijziging maal de tijd (%msec.). Is een van de analoge ingangen op de functie meetwaarde procesregelaar gezet, dan bepaalt deze parameter de regelaarbegrenzing (%) volgens de PI-regelaar. Verdere details over de PID-regelaar vindt u in hoofdstuk 12.2.			
P416	Acceleratietijd PID - regelaar	S	P	
			BSC	STD
0.00 ... 99,99 sec. [2.0]	Deze parameter werkt alleen, wanneer de functie act. freq. PID geselecteerd is. Acceleratietijd PI-regelwaarde. Verdere details over de PID-regelaar vindt u in hoofdstuk 12.2.			

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P418	Functie analoge uitgang		P
			STD

0 ... 52

[0]

Analoge functies:

Van de stuurklemmen kan een analoge (0 t/m +10 volt) spanning worden afgenomen (max. 5mA). Er staan diverse functies ter beschikking, waarvoor in principe geldt:

0 volt analoge spanning komt altijd overeen met 0% van de gekozen waarde.

10 volt komt telkens overeen met de nominale motorwaarde (als niet anders aangegeven is) vermenigvuldigd met de factor van de normering P419 zoals bijvoorbeeld:

$$\Rightarrow 10 \text{ volt} = \frac{\text{nominale motorwaarde} \cdot P419}{100\%}$$

- 0 = geen functie**, geen uitgangssignaal aan de klemmen.
 - 1 = actuele frequentie**, de analoge spanning is proportioneel aan de uitgangsfrequentie van de FO.
 - 2 = actuele toerental**, is het door de FO berekende synchrone (draaiveld) toerental, gebaseerd op de actieve nominale waarde. Met lastafhankelijke toerentalfluctuaties wordt geen rekening gehouden.
 - 3 = Stroom**, is de door de omvormer geleverde effectieve waarde van de uitgangsstroom.
 - 4 = Koppelstroom**, is het actuele door de frequentieomvormer berekende belastingskoppel van de motor. (100% = P112)
 - 5 = Spanning**, is de door de FO geleverde uitgangsspanning.
 - 6 = Tussenkringspanning**, is de gelijkspanning in de FO. Deze is niet gebaseerd op de nominale motorgegevens. 10V bij 100% normering, komt overeen met 850V DC (400V apparaten) of 450 volt DC (230V apparaten)!
- Met P419 kan een aanpassing van de analoge uitgang aan het gewenste werkbereik worden verricht. De maximale analoge uitgang (10V) komt overeen met de normeringswaarde van de betreffende keuze.
- 7 = Waarde van P542, externe besturing**, de analoge uitgang kan met parameter P542 onafhankelijk van de actuele bedrijfstoestand worden ingesteld.
 - 8 = ... 14 gereserveerd**
 - 30 = Instelfrequentie vóór acceleratie/deceleratie**, toont de frequentie die het gevolg is van de eventueel voorgeschakelde regelaars (ISD, PID, ...). Dit is dan de instelfrequentie voor de vermogenstrappen, nadat deze via de acceleratie- of deceleratietijd (P102, P103) werd aangepast.
 - 31 = Waarde via BUS**, de analoge uitgang wordt via een bussysteem aangestuurd. Er worden direct procesgegevens verzonden (P546, P547, P548).

... verder op de volgende pagina.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	

Digitale functies:

Alle relaisfuncties die in de parameter >Functie relais 1< P434 beschreven zijn, kunnen ook via de analoge uitgang worden uitgestuurd. Is aan een voorwaarde voldaan, dan staat er 10V op de uitgangsklemmen. Een omkering van de functie kan worden vastgelegd in de parameter >Normering analoge uitgang< P419.

15 = Externe rem	27 = ... 29 gereserveerd
16 = FO is actief	32 = ... 43 gereserveerd
17 = Stroombegrenzing	44 = bus in bit 0
18 = Koppelstroomgrens	45 = bus in bit 1
19 = Frequentiegrens	46 = bus in bit 2
20 = Instelwaarde bereikt	47 = bus in bit 3
21 = Storing	48 = bus in bit 4
22 = Waarschuwing:	49 = bus in bit 5
23 = Overstroomwaarschuwing	50 = bus in bit 6
24 = Te hoge motortemperatuur	51 = bus in bit 7
25 = Koppelstroomgrens	52 = bus regelwaarde
26 = Waarde van P541, externe besturing	

P419	Normering analoge uitgang	P	
		STD	

-500 ... 500 %

[100]

analoge functies P418 (= 0 ... 14, 30, 31)

Met deze parameter kan een aanpassing van de analoge uitgang aan het gewenste werkbereik worden verricht. De maximale analoge uitgang (10V) komt overeen met de normeringswaarde van de betreffende keuze.

Wanneer deze parameter bij een constant werkpunt van 100 naar 200% wordt verhoogd, wordt de analoge uitgangsspanning met de helft verlaagd. Een uitgangssignaal van 10V komt overeen met de dubbele nominale waarde.

Bij negatieve waarden geldt de logica in omgekeerde richting. Een regelwaarde van 0% wordt dan met 10V via de uitgang afgegeven en -100% met 0V.

Digitale functies P418 (= 15 ... 28, 34...52)

Bij de functies stroomgrens (=17), koppelstroomgrens (=18) en frequentiegrens (=19) kan via deze parameter de schakeldrempel worden ingesteld. De 100%-waarde heeft daarbij betrekking op de betreffende nominale waarde bij de motor (zie ook P435).

Bij een negatieve waarde wordt de uitgangsfunctie geïnverteerd afgegeven (0/1 → 1/0).

P420	Digitale ingang functie 1	Altijd beschikbaar	

0 ... 21

[13]

Ingang motortemperatuurvoeler als fabrieksinstelling, stuurklem 21.

Er kunnen verschillende functies worden geprogrammeerd. Deze zijn te vinden in de volgende tabel.

AANWIJZING: Met deze ingang zijn alleen digitale functies mogelijk, dus alleen tot functie 21!

P421	Digitale ingang functie 2		

0 ... 48

[1]

Vrijgave rechtsom als fabrieksinstelling, stuurklem 22

Er kunnen verschillende functies worden geprogrammeerd. Deze zijn te vinden in de volgende tabel.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset	
		Beschikbaar met optie		
P422	Digitale ingang functie 3			
			BSC	STD
0 ... 48	Vrijgave linksom als fabrieksinstelling, stuurklem 23			
[2]	Er kunnen verschillende functies worden geprogrammeerd. Deze zijn te vinden in de volgende tabel.			
P423	Digitale ingang functie 4			
			BSC	STD
0 ... 48	Parametersetomschakeling Bit 0 als fabrieksinstelling, stuurklem 24			
[8]	Er kunnen verschillende functies worden geprogrammeerd. Deze zijn te vinden in de volgende tabel.			
P424	Digitale ingang functie 5			
				STD
0 ... 48	Vaste frequentie 1 (P429) als fabrieksinstelling, stuurklem 25			
[4]	Er kunnen verschillende functies worden geprogrammeerd. Deze zijn te vinden in de volgende tabel.			

... Functiebeschrijvingen volgen op de volgende pagina's.

Lijst van de mogelijke functies van de digitale ingangen P420 ... P425, P470

Waarde	Functie	Beschrijving	Signaal
00	geen functie	Ingang is uitgeschakeld.	---
01	vrijgave rechtsom	De FO levert een uitgangssignaal met draaiveld rechtsom, wanneer de nominale waarde positief is. 0 → 1 flank (P428 = 0)	high
02	vrijgave linksom	De FO levert een uitgangssignaal met draaiveld linksom, wanneer de nominale waarde positief is. 0 → 1 flank (P428 = 0)	high
Als de automatische aanloop actief (P428 = 1), is een high niveau toereikend. Worden de functies 'Vrijgave rechtsom' en 'Vrijgave linksom' tegelijkertijd aangestuurd, dan wordt de FO geblokkeerd.			
03	draairichtingomkeer	Leidt tot draaiveldomkering in combinatie met de vrijgave rechtsom of linksom.	high
04	vaste frequentie 1 ¹	Bij de actuele nominale waarde wordt de frequentie uit P429 opgeteld.	high
05	vaste frequentie 2 ¹	Bij de actuele nominale waarde wordt de frequentie uit P430 opgeteld.	high
06	vaste frequentie 3 ¹	Bij de actuele nominale waarde wordt de frequentie uit P431 opgeteld.	high
07	vaste frequentie 4 ¹	Bij de actuele nominale waarde wordt de frequentie uit P432 opgeteld.	high
Worden meerdere vaste frequenties tegelijk aangestuurd, dan worden deze in overeenstemming met de positieve of negatieve waarde opgeteld. Bovendien worden de analoge nominale waarde (P400) en eventueel de minimale frequentie (P104) opgeteld.			
08	par.-setomschakeling bit 0	Selectie van de actieve parameterset. (Low niveau = parameterset 1, high niveau = parameterset 2)	high
09	op frequentie houden	Tijdens de acceleratie- of deceleratiefase leidt een low niveau tot het "vasthouden" van de actuele uitgangsfrequentie. Een high niveau laat de acceleratie of deceleratie verder lopen.	low
10	spanning blokkeren ²	De uitgangsspanning van de FO wordt uitgeschakeld, de motor komt in vrijloop tot stilstand (low = geblokkeerd).	low
11	snelstop ²	De FO reduceert de frequentie met de ingestelde snelstoptijd van P426.	low
12	storingsreset ²	Reset van de storingsmelding met een extern signaal. Wanneer deze functie niet is ingesteld, wordt een storingsmelding door een low signaal van de vrijgave (P506) gereset.	0 → 1 flank
13	motortemp.-voeler ²	Analoge analyse van het actieve signaal. Schakeldrempel ca. 2,5 analogo volt. Uitschakelvertraging = 2 sec., waarschuwing na 1 sec.	
14	afstandsbediening ²	Bij besturing via een bussysteem wordt bij een low niveau overgeschakeld naar de besturing via de stuurklemmen.	high
15	tipfrequentie ¹	De vaste waarde van de tipfrequentie (P113) kan worden ingesteld met de toetsen HOGER / LAGER en ENTER, wanneer met de controlbox of parameterbox wordt gestuurd.	high
16	op frequentie houden 'motorpot.'	Zoals instelwaarde 09, echter onder de minimale frequentie P104 of boven de maximale frequentie P105 wordt de frequentie niet vastgehouden. De acceleraties dienen via de acceleratie- resp. deceleratietijd te worden ingesteld.	low
17	gereserveerd		
18	watchdog ²	De ingang moet cyclisch (P460) een high flank zien, anders wordt er met storing E012 uitgeschakeld. De functie start met de 1 ^e high flank.	0 → 1 flank
19	instelwaarde 1 AAN/UIT	In-/uitschakelen van de analoge ingang 1 resp. 2 (high=AAN). Het low signaal zet de analoge ingang op 0%, wat bij een minimale frequentie (P104) > de absolute minimale frequentie (P505) niet tot een stilstand leidt.	high
20	instelwaarde 2 AAN/UIT		
21	vaste frequentie 5 ¹	Bij de actuele nominale waarde wordt de frequentie uit P433 opgeteld.	high

... verder op de volgende pagina

Waarde	Functie	Beschrijving	Signaal
22	... 25 gereserveerd		
	Analoge functies voor digitale ingangen zijn voor elke ingang te programmeren, hebben een resolutie van 7 bit en zijn voor eenvoudige toepassingen te gebruiken.		
26	koppelstroomgrens	Instelbare belastingsgrens, bij het bereiken ervan wordt de analoge uitgangsfrequentie gereduceerd. → P112	hh analoog
27	PID act. frequentie	Mogelijke terugkoppeling actuele waarde PID	
28	frequentie optellen	Optelling bij andere nominale frequentiewaarden	
29	frequentie aftrekken	Aftrekken van andere nominale frequentiewaarden	
30	PID-reg. AAN/UIT	In-/uitschakelen van de functie van de PID-regelaar/procesregelaar (high = AAN)	high
	Analoge functies voor digitale ingangen zijn voor elke ingang te programmeren, hebben een resolutie van 7 bit en zijn voor eenvoudige toepassingen te gebruiken.		
40	act.waard.proces.reg.*	Activeert de procesregelaar. De analoge ingang 1 wordt verbonden met de nominale-waardesensor (danser, drukmeter, doorstroommeter, enz.). De modus (0-10V of 0/4-20mA) wordt ingesteld in P401.	analoog
41	nom.waard.proces.reg.	Als functie 14, maar de nominale waarde moet worden opgegeven (bijv. via een potentiometer). De actuele waarde moet op een andere ingang worden aangesloten.	analoog
42	optel.proces.reg.*	Telt na de procesregelaar een instelbare additionele nominale waarde op.	analoog
43	... 46 gereserveerd		
47	motorpot. freq. +	Bij een actieve vrijgave kan de nominale frequentiewaarde per druk op de toets worden verhoogd. Voor de verhoging per toets is de acceleratietijd P102 relevant. Er wordt begrensd met de maximale frequentie P105.	high
48	motorpot. freq. -	Bij een actieve vrijgave kan de nominale frequentiewaarde per druk op de toets worden verlaagd. Voor de verlaging per toets is de deceleratietijd P103 relevant. Er wordt begrensd met de minimale frequentie P104. Omkeren is daarom niet mogelijk.	high
71	motorpot. freq. + met automatische opslag	Bij een actieve vrijgave kan de nominale frequentiewaarde per druk op de toets worden verhoogd. Voor de verhoging per toets is de acceleratietijd P102 relevant. Er wordt begrensd met de maximale frequentie P105. Een seconde na het wijzigen van de frequentie wordt de vastgehouden frequentiewaarde in de parameter P113 (tipfrequentie) automatisch opgeslagen.	high
72	motorpot. freq. - met automatische opslag	Bij een actieve vrijgave kan de nominale frequentiewaarde per druk op de toets worden verlaagd. Voor de verlaging per toets is de deceleratietijd P103 relevant. Beperkt wordt met de minimale frequentie P104. Omkeren is daarom niet mogelijk. Een seconde na het wijzigen van de frequentie wordt de vastgehouden frequentiewaarde in de parameter P113 (tipfrequentie) automatisch opgeslagen.	high
1	Wanneer geen van de digitale ingangen op vrijgave draairichting rechtsom of linksom geprogrammeerd is, leidt de aansturing van een vaste frequentie of de tipfrequentie tot de vrijgave van de FO. De draaiveldrichting is afhankelijk van het polariteitsteken (+/-) vóór de nominale waarde.		
2	Werkt ook bij besturing via BUS (RS232, RS485, CANbus, CANopen, DeviceNet, Profibus, Interbus, AS-Interface)		
	*) verdere details over de procesregelaar vindt u in hoofdstuk. 12.3.		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P426	Snelstoptijd	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 10,00 sec. [0.1]	Instelling van de deceleratietijd voor de functie ‘snelstop’, die kan worden geactiveerd via een digitale ingang, de busaansturing, het toetsenbord of automatisch in geval van storingen. De snelstoptijd is de tijd die de lineaire frequentiereductie vanaf de ingestelde maximale frequentie (P105) tot 0Hz duurt. Wanneer met een actuele regelwaarde <100% wordt gewerkt, wordt de snelstoptijd lineair korter in overeenstemming met de ingestelde waarde.		
P427	Snelstop bij storing	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 3 [0]	0 = Uit, automatische snelstop bij storing is gedeactiveerd 1 = Bij stroomuitval, automatisch snelstop bij stroomuitval 2 = Bij storingen, automatische snelstop bij stroomuitval 3 = Storing of stroomuitval, automatische snelstop bij stroomuitval of storingen		
P428	Automatische start	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 2 [0]	0 = Uit, de FO heeft voor het vrijgeven van een flank (signaal wisselt van „low“ naar „high“) op de betreffende digitale ingang of op de schakelaar van de potentiometerbox. 1 = Aan, de FO reageert op een high-niveau. Dit geldt bij een digitaal ingangssignaal en bij een ingeschakelde potentiometerbox. 2 = Onmiddellijk met net, met het inschakelen van de voedingsspanning start de aandrijving onmiddellijk met de ingestelde minimale frequentie of tipfrequentie, zonder dat er een high-niveau op een digitale ingang of de schakelaar van de potentiometer moet staan. <u>Voorwaarde: Er mag geen digitale ingang op vrijgave zijn geprogrammeerd!</u> Nominale waarde: <u>Zonder een analoog ingangssignaal via de interface of de potentiometerbox:</u> → Ingestelde minimale frequentie (P104) of tipfrequentie (P113) P104 = alleen positieve waarde voor draairichting rechtsom instelbaar P113 = Naargelang de polariteit voor de draairichting rechtsom of linksom → Als P104 en P113 met dezelfde polariteit zijn ingesteld, worden deze bij elkaar opgeteld. <u>Met een analoog ingangssignaal via de gebruikersinterface of de potentiometerbox:</u> → P104 geldt als min.-waarde voor het analoge ingangssignaal (gebruikersinterface of potentiometer), wordt dus niet opgeteld. P105 (max. frequentie) is de maximale waarde voor het analoge ingangssignaal. → Bij een ingestelde tipfrequentie (P113) wordt deze bij het analoge ingangssignaal opgeteld → Bij een toegepaste potentiometerbox is de schakelaar inactief (alleen bedrijfs-lampje)		

Let op



Als er geen digitale ingang op "vrijgave" is geprogrammeerd en de parameter P428 op 2 (= "onmiddellijk met net") wordt veranderd, start de motor onmiddellijk, omdat aan alle voorwaarden voor een vrijgave is voldaan.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P429	Frequentie 1	S	P
		Altijd beschikbaar	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Instelling van de vaste frequenties. Ze worden bij meervoudige selectie opgeteld. Wanneer <u>geen</u> van de digitale ingangen op vrijgave geprogrammeerd is, leidt een vaste frequentiesignaal tot de vrijgave van de FO.		
P430	Frequentie 2	S	P
		Altijd beschikbaar	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Zie (P429) frequentie 1		
P431	Frequentie 3	S	P
		Altijd beschikbaar	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Zie (P429) frequentie 1		
P432	Frequentie 4	S	P
		Altijd beschikbaar	
-400 ... 400 Hz [0.0]	Zie (P429) frequentie 1		
P433	Frequentie 5	S	P
		Altijd beschikbaar	
-400 ... 400 Hz [0]	Zie (P429) frequentie 1		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P434	Relaisfunctie 1		P
		Altijd beschikbaar	

0 ... 38

Stuurklemmen 1/2:

[7]

De instellingen 3 t/m 5 en 11 werken met een hysteres van 10 %, d.w.z. van het relaiscontact sluit (functie 11 opent) bij het bereiken van de grenswaarde en opent (functie 11 sluit) bij het overschrijden van een lagere waarde met 10%. Door een negatieve waarde in P435 kan deze functie geïnverteerd worden.

Instelling / functie	Relaiscontact ...bij grenswaarde of functie
0 = geen functie	open
1 = externe rem voor de aansturing van een rem op de motor. Het relais schakelt bij de ingestelde absolute minimale frequentie (P505, default: 2 Hz). Voor standaard remmen dient een inschakelvertraging (zie ook P107) geprogrammeerd te zijn. AANWIJZING: Bij de SK 300E wordt een gelijkspanning voor een rem gegenereerd die op de klemmen –Br en +Br is staat. Het relaiscontact dient hoofdzakelijk bij een speciale remspanningen te worden toegepast.	sluit
2 = FO in bedrijf , het gesloten relaiscontact meldt spanning op de FO-uitgang (U - V - W).	sluit
3 = stroomgrens* , is gebaseerd op de instelling voor de nominale motorstroom in P203. Via de normering (P435) kan deze waarde worden aangepast.	sluit
4 = koppelstroomgrens* , is gebaseerd op de instelling voor de motorgegevens in P203 en P206. Meldt de overeenkomstige koppelbelasting bij de motor. Via de normering (P435) kan deze waarde worden aangepast.	sluit
5 = frequentiegrens* , is gebaseerd op de instelling voor de nominale motorfrequentie in P201. Via de normering (P435) kan deze waarde worden aangepast.	sluit
6 = instelwaarde bereikt , geeft aan dat de FO de acceleratie of de deceleratie heeft beëindigd. Instelfrequentie = act. frequentie! Nadat het contact sluit, moet de instelwaarde minstens 1 Hz zijn gewijzigd. → <i>Instelwaarde niet bereikt – contact opent</i>	sluit
7 = storing , algehele storingsmelding. Storing is actief of werd nog niet bevestigd. → <i>Bedrijfsklaar – contact sluit</i>	opent
8 = waarschuwing , algehele waarschuwing, een grenswaarde werd bereikt, hetgeen tot een latere uitschakeling van de FO kan leiden.	opent
9 = waarsch. overstroom : Er werd min. 130% van de nominale FO-stroom geleverd gedurende 30 sec. (I^2t -functie).	opent
10 = te hoge temperatuur motor (waarschuwing) : De motortemperatuur wordt via een digitale ingang geanalyseerd. → Motor is te warm. De waarschuwing volgt na 1 seconde, uitschakeling wegens temperatuuroverschrijding na 2 seconden.	opent
11 = koppelstroomgrens / stroomgrens actief (waarschuwing) , grenswaarde in P112 is bereikt: De P435 heeft geen betekenis. Hysteres = 10%.	opent
12 = relais van P541, externe besturing : Het relais kan met de parameter P541 (Bit 0) onafhankelijk van de actuele bedrijfsstoestand van de FO worden aangestuurd.	sluit
13 = ... 29 gereserveerd	---

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
30 =	bus IO in bit 0 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
31 =	bus IO in bit 1 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
32 =	bus IO in bit 2 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
33 =	bus IO in bit 3 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
34 =	bus IO in bit 4 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
35 =	bus IO in bit 5 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
36 =	bus IO in bit 6 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
37 =	bus IO in bit 7 (in verbinding met optie SK TU2-AS1, AS-interface) *		sluit
38 =	bus regelwaarde		sluit

* Verdere informatie voor de parameterinstelling met de AS-interface → **BU 0090 DE**

P435	IJken relais 1		P
		Altijd beschikbaar	
-400 ... 400%			
[100]	Aanpassing van de grenswaarde van de relaisfunctie. Bij een negatieve waarde wordt de uitgangsfunctie geïnverteerd afgegeven. Bij het bereiken van positief ingestelde waarden sluit het relaiscontact, bij negatief ingestelde waarden en bij het bereiken van de grenswaarde opent het relaiscontact.		
P460	Tijd watchdog		
		Altijd beschikbaar	
0.0 /			
0.1 ... 999,9 sec.	0,1 ... 999,9 = het tijdsinterval tussen de te verwachten externe watchdog-signalen (programmeerbare functie van de digitale ingangen P420 – P425). Loopt het tijdsinterval af zonder dat er een impuls wordt geregistreerd, dan vindt een uitschakeling met storing E012 plaats.		
[10.0]	0.0 = externe fout: Zodra er een low-high flank op de ingang wordt geregistreerd, schakelt de FO de storingsmelding E012 uit.		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P480	... -01 ... -08 Functie bus I/O in bits	S	
		Altijd beschikbaar	

0 ... 48
[0]

De bus I/O in bits worden als digitale ingangen gezien. Zij kunnen op dezelfde functies (P420..425) worden ingesteld.

[01] = Functie bus I/O in bit 1

[02] = Functie bus I/O in bit 2

[03] = Functie bus I/O in bit 3

[04] = Functie bus I/O in bit 4

[05] = Functie bus I/O in bit 5

[06] = Functie bus I/O in bit 6

[07] = Functie bus I/O in bit 7

[08] = Functie bus I/O in bit 8

AANWIJZING



Array-parameter:

Deze parameters kunnen alleen met de **parameterbox** worden ingesteld, met de **controlbox** kan alleen de array [01] worden ingesteld.

Bij de op de vorige pagina aangegeven array-parameters kunnen de volgende functies worden ingesteld.

Waarde	Functie	Waarde	Functie
0	geen functie	14	afstandsbediening
1	vrijgave rechtsom	15	tipfrequentie
2	vrijgave linksom	16	motorpotentiometer
3	draairichtingomkeer	17	gereserveerd
4	vaste frequentie 1	18	watchdog
5	vaste frequentie 2	19	analoge instelwaarde 1 AAN/UIT
6	vaste frequentie 3	20	analoge instelwaarde 2 AAN/UIT
7	vaste frequentie 4	21	vaste frequentie 5
8	par.-setomschakeling bit 0	22 -29	gereserveerd
9	op frequentie houden (actief)	30	PID-regelaar / proc.reg. AAN/UIT
10	spanning blokkeren	31 -46	gereserveerd
11	snelstop	47	motorpot. freq. +
12	storingsreset	48	motorpot. freq. -
13	ing.mot.temp.-voeler		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset																																																				
		Beschikbaar met optie																																																					
P481	... -01 ... -08 Functie bus uit bits	S																																																					
		Altijd beschikbaar																																																					
0 ... 38 [0]	De bus I/O uit Bits worden als uitgangen van multifunctionele relais gezien. Zij kunnen op dezelfde functies (P434...443 / P624...629) worden ingesteld.																																																						
	[01] = Functie bus I/O uit bit 1	[05] = Functie bus I/O uit bit 5																																																					
	[02] = Functie bus I/O uit bit 2	[06] = Functie bus I/O uit bit 6																																																					
	[03] = Functie bus I/O uit bit 3	[07] = Functie bus I/O uit bit 7																																																					
	[04] = Functie bus I/O uit bit 4	[08] = Functie bus I/O uit bit 8																																																					
<table><tr><th>Waarde</th><th>Functie</th><th>Waarde</th><th>Functie</th></tr><tr><td>0</td><td>geen functie</td><td>12</td><td>Waarde van P541</td></tr><tr><td>1</td><td>elektromech. rem</td><td>13 – 29</td><td>gereserveerd</td></tr><tr><td>2</td><td>omvormer actief</td><td>30</td><td>Bus IO in bit 0</td></tr><tr><td>3</td><td>stroomgrens</td><td>31</td><td>Bus IO in bit 1</td></tr><tr><td>4</td><td>koppelstroomgrens</td><td>32</td><td>Bus IO in bit 2</td></tr><tr><td>5</td><td>frequentiegrens</td><td>33</td><td>Bus IO in bit 3</td></tr><tr><td>6</td><td>instelwaarde bereikt</td><td>34</td><td>Bus IO in bit 4</td></tr><tr><td>7</td><td>storing</td><td>35</td><td>Bus IO in bit 5</td></tr><tr><td>8</td><td>waarschuwing</td><td>36</td><td>Bus IO in bit 6</td></tr><tr><td>9</td><td>waarsch. overstroom</td><td>37</td><td>Uitgang via bus regelwaarde</td></tr><tr><td>10</td><td>waarsch.overtem.mot.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>koppelstroomgr.act. waarsch.</td><td></td><td></td></tr></table>				Waarde	Functie	Waarde	Functie	0	geen functie	12	Waarde van P541	1	elektromech. rem	13 – 29	gereserveerd	2	omvormer actief	30	Bus IO in bit 0	3	stroomgrens	31	Bus IO in bit 1	4	koppelstroomgrens	32	Bus IO in bit 2	5	frequentiegrens	33	Bus IO in bit 3	6	instelwaarde bereikt	34	Bus IO in bit 4	7	storing	35	Bus IO in bit 5	8	waarschuwing	36	Bus IO in bit 6	9	waarsch. overstroom	37	Uitgang via bus regelwaarde	10	waarsch.overtem.mot.			11	koppelstroomgr.act. waarsch.		
Waarde	Functie	Waarde	Functie																																																				
0	geen functie	12	Waarde van P541																																																				
1	elektromech. rem	13 – 29	gereserveerd																																																				
2	omvormer actief	30	Bus IO in bit 0																																																				
3	stroomgrens	31	Bus IO in bit 1																																																				
4	koppelstroomgrens	32	Bus IO in bit 2																																																				
5	frequentiegrens	33	Bus IO in bit 3																																																				
6	instelwaarde bereikt	34	Bus IO in bit 4																																																				
7	storing	35	Bus IO in bit 5																																																				
8	waarschuwing	36	Bus IO in bit 6																																																				
9	waarsch. overstroom	37	Uitgang via bus regelwaarde																																																				
10	waarsch.overtem.mot.																																																						
11	koppelstroomgr.act. waarsch.																																																						
P482	... -01 ... -08 Normering bus I/O uit bits	S																																																					
		Altijd beschikbaar																																																					
-400 ... 400 % [100]	Aanpassing van de grenswaarden van de relaisfuncties / bus uit bits. Bij een negatieve waarde wordt de uitgangsfunctie geïnverteerd afgegeven. Bij het bereiken van de grenswaarde en positieve ingestelde waarden sluit het relaiscontact, bij negatieve ingestelde waarden opent het relaiscontact.																																																						
P483	... -01 ... -08 Hysteresis bus I/O uit bits	S																																																					
		Altijd beschikbaar																																																					
1 ... 100 % [10]	Verskil tussen in- en uitschakeltijdstip om een oscillatie van het uitgangssignaal te vermijden.																																																						

7.9 Extra parameters

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P503	Leiden functie uitgang	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 4 [0]	Om de masterfunctie uitgang te gebruiken dient in P509 de bron van de FO-aansturing te worden gekozen. Met de modus 1 wordt alleen de hoofdfrequentie (instelwaarde 1) overgedragen en met modus 2 de in P543, P544 en P545 gekozen actuele waarden. Bij gebruik van de USS-modus: Wanneer de SK 300E met een aangesloten parameterbox wordt gebruikt, is het externe USS-kanaal voor de besturing van de bus geblokkeerd. De externe USS-communicatie wordt automatisch gestart, als de M12-connector van de paramaterboxkabel wordt verwijderd. Als de parameters van FO weer moeten worden ingesteld, wordt de buscommunicatie bij een opnieuw aangesloten parameterboxconnector weer onderbroken. 0 = uit 1 =USS modus 1 2 = CAN modus 1 3 =USS modus 2 4 = CAN modus 2		
P504	Pulsfrequentie	S	
		Altijd beschikbaar	
3,0 ... 10,0 kHz [6.0]	Met deze parameter kan de interne puls-frequentie voor de aansturing van de vermogenstrappen worden gewijzigd. Een hoge ingesteld waarde leidt tot een geringer motorgeluid, tot een hogere EMC-straling en een verlaging van het mogelijke motorkoppel. I²t-karakteristiek omvormer, een verhoging van de puls-frequentie leidt tot een reductie van de uitgangs-stroom in relatie tot de tijd. Aanwijzing → de ontstoringsgraad van grenscurve B (bij montage FO op de motor) wordt bij de instelling 6 kHz bereikt		
P505	Absolute minimale frequentie	S	P
		Altijd beschikbaar	
0.1 ... 10,0 Hz [2.0]	Geeft de frequentiewaarde aan die de omvormer niet kan onderschrijden. Wordt de instelwaarde lager dan de absolute minimale frequentie, dan wordt de FO uitgeschakeld of op 0,0Hz gezet. Bij de absolute minimale frequentie wordt de remaansturing (P434 of P441) en de inschakelvertraging (P107) uitgevoerd. Wordt de instelwaarde “nul” geselecteerd, dan schakelt het remrelais niet bij het omkeren van de draairichting. Bij besturingen van hefinrichtingen dient deze waarde minstens op 2 Hz ingesteld te worden. Vanaf 2 Hz werkt de ISD-stroomvectorregeling van de FO en kan een aangesloten motor voldoende koppel opwekken. AANWIJZING: Uitgangsfrequenties < 2 Hz leiden tot een stroombegrenzing.		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P506	Automatische reset storingsmelding	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 7 [0]	Afgezien van de handmatige storingsmeldingreset kan er ook een automatische storingsmeldingreset worden geselecteerd. 0= geen automatische storingsmeldingreset 1...5 = Aantal toegelaten automatische storingsmeldingresets binnen één netspanning-aan-cyclus. Na uit- en weer inschakelen van de netspanning staat opnieuw het volledige aantal ter beschikking. 6= Altijd , een storingsmelding wordt altijd automatisch gereset, wanneer de storingsoorzaak niet meer bestaat. 7= ENTER-toets , een storingsmeldingreset is alleen mogelijk met de ENTER-toets of netuitschakeling. Het beëindigen van de vrijgave werkt niet als storingsmeldingreset!		
P507	PPO-type	S	
		Altijd beschikbaar	
1 ... 4 [1]	Deze parameter kan alleen met de technologiebox Profibus, DeviceNet of Interbus worden gebruikt Zie ook de additionele handboeken BU 0020, BU 0080, BU 0070		
P508	Profibus-adres	S	
		Altijd beschikbaar	
1 ... 126 [1]	Profibus-adres, alleen met de technologiebox Profibus Zie ook het additionele handboek voor de Profibus-communicatie BU 0020		
P509	Interface	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 20 [0]	Selectie van de interface voor de aansturing van de FO. (P503 leiden functie uitgang) 0= Stuurklemmen of toetsbediening ** met de parameterbox, de controlbox, de potentiometeroptie of de BUS I/O bits. 1= Alleen stuurklemmen *, de besturing van de FO is alleen mogelijk via de digitale en analoge ingangen of via de BUS I/O bits. 2= USS-setpoint *, de frequentie setpoint wordt via de RS485-interface overgedragen. De besturing via de digitale ingangen is verder actief. 3= USS stuurwoord *, de stuursignalen (vrijgave, draairichting...) worden via de RS485-interface verzonden, de instelwaarde via de analoge ingang of de vaste frequenties. 4= USS *, alle stuurgegevens worden via de RS485-interface overgedragen. De analoge en digitale ingangen zijn zonder functie. 5= CAN setpoint * 6= CAN stuurwoord * 7= CAN * 8= Profibus setpoint * 9= Profibus stuurwoord * 10= Profibus * 11= CAN broadcast * 12= Interbus setpoint * 13= Interbus stuurwoord * 14= Interbus * 15= CANopen setpoint * 16= CANopen stuurwoord * 17= CANopen * 18= DeviceNet setpoint * 19= DeviceNet stuurwoord * 20= DeviceNet *		

AANWIJZING:
Details over de respectievelijke bussystemen vindt u in de betreffende handboeken van deze opties.
BU 0020 = Profibus BU 0050 = USS
BU 0060 = CANopen BU 0070 = InterBus
BU 0080 = DeviceNet BU 0090 = AS-Interface

*) De toetsenbediening (parameterbox, potentiometeroptie) is geblokkeerd, de instelling van parameters blijft mogelijk.

**) Als de communicatie bij bediening met de toetsen is gestoord (time out 0,5 sec.), dan blokkeert de FO zonder storingsmelding.

AANWIJZING:

Details over de respectievelijke bussystemen vindt u in de betreffende handboeken van deze opties.

BU 0020 = Profibus	BU 0050 = USS
BU 0060 = CANopen	BU 0070 = InterBus
BU 0080 = DeviceNet	BU 0090 = AS-Interface

*) De toetsenbediening (parameterbox, potentiometeroptie) is geblokkeerd, de instelling van parameters blijft mogelijk.

**) Als de communicatie bij bediening met de toetsen is gestoord (time out 0,5 sec.), dan blokkeert de FO zonder storingsmelding.

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset									
		Beschikbaar met optie										
P511	USS baudrate	S										
		Altijd beschikbaar										
0 ... 3 [3]	Instelling van de overdrachtssnelheid (transmissiesnelheid) via de RS485-interface. Alle busdeelnemers moeten dezelfde instelling voor de baudsnelheid hebben. 0= 4800 Baud 1= 9600 Baud 2= 19200 Baud 3= 38400 Baud											
P512	USS-adres	S										
		Altijd beschikbaar										
0 ... 30 [0]	Instelling van het busadres van de FO.											
P513	Telegramuitvaltijd	S										
		Altijd beschikbaar										
-0.1 ... 100,0 sec. [0.0]	Bewakingsfunctie van de actieve BUS-interface. Na ontvangst van een geldig telegram moet binnen de ingestelde tijd het volgende telegram binnenkomen. Anders meldt de FO een storing en wordt hij met storingsmelding E010 >bus time out< uitgeschakeld. -0,1 = 10,8 / 10,2 inactief, bewaking uitgeschakeld, er wordt geen storing gegeneerd 0,0 ... 100,0 sec. = insteltijd voor telegram time out											
P514	CAN-baudrate	S										
		Altijd beschikbaar										
0 ... 7 [4]	Instelling van de overdrachtssnelheid (transmissiesnelheid) via de CANbus-interface. Alle busdeelnemers moeten dezelfde instelling voor de Baud-snelheid hebben. Verdere informatie vindt u in het handboek BU 0030 CANbus .											
<table><tr><td>0 = 10 kbaud</td><td>3 = 100 kbaud</td><td>6 = 500 kbaud</td></tr><tr><td>1 = 20 kbaud</td><td>4 = 125 kbaud</td><td>7 = 1 Mbaud *</td></tr><tr><td>2 = 50 kbaud</td><td>5 = 250 kbaud</td><td>(alleen voor testdoeleinden)</td></tr></table>				0 = 10 kbaud	3 = 100 kbaud	6 = 500 kbaud	1 = 20 kbaud	4 = 125 kbaud	7 = 1 Mbaud *	2 = 50 kbaud	5 = 250 kbaud	(alleen voor testdoeleinden)
0 = 10 kbaud	3 = 100 kbaud	6 = 500 kbaud										
1 = 20 kbaud	4 = 125 kbaud	7 = 1 Mbaud *										
2 = 50 kbaud	5 = 250 kbaud	(alleen voor testdoeleinden)										
*) Een veilig bedrijf kan niet worden gegarandeerd.												
P515	CAN-busadres	S										
		Altijd beschikbaar										
0 ... 255 [50]	Instelling van het CAN-busadres.											
P516	Skipfrequentie 1	S	P									
		Altijd beschikbaar										
0.0 ... 400,0 Hz [0.0]	Rondom de hier ingestelde frequentiewaarde (P519) wordt de uitgangsfrequentie ± 2Hz uitgefilterd. Deze bandbreedte wordt doorlopen met de ingestelde deceleratie en acceleratie en kan niet continu aan de uitgang worden geleverd. Er mogen geen frequenties onder de absolute minimale frequentie worden ingesteld. 0= Skipfrequentie inactief											
P518	Skipfrequentie 2	S	P									
		Altijd beschikbaar										
0.0 ... 400,0 Hz [0.0]	Zie P516 skipfrequentie 1											

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P520	Vangschakeling	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 4 [0]	Deze functie is nodig om de FO bij reeds of nog draaiende motoren te kunnen inschakelen, bijv. bij ventilatoraandrijvingen. 0 = Uitgeschakeld , geen vangschakeling. 1 = Beide richtingen , de FO zoekt in beide richtingen naar een toerental. 2 = In de richting van de instelwaarde , er wordt uitsluitend gezocht in de richting van de actieve instelwaarde. 3 = Beide richtingen , alleen <u>na</u> stroomuitval en storing 4 = In de richting van de instelwaarde , alleen <u>na</u> stroomuitval en storing		
P521	Vangschakeling resolutie	S	P
		Altijd beschikbaar	
0.02 ... 2.50 [0.05]	Met deze parameter kan de resolutie bij het zoeken van de vangschakeling worden gewijzigd. Te grote waarden gaan ten koste van de nauwkeurigheid en laten de omvormer afschakelen met een overstroommelding. Bij te lage waarden wordt de zoektijd veel langer.		
P522	Vangschakeling offset	S	P
		Altijd beschikbaar	
-10.0 ... 10,0 Hz [0.0]	Een frequentiewaarde die bij de gevonden frequentiewaarde kan worden opgeteld om bijv. altijd het motorische bereik te kunnen halen en zo het generatorische bereik en daarmee het chopperbereik te vermijden.		
P523	Fabrieksinstelling laden	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 2 [0]	Door de betreffende keuze te maken en te bevestigen met de ENTER-toets, worden de parameters in de default fabrieksinstellingen ingesteld. Is de instelling uitgevoerd, dan gaat de waarde van de parameter automatisch terug naar 0. 0 = geen verandering : verandert de parameterinstellingen niet 1 = fabrieksinstelling laden : de volledige parameterinstellingen van de FO worden teruggezet naar de fabrieksinstelling. Alle door de gebruiker ingestelde gegevens van de parameterinstellingen gaan verloren. 2 = fabr. set zonder bus : Alle parameters van de FO, maar <u>niet</u> de busparameters worden teruggezet naar de default fabrieksinstelling.		
P535	I²t-motor	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 1 [0]	0 = uitgeschakeld 1 = ingeschakeld De motortemperatuur wordt berekend in relatie tot de uitgangsstroom, de tijd en de uitgangsfrequentie (motorkoeling). Het bereiken van de temperatuurgrens leidt tot uitschakeling en storingscode E002/2.1 (te hoge temperatuur motor). Met mogelijke positief of negatief werkende omgevingsfactoren kan hier geen rekening worden gehouden. AANWIJZING : Wanneer een externe geforceerde motorkoeling wordt ingezet, dan moet deze parameter worden uitgeschakeld (0).		
P537	Stroomgrens, door pulsafschakeling	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 1 [1]	Met deze functie wordt bij een relevante belasting een snelle uitschakeling van de FO voorkomen. Met ingeschakelde stroomgrens wordt de uitgangsstroom begrensd tot ca. 150% van de ingestelde FO-waarde. Deze begrenzing wordt gerealiseerd door pulserend uit- en inschakelen van individuele IGBT-eindtrappen. De actuele uitgangsfrequentie blijft gehandhaafd. 0 = uit 1 = aan		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P538	Netspanningsbewaking	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 3 [3]	Voor een veilige werking van de FO moet de voedingsspanning aan een bepaalde kwaliteit voldoen. Wanneer een fase kort wordt onderbroken of de voedingsspanning tot onder een bepaalde grenswaarde daalt, dan geeft de FO een storingsmelding af. Onder bepaalde gebruiksomstandigheden kan het voorkomen dat deze storingsmelding moet worden onderdrukt. In dat geval kan de ingangsbewaking worden aangepast. Voor het bedrijf van de FO op een 1-fase-net moet de bewaking van de netspanning worden uitgeschakeld (P538 = 0). 0 = uitgeschakeld 1 = alleen fase-uitval: alleen fase-uitval leidt tot een storingsmelding. 2 = alleen onderspanning: alleen onderspanningen leiden tot een storingsmelding. 3 = fase-uitv. + ond. span.: fase-uitval en onderspanningen leiden tot een storingsmelding. Aanwijzing: Het bedrijf met een niet toegelaten netspanning kan de FO beschadigen!		
P540	Modus draairichting	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 7 [0]	Om veiligheidsredenen kan met deze parameter een draairichtingomkeer en daarmee een foute draairichting worden voorkomen. 0 = geen draairichtingbeperking 1 = draairichtingtoets geblokkeerd, de draairichtingtoets van de Controlbox SK TU3-CTR is geblokkeerd. Via deze parameter kan de draairichtingtoets bij de Parameterbox <u>niet</u> worden geblokkeerd. 2 = alleen rechtsom*, alleen de draaiveldrichting rechtsom is mogelijk. De selectie van de "verkeerde" draairichting leidt tot de vrijgave van minimale frequentie (P104) in de "juiste" draairichting. aanwijzing: Bij toepassing van een potentiometerbox (SK TU2-POT) is hier de functie 5 actief! 3 = alleen linksom*, alleen de draaiveldrichting linksom is mogelijk. De selectie van de "verkeerde" draairichting leidt tot de vrijgave van minimale frequentie (P104) in de "juiste" draairichting. aanwijzing: Bij toepassing van een potentiometerbox (SK TU2-POT) is hier de functie 6 actief! 4 = slechts vrijgave draairichting, draairichting is alleen mogelijk in overeenstemming met het vrijgavesignaal, anders wordt 0Hz geleverd. Bij „vrijgave rechtsom“ zijn er alleen positieve toerentallen mogelijk, bij „vrijgave linksom“ zijn er alleen negatieve toerentallen mogelijk. Aanwijzing: Bij toepassing van een potentiometerbox (SK TU2-POT) is hier de functie 7 actief! 5 = bewaking rechtsom*, alleen de draaiveldrichting rechtsom is mogelijk. De selectie van de "foute" draairichting leidt tot uitschakelen van de FO. 6 = bewaking linksom*, alleen de draaiveldrichting linksom is mogelijk. De selectie van de "foute" draairichting leidt tot uitschakelen van de FO. 7 = slechts vrijgave draairichting bewaakt, draairichting is alleen mogelijk in overeenstemming met het vrijgavesignaal, anders wordt de FO uitgeschakeld. *) geldt voor toetsenbord- (SK TU3-) en stuurklemmenaansturing, additioneel is de richtingstoets van de controlbox geblokkeerd.		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P541	Externe besturing relais / bus-uitgangen	S	
		Altijd beschikbaar	

0 ... 14
[0]

Met deze functie bestaat de mogelijkheid om de relais en de digitale uitgangen onafhankelijk van de status van de FO aan te sturen. Hiervoor moet de betreffende uitgang worden ingesteld op de functie externe besturing (P418=7 of P434=12)..

Deze functie is binair gecodeerd: Instelbereik [0000000000000-111111111111]. Deze functie kan handmatig of in combinatie met een busbesturing met deze parameter worden gebruikt (functietest).

Parameterbox: Bij instelling met de parameterbox kan elke bit apart AAN/UIT worden geschakeld.

Controlbox: Bij de Controlbox worden deze waarden in decimalen weergegeven. De positiewaarde van de afzonderlijke bits vindt u in de onderstaande tabel. Bij meerdere op 1 geschakelde bits worden de waarden overeenkomstig opgeteld.

BUS: De betreffende waarde wordt in de parameter geschreven en daarmee worden de relais of digitale ingangen ingesteld.

Registratie	Bit...	Parameterbox (tekstweergave)		Controlbox (waardenweergave)
1	Bit 0	Relais 1	Aan/uit	Aan = 1
2	Bit 1	Analoge uitgang 1 (digitale functie)	Aan/uit	Aan = 2
3	Bit 2	gereserveerd		---
4	Bit 3	gereserveerd		---
5	Bit 4	gereserveerd		---
6	Bit 5	gereserveerd		---
7	Bit 6	gereserveerd		---
8	Bit 7	gereserveerd		---
9	Bit 8	Bus IO uit bit 0	Aan/uit	Aan = 256
10	Bit 9	Bus IO uit bit 1	Aan/uit	Aan = 512
11	Bit 10	Bus IO uit bit 2	Aan/uit	Aan = 1024
12	Bit 11	Bus IO uit bit 3	Aan/uit	Aan = 2048
13	Bit 12	Bus IO uit bit 4	Aan/uit	Aan = 4096
14	Bit 13	Bus IO uit bit 5	Aan/uit	Aan = 8192

P542	Analoge uitgang inschakelen	S		
				STD
0.0 ... 10,0 V [0]	Met deze functie bestaat de mogelijkheid om de analoge uitgangen (naargelang de optie) onafhankelijk van de status van de FO aan te sturen. Daartoe moet de betreffende analoge uitgang worden ingeschakeld op de functie externe besturing (P418 = 7).			

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P543	Bus – meetwaarde 1	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 12 [1]	In deze parameter kan de actuele waarde 1 bij busaansturing worden gekozen. AANWIJZING: Verdere details vindt u in de betreffende gebruiksaanwijzing voor de BUS-component. 0 = uit 7 = gereserveerd 1 = actuele frequentie 8 = instelfrequentie 2 = actueel toerental 9 = fout nummer 3 = stroom 10 = gereserveerd 4 = koppelstroom 11 = gereserveerd 5 = toestand dig. I/O & relais 12 = Bus IO uit bits 0-7 6 = gereserveerd		
P544	Bus – meetwaarde 2	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 12 [0]	In deze parameter kan de actuele waarde 2 bij busaansturing worden gekozen. AANWIJZING: Verdere details vindt u in de betreffende gebruiksaanwijzing voor de BUS-component. 0 = uit 7 = gereserveerd 1 = actuele frequentie 8 = instelfrequentie 2 = actueel toerental 9 = fout nummer 3 = stroom 10 = gereserveerd 4 = koppelstroom 11 = gereserveerd 5 = toestand dig. I/O & relais 12 = Bus IO uit bits 0-7 6 = gereserveerd		
P545	Bus – meetwaarde 3	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 12 [0]	In deze parameter kan de actuele waarde 3 bij busaansturing worden gekozen. Deze is alleen aanwezig als P546 ≠ 3 is. AANWIJZING: Verdere details vindt u in de betreffende gebruiksaanwijzing voor de BUS-component. 0 = uit 7 = gereserveerd 1 = actuele frequentie 8 = instelfrequentie 2 = actueel toerental 9 = fout nummer 3 = stroom 10 = gereserveerd 4 = koppelstroom 11 = gereserveerd 5 = toestand dig. I/O & relais 12 = Bus IO uit bits 0-7 6 = gereserveerd		
P546	BUS - regelwaarde 1	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 7 [1]	In deze parameter wordt bij busaansturing aan de geleverde regelwaarde 1 een functie toegekend. AANWIJZING: Verdere details vindt u in de betreffende gebruiksaanwijzing voor de BUS-component. 0 = uit 1 = instelfrequentie (16 bit) 2-6 = gereserveerd 7 = bus IO in bits 0-7		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P547	BUS - regelwaarde 2	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 20 [0]	In deze parameter wordt bij busaansturing aan de geleverde regelwaarde 2 een functie toegekend. AANWIJZING: Verdere details vindt u in de betreffende gebruiksaanwijzing voor de BUS-component. 0 = uit 1 = instelfrequentie 2 = koppelstroomgrens 3 = PID act. frequentie 4 = Frequentie optellen 5 = Frequentie aftrekken 6 = gereserveerd 7 = gereserveerd 8 = act. freq. PID begr. 9 = act. freq. PID bew. 10-13 = gereserveerd 14 = act.waard.proces.reg. 15 = nom.waard.proc.reg. 16 = optel.proces.regel. 17 = bus IO in bits 0-7 18 = gereserveerd 19 = schakelen relais 20 = schakel analoge uitg		
P548	BUS - regelwaarde 3	S	P
		Altijd beschikbaar	
0 ... 20 [0]	In deze parameter wordt bij busaansturing aan de geleverde regelwaarde 3 een functie toegekend. Deze is alleen aanwezig als P546 ≠ 3 is. AANWIJZING: Verdere details vindt u in de betreffende gebruiksaanwijzing voor de bus-component. 0 = uit 1 = instelfrequentie 2 = koppelstroomgrens 3 = PID act. frequentie 4 = Frequentie optellen 5 = Frequentie aftrekken 6 = gereserveerd 7 = gereserveerd 8 = act. freq. PID begr. 9 = act. freq. PID bew. 10-13 = gereserveerd 14 = act.waard.proces.reg. 15 = nom.waard.proc.reg. 16 = optel.proces.regel. 17 = bus IO in bits 0-7 18 = gereserveerd 19 = schakelen relais 20 = schakel analoge uitg		
P549	BUS potentiometerbox (optie)	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 16 [1]	In deze parameter wordt bij besturing via de potentiometerbox (SK TU2-POT) aan de regelwaarde een functie toegekend. (Toelichtingen vindt u in de beschrijving bij P400.) Een vrijgave van de FO met de potentiometerbox volgt alleen als deze parameter op instelfrequentie (P400=1) is ingesteld. 0 = uit 1 = instelfrequentie 2 = koppelstroomgrens 3 = PID act. frequentie 4 = Frequentie optellen 5 = Frequentie aftrekken 6 = gereserveerd 7 = gereserveerd 8 = act. freq. PID begr. 9 = act. freq. PID bew. 10-13 = gereserveerd 14 = act.waard.proces.reg. 15 = nom.waard.proc.reg. 16 = optel.proces.regel.		

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset																				
		Beschikbaar met optie																					
P551	Aandrijfprofiel	S																					
		Altijd beschikbaar																					
0 ... 1	Met deze parameters worden afhankelijk van de optie de betreffende busprofielen geactiveerd.																						
[0]	Deze parameter is alleen effectief voor inplugbare technologiebouwgroepen (SK TU2-...).																						
	<table><tr><td>Systeem</td><td>CANopen*</td><td>DeviceNet</td><td>Interbus</td></tr><tr><td>Technologiebouwgroep</td><td>SK TU2-CAO</td><td>SK TU2-DEV</td><td>SK TU2-IBS</td></tr><tr><td>Instelling</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>0 =</td><td colspan="3">USS-protocol (profiel "NORD")</td></tr><tr><td>1 =</td><td>DS402-profiel</td><td>AC-drives profiel</td><td>Drivecom-profiel</td></tr></table>	Systeem	CANopen*	DeviceNet	Interbus	Technologiebouwgroep	SK TU2-CAO	SK TU2-DEV	SK TU2-IBS	Instelling				0 =	USS-protocol (profiel "NORD")			1 =	DS402-profiel	AC-drives profiel	Drivecom-profiel		
Systeem	CANopen*	DeviceNet	Interbus																				
Technologiebouwgroep	SK TU2-CAO	SK TU2-DEV	SK TU2-IBS																				
Instelling																							
0 =	USS-protocol (profiel "NORD")																						
1 =	DS402-profiel	AC-drives profiel	Drivecom-profiel																				
P552	Functie PotentiometerBox rechtsom	S																					
		Altijd beschikbaar																					
0 ... 2	In deze parameter kan in combinatie met de optie PotentiometerBox (SK TU2-POT) de functie van de schakelaar in de stand rechtsom (R) worden vastgelegd.																						
[1]	0 = geen functie 1 = vrijgave rechtsom 2 = vrijgave linksom																						
P553	Functie PotentiometerBox linksom	S																					
		Altijd beschikbaar																					
0 ... 2	In deze parameter kan in combinatie met de optie PotentiometerBox (SK TU2-POT)) de functie van de schakelaar in de stand linksom (L) worden vastgelegd.																						
[2]	0 = geen functie 1 = vrijgave rechtsom 2 = vrijgave linksom																						
P558	Voormagnetiseringstijd	S	P																				
		Altijd beschikbaar																					
0/1/2...500 msec.	De ISD-regeling kan alleen dan correct werken, wanneer er een magneetveld in de motor is. Om deze reden wordt de motor voor de start met een gelijkstroom bekrachtigd. De tijdsduur is afhankelijk van de motorgrootte en wordt opgeslagen in de automatische fabrieksinstellingen van de FO.																						
[1]	Voor tijdkritische toepassingen kan de voormagnetiseringstijd worden ingesteld of gedeactiveerd. 0 = geen voormagnetiseringstijd 1 = automatisch bepaalde voormagnetiseringstijd 2 ... 500 = overeenkomstig de ingestelde voormagnetiseringstijd																						
	AANWIJZING: Te lage instelwaarden kunnen de dynamiek en het aanlooppkoppel doen afnemen.																						
P559	DC-nalooptijd	S	P																				
		Altijd beschikbaar																					
0.00 ... 5,00 sec.	Na een stopsignaal en na afloop van de deceleratietijd wordt de motor gedurende korte tijd met gelijkstroom gevoed om de aandrijving volledig stil te zetten. Al naar gelang de massa traagheid van de last kan de tijd van deze stroomtoevoer via deze parameter worden ingesteld.																						
[0.50]	De stroomhoogte hangt van het voorafgaande remproces (stroomvectorregeling) en van de statische boost (P210) (lineaire karakteristiek) af.																						
P560	Cyclisch registreren	S	P																				
0...1	De instelling 0 deactiveert het cyclische registreren op de EEPROM.																						
[1]	Dit is vooral belangrijk als het EEPROM-geheugen bijv. door continu overschrijven van de parameters via een busverbinding sterk wordt belast.																						

7.10 Informatie

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset	
		Beschikbaar met optie		
P700	Actuele storing			
		Altijd beschikbaar		
0 ... 25.5	Actueel actieve storing. Verdere details vindt u in hoofdstuk 8 Storingsmeldingen. Controlbox: Weergave in cijfercode, de beschrijving van de individuele storingsnummers zijn na te lezen in hoofdstuk 8 'Storingsmeldingen'. Parameterbox: De storing wordt in tekst weergegeven, verdere informatie is te vinden in hoofdstuk 8 'Storingsmeldingen'.			
P701	Laatste fout			
		Altijd beschikbaar		
0 ... 25.5	Deze parameter slaat de laatste storing op. Verdere details vindt u in hoofdstuk 8 Storingsmeldingen'.			
P707	... -01 ... -02 Software-versie	S		
		Altijd beschikbaar		
0 ... 999.9	Deze parameter toont de in de FO aanwezige software- en revisienummers. Dit kan van belang zijn, wanneer verschillende FO dezelfde instellingen moeten krijgen. ... -01 = versienummer ... - 2 = revisienummer			
P708	Toestand digitale ingangen	S		
		Altijd beschikbaar		
00000000 ... 11111111 (binair) of 0000 ... 00FF (hexadecimaal)	Geeft de toestand van de digitale ingangen binair/hexadecimaal gecodeerd aan. Deze weergave kan worden gebruikt ter controle van de ingangssignalen. (dig. ingang 1-5 = bits 0-4; signalen: 0=low; 1=high) Bit 0 = digitale ingang 1 Bit 1 = digitale ingang 2 Bit 2 = digitale ingang 3 Bit 3 = Digitale ingang 4 Bit 4 = digitale ingang 5 Bit 5 = analoge ingang 1 Bit 6 = analoge ingang 2 Bit 7 = geres.			

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P710	Spanning analoge uitgang 1	S	
			STD
0.0 ... 10,0 V		Geeft de afgegeven waarde van de analoge uitgang 1 aan.	
P711	Toestand relais	S	
		Altijd beschikbaar	
00 ... 11 (binair)		Toont de actuele toestand van het meldingsrelais. 00 ... 11 (binair); bit 0 = relais 1 (P434)	
P712	Spanning analoge ingang 2	S	
			STD
0,0 ... 10,0 V		Geeft de gemeten analoge ingangswaarde 2 aan.	
P716	Actuele frequentie	S	
		Altijd beschikbaar	
-400,0...400,0 Hz		Geeft de actuele uitgangsfrequentie aan.	
P717	Actueel toerental	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 9999 omw/m		Geeft het actuele, door de FO berekende motortoerental aan. AANWIJZING: Voor beide draairichtingen worden er positieve waarden weergegeven.	
P718	Actuele instelfrequentie	S	
		Altijd beschikbaar	
-400,0...400,0 Hz		Toont de door de instelwaarde aangegeven frequentie aan. ... -01 = actuele instelfrequentie van de nominale-waardebron ... -02 = actuele instelfrequentie na de verwerking in de FO-statusmachine ... -03 = actuele instelfrequentie na de acceleratie/deceleratie	
P719	Actuele stroom	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 50,0 A		Geeft de actuele uitgangsstroom aan.	
P720	Actuele koppelstroom	S	
		Altijd beschikbaar	
-50.0 ... 50,0 A		Geeft de actuele berekende koppelvormende uitgangsstroom (werkstroom) aan. Basis voor de berekening zijn de motorgegevens P201 ... P209. (positieve waarde = motorisch, negatieve waarde = generatorisch)	
P722	Actuele spanning	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 1000 V		Geeft de actuele, aan de motoruitgang van de FO geleverde wisselspanning aan.	
P728	Ingangsspanning	S	
		Altijd beschikbaar	
0 ... 1000 V		Geeft de actuele, aan de FO geleverde netspanning aan.	

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P736	Tussenkringspanning	S	
0 ... 1000 V DC	Geeft de actuele tussenkringspanning aan.	Altijd beschikbaar	
P739	Temperatuur koellichaam	S	
0 ... XX°C	Geeft de actuele temperatuur van het koellichaam van de FO aan. 0 = Low-bereik 9999 = High-bereik (20 ... 100°C)	Altijd beschikbaar	
P740	PZD In	S	
0000 ... FFFF (hex)	Deze parameter geeft informatie over het actuele stuurwoord en de nominale waarden die via de bussystemen doorgegeven worden. ... -01 = stuurwoord (bron uit P509) ... -02 = nominale waarde 1 (P546) ... -03 = nominale waarde 2 (P547) ... -04 = nominale waarde 3 (P548) ... -05 = Bus I/O in bits (P480)	Altijd beschikbaar	
P741	PZD uit	S	
0000...FFFF (hex)	Deze parameter geeft informatie over het actuele statuswoord en de actuele waarden die via de bussystemen doorgegeven worden. ... -01 = statuswoord ... -02 = actuele waarde 1 (P543) ... -03 = actuele waarde 2 (P544) ... -04 = actuele waarde 3 (P545) ... -05 = bus I/O in bits (P481)	Altijd beschikbaar	
P742	Databankversie	S	
0 ... 9999	Weergave van de interne databankversie van de FO.	Altijd beschikbaar	
P743	Omvormertype		
0.00 ... 250,00 kW	Weergave van het FO-vermogen in KW, bijv. „1.50“ ⇒ Frequentieomvormer met 1,5 kW nominaal vermogen.	Altijd beschikbaar	
P744	Configuratie		
0 ... 2	In deze parameter worden de in de FO geïntegreerde speciale modules weergegeven. 0 = geen gebruikersinterface 1 = Basic I/O 2 = Standard I/O	Altijd beschikbaar	
P745	Bouwgroep versie	S	
0 ... 32767	Uitvoering van de ingebouwde bouwgroepen, maar alleen als er een eigen processor aanwezig is.	Altijd beschikbaar	

Parameter	Instelwaarde / beschrijving / aanwijzing	Supervisor	Parameterset
		Beschikbaar met optie	
P746	Bouwgroep status	S	
		Altijd beschikbaar	

0000 ... FFFF
(hex)

Toestand van de ingebouwde modules (indien actief) bij de SK 300E in het bijzonder de technologieboxen met geïntegreerde busmodule.

→ Statuswaarde voor betreffende busgroep zijn in de bijbehorende gebruiksaanwijzing van de bus te vinden.

SK TU2-POT:

		Schakelstand		
		0	Links	Rechts
Potentiometerstand	0V	0000	1000	2000
	5V	01FF	11FF	21FF
	10V	03FF	13FF	23FF

P747	Spanningsbereik frequentieomvormer	S	
		Altijd beschikbaar	

1 ... 2

Geeft het netspanningsbereik aan, waarvoor deze FO gespecificeerd is.

1 = 200V ... 240V

2 = 380V ... 480V

P999	Omvormertype		
		Altijd beschikbaar	

0 ... 32767 (hex)

Weergave van het FO-type in hexadecimale code, bijv. 9023 hex

7.11 Parameteroverzicht, gebruikersinstellingen

(P) ⇒ parametersetafhankelijk, deze parameters kunnen in 4 verschillende parameters worden ingesteld.

S ⇒ Supervisor-parameter, de zichtbaarheid is afhankelijk van P003.

Parameter Nr.	Aanduiding	Fabr. instel- ling	Super- visor	Instelling na inbedrijfstelling	
				P 1	P 2
STATUSINDICATIES (6.4)					
P001	Displaykeuze	0			
P003	Supervisorcode	0		0= S-parameters zijn niet zichtbaar 1= alle parameters zijn zichtbaar	
BASISPARAMETERS (6.5)					
P100	Parameterset	0	S		
P101	Parameterset kopiëren	0	S		
P102	(P) Acceleratietijd [sec]	2.0			
P103	(P) Deceleratietijd [sec]	2.0			
P104	(P) Minimale frequentie [Hz]	0.0			
P105	(P) Maximale frequentie [Hz]	50.0			
P106	(P) S-curve [%]	0	S		
P107	(P) Reactietijd rem [sec]	0.00			
P108	(P) Uitschakelmodus	1	S		
P109	(P) Stroom DC-rem [%]	100	S		
P110	(P) Tijd DC-rem aan [sec]	2.0	S		
P112	(P) Koppelstroomgrens [%]	401 (uit)	S		
P113	(P) Tipfrequentie [Hz]	0.0	S		
MOTERGEGEVENS / KARAKTERISTIEKPARAMETERS (6.6)					
P200	(P) Motorlijst	0	S		
P201	(P) Nom. motorfrequentie [Hz]	50.0 *	S		
P202	(P) Nom. motortoerental [omw/m]	1385 *	S		
P203	(P) Nominale motorstroom [A]	4.8 *	S		
P204	(P) Nominale motorspanning [V]	230 *	S		
P205	(P) Nom. motorvermogen [kW]	1.10 *	S		
P206	(P) Motor cos phi	0.78 *	S		
P207	(P) Motorschakeling [ster=0/driehoek=1]	1 *	S		
P208	(P) Statorweerstand [Ω]	6.28*	S		
P209	(P) Nullaststroom [A]	3.0 *	S		
P210	(P) Statische boost [%]	100	S		
P211	(P) Dynamische boost [%]	100	S		
P212	(P) Slipcompensatie [%]	100	S		
P213	(P) Verst. ISD-regeling [%]	100	S		
P214	(P) Koppeloffset [%]	0	S		
P215	(P) Boost grens [%]	0	S		
P216	(P) Tijd boost grens [sec]	0.0	S		
*) afhankelijk van het FO-vermogen of van P200 / P220					

Parameter Nr.	Aanduiding	Fabr. instel- ling	Super- visor	Instelling na inbedrijfstelling	
				P 1	P 2
STUURKLEMMEN (6.7)					
P400	Functie analoge ingang 1	1			
P401	Modus analoge ingang 1	0	S		
P402	IJken analoge ingang 1: 0% [V]	0.0	S		
P403	IJken analoge ingang 1: 100% [V]	10.0	S		
P404	Filter analoge ingang 1 [msec]	100	S		
P405	Functie analoge ingang 2	0			
P406	Modus analoge ingang 2	0	S		
P407	IJken analoge ingang 2: 0% [V]	0.0	S		
P408	IJken analoge ingang 2: 100% [V]	10.0	S		
P409	Filter analoge ingang 2 [msec]	100	S		
P410	(P) Min.freq. an. ing. 1/2 [Hz]	0.0	S		
P411	(P) Max.freq. an. ing. 1/2 [Hz]	50.0	S		
P412	(P) Nom.waard.proc.reg. [V]	5.0	S		
P413	(P) P-act. PID-regelaar [%]	10.0	S		
P414	(P) I-act. PID-regelaar [%/msec]	1.0	S		
P415	(P) D-act. PID-regelaar [%/msec]	1.0	S		
P416	(P) Acc. tijd PID-regelaar [sec]	2.0	S		
P418	(P) Functie an. uitgang	0			
P419	(P) Normering analoge uitgang [%]	100			
P420	Digitale ingang 1	13			
P421	Digitale ingang 2	1			
P422	Digitale ingang 3	2			
P423	Digitale ingang 4	8			
P424	Digitale ingang 5	4			
P426	(P) Snelstoptijd [sec]	0.10	S		
P427	Snelstop bij fout	0	S		
P428	Automatische start	0	S		
P429	(P) Vaste frequentie 1 [Hz]	0.0	S		
P430	(P) Vaste frequentie 2 [Hz]	0.0	S		
P431	(P) Vaste frequentie 3 [Hz]	0.0	S		
P432	(P) Vaste frequentie 4 [Hz]	0.0	S		
P433	(P) Vaste frequentie 5 [Hz]	0.0	S		
P434	(P) Relaisfunctie	7			
P435	(P) IJken relais 1 [%]	100			
P460	Watchdogtijd [sec]	10.0			
P480	Func. bus I/O in bits	0	S		
P481	Func. bus I/O uit bits	0	S		
P482	Norm. bus I/O uit bits [%]	100	S		
P483	Hyst. bus I/O uit bits [%]	10	S		

Parameter Nr.	Aanduiding	Fabr. instel- ling	Super- visor	Instelling na inbedrijfstelling	
				P 1	P 2
EXTRA PARAMETERS (6.8)					
P503	Masterfunctie uitgang	0	S		
P504	Pulsfrequentie [kHz]	6.0	S		
P505	(P) Abs. minimale frequentie [Hz]	2.0	S		
P506	Automat. storingsmeldingreset	0	S		
P507	PPO-type	1	S		
P508	Profibus-adres	1	S		
P509	Interface	0	S		
P511	USS baudrate	3	S		
P512	USS-adres	0	S		
P513	Telegram time out [sec]	0.0	S		
P514	CAN-Baudrate	4	S		
P515	CAN-busadres	50	S		
P516	(P) Skipfrequentie 1 [Hz]	0.0	S		
P518	(P) Skipfrequentie 2 [Hz]	0.0	S		
P520	(P) Vangschakeling	0	S		
P521	(P) Vangschak. resolutie [Hz]	0.05	S		
P522	(P) Vangschak. offset [Hz]	0.0	S		
P523	Fabrieksinstelling	0	S		
P535	I ² t-motor	0	S		
P537	Stroomgrens	1	S		
P538	Netspanningsbewaking	3	S		
P540	Modus draairichting	0	S		
P541	Relais inschakelen	0	S		
P542	An. uitgang inschakelen [V]	0.0	S		
P543	(P) BUS – meetwaarde 1	1	S		
P544	(P) BUS – meetwaarde 2	0	S		
P545	(P) BUS – meetwaarde 3	0	S		
P546	(P) BUS - regelwaarde 1	1	S		
P547	(P) BUS - regelwaarde 2	0	S		
P548	(P) BUS - regelwaarde 3	0	S		
P549	Functie PotentiometerBox	1	S		
P551	Aandrijfprofiel	0	S		
P552	Functie PotentiometerBox recht	1	S		
P553	Functie PotentiometerBox links	2	S		
P558	(P) Voormagnetiseringtijd [msec]	1	S		
P559	(P) DC- nalooptijd [sec]	0.50	S		
P560	Cyclisch registreren	1	S		

Parameter Nr.	Aanduiding	Actuele toestand of aangegeven waarde
INFORMATIE (6.9), alleen lezen		
P700	Actuele storing	
P701	Laatste fout	
P707	Softwareversie / -revisie	
P708	Toestand digitale ing. (bin/hex)	
P709	Spanning analoge ingang 1 [V]	
P710	Spanning analoge uitgang 1 [V]	
P711	Toestand relais	
P712	Spanning analoge ingang 2 [V]	
P716	Actuele frequentie [Hz]	
P717	Actueel toerental [omw/m]	
P718	Actuele instelfrequentie 1..3 [Hz]	
P719	Actuele stroom [A]	
P720	Actueel koppelstroom [A]	
P722	Actuele spanning [V]	
P728	Ingangsspanning [V]	
P736	Tussenkringspanning [V]	
P739	Temperatuur koellichaam [°C]	
P740	PZD in [hex]	
P741	PZD uit [hex]	
P742	Databankversie	
P743	Omvormertype [kW]	
P744	Configuratie	
P745	Bouwgroep versie	
P746	Bouwgroep status	
P747	Spanningsbereik FO 230/400V	
P999	Omvormertype [hex]	

8 Storingsmeldingen

Storingsmeldingen zorgen ervoor, dat de FO wordt uitgeschakeld. Hierdoor wordt een defect voorkomen.

De volgende mogelijkheden bestaan om een storingsmelding te resetten (te bevestigen):

1. Uitschakelen en weer inschakelen van de netspanning (maximaal 250 schakelingen per uur)
2. Aansturen van een overeenkomstig geprogrammeerde digitale ingang (P420 ... P424 = functie 12),
3. Deactiveren van de „vrijgave“ op de FO (als er geen digitale ingang voor storingsreset is geprogrammeerd),
4. Een storingsreset via de BUS activeren.
5. Een storingsreset automatisch door de FO laten uitvoeren via P506.

Frequentieomvormer-LED's: Bij levering (zonder Technologiebox) zijn er van buitenaf 2 LED's (groen/rood) zichtbaar. Deze signaleren de actuele toestand van de frequentieomvormer.

De **groene LED** signaleert de ingeschakelde netspanningen en tijdens het bedrijf door een sneller wordende knippercode de mate van overbelasting aan de uitgang van de FO.

De **rode LED** signaleert actieve storingsmeldingen door te knipperen in de frequentie die overeenkomt met de nummercode van de storingsmelding (hoofdstuk 6.2).



8.1 Controlbox-display

De **Controlbox** geeft een storing aan met haar nummer en een daarvoor geplaatste "E" (error). Bovendien kan de actuele storing in de parameter P700 worden weergegeven. De laatste storingsmeldingen worden in de parameter P701 opgeslagen.

Is de storingsoorzaak niet meer aanwezig, dan knippert de storingsindicatie in de **Controlbox** en de storing kan dan met de ENTER-toets worden gereset.

8.2 Tabel van de mogelijke storingsmeldingen

Display in de controlbox		Bij fout tekst in de parameterbox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 / P701		
E001	1.0	Te hoge temperatuur FO	Storingssignaal eindtrapmodule (statisch). • Omgevingstemperatuur verlagen (<50°C of <40°C, zie ook hoofdstuk. 9 Technische gegevens).
E002	2.0	Te hoge temperatuur motor (PTC) <u>Alleen</u> wanneer digitale ingang (functie 13) geprogrammeerd is.	Motortemperatuursensor heeft gereageerd. • Motorbelasting reduceren. • Motortoerental verhogen. • Externe geforceerde motorkoeling inzetten.
	2.1	Te hoge motortemperatuur (I²t) <u>Alleen</u> wanneer I ² t- motor (P535) geprogrammeerd is.	I ² t- motor is aangesproken. • Motorbelasting reduceren. • Motortoerental verhogen.

Display in de controlbox		Bij fout tekst in de parameterbox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 / P701		
E003	3.0	I²t-overstroom vermogens eindtrappen	I ² t-grens is aangesproken bijv. > 1,5 x I _n gedurende 60 sec. (let ook op P504). • Aanhoudende overbelasting aan de FO-uitgang voorkomen.
	3.1	I²t-overstroom remchopper	I ² t-grens voor de remchopper is aangesproken • Overbelasting van de remweerstand vermijden.
E004	4.0	Overstroom module	Storingssignaal van de IGBT-module (kortstondig). • Kortsluiting of aardsluiting aan de FO-uitgang verhelpen. • Externe uitgangssmoorspoel gebruiken (motorkabel is te lang).
E005	5.0	Overspanning tussenkring	Tussenkringspanning FO te hoog. • Generatorische energie via een remweerstand afbouwen. • Deceleratietijd (P103) verlengen. • Eventueel uitschakelmodus (P108) met vertraging (niet bij hefinstallaties) inschakelen. • Snelstoptijd verlengen (P426).
	5.1	Overspanning net	Netspanning is te hoog. • A.u.b. controleren 380V-20% ... 480V+10% of 200 ... 240V ± 10%, 250mA
E006	6.0	Underspanning tussenkring (oplaadfout)	Net-/tussenkringspanning FO te laag. • Netspanning controleren 380V-20% ... 480V+10% of 200 ... 240V ± 10%, 250mA
	6.1	Underspanning net	
E007	7.0	Fasenuitval net	Een van de drie netingangsfasen was of is onderbroken. • Netfasen controleren 380V-20% ... 480V+10% of 200 ... 240V ± 10%, eventueel te gering? • Alle drie netfasen moeten symmetrisch actief zijn.
	OFF	AANWIJZING: OFF verschijnt in het display, wanneer de drie netfasen gelijkmatig gereduceerd worden, ook wanneer tijdens het bedrijf regelmatig een netuitschakeling plaatsvindt.	

Display in de controlbox		Bij fout tekst in de parameterbox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 / P701		
E008	8.0	Parameterverlies EEPROM (Maximale waarde overschreden)	Fout in EEPROM-gegevens. - Softwareversie van de opgeslagen dataset past niet bij de softwareversie van de FO. AANWIJZING: Foutieve parameters worden automatisch opnieuw geladen (fabrieksinstelling). - EMC-storingen (zie ook E020).
	8.1	Ongeldig omvormertype	Niet geïnitieerde FO
	8.3	EEPROM KSE niet herkend (KSE uitrusting)	EEPROM niet in de motoradapter aanwezig. Netspanning uit- en weer inschakelen.
	8.4	EEPROM intern niet herkend	EEPROM in FO niet aanwezig. Netspanning uit- en weer inschakelen.
	8.5	Geen EEPROM herkend	Geen EEPROM-geheugen in het systeem aanwezig. Netspanning uit- en weer inschakelen.
	8.6	Gebruik veiligheidskopie	Gebruik van interne gegevens. Netspanning uit- en weer inschakelen.
	8.7	Verschil veiligheidskopie	Interne gegevens overschrijven. Netspanning uit- en weer inschakelen.
	8.8	Leeg EEPROM-geheugen	Niet geïnitieerd EEPROM-geheugen Netspanning uit- en weer inschakelen.
	E009	Controlbox fout	SPI – Bus is gestoord, de controlbox wordt niet aangesproken. - Controlbox op juiste montage controleren. - Netspanning uit- en weer inschakelen.

Display in de controlbox		Bij fout tekst in de parameterbox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 / P701		
E010	10.0	Telegram time out	Gegevensoverdracht is gestoord. P513 controleren. - Externe BUS-verbinding controleren. - Programmaverloop busprotocol controleren. - BUS-master controleren. 24V-voeding van de interne CAN/CANopen-bus controleren. <i>Nodeguarding</i> fout (interne CANopen) <i>Bus Off</i> fout (interne CANbus)
	10.2	Telegram time out extern buscomponent	Telegramoverdracht is gestoord. - Externe verbinding controleren. - Programmaverloop busprotocol controleren. - BUS-master controleren.
	10.4	Initialisatiefout extern buscomponent	- P746 controleren. - Plug buscomponent niet correct aangesloten. - Stroomvoorziening buscomponent controleren.
	10.1 10.3 10.5 10.6 10.7	Systeemfout externe BUS-component	Verdere details vindt u in de betreffende gebruiksaanwijzing voor het BUS-component.
	10.8	Communicatiefout externe BUS-component	Verbindingsfout/-storing van de externe BUS-component.
E011	11.0	Fout ADU gebruikersinterface	Referentiespanning van de gebruikersinterface is onjuist (10V/15V). Wordt alleen aangegeven, wanneer de besturing via de stuurklemmen loopt (P509 = 0/1). Aansluiting van de stuurklemmen op kortsluiting controleren.
E012	12.0	Watchdog klant / klantfout	De functie watchdog is op een digitale ingang geselecteerd en de impuls op de bijbehorende digitale ingang liet langer op zich wachten dan de in parameter P460 >Tijd Watchdog< ingevoerde tijd.
E013	13.0	gereserveerd	
	13.2	Slipfout uitschakelbewaking	De slipfoutbewaking heeft gereageerd, de motor kon de nominale waarde niet volgen. - Instelwaarde voor de koppelgrens in P112 verhogen. - Motorgegevens controleren (motorschakeling, statorweerstand)
E018	18.0	Veiligheidscircuit	Terwijl de FO vrijgegeven was, is het veiligheidscircuit geactiveerd. - in voorbereiding - -

Display in de controlbox		Bij fout tekst in de parameterbox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 / P701		
E019	19.0	Fout parameteridentificatie	Automatische identificatie van de aangesloten motor is mislukt. • Motoraansluiting controleren. • Vooraf ingestelde motorgegevens controleren (P201...P209).
	19.1	Ster-/ Driehoekschakeling motor is niet correct	
E020	20.0	gereserveerd	Systeemfout in de programma-uitvoering, veroorzaakt door EMC-storingen. Neem ook de bekabelingsaanwijzingen in hoofdstuk. 2.5 in acht. Gebruik een extra extern netfilter. (Hoofdstuk. 9.5) EMC FO zeer goed "aarden".
	20.1	watchdog	
	20.2	Stack Overflow	
	20.3	Stack Underflow	
	20.4	Ongedefinieerde Opcode	
	20.5	Beveiligde instructie	
	20.6	Illegaal toegangswoord	
	20.7	Illegale toegangsinstructie	
	20.8	EPROM - fout	
	20.9	gereserveerd	
	21.0	NMI fout (wordt niet gebruikt door hardware)	
	21.1	PLL fout	
	21.2	ADU te hoog	
	21.3	PMI toegangsfout	

9 Technische gegevens

9.1 Technische gegevens

Functie	Specificatie	
Standaarduitvoering:	0.0 ... 400,0 Hz	
Pulsfrequentie	3.0 ... 10,0 kHz, standaardinstelling = 6 kHz	
Type overbelastbaarheid	150% gedurende 30 sec, topwaarde 200% gedurende 3 sec.	
Beveiligingen	Te hoge temperatuur bij de FO overbelasting, nullast	Kortsluiting, aardsluiting Overbelasting, nullast
Regeling en besturing	Sensorloze stroomvectorregeling (ISD), lineaire U/f-karakteristiek	
Analoge nominale waarde / PI-ingang *	0...10 V (Ra ≈ 28kΩ) of 0/4...20 mA (Ra ≈ 250Ω)	
Nominale waardereresolutie	10 bit bemeten naar het meetbereik.	
Standaarduitvoering:	analoog < 1% digitaal < 0,02%	
Analoge uitgang *	0...10V/max. 5mA indeelbaar, digitale functies mogelijk	
Motortemperatuurbewaking	I²t- motor (UL/cUL toelating), PTC / bimetaalschakelaar (niet UL/cUL)	
Stuuruitgangen	1 Relais 24V DC, max. 500mA belasting	
Interface *	<u>Standaard:</u> RS 485	<u>optioneel:</u> Profibus DP CAN-bus CANopen DeviceNet Interbus AS-interface
Rendement FO	ca. 95 %	
Standaarduitvoering:	-10°C ... +50°C (zonder condensvorming))	
Opslag- en transporttemperatuur	-20°C ... +60°C/+ 70°C (max. 85% zonder condensvorming))	
Langdurige opslag	De FO moet op zijn laatst na afloop van één jaar gedurende 60 minuten op de netspanning worden aangesloten. Deze cyclus moet worden aanhouden gedurende de duur van de opslag.	
Beschermingsklasse	IP 55 / IP66 (optioneel), afhankelijk van de toegepaste motor	
Galvanische scheiding	Stuurklemmen (digitale ingangen / uitgangen)	
Maximale installatiehoogte boven zeeniveau	tot 1000m: geen vermogensreductie 1000...4000m: 1% / 100m vermogensreductie (tot 2000m overspanningscategorie 3) 2000...4000m: er wordt alleen nog voldaan aan de overspanningscategorie 2, een externe overspanningsbeveiliging bij de netingang is noodzakelijk.	
Wachttijd tussen 2 netinschakelcycli	60 sec voor alle FO, in de normale bedrijfscyclus	
Voedingsspanning 15V/5V	zie pagina 22	
Toelatingen	CE, UL, cUL	
*) optioneel, met SK CU2-BSC of -STD, resp. BUS-bouwgroepen SK TU2-...		

Vermogensreductie voor hoge omgevingstemperatuur (bij montage op de motor)

Als de FO op de motor wordt gebouwd en bij hoge omgevingstemperatuur wordt toegepast, dient naargelang de omstandigheden een vermogensreductie in acht te worden genomen. Het vermogen van de afzonderlijke FO dat procentueel ter beschikking staat bij een overeenkomstige omgevingstemperatuur is hieronder omschreven. De aangegeven waarden gelden voor een puls-frequentie van 6 kHz (fabrieksinstelling).



400V omvormers		Omgevingstemperatuur		
		40° C	45° C	50° C
Nominaal vermogen FO	0,55 kW	100 %	100 %	100 %
	0,75 kW	100 %	100 %	100 %
	1,1 kW	100 %	100 %	100 %
	1,5 kW	100 %	96 %	92 %

Vermogensreductie voor hoge omgevingstemperatuur (bij montage met wandmontagekit):

Wanneer de FO niet op de motor is gemonteerd, maar met de wandmontagekit, dan dient voor het bedrijf bij een hoge omgevingstemperatuur het vermogen te worden gereduceerd. Het vermogen van de afzonderlijke FO dat procentueel ter beschikking staat bij een overeenkomstige omgevingstemperatuur is hieronder omschreven. De aangegeven waarden gelden voor een puls-frequentie van 6 kHz (fabrieksinstelling).



400V omvormers		Omgevingstemperatuur		
		40° C	45° C	50° C
Nominaal vermogen FO	0,55 kW	100 %	100 %	100 %
	0,75 kW	100 %	100 %	100 %
	1,1 kW	100 %	100 %	100 %
	1,5 kW	82 %	79 %	75 %

9.2 Elektrische gegevens 230V

Formaat 1				
FO-type:	SK 300E ...	-370-323-B(-C)	-550-323-B(-C)	-750-323-B(-C)
Materiaalnummer	...-B	275120370	275120550	275120750
	...-B-C	275160370	275160550	275160750
Nom. motorvermogen (4-polige normmotor)	230V	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
	240V	0,5 hp	0,75 hp	1 hp
Netfasen ¹		1/3 AC		
Netspanning		200-240 V, ±10 %, 47 ... 63 Hz		
Uitgangsspanning		3 AC 0 - netspanning		
Nom. uitgangsstroom (230V)	rmsec [A]	2.2	3.0	4.0
Typ. ingangsstroom ¹ (230V)	rmsec [A]	5.0/3.1	7.2/4.2	9.7/5.6
Aanbev. netzekering ¹ (230V)	traag [A]	16/10	16/10	16/10
Ventilatortype		Vrije convectie		
Massa	ca. [kg]	4.0		

Formaat 2					
FO-type:		SK 300E ...	-111-323-B(-C)	-150-323-B(-C)	-221-323-B(-C)
Materiaalnummer	...	...-B	275121100	275121500	275122200
	...	...-B-C	275161100	275161500	275162200
Nom. motorvermogen (4-polige normmotor)	230V	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW	
	240V	1½ hp ¹	2 hp	3 hp	
Netfasen ²		1/3 AC	3 AC		
Netspanning		200-240 V, ±10 %, 47 ... 63 Hz			
Uitgangsspanning		3 AC 0 - netspanning			
Nom. uitgangsstroom (230V)	rmsec [A]	5.5	7.0	9.5	
Typ. ingangsstroom ² (230V)	rmsec [A]	13.1/7.7	9.8	13.3	
Aanbev. netzekering ² (230V)	traag [A]	20/16	16	20	
Ventilatortype		Vrije convectie			
Massa	ca. [kg]	8.4			

¹ 1-Fase/3-fasen-bedrijf

9.3 Elektrische gegevens 400V

Formaat 1					
FO-type:	SK 300E ...	-550-340-B(-C)	-750-340-B(-C)	-111-340-B(-C)	-151-340-B(-C)
Materiaalnummer	...-B	275120555	275120755	275121105	275121505
	...-B-C	275160555	275160755	275161105	275161505
Nom. motorvermogen (4-polige normmotor)	400V	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW
	480V	0,75 hp	1 hp	1½ hp	2 hp
Netfasen		3 AC			
Netspanning		3 AC 380-480 V, -20 %/+10 %, 47 ... 63 Hz			
Uitgangsspanning		3 AC 0 - netspanning			
Nom. uitgangsstroom (400V)	rmsec [A]	1.6	2.2	3.0	3.7
Standaard remweerstand	toebehoor	120 Ω S3-50%, 2 min.			
Minimale remweerstand		90 Ω S3-50%, 2 min.			
Typ. ingangsstroom (400V)	rmsec [A]	2.5	3.1	4.2	5.2
Aanbev. netzekering (400V)	traag [A]	10	10	10	10
Ventilatortype		Vrije convectie			
Massa	ca. [kg]	4.0			

Formaat 2				
FO-type:	SK 300E ...	-221-340-B(-C)	-301-340-B(-C)	-401-340-B(-C)
Materiaalnummer	...-B	275122205	275123005	275124005
	...-B-C	275162205	275163005	275164005
Nom. motorvermogen (4-polige normmotor)	400V	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW
	480V	3 hp	4 hp	5 hp
Netfasen		3 AC		
Netspanning		3 AC 380-480 V, -20 %/+10 %, 47 ... 63 Hz		
Uitgangsspanning		3 AC 0 - netspanning		
Nom. uitgangsstroom (400V)	omw/msec [A]	5.5	7.0	9.2
Standaard remweerstand	toebehooren	120 Ω S3-50%, 2 min.		82 Ω S3-50%, 2 min.
Minimale remweerstand		90 Ω S3-50%, 2 min.		80 Ω S3-50%, 2 min.
Typ. ingangsstroom (400V)	omw/msec [A]	7.7	9.8	12.9
Aanbev. netzekering (400V)	traag [A]	16	16	16
Ventilatortype		Vrije convectie		
Massa	ca. [kg]	8.4		

9.4 Elektrische gegevens voor UL/cUL- toelating

De in deze paragraaf vermelde gegevens zijn van belang bij de vervulling van de eisen voor UL/cUL-toelating.

Formaat 1 -230V net				
FO-type:	SK 300E...	-370-323-B(-C)	-550-323-B(-C)	-750-323-B(-C)
Nom. motorvermogen	230V	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
(4-polige motor)	240V	½ hp	¾ hp	1 hp
FLA (output)	3 AC [A]	2,2	3,2	4,2
Aanbev. netzekering	J Class Fuse	LPJ 10A	LPJ 10A	LPJ 10A

Formaat 2 -230V net				
FO-type:	SK 300E...	-111-323-B(-C)	-151-323-B(-C)	-221-323-B(-C)
Nom. motorvermogen	230V	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
(4-polige normmotor)	240V	1½ hp	2 hp	3 hp
FLA (output)	3 AC [A]	6	6,8	9,6
Aanbev. netzekering	J Class Fuse	LPJ 15A	LPJ 15A	LPJ 20A

Formaat 1 -400V net					
FO-type:	SK 300E...	-550-340-B(-C)	-750-340-B(-C)	-111-340-B(-C)	-151-340-B(-C)
Nom. motorvermogen	400V	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW
(4-polige normmotor)	460...480V	¾ hp	1 hp	1½ hp	2 hp
FLA (output)	3 AC [A]	1,6	2,1	3,0	3,4
Aanbev. netzekering	J Class Fuse	LPJ 10A	LPJ 10A	LPJ 10A	LPJ 10A

Formaat 2 -400V net				
FO-type:	SK 300E...	-221-340-B(-C)	-301-340-B(-C)	-401-340-B(-C)
Nom. motorvermogen	400V	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW
(4-polige normmotor)	460...480V	3 hp	4 hp	5 hp
FLA (output)	3 AC [A]	4,8	6,2	7,6
Aanbev. netzekering	J Class Fuse	LPJ 15A	LPJ 15A	LPJ 15A

9.5 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

Alle elektrische apparatuur die een op zichzelf staande, eigen functie heeft die als aparte apparatuur voor eindgebruikers op de markt wordt gebracht, moet met ingang van januari 1996 voldoen aan de EU-richtlijn EEC/89/336. Er zijn voor de producent drie verschillende manieren om conformiteit met deze richtlijn aan te tonen:

1. *EU-conformiteitsverklaring*
Daarbij gaat het om een verklaring van de producent dat er is voldaan aan de eisen van de voor de elektrische omgeving van het frequentieomvormer geldige Europese normen. Alleen normen die in de officiële ambtelijke publicaties van de Europese Gemeenschap gepubliceerd zijn, mogen in de producentenverklaring worden geciteerd.
2. *Technische documentatie*
Er kan technische documentatie worden opgemaakt die het EMC-gedrag van de frequentieomvormer beschrijft. Dit document moet door een door de bevoegde Europese overheidsinstantie benoemde "bevoegde instantie" worden toegelaten. Hierdoor is het mogelijk om normen te gebruiken die zich nog in voorbereiding bevinden.
3. *EG-typetestcertificaat* (Deze methode geldt alleen voor radiozendapparatuur).
SK 300E frequentieomvormers hebben alleen dan een eigen functie, wanneer zij met andere apparaten (bijv. met een motor) verbonden zijn. De basisfrequentieomvormers kunnen dus niet het CE-keurmerk dragen, dat de conformiteit met de EMC-richtlijn zou bevestigen. Onderstaand worden daarom exactere details over het EMC-gedrag van deze producten aangegeven, waarbij als voorwaarde geldt dat deze volgens de in deze documentatie opgevoerde richtlijnen en aanwijzingen geïnstalleerd werden.

Klasse A, groep 2: Algemeen, voor industriële omgeving

In overeenstemming met de EMC-norm voor vermogensaandrijvingen EN 61800-3, voor gebruik in **secundaire omgeving (industriële)** en indien **niet algemeen verkrijgbaar**.

Klasse A, groep 1: Ontstoord, voor industriële omgeving

Bij deze bedrijfsklasse kan de producent zelf bevestigen dat zijn frequentieomvormers in hun EMC-karakteristieken in vermogensaandrijvingen voldoen aan de eisen van de EMC-richtlijn voor industriële omgevingen. De grenswaarden voldoen aan de basisnormen EN 61000-6-2 en EN 61000-6-4 voor storingsbestendigheid en storende emissies in industriële omgevingen.

Klasse B, groep 1: Ontstoord, voor woonomgevingen, bedrijfsruimtes en lichte industrie

Bij deze bedrijfsklasse kan de producent zelf bevestigen dat zijn frequentieomvormers in hun EMC-karakteristieken in vermogensaandrijvingen voldoen aan de eisen van de EMC-richtlijn voor woonomgevingen, bedrijfsruimtes en lichte industriële omgevingen. De grenswaarden voldoen aan de basisnormen EN 61000-6-2 en EN 61000-6-4 voor storingsbestendigheid en storende emissies.

Let op



NORDAC SK 300E frequentieomvormers zijn uitsluitend bestemd voor gebruik in bedrijven. Zij zijn daarom niet onderworpen aan de eisen van de norm EN 61000-3-2 met betrekking tot de emissie van harmonische stromen.

9.6 EMC grenswaardeklassen

Wees u ervan bewust dat deze grenswaardeklasse alleen bereikt worden, wanneer de standaard puls frequentie (6 kHz) gebruikt wordt en de lengte van de afgeschermd motorkabel niet de toegelaten limieten overschrijdt.

Bovendien is een correct gemonteerde, EMC-bestendige bekabeling absoluut noodzakelijk. De afscherming van de motorkabel dient aan beide zijden aan een gelijk aardepotentieel te worden gemonteerd (afschermingmontagebeugel frequentieomvormer en metalen motorklemmenkast).

Type frequentieomvormer	Geïntegreerde uitvoering (direct op de motor gemonteerd)	Uitvoering, vlakbij de motor ingebouwd (met wandmontagekit)
SK 300E-550-340-B (-C) - SK 300E-401-340-B (-C)	Klasse B (1)	Klasse A (1)
SK 300E-370-323-B (-C) - SK 300E-221-323-B (-C)	Klasse B (1)	Klasse A (1)
max. motorkabel, afgeschermd	---	15 m

10 Motorgegevens

10.1 Motorgegevens bij een 50Hz-knikpunt

(→ Instelbereik 1:5)

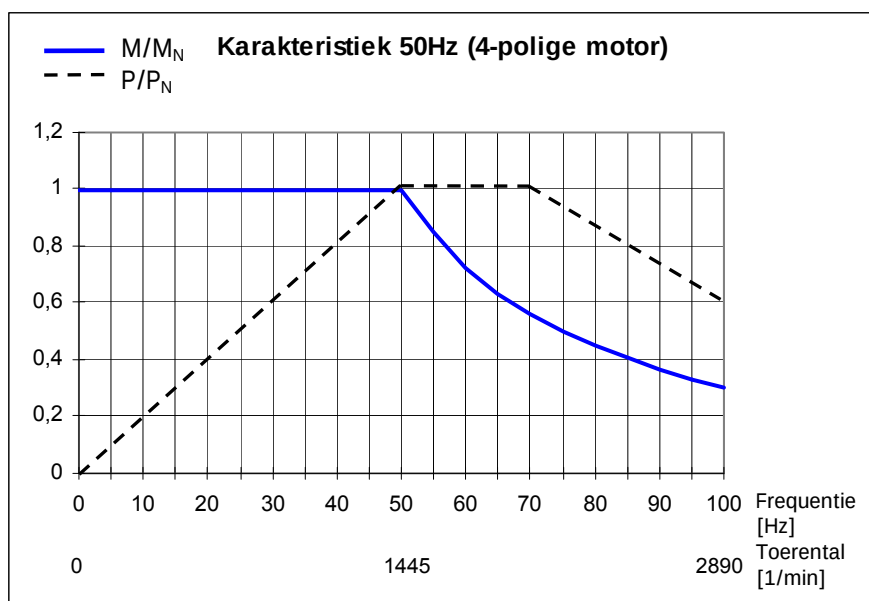
a) 230V-frequentieomvormer

Voor het bedrijf met 50Hz kan de toegepaste motor tot zijn knikpunt 50Hz/230V met het nominale koppel worden gebruikt. Een bedrijf met uitgangsfrequenties hoger dan 50Hz is toch mogelijk, maar het koppel wordt dan bij toenemende uitgangsfrequenties niet lineair gereduceerd (zie de karakteristiek hieronder). De motor komt boven het knikpunt in zijn veldverzwakkingsbereik omdat de spanning bij een frequentie hoger dan 50Hz niet boven 230V kan worden verhoogd. Op grond van de netspanning is slechts maximaal 230V aanwezig.

De volgende gegevens hebben betrekking op het vermogen van 2,2 kW op een motorwikkeling van 230/400V.

Type frequentieomvormer	Parametergegevens van de FO							
	F_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schakeling	R_{St} [Ω]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-370-323-B	50	1360	1,9	230	0,37	0,77	Driehoek	23,80
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-323-B	50	1375	2,63	230	0,55	0,73	Driehoek	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-323-B	50	1375	3,63	230	0,75	0,74	Driehoek	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-323-B	50	1385	4,81	230	1,1	0,78	Driehoek	6,28
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-323-B	50	1385	6,3	230	1,5	0,80	Driehoek	4,37
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-323-B	50	1440	9,03	230	2,2	0,74	Driehoek	2,43

Type frequentieomvormer	Vermogensgegevens het knikpunt		
	P_B [kW]	n_B [minP ^{-1P}]	M_B [Nm]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-370-323-B	0,37	1360	2,6
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-323-B	0,55	1375	3,82
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-323-B	0,75	1375	5,21
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-323-B	1,1	1385	7,58
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-323-B	1,5	1385	10,34
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-323-B	2,2	1440	14,59



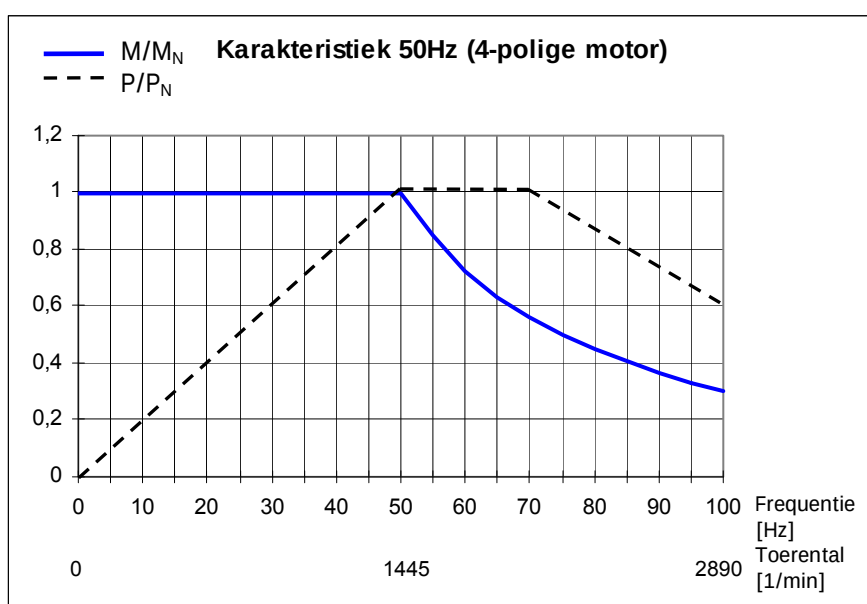
b) 400V-frequentieomvormer

Voor het bedrijf met 50Hz kan de toegepaste motor tot zijn knikpunt 50Hz/400V met het nominale koppel worden gebruikt. Een bedrijf met uitgangsfrequenties hoger dan 50Hz is toch mogelijk, maar het koppel wordt dan bij toenemende uitgangsfrequenties niet lineair gereduceerd (zie de karakteristiek hieronder). De motor komt boven het knikpunt in zijn veldverzwakkingsbereik omdat de spanning bij een frequentie hoger dan 50Hz niet boven 400V kan worden verhoogd. Opgrond van de netspanning is slechts maximaal 400V aanwezig.

De volgende gegevens hebben betrekking op het vermogen van 2,2 kW op een motorwikkeling van 230/400V. Vanaf 3kW zijn als basis 400/690V-wikkelingen genomen.

Type frequentieomvormer	Parametergegevens van de FO							
	F_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schakeling	R_{St} [Ω]
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	50	1375	1,52	400	0,55	0,73	Ster	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	50	1375	2,10	400	0,75	0,74	Ster	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	50	1385	2,78	400	1,1	0,78	Ster	6,28
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	50	1385	3,64	400	1,5	0,80	Ster	4,37
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	50	1440	5,22	400	2,2	0,74	Ster	2,43
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	50	1410	6,90	400	3	0,80	Driehoek	5,45
SK...112M/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	50	1445	8,30	400	4	0,80	Driehoek	3,44

Type frequentieomvormer	Vermogensgegevens in het knikpunt		
	P_B [kW]	n_B [min ⁻¹]	M_B [Nm]
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	0,55	1375	3,82
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	0,75	1375	5,21
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	1,1	1385	7,58
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	1,5	1385	10,34
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	2,2	1440	14,59
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	3	1410	20,32
SK...112M/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	4	1445	26,44



10.2 Motorgegevens bij een 87Hz-knikpunt (uitsluitend 400V-frequentieomvormers)

De 87Hz-karakteristiek is een uitbreiding van het instelbereik voor het toerental bij een constant nominaal koppelmoment van de motor. Voor de realisering moeten aan de volgende punten worden voldaan:

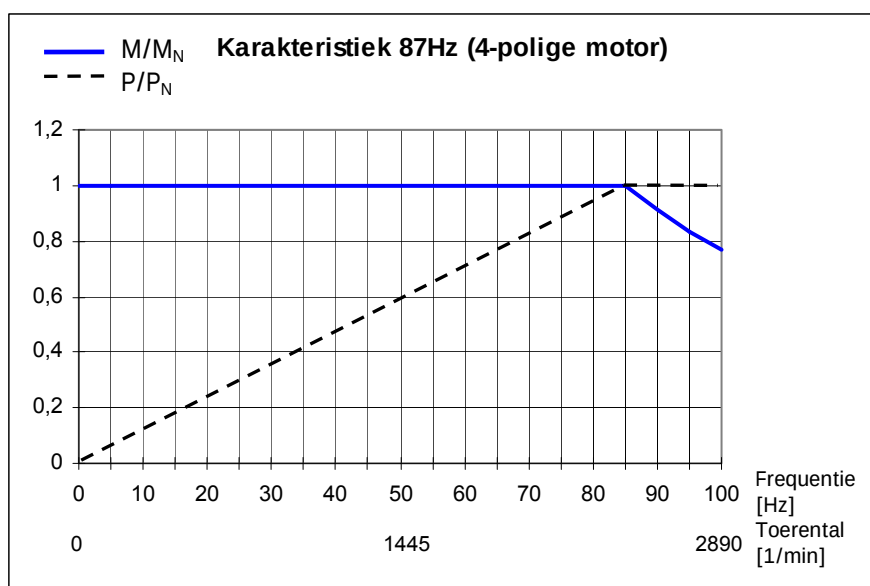
- motorschakeling in driehoek bij een motorwikkeling voor 230/400V
- frequentieomvormer met een bedrijfsspanning 3~400V
- uitgangsstroom van de frequentieomvormer moet groter zijn dan de driehoekstroom van de toegepaste motor (richtwaarde → vermogen frequentieomvormer $\geq \sqrt{3}$ -voudig motorvermogen)

Bij deze configuratie heeft de toegepaste motor een nominaal bedrijfspunt bij 230V/50Hz en een aanvullend bedrijfspunt bij 400V/87Hz. Hierdoor wordt het vermogen van de aandrijving verhoogd met de factor $\sqrt{3}$. De nominale koppelgrens van de motor blijft tot een frequentie van 87Hz constant. Het bedrijf van de 230V-wikkeling met 400V is volledig zonder risico omdat de isolatie is berekend voor controlespanningen >1000V.

AANWIJZING: De volgende motorgegevens gelden voor motoren met wikkeling 230/400V.

Type frequentieomvormer	Parametergegevens van de FO							
	F_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schakeling	R_{St} [Ω]
SK...71S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	50	1380	1,32	230	0,25	0,77	Driehoek	36,50
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	50	1360	1,91	230	0,37	0,75	Driehoek	23,77
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	50	1375	2,63	230	0,55	0,73	Driehoek	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	50	1375	3,64	230	0,75	0,74	Driehoek	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	50	1385	4,81	230	1,1	0,78	Driehoek	6,28
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	50	1385	6,30	230	1,5	0,80	Driehoek	4,67
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	50	1440	9,03	230	2,2	0,74	Driehoek	2,43

Type frequentieomvormer	Vermogensgegevens in het knikpunt		
	P_B [kW]	n_B [min ⁻¹]	M_B [Nm]
SK...71S/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	0,43	2475	1,65
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	0,64	2455	2,49
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	0,95	2470	3,67
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	1,3	2470	5,01
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	1,9	2480	7,32
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	2,6	2480	10,01
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	3,8	2535	14,32



10.3 Motorgegevens bij een 100Hz-knikpunt (uitsluitend 400V-frequentieomvormers)

(→ Instelbereik 1:10)

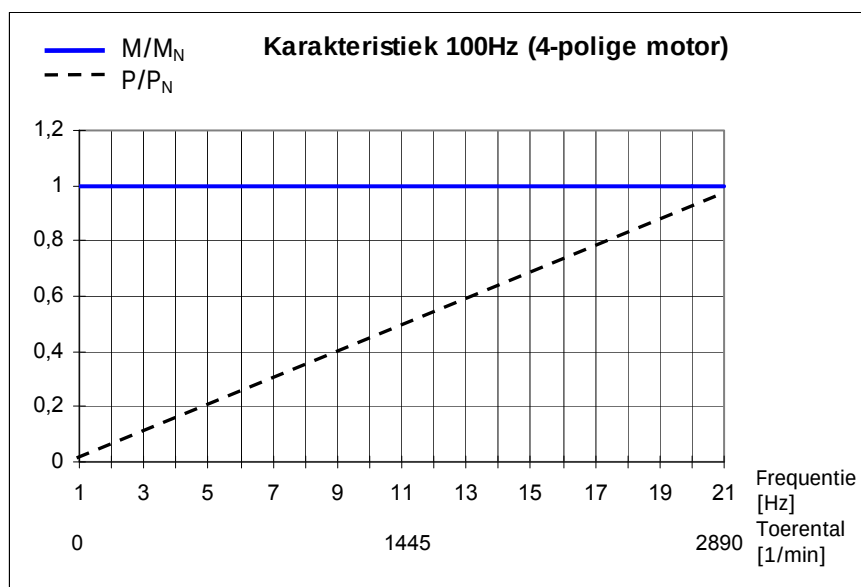
Voor een groot instelbereik voor het toerental tot de verhouding van 1:20 kan er een knikpunt 100Hz/400V worden geselecteerd. Hiervoor zijn speciale motorgegevens (zie hieronder) noodzakelijk die van de standaard 50Hz-gegevens afwijken. Hierbij moet erop worden gelet, dat er een constant koppel over het gehele instelbereik aanwezig is, maar dat wel kleiner is dan het nominale koppel bij 50Hz-bedrijf.

Het voordeel naast het grote instelbereik van het toerental is een betere temperatuurregeling van de motor. Bij een lage gedreven toerental is een externe ventilatie niet noodzakelijk.

AANWIJZING: De volgende motorgegevens gelden voor motoren met wikkeling 230/400V.

Type frequentieomvormer	Parametergegevens van de FO							
	F_N [Hz]	n_N [min ⁻¹]	I_N [A]	U_N [V]	P_N [kW]	$\cos \varphi$	Schakeling	R_{St} [Ω]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	100	2900	1,5	400	0,55	0,72	Driehoek	27,30
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	100	2900	2,0	400	0,75	0,71	Driehoek	15,10
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	100	2910	2,9	400	1,1	0,72	Driehoek	10,20
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	100	2925	3,6	400	1,5	0,74	Driehoek	6,40
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	100	2920	4,9	400	2,2	0,79	Driehoek	4,67
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	100	2940	6,7	400	3	0,77	Driehoek	2,43
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	100	2940	8,5	400	4	0,79	Driehoek	1,77

Type frequentieomvormer	Vermogensgegevens in het knikpunt		
	P_B [kW]	n_B [min ⁻¹]	M_B [Nm]
SK...71L/4 TI 0/1 D -SK 300E-550-340-B	0,55	2900	1,81
SK...80S/4 TI 0/1 D -SK 300E-750-340-B	0,75	2900	2,47
SK...80L/4 TI 0/1 D -SK 300E-111-340-B	1,1	2910	3,61
SK...90S/4 TI 0/1 D -SK 300E-151-340-B	1,5	2925	4,90
SK...90L/4 TI 0/1 D -SK 300E-221-340-B	2,2	2920	7,20
SK...100L/4 TI 0/1 D -SK 300E-301-340-B	3	2940	9,75
SK...100L/40 TI 0/1 D -SK 300E-401-340-B	4	2940	12,99



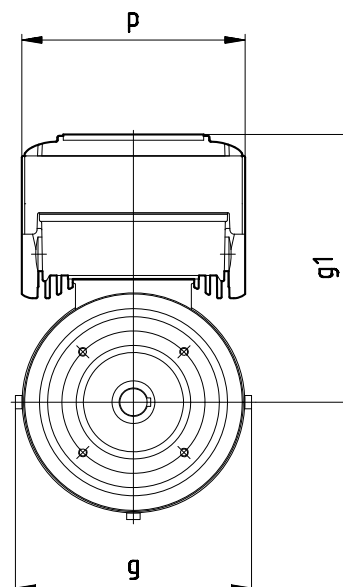
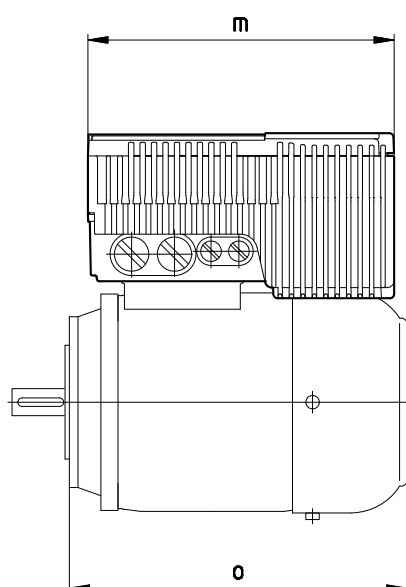
11 Afmetingen

11.1 230V frequentieomvormers

Motortype	Motorvermogen [kW]	Formaat	g	g1	m	o	p	Massa (alleen freq.omv.)
71 L/4, /2	0.37 / 0.55	BG1	138	194	214	214	156	4.0
80 S/4 /2	0.55 / 0.75		156	189	214	236	156	
90 S/6	0.75		176	194	214	276	156	
80 L/2	1.1	BG2	156	211	283	236	196	8.4
80 L/40	1.1		156	211	283	236	196	
90 S/2, /4	1.5 / 1.1		176	216	283	276	196	
90 L/4, /6	1.5 / 1.1		176	216	283	276	196	
100 L/6	1.5		194	234	283	306	196	
100L/4	2.2		194	234	283	306	196	
alle maten in [mm]								ca. [kg]

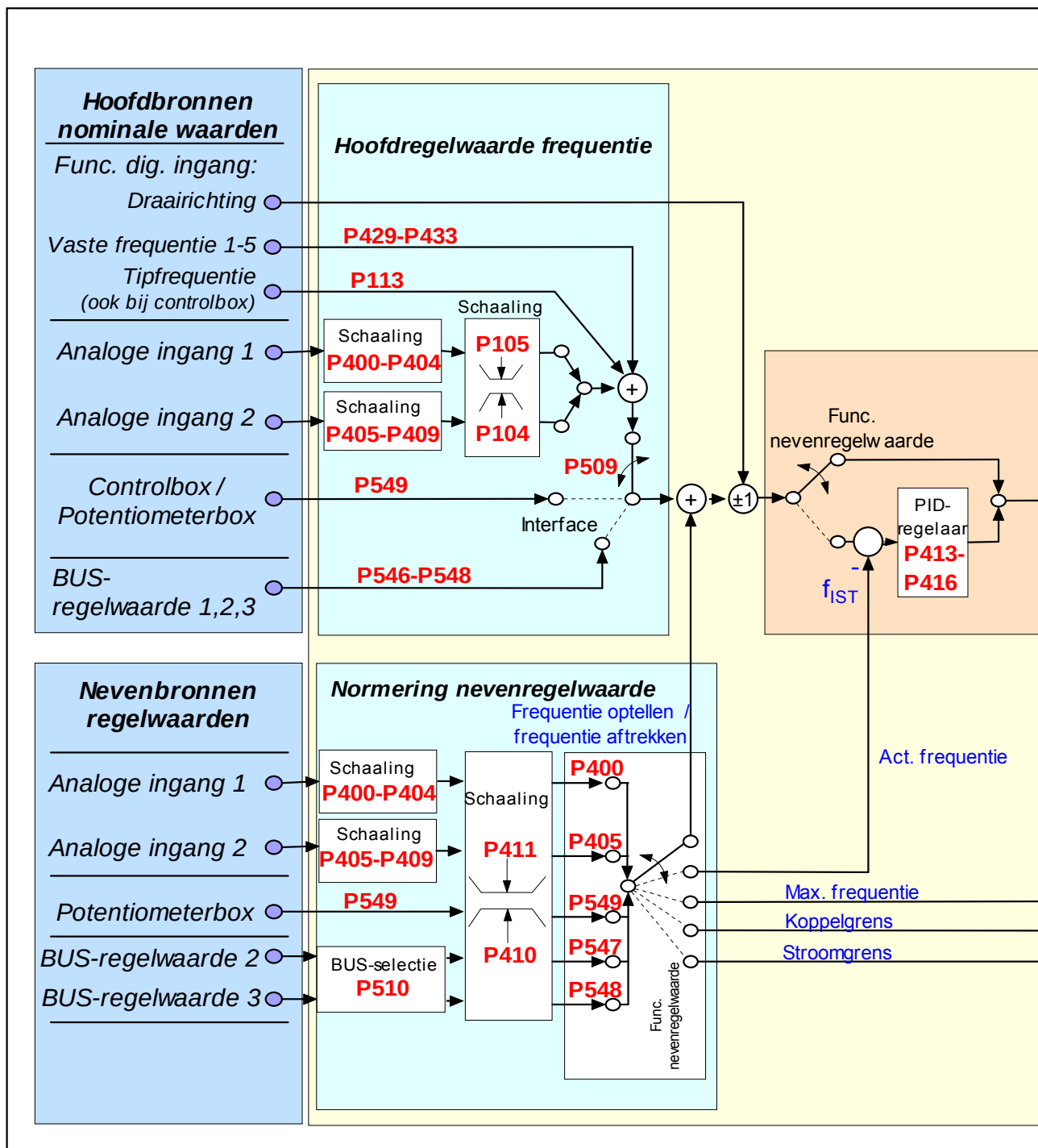
11.2 400V frequentieomvormers

Motortype	Motorvermogen [kW]	Formaat	g	g1	m	o	p	Massa (alleen freq.omv.)
80 S/4	0.55	BG1	156	189	214	236	156	4.0
80 L/2, /4	1.1 / 0.75		156	189	214	236	156	
80 L/40	1.1		156	189	214	236	156	
90 S/2, /4, /6	1.5 / 1.1 / 0.75		176	194	214	276	156	
90 L/4, /6	1.5 / 1.1		176	194	214	276	156	
100 L/6	1.5		194	212	214	306	156	
100L/4	2.2	BG2	194	234	283	306	196	8.4
100L/40	3.0		194	234	283	306	196	
112M/4	4.0		218	244	283	326	196	
alle maten in [mm]								ca. [kg]

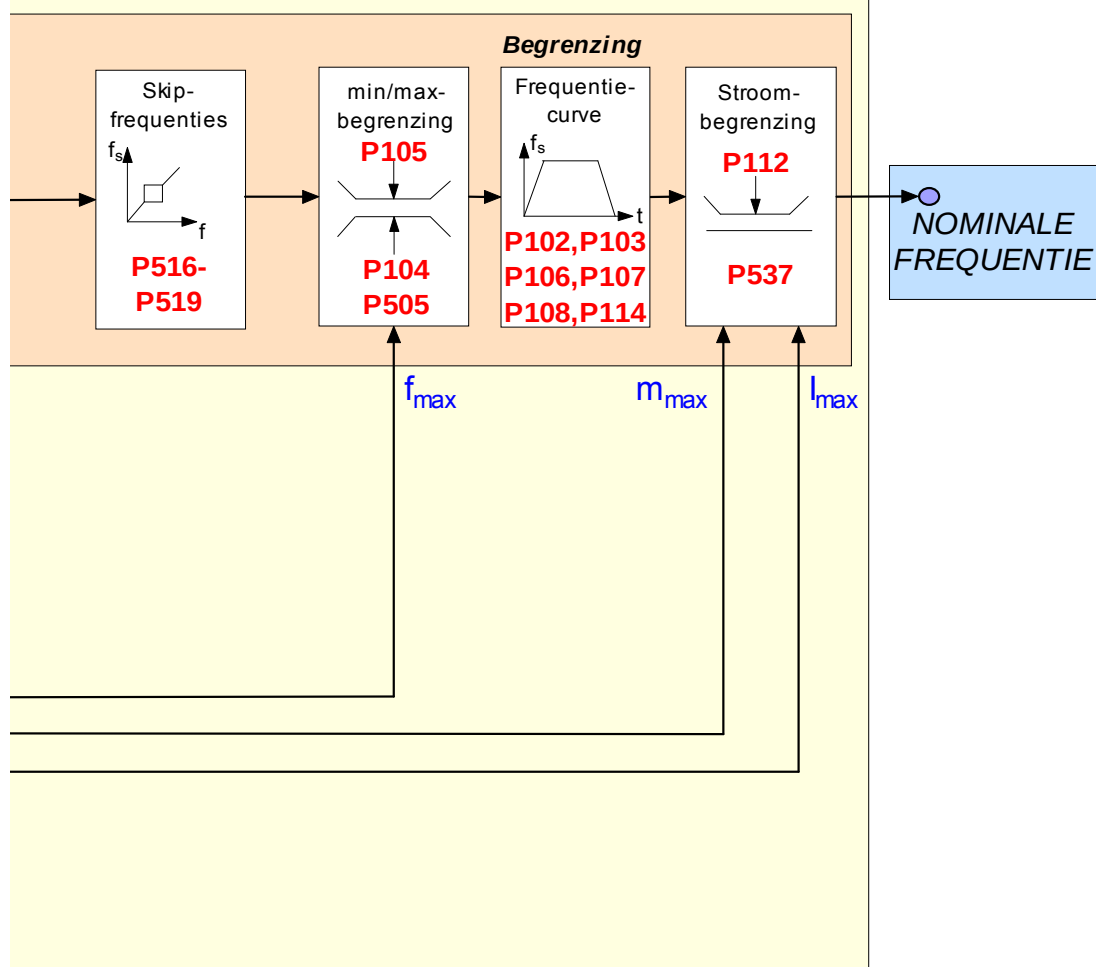


12 Extra informatie

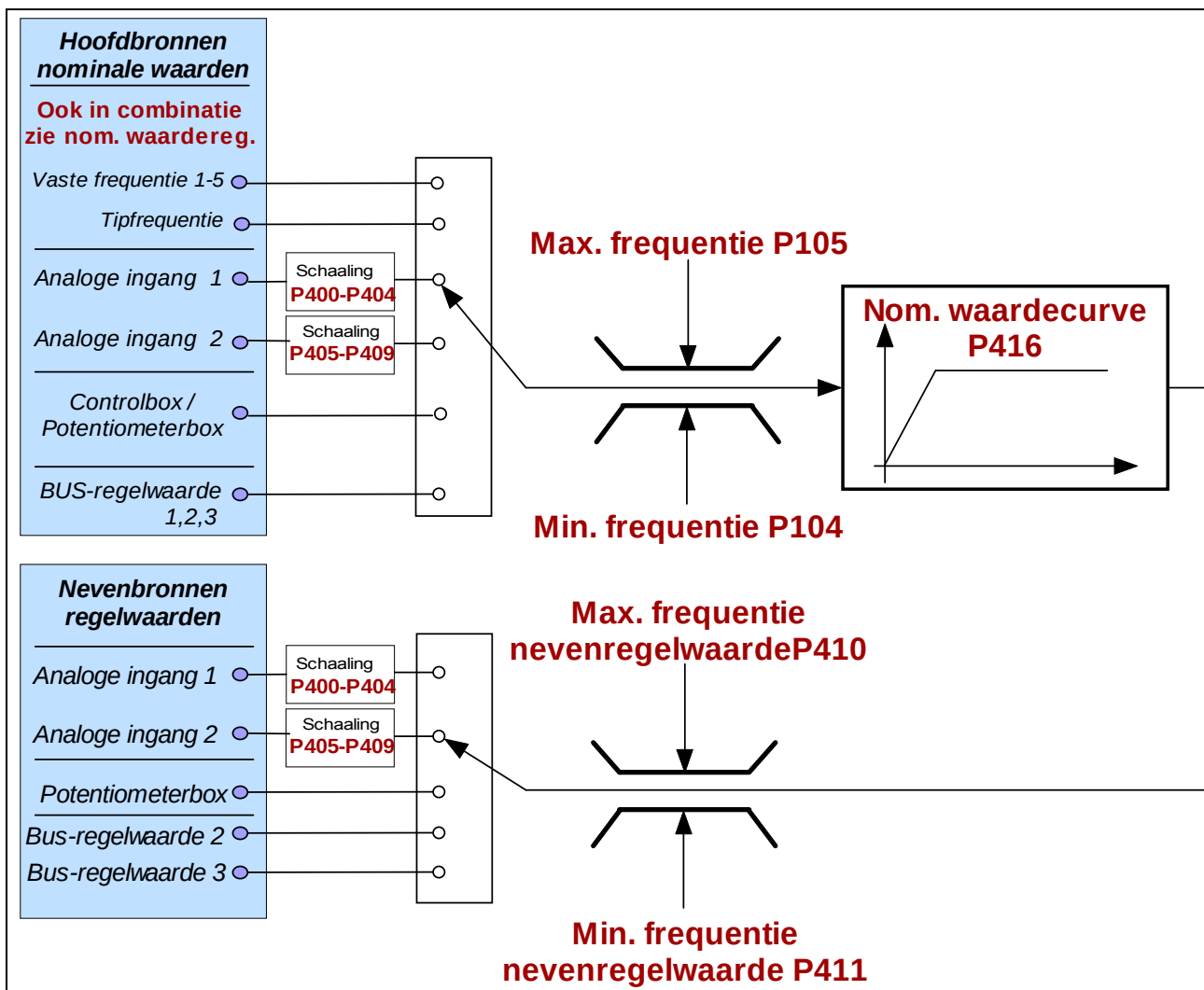
12.1 Regelwaardenverwerking in de SK 300E

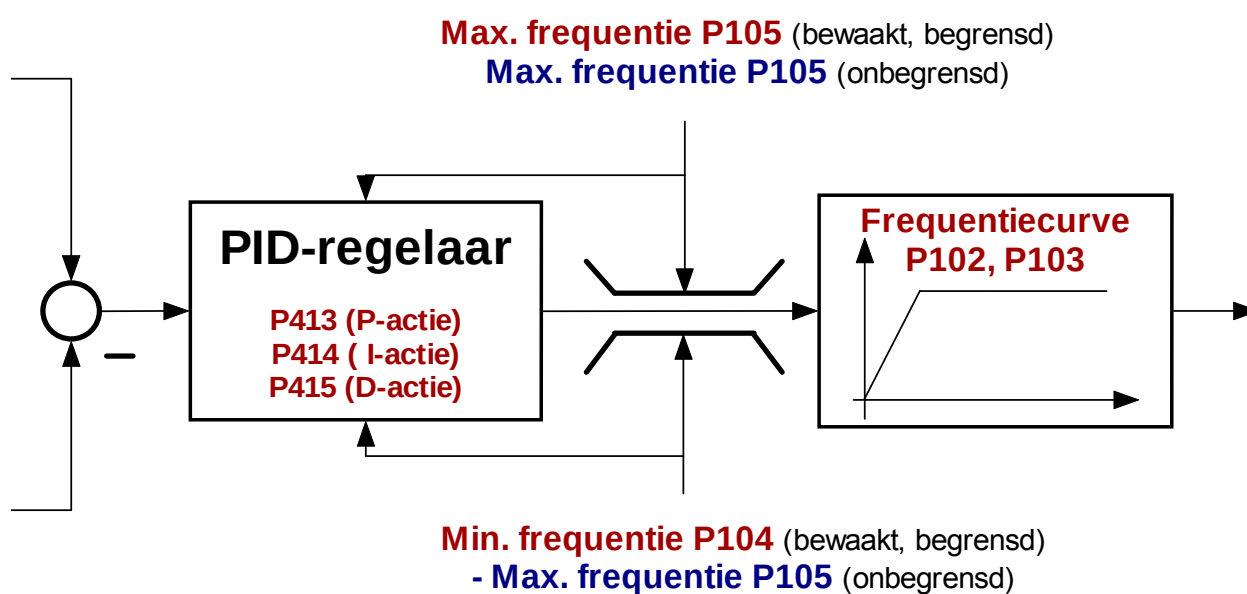


Nominale waarden genereren NORDAC 300E



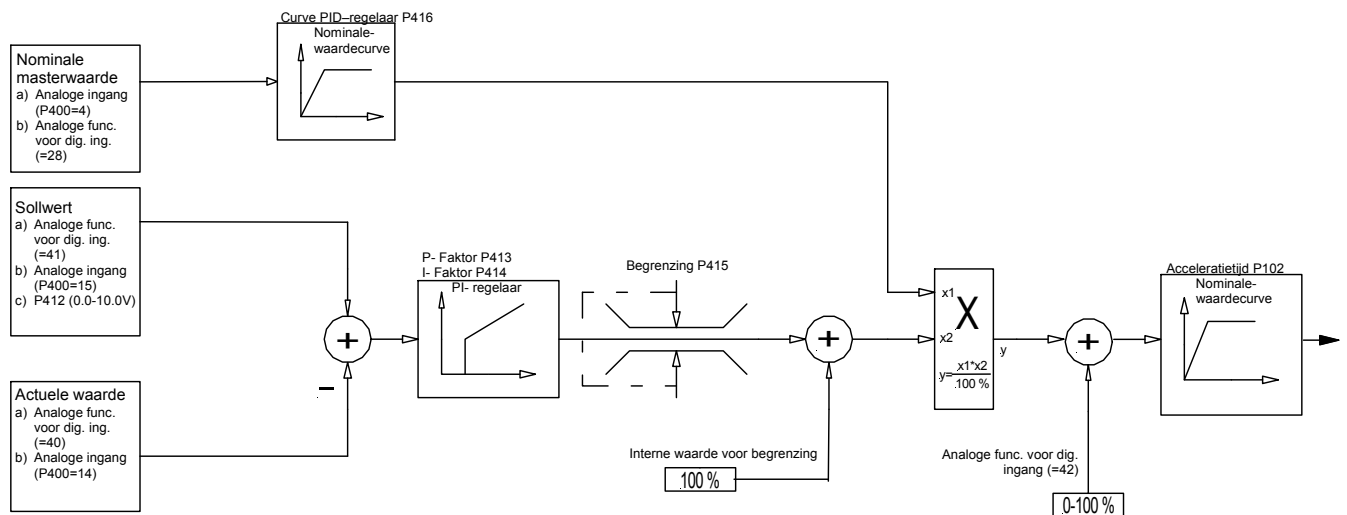
12.2 PID-regelaar in de SK 300E





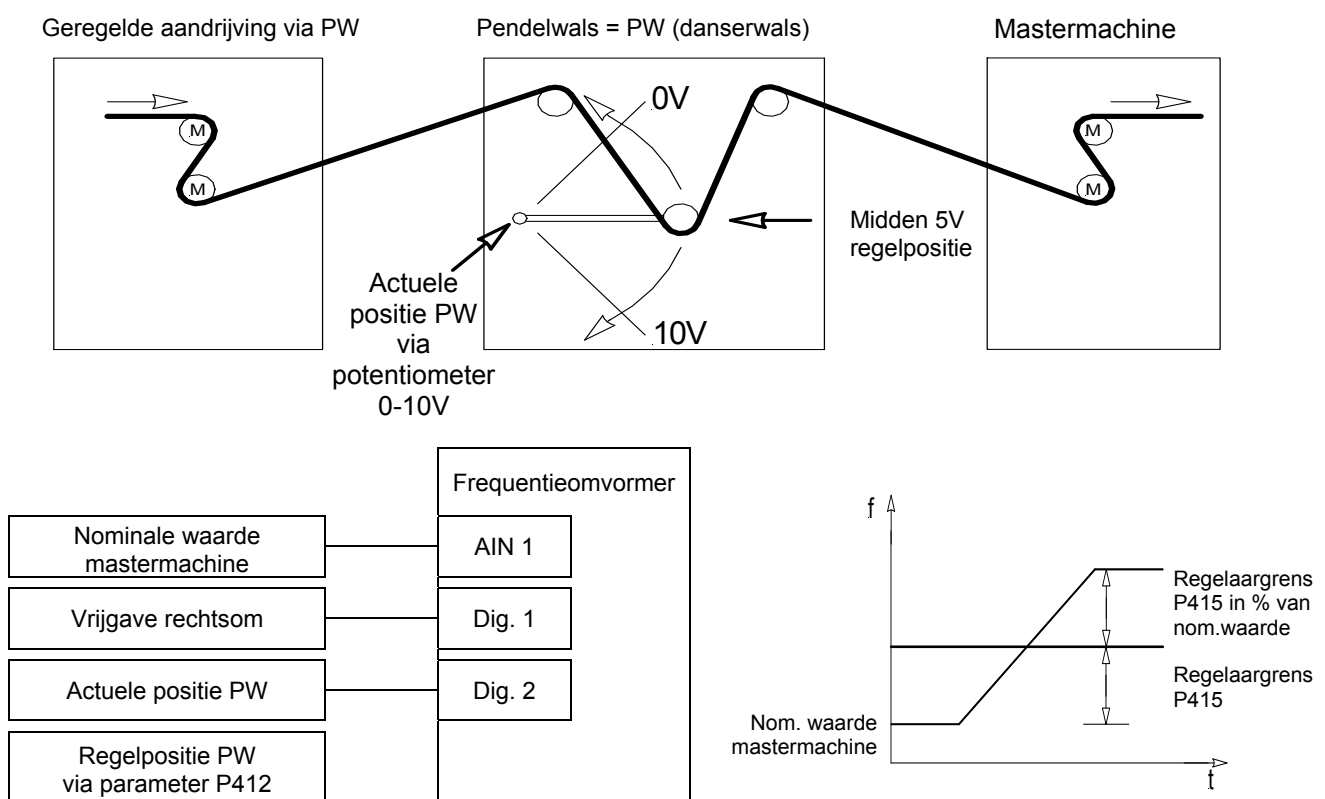
12.3 Procesregelaar

De procesregelaar is een PI-regelaar, waarbij het mogelijk is om een grens aan te geven voor de regelaaruitgang. De uitgang wordt additioneel afgeregeld op een percentage van een nominale masterwaarde. Daardoor bestaat de mogelijkheid om een aanwezige nageschakelde aandrijving met deze instelwaarde aan te sturen en met de PI-regelaar bij te stellen.



Afb.: Verloopdiagram procesregelaar

Toepassingsvoorbeeld procesregelaars



Parameterinstellingen procesregelaar

(Voorbeeld: instelfrequentie: 50 Hz, regelgrenswaarden: +/-25%)

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

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

P400 (functie analoge ingang) : „4“ (frequentie-optelling)

P411 (Instelfrequentie) [Hz] : instelfrequentie bij 10V op analoge ingang 1

Voorbeeld: **50 Hz**

P412 (Instelwaarde procesregelaar) : middenpositie PW/ fabrieksinstelling **5 V** (eventueel aanpassen)

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

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

P415 (begrenzing +/-) [%] : regelaarbegrenzing (zie boven)

Aanwijzing: Bij de functie procesregelaar wordt de parameter P415 als regelaarbegrenzing voor de PI-regelaar gebruikt. Deze parameter heeft dus een dubbele functie.

Voorbeeld: **25%** van nominale waarde

P416 (flank van regelaar) [sec] : fabrieksinstelling **2s** (eventueel op regelgedrag afstemmen)

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

P420 (functie digitale Ingang 2) : „40“ actuele waarde PID procesregelaar

12.4 Onderhouds- en serviceaanwijzingen

NORDAC *trio* SK 300E frequentieomvormers zijn bij reglementair gebruik onderhoudsvrij. Neem ook de 'Algemene gegevens' in hoofdstuk 9.1 in acht.

Bij gebruik van de frequentieomvormer in een stoffige werkomgeving dienen de koelvlakken en/of ventilatoren regelmatig met perslucht te worden gereinigd. Er moet telkens worden gecontroleerd of er zich het oppervlak van de gehele frequentieomvormer grove verontreinigingen of zich afdekkingen bevinden, zodat de hitte goed kan worden afgevoerd.

Bij aanvragen aan onze technische klantenservice dient u de informatie over het exacte type frequentieomvormer (typeplaat/display) eventueel met toebehoren en opties, de actuele softwareversie (P707) en het serienummer (typeplaat), de parameterinstellingen en de aansluitgegevens bij de hand te houden.

Reparatie

Voor eventuele reparaties moet het apparaat verstuurd worden naar één van de volgende adressen:

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.

Voltstraat 12
NL -2181 HA Hillegom
Tel.: +31-2525-29544
Fax: +31-2525-22222
info@nord-nl.com

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

Voor eventuele vragen over de reparatie kunt u hier ook contact mee opnemen.

Wordt een frequentieomvormer verstuurd voor reparatie dan kan er geen garantie worden geboden of aansprakelijkheid worden aanvaard voor aangebouwde onderdelen zoals netkabels, potentiometers, externe displays enz.!

Verwijder alstublieft alle niet originele onderdelen van de frequentieomvormer.

Internetinformatie

Bovendien vindt u op onze Internetsite het uitgebreide handboek vertaald in vele talen, zoals bijvoorbeeld in het Duits, Engels, Frans, of Spaans, enz.

www.nord.com

Zo nodig is dit handboek ook via uw plaatselijke leverancier verkrijgbaar.

13 Trefwoordenregister

1

1-Fasenbedrijf 230V 24, 126

A

Aansluiting op de SK 300E..... 53
 Aardlekschakelaar..... 8
 Adapter USB/5V 69
 Afmetingen 135
 Afwijkende motor..... 73
 Array-parameter-weergave 75
 AS-Interface 43
 ATEX-optiemodules 28
 ATEX-zone 22..... 27
 Automatische start 96
 Automatische storingsreset 103

B

Basisinstellingen 72
 Basisparameters 79
 Bediening 58
 Bediening en display 51
 Bedieningselementen..... 52
 Bedrijfsweergavendisplay..... 78
 Bekabelingsrichtlijnen 21
 Bescherming van de
 motortemperatuur..... 24
 Beschermingsklasse 20, 124
 Beveiligingen 124

C

CANopen-module..... 42
 CE-keurmerk 129
 ControlBox 36
 Convector 19

D

DeviceNet module..... 41
 Digitale ingangen 94
 DIP-schakelaar..... 46, 47
 Display en bediening 119
 Draaistroommotor 82

E

EG-conformiteitsverklaring..... 31
 EG-richtlijn EEC /89/336 129
 Eigenschappen 6
 Elektrische aansluiting 22
 Elektrische gegevens 230V 126
 Elektrische gegevens 400V 127
 Elektromechanische rem 24
 Elektronisch typeplaatje 75
 EMC 129
 EMC-norm..... 129
 EMC-richtlijn..... 9
 EN61800-3..... 9
 Enter-toets 58, 60, 61, 62
 Extra informatie 136
 Extra parameters 102

F

Fabrieksinstelling laden 105
 Functies van de parameterbox... 56

G

Galvanische scheiding 124
 Gebruikersinterface..... 7, 45

H

Handhelduitvoering 51, 53

I

I²t- limiet..... 120
 Inbedrijfstelling 72
 Inbouwuitvoering 51, 54
 Informatie 111
 Ingangsstroom 126, 127
 Inhoudsopgave 4
 Inschakelcycli..... 124
 Installatiehoogte..... 124
 Instelbereik 1:10..... 134
 Instelbereik 1:5..... 131
 InterBus-module..... 43
 Interface 103
 Internet..... 143

K

Klembezetting van
 de aansluiting..... 23
 Knikpunt 100Hz 134
 Knikpunt 50Hz 131
 Knikpunt 87Hz 133

L

Laagspanningsrichtlijn 2
 Lakken 20
 Langdurige opslag 124
 LED's..... 58
 Levering 6

M

M12-bus..... 18
 Macro's 71
 Massa 126, 127
 Menustructuur van
 de parameterbox..... 60
 Minimale configuratie..... 74
 Montage van de SK 300E..... 19
 Montage van de technologiebox 35
 Motoradapter SK TI 0/1 14
 Motoradapter SK TI 0/1-C..... 14
 Motoradapter SK TI 0/2 15
 Motoradapter SK TI 0/2-C..... 15
 Motorgegevens 82, 131

N

Netspanning 126, 127
 Netzekering 126, 127
 Nom. uitgangsstroom..... 126, 127
 Nominale uitgangsstroom 126
 Nominale waardereresolutie 124
 NORD CON-software 70
 NORDAC trio SK 300E 6

O

OFF	120
Omvang van de levering	7
Onderhouds- en serviceaanwijzingen	143
Onmiddellijk met net	96
oplaadfout	120
Opslag-/transporttemperatuur ..	124
Opties	32
Overbelastbaarheid	124
Overspanning	120
Overspanningsafschakeling	25
Overstroom	120

P

ParameterBox	51, 53, 54
Parameterbox storing	66
Parametergroepen	75
Parameterinstelling	39, 75
Parameterinstelling van de parameterbox	61
Parameteroverzicht	115
Parameters van de parameterbox63	
Parameterverlies	121
PC-programma	70
PC-slave	69
PID-regelaar	138
Potentiometerbox	41
Procesregelaar	86, 140
Profibus-module	42
PTC	24
Pulsfrequentie	102

R

Regelwaardenverwerking in de SK 300E	136
Rembesturing	80
Remchopper	25
Remweerstand	25, 127
Rendement FO	124
Richtingstoets	58

S

Selectietoetsen	58, 60, 62
SK ATX-POT	29
SK CU2-BSC	46
SK CU2-STD	47
SK IC1-232/485	69
SK PAR-2E	54
SK PAR-2H	53
SK TU2-AS1	43
SK TU2-CAO	42
SK TU2-CTR	36
SK TU2-deksel	44
SK TU2-DEV	41
SK TU2-IBS	43
SK TU2-PBR	42
SK TU2-PBR-24V	42
SK TU2-PBR-KL	42
SK TU2-POT	41, 110
Slipcompensatie	84
Software-versie	111
Spanning remspoel	24
Standaarduitvoering	124
Standard I/O	47
Start-toets	58
Statorweerstand	83
Stop-toets	58
Storingsmeldingen	119
Stuurklemmen	86
Supervisor-modus	75, 78
Systeemfout	123

T

Te hoge temperatuur	119
Technische gegevens	124
Technologiebox	7
Tipfrequentie	81
Toelatingen	9
Type aansluitingen	52
Typesleutel IP55 / IP66	10

U

Uitbreiden van de SK 300E	20
UL/cUL	128
USS time out	122

V

Veiligheids- en installatieaanwijzingen	8
Veiligheidsaanwijzingen	2
Ventilatortype	126, 127
Verbindingskabel	69
Vermogensreductie	125
Vrijgavesignaal	72

W

waarde-toetsen	62
Waardetoetsen	58
Wandmontagekit	13

Z

Zakken van de last	80
--------------------------	----

14 Vertegenwoordigingen / vestigingen

<u>N O R D vestigingen wereldwijd:</u>		
Brazil / Brazilië NORD Motoredutores do Brasil Ltda. Rua Dr. Moacyr Antonio de Moraes, 700 Parque Santo Agostinho Guarulhos – São Paulo CEP 07140-285 Tel.: +55-11-6402 8855 Fax: +55-11-6402 8830 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	Mexico / Mexico NORD GEAR CORPORATION Mexico Regional Office Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte. San Pedro Garza Garcia, N.L. México, C.P. 66266 Tel.: +52-81-8220 -9165 Fax: +52-81-8220-9044 HGonzalez@nord-mx.com
India / India NORD Drivesystems Pvt. Ltd. 21 Vedas Centre D.P. Road AUNDH Pune Maharashtra -411 007 Tel: +91-2(0)-5889 373 Fax: +91-2(0)-5888 872 info@nord-in.com	Indonesia / Indonesië 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	P.R. China / V. 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 nordac@nord-cn.com
Singapore / Singapore NORD Gear Pte. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-6265 9118 Fax: +65-6265 6841 info@nord-sg.com	United States / 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	P.R. China / V. R. China NORD (Suzhou) Power Transmission Co.Ltd. 地址：苏州工业园区长阳街510号 No. 510 Changyang Street, Suzhou Ind. Park, Jiangsu, China. P.C : 215021 总机 Tel : +86-512-85180277 传真 Fax: +86-512-85180278 Kweng@nord-cn.com

NORD vestigingen in Europa:		
Austria / Oostenrijk Getriebebau NORD GmbH Deggenhofstr. 8 A -4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85 info@nord-at.com	Belgium / België 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	Croatia / Croatië NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR -48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 270 494 nord-pogoni@kc.htnet.hr
Czech. Czech. Republic / Tsjechië 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	Denmark / Denemarken NORD Gear Danmark A/S Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev 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
France / Frankrijk 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	Great Britain / Groot Britannië 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	Hungary / Hongarije NORD Hajtastechnika Kft. Törökkö u. 5-7 H -1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549 info@nord-hg.com
Italy / Italië NORD Motoriduttori s.r.l. Via Newton 22 IT-40017 San Giovanni in Persiceto (BO) Tel.: +39-051-6870 711 Fax: +39-051-6870 793 info@nord-it.com	Netherlands / Nederland NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Voltstraat 12 NL -2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222 info@nord-nl.com	Norway / Noorwegen Nord Gear Norge A/S Solgaard Skog 7, PB 85 N-1501 Moss Tel.: +47-69-206 990 Fax: +47-69-206 993 info@nord-no.com
Poland / Polen NORD Napedy Sp. z.o.o. Ul. Grottera 30 PL – 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12-288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56 biuro@nord-pl.com	Russian Federation / Rusland OOO NORD PRIVODY Ul. A. Nevsky 9 RU-191167 St.Petersburg Tel.: +7-812-327 0192 Fax: +7-812-327 0192 info@nord-ru.com	Slovakia / Slowakije NORD Pohony, s.r.o. Stromová 13 SK -83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402 info@nord-sk.com
Spain / Spanje 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	Sweden / Zweden 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	Switzerland / Zwitserland Getriebebau NORD AG Bächigenstr. 18 CH -9212 Arnegg Tel.: +41-71-388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15 info@nord-ch.com
Turkey / Turkije NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR -34959 Tuzla – Istanbul Tel.: +90-216-304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69 info@nord-tr.com		Ukraine / Oekraïne GETRIEBEBAU NORD GmbH Repräsentanz Vasilkovskaja, 1 office 306 03040 KIEW Tel.: + 380-44-537 0615 Fax: + 380-44-537 0615 vtsoka@nord-ukr.com

NORD vestigingen in Duitsland



Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Rudolf- Diesel- Str. 1 · 22941 Bargteheide

Telefoon 04532 / 401 -0

Fax 04532 / 401 -253

info@nord-sg.com

www.nord.com



Vestigingen Noord

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Rudolf-Diesel-Str. 1 · 22941 Bargteheide

Telefoon 04532 / 401 -0

Telefax 04532 / 401 -253

NL-Bargteheide@nord-de.com

Verkoopkantoor Bremen

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Wohlers Feld 16 · 27211 Bassum

Telefoon 04249 / 9616 -75

Telefax 04249 / 9616 -76

NL-Bremen@nord-de.com

Vertegenwoordiging:

Hans-Hermann Wohlers Handelsgesellschaft mbH

Ellerbuscher Str. 179 · 32584 Löhne

Telefoon 05732 / 40 72

Telefax 05732 / 123 18

NL-Bielefeld@nord-de.com

Vestigingen Zuid

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Katharinenstr. 2-6 · 70794 Filderstadt-Sielmingen

Telefoon 07158 / 95608 -0

Telefax 07158 / 95608 -20

NL-Stuttgart@nord-de.com

Verkoopkantoor Nürnberg

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Schillerstr. 3 · 90547-cijferig

Telefoon 0911 / 67 23 11

Telefax 0911 / 67 24 71

NL-Nuernberg@nord-de.com

Verkoopkantoor München

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Untere Bahnhofstr. 29a · 82110 Germering

Telefoon 089 / 840 794 -0

Telefax 089 / 840 794 -20

NL-Muenchen@nord-de.com

Vestigingen West

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Großenbaumer Weg 10 · 40472 Düsseldorf

Telefoon 0211 / 99 555 -0

Telefax 0211 / 99 555 -45

NL-Duesseldorf@nord-de.com

Verkoopkantoor Butzbach

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Marie-Curie-Str. 2 · 35510 Butzbach

Telefoon 06033 / 9623 -0

Telefax 06033 / 9623 -30

NL-Frankfurt@nord-de.com

Vestigingen Oost

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Leipzigerstr. 58 · 09113 Chemnitz

Telefoon 0371 / 33 407 -0

Telefax 0371 / 33 407 -20

NL-Chemnitz@nord-de.com

Verkoopkantoor Berlijn

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Marie-Curie-Str. 8 · 15566 Butzbach

Telefoon 030 / 639 79 413

Telefax 030 / 639 79 414

NL-Berlin@nord-de.com