

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES



EAC



BU 0240 – nl

NORDAC® *FLEX* (SK 200E ... SK 235E)

Beknopte handleiding voor frequentieomvormer



Documentatie

Titel:	BU 0240
Bestelnr.:	6072405
Serie:	SK 200E
Omvormerserie:	SK 200E, SK 210E, SK 220E, SK 230E, SK 205E, SK 215E, SK 225E, SK 235E
App. types:	<i>SK 2xxE-250-112-O ... SK 2xxE-750-112-O</i> 0,25 – 0,75 kW, 1~ 100-120 V, Out: 230 V <i>SK 2xxE-250-123-A ... SK 2xxE-111-123-A</i> 0,25 – 1,1 kW, 1~ 200-240 V <i>SK 2xxE-250-323-A ... SK 2xxE-112-323-A</i> 0,25 – 11,0 kW, 3~ 200-240 V ¹⁾ <i>SK 2xxE-550-340-A ... SK 2xxE-222-340-A</i> 0,55 – 22,0 kW, 3~ 380-500 V ²⁾

1) Bouwgrootte 4 (5,5 – 11,0 kW) alleen in de varianten SK 2x0E

2) Bouwgrootte 4 (11,0 – 22,0 kW) alleen in de varianten SK 2x0E

Versielijst

Titel, Datum	Bestelnummer	Softwareversie apparaat	Opmerkingen
BU 0240 , Juni 2010	6072405 / 2210	V 1.2 R0	Eerste uitgave, gebaseerd op BU 0200 DE / 1310
BU 0240 , Juni 2014	6072405 / 2314	V 1.4 R3	Herziene versie, gebaseerd op BU 0200 DE / 2314
BU 0240 , Maart 2016	6072405 / 1216	V 2.1 R0	Herziene versie, gebaseerd op BU 0200 DE / 1216
BU 0240 , December 2017	6072405 / 5117	V 2.1 R3	Herziene versie, gebaseerd op BU 0200 DE / 5117
BU 0240 , Juli 2018	6072405 / 3118	V 2.1 R4	Herziene versie, gebaseerd op BU 0200 DE / 3118

Tabel 1: Versielijst BU0240

Geldigheid

De hier voorliggende beknopte handleiding is gebaseerd op de hoofdhandleiding (zie versielijst) van de betreffende omvormerserie die ook maatgevend is voor de inbedrijfstekking. Deze beknopte handleiding omvat een samenvatting van de informatie die u nodig heeft voor de elementaire inbedrijfstelling van een standaardtoepassing uit de aandrijftechniek. Uitvoerige informatie, met name over parameters, opties en speciale functies, vindt u in de hoofdhandleiding van de frequentieomvormer en in eventuele extra handleidingen voor veldbusopties (bijv.: PROFIBUS DP) of omvormerfunctionaliteiten (bijv.: PLC) in hun meest actuele versies.

Auteursrechten

Het document geldt als bestanddeel van het hier beschreven apparaat en dient aan elke gebruiker in geschikte vorm beschikbaar te worden gesteld.

Elke bewerking, wijziging of ander oneigenlijk gebruik van het document is verboden.

Uitgever

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com/>

Telefoon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group



Inhoud

1	Algemeen	9
1.1	Overzicht.....	9
1.2	Levering.....	10
1.3	Veiligheids-, installatie- en gebruiksaanwijzingen.....	11
1.4	Waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen.....	16
1.4.1	Waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen op het product.....	16
1.4.2	Waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen in het document.....	17
1.5	Normen en toelatingen.....	17
1.6	Typecode / nomenclatuur.....	19
1.6.1	Typeplaat.....	19
1.6.2	Typecode frequentieomvormer - basisapparaat.....	20
1.6.3	Typecode frequentieomvormer - aansluiteenheid.....	20
1.7	Indeling naar vermogens en bouwgroottes.....	21
1.8	Uitvoering in beschermingsklasse IP55, IP66.....	21
2	Montage en installatie	23
2.1	Montage SK 2xxE.....	23
2.1.1	Montage isolatieplaat - bouwgroote 4.....	25
2.1.2	Arbeidsstappen voor de motormontage.....	26
2.1.2.1	Aanpassing aan de motorgroote.....	27
2.1.2.2	Afmetingen SK 2xxE op motor gemonteerd.....	28
2.2	Remweerstand (RW) - (vanaf bouwgroote 1).....	29
2.2.1	Interne remweerstand SK BRI4-.....	29
2.2.2	Externe remweerstand SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-.....	32
2.3	Elektrische aansluiting.....	33
2.3.1	Bekabelingsrichtlijnen.....	34
2.3.2	Elektrische aansluiting vermogensdeel.....	35
2.3.3	Elektrische aansluiting stuursignalen.....	36
2.3.3.1	Details stuurklemmen.....	38
2.4	Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving.....	41
2.4.1	Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving - ATEX-zone 22 3D.....	42
2.4.1.1	Modificatie van het apparaat voor conformiteit aan categorie 3D.....	42
2.4.1.2	Opties voor ATEX-zone 22, categorie 3D.....	43
2.4.1.3	Maximale uitgangsspanning en koppelreductie.....	45
2.4.1.4	Aanwijzingen voor de inbedrijfstelling.....	45
2.4.1.5	EU-conformiteitsverklaring - ATEX.....	47
2.4.2	Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving - EAC Ex.....	48
2.4.2.1	Modificatie van het apparaat.....	48
2.4.2.2	Verdere informatie.....	49
2.4.2.3	EAC Ex-certificaat.....	49
3	Weergave, bediening en opties	50
3.1	Bedienings- en parameterinstellingsopties.....	51
3.1.1	Bedienings- en parameterboxen, gebruik.....	52
3.1.2	Poti-adapter, SK CU4-POT.....	53
4	Inbedrijfstelling	55
4.1	Fabrieksinstellingen.....	55
4.2	Inbedrijfstelling van het apparaat.....	57
4.2.1	Aansluiting.....	57
4.2.2	Configuratie.....	58
4.2.2.1	Instelling van parameters.....	58
4.2.2.2	DIP-schakelaars (S1).....	59
4.2.2.3	DIP-schakelaar analoge ingang (alleen SK 2x0E).....	61
4.2.2.4	Potentiometers P1 en P2 (SK 2x0E BG 4 en SK 2x5E).....	62
4.2.3	Inbedrijfstellingsvoorbeelden.....	63
4.2.3.1	SK 2x0E - minimale configuratie.....	63
4.2.3.2	SK 2x5E - minimale configuratie.....	64
5	Parameter	66
5.1	Parameteroverzicht.....	69

6	Meldingen over de bedrijfstoestand	74
6.1	Weergave van de meldingen	75
6.2	Diagnose-LED's op het apparaat	75
6.2.1	Diagnose-LEDs op SK 2x0E (BG 1 ... 3)	76
6.2.2	Diagnose-LED's op de SK 2x0E (BG 4) en SK 2x5E	77
6.3	Meldingen	79
6.4	FAQ bedrijfsstoringen	89
7	Technische gegevens	91
7.1	Algemene gegevens frequentieomvormer	91
8	Extra informatie	92
9	Onderhouds- en serviceaanwijzingen	93
9.1	Onderhoudsaanwijzingen	93
9.2	Service-aanwijzingen	94

Afbeeldingenindex

Afbeelding 1: Typeplaat.....	19
Afbeelding 2: Aansluiteenheid BG 1 ... 3	26
Afbeelding 3: Aansluiteenheid BG 4	26
Afbeelding 4: Aanpassing motorgrootte voorbeeld	27
Afbeelding 5: SK 2xxE (BG 1), aanzicht van boven.....	50
Afbeelding 6: SK 2xxE (BG 1), aanzicht van binnen.....	50
Afbeelding 7: SimpleBox, handheld, SK CSX-3H.....	52
Afbeelding 8: ParameterBox, handheld, SK PAR-3H	52
Afbeelding 9: Aansluitschema SK CU4-POT, voorbeeld SK 2x0E	53
Afbeelding 10: Aansluitschema SK CU4-POT en parameterinstellingen, voorbeeld SK 2x5E	54
Afbeelding 11: Diagnoseopeningen SK 2x0E (BG 1 ... 3).....	76
Afbeelding 12: Diagnoseopeningen SK 2x0E BG 4 bzw. SK 2x5E.....	77

Tabellenindex

Tabel 1: Versielijst BU0240	2
Tabel 2: Extra eigenschappen bouwmaat 1 ... 3	10
Tabel 3: Extra eigenschappen bouwmaat 4	10
Tabel 4: Waarschuwing- en gevaarsaanwijzingen op het product	16
Tabel 5: Normen en toelatingen	17
Tabel 6: Normen en toelatingen explosiegevaarlijke omgeving	18
Tabel 7: Aansluitgegevens	35
Tabel 8: FAQ bedrijfsstoringen	90

1 Algemeen

1.1 Overzicht



Deze handleiding beschrijft twee sterk op elkaar lijkende basisvarianten van de productenlijn SK 200E (NORDAC FLEX).

Wordt hierna over SK 2xxE gesproken, dan gaat het om informatie die alle apparaten van deze lijn betreft.

Heeft de informatie uitsluitend betrekking op de varianten SK 205E / SK215E / SK225E / SK235E, dan is dat aan de aanduiding SK 2x5E te zien.


Heeft de informatie uitsluitend betrekking op de varianten SK 200E / SK210E / SK220E / SK230E, dan is dat aan de aanduiding SK 2x0E te zien.

Basiseigenschappen

- Hoog startkoppel en precieze motortoerentalregeling door sensorloze stroomvectorregeling.
- Direct op de motor of in de buurt van de motor monteerbaar.
- Toegelaten omgevingstemperatuur -25°C tot 50°C (technische gegevens in acht nemen)
- Geïntegreerd EMC-netfilter voor grenscurve A categorie C2 resp. C3 (niet bij 115 V apparaten)
- Automatische meting van de statorweerstand of bepaling van de exacte motorgegevens mogelijk
- Programmeerbare gelijkstroomremming
- Ingebouwde remchopper voor 4-kwadrantenbedrijf, optionele remweerstand (intern/extern)
- Aparte temperatuursensor-ingang (TF+/TF-)
- Analyse van een incrementele encoder mogelijk via digitale ingangen
- NORD-systeembus voor de aansluiting van additionele modulaire bouwgroepen
- Vier aparte, online omschakelbare parametersets
- 8x DIP-schakelaar voor minimale configuratie
- LED's voor diagnose (SK 2x5E incl. signaaltoestanden DI's/ DO's)
- RS232/RS485 interface via RJ12- stekker
- Inplugbare geheugenmodule EEPROM
- Geïntegreerde positioneringsbesturing "POSICON" ( [BU 0210](#))
- CANopen absolute encoderanalyse via de NORD-systeembus
- Bedrijf van *draaistroomasynchroonmotoren* (ASM) en *Permanente Magneet Synchroon Motoren* (PMSM)
- Geïntegreerde PLC ( [BU 0550](#))


Verschillen tussen de individuele uitvoeringen (SK 200E, SK 205E / ... SK 235E) zijn in de volgende tabel samengevat en worden in de loop van deze handleiding beschreven.

Extra eigenschappen bouwgrootte 1 ... 3

Eigenschap	200E	205E	210E	215E	220E	225E	230E	235E
Geïntegreerde 24V-voeding	x		x		x		x	
Optioneel verkrijgbare 24V-voeding		x		x		x		x
Aantal digitale ingangen (DIN)	4	4	3	3	4	4	3	3
Aantal digitale uitgangen (DO)	2	1	2	1	2	1	2	1
Aantal analoge ingangen (AIN)	2		2		1		1	
Additioneel 2 potentiometers voor minimale configuratie		x		x		x		x
Elektromechanische remaansturing		x		x		x		x
Veilige pulsblokkering (STO / SS1) ( BU0230)			x	x			x	x
AS-Interface (4I / 4O)					x	x	x	x

Tabel 2: Extra eigenschappen bouwgrootte 1 ... 3

Extra eigenschappen bouwgrootte 4

Eigenschap	200E	210E	220E	230E
Geïntegreerde 24V-voeding	x	x	x	x
Aantal digitale ingangen (DIN)	4	3	4	3
Aantal digitale uitgangen (DO)	2	2	2	2
Aantal analoge ingangen (AIN)	2	2	1	1
Additioneel 2 potentiometers voor minimale configuratie	x	x	x	x
Elektromechanische remaansturing	x	x	x	x
Veilige pulsblokkering (STO / SS1) ( BU0230)		x		x
AS-Interface (4I / 4O)			x	x

Tabel 3: Extra eigenschappen bouwgrootte 4

1.2 Levering

Onderzoek 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 u opdracht voor een zorgvuldig onderzoek van de stand van zaken.

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

1.3 Veiligheids-, installatie- en gebruiksaanwijzingen

Lees de navolgende veiligheidsaanwijzingen bijzonder aandachtig door, voordat u aan of met het apparaat gaat werken. Neem alle verdere informatie uit het handboek van het apparaat in acht.

Wanneer de informatie en aanwijzingen worden genegeerd, kan dit ernstig of zelfs dodelijk letsel en materiële schade aan het apparaat of de omgeving ervan tot gevolg hebben.

De veiligheidsaanwijzingen moeten worden bewaard!

1. Algemeen

Gebruik geen defecte apparaten of apparaten met defecte of beschadigde behuizing of ontbrekende afdekkingen (bijv. blinde kapjes voor kabeldoorvoeren). Anders bestaat er een risico op ernstig of zelfs dodelijk letsel door een elektrische schok of door het barsten van elektrische componenten zoals bijv. elektrolyt-condensatoren met hoge vermogens.

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

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

Het apparaat voert tijdens het bedrijf gevaarlijke spanning. Op alle aansluitklemmen (o.a. netingang, motoraansluiting), op toevoerleidingen, contactlijsten en printplaten kan gevaarlijke spanning aanwezig zijn, zelfs wanneer het apparaat buiten bedrijf is of de motor niet draait (bijv. door een elektronische blokkering, een geblokkeerde aandrijving of kortsluiting op de uitgangsklemmen).

Het apparaat is niet voorzien van een nethoofdschakelaar en staat dus altijd onder spanning, wanneer het op de netspanning aangesloten is. Op een aangesloten stilstaande motor kan dus ook spanning staan.

Ook bij een aan netzijde spanningsvrij geschakelde aandrijving kan een aangesloten motor draaien en mogelijk een gevaarlijke spanning genereren.

Bij contact met dergelijke gevaarlijke spanningen bestaat een risico op een elektrische schok die ernstig of zelfs dodelijk lichamelijk letsel tot gevolg kan hebben.

Het apparaat en evt. aanwezige vermogensinsteekverbinders mogen niet onder spanning worden uitgetrokken! Houdt men zich hier niet aan, dan kan zich een lichtboog voordoen die niet alleen een risico op lichamelijk letsel inhoudt, maar ook een risico op beschadiging of vernieling van het apparaat.

Het doven van de status-led en van andere indicatie-elementen kan niet worden uitgelegd als indicatie dat het apparaat van het net gescheiden en spanningsvrij is.

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

Een aanraking van dergelijke onderdelen kan lokale verbrandingen aan de betreffende lichaamsdelen tot gevolg hebben (afkoelingstijden en afstand tot naastgelegen componenten in acht nemen).

Alle werkzaamheden aan het apparaat, bijv. voor transport, installatie, inbedrijfstelling en onderhoud, dienen door gekwalificeerd vakkundig personeel te worden verricht (IEC364 of CENELEC HD 384 of DIN VDE 0100 en IEC 664 of DIN VDE 0110 en de nationale voorschriften voor de ongevallenpreventie in acht nemen). 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 alle werkzaamheden aan het apparaat dient men erop te letten dat geen vreemde voorwerpen, losse onderdelen, vocht of stof in het apparaat terechtkomen of in het apparaat achterblijven (kortsluitings-, brand- en corrosiegevaar).

Verdere informatie vindt u in de documentatie.

2. Gekwalificeerd personeel

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.

Tevens mogen het apparaat en de bijbehorende accessoires alleen door gekwalificeerde elektrotechnische vakmensen geïnstalleerd en in bedrijf genomen worden. Een gekwalificeerde elektrotechnische vakman is een persoon die op basis van zijn beroepsopleiding en ervaring over voldoende kennis beschikt over

- het inschakelen, afschakelen, vrijeschakelen, aarden en markeren van elektrische circuits en apparaten,
- het correcte onderhoud en het gebruik van veiligheidsinrichtingen in overeenstemming met de vastgelegde veiligheidsnormen.

3. Toegelaten gebruik voor het beoogde gebruiksdoel - algemeen

De frequentieomvormer zijn apparaten voor industriële en commerciële installaties voor de exploitatie van asynchrone draaistroommotoren met kooirotor en Permanent Magnet Synchron Motoren - PMSM. Deze motoren moeten geschikt zijn voor gebruik in combinatie met de frequentieomvormers. Andere lasten mogen niet op de frequentieomvormers worden aangesloten.

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

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

De apparaten mogen alleen veiligheidsfuncties overnemen die beschreven en uitdrukkelijk toegelaten zijn.

CE-gemarkeerde apparaten voldoen aan de eisen van de laagspanningsrichtlijn 2014/35/EG. De in de conformiteitsverklaring genoemde geharmoniseerde normen worden toegepast voor deze apparaten.

a. Aanvulling: Toegelaten gebruik voor het beoogde gebruiksdoel binnen de Europese Unie

Bij de inbouw in machines is de inbedrijfstelling van de aandrijvingsomvormer (d.w.z. het begin van het gebruik voor het beoogde gebruiksdoel) zolang verboden, tot er vastgesteld is of de machine voldoet aan de bepalingen van de EU-richtlijn 2006/42/EG (Machinerichtlijn); neem EN 60204-1 in acht.

De inbedrijfstelling (d.w.z. het begin van het gebruik voor reglementair bedrijf) is alleen toegestaan, wanneer er wordt voldaan aan de EMC-richtlijn (2014/30/EU).

b. Aanvulling: Toegelaten gebruik voor het beoogde gebruiksdoel buiten de Europese Unie

Voor de inbouw en de inbedrijfstelling van het apparaat dienen de lokale voorschriften van de eigenaar / exploitant op locatie in acht genomen te worden (zie ook "a) Aanvulling: Toegelaten gebruik voor het beoogde gebruiksdoel binnen de Europese Unie").

4. Levensfasen

Transport, opslag

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

De toegelaten mechanische en klimaattechnische omgevingsfactoren (zie Technische gegevens in het handboek van het apparaat) moeten worden nageleefd.

Naar behoefte dienen geschikte, adequaat bemeten transportmiddelen (bijv. hijstuigen, kabelgeleidingen) te worden gebruikt.

Opstelling en montage

Bij de opstelling en koeling van het apparaat dient men de voorschriften in de bijbehorende documentatie op te volgen. De toegelaten mechanische en klimaattechnische omgevingsfactoren (zie Technische gegevens in het handboek van het apparaat) moeten worden nageleefd.

Het apparaat moet tegen ontoelaatbare belastingen worden beschermd. Met name mogen geen componenten worden verbogen en/of isolatie-afstanden worden gewijzigd. Het aanraken van elektronische componenten en contacten dient te worden vermeden.

Het apparaat en de optionele bouwgroepen bevatten elektrostatisch gevoelige componenten, die gemakkelijk beschadigd raken bij verkeerde behandeling. Elektrische componenten mogen niet mechanisch beschadigd of kapotgemaakt worden.

Elektrische aansluiting

Zorg ervoor dat het apparaat en de motor voor de aan te sluiten netspanning geschikt zijn.

Installatie-, onderhouds- en servicewerkzaamheden alleen bij spanningsvrij geschakeld apparaat uitvoeren en een wachttijd van minimaal 5 minuten na de uitschakeling aan netzijde in acht nemen! (Het toestel kan vanwege eventuele opgeladen condensatoren ook na uitschakeling van de netstroomtoevoer meer dan 5 minuten lang gevaarlijke spanning voeren). Voor aanvang van de werkzaamheden moet door meting absoluut de spanningsvrijheid op alle contacten van de vermogensinsteekverbindingen resp. aansluitklemmen worden vastgesteld.

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

Aanwijzingen voor een EMC-conforme installatie – zoals afscherming, aarding en plaatsing van filters en kabels – vindt u in de documentatie van de apparaten en in de technische informatie [TI 80-0011](#). Deze aanwijzingen dienen ook bij apparaten 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.

Een ontoereikende aarding door een fout kan bij aanraking van het apparaat een elektrische schok met mogelijk dodelijke afloop tot gevolg hebben.

Het apparaat mag alleen worden gebruikt met een effectieve aardaansluiting, die voldoet aan de plaatselijke voorschriften voor grote aardlekstromen (>3,5 mA). Gedetailleerde informatie over de aansluitings- en bedrijfsvoorwaarden vindt u in de technische informatie [TI 80-0019](#).

De spanningsvoorziening van het apparaat kan dit direct of indirect in bedrijf stellen resp. bij aanraking van elektrisch geleidende delen tot een elektrische schok met mogelijkerwijze dodelijke gevolgen leiden.

Alle vermogensaansluitingen (bijv. Spanningsvoorziening) altijd op alle polen scheiden.

Afstellingen, foutzoeken en inbedrijfstelling

Bij werkzaamheden aan onder spanning staande apparaten dienen de toepasselijke nationale voorschriften voor de ongevallenpreventie (bijv. BVG A3, voorheen VBG4) te worden opgevolgd.

De spanningsvoorziening kan het apparaat direct of indirect in bedrijf stellen resp. bij aanraking van elektrisch geleidende delen tot een elektrische schok met mogelijkerwijze dodelijke gevolgen leiden.

De parametring en configuratie van de apparaten dient dusdanig gekozen te worden dat er geen gevaarlijke situaties ontstaan.

Onder bepaalde instellingsvoorwaarden kan het apparaat of een daarop aangesloten motor na een inschakeling van de netstroom automatisch opstarten. Een daarmee aangedreven machine (pers, takel, wals, ventilator enz.) kan een onverwachte beweging in gang zetten. Hierdoor kunnen ook derden gevaar lopen en gewond raken.

Voordat de netstroom wordt ingeschakeld, dient men daarom de gevarenzone te beveiligen door iedereen te waarschuwen of uit de gevarenzone weg te sturen.

Gebruik

Installaties waarin de apparaten ingebouwd zijn, 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.).

Tijdens het gebruik dienen alle deksels en afdichtingen gesloten te zijn.

Onder bepaalde instellingsvoorwaarden kan het apparaat of een daarop aangesloten motor na een inschakeling van de netstroom automatisch opstarten. Een daarmee aangedreven machine (pers, takel, wals, ventilator enz.) kan een onverwachte beweging in gang zetten. Hierdoor kunnen ook derden gevaar lopen en gewond raken.

Voordat de netstroom wordt ingeschakeld, dient men daarom de gevarenzone te beveiligen door iedereen te waarschuwen of uit de gevarenzone weg te sturen.

Het apparaat veroorzaakt door de werking geluiden in het voor de mens hoorbare frequentiebereik. Deze geluiden kunnen op lange termijn tot stress, onbehagen en vermoeidheidsverschijnselen met negatieve uitwerkingen op de concentratie leiden. Het frequentiebereik, resp. de toon, kan door aanpassing van de puls frequentie naar een minder storend of vrijwel niet meer hoorbaar bereik worden verschoven. Daarbij moet echter worden gelet op een eventuele derating (vermogensverlaging) van het apparaat die daaruit zou kunnen resulteren.

Onderhoud, service en buitenbedrijfstelling

Installatie-, onderhouds- en servicewerkzaamheden alleen bij spanningsvrij geschakeld apparaat uitvoeren en een wachttijd van minimaal 5 minuten na de uitschakeling aan netzijde in acht nemen! (Het toestel kan vanwege eventuele opgeladen condensatoren ook na uitschakeling van de netstroomtoevoer meer dan 5 minuten lang gevaarlijke spanning voeren). Voor aanvang van de werkzaamheden moet door meting absoluut de spanningsvrijheid op alle contacten van de vermogensinsteekverbindingen resp. aansluitklemmen worden vastgesteld.

Verdere informatie vindt u in het handboek van het apparaat.

Verwijdering

Het product en ook onderdelen van het product en evt. accessoires mogen niet worden meegegeven met het gewone afval. Aan het einde van de levensduur van het product moeten deze zaken op de juiste wijze en in overeenstemming met de lokale voorschriften voor industrieel afval afgevoerd en verwerkt worden. Wij willen er met name op wijzen dat het bij dit product om een apparaat met geïntegreerde halfgeleidertechniek gaat (besturingskaarten, printplaten en diverse elektronische componenten en evt. ook elektrolytcondensatoren met hoge vermogens). Bij een onjuiste afvoer en verwerking bestaat een risico op de vorming van giftige gassen die het milieu kunnen vervuilen en direct of indirect lichamen letsel (bijv. bijtende wonden) tot gevolg kunnen hebben. Bij krachtige elektrolytcondensatoren is ook een explosie mogelijk inclusief bijkomend letselrisico.

5. Explosiegevaarlijke omgeving (ATEX, EAC Ex)

Voor bedrijf of montagewerkzaamheden in explosiegevaarlijke omgevingen (ATEX, EAC Ex) moet het apparaat specifiek toegelaten zijn en dient men de betreffende eisen en aanwijzingen uit het handboek van het apparaat dwingend na te leven.

Wanneer men zich hier niet aan houdt, kan dit een explosieve atmosfeer en dodelijk letsel tot gevolg hebben.

- Er mogen alleen personen met de hier beschreven apparaten (inclusief de motoren / reductormotoren, eventuele toebehoren en alle aansluittechniek) werken, die voor alle montage-, service-, inbedrijfstellings- en exploitatie-activiteiten in verband met explosiegevaarlijke omgevingen gekwalificeerd zijn, d.w.z. geschoold en geautoriseerd.






- Explosiegevaarlijke stofconcentraties kunnen bij ontsteking door hete of vonken afgeevende voorwerpen explosies veroorzaken die zwaar of dodelijk lichamelijk letsel en aanzienlijke materiële schade kunnen toebrengen.
- De aandrijving moet voldoen aan de specificaties in de „**Projectontwerprichtlijn met betrekking tot de bedrijfs- en montagehandleiding B1091**“ [B1091-1](#).
- Er mogen alleen originele onderdelen worden gebruikt die voor het apparaat vrijgegeven zijn en die toegelaten zijn voor gebruik in explosiegevaarlijke omgevingen - ATEX Zone 22 3D, EAC Ex.
- **Reparaties mogen alleen door Getriebebau NORD GmbH & Co. KG worden verricht.**

1.4 Waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen

Onder bepaalde voorwaarden kunnen in samenhang met het apparaat gevaarlijke situaties optreden. Om u expliciet op potentieel gevaarlijke situaties te attenderen, zijn op het product en in de bijbehorende documentatie waar nodig eenduidige waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen te vinden.

1.4.1 Waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen op het product

De volgende waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen worden op het product zelf aangebracht.

Symbol	Aanvulling op symbool ¹⁾	Betekenis
	DANGER Device is alive > 5min after removing mains voltage	<p>⚠ Gevaar Elektrische schok</p> <p>Het apparaat bevat condensatoren met hoog vermogen. Hierdoor kan het ook nog na meer dan 5 minuten na het loskoppelen van de hoofdstroomvoorziening gevaarlijke spanning voeren.</p> <p>Vóór aanvang van de werkzaamheden aan het apparaat moet met geschikte meetinstrumenten bij alle vermogenscontacten worden geverifieerd dat het apparaat spanningsvrij is.</p>
		Om gevaarlijke situaties te vermijden moet het handboek absoluut worden gelezen!
		<p>⚠ VOORZICHTIG Hete oppervlakken</p> <p>Het koellichaam en alle andere metalen delen en oppervlakken kunnen warm worden tot temperaturen van meer dan 70°C.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risico op lichamelijk letsel in de vorm van lokale brandwonden aan lichaamsdelen door aanraking • Beschadiging van voorwerpen in de buurt door hitte <p>Wacht af tot het apparaat voldoende afgekoeld is, voordat u met de werkzaamheden begint. Controleer de oppervlaktetemperatuur met geschikte meetmiddelen. Neem voldoende afstand tot de naastgelegen componenten in acht of voorzie in een beveiliging tegen direct contact.</p>
		<p>OPGELET ESD</p> <p>Het apparaat bevat elektrostatisch gevoelige componenten, die beschadigd kunnen raken bij verkeerde behandeling.</p> <p>Vermijd elke aanraking (indirect met gereedschappen o.i.d. of direct) van besturingskaarten / printplaten en de componenten daarvan.</p>




1) De teksten zijn opgesteld in de Engelse taal.

Tabel 4: Waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen op het product

1.4.2 Waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen in het document





De waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen in dit document staan aan het begin van het hoofdstuk, waarin de daarin beschreven instructies gepaard kunnen gaan met daaraan gerelateerde risico's en gevaren.

Conform de bestaande risico's en de waarschijnlijkheid en zwaarte van een daaruit resulterend lichamelijk letsel zijn de waarschuwings- en gevaarsaanwijzingen als volgt geclassificeerd.

 GEVAAR	Duidt een onmiddellijk dreigend gevaar aan dat zeer ernstig of zelfs dodelijk letsel tot geval heeft.
 WAARSCHUWING	Duidt een mogelijk gevaarlijke situatie aan die zeer ernstig of zelfs dodelijk letsel tot geval kan hebben.
 VOORZICHTIG	Duidt een mogelijk gevaarlijke situatie aan die licht of onbeduidend letsel tot geval kan hebben.
OPGELET	Duidt een mogelijk schadelijke situatie aan die tot schade aan het product of de omgeving kan leiden.

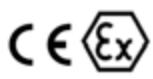

1.5 Normen en toelatingen

Alle apparaten van de gehele serie voldoen aan de navolgend vermelde normen en richtlijnen.

Toelating	Richtlijn	Toegepaste normen	Certificaten	Markeringen
CE (<i>Europese Unie</i>)	Laagspanning	2014/35/EU	EN 61800-5-1	
	EMC)	2014/30/EU	EN 60529	
	RoHS	2011/65/EU	EN 61800-3 EN 50581	
UL (<i>USA</i>)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (<i>Canada</i>)		C22.2 nr.274-13	E171342	
C-Tick (<i>Australië</i>)			N 23134	
EAC (<i>Eur-Azië</i>)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1, IEC 61800-3	TC RU C- DE.A132.B.00000	

Tabel 5: Normen en toelatingen

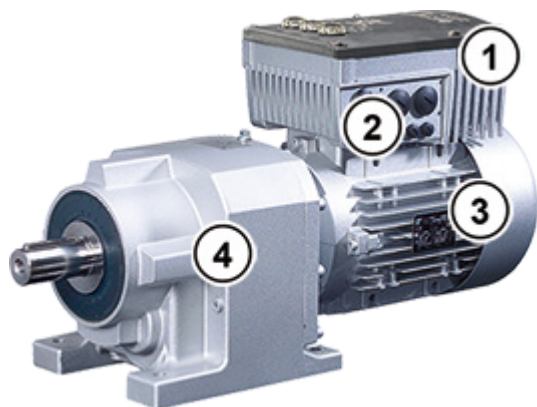
Apparaten die voor gebruik in een explosiegevaarlijke omgeving geconfigureerd en toegelaten zijn (paragraaf 2.4 "Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving"), voldoen aan de navolgende normen en richtlijnen.

Toelating	Richtlijn	Toegepaste normen	Certificaten	Markeringen
ATEX (Europese Unie)	ATEX 2014/34/EU	EN 60079-0 EN 60079-31	C432710_2016	
	EMC) 2014/30/EU	EN 61800-5-1 EN 60529		
	RoHS 2011/65/EU	EN 61800-3 EN 50581		
EAC Ex (Eur-Azië)	TR CU 012/2011	IEC 60079-0 IEC 60079-31	TC RU C- DE.AA87.B.01109	

Tabel 6: Normen en toelatingen explosiegevaarlijke omgeving

1.6 Typecode / nomenclatuur

Voor de individuele modules en apparaten zijn eenduidige typecodes gedefinieerd, waaruit gedetailleerde informatie over het apparaattype, de elektrische gegevens ervan, de beschermingsklasse, de bevestigingsvariant en speciale uitvoeringen zijn te herleiden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende groepen:

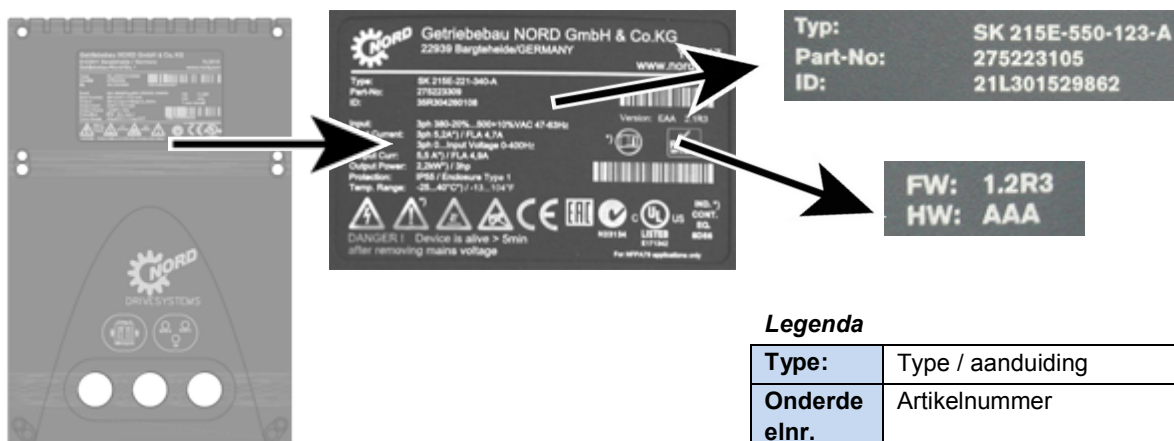


1	Frequentieomvormer
2	Aansluiteenheid
3	Motor
4	Reductors

5	Optiemodule
6	Aansluiteenheid
7	wandmontagekit

1.6.1 Typeplaat

Op de typeplaat is alle relevante informatie te vinden, o.a. informatie over de apparaatidentificatie.



Typ: SK 215E-550-123-A
 Part-No: 275223105
 ID: 21L301529862

FW: 1.2R3
 HW: AAA

Legenda

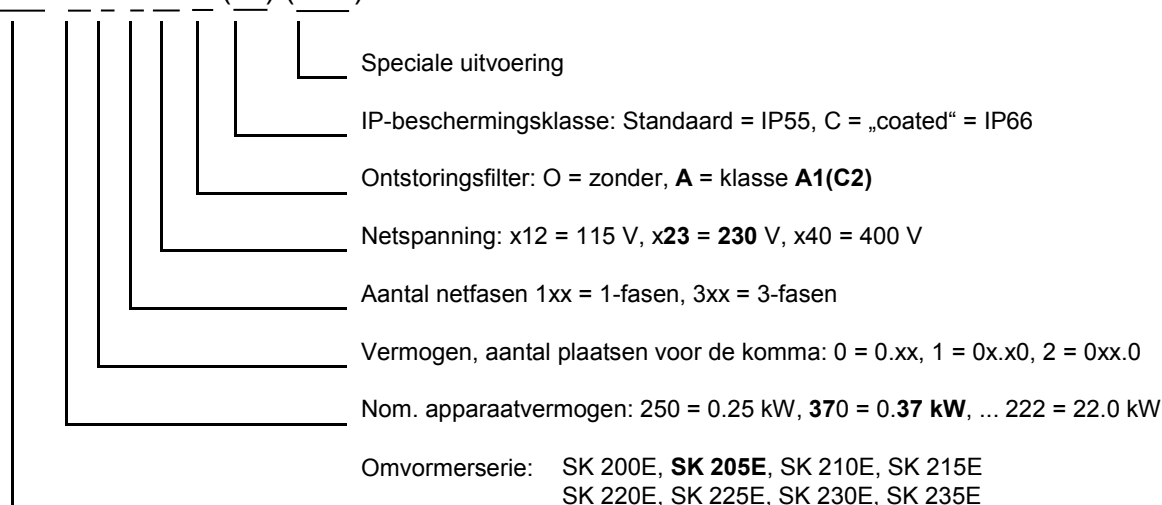
Type:	Type / aanduiding
Onderde elnr.	Artikelnummer
ID:	ID-nummer apparaat

FW:	Firmwareversie (x.x Rx)
HW:	Hardwareversie (xxx)

Afbeelding 1: Typeplaat

1.6.2 Typecode frequentieomvormer - basisapparaat

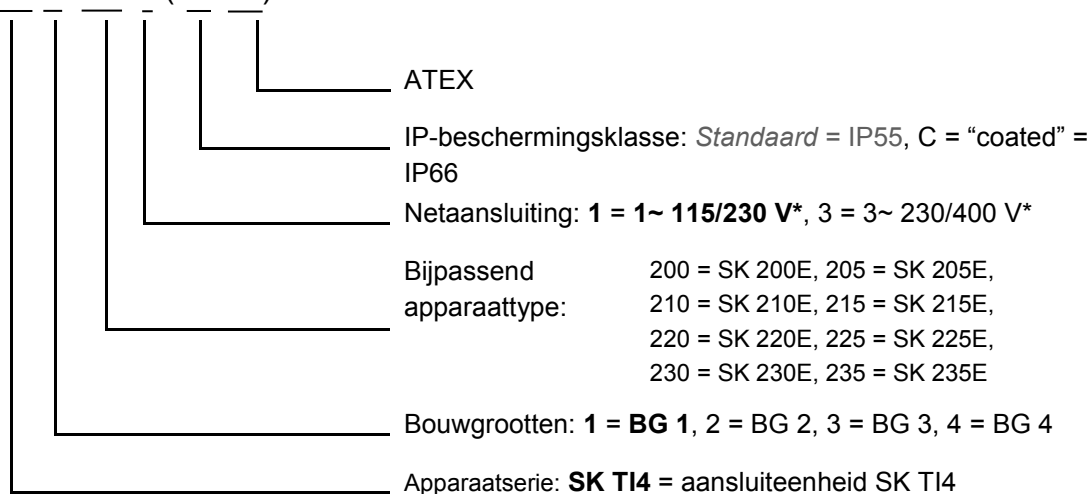
SK 205E-370-323-A (-C) (-xxx)



(...) Opties, alleen vermeld, indien nodig.

1.6.3 Typecode frequentieomvormer - aansluiteenheid

SK TI4-1-205-1 (-C-EX)



* Het spanningsbereik is afhankelijk van de gebruikte frequentieomvormer, zie ook de technische gegevens.

(...) Opties, alleen vermeld, indien nodig.

1.7 Indeling naar vermogens en bouwgroottes

Bouwgrootte	Netvoeding-/vermogensindeling SK 2xxE			
	1~ 110 - 120 V ¹⁾	1~ 200 – 240 V ²⁾	3~ 200 – 240 V	3~ 380 – 500 V
BG 1	0,25 ... 0.37 kW	0,25 ... 0.55 kW	0,37 ... 1.1 kW	0,55 ... 2.2 kW
BG 2	0,55 ... 0,75 PK	0,75 ... 1.1 kW	1,5 ... 2.2 kW	3,0 ... 4.0 kW
BG 3	-	-	3,0 ... 4.0 kW	5,5 ... 7.5 kW
BG 4	-	-	5,5 ... 11.0 kW	11,0 ... 22,0 kW

1) alleen als SK 2x5E – model leverbaar

2) als SK 2x0E – model alleen in bouwgrootte 1 leverbaar

1.8 Uitvoering in beschermingsklasse IP55, IP66

De SK 2xxE is leverbaar in IP55 (standaard) of in IP66 (optie). De additionele modules zijn leverbaar in de beschermingsklassen IP55 (standaard) of IP66 (optie).

Een van de standaard afwijkende beschermingsklasse (IP66) moet bij bestellingen altijd worden aangegeven!

In de genoemde beschermingsklassen zijn er geen beperkingen of verschillen ten aanzien van de beschikbare functies. Om onderscheid te maken tussen de beschermingsklassen wordt de typeaanduiding overeenkomstig uitgebreid.

Bijv. SK 2xxE-221-340-A-C



Informatie

Kabelgeleiding

Bij alle uitvoeringen dient er in elk geval op gelet te worden dat de kabels en kabelwartels minimaal aan de beschermingsklasse van het apparaat en de inbouwvoorschriften voldoen en zorgvuldig op elkaar worden afgestemd. De kabels zouden zodanig ingevoerd moeten worden dat het water bij het apparaat vandaan geleid wordt (eventueel lussen leggen). Alleen zo is veiliggesteld dat de gewenste beschermingsklasse permanent behouden blijft.

IP55-uitvoering:

De IP55-uitvoering is in principe altijd de **standaard**-variant. In deze uitvoering zijn beide installatie-uitvoeringen *motormontage* (op de motor geplaatst) of *in de buurt van de motor* (op de wandhouder geplaatst) leverbaar. Bovendien kunnen voor deze uitvoering alle aansluitingen, technologieboxen en klantinterfaces worden besteld.

IP66-uitvoering:

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

i Informatie**Speciale maatregelen IP66**

De modules in de IP66-uitvoering kregen in de typecode een extra "-C". De modules worden volgens de hieronder genoemde speciale maatregelen aangepast:

- geïmpregneerde printplaten,
 - poedercoating RAL 9006 (wit aluminium) voor behuizing,
 - gewijzigde blinde pluggen (UV-bestendig),
 - membraanventiel voor de drukcompensatie bij temperatuurwisselingen,
 - onderdruktest
 - Voor de lagedruktest heeft u een vrije M12-kabelwartelgat nodig. Na de test wordt hier een membraanventiel aangebracht. Dit kabelwartelgat kan hierdoor vervolgens niet meer als kabeldoorvoer worden gebruikt.
-

Voor het geval dat de frequentieomvormer achteraf gemonteerd moet worden - hetgeen inhoudt dat de aandrijfeenheid (omvormer op motor voorgemonteerd) niet compleet bij NORD ingekocht wordt – wordt het membraanventiel in de bijverpakking van de frequentieomvormer meegeleverd. De montage van het ventiel moet dan ter plaatse door de installateur vakkundig uitgevoerd worden (**Aanwijzing:** het ventiel dient op een zo hoog mogelijke positie ingebouwd te worden om contact met opgehoopt vocht (bijv. stilstaand water door condensatie) te vermijden).

i Informatie**„SK 2xxE-...-C“ – apparaten, bouwgroote 4**

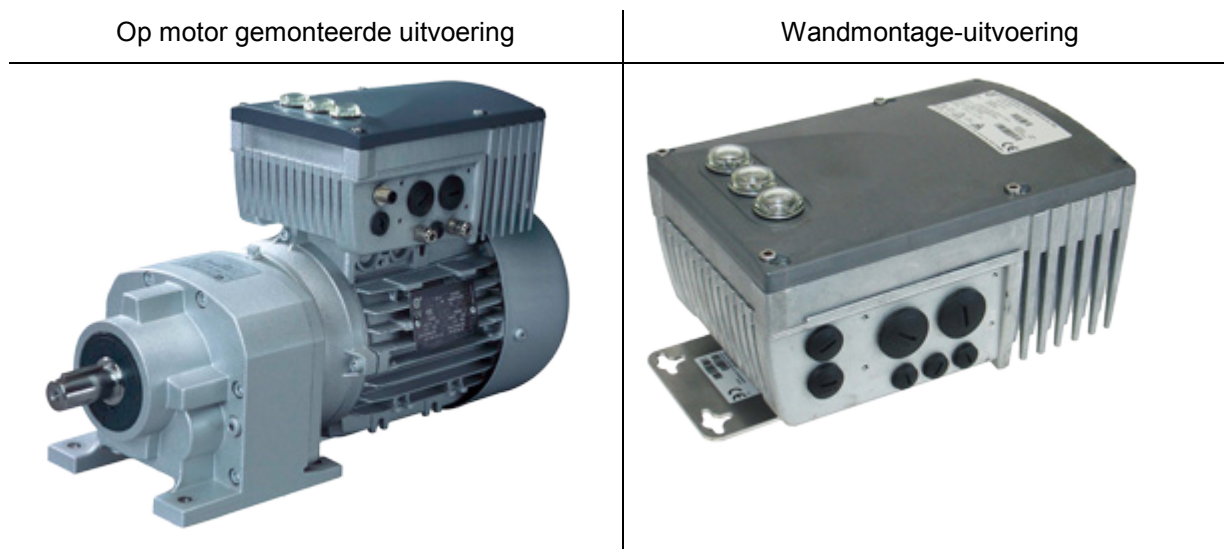
Frequentieomvormer van de bouwgroote 4 konden tot productieweek 38 / 2012 (tot ID-nr.: 38M...) ook in de "coated"-uitvoering "-C" geleverd worden, *maar voldeden vanwege de geïntegreerde ventilator slechts aan IP55. Vanaf ID-nr.: 39M.... zijn deze apparaten ook IP66 – compatibel.*

„SK 2xxE-...-C“ - apparaten van de vermogens 5,5 kW en 7,5 kW (230 V), alsmede 11 kW en 15 kW (400 V) zijn reeds **vanaf ID-nr.: 28M... IP66-compatibel.**

2 Montage en installatie

2.1 Montage SK 2xxE

De apparaten worden afhankelijk van het vermogen in verschillende bouwgroottes geleverd. Zij kunnen op de klemmenkast van een motor of in de onmiddellijke omgeving daarvan gemonteerd worden.



Het apparaat is bij levering van een complete aandrijving (reductor + motor + SK 2xxE) altijd compleet gemonteerd en gecontroleerd/getest.

i Informatie

Apparaatuitvoering IP6x

De montage van een IP6x-conform apparaat dient uitsluitend bij de firma NORD te worden uitgevoerd, omdat hiervoor speciale maatregelen moeten worden getroffen. Bij IP6x-componenten die ter plaatse worden ingebouwd, kan deze beschermingsklasse niet worden gegarandeerd.

De aansluiting van de SK2xxE op de motor of de wandmontage-set gebeurt via de aansluiteenheid SK TI4-... van de bijpassende bouwgrootte. Voor de montage op een ingebouwde motor achteraf of bij vervanging van een andere op de motor gemonteerde frequentieomvormer kan de aansluiteenheid ook apart worden besteld.

De module “**Aansluiteenheid SK TI4**” omvat de volgende onderdelen:


- Gegoten behuizing, afdichting (is al verlijmd) en isolatieplaat
- Vermogensklemmenstrook, in overeenstemming met netaansluiting
- Besturingsklemmenstrook, in overeenstemming met de SK 2xxE-uitvoering
- Schroefbevestigingstoebehoren, voor montage op de motor en van de klemmenstroken.
- Vooraf geconfectioneerde bedrading voor aansluiting op de motor en PTC
- *Alleen bouwgrootte 4:* Vanaf hardwareversie “EAA” (frequentieomvormer) resp. “EA” (aansluiteenheid) ringkern (ferriet) met bevestigingsmateriaal

 Informatie

Vermogensreductie

De frequentieomvormers hebben **voldoende ventilatie** nodig ter bescherming tegen oververhitting. Kan deze niet worden gegarandeerd, dan is een prestatieverlaging (derating) van de frequentieomvormer het gevolg. Invloed op de ventilatie hebben de montagewijze (montage op de motor of aan een muur) of bij de motormontage: de luchtstroming van de motorventilator (permanent lage toerentallen → ontoereikende koeling).

Ontoereikende koeling kan in het S1-bedrijf een performancedaling van bijv. 1 - 2 vermogenstreden tot gevolg hebben. Deze performancedaling kan alleen worden gecompenseerd door gebruik van een nominaal groter apparaat.

Informatie over de performancedaling en de mogelijke omgevingstemperaturen, alsmede verdere details ( [BU 0200](#)).

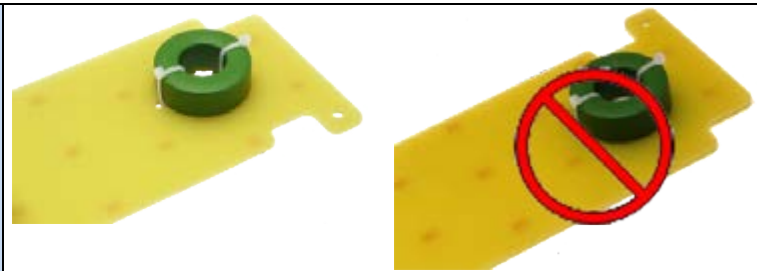
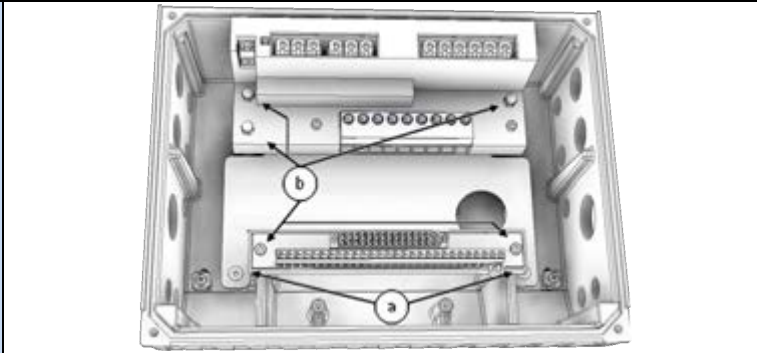


2.1.1 Montage isolatieplaat - bouwgruote 4

Vanaf de hardwareversie EAA van de frequentiomvormer (bijpassende aansluitingseenheid hardwareversie EA) dient een ringkern op de isolatieplaat (afdekking van de motorklemmen) te worden gemonteerd. De ringkern en de noodzakelijke bevestigingsmaterialen zijn inbegrepen in de levering van de aansluitingseenheid.



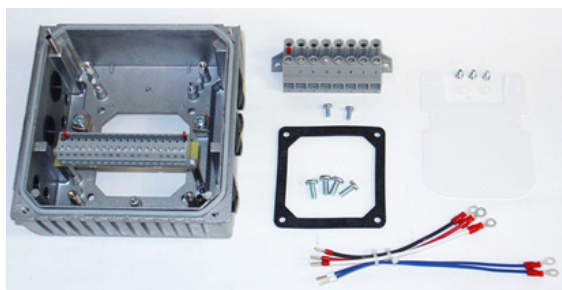
De ringkern is noodzakelijk om naleving van de eisen aan de EMC te garanderen.

Werkwijze voor montage

<p>1. Ringkern met kabelbinders volgens linker afbeelding bevestigen (op uitlijning van de isolatieplaat letten).</p>	
<p>2. Klemmenlijsten demonteren (b).</p>	
<p>3. Kabelset (motorkabel) aansluiten en door de aan de isolatieplaat bevestigde ringkern voeren.</p>	
<p>4. Motorkabel op de aansluitklemmen U - V - W van de betreffende klemmenlijst aansluiten.</p>	
<p>5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolatieplaat monteren (zie afbeelding in stap 2 – (a)). • Klemmenlijsten monteren (zie afbeelding in stap 2 – (b)). 	

2.1.2 Arbeidsstappen voor de motormontage

1. Verwijder eventueel de originele klemmenkast van de NORD-motor zodat alleen klemmenkastbasis en het motorklemmenblok overblijven.
2. Nadat op het motorklemmenblok de bruggen voor de juiste motorschakeling zijn gezet, moeten de vooraf geconfectioneerde kabels voor de motor- en PTC-aansluiting op de overeenkomstige aansluitingen van de motor worden aangebracht.
3. Monteer op de klemmenkastbasis van de NORD-motor de behuizing met de aanwezige schroeven en de afdichting, alsmede de meegeleverde getande ringen / contactringen. De behuizing moet daarbij zo worden positioneerd dat de afgeronde zijde in de richting van het A-lagerschild van de motor ligt. Mechanische aanpassing met behulp van de "adapterkit" (☞ 2.1.2.1 "Aanpassing aan de motorgrootte") verrichten. Bij een motor van andere fabrikanten dient u te controleren of deze vanuit montage-oogpunt compatibel is.



Afbeelding 2: Aansluiteenheid BG 1 ... 3



Afbeelding 3: Aansluiteenheid BG 4

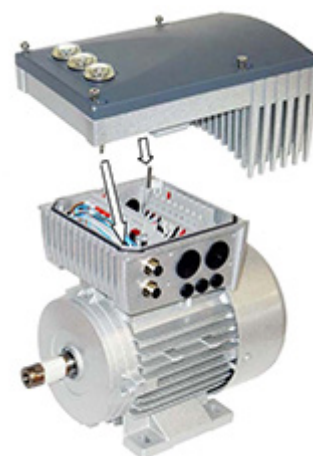
4. Isolatieplaat boven het motorklemmenblok fixeren.
 - Bouwgrootte 4: Ringkern op isolatieplaat bevestigen (☞ paragraaf 2.1.1 "Montage isolatieplaat - bouwgrootte 4").

Schroef de vermogensklemmenstrook met 2 schroeven M4x8 en de kunststof ringen daarboven (BG 4: 3 stuks dopmoeren M4).

5. Elektrische aansluiting verrichten Voor de kabeldoorvoer van de aansluitkabel moeten die kabelwartels worden gebruikt die geschikt zijn voor de kabeldiameter.
6. Plaats de frequentieomvormer op de aansluiteenheid. Daarbij dient men er bij de BG 1 t/m 3 op te letten dat de PE-stiften goed contact maken. Deze bevinden zich diagonaal in 2 hoeken van de frequentieomvormer en de aansluiteenheid.

Om de voor het apparaat beoogde beschermingsklasse te bereiken, dient u erop te letten, dat alle bevestigingsbouten van die de frequentieomvormer met de aansluiteenheid verbinden, stap voor stap kruiselings met het in de onderstaande tabel aangegeven aanhaalmoment worden aangedraaid.

Gebruikte kabekwartels dienen minimaal aan de beschermingsgraad van het apparaat te voldoen.



Bouwgrootte SK 2xxE	Boutmaat	Aandraaikoppel
BG 1	M5 x 45	2.0 Nm ± 20 %
BG 2	M5 x 45	2.0 Nm ± 20 %
BG 3	M5 x 45	2.0 Nm ± 20 %
BG 4	M6 x 20	2.5 Nm ± 20 %

2.1.2.1 Aanpassing aan de motorgrootte

De klemmenkastbevestigingen verschillen deels tussen de individuele motorgroottes. Daardoor kan het bij de opbouw van het apparaat noodzakelijk zijn om adapters te gebruiken.

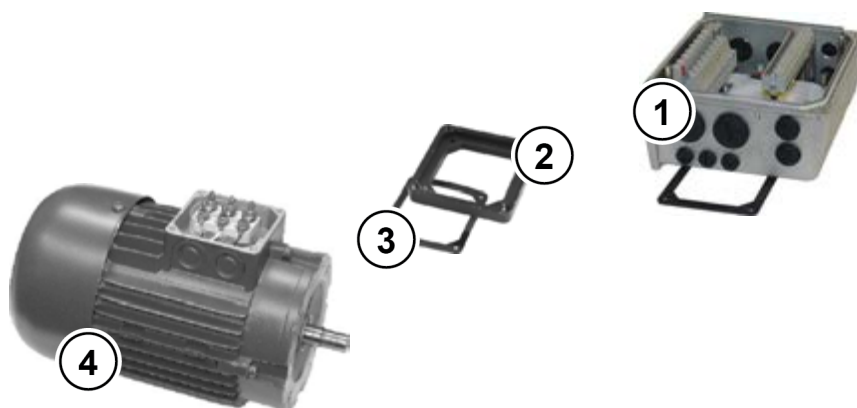
Om de maximale IPxx beschermingsgraad van het apparaat voor de hele eenheid te garanderen, moeten alle elementen van de aandrijfeenheid (bijv. de motor) minimaal aan dezelfde beschermingsgraad te voldoen.

i Informatie

Motoren van derden

Bij toepassing van motoren van andere producenten dient te worden gecontroleerd of deze compatibel zijn!

Aanwijzingen voor de ombouw van een aandrijving op het apparaat zijn te vinden in [BU0320](#).



- 1 Aansluiteenheid SK TI4
- 2 Adapterplaat
- 3 Afdichting
- 4 Motor, bouwgrrootte 71

Afbeelding 4: Aanpassing motorgrootte voorbeeld

Bouwgrrootte NORD - motoren	Montage SK 2xxE BG 1	Montage SK 2xxE BG 2	Montage SK 2xxE BG 3	Montage SK 2xxE BG 4
BG 63 – 71	met adapterset I	met adapterset I	niet mogelijk	niet mogelijk
BG 80 – 112	Directe aanbouw	Directe aanbouw	met adapterset II	niet mogelijk
BG 132	niet mogelijk	niet mogelijk	Directe aanbouw	met adapterset III
BG 160-180	niet mogelijk	niet mogelijk	niet mogelijk	Directe aanbouw

Overzicht adapterset

Adapterset	Aanduiding	Bestanddelen	Mat. nr.
Adapterset I	IP55	SK TI4-12-Adapterkit_63-71	Adapterplaat, klemmenkast- frameafdichting en schroeven
	IP66	SK TI4-12-Adapterkit_63-71-C	
Adapterset II	IP55	SK TI4-3-Adapterkit_80-112	Adapterplaat, klemmenkast- frameafdichting en schroeven
	IP66	SK TI4-3-Adapterkit_80-112-C	
Adapterset III	IP55	SK TI4-4-Adapterkit_132	Adapterplaat, klemmenkast- frameafdichting en schroeven
	IP66	SK TI4-4-Adapterkit_132-C	

2.1.2.2 Afmetingen SK 2xxE op motor gemonteerd

Bouwgrootte		Behuizingafmetingen SK 2xxE / motor					Massa SK 2xxE zonder motor ca. [kg]
FO	Motor	Ø g	g 1	n	o	p	
BG 1	BG 71 ¹⁾	145	201	236	214	156	3,0
	BG 80	165	195		236		
	BG 90 S / L	183	200		251 / 276		
	BG 100	201	209		306		
BG 2	BG 80	165	202	266	236	176	4,1
	BG 90 S / L	183	207		251 / 276		
	BG 100	201	218		306		
	BG 112	228	228		326		
BG 3	BG 100	201	251	330	306	218	6,9
	BG 112	228	261		326		
	BG 132 S / M	266	262		373 / 411		
BG 4	BG 132	266	313	480	411	305	17,0
	BG 160	320	318		492		
	BG 180	358	335		614		

alle maten in [mm]
 *) incl. extra adapter en afdichting (18 mm) [275119050]



2.2 Remweerstand (RW) - (vanaf bouwgroote 1)

Bij het dynamisch afremmen (frequentie reduceren) van een draaistroommotor wordt evt. elektrische energie naar de frequentieomvormer teruggeleverd. **Vanaf bouwgroote 1** kan een interne of externe remweerstand worden toegepast om een overspanningsuitschakeling van het apparaat te vermijden. Daarbij pulst de geïntegreerde remchopper (elektronische schakelaar) de tussenkringspanning (schakeldrempel ca. $420\text{ V}/720\text{ V}_{\text{DC}}$, afhankelijk van de netspanning) op de remweerstand. De remweerstand zet tenslotte de overtollige energie in warmte om.

VOORZICHTIG

Hete oppervlakken


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

- Risico op lichamelijk letsel in de vorm van lokale brandwonden aan lichaamsdelen door aanraking
- Beschadiging van voorwerpen in de buurt door hitte

Wacht tot het apparaat voldoende afgekoeld is, voordat u met de werkzaamheden begint. Controleer de oppervlaktetemperatuur met geschikte meetmiddelen. Neem voldoende afstand tot de naastgelegen componenten in acht.

Informatie

Gegevens remweerstand parametreren

Ter bescherming van de remweerstand tegen overbelasting, moeten in de parameters **P555**, **P556** en **P557** de elektrische karakteristieken van de gebruikte remweerstand als parameters worden ingesteld. Bij gebruik van een *interne remweerstand* (SK BRI4-...) vindt dit plaats door de instelling van de DIP-schakelaar **S1:8** ( paragraaf 2.2.1)

2.2.1 Interne remweerstand SK BRI4-...

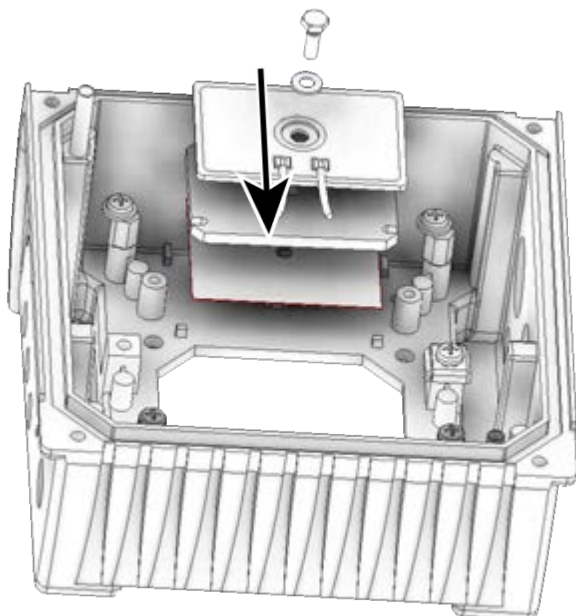
De interne remweerstand kan toegepast worden, wanneer slechts geringe, kortdurende remfasen te verwachten zijn. Bij individuele vermogenstreden van de bouwgroote 4 omvat het artikel een set van 2 remweerstand. Deze dienen parallel aangesloten te worden en bereiken daarmee de elektrische gegevens uit de materiaalomschrijving. De montagepositie voor de 2e remweerstand ligt tegenover de montagepositie van de 1e remweerstand.



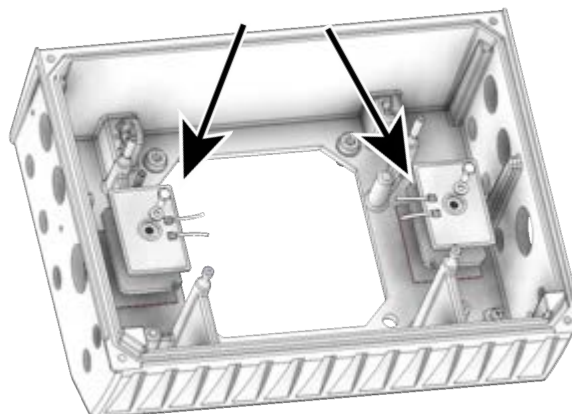
gelijksoortig aan figuur

Montage

Bouwgrootte 1 ... 3



Bouwgrootte 4



De prestaties van de SK BRI4 zijn beperkt (zie ook het navolgende aanwijzingenveld) en laat zich als volgt berekenen.

$$P = P_n * (1 + \sqrt{(30 / t_{rem})})^2$$

, maar er geldt: $P < P_{max}$

(P =remvermogen (W), P_n = continu remvermogen weerstand (W), P_{max} . piekremvermogen, t_{rem} = continu remproces (s))
In het langetermijngemiddelde mag het toegelaten continue remvermogen P_n niet overschreden worden.

i Informatie

Pieklast begrenzen - DIP-schakelaar (S1)

Bij gebruik van interne remweerstanden moet de dipschakelaar (S1), nummer 8 (zie hoofdstuk 4.2.2.2 "DIP-schakelaars (S1)") op "on" gezet worden. Dit is belangrijk om een piekvermogenbegrenzing voor de bescherming van de remweerstand te activeren.

Elektrische gegevens

Aanduiding (IP54)	Mat. nr.	Weerstand	max. continu-vermogen/begrenzing ²⁾ (P_n)	Energie-opname ¹⁾ (P_{max})	Aansluitleiding resp. -klemmen
SK BRI4-1-100-100	275272005	100 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	Siliconendraad 2x AWG 20 ca. 60 mm
SK BRI4-1-200-100	275272008	200 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	
SK BRI4-1-400-100	275272012	400 Ω	100 W / 25 %	1,0 kW	
SK BRI4-2-100-200	275272105	100 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW	Siliconendraad 2x AWG 18 ca. 60 mm
SK BRI4-2-200-200	275272108	200 Ω	200 W / 25 %	2,0 kW	
SK BRI4-3-047-300	275272201	47 Ω	300 W / 25 %	3,0 kW	Siliconendraad 2x AWG 16 ca. 170 mm
SK BRI4-3-100-300	275272205	100 Ω	300 W / 25 %	3,0 kW	
SK BRI4-3-023-600	275272800 ³⁾	23 Ω (2 x 47 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	Siliconendraad 2x 2x AWG 16 ca. 170 mm
SK BRI4-3-050-600	275272801 ³⁾	50 Ω (2 x 100 Ω)	600 W / 25 % (2 x 300 W)	6,0 kW (2 x 3 kW)	
AANWIJZING: DIP-schakelaar (S1), DIP-nr. 8 = on	1) Maximaal eenmalig binnen 10 s ²⁾ 2) Om een ontoelaatbaar hoge opwarming van de aansluiting te voorkomen, wordt het continuvermogen beperkt tot 1/4 van de nominale capaciteit van de remweerstand. Dit heeft ook een beperkende invloed op de energie-opnamehoeveelheid. 3) Set van 2 stuks parallel aan te sluiten weerstanden				

2.2.2 Externe remweerstand SK BRE4-... / SK BRW4-... / SK BREW4-...

De externe remweerstand is voorzien voor teruggevoerde energie, zoals bijvoorbeeld bij cyclische aandrijvingen of hefapplicaties voorkomt. In dergelijke gevallen dient dan de exact benodigde remweerstand berekend en gedimensioneerd te worden (zie nevenstaande afbeelding).

In combinatie met de wandmontagekit **SK TIE4-WMK...** is de montage van een SK BRE4-... niet mogelijk. In dit geval staan als alternatief de remwestanden van het type **SK BREW4-...** ter beschikking, die eveneens aan de frequentieomvormer kunnen worden gemonteerd.



Bovendien staan de remwestanden van het type **SK BRW4-...** ter beschikking voor wandmontage in de buurt van het apparaat.

Elektrische gegevens

Aanduiding ¹⁾ (IP67)	Weerstand	max. continuvermogen (P _n)	Energie-opname ²⁾ (P _{max})
SK BRx4-1-100-100	100 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-200-100	200 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-1-400-100	400 Ω	100 W	2,2 kW
SK BRx4-2-100-200	100 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-2-200-200	200 Ω	200 W	4,4 kW
SK BRx4-3-050-450	50 Ω	450 W	3,0 kW
SK BRx4-3-100-450	100 Ω	450 W	3,0 kW
1) SK BRx4-: Varianten: SK BRE4-, SK BRW4-, SK BREW4- 2) maximaal eenmalig binnen 120 s			

Informatie

Remweerstand

Op verzoek kunnen verdere uitvoeringen of montagevarianten voor externe remwestanden worden aangeboden.

2.3 Elektrische aansluiting

WAARSCHUWING

Elektrische schok

Bij de netspanningang en bij de aansluitklemmen van de motor kunnen gevaarlijke spanningen aanwezig zijn, zelfs wanneer het apparaat buiten bedrijf is.

- Vóór aanvang van de werkzaamheden moet de spanningsvrijheid met geschikte meetmiddelen bij alle relevante componenten worden gecontroleerd en geverifieerd (spanningsbron, aansluitkabels, aansluitklemmen van het apparaat).
- Geïsoleerd gereedschap gebruiken (bijv. schroevendraaier).
- DE APPARATEN MOETEN GEAARD ZIJN.

Informatie

Temperatursensor en PTC-weerstand (TF)

PTC-weerstanden moeten, zoals andere signaalleidingen ook, gescheiden van motorkabels geïnstalleerd worden. Anders leiden door de motorwikkeling aan de kabels afgegeven stoorsignalen tot een storing van het apparaat.

Zorg ervoor dat het apparaat en de motor voor de aan te sluiten netspanning geschikt zijn.

Om bij de elektrische aansluitingen te kunnen komen, moet de SK2xxE van de aansluiteenheid SK T14-... worden verwijderd (📖 paragraaf 2.1.2 "Arbeidsstappen voor de motormontage").

Telkens één klemmenstrook is voorzien voor de vermogenaansluitingen en één voor de besturingaansluitingen.

De PE-aansluitingen (apparaataarde) bevinden zich binnen de gegoten behuizing van de aansluiteenheid op de bodem. Bij BG 4 staat daarvoor een contact ter beschikking aan het vermogensklemmenblok.

Afhankelijk van de uitvoering van het apparaat kan de klembezetting verschillen. De correcte bezetting is te vinden in de belettering op de betreffende klem resp. op het in het binnenste van het apparaat aangebrachte klemmenschema.

	Aansluitklemmen voor
(1)	Netkabel Motorkabel Leidingen remweerstand
(2)	Besturingsleidingen Elektromechanische rem PTC-weerstand (TF) vanaf motor
(3)	PE



2.3.1 Bekabelingsrichtlijnen

De apparaten werden ontwikkeld voor gebruik in industriële omgevingen. In deze omgeving kunnen sterke elektromagnetische storingen op het toestel inwerken. Over het algemeen garandeert een vakkundige installatie een storingvrij en gevaarloos bedrijf. Om te voldoen aan de grenswaarden van de EMC-richtlijn dienen de navolgende aanwijzingen te worden opgevolgd.

1. Zorg ervoor dat alle apparaten in de schakelkast of het veld die op een gemeenschappelijk aardpunt of een aardrail aangesloten zijn, goed geaard zijn via korte aardkabels met een grote diameter. Het is bijzonder belangrijk dat elk op de elektronische aandrijftechniek aangesloten besturingsapparaat (bijv. een automatiseringsapparaat) via een korte leiding met een grote doorsnede met hetzelfde aardpunt verbonden is als het apparaat zelf. Platte leidingen (bijv. metalen beugels) verdienen de voorkeur, omdat zij bij hoge frequenties een lage impedantie te zien geven.
2. De PE-draad van de via het apparaat aangestuurde motor moet zo direct mogelijk op de aardaansluiting van het bijbehorende apparaat worden aangesloten. Het aanwezig zijn van een centrale aardrail en het samenvoegen van alle aardleidingen via deze rail garandeert in de regel een probleemloos bedrijf.
3. Voor zover mogelijk dienen voor de besturingcircuits afgeschermd kabels te worden gebruikt. Daarbij dient de mantel aan het kabeleinde voor een zorgvuldige afsluiting te zorgen en men dient erop te letten dat de aders niet over lange afstanden onafgeschermd zijn.
De afscherming van analoge regelwaardekabels dient slechts aan één zijde aan het apparaat te worden geaard.
4. De stuurleidingen dienen zover mogelijk van de vermogenkabels vandaan te worden aangelegd, waarbij gebruikt wordt gemaakt van aparte kabelgoten enz. Bij kruisende leidingen dient zoveel mogelijk een hoek van 90 graden te worden aangehouden.
5. 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 ontstoringcomponenten op de relaisspoelen moeten worden aangebracht**. Varistoren voor de overspanningbeveiliging zijn eveneens effectief.
6. Voor de lastverbindingen (evt. motorkabels) moeten afgeschermd of gewapende kabels worden gebruikt. De afscherming/wapening moet aan beide uiteinden worden geaard. De aarding dient liefst rechtstreeks via de PE van het apparaat plaats te vinden.

Bovendien dient men er absoluut op te letten dat de bekabeling vanuit EMC-oogpunt optimaal is.

Bij de installatie van de apparaten mogen in geen geval de veiligheidvoorschriften worden overtreden!

OPGELET

Beschadigingen door hoge spanning

Elektrische belastingen die niet in overeenstemming zijn met de specificatie van het apparaat, kunnen het apparaat beschadigen.

- Aan het apparaat zelf geen hoogspanningsnet uitvoeren.
- Vóór de test voor de hoogspanningsisolatie de te testen kabel loskoppelen van het apparaat.

Informatie

Doorlussen van de netspanning

Bij het doorlussen van de netspanning dient de toegelaten stroombelasting van de aansluitklemmen, stekkers en toevoerleidingen in acht genomen te worden. Wanneer men dit negeert, kan dit bijv. thermische schade aan spanning voerende componenten en hun directe omgeving leiden.

2.3.2 Elektrische aansluiting vermogensdeel

OPGELET

EMC-storing van de omgeving

Deze apparaten veroorzaken hoogfrequente storingen, die in een woonomgeving extra ontstoringmaatregelen kunnen vereisen (📖 [BU 0200](#)).

Het gebruik van afgeschermd motorkabels is absoluut noodzakelijk om aan de aangegeven ontstoringgraad te voldoen.

Bij de aansluiting van het apparaat dient men het volgende in acht te nemen:

1. Zorg ervoor dat de netspanningbron de juiste spanning levert en voor de benodigde stroomsterkte bemeeten is (📖 paragraaf 7 "Technische gegevens").
2. Zorg ervoor dat geschikte elektrische zekeringen met het gespecificeerde nominale stroomsterktebereik tussen de spanningsbron en het apparaat zijn geplaatst.
3. Aansluiting netkabel: op de klemmen **L1-L2/N-L3** und **PE** (afhankelijk van het apparaat)
4. Aansluiting motor: op de klemmen **U-V-W**

Bij wandmontage van het apparaat moet een 4-aderige motorkabel worden gebruikt. Naast **U-V-W** moet bovendien **PE** worden aangesloten. De kabelafscherming moet, indien aanwezig, in dit geval over een groot oppervlak contact maken met de metalen schroefbevestiging van de kabeldoorvoer.

Voor de aansluiting op PE wordt het gebruik van ringkabelschoenen aanbevolen.



Informatie

aansluitkabels

Voor de aansluiting dienen uitsluitend koperen kabels met min. 80°C of gelijkwaardig te worden gebruikt. Hogere temperatuurklassen zijn toegelaten.

Bij gebruik van bepaalde **adereindhulsen** kan de maximaal aansluitbare kabeldiameter gereduceerd zijn.

Frequentievormer	Ø Kabel [mm²]		AWG	Aandraaimoment	
	star	flexibel		[Nm]	[lb-in]
1 ... 3	0,5 ... 6	0,5 ... 6	20-10	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
4	0,5 ... 16	0,5 ... 16	20-6	1,2 ... 1,5	10,62 ... 13,27
Elektromechanische rem					
1 ... 3	0,2 ... 2,5	0,2 ... 2,5	24-14	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31
4	0,2 ... 4	0,2 ... 2,5	24-12	0,5 ... 0,6	4,42 ... 5,31

Tabel 7: Aansluitgegevens

2.3.3 Elektrische aansluiting stuursignalen

Aansluitgegevens:

Klemblok		Bouwgrootte 1-4	Bouwgrootte 4
		typisch	Klemmen 79/80
Ø Kabel *	[mm ²]	0,2 ... 2,5	0,2 ... 4
AWG-normering		24-14	24-12
Aanhaalmoment	[Nm]	0,5 ... 0,6	0,5 ... 0,6
	[lb-in]	4,42 ... 5,31	4,42 ... 5,31
Sleufschroevendraaier	[mm]	3,5	3,5

* flexibele kabel met adereindhulzen (met of **zonder** kunststof kraag) of een starre kabel

SK 2x0E

Het apparaat genereert zelfstandig zijn stuurspanning en stelt deze ter beschikking aan klem 43 (bijv. voor de aansluiting van externe sensorsystemen).

Apparaten van de bouwgrootte 4 kunnen echter ook door een externe stuurspanningsbron worden gevoed (aansluiting op klem 44). De omschakeling tussen de interne en externe voeding vindt daarbij automatisch plaats.

SK 2x5E

Het apparaat moet met externe 24 V DC stuurspanning worden gevoed. Als alternatief kan een optioneel verkrijgbare 24 V DC voeding van het type SK CU4-... bzw. SK TU4-... worden gebruikt.

Bij apparaten waarbij de AS-interface wordt gebruikt (SK 225E en SK 235E) moet de stuurspanningvoorziening via de gele AS-interfacekabel verlopen. In dit geval mag de frequentieomvormer echter niet additioneel via de klem 44 worden gevoed om beschadigingen van de voeding of de AS-I-bus te vermijden.

Informatie

Overbelasting stuurspanning

Een overbelasting van de besturing door ontoelaatbaar hoge stromen kan de besturing vernielen. Ontoelaatbare hoge stromen treden op, wanneer de daadwerkelijk opgenomen somstroom de toegelaten somstroom overschrijdt of wanneer de 24 V DC stuurspanning voor verdere apparaten door de frequentieomvormer heen wordt geleid. Om een doorgeleiding te vermijden, dienen bijv. dubbele adereindhulzen te worden gebruikt.

De besturing kan ook dan overbelast en vernield worden, wanneer bij apparaten met geïntegreerde voeding (SK 2x0E) de 24 V DC-voedingsklemmen van het apparaat op een andere spanningsbron worden aangesloten. Daarom moet er vooral bij de montage van de insteekverbindingen voor de besturingsaansluiting op worden gelet dat eventueel aanwezige aders voor de 24V DC-voeding niet op het apparaat aangesloten worden, maar adequaat geïsoleerd worden (voorbeeld insteekverbindingen voor de systeembusaansluiting, SK TIE4-M12-SYSS).

Informatie

Somstromen

24 V DC kan eventueel van meerdere klemmen worden afgenomen. Daartoe behoren bijv. ook digitale uitgangen of een via RJ45 aangesloten bedieningsmodule.

De som van de afgenomen stroomsterktes mag de volgende grenswaarden niet overschrijden.

Apparaattype	BG 1 t/m 3	BG 4
SK 2x0E	200 mA	500 mA
SK 2x5E	200 mA	-
Apparaten met AS-interface, bij gebruik van de AS-interface	60 mA	60 mA

i Informatie**Reactietijd van de digitale ingangen**

De reactietijd op een digitaal signaal bedraagt 4 - 5 ms en is als volgt samengesteld:

Scantijd	1 ms
Controle signaalstabiliteit	3 ms
Interne verwerking	< 1 ms

Voor de digitale ingangen DIN2 en DIN3 bestaat telkens een parallel kanaal, dat signaalimpulsen tussen 250 Hz en 205 kHz rechtstreeks naar de processor verder leidt en daarmee de analyse van de incrementele encoder mogelijk maakt.

i Informatie**Kabelgeleiding**

Alle besturingsleidingen (ook PTC-weerstanden) moeten gescheiden van net- en motorkabels worden aangelegd om storende invloeden op het apparaat te vermijden.

Bij een parallel leidingtraject dient een minimale afstand van 20 cm te worden aangehouden tot leidingen die een spanning van > 60 V voeren. Door afscherming van de spanning voerende leidingen resp. door gebruik van geaarde afscheidingen van metaal binnen het kabelkanaal laat zich de minimale afstand verkleinen.

Alternatief: Het gebruik van een hybride kabel met afscherming van de controle lijnen.

2.3.3.1 Details stuurklemmen

Beschrijving, functie

SH:	Functie: Veilige stop	DOUT:	Digitale uitgang
AS1+/-:	geïntegreerde AS Interface	24 V SH:	Ingang "veilige stop"
24 V:	24 V DC stuurspanning	0 V SH:	Referentiepotaiaal "veilige stop"
10 V REF:	10 V DC referentiespanning voor AIN	AIN +/-:	Analoge ingang
AGND:	referentiepotaiaal van de analoge signalen	SYS	Systeembus
GND:	Referentiepotaiaal voor digitale signalen	H/L:	
DIN:	digitale ingang	MB+/-:	Aansturing elektromechanische rem
		TF+/-:	PTC-aansluiting van de motor

Aansluitingen afhankelijk van de configuratie

Gedetailleerde informatie over de **functionele veiligheid** (veilige stop) zijn te vinden in het additionele handboek [BU0230](#). - www.nord.com -

Bouwgrootte 1 ... 3

SK 200E	SK 210E SH	SK 220E AS1	SK 230E SH+AS1	Apparaattype			SK 205E	SK 215E SH	SK 225E AS1	SK 235E SH+AS1
				Benummering						
					Pin					
24 V (uitgang)				43	1	44	24 V (ingang)*			
AIN1+		ASI+		14/84	2	44/84	24 V (ingang)*		ASI+	
AIN2+				16	3	40	GND			
AGND		ASI-		12/85	4	40/85	GND		ASI-	
DIN1				21	5	21	DIN1			
DIN2				22	6	22	DIN2			
DIN3				23	7	23	DIN3			
DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH	24/89	8	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
GND	0V SH	GND	0V SH	40/88	9	40/88	GND	0V SH	GND	0V SH
DOUT1				1	10	1	DOUT1			
GND				40	11	40	GND			
SYS H				77	12	77	SYS H			
SYS L				78	13	78	SYS L			
10 V REF				11	14	-	---			
DOUT2				3	15	79	MB+			
GND				40	16	80	MB-			
TF+				38	17	38	TF+			
TF-				39	18	39	TF-			

* bij gebruik van de AS-interface stelt de klem 44 een uitgangsspanning (26,5 V DC ... 31,6 V DC, max. 60 mA) ter beschikking. In dit geval mag geen spanningsbron op deze klem worden aangesloten!

Bouwgrootte 4

Apparaattype		SK 200E	SK 210E (SH)	SK 220E (AS1)	SK 230E (SH+AS1)
Pin	Benummering				
1	43	24 V (uitgang)			
2	43	24 V (uitgang)			
3	40	GND			
4	40	GND			
5	-/84	/		ASI+	
6	-/85	/		ASI-	
7	11	10 V REF			
8	14	AIN1+			
9	16	AIN2+			
10	12	AGND			
11	44	24 V (ingang)*			
12	44	24 V (ingang)*			
13	40	GND			
14	40	GND			
15	21	DIN1			
16	22	DIN2			
17	23	DIN3			
18	24/89	DIN4	24 V SH	DIN4	24 V SH
19	40/88	GND	0V SH	GND	0V SH
20	40	GND			
21	1	DOUT1			
22	40	GND			
23	3	DOUT2			
24	40	GND			
25	77	SYS H			
26	78	SYS L			
27	38	TF+			
28	39	TF-			
Apart geplaatst klemmenblok (2-polig):					
1	79	MB+			
2	80	MB-			

i Informatie**Dubbele bezetting DIN 2 en DIN 3**

De digitale ingangen DIN 2 en DIN 3 worden voor twee verschillende functionaliteiten gebruikt:

1. voor de parametreerbare digitale functies (bijv. "Vrijgave links"),
2. voor de analyse van een incrementele encoder.

Beide functionaliteiten zijn door een "OF"-relatie gekoppeld.

De analyse van een incrementele encoder is altijd geactiveerd. Dit betekent dat - bij een aangesloten incrementele encoder - vooraf moet worden vastgesteld dat de digitale functies uitgeschakeld zijn (Parameter (P420 [-02] en [-03]) resp. via DIP-schakelaar (hoofdstuk 4.2.2.2)).

i Informatie**Draairichting**

De "telrichting" van de incrementele encoder moet overeenkomen met die van de motor. Als de beide richtingen niet identiek zijn, dan moeten de aansluitingen van de encodersporen (spoor A en spoor B) onderling worden omgewisseld. Als alternatief kan in de parameter **P301** de resolutie (aantal streepjes) van de encoder met een negatief voorteken worden ingesteld.

i Informatie**Storingen van het encodersignaal**

Niet benodigde aders (bijv. spoor A invers / B invers) dienen absoluut geïsoleerd te worden.

Anders kunnen bij contact van dergelijke aders onderling of met de kabelafscherming kortsluitingen veroorzaakt worden die tot storingen van het encodersignaal of tot beschadiging van de draai-encoder kunnen leiden.

2.4 Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving

WAARSCHUWING

Explosiegevaar door elektriciteit



Vonkenvorming door elektriciteit kan ontsteking van een explosieve atmosfeer tot gevolg hebben.

- Apparaat niet openen in een explosieve atmosfeer en geen afdekkingen (bijv. Diagnose-openingen) verwijderen.
- Alle werkzaamheden aan het apparaat dienen in een **elektrisch spanningvrije toestand** van de installatie te worden verricht.
- Wachtijd na de uitschakeling (≥ 30 min) aanhouden.
- Vóór aanvang van de werkzaamheden moet de spanningsvrijheid met geschikte meetmiddelen bij alle relevante componenten worden gecontroleerd en geverifieerd (spanningsbron, aansluitkabels, aansluitklemmen van het apparaat).

WAARSCHUWING

Explosiegevaar door hoge temperaturen



Hoge temperaturen kunnen de ontsteking van een explosieve atmosfeer tot gevolg hebben.

In het apparaat en de motor kunnen hogere temperaturen optreden dan de maximaal toegelaten oppervlaktetemperatuur van de behuizing bedraagt. Stofafzettingen belemmeren de koeling van het apparaat.

- Apparaat regelmatig reinigen om ontoelaatbaar hoge stofafzettingen te vermijden.
- Apparaat in explosieve atmosfeer niet openen of van de motor demonteren.

WAARSCHUWING

Explosiegevaar door electrostatische oplading



Elektrostatiche opladingen kunnen tot plotselinge ontladingen met vonkforming leiden. Vonken kunnen een explosieve atmosfeer tot ontbranding brengen.

Het behuizingdeksel bestaat uit kunststof. Het zou bijvoorbeeld door een door de ventilator gegenereerde deeltjesstroom electrostatisch opgeladen kunnen worden.

- Luchtbewegingen resp. stromingen op de gebruikslocatie van het apparaat vermijden.

Het apparaat kan met een daarop gerichte modificatie in explosiegevaarlijke omgevingen worden ingezet.

Is het apparaat aangesloten op een motor en een reductor, dan dient men ook de Ex-markeringen van de motor en de reductor in acht te nemen. Anders is het gebruik van de aandrijving niet toegelaten.

Informatie

SK 2xxE, bouwgrootte 4

Apparaten van de bouwgrootte 4 (SK 2x0E-551-323 ... -112-323 alsmede SK 2x0E-112-340 ... -222-340) zijn **niet** toegelaten voor bedrijf in een explosiegevaarlijke omgeving.

2.4.1 Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving - ATEX-zone 22 3D

Navolgende zijn alle voorwaarden samengevat die voor het gebruik van het apparaat in een explosiegevaarlijke omgeving (ATEX) in acht genomen moeten worden.

2.4.1.1 Modificatie van het apparaat voor conformiteit aan categorie 3D

Voor gebruik in de ATEX-zone 22 is alleen een daarvoor gemodificeerd apparaat toegelaten. Deze aanpassing vindt uitsluitend bij NORD zelf plaats. Om het apparaat voor ATEX-zone 22 te kunnen gebruiken, worden o.a. de diagnose-sluitingen vervangen door exemplaren in aluminium/glas.



(1) Bouwjaar

(2) Markering van het apparaat (ATEX)

IP55:  II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66:  II 3D Ex tc IIIC T125 °C Dc X

Indeling:

- Bescherming door “behuizing”
- Procedure „A“ zone „22“ categorie 3D
- Beschermingsklasse IP55 / IP 66 (afhankelijk van het apparaat)
→IP66 noodzakelijk voor geleidend stof
- Maximale oppervlaktetemperatuur 125°C
- Omgevingstemperatuur -20°C tot +40°C

Informatie

Apparaten van de serie SK 2xxE en de bijbehorende opties zijn alleen voor een mechanische belasting ontworpen, die overeenkomt met een lage slagenergie van 4J.

Hogere belastingen leiden tot beschadigingen aan of in het apparaat.

Mogelijke beschadiging

De benodigde componenten voor de aanpassingen zijn inbegrepen in een overeenkomstig gemodificeerde aansluitingseenheid van de frequentie-omvormer (SK TI4-...-EX).

2.4.1.2 Opties voor ATEX-zone 22, categorie 3D

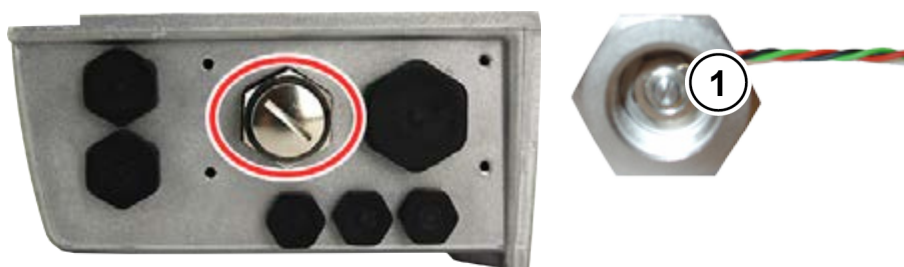
Om een ATEX-conform apparaat te garanderen, dient bij de optionele modules op de toelating voor explosiegevaarlijke zones te worden gelet. Optionele bouwgroepen die niet in de navolgende lijst opgenomen zijn, mogen uitdrukkelijk **niet** in een ATEX-zone 22 3D worden gebruikt. Dat geldt eveneens ook voor insteekverbindingen en schakelaars waarvan het gebruik in een dergelijke omgeving eveneens niet toegelaten is.

Ook **bedienings- en parameterboxen** zijn principieel **niet** voor **gebruik in de ATEX - Zone 22 3D** toegelaten. Daarom mogen zij alleen voor de inbedrijfstelling of voor onderhouddoeleinden ingezet worden, nadat men zich ervan verzekerd heeft dat er geen explosiegevaarlijke atmosfeer aanwezig is.

Aanduiding	Artikelnummer	Gebruik toegelaten
Remweerstanden		
SK BRI4-1-100-100	275272005	ja
SK BRI4-1-200-100	275272008	ja
SK BRI4-1-400-100	275272012	ja
SK BRI4-2-100-200	275272105	ja
SK BRI4-2-200-200	275272108	ja
Businterfaces		
SK CU4-CAO(-C)	275271001 / (275271501)	ja
SK CU4-DEV(-C)	275271002 / (275271502)	ja
SK CU4-ECT(-C)	275271017 / (275271517)	ja
SK CU4-EIP(-C)	275271019 / (275271519)	ja
SK CU4-PBR(-C)	275271000 / (275271500)	ja
SK CU4-PNT(-C)	275271015 / (275271515)	ja
SK CU4-POL(-C)	275271018 / (275271518)	ja
IO-uitbreidingen		
SK CU4-IOE(-C)	275271006 / (275271506)	ja
SK CU4-IOE2(-C)	275271007 / (275271507)	ja
SK CU4-REL(-C)	275271011 / (275271511)	ja
Voedingen		
SK CU4-24V-123-B(-C)	275271108 / (275271608)	ja
SK CU4-24V-140-B(-C)	275271109 / (275271609)	ja
Potentiometers		
SK ATX-POT	275142000	ja
Overige		
SK CU4-FUSE(-C)	275271122 / (275271622)	ja
SK CU4-MBR(-C)	275271010 / (275271510)	ja
Wandmontagesets		
SK TIE4-WMK-1-EX	275175053	ja
SK TIE4-WMK-2-EX	275175054	ja
Adaptersets		
SK TI4-12-Adapterkit_63-71-EX	275175038	ja
SK TI4-3-Adapterkit_80-112-EX	275175039	ja

SK ATX-POT

De frequentieomvormer van de categorie 3D kan uitgerust worden met een 10 k Ω - ATEX-conforme potentiometer (SK ETX-POT) die voor een streefwaardewijziging (bijv. toerental) bij het apparaat gebruikt kan worden. De potentiometer wordt met een M20-M25 uitbreiding in een van de kabelwartels M25 geïnstalleerd. De gekozen instelwaarde kan met een schroevendraaier ingesteld worden. Door de afschroefbare afsluitdop voldoet deze component aan de ATEX-eisen. Het in bedrijf zijn mag alleen met gesloten afsluitdop plaatsvinden.



1 Regelwaarde-instelling met een schroevendraaier

Aderkleur SK ATX-POT	Aanduiding	Klem SK CU4-24V	Klem SK CU4-IOE	Klem SK 2x0E
Rood	+10 V referentie	[11]	[11]	[11]
Zwart	AGND / 0V	[12]	[12]	[12] / [40]
Groen	Analoge ingang	[14]	[14] / [16]	[14] / [16]

i Informatie

Interne remweerstand "SK BRI4-..."

Wordt een interne remweerstand van het type "SK BRI4-x-xxx-xxx" ingezet, dan moet daarvoor in elk geval de vermogenbegrenzing worden geactiveerd (paragraaf 2.2.1 "Interne remweerstand SK BRI4-..."). Alleen de bij het relevante omvormertype ingedeelde remweerstand mogen worden gebruikt.

2.4.1.3 Maximale uitgangsspanning en koppelreductie

Omdat de maximale bereikbare uitgangsspanning afhangt van de in te stellen puls-frequentie, moet ten dele het koppel dat in document [B1091-1](#) is aangegeven, gereduceerd worden bij waarden boven de nominale puls-frequentie van 6 kHz.

Voor $F_{\text{puls}} > 6 \text{ kHz}$ geldt: $T_{\text{Reductie}}[\%] = 1 \% * (F_{\text{puls}} - 6 \text{ kHz})$

Daarom moet het maximale koppel met 1 % verlaagd worden per kHz puls-frequentie boven 6 kHz. Met de koppelbegrenzing moet bij het bereiken van de knikfrequentie rekening worden gehouden. Hetzelfde geldt voor de modulatiegraad (P218). Met de fabrieksinstelling van 100 % moet in het veldverzwakkingbereik rekening worden gehouden met een koppelreductie van 5 %.

Voor $P218 > 100 \%$ geldt: $T_{\text{Reductie}}[\%] = 1 \% * (105 - P218)$

Vanaf een waarde van 105 % hoeft geen rekening te worden gehouden met een reductie. Bij waarden van meer dan 105 % wordt echter geen koppelverhoging bereikt in vergelijking met de projectontwerprichtlijn. Modulatiegraden van $> 100 \%$ kunnen onder bepaalde omstandigheden tot oscillaties en een onrustig lopende motor leiden vanwege verhoogde harmonische stromen.

Informatie

Vermogensreductie

Bij puls-frequenties boven 6 kHz (400V apparaten) resp. 8 kHz (230 V) dient bij het ontwerp van de aandrijving rekening te worden gehouden met verlaging ('derating') van het vermogen.

Voor zover de parameter (P218) $< 105 \%$ ingesteld is, dient men in het veldverzwakkingbereik rekening te houden met verlaging ('derating') voor de modulatiegraad.

2.4.1.4 Aanwijzingen voor de inbedrijfstelling

Voor de zone 22 moeten de kabeldoorvoeren minimaal voldoen aan de beschermingsklasse IP55. Niet gebruikte openingen moeten met voor ATEX zone 22 3D geschikte blinde schroefdoppen (in de regel IP66) worden afgesloten.






De motoren worden door het apparaat tegen oververhitting beschermd. Dit gebeurt door middel van de analyse van de PTC-weerstand (TF) door het apparaat. Om deze functie te garanderen moet de PTC-weerstand op de daarvoor bestemde ingang (klem 38/39) aangesloten worden.

Bovendien dient men erop te letten dat een NORD-motor uit de motorenlijst (P200) is ingesteld. Wordt geen 4-polige normmotor van NORD maar een motor van een andere producent gebruikt, dan dienen de gegevens van de motorparameters (P201) t/m (P208) te worden vergeleken met de motortypeplaat. *De statorweerstand van de motor (zie P208) moet door de omvormer en bij omgevingstemperatuur worden gemeten. Hiervoor moet de parameter P220 op de instelling "1" worden gezet.* Verder worden de parameters van de frequentieomvormer zo ingesteld, dat de motor met een toerental van maximaal 3000 omw//min. kan worden ingezet. Voor een 4-polige motor dient daarom de 'maximale frequentie' op een waarde van 100 Hz of lager te worden ingesteld ((P105) ≤ 100). Daarbij dient men het maximaal toelaatbare uitgaande toerental van de reductor in acht te nemen. Bovendien dienen de bewaking „I²t-motor“ (Parameter (P535) / (P533)) te worden ingeschakeld en de puls-frequentie te worden ingesteld op 4 kHz tot 6 kHz.

Overzicht van de noodzakelijke parameterinstellingen:

Parameter	Instelwaarde	fabrieksinstellingen	Beschrijving
P105 Maximale frequentie	≤ 100 Hz	[50]	Deze opgave heeft betrekking op een 4-polige motor. Principeel mag de waarde slechts zo groot zijn, dat een motortoerental van 3000 omw./min. niet wordt overschreden.
P200 motorlijst	adequaat motorvermogen selecteren	[0]	Wordt een 4-polige NORD-motor ingezet, dan kunnen hier vooringestelde motorgegevens worden opgeroepen.
P201 – P208 Motorgegevens	Data volgens typeplaat	[xxx]	Wordt geen 4-polige NORD-motor ingezet, dan dienen de motorgegevens volgens typeplaat te worden ingevoerd
P218 Modulatiegraad	≥ 100 %	[100]	Bepaalt de maximale mogelijke uitgangsspanning.
P220 Parameteridentificatie	1	[0]	Meet de statorweerstand van de motor. Na afronding van de meting wordt de parameter automatisch gereset naar "0". De bepaalde waarde wordt in P208 geschreven
P504 Pulsfrequentie	4 kHz ... 6 kHz	[6]	Bij hogere pulsfrequenties dan 6 kHz is een reductie van het maximale koppel noodzakelijk.
P533 Factor I ² t-motor	< 100 %	[100]	In de I ² t-bewaking kan rekening worden gehouden met een kleinere waarde dan 100.
P535 I ² t-Motor	Conform motor en ventilatie	[0]	De I ² t-bewaking van de motor moet worden ingeschakeld. De in te stellen waarden zijn gebaseerd op het ventilatietype en de gebruikte motor. Zie daarvoor B1091-1

2.4.1.5 EU-conformiteitsverklaring - ATEX

																		
<h1>GETRIEBEBAU NORD</h1> <p>Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group</p>																		
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Getriebebau-Nord-Str. 1 · 22941 Bargteheide, Germany · Fon +49(0)4532 289 · 0 · Fax +49(0)4532 289 · 2253 · info@nord.com C432710_1418</p>																		
<h2>EU Declaration of Conformity</h2> <p style="font-size: small;">In the meaning of the EU directives 2014/34/EU Annex X, 2014/30/EU Annex II and 2011/65/EU Annex VI</p>																		
<p>Getriebebau NORD GmbH & Co. KG as manufacturer in sole responsibility hereby declares, Page 1 of 1 that the variable speed drives of the product series</p> <ul style="list-style-type: none"> • SK 200E-xxx-123-B-.. , SK 200E-xxx-323-.-.. , SK 200E-xxx-340-.-.. (xxx= 250, 370, 550, 750, 111, 151, 221, 301, 401, 551, 751) also in these functional variants: SK 205E-... , SK 210E-... , SK 215E-... , SK 220E-... , SK 225E-... , SK 230E-... , SK 235E-... <p>and the further options/accessories: SK BRI4-..., SK ATX-POT, SK TIE4-M12-M16, SK TIE4-WMK-1, SK TIE4-WMK-2, SK CU4-PBR, SK CU4-CAO, SK CU4-DEV, SK CU4-PNT, SK CU4-ECT, SK CU4-POL, SK CU4-EIP, SK CU4-IOE</p> <p>with ATEX labeling  II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc X (in IP55) or  II 3D Ex tc IIIC T125°C Dc X (in IP66)</p> <p>comply with the following regulations:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">ATEX Directive for products</td> <td style="width: 15%;">2014/34/EU</td> <td style="width: 55%;">OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 309–356</td> </tr> <tr> <td>EMC Directive</td> <td>2014/30/EU</td> <td>OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106</td> </tr> <tr> <td>RoHS Directive</td> <td>2011/65/EU</td> <td>OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–110</td> </tr> </table> <p>Applied standards:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">EN 60079-0:2012+A11:2013</td> <td style="width: 33%;">EN 60079-31:2014</td> <td style="width: 33%;">EN 61800-9-1:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 61800-5-1:2007+A1:2017</td> <td>EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014</td> <td>EN 61800-9-2:2017</td> </tr> <tr> <td>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016</td> <td>EN 50581:2012</td> <td></td> </tr> </table> <p>It is necessary to notice the data in the operating manual to meet the regulations of the EMC-Directive. Specially take care about correct EMC installation and cabling, differences in the field of applications and if necessary original accessories.</p> <p>First marking was carried out in 2010.</p> <p>Bargteheide, 06.04.2018</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>U. Küchenmeister Managing Director</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>pp F. Wiedemann Head of Inverter Division</p> </div> </div>	ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 309–356	EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106	RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–110	EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017	EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017	EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	
ATEX Directive for products	2014/34/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 309–356																
EMC Directive	2014/30/EU	OJ. L 96 of 29.3.2014, P. 79–106																
RoHS Directive	2011/65/EU	OJ. L 174 of 1.7.2011, P. 88–110																
EN 60079-0:2012+A11:2013	EN 60079-31:2014	EN 61800-9-1:2017																
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-2:2017																
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012																	

2.4.2 Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving - EAC Ex

Navolgend zijn alle voorwaarden samengevat die voor het gebruik van het apparaat in een explosiegevaarlijke omgeving volgens EAC Ex in acht genomen moeten worden. Daarbij gelden in principe alle voorwaarden volgens paragraaf 2.4.1 "Bedrijf in explosiegevaarlijke omgeving - ATEX-zone 22 3D "Afwijkingen die voor toelating volgens EAC Ex relevant zijn, zijn hieronder .beschreven en moeten dwingend worden nageleefd

2.4.2.1 Modificatie van het apparaat

Hiervoor geldt paragraaf 2.4.1.1.

De markering van het apparaat volgens EAC Ex wijkt daarbij als volgt af.

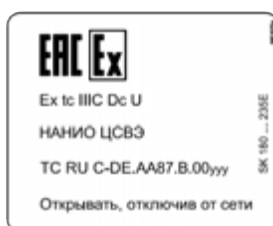
Markering van het apparaat



Bij wandmontage van het apparaat geldt:

IP55: Ex tc IIIB T125 °C Dc X

IP66: Ex tc IIIC T125 °C Dc X



Bij motormontage van de apparaten geldt:

IP55: Ex tc IIIB Dc U

IP66: Ex tc IIIC Dc U

Indeling:

- Bescherming door "behuizing"
- Procedure „A“ zone „22“ categorie 3D
- Beschermingsklasse IP55 / IP 66 (afhankelijk van het apparaat)
→IP66 noodzakelijk voor geleidend stof
- Maximale oppervlaktetemperatuur 125°C
- Omgevingstemperatuur -20°C tot +40°C

i Informatie

Markering "U"

De markering "U" geldt voor apparaten die voor motormontage zijn voorzien. Zodanig gemarkeerde apparaten gelden als onvolledig en mogen alleen in combinatie met een bijpassende motor worden ingezet. Is een met "U" gemarkeerd apparaat op een motor geïnstalleerd, dan gelden de aan de motor of reductormotor aangebrachte markeringen en beperkingen eveneens.

i Informatie

Markering "X"

De markering "X" geeft aan dat het toegelaten bereik voor de omgevingstemperatuur tussen -20°C en +40°C ligt.

2.4.2.2 Verdere informatie

Verdere informatie in verband met de explosieveiligheid vindt u in de volgende paragrafen.

Beschrijving	paragraaf
"Opties voor ATEX-zone 22, categorie 3D"	2.4.1.2
"Maximale uitgangsspanning en koppelreductie"	2.4.1.3
"Aanwijzingen voor de inbedrijfstelling"	2.4.1.4

2.4.2.3 EAC Ex-certificaat

[TC RU C-DE.AA87.B.01109](#)

3 Weergave, bediening en opties

Bij aflevering zonder additionele opties zijn de diagnose-LED's van buitenaf zichtbaar. Deze signaleren de actuele bedrijfstoestand van de frequentieomvormer. Voor de aanpassing van de belangrijkste parameter staan 2 potentiometers (alleen SK 2x5E) en 8 dipschakelaars (S1) ter beschikking. In deze minimale configuratie worden geen andere aangepaste parametergegevens in de externe inplugbare EEPROM opgeslagen. De enige uitzondering zijn gegevens over de bedrijfsuren, storingen en storingsomstandigheden. Deze gegevens kunnen tot aan de firmware V1.2 alleen in de externe EEPROM (memory-module) opgeslagen worden. Vanaf de firmware 1.3 worden deze gegevens in de interne EEPROM van de frequentieomvormer opgeslagen.

De memory-module (extern EEPROM) laat zich met behulp van de programmeeradapter SK EPG-3H onafhankelijk van de frequentieomvormer vooraf instellen.



Afbeelding 5: SK 2xxE (BG 1), aanzicht van boven




Afbeelding 6: SK 2xxE (BG 1), aanzicht van binnen

nr.	Aanduiding	SK 2x0E BG 1 ... 3	SK 2x5E en SK 2x0E BG 4
1	Diagnoseopening 1	RJ12 - aansluiting	RJ12 - aansluiting
2	Diagnoseopening 2	DIP - schakelaar AIN (250 Ω voor stroomstreefwaarde)	LED's - Diagnose
3	Diagnoseopening 3	LED's - Diagnose	Potentiometer (P1 / P2)
4	8X DIP-schakelaar		
5	inplugbaar EEPROM		

3.1 Bedienings- en parameterinstellingsopties

Er zijn verschillende bedieningsopties beschikbaar die direct aan het apparaat of in de omgeving daarvan gemonteerd en rechtstreeks aangesloten kunnen worden.

Bovendien bieden parameterinstellingsboxen toegang tot de parameterinstellingen van het apparaat om deze te kunnen aanpassen.

Aanduiding		Artikelnummer	Document
Schakelaars en potentiometer (aanbouw)			
SK CU4-POT	Schalter/Poti	275271207	 paragraaf 3.1.2 "Poti-adapter, SK CU4-POT"
SK TIE4-POT	Potentiometer 0-10V	275274700	TI 275274700
SK TIE4-SWT	Schakelaar "L-OFF-R"	275274701	TI 275274701
Bedienings- en parameterinstellingsboxen (Handheld)			
SK CSX-3H	SimpleBox	275281013	BU0040
SK PAR-3H	ParameterBox	275281014	BU0040

3.1.1 Bedienings- en parameterboxen, gebruik

Met behulp van een optionele Simple- of ParameterBox is een eenvoudige toegang tot alle parameters mogelijk om deze uit te lezen of aan te passen. De gewijzigde parameterdata wordt in het niet-vluchtige EEPROM-geheugen opgeslagen.

Bovendien kunnen maximaal 5 complete apparaatdatasets in de ParameterBox opgeslagen en weer afgeroepen worden.

De verbinding tussen een SimpleBox of ParameterBox en het apparaat wordt tot stand gebracht met behulp van een RJ12-RJ12-kabel.



Afbeelding 7: SimpleBox, handheld, SK CSX-3H Afbeelding 8: ParameterBox, handheld, SK PAR-3H

Optie	Beschrijving	Gegevens
SK CSX-3H (SimpleBox handheld)	Wordt gebruikt voor de inbedrijfstelling, parameterinstelling, configuratie en besturing van het apparaat ¹⁾ .	LED-display met vier 7-segments posities, folietoetsen IP20 Kabel RJ12-RJ12 (aansluiting op het apparaat ¹⁾)
SK PAR-3H (ParameterBox handheld)	Wordt gebruikt voor de inbedrijfstelling, parameterinstelling, configuratie en besturing van het apparaat en van de opties daarvan (SK xU4-...). De opslag van complete parameterdatasets is mogelijk.	LCD-display met 4 regels en achtergrondverlichting, folietoetsenveld Opslag van maximaal 5 complete parameterdatasets IP20 Kabel RJ12-RJ12(aansluiting op het apparaat) USB-kabel (aansluiting op een pc)
1)	Geldt niet voor optionele bouwgroepen, bijv. businterface	

Aansluiting

1. Diagnoseglas van de RJ12-bus verwijderen.
2. RJ12 – RJ12 kabelverbinding tussen bedieningseenheid en frequentieomvormer tot stand brengen.

Zolang een diagnoseglas of een van de blinddoppen geopend is, moet u erop letten dat er geen vuil of vocht in het apparaat binnendringt.

3. Plaats na de inbedrijfstelling tijdens het normale bedrijf absoluut alle **diagnoseglazen of blinddoppen weer in** en let op een **deugdelijke afdichting**.



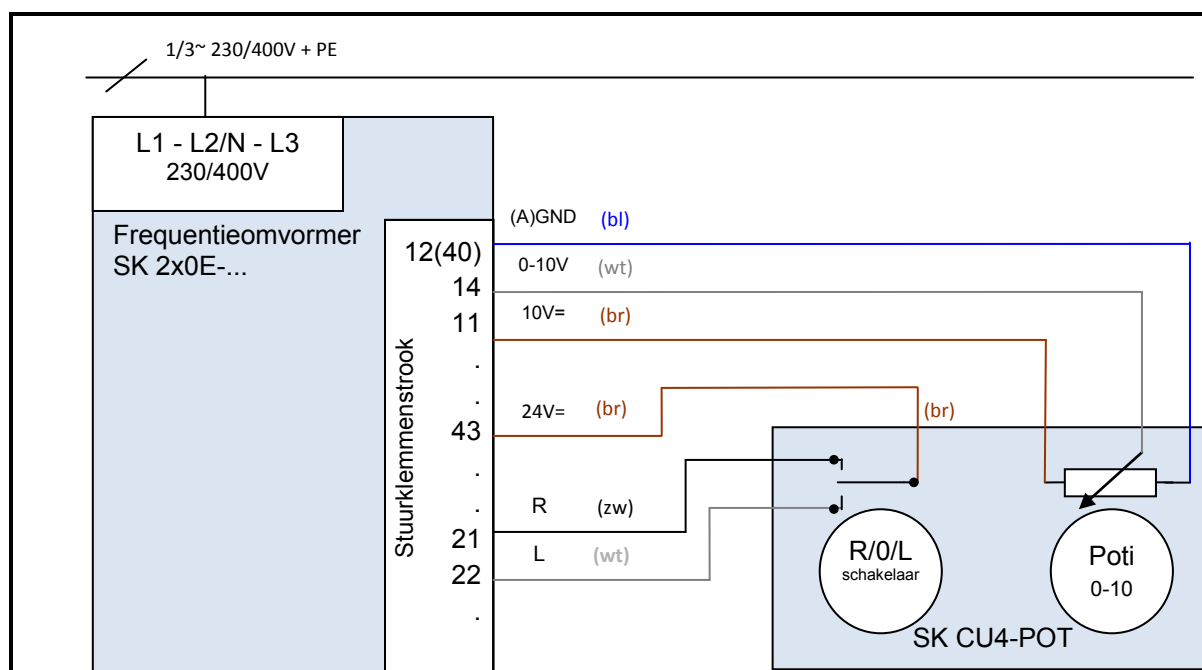
3.1.2 Poti-adapter, SK CU4-POT

De digitale signalen R en L kunnen direct op de betreffende digitale ingangen 1 en 2 van de frequentieomvormer aangesloten worden.

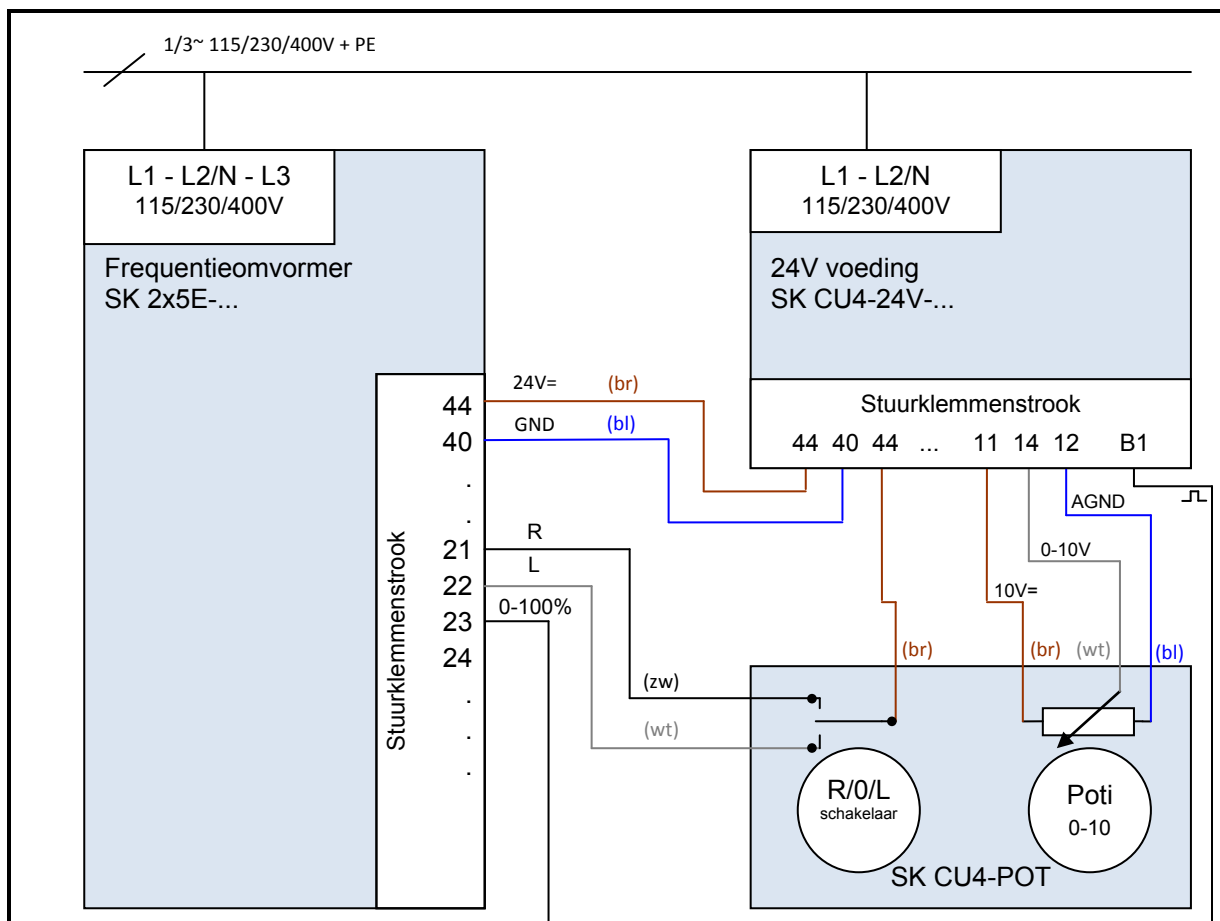
De potentiometer (0-10V) kan via de analoge ingang van de frequentieomvormer - voor zover aanwezig - of die van een I/O-uitbreiding geanalyseerd worden. Bovendien biedt een optionele 24 V-module (SK xU4-24V-...) de mogelijkheid analoge regelwaarden in proportionele impulsen (frequentie) om te zetten. Deze impulsen kunnen dan wederom via een van de digitale ingangen 2 of 3 (P420 [02]/[03] = 26/27) van de frequentieomvormer in de vorm van een regelwaarde (p400 [-06]/[-07]) geanalyseerd worden.



Module		SK CU4-POT	Aansluiting: klemnr.			Functie
Pin	Kleur		SK 2x0E	SK 2x5E		
			FO	FO	Voeding	
1	bruin	24V-voedingsspanning	43		44	Draaischakelaar L - OFF - R
2	zwart	Vrijgave R (bijv. DIN1)	21	21		
3	wit	Vrijgave L (bijv. DIN2)	22	22		
4	wit	Afname bij AIN1+	14		14	Potentiometer 10 kΩ
5	bruin	referentiespanning 10V	11		11	
6	blauw	Analoge ground AGND	12		12	



Afbeelding 9: Aansluitschema SK CU4-POT, voorbeeld SK 2x0E



Afbeelding 10: Aansluitschema SK CU4-POT en parameterinstellingen, voorbeeld SK 2x5E

DIP-schakelaar-instelling (S1): DIP3 = off, DIP4 = on, DIP5 = off (zie hoofdstuk 4.2.2.2 "DIP-schakelaars (S1)" op pagina 59)

of

aanbevolen	P400 [07] = 1	P420 [02] = 2
paramete-iinstelling,	P420 [01] = 1	P420 [03]= 26
S1: DIP1-8 = off		

4 Inbedrijfstelling

WAARSCHUWING

Onverwachte beweging

Het inschakelen van de voedingsspanning kan het apparaat direct of indirect in werking stellen. Hierdoor kan een onverwachte beweging van de aandrijving en de daarop aangesloten machine worden uitgevoerd. Deze onverwachte beweging kan ernstig of dodelijk lichamelijk letsel en/of materiële schade tot gevolg hebben.

Onverwachte bewegingen kunnen verschillende oorzaken hebben, zoals:

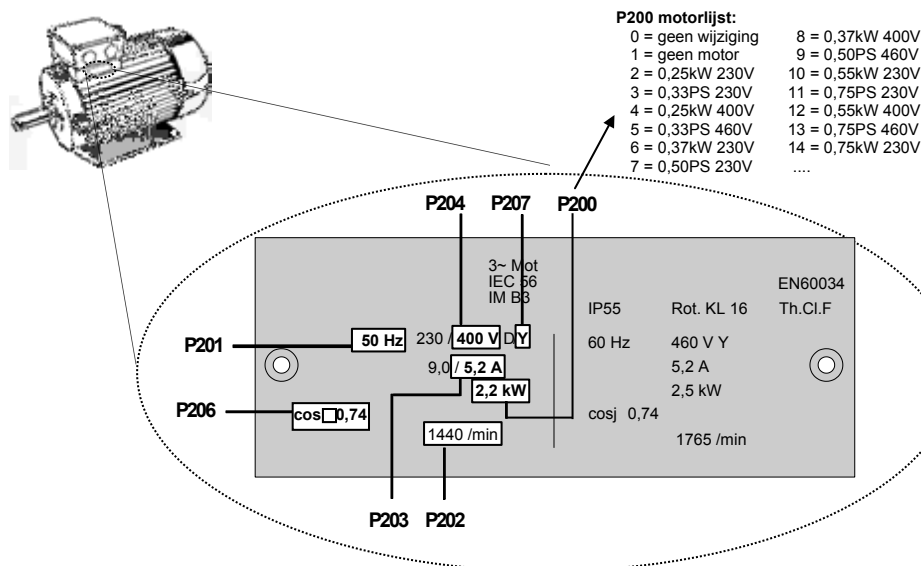
- Parametring van een "automatische opstart",
- Foute parameterinstellingen,
- Aansturing van het apparaat met een vrijgavesignaal door een besturing op een hoger niveau (via I/O- of bussignalen),
- Foute motordata,
- Foute aansluiting van een incrementele encoder,
- Het lossen van een mechanische rem,
- Externe invloeden zoals de zwaartekracht of anderszins op de aandrijving inwerkende kinetische energie,
- In IT-netwerken: Netfout (aardsluiting).

Om een daaruit resulterend gevaar te vermijden, moet de aandrijving / de aandrijflijn tegen onverwachte bewegingen beveiligd worden (mechanisch blokkeren en/of ontkoppelen, valbeveiligingen voorzien enz.) Bovendien moet ervoor worden gezorgd dat er zich geen personen in het werkingsbereik of de gevarenszone van de installatie bevinden.

4.1 Fabrieksinstellingen

Alle door NORD geleverde frequentieomvormers zijn in hun fabrieksinstellingen voorgeprogrammeerd voor standaardtoepassingen met 4-polige normmotoren (gelijk vermogen en gelijke spanning). Bij gebruik van motoren met een ander vermogen of een ander aantal polen moeten de gegevens van de typeplaat van de motor worden ingevoerd in de parameters P201...P207 van de menugroep >Motorparameters<.

Alle motorparameters (IE1, IE4) kunnen met de parameter P200 vooraf worden ingesteld. Na gebruik van deze functie wordt deze parameter weer gereset naar 0 = geen wijziging! De motorparameters worden eenmalig automatisch in de parameters P201 ... P209 geladen en kunnen hier nogmaals met de gegevens van de motortypeplaat worden vergeleken.



Voor een probleemloos bedrijf van de frequentieomvormer is het noodzakelijk om zo nauwkeurig mogelijk de motorgegevens volgens de motortypeplaat in te voeren. Een automatische statorweerstandmeting met de parameter P220 wordt aanbevolen.

Motorgegevens voor IE2- en IE3-motoren worden via de **NORD CON**-software beschikbaar gesteld. Met behulp van de functie "Motorparameters importeren" (zie ook het handboek voor de **NORD CON**-software [BU 0000](#)) kan de gewenste dataset worden geselecteerd en in het apparaat geïmporteerd worden.

**Informatie****Dubbele bezetting DIN 2 en DIN 3**

De digitale ingangen DIN 2 en DIN 3 worden voor twee verschillende functionaliteiten gebruikt:

1. voor de parametreerbare digitale functies (bijv. "Vrijgave links"),
2. voor de analyse van een incrementele encoder.

Beide functionaliteiten zijn door een "OF"-relatie gekoppeld.

De analyse van een incrementele encoder is altijd geactiveerd. Dit betekent dat - bij een aangesloten incrementele encoder - vooraf moet worden vastgesteld dat de digitale functies uitgeschakeld zijn (Parameter (P420 [-02] en [-03]) resp. via DIP-schakelaar (zie hoofdstuk 4.2.2.2 "DIP-schakelaars (S1)" op pagina 59)).

**Informatie****Prioriteit DIP-schakelaar**

Men dient erop te letten dat DIP-schakelaarinstellingen bij de frequentieomvormer (S1) voorrang hebben op de parameterinstellingen.

Bovendien dient rekening te worden gehouden met de instellingen van de geïntegreerde potentiometers P1 en P2.

4.2 Inbedrijfstelling van het apparaat

De frequentieomvormer kan op diverse manieren in bedrijf worden gesteld:

- a) Bij eenvoudige toepassingen (bijv. transportbanden) door in de frequentieomvormer geïntegreerde DIP-schakelaars (S1) (intern) en de van buitenaf bereikbare potentiometers (alleen SK 2x5E).

In deze configuratie kan worden afgezien van de inplugbare EEPROM.

- b) Door een parameteraanpassing via de software met behulp van de bedienings- en parameterbox (SK CSX-3H of SK PAR-3H) of de PC-ondersteunde NORD CON-software.

Hierbij worden de wijzigingen van de parameters in de inplugbare EEPROM opgeslagen. ("Memory-module") Is geen EEPROM ingeplugd, dan worden de data vanaf firmware **V1.3** automatisch in de interne EEPROM opgeslagen.

Vanaf firmware **V1.4 R2** worden de gegevens in de regel in de interne EEPROM opgeslagen. De gegevens worden parallel daaraan op de externe EEPROM opgeslagen.

Bij oudere firmwareversies moet tijdens het bedrijf altijd een externe EEPROM (memory-module) ingeplugd zijn om gewijzigde parameterwaarden permanent op te kunnen slaan.




Informatie

Voorinstelling fysieke IO's en IO-bits

Voor een inbedrijfstelling van standaardtoepassingen is een beperkt aantal van de in- en uitgangen van de frequentieomvormer (fysieke en I/O-bits) met functies voorgedefinieerd. Deze instellingen dienen eventueel te worden aangepast (parameter (P420), (P434), (P480), (P481)).

4.2.1 Aansluiting


Om de elementaire inzetbaarheid tot stand te brengen, dienen na de montage van het apparaat op de motor resp. aan de wandmontageset de net- en motorkabels op de betreffende klemmen te worden aangesloten ( paragraaf 2.3.2 "Elektrische aansluiting vermogensdeel").

SK 2x5E: Bovendien is de voeding van het apparaat met een 24 VDC stuurspanning dwingend noodzakelijk.



Informatie

Stuurspanning SK 2x5E:

De noodzakelijk 24V-stuurspanning kan door een integreerbare (SK CU4-24V-...) of externe (SK TU4-24V-...) optionele netmodule of een vergelijkbare 24 VDC-spanningsbron ( paragraaf 2.3.3 "Elektrische aansluiting stuursignalen") worden gerealiseerd.

4.2.2 Configuratie

Voor het bedrijf zijn in de regel aanpassingen van individuele parameters noodzakelijk

In beperkte omvang kan de configuratie echter ook met behulp van de geïntegreerde 8-polige DIP-schakelaar (S1) plaatsvinden.



Informatie

Configuratie via DIP-schakelaar

Een mix van DIP-schakelaarconfiguratie en softwarematige parameterinstellingen dient te worden vermeden.

4.2.2.1 Instelling van parameters

Voor de aanpassing van de parameters dient men gebruik te maken van een Parameterbox (SK CSX-3H / SK PAR) of de NORD CON-software.

Parametergroep	Parameternummers	Functies	Opmerkingen
Basisparameters	P102 ... P105	Curvetijden en frequentielimieten	
Motorgegevens	P201 ... P207, (P208)	Typeplaatgegevens motor	
	P220, functie 1	Statorweerstand inmeten	Waarde wordt in P208 geschreven
	alternatief P200	Motorgegevenslijst	Selectie van een 4-polige NORD-standaardmotor uit een lijst
	alternatief P220, functie 2	Motoridentificatie	Volledig inmeten van een aangesloten motor Voorwaarde: motor max. 3 vermogenstrappen kleiner dan frequentieomvormer
Stuurklemmen	P400, P420	Analoge, digitale ingangen	



Informatie

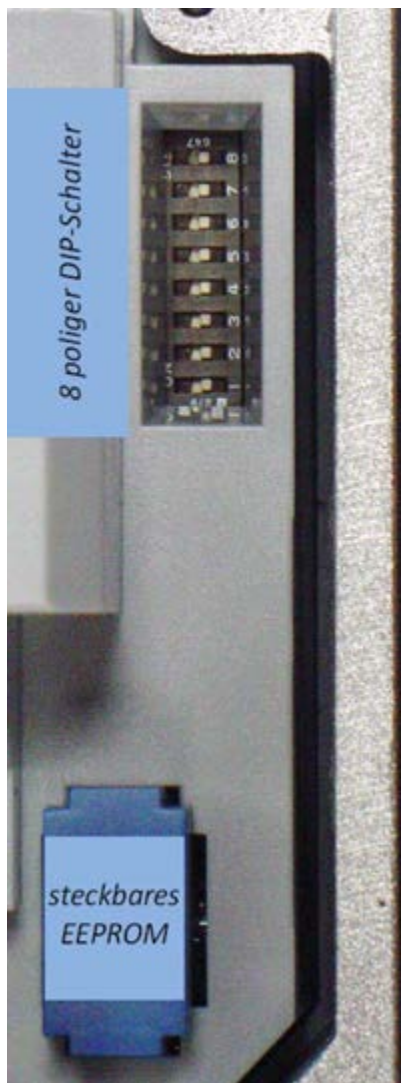
Fabrieksinstellingen

Vóór een hernieuwde inbedrijfstelling dient te zijn veiliggesteld dat de frequentieomvormer in zijn fabrieksinstellingen staat (P523).

Vindt de configuratie op parameterniveau plaats, dan dienen bovendien de DIP-schakelaars (S1) in de stand "0" ("OFF") te worden gezet.

4.2.2.2 DIP-schakelaars (S1)

Met deze DIP-schakelaars bestaat de mogelijkheid om zonder additionele bedieningseenheden een inbedrijfstelling te verrichten. Verdergaande instellingen vinden dan plaats via de potentiometer aan de bovenzijde van de frequentieomvormer (P1 / P2 alleen SK 2x5E).



Nr.	DIP-schakelaar (S1)		
Bit			
8 2 ⁷	Int R_{Brake} Interne remweerstand	0 Interne remweerstand niet aanwezig	
		1 Interne remweerstand aanwezig (zie paragraaf 2.2.1)	
7 2 ⁶	60Hz ¹⁾ 50/60Hz-bedrijf	0 Motorgegevens overeenkomstig het nominale FO-vermogen in relatie tot 50 Hz, f _{max} = 50 Hz	
		1 Motorgegevens overeenkomstig het nominale FO-vermogen in relatie tot 60 Hz, f _{max} = 60 Hz	
6 2 ⁵	COPY ²⁾ Kopieerfunctie EEPROM	0 geen functie	
		1 Kopieerfunctie EEPROM actief, eenmalig	
5/4 2 ^{4/3}	I/O Functie potentiometer, digitale ingangen en AS-interface	DIP-nr 5 4	
		0 0 Overeenkomstig P420 [1-4] en P400 [1-2] resp. P480 [1-4] en P481 [1-4]	
		0 1 Verdere details in de volgende tabel. (is afhankelijk van DIP3 "BUS")	
		1 0 Verdere details in de volgende tabel. (is afhankelijk van DIP3 "BUS")	
3 2 ²	BUS Bron stuurwoord & regelwaarde	0 overeenkomstig P509 en P510 [1] [2]	
		1 Systeembus (⇒ P509=3 en P510=3)	
2/1 2 ^{1/0}	ADR Systeembus Adres/ Baudsnelheid	DIP-nr 2 1	
		0 0 overeenkomstig P515 en P514 [32, 250kBaud]	
		0 1 Adres 34, 250 kBaud	
		1 0 Adres 36, 250 kBaud	
		1 1 Adres 38, 250 kBaud	
	1)	*) een gewijzigde instelling wordt met de volgende netschakeling overgenomen. Aanwezige instellingen in de parameters P201-P209 en P-105 worden overschreven!	
	2)	tot firmwareversie 1.4 R1 was de DIP-schakelaar als U/F aangeduid. Via de DIP-schakelaar werd een omschakeling tussen de regelprocedures (U/F - ISD-regeling) mogelijk gemaakt.	


Informatie

Fabrieksinstelling, toestand bij levering!

In de toestand bij levering staan alle dipschakelaars in de stand "0" ("off"). De aansturing gebeurt daarbij met digitale stuursignalen (P420 [01]-[04]) en de in de frequentieomvormer geïntegreerde potentiometers P1 en P2 (P400 [01]-[02]) (P1 / P2 alleen SK 2x5E).

Informatie

Fabrieksinstelling IO-bits

Voor de aansturing van de frequentieomvormer via in-/outbits (bijv.: AS-i DIG In 1 - 4) zijn in de daarvoor relevante parameters (P480) en (P481) typische waarden vooringesteld (details:  paragraaf 5 "Parameter").

De daar verrichte instellingen gelden zowel bij aansturing via AS-i Bits als ook via BUS I/O Bits.

Details DIP-schakelaar S1: 5/4 en 3

Geldig voor apparaten SK 20xE, SK 21xE (zonder AS-Interface on board)

DIP			Functies volgens lijst voor digitale functies (P420)				Functies volgens lijst voor analoge functies (P400)	
5	4	3	Dig 1	Dig 2	Dig 3	Dig 4**	Poti 1***	Poti 2***
off	off	off	P420 [01]* {01} „Vrijg R“	P420 [02]* {02} „Vrijg L“	P420 [03]* {04} „Vastfreq1“ =5Hz (P465[01])	P420 [04]* {05} „Vastfreq2“ =10Hz (P465[02])	P400 [01]* {01} „F instel“	P400 [02]* {15} „Curve“
off	on	off	{01} „Vrijgave R“	{02} „Vrijgave L“	{26} „F Instel“****	{12} „Bevestig“	{05} „F max“	{04} „F min“
on	off	off	{45} „3-on“	{49} „3-off“	{47} „Freq. +“	{48} „Frequ -“	{05} „F max“	{15} acc/dec
on	on	off	{50} „F Arr Bit0“ =5Hz (P465[01])	{51} „F Arr Bit1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr Bit2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr Bit3“ =35Hz (P465[04])	{05} „F max“	{15} acc/dec
off	off	on	De functies van de digitale ingangen zijn inactief (besturing via systeembus). Instellingen die in de parameters (P420 [01 ... 04]) worden verricht bij functies die in de functielijst met .. ² gemarkeerd zijn (voorbeeld: {11} ² = „Snelle stop“) leiden echter tot een activering van de zodanig ingestelde ingang.				P400 [01] {01} „F instel“	P400 [02] {15} „Curve“
off	on	on	P420 [01] geen functie	P420 [02] geen functie	P420 [03] {04} „Vastfreq1“ =5Hz (P465[01])	P420 [04] {05} „Vastfreq2“ =10Hz (P465[02])	{01} „F Instel“	{05} „F max“
on	off	on	{14} „Afstandbed.“	„Encoder-spoor A“	„Encoder-spoor B“	{01} „Vrijgave R“	{01} „F Instel“	{05} „F max“
on	on	on	{14} „Afstandbed.“	{01} „Vrijgave R“	{10} „Sperrn“	{66} „Rem. licht.“	{01} „F Instel“	{05} „F max“
on	on	on	{14} „Afstandbed.“	{51} „F Arr Bit1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr Bit2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr Bit3“ =35Hz (P465[04])	{05} „F max“	{15} acc/dec

Toelichting: (onderstreepte waarden tussen haakjes) = (relevante parameter / bron van de functie), **bijv.: Parameter (P420[01])**
 {waarden tussen accolades} = {functie} **bijv.: {01} „Vrijgave rechts“**
 * Default-instelling
 ** alleen indien aanwezig (apparaten zonder functie „Veilige stop“)
 *** alleen bij SK 2xE

Geldig voor apparaten SK 22xE, SK 23xE (met AS-interface aan board)

DIP			Functies volgens lijst voor digitale functies (P420)				Functies volgens lijst voor digitale uitgangen (P434)			
5	4	3	ASi In1	ASi In2	ASi In3	ASi In4	ASi Out1	ASi Out2	ASi Out3	ASi Out4
off	off	off	P480 [01]* {01} „Vrijg R“	P480 [02]* {02} „Vrijg L“	P480 [03]* {04} „Vaste fr.1“ =5Hz (P465[01])	P480 [04]* {12} „Bevest“	P481 [01]* {07} „Error“	P481 [02]* {18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
off	on	off	{04} „Vaste fr.1“ =5Hz (P465[01])	{05} „Vaste fr.2“ =10Hz (P465[02])	{06} „Vaste fr.3“ =20Hz (P465[03])	{07} „Vaste fr.4“ =35Hz (P465[04])	{07} „Error“	{18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	off	off	{01} „Vrijgave R“	{02} „Vrijgave L“	{47} „Freq. +“	{48} „Frequ -“	{07} „Error“	{18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	on	off	{51} „F Arr B1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr B2“ =20Hz (P465[03])	{53} „F Arr B3“ =35Hz (P465[04])	{14} „Afstandbed.“	{07} „Error“	{18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
off	off	on	De functies van de ASI-In Bits zijn inactief (besturing via systeembus). Instellingen die in de parameters (P480 [01 ... 04]) worden verricht bij functies die in de functielijst met .. ² zijn gemarkeerd (voorbeeld: {11} ² = „Snelstop“) leiden echter tot een activering van de zodanig ingestelde Bits.				P481 [01] {07} „Error“	P481 [02] {18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
off	on	on	P480 [01] geen functie	P480 [02] geen functie	P480 [03] {04} „Vaste fr.1“ =5Hz (P465[01])	P480 [04] {12} „Bevest“	{07} „Error“	{18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	off	on	{14} „Afstandsbed.“	{04} „Vaste fr.1“ =5Hz (P465[01])	{05} „Vaste fr.2“ =10Hz (P465[02])	{06} „Vaste fr.3“ =20Hz (P465[03])	{07} „Error“	{18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	on	on	{14} „Afstandsbed.“	{01} „Vrijgave R“	{47} „Freq. +“	{48} „Frequ -“	{07} „Error“	{18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“
on	on	on	{14} „Afstandsbed.“	{50} „F Arr B0“ =5Hz (P465[01])	{51} „F Arr B1“ =10Hz (P465[02])	{52} „F Arr B2“ =20Hz (P465[03])	{07} „Error“	{18} „Gereed“	„DigIn1“	„DigIn2“

Toelichting: Zie bovenste tabel
Aanwijzing: De functies van de potentiometers*** P1 en P2 komen overeen met die van type-uitvoeringen zonder AS-interface (zie bovenste tabel). In de positie OFF van de DIP-schakelaars 5 en 4 (default instelling) zijn bovendien ook de digitale ingangen actief. De functies komen dan overeen met die van type-uitvoeringen zonder AS-interface (bovenste tabel). In alle andere DIP-schakelaarcombinaties zijn de functies van de digitale ingangen gedeactiveerd.
 ASi OUT1 en ASi OUT2 lussen het signaalniveau (high / low) van de digitale ingangen 1 en 2 door.



4.2.2.3 DIP-schakelaar analoge ingang (alleen SK 2x0E)

De in de SK 2x0E aanwezige analoge ingangen zijn geschikt voor stroom- en spanningsinstelwaarden. Voor een correcte verwerking van stroominstelwaarden (0-20 mA / 4-20 mA) is het noodzakelijk om de betreffende DIP-schakelaar op stroomsignalen („ON“) in te stellen.

De ijking (op draadbreukveilige signalen (2-10 V / 4-20 mA)) vindt plaats via de parameters (P402) en (P403).



Toegang DIP-schakelaar

SK 2x0E	Toegang	Detail
BG 1 ... 3	... van buiten, middelste diagnoseopening	
BG 4	... van binnen	

4.2.2.4 Potentiometers P1 en P2 (SK 2x0E BG 4 en SK 2x5E)

De regelwaarde kan met de geïntegreerde potentiometer P1 vast worden ingesteld. De aanpassing van acceleratie- en deceleratietijd is mogelijk via de potentiometer P2.



Potentiometer

P1 (traploos)		P2 (arreterend)			
0 %	P102/103	P105	-	-	-
10 %	0,2 s	10 Hz	1	P102/103	P104
20 %	0,3 s	20 Hz	2	0,2 s	2 Hz
30 %	0,5 s	30 Hz	3	0,3 s	5 Hz
40 %	0,7 s	40 Hz	4	0,5 s	10 Hz
50 %	1,0 s	50 Hz	5	0,7 s	15 Hz
60 %	2,0 s	60 Hz	6	1,0 s	20 Hz
70 %	3,0 s	70 Hz	7	2,0 s	25 Hz
80 %	5,0 s	80 Hz	8	3,0 s	30 Hz
90 %	7,0 s	90 Hz	9	5,0 s	35 Hz
100 %	10,0 s	100 Hz	10	7,0 s	40 Hz

De functie van P1 en P2 is afhankelijk van DIP 4/5, afhankelijk van de instelling verandert de functie.

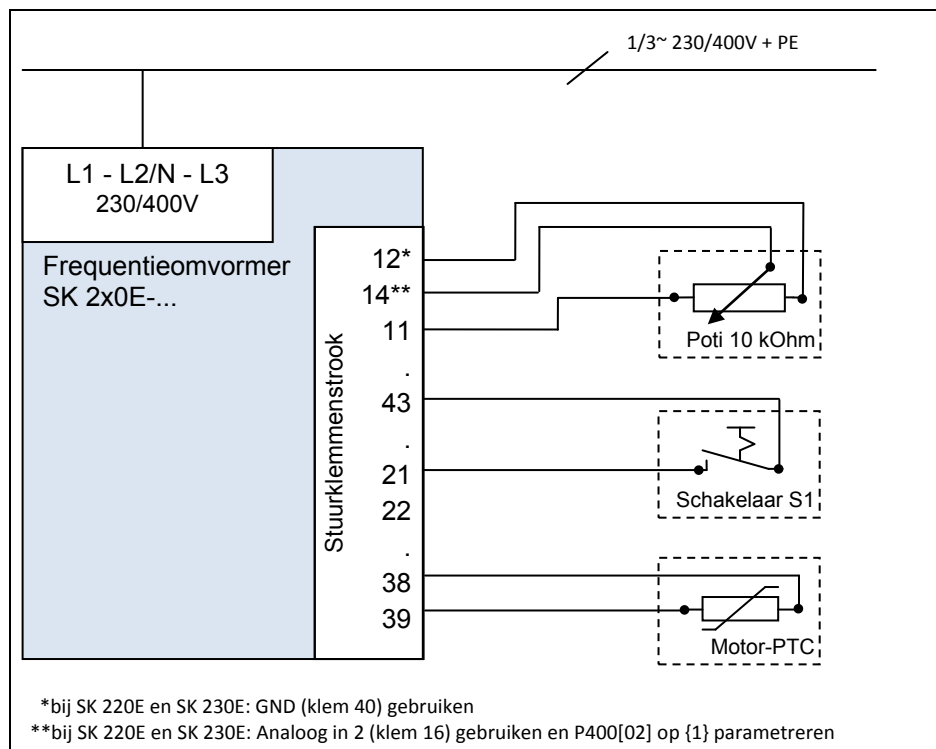
P1 stelt in de standaard de regelwaarde van 0-100 % en P2 de acceleratie- en deceleratietijd van 0.2-7s in.

4.2.3 Inbedrijfstellingsvoorbeelden

Alle SK 2xxE-modellen kunnen in principe in hun toestand bij levering ingezet worden. In de parameters zijn standaard motorgegevens van een 4-polige asynchroon-normmotor van hetzelfde vermogen ingesteld. De PTC-ingang moet overbrugd worden, wanneer geen motor-PTC ter beschikking staat. Is een automatische start bij "Net aan" gewenst, dan moet de parameters (P428) overeenkomstig aangepast worden.

4.2.3.1 SK 2x0E - minimale configuratie

De frequentieomvormer stelt alle noodzakelijke laagspanningen (24 VDC / 10 VDC) ter beschikking.

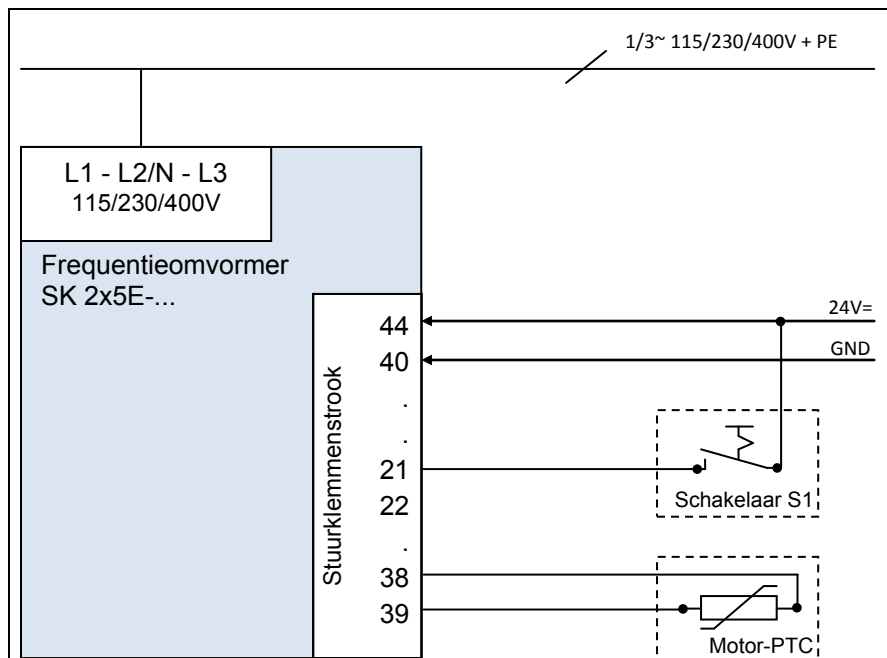


Functie	Instelling
regelwaarde	Externe 10 kΩ potentiometer
Regelaarvrijgave	Externe schakelaar S1

4.2.3.2 SK 2x5E - minimale configuratie

Minimale configuratie zonder opties

De frequentieomvormer moet met een externe stuurspanning worden gevoed.



Functie	Instelling
regelwaarde	Geïntegreerde potentiometer P1
Frequentiecurve	Geïntegreerde potentiometer P2
Regelaarvrijgave	Externe schakelaar S1

Minimale configuratie met opties

Om een volledig autonoom (van o.a. stuurleidingen onafhankelijk) bedrijf te realiseren, zijn een schakelaar en een potentiometer (bijv. SK CU4-POT) nodig. In combinatie met een geïntegreerde voeding (SK CU4-...-24V) laat zich zo met een SK 2x5E een oplossing met slechts 1 netspanningstoeverkabel realiseren en kan een op de behoefte afgestemde toerental- en draairichtingsaansturing worden gegarandeerd (📖 paragraaf 3.1.2 "Poti-adapter, SK CU4-POT").

Informatie

Analoog signaal converteren

In de voedingen SK TU4-...-24V en SK CU4-...-24V is een 8-Bit A/D - omvormer geïntegreerd. Daardoor is het mogelijk een potentiometer of een andere analoge regelwaardebron op de voeding aan te sluiten. De voeding is in staat om de analoge regelwaarde in een overeenkomstig impulssignaal om te zetten. Dit signaal kan op een digitale ingang van de frequentieomvormer aangesloten worden en door de frequentieomvormer als regelwaarde verwerkt worden.

Testbedrijf

Frequentieomvormers van de variant SK 2x0E in BG 4 en SK 2x5E kunnen voor testdoeleinden volledig zonder hulpmiddelen in bedrijf worden gesteld.

Hiervoor dienen na de elektrische aansluiting (zie hoofdstuk 2.3 "Elektrische aansluiting") de DIP-schakelaars S1: 1 t/m 5 van de frequentieomvormer in stand „0“ („OFF“) gezet te worden (zie hoofdstuk 4.2.2.2 "DIP-schakelaars (S1)") en moet de digitale ingang DIN1 (Klemme 21) vast op de 24V-stuurspanning worden aangesloten.

De vrijgave vindt plaats, zodra de in de frequentieomvormer geïntegreerde regelwaardepotentiometer (potentiometer P1), uit de 0 % - positie bewogen wordt.

De instelwaarde kan door verdere traploze verstelling van de potentiometer aan de eisen worden aangepast.

Een verlaging van de instelwaarde naar 0 % zet de frequentieomvormer in de toestand "bedrijfgereed".

Met behulp van de potentiometer P2 is bovendien een trapsgewijze aanpassing van de acceleratie- en deceleratietijd mogelijk binnen gedefinieerde grenzen.

Informatie

Testbedrijf

Deze instelvariant is niet geschikt voor de realisering van een zogenaamde "automatisch opstart bij inschakeling van de netspanning".

Om deze functie te kunnen gebruiken, is het in elk geval noodzakelijk om de parameter (P428) "Automatische start" op de functie "AAN" in te stellen. De aanpassing van parameters is mogelijk met behulp van een Parametreerbox (SK xxx-3H) of de NORD CON - software (Windows - PC en adapterkabel noodzakelijk).

5 Parameter



WAARSCHUWING

Onverwachte beweging

Het inschakelen van de voedingsspanning kan het apparaat direct of indirect in werking stellen. Hierdoor kan een onverwachte beweging van de aandrijving en de daarop aangesloten machine worden uitgevoerd. Deze onverwachte beweging kan ernstig of dodelijk lichamelijk letsel en/of materiële schade tot gevolg hebben.

Onverwachte bewegingen kunnen verschillende oorzaken hebben, zoals:

- Parametrering van een "automatische opstart",
- Foute parameterinstellingen,
- Aansturing van het apparaat met een vrijgavesignaal door een besturing op een hoger niveau (via I/O- of bussignalen),
- Foute motordata,
- Foute aansluiting van een incrementele encoder,
- Het lossen van een mechanische rem,
- Externe invloeden zoals de zwaartekracht of anderszins op de aandrijving inwerkende kinetische energie,
- In IT-netwerken: Netfout (aardsluiting).

Om een daaruit resulterend gevaar te vermijden, moet de aandrijving / de aandrijflijn tegen onverwachte bewegingen beveiligd worden (mechanisch blokkeren en/of ontkoppelen, valbeveiligingen voorzien enz.) Bovendien moet ervoor worden gezorgd dat er zich geen personen in het werkingsbereik of de gevarezone van de installatie bevinden.



WAARSCHUWING

Onverwachte beweging door wijziging van de parameterinstellingen

Parameterwijzigingen zijn meteen effectief. Onder bepaalde voorwaarden kunnen zelfs bij stilstand van de aandrijving gevaarlijke situaties ontstaan. Zo kunnen functies als P428 "Automatische start", P420 "Digitale ingangen", of de instelling "Rem lossen" de aandrijving in beweging zetten en mensen in gevaar brengen door bewegende onderdelen.

Daarom geldt:

- Veranderingen van de parameterinstellingen mogen alleen worden verricht, wanneer de frequentieomvormer niet vrijgegeven is.
- Bij parameterinstellingswerkzaamheden dienen maatregelen te worden genomen die ongewenste aandrijfbewegingen verhinderen (bijv. omlaag zakken van een hefinstallatie). De gevarezone van de installatie mag niet worden betreden.



WAARSCHUWING

Onverwachte beweging door overbelasting

Door een overbelasting van de aandrijving bestaat het risico dat de motor "kantelt" (= plotseling optredend verlies van het koppel). Een overbelasting kan bijvoorbeeld veroorzaakt worden door onderdimensionering van de aandrijving of een plotselinge lastpiek. Plotselinge lastpieken kunnen een mechanische oorsprong hebben (bijv. klemzitten), maar kunnen ook door extreem steile acceleratiecurven (Parameter **P102**, **P103**, **P426**) worden veroorzaakt.

Het "kantelen" van een motor kan - afhankelijk van de aard van de toepassing - tot onverwachte bewegingen leiden (bijv. een val van lasten bij hefinstallaties).

Ter vermindering van restrisico's dient men het volgende in acht te nemen:

- Voor hefinrichtingtoepassingen of toepassingen met frequente of sterke lastwisselingen moet de parameter (**P219**) dwingend in de fabrieksinstelling (**100 %**) worden gelaten.
- Aandrijving niet te klein bemeten, voorzien in voldoende overbelastingsreserves.
- Evt. valbescherming (bijv. bij hefinstallaties) of vergelijkbare veiligheidsmaatregelen voorzien.

Navolgend treft u de beschrijvingen van de relevante parameters voor het apparaat aan. De toegang tot de parameters verloopt met behulp van een parameterinstellingstool (bijv. NORD CON-software of een bedienings- en parameteinstellingsbox, zie ook (📖 paragraaf 3.1.1 "Bedienings- en parameterboxen, gebruik") en maakt zo de optimale aanpassing van het apparaat aan de aandrijvingstaak mogelijk. De verschillende uitvoeringen van de apparaten kunnen gevolgen hebben voor de relevante parameters.

Toegang tot de parameters is alleen mogelijk, wanneer de besturing van het apparaat actief is.

Apparaten van het type SK 2x5E moeten hiervoor met 24 VDC stuurspanning worden gevoed (📖 paragraaf 2.3.3 "Elektrische aansluiting stuursignalen").

Apparaten van het type SK 2x0E zijn hiervoor uitgerust met een voeding die door aansluiting van de netspanning de noodzakelijk 24 VDC stuurspanning genereert.

Beperkte aanpassingen van individuele functies laten zich op de betreffende apparaten realiseren via DIP-schakelaars. Voor alle verdere aanpassingen is toegang tot de parameters van het apparaat noodzakelijk. **Men dient er rekening mee te houden dat de hardwarematige configuraties (DIP-schakelaars) voorrang op de softwarematige configuratie (parameterinstellingen) hebben.**

Elk frequentieomvormertype is af fabriek ingesteld voor een motor met overeenkomstig vermogen. Alle parameters laten zich "online" instellen. Er zijn vier, tijdens het bedrijf omschakelbare parametersets. Via de supervisor-parameter **P003** kan de omvang van de weer te geven parameters beïnvloed worden.

Informatie

Incompatibiliteit

Bij de software update naar versie **V1.2 R0** voor de frequentieomvormer werd om technische redenen de structuur van individuele parameters gewijzigd.

(bijvoorbeeld: (P417) was tot versie V 1.1 R2 een eenvoudige parameter, vanaf versie V1.2 R0 werd deze onderverdeeld in twee arrays ((P417) [-01] en [-02]))

Bij het omzetten van een EEPROM (memory-module) van een frequentieomvormer met een eerdere softwareversie naar een frequentieomvormer met een softwareversie vanaf V1.2 wordt de opgeslagen data automatisch aangepast aan de nieuwe software. Nieuwe parameters worden in de default instelling opgeslagen. Daarmee wordt een correcte werking bewerkstelligd.

Het is echter niet toegestaan om een EEPROM (memory-module) met een softwareversie vanaf V1.2 in een frequentieomvormer met een lagere softwareversie te plaatsen, omdat dit een volledig dataverlies tot gevolg kan hebben.

In de toestand bij levering is een externe EEPROM ("Memory-module") in de frequentieomvormer ingeplugd.

Tot aan firmwareversie V1.4 R1 geldt:

Alle parameterwijzigingen worden in deze inplugbare (externe) EEPROM verricht. Wordt de inplugbare EEPROM verwijderd, dan wordt vanaf firmware 1.3 automatisch een interne EEPROM geactiveerd voor het databeheer. Parameterwijzigingen hebben zodoende een effect op het interne EEPROM.

De externe EEPROM wordt door de frequentieomvormer met een hogere prioriteit behandeld. Dat betekent dat de dataset van de interne EEPROM buiten beschouwing gelaten wordt, zodra een externe EEPROM ("Memory-module") ingeplugd is.

De datasets kunnen tussen de interne en de externe EEPROM gekopieerd worden (P550).

Vanaf firmwareversie V1.4 R2 geldt:

Alle parameterwijzigingen worden in de interne EEPROM verricht. Is een externe EEPROM ingeplugd, dan worden automatisch alle wijzigingen daarop opgeslagen. De externe EEPROM dient dan dus als extra data-backup. Om data van de externe EEPROM naar de interne EEPROM over te zetten (bijv. bij data-uitwisseling tussen verschillende apparaten van hetzelfde type) kan de parameter P550 worden gebruikt. De mogelijkheid bestaat om het kopieerproces via een DIP-schakelaar in gang te zetten (📖 paragraaf 4.2.2.2 "DIP-schakelaars (S1)").

Onderstaand worden de relevante parameters voor het apparaat beschreven. Toelichtingen voor parameters die bijv. de veldbusopties of speciale functionaliteiten van de POSICON betreffen, zijn te vinden in de relevante extra handboeken.

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

Menugroep	nr.	Hoofdfunctie
Bedrijfsweergaven	(P0--)	Weergave van parameters en bedrijfswaarden
Basis-parameters	(P1--)	Elementaire apparaatinstellingen, bijv. in- en uitschakelgedrag
Motorgegevens	(P2--)	Elektrische instellingen voor de motor (motorstroom of startspanning (opstartspanning))
Regelingsparameters	(P3--)	Instelling van stroom- en toerentalregelaars, alsmede instellingen voor incrementele encoders en instellingen voor de geïntegreerde PLC.
Stuurklemmen	(P4--)	Toewijzing van de functies voor de in- en uitgangen
Extra parameters	(P5--)	Prioriteit voor bewakingsfuncties en andere parameters
Positionering	(P6--)	Instelling van de positioneerfunctie (details 📖 BU0210)
Informatie	(P7--)	Weergave van bedrijfswaarden en toestandsmeldingen

Informatie

Fabrieksinstelling P523

Met behulp van de parameter **P523** kunnen altijd de fabrieksinstellingen voor het gehele parameterpakket worden geladen. Dit kan bijv. nuttig zijn bij een inbedrijfstelling, wanneer niet bekend is welke parameters van het apparaat op een eerder tijdstip gewijzigd werden en daardoor het bedrijfsgedrag van de aandrijving op een onverwachte manier zouden kunnen beïnvloeden.

Het herstellen van de fabrieksinstellingen (**P523**) betreft gewoonlijk alle parameters. Dit betekent dat vervolgens alle motorgegevens gecontroleerd en opnieuw ingesteld moeten worden. De parameter **P523** biedt echter ook de mogelijkheid bij herstel van de fabrieksinstellingen de motorgegevens of de voor de buscommunicatie relevante parameters uit te sluiten.

Om de actuele instellingen te beveiligen kunnen deze voor opslag worden verzonden naar het geheugen van een ParameterBox (zie 📖 [BU0040](#)).

5.1 Parameteroverzicht

Bedrijfsweergaven

P000 bedrijfsindicatie	P001 displaykeuze	P002 Display-factor
P003 Supervisorcode		

Basis-parameters

P100 Parameterset	P101 Param.-set kopiëren	P102 Acceleratietijd
P103 Deceleratietijd	P104 Minimale frequentie	P105 Maximale frequentie
P106 S-curve	P107 Reactietijd rem	P108 Afschakelmodus
P109 Stroom DC-rem	P110 Tijd DC-rem	P111 P-factor koppelw.
P112 Koppelstroomgrens	P113 Tipfrequentie	P114 Vertr. motorrem
P120 Optiebewaking		

Motorgegevens

P200 Motorlijst	P201 Nom. motorfrequentie	P202 Nom. motortoerental
P203 Nom. motorstroom	P204 Nom. motorspanning	P205 Nom. motorvermogen
P206 Motor cos. phi	P207 Motoraansluiting	P208 Statorweerstand
P209 Nullaststroom	P210 Statische boost	P211 Dynamische boost
P212 Slipcompensatie	P213 Verst. ISD-regeling	P214 Koppelgrens
P215 Boost grens	P216 Tijd boost grens	P217 Oscillatiedemping
P218 Modulatiegraad	P219 AutoM. Magn. aanpassing	P220 Par.-identificatie
P240 EMC-spanning PMSM	P241 Inductiviteit PMSM	P243 Reluctant.hoek IPMSM
P244 Piekstroom PMSM	P245 Osc. demping PMSM VFC	P247 Omsch.freq. VFC PMSM

Regelingsparameters

P300 Servo-modus	P301 resolut. incr. enc.	P310 Toerentalregelaar P
P311 Toerentalregelaar I	P312 koppelstroomregelaar P	P313 Koppelstroomregelaar I
P314 Grens M.-stroomreg.	P315 Veldverzw. Reg. P	P316 Veldverzw. Reg. I
P317 Gr. veldverzw. reg.	P318 Veldverzw. reg. P	P319 Veldverzw. reg. I
P320 Veldverzw. grens	P321 Toerentalr. I vent.tijd	P325 functie incr. enc.
P326 Overbrenging encoder	P327 Toerental slipfout	P328 Slipfout tijdvertraging
P330 Startrot.pos. herk.	P331 Omschakelfreq. CFC ol	P332 Hyst. omschak. CFC ol
P333 Flowterugkopp. CFC ol	P334 Encoder offset PMSM	P350 PLC functionaliteit
P351 PLC regelwaarde selectie	P353 Bustoestand via PLC	P555 PLC integer regelwaarde
P356 PLC Long regelwaarde	P360 PLC weergavewaarde	P370 PLC status

Stuurklemmen

P400 Functie Instelwaarde-ingangen	P401 Modus analoge ing.	P402 Afregeling: 0%
P403 Afregeling: 100%	P404 Filter an. ingang	P410 Min. freq. Nevenregelw.
P411 Max. freq. Nevenregelw.	P412 Nom.waard.proces.reg	P413 P-aandeel PI-regelaar
P414 I-aandeel PI-regelaar	P415 Grens procesregelaar	P416 Curvetijd PI regelwaarde)
P417 Offset analoge uitgang	P418 Functie Analoge uitgang	P419 Norm. Analoge uitgang
P420 Digitale ingangen	P426 Snelstoptijd	P427 Snelstop Foutmelding
P428 Autom. start	P434 Digitale uitgang	P435 Afschalen dig.-uitg.
P436 Hysterese dig.-uitg.	P460 Watchdogtijd	P464 modus vaste frequen.
P465 Vaste freq. veld	P466 Min.freq.proces.reg.	P475 In-/uitg. vertraging
P480 Functie bus IO in bit 1	P481 Functie Bus IO out bits	P482 Norm. Bus IO out bits
P483 Hyst. Bus IO out bits		

Extra parameters

P501 frequentieomvormernaam	P502 Waarde leidfunctie	P503 Masterfunctie uitgang
P504 Pulsfrequentie	P505 Abs. min. freq.	P506 Autom. storingreset
P509 Bron stuurwoord	P510 Bron regelwaarde	P511 USS-baudrate
P512 USS-adres	P513 Telegram time out	P514 CAN-baudrate
P515 CAN-busadres	P516 Skipfrequentie 1	P517 Skipfreq. 1 bovengr.
P518 Skipfrequentie 2	P519 Skipfreq. 2 bovengr.	P520 vangschakeling
P521 Vangschak. resolutie	P522 Vangschak. offset	P523 Fabrieksinstelling
P525 Lastbewaking max.	P526 Lastbewaking min.	P527 Lastbewak. Freq.
P528 Lastbewak. verdrag.	P529 modus lastbewaking	P533 Factor I ² t
P534 Afschakellim. koppel	P535 I ² t motor	P536 stroomgrens
P537 Puls afschakeling	P539 motorspanningsbewaking	P540 modus draairichting
P541 Relais inschakelen	P542 An. uitg. inschak.	P543 Bus-meetwaarde
P546 Functie Bus-regelwaarde	P549 Functie poti-box	P550 EEPROM kopieeropdr.
P552 CAN master cyclus	P553 PLC regelwaarde	P555 P-begrenzing chopper
P556 Remweerstand	P557 Vermogen remweerst.	P558 Voormagn. tijd
P559 DC-nalooptijd	P560 parameter geheugenmode	

Positionering

P600 Positieregeling	P601 Actuele positie	P602 Actuele instelpositie
P603 Actueel pos.-verschil	P604 Encodersysteem	P605 Absolute encoder
P607 Overbrengverhouding	P608 Reductie	P609 Offset positie
P610 instelwaardemodus	P611 P-actuele positieregelaar	P612 Lengte kruipweg
P613 Positie	P615 Maximale positie	P616 Minimale positie
P625 Hysterese uitgang	P626 Positie uitg.	P630 Positie slipfout
P631 Slipfout Abs/Inc	P640 Eenheid positiewaarde	

Informatie

P700 Act. Bedrijftoestand	P701 Laatste fout	P702 Freq. ltste. stor.
P703 Strm. ltste. stor.	P704 Spg. ltste. stor.	P705 Tussenkr.ltste stor.
P706 P.set ltste storing	P707 Softwareversie	P708 toestand dig. ing.
P709 Spanning an. ing.	P710 spanning an. uitg.	P711 Toestand relais
P714 In-bedrijf-tijd	P715 Bedrijfsurenteller	P716 Actuele frequentie
P717 Actuele toerental	P718 Act. regelfrequentie	P719 Actuele stroom
P720 Act. koppelstroom	P721 Actuele veldstroom	P722 Actuele spanning
P723 Spanning -d	P724 Spanning -q	P725 Act. cos phi
P726 Schijnbaar vermogen	P727 Mechanisch vermogen	P728 Ingangsspanning
P729 Koppel	P730 Draaiveld	P731 parameterset
P732 Motorstroom fase u	P733 Motorstroom fase v	P734 Motorstroom fase w
P735 Toerental incr. enc.	P736 tussenkringspanning	P737 Remweerst. belasting
P738 Motorbelasting	P739 Temp. koellichaam	P740 PZD in
P741 PZD uit	P742 Databaseversie	P743 Omvormertype
P744 Configuratie		
P747 Spanningsbereik FO		
P748 CANopen toestand	P749 Toestand DIP-schakelaar	P750 Stat. overstroom
P751 Stat. overspanning	P752 Stat. netfout	P753 Stat. Overtemp.
P754 Stat. Param.-verlies	P755 Stat. Systeemfout	P756 Stat. time-out
P757 Stat. Klantfout	P760 actuele stroom	P799 Bedr.uren laatste stor.

Parameterlijst - omvormerfuncties (keuze)

Parameter	Beschrijving	Fabrieksinstelling	Instellingen / functies (selectie)
P102 Acceleratietijd	De acceleratietijd is de tijd die overeenkomt met de lineaire frequentiestijging van 0 Hz tot aan de ingestelde maximale frequentie (P105).	[2.00]	Aanwijzing: Waarden < 0.1 dienen te worden vermeden
P103 Deceleratietijd	De deceleratietijd (remcurve) is de tijd die de lineaire frequentiereductie vanaf de ingestelde maximale frequentie (P105) tot 0Hz duurt.	[2.00]	Aanwijzing: Waarden < 0.1 dienen te worden vermeden
P104 Minimale frequentie	De minimale frequentie is de frequentie die door de frequentieomvormer wordt geleverd, zodra deze vrijgegeven is en er geen additionele regelwaarde geldt.	[0]	
P105 Maximale frequentie	Is de frequentie die door de frequentieomvormer wordt geleverd, nadat deze is vrijgegeven en de maximale regelwaarde actief is.	[50]	
P200 motorlijst	Wordt een 4-polige NORD-motor ingezet, dan kunnen hier vooringestelde motorgegevens worden opgeroepen.	[0]	adequaot motorvermogen selecteren
P201 – P208 Motorgegevens	Wordt geen 4-polige NORD-motor ingezet, dan dienen de motorgegevens volgens typeplaat te worden ingevoerd	[xxx]	Data volgens typeplaat
P220 Parameter-identificatie	Via deze parameter worden de motorgegevens automatisch bepaald door de frequentieomvormer.	[0]	01= alleen statorweerstand 02 = identificatie motor
P400 Functie regelwaarde-ingangen	Definitie van de functies, van de diverse regelwaarde-ingangen <i>Keuze ingang:</i> Poti P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Poti P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	[xxx]	00= geen functie 01= Richtfrequentie 15= curvetijd (alleen P1 / P2)
P420 Functie digitale ingangen	Definitie van de functies, van de digitale ingangen <i>Keuze ingang:</i> DIN 1 (P420, [-01]) DIN 2 (P420, [-02]) DIN 3 (P420, [-03]) DIN 4 (P420, [-04])	[xxx]	00= geen functie 01= Vrijgave rechts 02= Vrijgave links 04= Vaste frequentie 1 05= Vaste frequentie 2 26= Analoge functie 0-10 V (alleen DIN2/3)
P428 Autom. start	Omvormervrijgave bij "netspanning inschakelen"	[0]	0= Uit (vrijgave met flank) 1= Aan (vrijgave met niveau) Aanwijzing: een digitale ingang moet op vrijgave zijn geprogrammeerd en ingesteld!
P465 Vaste frequentie / -array	Definitie v.d. vaste frequentiewaarden <i>Keuze:</i> Vaste frequentie 1 (P465, [-01]) Vaste frequentie 2 (P465, [-02])	[xxx]	
P509 bron stuurwoord	Selectie van de interface voor de aansturing van de frequentieomvormer.	[0]	00= Stuurklemmen of toetsenbord 01= Alleen stuurklemmen 03= Systeembus
P523 Fabrieksinstellingen	Frequentieomvormer wordt naar fabrieksinstelling gereset	[0]	00 = Geen wijziging 01= Fabrieksinstelling laden

Parameterslijst - omvormer informatie (selectie)

Parameter	Beschrijving	Instellingen / functies (selectie)
P700 Actuele bedrijfstoestand	Indicatie van de meldingen over de actuele bedrijfstoestand van de frequentieomvormer, zoals storingen, waarschuwingen respectievelijk de oorzaak van een inschakelblokkering. <i>Keuze:</i> Actuele storing (P700, [-01]) Actuele waarschuwing (P700, [-02]) Reden inschakelblokkering (P700, [-03])	Storingsgroep: 1 / 2 = Overtemperatuur omvormer/ motor 3 / 4 = Overstroomfout 5 = Overspanningsfout 16 = Fasebewaking motor 19...= Fout bij parameteridentificatie
P701 laatste fout	Weergave van de laatste 5 storingen van de frequentieomvormer <i>Keuze:</i> laatste storing (P701, [-01]) voorlaatste storing (P701, [-02])	Zie P700
P707 Softwareversie	Weergave van de firmwareversie / revisie van de omvormer <i>Keuze:</i> Softwareversie (P707, [-01]) Revisie (P707, [-02])	
P708 Toestand digitale ingang	Geeft de schakeltoestand van de digitale ingangen aan	Bit 0 = DIN 1 Bit 1 = DIN 2 ...
P709 Spanning analoge ingang	Geeft de gemeten analoge ingangswaarde aan. <i>Keuze ingang:</i> Poti P1 (P400, [-01]) - SK 2x5E Poti P2 (P400, [-02]) - SK 2x5E AIN1 (P400, [-01]) - SK 2x0E AIN2 (P400, [-02]) - SK 2x0E DIN 2 (P400, [-06]) DIN 3 (P400, [-07])	
P719 Actuele stroom	Geeft de actuele uitgangstroom aan.	
P740 PZD in	Geeft het actueel actieve besturingswoord en de regelwaarden aan	[-01] = STW (bron P509) [-02...-04] SW 1...3 (bron P510[-01]) [-11...-13] SW 1...3 (bron P510[-02])
P749 Toestand DIP- schakelaar	Geeft de actuele stand van de DIP-schakelaar (S1) aan.	Bit 0 = DIP-schakelaar 1 Bit 1 = DIP-schakelaar 2 ...

6 Meldingen over de bedrijfstoestand

Het apparaat en de technologiemodules genereren bij afwijkingen van de normale bedrijfstoestand een desbetreffende melding. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen waarschuwingen en foutmeldingen. Bevindt de frequentieomvormer zich in de status "inschakelblokkering", dan kan voor deze status eveneens de oorzaak worden weergegeven.

De voor het apparaat gegenereerde meldingen worden in de betreffende array van de parameter (**P700**) weergegeven. De weergave van de meldingen voor technologieboxen is beschreven in de betreffende bijkomende handleidingen of informatiebladen van de betreffende modules.

Inschakelblokkering, „niet gereed“ → (**P700 [-03]**)

Bevindt het apparaat zich in de toestand „niet gereed“ resp. „inschakelblokkering“, dan vindt de weergave van de oorzaak plaats in het derde array-element van de parameter (**P700**).

De weergave is alleen mogelijk met de NORD CON-software of de ParameterBox.

Waarschuwingmeldingen → (**P700 [-02]**)

Waarschuwingmeldingen worden gegenereerd zodra een gedefinieerde grens wordt bereikt die echter nog niet tot een afschakeling van de frequentieomvormer leidt. Deze meldingen worden via het array-element [-02] in de parameter (**P700**) zolang weergegeven tot de oorzaak voor de waarschuwing niet meer aanwezig is of de frequentieomvormer een foutmelding is gaan geven.

Foutmeldingen → (**P700 [-01]**)

Storingen kunnen tot uitschakeling van het apparaat leiden om beschadiging van de frequentieomvormer te voorkomen.

De volgende mogelijkheden bestaan om een foutmelding te resetten:

- Door uitschakelen en weer inschakelen van de netspanning
- Door een daarvoor geprogrammeerde digitale ingang (**P420**),
- Door het uitschakelen van de "vrijgave" bij het apparaat (wanneer er geen digitale ingang geprogrammeerd is voor de storingsreset).
- Door een foutmeldingsreset via de bus of
- Via (**P506**), de automatische foutmeldingsreset.

6.1 Weergave van de meldingen

LED-indicaties

De apparaattoestand wordt via geïntegreerde en in de toestand bij levering van buitenaf zichtbare status-LED's aangegeven. Afhankelijk van het apparaattype gaat het daarbij om een tweekleurige LED (DS = DeviceState) of om twee eenkleurige LED's (DS DeviceState en DE = DeviceError).

Betekenis:	Groen geeft de bedrijfsgereedtoestand aan en de beschikbaarheid van de netspanning. Tijdens het bedrijf wordt door een sneller wordende knippercode de mate van de overbelasting op de uitgang van het apparaat weergegeven. Rood signaleert een aanwezige foutmelding, wanneer de LED met het interval knippert, dat overeenkomt met de numercode van de foutmelding. Via deze knippercode worden de foutengroepen (bijv.: E003 = 3xknipperen) weergegeven.
-------------------	---

SimpleBox-display

De SimpleBox geeft een storing aan met haar nummer en een daarvoor geplaatste "E" (error). De actuele foutmelding wordt in het Array-element [-01] van parameter P700 weergegeven. De laatste foutmeldingen worden in de parameter P701 opgeslagen. Verdere informatie over de status van het apparaat op het moment van optreden van de storing is te vinden in de parameters P702 t/m P706 en in P799.

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

Waarschuwingmeldingen worden voorafgegaan door de letter "C" ("Cxxx") en laten zich niet resetten. Zij verdwijnen vanzelf, wanneer de oorzaak ervoor niet meer bestaat of het apparaat in de toestand "fout" is overgegaan. Bij het optreden van een waarschuwing tijdens het parametriseren wordt het verschijnen van de melding onderdrukt.

In het array-element [-02] van de parameter P700 kan de actuele waarschuwing op elk moment in detail worden weergegeven.

De reden voor een bestaande inschakelblokkering kan niet worden weergegeven door de SimpleBox.

ParameterBox – display

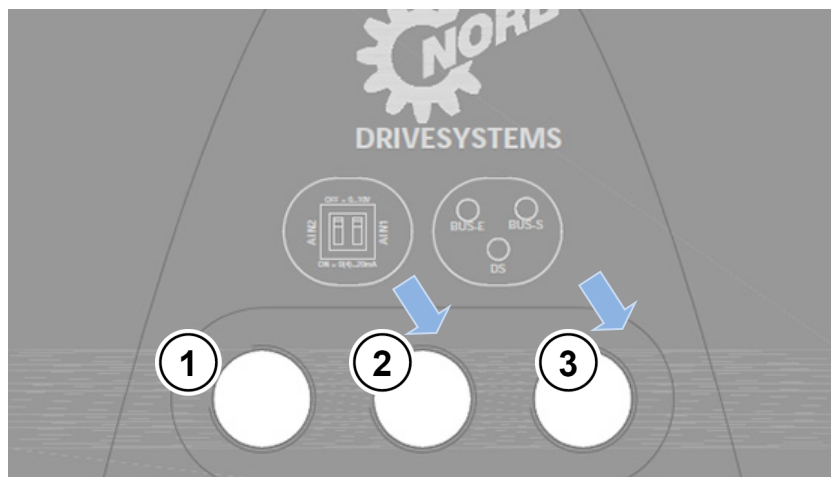
In de ParameterBox worden de meldingen in klare taal weergegeven.

6.2 Diagnose-LED's op het apparaat

Het apparaat genereert meldingen over de bedrijftoestand. Deze meldingen (waarschuwingen, storingen, schakeltoestanden, meetgegevens) kunnen via parameterinstellingstools (📖 paragraaf 3.1.1 "Bedienings- en parameterboxen, gebruik") weergegeven worden (parametergroep **P7xx**).

In beperkte omvang worden meldingen tevens via de diagnose- en status-LED's gevisualiseerd.

6.2.1 Diagnose-LEDs op SK 2x0E (BG 1 ... 3)



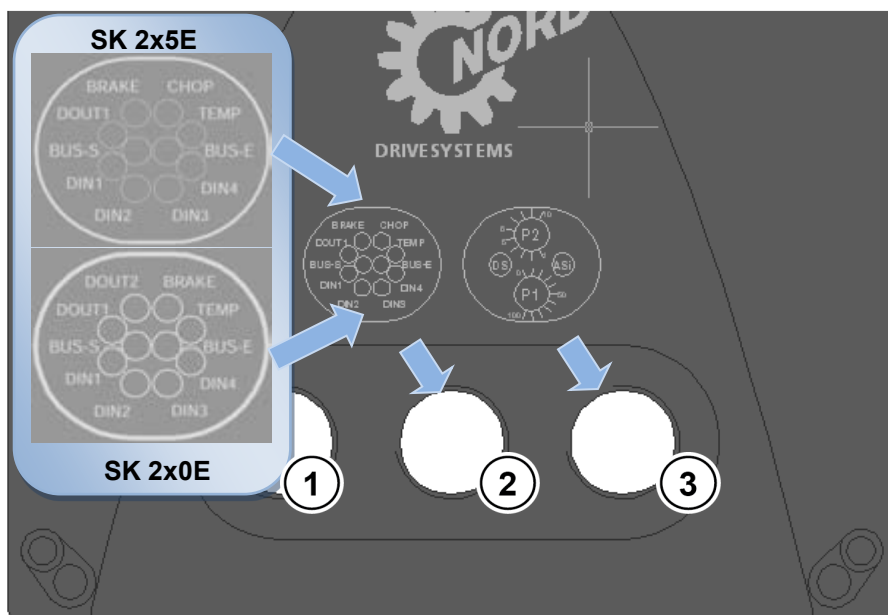
- 1 RJ12,
RS 232, RS 485
- 2 DIP-schakelaars
AIN1/2
- 3 Diagnose-LED's

Afbeelding 11: Diagnoseopeningen SK 2x0E (BG 1 ... 3)

Diagnose-LED's

LED		Beschrijving	Signaal toestand		Betekenis
Naam	Kleur				
BUS-S	groen	Systeembus Status	uit		Geen procesdatacommunicatie
			knipperen	4 Hz	„BUS Waarschuwing“
			aan		Procesdatacommunicatie actief → Ontvangst van minimaal 1 telegram / s → SDO-data - transfer wordt niet weergegeven.
BUS-E	rood	Systeembus Storing	uit		Geen fout
			knipperen	4 Hz	Bewakingsfout P120 of P513 → E10.0 / E10.9
			knipperen	1 Hz	Fout in een externe systeembusmodule → Busmodule → Timeout op de externe BUS (E10.2) → Systeembusmodule heeft een modulefout (E10.3)
			aan		Systeembus in de toestand „BUS off“
DS	'dual' Rood/ groen	Status FO	uit		FO niet bedrijfsgeerd, → Geen net- en stuurspanning
			groen aan		FO is vrijgegeven (omvormer loopt)
			groen knippert	0,5 Hz	FO is gereed voor inschakeling, maar niet vrijgegeven
				4 Hz	FO is in inschakelblokkering
			rood/ groen	4 Hz	Waarschuwing
			rood knippert	1 ... 25 Hz	Overbelastingsgraad van ingeschakelde FO
rood knippert		Fout, knipperfrequentie → Foutnummer			

6.2.2 Diagnose-LED's op de SK 2x0E (BG 4) en SK 2x5E



- 1 RJ12,
RS 232, RS 485
- 2 LED's voor
diagnose
- 3 P1 / P2, LED-FU,
LED-ASi

Afbeelding 12: Diagnoseopeningen SK 2x0E BG 4 bzw. SK 2x5E

Status LED's

LED			Signaal		
Naam	Kleur	Beschrijving	toestand		Betekenis
DS	'dual' Rood/ groen	Status FO	uit		FO niet bedrijfsgeerd, → Geen net- en stuurspanning
			groen aan		FO is vrijgegeven (omvormer loopt)
			groen	0,5 PK	FO is gereed voor inschakeling, maar niet vrijgegeven
			knippert	4 Hz	FO is in inschakelblokkering
			rood/ groen	4 Hz	Waarschuwing
			afwisselend	1 ... 25 Hz	Overbelastingsgraad van ingeschakelde FO
			groen aan + rood knippert		FO niet bedrijfsgeerd, → Stuurspanning aanwezig maar geen netspanning
			rood knippert		Fout, knipperfrequentie → Foutnummer
AS-i	'dual' Rood/ groen	Status AS-i			Details (BU 0200)

Diagnose-LED's

LED			Signaal	
Naam	Kleur	Beschrijving	toestand	Betekenis
DOUT 1	geel	Digitale uitgang 1	aan	Hoog-signaal is actief.
DIN 1	geel	Digitale ingang 1	aan	Hoog-signaal is actief.
DIN 2	geel	Digitale ingang 2	aan	Hoog-signaal is actief.
DIN 3	geel	Digitale ingang 3	aan	Hoog-signaal is actief.
DIN 4	geel	Digitale ingang 4	aan	Hoog-signaal is actief.
TEMP	geel	PTC motor	aan	De motor-PTC meldt overtemperatuur.
CHOP	geel	Remchopper	aan	Remchopper actief, helderheid = belastingsgraad (<i>alleen SK 2x5E</i>)
BRAKE	geel	mech. rem	aan	mech. rem gelost
DOUT 2	geel	Digitale uitgang 2	aan	High-Signal is actief (<i>alleen SK 2x0E</i>)
BUS-S	groen	Systeembus Status	uit	Geen procesdatacommunicatie
			knippert (4 Hz)	„BUS Waarschuwing“
			Aan	Procesdatacommunicatie actief → Ontvangst van minimaal 1 telegram / s → SDO-data - transfer wordt niet weergegeven.
BUS-E	rood	Systeembus Storing	uit	Geen fout
			knippert (4 Hz)	Bewakingsfout P120 of P513 → E10.0 / E10.9
			knippert (1 Hz)	Fout in een externe systeembusmodule → Busmodule → Time-out op de externe BUS (E10.2) → Systeembusmodule heeft een modulefout (E10.3)
			aan	Systeembus in de toestand „BUS off“

6.3 Meldingen

Storingsmeldingen

Weergave op de Simple- / ControlBox		Storing Tekst in de ParameterBox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 [-01] / P701		
E001	1.0	Overtemp. omvormer "Overtemperatuur omvormer" (omvormer koellichaam)	Temperatuurbewaking van de omvormer Meetresultaten liggen buiten het toegelaten temperatuurbereik, d.w.z. dat de fout gegenereerd wordt bij overschrijding van de toegelaten onderste temperatuurlimiet of bij overschrijding van de toegelaten bovenste temperatuurlimiet. <ul style="list-style-type: none"> • Afhankelijk van de oorzaak: omgevingstemperatuur verlagen of verhogen • Apparaatventilator / kastventilatie controleren • Apparaat op vervuiling controleren
	1.1	Overtemp. FO intern "Overtemperatuur FO intern" (omvormer binnenruimte)	
E002	2.0	Overtemp. Motor-PTC "Overtemperatuur motor PTC"	Motortemperatuursensor (PTC) heeft gereageerd. <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelasting reduceren. • Motortoerental verhogen • Externe geforceerde motorkoeling inzetten.
	2.1	Overtemp. motor I²t "Overtemperatuur motor I ² t" (Alleen wanneer I ² t- motor (P535) geprogrammeerd is.	I ² t-Motor heeft gereageerd (berekende overtemperatuur motor) <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelasting reduceren. • Motortoerental verhogen
	2.2	Overtemp. Rem-r.ext "Overtemperatuur remweerstand extern" Overtemperatuur via digitale ingang (P420 [...])={13}	Temperatuurbewaking (bijv. remweerstand) heeft gereageerd. <ul style="list-style-type: none"> • Digitale ingang is 'low' • Aansluiting, temperatuursensor controleren

E003	3.0	overstroom I²t-grens	<p>Wisselrichter: I²t-grens is aangesproken, bijv. > 1,5 x I_n gedurende 60s (let ook op P504).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanhoudende overbelasting aan de vermogensuitgang van de frequentieomvormer. • Evt. encoderfout (resolutie, defect, aansluiting)
	3.1	Overstroom chopper I²t	<p>Remchopper: I²t-limiet heeft aangesproken, 1,5-voudige waarde gedurende 60s bereikt (let ook op P554, indien aanwezig, alsmede P555, P556, P557)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overbelasting van de remweerstand vermijden.
	3.2	Overstroom IGBT Bewaking 125%	<p>Derating (vermogenreductie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 125% overstroom gedurende 50ms • Remchopperstroom te hoog • Bij ventilatoraandrijvingen: vangschakeling inschakelen (P520)
	3.3	Overstroom IGBT flink Bewaking 150%	<p>Derating (vermogenreductie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150% overstroom. • Remchopperstroom te hoog
E004	4.0	Overstroom module	<p>Foutmelding van de eindtrapmodule (kortstondig).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kort- of aardsluiting op frequentieomvormeruitgang • Motorkabel is te lang • Externe uitgangsmoorspoel inzetten • Remweerstand defect of te laagohmig <p>→ P537 niet afschakelen!</p> <p>Het optreden van de fout kan tot een aanzienlijke verkorting van de levensduur en zelf tot vernieling van het apparaat leiden.</p>
	4.1	Overstroom stroommeting <i>"Overstroom stroommeting"</i>	<p>P537 (pulsafschakeling) werd binnen 50 ms 3x bereikt (alleen mogelijk, wanneer P112 en P536 zijn uitgeschakeld)</p> <ul style="list-style-type: none"> • FO is overbelast • Aandrijving loopt zwaar, te licht bemeten • Curves (P102/P103) te stijl -> curvetijd verlengen • Motorgegevens controleren (P201 ... P209)

6 Meldingen over de bedrijftoestand

E005	5.0	Overspanning UTK	<p>Tussenkringspanning FO te hoog.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remtijd (P103) verlengen. • Eventueel uitschakelmodus (P108) met vertraging (niet bij hefinstallaties) inschakelen. • Snelstoptijd verlengen (P426). • Fluctuerend toerental (bijv. door hoge massatraagheid) → evt. U/f-karakteristiek instellen (P211, P212) <p>Apparaten met remchopper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generatorische energie via een remweerstand afbouwen. • Controleer de aangesloten remweerstand op werking (kabelbreuk) • Weerstandswaarde van de aangesloten remweerstand te hoog
	5.1	Overspanning netvoeding	<p>De netspanning is te hoog</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zie technische gegevens (📖 paragraaf 7)
E006	6.0	Oplaadfout	<p>Tussenkringspanning is te laag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netspanning te laag • Zie technische gegevens
	6.1	Onderspanning net	<p>Netspanning te laag</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zie technische gegevens
E007	7.0	Fasefout net	<p>Fout aan netaansluitingszijde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een netfase niet aangesloten • Net is niet symmetrisch
E008	8.0	Parameterverlies (EEPROM - maximale waarde overschreden)	<p>Fout in EEPROM-gegevens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareversie van de opgeslagen parameterpakket past niet bij de softwareversie van de frequentieomvormer. <p>AANWIJZING: <u>Foutieve parameters</u> worden automatisch opnieuw geladen (fabrieksinstelling).</p> <ul style="list-style-type: none"> • EMC-storingen (zie ook E020).
	8.1	Omvormertype fout	<ul style="list-style-type: none"> • EEPROM defect
	8.2	gereserveerd	
	8.3	EEPROM KSE fout Klantinterface verkeerd herkend (KSE uitvoering)	<p>Uitbreidingmodule frequentieomvormer wordt niet goed herkend.</p> <p>EEPROM met een firmwareversie vanaf 1.2 in een FO met oudere firmwareversie ingeplugd → parameterverlies! (Zie ook <i>Informatie</i> in hoofdstuk 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netspanning uit- en weer inschakelen.
	8.4	EEPROM intern fout (Databaseversie fout)	
	8.7	EEPROM kopie niet gelijk	
E009	---	gereserveerd	

E010	10.0	BUS time-out	Telegram-uitvaltijd / Bus off 24V int. CANbus <ul style="list-style-type: none"> • Data-overdracht is gestoord. P513 controleren. • Fysieke busverbindingen 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	BUS time out optie	Telegramuitvaltijd buscomponent <ul style="list-style-type: none"> • Telegramoverdracht is gestoord • Fysieke busverbindingen controleren. • Programmaverloop busprotocol controleren. • Bus-master controleren. • SPS staat in toestand "STOP" of "ERROR".
	10.4	Initialisatiefout opties	Initialisatiefout buscomponent <ul style="list-style-type: none"> • Stroomvoorziening busdeelnemer controleren. • DIP-schakelaarstand van een aangesloten I/O-uitbreidingmodule fout
	10.1	Systeemfout optie	Systeemfout buscomponent <ul style="list-style-type: none"> • Verdere details vindt u in de aanvullende gebruiksaanwijzing voor de databus.
	10.3		<u>I/O-uitbreiding:</u>
	10.5		<ul style="list-style-type: none"> • Foute meting van de ingangsspanningen respectievelijk ongedefinieerde beschikbaarheid van de uitgangsspanningen vanwege fout in de referentiespanningsbron.
	10.6		<ul style="list-style-type: none"> • Kortsluiting op de analoge uitgang
	10.7		
	10.9	Optie ontbreekt/P120	De, in parameter P120 vermelde module is niet aanwezig. <ul style="list-style-type: none"> • Aansluitingen controleren

6 Meldingen over de bedrijfstoestand

E011	11.0	Klantinterface	<p>Fout analoog-digitaal-converter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interne gebruikersinterface (interne databus) in storing of storing door externe straling (EMC). • Aansluiting van de stuurklemmen op kortsluiting controleren. • EMC-storingen door gescheiden plaatsing van besturing- en voedingkabels minimaliseren. • Apparaten en afschermingen zeer goed aarden.
E012	12.0	Externe watchdog	<p>De functie Externe watchdog is op een digitale ingang geselecteerd en de impuls op de bijbehorende digitale ingang overschreed de in parameter P460 >Tijd Watchdog< ingevoerde tijd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aansluitingen controleren • Instelling P460 controleren
	12.1	Motor. limiet / klant <i>Motorische afschakelgrens</i>	<p>De motorische afschakelgrens (P534 [01]) is aangesproken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor minder zwaar belasten. • Hogere waarde in (P534 [-01]) instellen.
	12.2	Generatorgrens <i>Generatorische afschakellimiet</i>	<p>De generatorische afschakelgrens (P534 [01]) is geactiveerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor minder zwaar belasten. • Hogere waarde in (P534 [-02]) instellen.
	12.3	koppelgrens	<p>Begrenzing d.m.v. potentiometer of van een regelwaardebron heeft afgeschakeld. P400 = 12</p>
	12.4	stroomgrens	<p>Begrenzing d.m.v. potentiometer of van een regelwaardebron heeft afgeschakeld. P400 = 14</p>
	12.5	Lastmonitor	<p>Uitschakeling vanwege overschrijding of onderschrijding van de toegelaten lastmomenten ((P525)... (P529)) voor de in (P528) ingestelde tijd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belasting aanpassen. • Grenswaarden wijzigen ((P525) ... (P527)). • Vertragingstijd verlengen (P528). • Bewakingsmodus wijzigen (P529).
	12.8	Analoog-In.minimum	<p>Afschakeling vanwege onderschrijding van de 0% ijkwaarde (P402) bij instelling (P401) „0-10V met foutmeldingafschakeling 1“ respectievelijk „...2“</p>
	12.9	Analoog-In.maximum	<p>Afschakeling vanwege overschrijding van de 100% ijkwaarde (P403) bij instelling (P401) „0-10V met foutmeldingafschakeling 1“ respectievelijk „...2“</p>

E013	13.0	encoder fout	Ontbrekende signalen van de encoder <ul style="list-style-type: none"> • 5V signaal controleren, indien aanwezig • Voedingsspanning encoder controleren.
	13.1	Toerental slipfout <i>"Toerental slipfout"</i>	Slipfoutgrens werd bereikt. <ul style="list-style-type: none"> • Instelwaarde in P327 verhogen.
	13.2	Uitschakelbewaking	De slipfout-uitschakelbewaking heeft gereageerd, de motor kon de regelwaarde niet volgen. <ul style="list-style-type: none"> • Motorgegevens P201-P209 controleren! (belangrijk voor de stroomregelaar) • Motorschakeling controleren. • In de servomodus de encoderinstellingen P300 en volgende controleren. • Instelwaarde voor de koppelgrens in P112 verhogen. • Instelwaarde voor de stroomgrens in P536 verhogen. • Remtijd P103 controleren en eventueel verlengen
	13.5	gereserveerd	Foutmelding voor POSICON → zie extra handleiding
	13.6	gereserveerd	Foutmelding voor POSICON → zie extra handleiding
E014	---	gereserveerd	Foutmelding voor POSICON → zie extra handleiding
E015	---	gereserveerd	
E016	16.0	Motorfase fout	Er is een motorfase niet aangesloten. <ul style="list-style-type: none"> • P539 controleren. • Motoraansluiting controleren
	16.1	Magn.stroom bewak. <i>"magnetiseringsstroom bewaking"</i>	Benodigde magnetiseringsstroom werd niet bereikt op het inschakelmoment. <ul style="list-style-type: none"> • P539 controleren. • Motoraansluiting controleren
E018	18.0	gereserveerd	Foutmelding voor "veilige pulsblokkering" → zie extra handleiding
E019	19.0	Parameterident. <i>"Parameteridentificatie"</i>	Automatische identificatie van de aangesloten motor mislukt.
	19.1	Ster-/driehoek fout <i>"Ster/driehoek schakeling motor fout"</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Motoraansluiting controleren • Vooringestelde motorgegevens controleren (P201 ... P209) • PMSM – CFC-Closed-Loop-bedrijf: Rotorpositie van de motor niet correct in relatie tot de incrementele encoder. Bepaling van de rotorpositie uitvoeren (eerste vrijgave na een "net aan" alleen bij stilstaande motor) (P330)

E020	20.0	gereserveerd	
E021	20.1	watchdog	
	20.2	stack overflow	
	20.3	stack underflow	
	20.4	Ongedefinieerde Opcode	
	20.5	Beveiligde instr. <i>"Beveiligde instructie"</i>	
	20.6	Illegal word access	
	20.7	Illegal Inst. Access <i>"Illegal instruction access"</i>	Systeemfout in de programma-uitvoering, veroorzaakt door EMC-storingen. <ul style="list-style-type: none"> • Bekabelingsrichtlijnen in acht nemen • Gebruik een extra extern netfilter. • Apparaat zeer goed aarden.
	20.8	Prog.geheugen fout <i>"Programmageheugen fout"</i> (EEPROM-fout)	
	20.9	Dual-Ported RAM	
	21.0	NMI fout (wordt door de hardware niet gebruikt)	
	21.1	PLL fout	
	21.2	ADU fout "Overrun"	
	21.3	PMI fout "Toegangsfout"	
	21.4	Userstack Overflow	
E022	---	gereserveerd	
E023	---	gereserveerd	Foutmelding voor PLC → zie extra handleiding
E024	---	gereserveerd	Foutmelding voor PLC → zie aanvullende handleiding BU 0550

Waarschuwingsmeldingen

Weergave op de Simple- / ControlBox		Waarschuwing Tekst in de ParameterBox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 [-02]		
C001	1.0	Overtemp. omvormer "Overtemperatuur omvormer" (omvormer koellichaam)	Temperatuurbewaking van de omvormer Waarschuwing, toegelaten temperatuurlimiet bereikt. <ul style="list-style-type: none"> • omgevingstemperatuur verlagen • Apparaatventilator / kastventilatie controleren • Apparaat op vervuiling controleren
C002	2.0	Overtemp. Motor-PTC "Overtemperatuur motor PTC"	Waarschuwing van de motortemperatuursensor (activeringslimiet bereikt) <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelasting reduceren. • Motortoerental verhogen • Externe geforceerde motorkoeling inzetten.
	2.1	Overtemp. motor I²t "Overtemperatuur motor I ² t" (Alleen wanneer I ² t- motor (P535) geprogrammeerd is.	Waarschuwing: I ² t-bewaking motor (bereiken van het 1,3-voudige van de nominale stroom voor de in (P535) aangegeven periode) <ul style="list-style-type: none"> • Motorbelasting reduceren. • Motortoerental verhogen
	2.2	Overtemp. Rem-r.ext "Overtemperatuur remweerstand extern" Overtemperatuur via digitale ingang (P420 [...])={13}	Waarschuwing: Temperatuurbewaking (bijv. remweerstand) heeft gereageerd. <ul style="list-style-type: none"> • Digitale ingang is 'low'
C003	3.0	overstroom I²t-grens	Waarschuwing: Wisselrichter: I ² t-grens heeft aangesproken, bijv. > 1,3 x I _n gedurende 60s (let ook op P504). <ul style="list-style-type: none"> • Aanhoudende overbelasting aan de vermogensuitgang van de frequentieomvormer.
	3.1	Overstroom chopper I²t	Waarschuwing: I ² t-limiet voor de remchopper heeft aangesproken, 1,3-voudige waarde gedurende 60s bereikt (let ook op P554, indien aanwezig, alsmede P555, P556, P557) <ul style="list-style-type: none"> • Overbelasting van de remweerstand vermijden.
	3.5	Koppelstroomgrens	Waarschuwing: Momentstroomlimiet bereikt <ul style="list-style-type: none"> • (P112) controleren
	3.6	stroomgrens	Waarschuwing: Stroomlimiet bereikt <ul style="list-style-type: none"> • (P536) controleren

6 Meldingen over de bedrijfstoestand

C004	4.1	Overstroom stroommeting <i>"Overstroom stroommeting"</i>	<p>Waarschuwing: pulsafschakeling is actief</p> <p>De grenswaarde die de pulsafschakeling activeert (P537) is bereikt (alleen mogelijk, als P112 en P536 zijn uitgeschakeld).</p> <ul style="list-style-type: none"> • FO is overbelast • Aandrijving loopt zwaar, te licht bemeten • Curves (P102/P103) te stijl -> curvetijd verlengen • Motorgegevens controleren (P201 ... P209) • Slipcompensatie uitschakelen (P212)
C008	8.0	Parameterverlies	<p>Waarschuwing: Een van de cyclisch opgeslagen meldingen zoals <i>Bedrijfsuren</i> of <i>Vrijgaveduur</i> kon niet met succes worden opgeslagen.</p> <p>De waarschuwing verdwijnt, zodra opslaan weer met succes mogelijk is.</p>
C012	12.1	Motor. limiet / klant <i>Motorische afschakelgrens</i>	<p>Waarschuwing: 80 % van de motorische afschakellimiet (P534 [-01]) werd overschreden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor minder zwaar belasten. • Hogere waarde in (P534 [-01]) instellen.
	12.2	Generator.limiet <i>Generatorische afschakellimiet</i>	<p>Waarschuwing: 80 % van de generatorische koppelafschakellimiet (P534 [-02]) werd bereikt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor minder zwaar belasten. • Hogere waarde in (P534 [-02]) instellen.
	12.3	Koppelgrens	<p>Waarschuwing: 80 % van de begrenzing van potentiometer of regelwaardebron bereikt. P400 = 12</p>
	12.4	Stroomgrens	<p>Waarschuwing: 80 % van de begrenzing van potentiometer of regelwaardebron bereikt. P400 = 14</p>
	12.5	Lastmonitor	<p>Waarschuwing vanwege overschrijding of onderschrijding van de toegelaten lastmomenten ((P525)... (P529)) voor de in (P528) ingestelde tijd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belasting aanpassen. • Grenswaarden wijzigen ((P525) ... (P527)). • Vertragingstijd verlengen (P528).

Meldingen inschakelblokkering

Weergave op de Simple- / ControlBox		Reden Tekst in de ParameterBox	Oorzaak • Oplossing
Groep	Detail in P700 [-03]		
I000	0.1	Spanning blokkeren van IO	Met functie „Spanning blokkeren“ ingesteld. Ingang (P420 / P480) staat op low. <ul style="list-style-type: none"> • Ingang op “high” zetten • Signaalkabel controleren (kabelbreuk)
	0.2	Snelstop via IO	Met functie “Snelstop” ingesteld. Ingang (P420 / P480) staat op low. <ul style="list-style-type: none"> • Ingang op “high” zetten • Signaalkabel controleren (kabelbreuk)
	0.3	Spg. blokkeren vanaf bus	<ul style="list-style-type: none"> • Busbedrijf (P509): Stuurwoord Bit 1 op “low”.
	0.4	Snelstop vanaf bus	<ul style="list-style-type: none"> • Busbedrijf (P509): Stuurwoord Bit 2 op “low”.
	0.5	Vrijgave bij de start	Vrijgavesignaal (stuurwoord, digitale I/O of bus I/O) was al aanwezig tijdens de initialisatiefase (na netspanning “aan” respectievelijk stuurspanning “aan”). Of elektrische fase ontbreekt. <ul style="list-style-type: none"> • Vrijgavesignaal pas na afronding van de initialisatie aanbieden (d.w.z. wanneer de frequentieomvormer bedrijfsgereed is). • Activering “Automatisch start” (P428).
	0.6 – 0.7	gereserveerd	Infomelding voor PLC → zie extra handleiding
	0.8	Rechts geblokkeerd	Inschakeling met afschakeling van de wisselrichter door: P540 of door “Vrijgave rechts blokkeren” (P420 = 31, 73) resp. “Vrijgave links blokkeren” (P420 = 32, 74), De frequentieomvormer schakelt over naar de status “Gereed voor inschakeling”.
	0.9	Links geblokkeerd	
	I006 ¹⁾	6.0	onderspanning tussenkring
I011	11.0	Analoge stop	Is een analoge ingang van de frequentieomvormer / van een aangesloten IO-uitbreiding voor draadbreekdetectie (2-10V-sigitaal of 4-20 mA-sigitaal) geconfigureerd, dan schakelt de frequentieomvormer om naar de status “inschakelgereed”, wanneer het analoge signaal de waarde 1V resp. 2 mA onderschrijdt. Dat gebeurt ook dan wanneer de betreffende analoge ingang voor de functie “0” (“geen functie”) ingesteld is. <ul style="list-style-type: none"> • Aansluiting controleren
I014 ¹⁾	14.4	gereserveerd	Infomelding voor POSICON → zie extra handleiding
I018 ¹⁾	18.0	gereserveerd	Infomelding voor functie “Veilige stop” → zie extra handleiding

1) Markering van de bedrijfstoestand (melding) op de *ParameterBox* resp. op de virtuele bedieningseenheid van de *NORD CON-software*:
 “Niet gereed”

6.4 FAQ bedrijfsstoringen

Storing	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Apparaat start niet (alle LED's uit)	<ul style="list-style-type: none"> • Geen of foute netspanning • SK 2x5E: Geen 24 VDC-stuurspanning 	<ul style="list-style-type: none"> • Aansluitingen, toevoerkabels controleren • Schakelaars / zekeringen controleren
Apparaat reageert niet op vrijgave	<ul style="list-style-type: none"> • Bedieningselementen niet aangesloten • Bron stuurwoord niet correct ingesteld • Vrijgavesignaal rechts en links zijn parallel actief • Vrijgavesignaal is actief, voordat het apparaat bedrijfsklaar is (FO verwacht een flank 0 → 1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vrijgave opnieuw instellen • P428 evt. omzetten: "0" = apparaat verwacht voor vrijgave een flank 0 → 1 / „1“ = apparaat reageert op "niveau" → Gevaar: Aandrijving kan vanzelf op gang komen! • Stuuraansluitingen controleren • P509 controleren
Motor start niet ondanks aanwezige vrijgave	<ul style="list-style-type: none"> • Motorkabel niet aangesloten • Rem lost niet • Geen instelwaarde aangegeven • Bron instelwaarde niet correct ingesteld 	<ul style="list-style-type: none"> • Aansluitingen, toevoerkabels controleren • Bedieningselementen controleren • P510 controleren
Apparaat schakelt bij toenemende last (verhoging mechanische belasting / toerental) zonder foutmelding uit	<ul style="list-style-type: none"> • Een netfase ontbreekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Aansluitingen, toevoerkabels controleren • Schakelaars / zekeringen controleren
Motor draait in de verkeerde richting	<ul style="list-style-type: none"> • Motorkabel: U-V-W verwisselt 	<ul style="list-style-type: none"> • Motorkabel: 2-fasen vervangen • alternatief: <ul style="list-style-type: none"> – Parameter P420 functies vrijgave rechts / links omwisselen – Stuurwoord Bit 11/12 wisselen (bij busaansturing)
Motor bereikt niet het gewenste toerental	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale frequentie te laag geparametreerd 	<ul style="list-style-type: none"> • P105 controleren

<p>Motor toerental voldoet niet aan de gespecificeerde instelwaarde</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Functie analoge ingang op „Frequentieoptelling“ gezet en is een verdere instelwaarde actief 	<ul style="list-style-type: none"> • P400 controleren • Instelling geïntegreerde poti (P1) controleren (alleen SK 2x5E) • P420, actieve vaste frequenties controleren • Businstelwaarden controleren • P104 / P105 „Min. / Max.-frequentie“ controleren • P113 „tipfrequentie“ controleren
<p>Motor loopt (bij de stroomlimiet) onder sterke geluidsontwikkeling en met een gering, niet of nauwelijks regelbaar toerental, "UIT"-signaal wordt vertraagd toegepast, evt. foutmelding 3.0.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sporen A en B van de encoder (voor toerentalfeedback) verwisseld • Encoderresolutie niet correct ingesteld • Spanningsvoorziening encoder ontbreekt • Encoder defect 	<ul style="list-style-type: none"> • Aansluitingen encoder controleren • P300, P301 controleren • Controle via P735 • Encoder controleren
<p>Communicatiefout (sporadisch) tussen FO en optionele modules</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Afsluitweerstand systeembus niet correct ingesteld • Slecht contact van de aansluitingen • Storingen op de systeembusleiding • Maximale lengte systeembus overschreden 	<ul style="list-style-type: none"> • Slechts 1e en laatste deelnemer: DIP-schakelaar voor de afsluitweerstand instellen • Aansluitingen controleren • GND van alle op de systeembus aanwezige FO verbinden • Installatievoorschriften in acht nemen (gescheiden installeren van signaal- en stuurleidingen en van net- of motorleidingen) • Kabellengtes (systeembus) controleren

Tabel 8: FAQ bedrijfsstoringen

7 Technische gegevens

7.1 Algemene gegevens frequentieomvormer

Functie	Specificatie
Uitgangsfrequentie	0,0 ... 400,0 Hz
Pulsfrequentie	3,0 ... 16,0 kHz, fabrieksinstelling = 6 kHz Vermogensreductie > 8 kHz bij 115 / 230 V - apparaat, > 6 kHz bij 400 V - apparaat
Overbelastbaarheid	150 % gedurende 60 s, 200 % gedurende 3,5 s
Rendement	> 95 %, afhankelijk van bouwgrootte
Isolatieweerstand	> 5 MΩ
Bedrijf-/omgevingstemperatuur	-25°C ... +40°C, zie voor gedetailleerde informatie (o.a. UL-waarden) over de individuele apparaattypes en bedrijfsmodi (BU 0200) ATEX: -20...+40°C (hoofdstuk 2.4)
Opslag- en transporttemperatuur	-25°C ... +60/70°C
Opslag voor langere periodes	(hoofdstuk 9.1)
Beschermingsklasse	IP55, optioneel IP66 (hoofdstuk 1.8)
Maximale installatiehoogte boven zeeniveau	tot 1000 m geen vermogensreductie 1000...2000 m: 1 % / 100 m vermogensreductie, overspanningcat.3 2000...4000 m: 1 % / 100 m vermogensreductie, overspanningscat.2, externe overspanningsbeveiliging bij de netingang noodzakelijk
Omgevingsfactoren	Transport (IEC 60721-3-2): mechanisch: 2M2 Bedrijf (IEC 60721-3-3): mechanisch: 3M7 klimatologisch: 3K3 (IP55) 3K4 (IP66)
Milieubescherming	Energiebesparende functie (BU 0200), Zie P219 EMC (BU 0200) RoHS (hoofdstuk 1.5)
Beveiligingen tegen	Te hoge temperatuur bij de FO Kortsluiting, aardsluiting, Overspanning en onderspanning: overbelasting, draaien bij nullast
Bewaking motortemperatuur	I ² t-motor, PTC / bimetaalschakelaar
Regeling en besturing	Sensorloze stroomvectorregeling (ISD), lineaire U/f-karakteristiek, VFC Open-loop, CFC open-loop, CFC closed-loop
Wachttijd tussen 2 netinschakelcycli	60 s voor alle apparaten, in de normale bedrijfsmodus
Interfaces	Standaard RS485 (USS) (alleen voor parametreerboxen) RS232 (Single Slave) Systeembus Optie AS-interface – on board (BU 0200) Diverse bus-bouwgroepen (hoofdstuk 1.2)
Galvanische scheiding	Stuurklemmen
Aansluitklemmen, elektrische aansluiting	Vermogensdeel (hoofdstuk 2.3.2) Besturing (hoofdstuk 2.3.3)

8 Extra informatie

Verdere informatie in verband met het bedrijf van de frequentieomvormer, zoals bijv.

- EMC
- Derating
- Normeringen regel-/meetwaarden

zijn te vinden in de hoofdhandleiding van de frequentieomvormer.

9 Onderhouds- en serviceaanwijzingen

9.1 Onderhoudsaanwijzingen

NORD frequentieomvormers zijn bij correct bedrijf *onderhoudsvrij* (zie hoofdstuk 7 "Technische gegevens").

Stoffige omgevingsfactoren

Bij gebruik van de frequentieomvormer in een stoffige werkomgeving dienen de koelvlakken en/of ventilatoren regelmatig met perslucht te worden gereinigd. Eventuele luchttoevoerfilters in de schakelkast dienen eveneens regelmatig te worden gereinigd of vervangen.

Opslag op lange termijn

De frequentieomvormer moet met regelmatige tussenpozen gedurende 60 minuten op de netvoeding aangesloten worden.

Gebeurt dit niet, dan bestaat het risico op een vernieling van de apparaten.

Voor het geval dat een apparaat langer dan 1 jaar opgeslagen geweest is, moet het voor de normale aansluiting op de netstroom volgens het navolgende schema weer in bedrijf worden gesteld met behulp van een steltrafo:

Opslagduur van 1 jaar ... 3 jaar

- 30 min met 25 % netspanning,
- 30 min met 50 % netspanning,
- 30 min met 75 % netspanning,
- 30 min met 100 % netspanning

Opslagduur van >3 jaar of bij onbekende opslagperiode:

- 120 min met 25 % netspanning,
- 120 min met 50 % netspanning,
- 120 min met 75 % netspanning,
- 120 min met 100 % netspanning

Tijdens de regeneratieperiode mag het toestel niet worden belast.

Na het regeneratieproces geldt de voorafgaand beschreven regeling opnieuw (1x per jaar, min. 60 minuten aan het net).

i Informatie

Stuurspanning bij SK 2x5E

Bij apparaten van het type SK 2x5E moet de voeding met een 24V-stuurspanning gegarandeerd zijn om het regeneratieproces mogelijk te maken.

i Informatie

Toebehoor

De bepalingen voor **langdurige opslag** zijn in gelijke mate van kracht voor de toebehoren, zoals de 24 V-voedingsmodules (SK xU4-24V-..., SK TU4-POT-...) en de elektronische remgelijkrichters (SK CU4-MBR).

9.2 Service-aanwijzingen

Voor technische vragen kunt u altijd terecht bij onze technische supportafdeling.

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

Voor eventuele reparaties moet het apparaat ingezonden worden naar het volgende adres:

NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH
Tjüchkampstraße 37
D-26605 Aurich

Verwijder alstublieft alle niet originele onderdelen van het apparaat.

Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele aanbouwcomponenten, zoals bijv. netkabels, schakelaars of externe displays!

Maak voor verzending een back-up van de parameterinstellingen.



Informatie

Reden voor retourzending/opsturen

Vermeld de reden voor het opsturen van de component/het apparaat en geef een contactpersoon aan voor eventuele vragen aan u.

De retourbon ontvangt u via onze website ([Link](#)) resp. via onze technische supportafdeling.

Wanneer niet anders overeengekomen wordt, wordt het apparaat na controle/reparatie naar de fabriekinstellingen gereset.



Informatie

Mogelijke vervolgschades

Om uit te sluiten dat de oorzaak voor een defect apparaat in een optionele module besloten ligt, zouden in geval van een storing ook de aangesloten optionele module moeten worden opgestuurd.

Contact (telefoon)

Technische Support	Tijdens normale kantooruren	+49 (0) 4532-289-2125
	Buiten normale kantooruren	+49 (0) 180-500-6184
Vragen over reparaties	Tijdens normale kantooruren	+49 (0) 4532-289-2115

De handleiding en bijkomende informatie vindt u op het internet onder www.nord.com.

Trefwoordenindex

"	
"overspanning.....	81
"Parameterverlies	81
A	
Aanpassing achteraf van het apparaat.....	27
Aansluiting besturing	36
Adres	94
Afmetingen	28
ATEX	14, 18, 41
ATEX	
ATEX Zone 22, Kat. 3D	42
ATEX	
Optionele ATEX-bouwgroepen	43
ATEX	
ATEX Zone 22, Kat. 3D	48
B	
Bediening.....	50
Bedieningsopties	51
Bedrijftoestand.....	74, 75
Bekabelingsrichtlijnen	34
C	
Contact	94
D	
Derating (vermogensreductie).....	24
Diagnose-LED's.....	77
DIP-schakelaar	59, 61
dynamisch remmen	29
E	
EAC Ex	14, 18, 41, 48
Certificaat.....	49
EEPROM	50
Eigenschappen.....	9
F	
fabrieksinstellingen	55
FAQ	
Bedrijfsstoringen	89
Ferrietkern	25
Foutmeldingen.....	74, 75
Functionele veiligheid	38
G	
Gewicht.....	28
I	
Inschakelcycli	91
interne EEPROM	67
Internet.....	94
IP-beschermingsklasse	21
Isolatieplaat motorafdekking BG4	25
L	
LED's	75
M	
Meldingen	74, 75
Memory - module	50
Menugroep.....	68
Montage	
SK 2xxE.....	23
Motorgegevens	55
Motormontage.....	28
O	
Onderhoud	93
Opslag.....	93
Opstelhoogte.....	91
Overspanningsafschakeling.....	29
P	
Parameterinstellingsopties.....	51
Potentiometer P1 en P2.....	62, 77
R	
Remchopper	29
Remweerstand.....	29
Reparatie	94
Ringkern.....	25
S	
Service	94
SK BRE4-.....	32
SK BREW4-	32
SK BRI4-	29, 32
SK BRW4-.....	32
SK CU4POT.....	53
Storingen.....	74, 75
Stuuraansluiting	36
Stuurklemmen.....	38
Support	94
Systeemfout	85
T	
Technische gegevens	35, 91, 93
Technische gegevens	
Frequentieomvormer	91
Typecode	19
Typeplaat	19, 55
V	
Veilige stop	38
Ventilatie	24
Vermogen-bouwgroottes-indeling	21
W	
Waarschuwingen	74, 75, 86
Waarschuwingmeldingen.....	86
Weergave.....	50

NORD DRIVESYSTEMS Group

Headquarters and Technology Centre
in Bargteheide, close to Hamburg

Innovative drive solutions
for more than 100 branches of industry

Mechanical products
parallel shaft, helical gear, bevel gear and worm gear units

Electrical products
IE2/IE3/IE4 motors

Electronic products
centralised and decentralised frequency inverters,
motor starters and field distribution systems

7 state-of-the-art production plants
for all drive components

Subsidiaries and sales partners
in 89 countries on 5 continents
provide local stocks, assembly, production,
technical support and customer service

More than 3,600 employees throughout the world
create customer oriented solutions

www.nord.com/locator

Headquarters:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Straße 1
22941 Bargteheide, Germany
T: +49 (0) 4532 / 289-0
F: +49 (0) 4532 / 289-22 53
info@nord.com, www.nord.com

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

